قررت وزارة التربية والتعليم بمملكة البحرين تدريس هذا الكتاب بمدارسها الإعدادية

الرياضيات

للصف الأول الإعدادي - الجزء الأول

دليل المعلم

الطبعة الثانية
١٤٣٤هـ-٢٠١٣م

العبيكان Obeikan

Mc Graw Hill Education

Original Title:

Math Connects © 2009
COURSE 2 (GRADE 7)

By:
Roger Day, Ph. D.
Patricia Frey, Ed. D.
Arthur C. Howard
Deborah A. Hutchens, Ed. D.
Beatrice Luchin
Kay McClain, Ed. D.
Rhonda J. Molix-Bailey
Jack M. Ott, Ph. D.
Ronald Pelfrey, Ed. D.
Jack Price, Ed. D.
Kathleen Vielhaber
Teri Willard, Ed. D.
Dinah Zike

CONSULTANTS

Mathematical Content
Prof. Viken Hovsepian
Prof. Grant A. Fraser
Prof. Arthur K. Wayman

Gifted and Talented
Ed Zaccaro

Graphing Calculator
Ruth M. Casey

Learning Disabilities
Kate Garnett, Ph. D.

Mathematical Fluency
Jason Mutford

Pre-AP
Dixie Ross

Reading and Vocabulary
Douglas Fisher, Ph. D.
Lynn T. Havens

الرياضيات

أعدَّ النسخة العربية: شركة العبيكان للتعليم

التحرير والمراجعة والمواءمة
د. ناصر بن حمد العويشق
محمد بن عبدالله البصيص
د. خالد بن عبد الله المعثم
صلاح بن عبد الله الزيد
هاني جميل زريقات
محمد أحمد البسطامي

التعريب
أ. د. عدنان عوض
أ. د. مفيد عزام
فريال أبو عواد
جولييت بطشون
علام العقرباوي

التحرير اللغوي
عمر الصاوي
حسن فرغلي
أحمد عليَّان

المواءمة والمراجعة لنسخة مملكة البحرين
د. تيسير محمد الخطيب
فائقة عبد الرحمن عبد الله
بدر عطية علي
أحمد عبد النبي خيامي
شعاع عبد الله بوعلي

إعداد الصور
د. سعود بن عبدالعزيز الفراج

حول الغلاف
مقياس الرسم أو مقياس النموذج هو نسبة القياس على الرسم أو النموذج إلى القياس الفعلي.
تدرس في الفصل الرابع المقياس لتصمم مخططات ومجسمات لمعالم مشهورة كمكتبة الشيخ عيسى مثلاً.

www.macmillanmh.com

www.obeikaneducation.com

English Edition Copyright © 2009 the McGraw-Hill Companies, Inc.
All rights reserved.

Arabic Edition is published by Obeikan under agreement with
The McGraw-Hill Companies, Inc. © 2008.

حقوق الطبعة الإنجليزية محفوظة لشركة ماجروهل©، ٢٠٠٩م.

الطبعة العربية: مجموعة العبيكان للاستثمار
وفقًا لاتفاقيتها مع شركة ماجروهل© ٢٠٠٨م/ ١٤٢٩هـ.

لا يسمح بإعادة إصدار هذا الكتاب أو نقله في أي شكل أو واسطة، سواءً أكانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك التصوير بالنسخ «فوتوكوبي»، أو التسجيل، أو التخزين و الاسترجاع، دون إذن خطي من الناشر.

حضرة صاحب الجلالة الملك حمد بن عيسى آل خليفة

ملك مملكة البحرين المفدى

المقدمة

بسم الله الرحمن الرحيم

أخي المعلم/ أختي المعلمة

يسرنا أن نقدِّم دليل المعلم لمادة الرياضيات، آملين أن يكون لكم المرشد في تدريس المادة، والداعم في تقويم الطلبة، بما يحقق الأهداف المنشودة من تدريس الرياضيات.

ويشتمل هذا الدليل على الآتي:

أولاً: مقدمة حول السلسلة

توضح هذه المقدمة كيفية بناء السلسلة علميًّا وتربويًّا، وتبرز النقاط المحورية التي يركز عليها المنهج في هذا الصف، وفلسفة السلسلة المتوازنة أفقيًّا والمترابطة رأسيًّا، وأساليب التدريس المتبعة والمتنوعة في الدليل، وأنواع التقويم، وأدواته المقترحة، التي تراعي الفروق الفردية بين الطلبة.

ثانيًا: نظرة عامة على الفصل

تم توزيع المقرر إلى فصول. ويبدأ دليل المعلم في كل فصل بتقديم نظرة عامة عليه تتضمن مخططًا للدروس وأهدافها، ومصادر تدريسها، والخطة الزمنية المقترحة للتدريس. ثم يقدّم الترابط الرأسي لموضوع الفصل خلال الصف والصفوف الأخرى. كما يقترح الدليل آلية لتعلم مهارات الفصل من خلال مهارة الدراسة. ثم يقدم دعمًا للمعلم من خلال صفحة استهلال الفصل الموجودة في كتاب الطالب، وكيفية الاستفادة منها في تقديم موضوع الفصل، كما يبرز غرض المطويات ووظيفتها ووقت استعمالها. ثم يعرض مخططًا للتقويم بأنواعه المختلفة وأدواته المتعددة.

ثالثًا: الدروس

يقدّم الدليل أنشطة مقترحة تراعي الفروق الفردية بين الطلبة، وبأساليب تدريس متنوعة، تساعد المعلم في تدريس كل درس. بعد ذلك يعرض الدليل الدرس بخطوات محددة هي:

التركيز: يبين ترابط المهارات الرئيسة قبل الدرس وفي أثنائه وبعده.

التدريس: يقدّم مقترحات للمعلم حول كيفية تدريس الدرس، تتضمن أسئلة تعزيز حوارية وأنشطة مقترحة، ويبرز المحتوى الرياضي لموضوع الدرس. كما يقدّم أمثلة إضافية للمعلم.

التدريب: يتضمن تدريبات متنوعة حسب مستويات الطلبة تحقق أهداف الدرس.

التقويم: يقدّم مقترحات لتقويم الدرس، كما يتضمن مقترحًا للمعلم للتأكد من مدى استيعاب الطلبة للمفاهيم وإتقانهم المهارات المقدّمة في الدرس، ويعرض الدليل آلية لمتابعة المطويات.
كما يقدّم الدليل في كل درس إجابات مفصّلة لبعض الأسئلة والتمارين.

رابعًا: أساليب التقويم

تقدّم السلسلة أساليب متنوعة لتقويم الطلبة (التشخيصي والتكويني والختامي)، وآليات لمعالجة الأخطاء والصعوبات لدى الطلبة.
ونحن إذ نقدّم هذا الدليل لزملائنا المعلمين والمعلمات، لنأمل أن يحوذ اهتمامهم، ويلبي متطلباتهم لتدريس هذا المقرر، ويساعدهم في أداء رسالتهم.

والله ولي التوفيق

الفهرس

المقدمة ٥

أهلاً بك في علم الرياضيات م٦

الفصل ١ الجبر والدوالُّ

نظرة عامة ..... ٨ أ

ملاحظات ٨

١-١ الخطوات الأربع لحل المسألة ..... ١٠ أ

١-٢ القوى والأسس ..... ١٤ أ

١-٣ المربعات الكاملة والجذور التربيعية ..... ١٧ أ

١-٤ ترتيب العمليات ..... ٢٠ أ

١-٥ خطة حل المسألة (التخمين والتحقق) ..... ٢٣ أ

١-٦ الجبر: المتغيرات والتعابير الجبرية ..... ٢٥ أ

١-٧ الجبر: المعادلات ..... ٢٨ أ

١-٨ الجبر: خصائص العمليات ..... ٣١ أ

١-٩ الجبر: المتتابعات الحسابية ..... ٣٤ أ

١-١٠ الجبر: المعادلات والدوال ..... ٣٨ أ

توسع الدوال والجداول ٤٢

اختبار الفصل (١) ٤٣

اختبار الفصل الإضافي ..... ٤٣ أ

الفصل ٢ الأعداد الصحيحة

نظرة عامة ..... ٤٤ أ

ملاحظات ٤٤

٢-١ الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة ..... ٤٦ أ

٢-٢ مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها ..... ٤٩ أ

٢-٣ المستوى الإحداثي ..... ٥٢ أ

استكشاف جمع الأعداد الصحيحة ٥٦

٢-٤ جمع الأعداد الصحيحة ..... ٥٨ أ

استكشاف طرح الأعداد الصحيحة ٦٤

٢-٥ طرح الأعداد الصحيحة ..... ٦٤ أ

٢-٦ ضرب الأعداد الصحيحة ..... ٦٧ أ

٢-٧ خطة حل المسألة (البحث عن نمط) ..... ٧١ أ

٢-٨ قسمة الأعداد الصحيحة ..... ٧٣ أ

اختبار الفصل (٢) ٧٧

اختبار الفصل الإضافي ..... ٧٧ أ

خطة الفصل الدراسي الأول

الفصل	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	المجموع
عدد الحصص	١٨	١٦	١٦	١٧	١٢	٧٩

الفهرس

الفصل ٣ الجبر: المعادلات الخطية والدوال

نظرة عامة ..... ٧٨ أ

ملاحظات ٧٨

٣–١ كتابة التعابير الجبرية والمعادلات ..... ٨٠ أ

استكشاف حل المعادلات باستعمال النماذج ٨٥

٣–٢ حل معادلات الجمع والطرح ..... ٨٧ أ

٣–٣ حل معادلات الضرب ..... ٩٢ أ

٣–٤ خطة حل المسألة (الحل عكسيًا) ..... ٩٦ أ

٣–٥ حل المعادلات ذات الخطوتين ..... ٩٨ أ

٣–٦ القياس: المحيط والمساحة ..... ١٠٢ أ

استكشاف تمثيل العلاقات بيانيًّا ..... ١٠٧ أ

٣–٧ التمثيل البياني للدوال ..... ١٠٨ أ

توسع التمثيل البياني للعلاقات ١١٢

اختبار الفصل (٣) ١١٣

اختبار تراكمي (١) ١١٤

الفصل ٤ النسبة والتناسب

نظرة عامة ..... ١١٦ أ

ملاحظات ١١٦

٤–١ النسبة ..... ١١٨ أ

٤–٢ المعدَّل ..... ١٢٢ أ

٤–٣ معدل التغير والميل ..... ١٢٦ أ

٤–٤ القياس: التحويل بين الوحدات الإنجليزية ..... ١٣٠ أ

٤–٥ القياس: التحويل بين الوحدات المترية ..... ١٣٤ أ

٤–٦ الجبر: حل التناسبات ..... ١٣٨ أ

توسع التناسب العكسي ..... ١٤٣ أ

٤–٧ خطة حل المسألة (الرسم) ..... ١٤٤ أ

٤–٨ مقياس الرسم ..... ١٤٦ أ

٤–٩ الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسب المئوية ..... ١٥١ أ

اختبار الفصل (٤) ١٥٥

اختبار الفصل الإضافي ..... ١٥٥ أ

الفصل ٥ تطبيقات النسبة المئوية

نظرة عامة ..... ١٥٦ أ

ملاحظات ١٥٦

استكشاف النسبة المئوية من عدد ١٥٨

٥–١ النسبة المئوية من عدد ..... ١٦٠ أ

٥–٢ النسبة المئوية والتقدير ..... ١٦٤ أ

٥–٣ مهارة حل المسألة (تحديد إجابات معقولة) ..... ١٦٨ أ

٥–٤ التناسب المئوي ..... ١٧٠ أ

٥–٥ تطبيقات على النسبة المئوية ..... ١٧٤ أ

اختبار الفصل (٥) ١٧٨

اختبار تراكمي (٢) ١٧٩

ملحق كتاب التمارين ١٨١

ملحق الاجابات ١٩١

ملحق المصطلحات ١٩٨

أهلاً بك في عالم الرياضيات

مفاهيم • مهارات • حل مسائل

منهج الرياضيات المترابط رأسيًّا ابتداءً من الصف الأول الابتدائي وحتى الصف الثالث الثانوي

تقدم لك هذه **السلسلة** ثلاثة أبعاد للترابط الرأسي:

١ تصميم المحتوى

يساعدك الترابط الرأسي للمحتوى على التحقق من التسلسل الدقيق للمفردات والمهارات والتعميمات، وتتابعها من صف إلى صف آخر. وهذا يمنحك الثقة بأن المحتوى يتم تقديمه وتعزيزه وتقويمه في الأوقات المناسبة، كما يساعد على سد الثغرات وتجنب التكرار غير المبرر، مما يمكنك من توجيه تدريسك وتكييفه ليتلاءم مع حاجات طلبتك.

٢ تصميم التدريس

إن الترابط الرأسي القوي بين الأساليب التدريسية بدءًا من الصف الأول يسهّل على الطلبة الانتقال من المرحلة الابتدائية إلى الإعدادية، فالثانوية. إذ تعمل المفردات، والتقنيات، والوسائل الحسية، وخطة الدرس، والمعالجة على التقليل من عوامل الصعوبة والتشويش التي يواجهها بعض الطلبة عندما ينتقلون عبر الصفوف المختلفة.

٣ التصميم البصري

تشتمل صفحات **السلسلة** على تصاميم بصرية متسقة من صف إلى آخر، تساعد الطلبة على الانتقال بسلاسة من مرحلة إلى أخرى، كما تزداد دافعيتهم للتعلم والنجاح عندما تكون طريقة التعامل مع هذه الصفحات مألوفة لديهم.

الحلقة الأولى

الحلقة الثانية

المفاتيح الخمسة للنجاح

١ الخرائط المفاهيمية للخبرات السابقة

بينت نتائج البحوث أن ٨٠٪ من الطلبة الذين يظهرون نجاحًا في مجالي الجبر والهندسة في الصف العاشر يلتحقون بالكليات الجامعية ذات العلاقة، وينجحون. وبناءً على ذلك اهتمت **السلسلة** بالخرائط المفاهيمية وطورتها.

٢ المحتوى العميق المتوازن

تم تطوير **السلسلة** بحيث تركز على المهارات والمفاهيم التي يواجه الصعوبات فيها؛ مثل حل المسألة في كل صف.

صفوف الحلقة الأولى	صفوف الحلقة الثانية
١- حل المسألة	١- حل المسألة
٢- النقود	٢- الكسور الاعتيادية
٣- الزمن	٣- القياس
٤- القياس	٤- الكسور العشرية
٥- الكسور	٥- الزمن
٦- الحساب	٦- الجبر
صفوف الحلقة الثالثة	**صفوف الحلقة الرابعة**
١- الكسور	١- حل المسألة
٢- حل المسألة	٢- الكسور
٣- القياس	٣- الجبر
٤- الجبر	٤- الهندسة
٥- الحساب	٥- الحساب
	٦- الاحتمالات

٣ التقويم المستمر

تتضمن هذه **السلسلة** مصادر متعددة للتقويم؛ تشخيصية، وتكوينية، وختامية، إضافة إلى خطط علاجية، وإثرائية.

٤ المعالجة وتنويع التعليم

توفر **السلسلة** مصادر متنوعة تتضمن أنشطة وخططًا علاجية، وأخرى إثرائية وفقًا لنتائج الطلبة على التقويم التشخيصي.

قبل بدء التدريس: وتتضمن تعرف أخطاء الطلبة ومعالجتها؛ وذلك بمراجعة المفاهيم والمهارات المتعلقة بها، قبل الانتقال إلى تدريس المعرفة الجديدة.

في أثناء التدريس: وتتضمن استعمال بدائل واستراتيجيات متنوعة تناسب أنماط التعلم المختلفة لدى الطلبة.

٥ التطوير المهني

توفر **السلسلة** فرصًا عديدة للمعلم ليطوّر أداءه مهنيًّا، من خلال طرق تعليم إضافية، مثل: الفيديو، والرياضيات المحوسبة، والمواقع الإلكترونية المترابطة ترابطًا رأسيًّا متكاملاً من الصف الأول إلى الصف الثالث ثانوي.

الحلقة الثالثة

الحلقة الرابعة

قاعدة البحوث

تساعد البحوث المستمرة مع الطلبة والمعلمين والأكاديميين والخبراء على بناء جميع برامج الرياضيات من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الثانوي على أسس قوية متينة.

١ بحوث تطوير البرامج

- تقويم المعايير الوطنية.
- بحوث نوعية لحاجات سوق العمل.
- بحوث خاصة بالمحتوى العلمي.

٣ البحوث الختامية

- مؤشرات على تحسّن درجات الاختبارات.
- بحوث شبه تجريبية لفاعلية البرامج.
- دراسات طولية.
- تقويمات نوعية للبرامج.

لبرامج الرياضيات

٢ البحوث التكوينية

- قاعدة البحوث الخاصة بطرائق التدريس.
- اختبارات صفية تجريبية.
- لجان المعلمين الاستشارية.
- مراجعون ومستشارون أكاديميون.

النقاط المحورية

(المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات NCTM)

اعتمد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في عام ٢٠٠٦م نقاطًا أساسية لكل صف حتى الصف الثامن، تتسم بالعمق والاتساع بشكل لولبي عبر الصفوف وتركز على الموضوعات الرياضية الأكثر أهمية لكل صف، حيث تتضمن هذه الموضوعات أفكارًا مترابطة ومفاهيم ومهارات وإجراءات تشكل أساسًا للفهم والتعلم المستمر.

تحدد هذه النقاط المحورية المحتوى الرياضي اللازم لتعميق فهم الطلبة للموضوعات الرياضية المختلفة في كل صف، ولا تقتصر على التوصل إلى الإجابة عن المسألة فحسب، بل على تفسيرها، وتبريرها، وصحة الإجـراءات التي تم تطبيقها. وتستعمل هذه النقاط مدخلًا رئيسًا لعمليات تطوير **السلسلة**، وقد حرص المؤلفون على مراعاتها بصورة تساعد الطلبة على تعميق فهمهم وإدراكهم الفهم والإدراك العميق.

النقاط المحورية (الصف الأول الإعدادي)	الفصول الداعمة
الأعداد والعمليات عليها، والجبر والهندسة	٤، ٥
القياس والهندسة والجبر	٨، ٩
الأعداد والعمليات عليها والجبر	١، ٢، ٣
الربط بالنقاط المحورية	
القياس والهندسة	٩
الأعداد والعمليات عليها	٢، ٤
تحليل البيانات	٦
الاحتمال	٧

تحدد النقاط المحورية للسلسلة الأفكار الرياضية الأساسية في هذا الصف، وهي ليست موضوعات غير مترابطة، أو قائمة شطب يجب تحقيق محتوياتها بإتقان، ولكنها توفر إطـارًا لعملية التدريس في مستوى صفي معين، وتعد أساسًا لدراسة الرياضيات في المستقبل. ويمكن الاطـلاع على الوثيقة كاملة على الموقع: www.nctm.org/focalpoints

النقطة (١): الأعداد والعمليات عليها، والجبر، والهندسة

تطوير فهم التناسب وتطبيقاته، متضمنًا التشابه.

يوسّع الطلبة فهمهم للنسبة لتطوير فهمهم للتناسب من خلال حل مسائل ذات خطوة واحدة، أو مسائل متعددة الخطوات في سياقات عددية، ويستعملون النسبة والتناسب لحل مسائل النسبة المئوية، بما فيها المسائل التي تتضمن تخفيضات أو زيادة النسبة المئوية أو نقصانها، كما أنهم يحلون مسائل حول أشياء متشابهة باستعمال عوامل المقياس التي تتعلق بأطوال الأشياء المتشابهة، أو ثبات معامل التناسب بين أطوالها.

النقطة (٢): القياس، والهندسة، والجبر

تطوير فهم الصيغ الرياضية للمساحات والحجوم واستعمالها لإيجاد مساحات السطوح والحجوم لأشكال ثلاثية الأبعاد.

يجزّئ الطلبة الأشكال المستوية والمجسّمة إلى مكوّنات أصغر ليجدوا مساحات السطوح وحجم المنشور والأسطوانة. ويطورون صيغًا لإيجاد حجم المنشور والأسطوانة بتقسيمهما إلى شرائح (الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع) ويطبقونها بدقة. ويتوصل الطلبة إلى صيغة مساحة الدائرة بتجزئتها إلى قطاعات دائرية صغيرة، وإعادة ترتيبها لتكوّن شكل متوازي أضلاع تقريبًا.

يختار الطلبة أشكالاً مستوية ومجسّمة لتمثيل مسائل من واقع الحياة متعددة الخطوات وحلها. مثل: مسائل على مساحات السطوح، ومحيط الدائرة ومساحتها، وحجمي المنشور والأسطوانة.

النقطة (٣): الأعداد والعمليات عليها، والجبر

تطوير فهم العمليات على الأعداد، وحل المعادلات الخطية.

يوسّع الطلبة فهمهم للعمليات الأربع وخصائصها، ويطبقونها على الأعداد الصحيحة، بما فيها الأعداد السالبة، ومن خلال تطبيق الخصائص المتعلقة بالأعداد وبخاصة السالبة منها يتضح لهم كيف تبدو قواعد العمليات الأربع منطقية بالنسبة للأعداد السالبة. ويستعملون الحسابات على هذه الأعداد في حل مسائل تتضمن معادلات خطية بمتغير واحد، ويضعون استراتيجيات مناسبة لحلها، ويطبقونها بفاعلية. ويستعملون خاصية المساواة للتعبير عن المعادلة بصورة مكافئة لها حل المعادلة الأصلية نفسه.

الربط بالنقاط المحورية

النقطة (٤): القياس والهندسة

يربط الطلبة بين التناسب والمساحات والحجوم من خلال استقصاء الأشياء المتشابهة، يطبق الطلبة التناسب في موضوع القياس في سياقات مختلفة، ومنها ما يتطلب إجراء تحويلات بين وحدات القياس لحل مسائل على المعدلات، كما يطبقون التناسب على محيط الدائرة وقطرها ونصف قطرها، وعند إيجاد مساحة القطاع الدائري، واستعمال مقياس الرسم.

النقطة (٥): الأعداد والعمليات عليها

استعمل الطلبة في الصف الرابع تكافؤ الكسور الاعتيادية في تحويلها إلى كسور عشرية منتهية. ويستعملون الآن القسمة الطويلة لتحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية بما فيها الكسور العشرية غير المنتهية. وتفيد هذه الطريقة في تقديم التناسب وخصوصًا الذي يتضمن النسب المئوية.

النقطة (٦): تحليل البيانات

يستعمل الطلبة التناسب لعمل تقديرات تتعلق بالمجتمع اعتمادًا على بيانات العينة، ويطبقون النسب المئوية لإنشاء المدرج التكراري، والقطاعات الدائرية وتفسيرهما.

النقطة (٧): الاحتمال

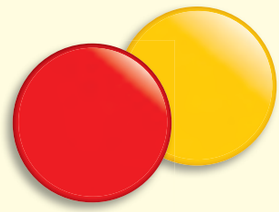
يفهم الطلبة أنه عندما تكون نواتج تجربة ما متساوية في إمكانية الحدوث، فإن الاحتمال النظري لحدث ما هو الكسر الذي يعبر عن النواتج المرتبطة بالحدث، ويستعملون الاحتمال النظري والتناسب للوصول إلى تنبؤات تقريبية.

فلسفة السلسلة: التعليم المتوازن

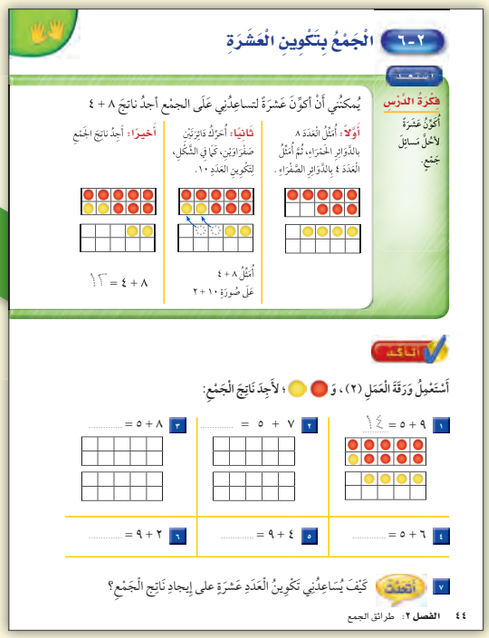
يظهر الترابط الرأسي **للسلسلة**، من الصف الأول الابتدائي إلى الصف الثالث الثانوي دمجًا متوازنًا للتعليم. ويوفر منحى متوازنًا من خلال:

- استقصاء المفاهيم وبناء فهم إدراكي.
- تطوير مهارات إجرائية وحسابية، وتعزيزها وإتقانها.
- تطبيق الرياضيات في حل مسائل من واقع الحياة.

وفيما يأتي تسلسل لصفحات من كتاب الطالب، يبرز التطور والترابط الرأسي للمفاهيم والمهارات الحسابية والإجرائية لموضوع الجبر، على سبيل المثال.



يستعمل طلبة **الحلقة الأولى من التعليم الأساسي** قطع عد بلونين مختلفين لتمثيل جملة الجمع. ويُعدُّ هذا النشاط أساسًا لحل المعادلات الجبرية.



٦-٢ الجَمْعُ بِتَكْوِينِ العَشَرَة

استعد

فكرة الدرس: أكوِّنُ عَشَرَةً لأحلَّ مسائلَ جَمْعٍ.

يُمكنُني أنْ أكوِّنَ عَشَرَةً لِتساعِدَني عَلَى الجمعِ أجِدُ ناتِجَ ٨ + ٤

أولًا: أمثِّلُ العَدَدَ ٨ بالدَّوائِرِ الحَمْراءِ، ثُمَّ أمثِّلُ العَدَدَ ٤ بالدَّوائِرِ الصَّفْراءِ.

ثانيًا: أحرِّكُ دائِرَتَيْنِ صَفْراوَيْنِ، كَما في الشَّكْلِ، لِتكوينِ العَدَدِ ١٠.

أخيرًا: أجِدُ ناتِجَ الجَمْعِ

أمثِّلُ ٨ + ٤

عَلَى صُورَةِ ١٠ + ٢

٨ + ٤ = ١٢

تأكد

أَسْتَعْمِلُ وَرَقَةَ العَمَلِ (٢)، وَ ، لِأَجِدَ نَاتِجَ الجَمْعِ:

١) ٩ + ٥ = ١٤

٢) ٧ + ٥ = ...

٣) ٨ + ٥ = ...

٤) ٦ + ٥ = ...

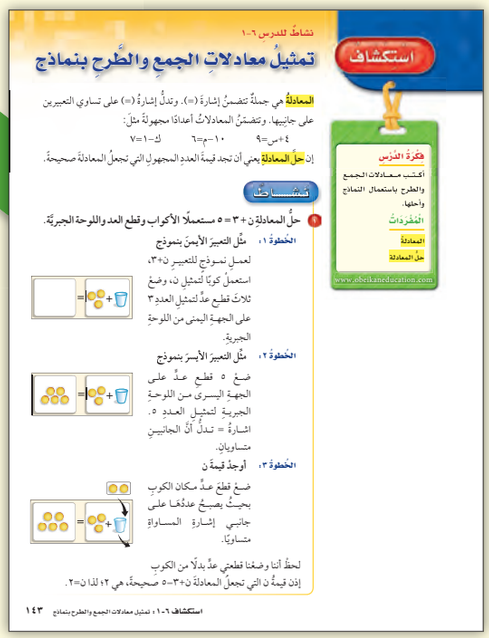
٥) ٤ + ٩ = ...

٦) ٢ + ٩ = ...

٧) أتعلَّمُ كَيْفَ يُساعِدُني تَكْوِينُ العَدَدِ عَشَرَةٍ على إيجادِ ناتِجِ الجَمْعِ؟

٤٤ الفصل ٢: طرائق الجمع

كتاب الطالب - الصف الثاني الابتدائي - الجزء الأول - ص ٤٤



نشاطٌ للدرس ٦-١

استكشاف

تمثيلُ معادلاتِ الجمعِ والطَّرحِ بنماذج

المعادلةُ هي جملةٌ تتضمنُ إشارةَ (=)، وتدلُّ إشارةُ (=) على تساوي التعبيرين على جانبيها. وتتضمنُ المعادلاتُ أعدادًا مجهولةً مثلَ:

٤+س=٩ ١٠-م=٦ ك-١=٧

إن حلَّ المعادلةِ يعني أن تجد قيمةَ العددِ المجهولِ التي تجعلُ المعادلةَ صحيحةً.

فكرة الدرس: أكتب معادلات الجمع والطرح باستعمال النماذج وأحلها.

المفرداتُ

المعادلة

حل المعادلة

www.obeikaneducation.com

تنشيط

١ حلُّ المعادلةِ ن+٣=٥ مستعملًا الأكواب وقطع العد واللوحة الجبريّة.

الخطوة ١: مثِّلِ التعبيرَ الأيمنَ بنموذج

لعملِ نموذجٍ للتعبيرِ ن+٣، استعملْ كوبًا لتمثيلِ ن، وضعْ ثلاثَ قطعِ عدٍّ لتمثيلِ العددِ ٣ على الجهةِ اليمنى من اللوحةِ الجبريةِ.

الخطوة ٢: مثِّلِ التعبيرَ الأيسرَ بنموذج

ضعْ ٥ قطعِ عدٍّ على الجهةِ اليسرى من اللوحةِ الجبريةِ لتمثيلِ العددِ ٥. الإشارةُ = تدلُّ أنَّ الجانبينِ متساويانِ.

الخطوة ٣: أوجدْ قيمةَ ن

ضعْ قطعَ عدٍّ مكانَ الكوبِ بحيثُ يصبحُ عددُها على جانبي إشارةِ المساواةِ متساويًا.

لحظْ أننا وضعنا قطعتي عدٍّ بدلًا من الكوبِ إذن قيمةُ ن التي تجعلُ المعادلةَ ن+٣=٥ صحيحةً، هي ٢، لذا ن=٢.

استكشاف ٦-١ تمثيل معادلات الجمع والطرح بنماذج ١٤٣

كتاب الطالب - الصف الخامس الابتدائي - الجزء الأول - ص ١٤١

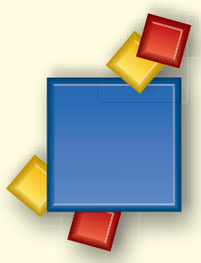
أما طلبة **الحلقة الثانية من التعليم الأساسي** فإنهم يستفيدون من خبراتهم في التعامل مع الأكواب وقطع العد، لاستعمالها في تمثيل معادلات الجمع والطرح وحلها.

كتاب الطالب - الصف الثاني الثانوي - الجزء الأول - ص ٤٢

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي
الجزء الأول - ص ٨٥

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٨٦

كما يستمر طلبة **المرحلة الثانوية** في استعمال الرموز الرياضية والاستدلال والبرهان لحل المعادلات المتعددة الخطوات، ويطبقون الإجراءات التي تم تعرفها في معمل الجبر في سياق مجرد.



ينتقل طلبة **الحلقة الثالثة من التعليم الأساسي (المرحلة الإعدادية)** خلال التعامل مع الجبر، من استعمال الأكواب وقطع العد إلى استعمال نماذج جبرية أكثر تجريدًا. ثم يقومون بحل معادلات بسيطة تحتوي على رموز جبرية.

استمرارية التعليم:

يوضّح هذا التسلسل المنطقي الذي تم وصفه قوّة الترابط بين الإجراءات المتبعة لإدراك المفهوم وتنمية المهارة. وتعمل هذه العملية التطويرية على تجنب وجود فجوات أو تداخلات بين الصفوف، وتؤكّد أنّ مفاهيم كل صف ومهاراته مبنية على أساس قوي تم تطويره ودعمه في صفوف سابقة. ويستعمل هذا المنحى نفسه في جميع المجالات الأخرى، ابتداءً من الصف الأول الابتدائي حتى الصف الثالث الثانوي.

فلسفة السلسلة: حل المسألة

تزوّد **السلسلة** الطلبة بخطط ملائمة لحل المسألة، ومهارات وتطبيقات عليها خلال الصفوف، من الأول إلى السادس. ويستمر الطلبة في الصفوف من السادس إلى الثاني الإعدادي يتعلمون مهارات وطرق حل المسألة وتطبيقها؛ إذ يتوفر للطلبة فرص مستمرة لتطبيق مهارات الرياضيات، وحل المسائل باستعمال التفكير البصري، والاستدلال المنطقي، والحس العددي، والجبر.

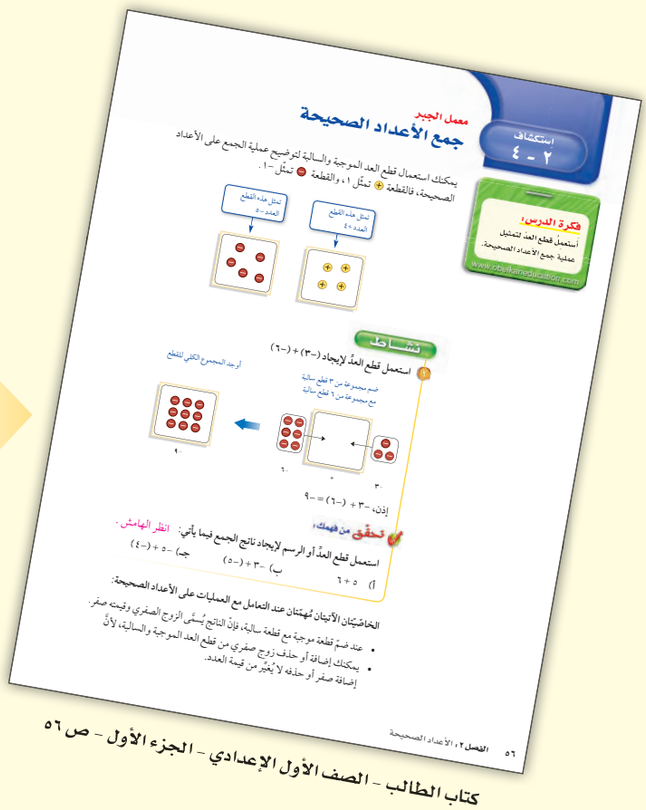
خطط حل المسألة

تقدم خطط حل المسألة إلى الطلبة طرائق متعددة لحل المسألة، تستعمل جميعها خطوات حل المسألة الأربع.

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٢٣

العمل في المختبر

توظيف بعض المعامل لتكون مدخلًا للدرس، وبعضها يوظف كتوسيع لموضوع الدرس. وتتعدد هذه المعامل لتشمل الجبر والهندسة والقياس والإحصاء والاحتمال. وتنفيذ هذه المعامل في سدِّ الفجوة بين الفهم من خلال المحسوس واستعمال التحرير.



كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٥٦

مسائل لفظية متعددة الخطوات

ليست هذه المسائل من النوع الذي يتطلب حسابات بسيطة باستعمال الأعداد المعطاة؛ حيث يعمل الطلبة على تحليل المعطيات والمطلوب بدقة، ويفكرون في كيفية استعمال المعطيات للوصول إلى الحل.

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ١٣

مسائل مهارات التفكير العليا

تتطلب هذه المسائل استعمال مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب في حلها.

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٨٤

فلسفة السلسلة: نظام التقويم الشامل

توفّر **السلسلة** تقويمًا صريحًا ذا معنى لمدى تقدم الطلبة في استيعاب المفاهيم وإتقان المهارات المقررة في المنهج وفي المواد المساندة التي يستعين بها المعلم.

١ التقويم التشخيصي

تقويم أوّلي: قوّم معارف الطلبة في بداية العام الدراسي باستعمال اختبارات تشخيصية واختبارات تحديد المستوى. وسوف يساعدك هذا على تحديد مدى حاجة الطلبة إلى مواد ومصادر تعلم إضافية ليكونوا قادرين على المضي مع معايير مستوى الصف.

تقويم مستوى المدخلات الدراسية: قوّم المعرفة السابقة للطلبة، في بداية الفصل أو الدرس، من خلال المصادر الموجودة في كتاب الطالب أو دليل المعلم أو دليل التقويم:

- **كتاب الطالب:** التهيئة
- **دليل المعلم:** بدائل تنويع التعليم
- **دليل التقويم**
  - نموذج التوقع

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ١٠ أ

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٤٥

٢ التقويم التكويني

مراقبة التقدم: حدّد إذا كان الطلبة يحرزون تقدمًا مناسبًا في أثناء تعلمهم في كل درس، واستعمل مصادر التقويم الآتية لتنويع التدريس والتدريبات:

كتاب الطالب
- اكتشف الخطأ
- تحقق من فهمك
- اكتب
- المطويات

دليل المعلم
- بدائل تنويع التعليم
- الخطوة ٤ (التقويم)
- معالجة الأخطاء

دليل التقويم
- اختبارات قصيرة
- اختبار منتصف الفصل

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٥١

٣ التقويم الختامي

التقويم الختامي: قوّم مدى نجاح الطلبة في تعلم مفاهيم كل فصل باستعمال ما يأتي:

كتاب الطالب
- اختبار الفصل
- الاختبار التراكمي
- المطويات

دليل المعلم
- معالجة الأخطاء

دليل التقويم
- اختبار الفصل (نماذج متعددة)
- اختبار المفردات
- اختبار الإجابات المطولة
- الاختبار التراكمي

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٤٣

كتاب الطالب - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ١١٤

فلسفة السلسلة : تنويع التعليم

الوصول إلى الطلبة جميعًا

توفر **السلسلة** دعمًا واسعًا يراعي الفروق الفردية بين الطلبة. حيث يحتوي كل فصل ودرس على اقتراحات لتحديد احتياجات الطلبة وتلبيتها. ويشمل ذلك:
الخطة الزمنية، وطرق تنظيم الطلبة، والخطط البديلة، وطرق تحسين التعليم باستعمال الوسائل الحسية، ومسائل لتنمية مهارات التفكير العليا.

كما أن تنويع التعليم يلبي حاجات الفئات الثلاث الآتية من الطلبة:

دون دون المتوسط

ضمن ضمن المتوسط

فوق فوق المتوسط

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ١١٠ أ

مجموعات أسئلة متعددة المستويات:

تم تنويع المسائل لكل درس حسب مستويات الطلبة.

الطلبة ذوي المستويات المتقدمة :

توفر **السلسة مصادر إثرائية** تتيح للطلبة من ذوي المستويات المتقدمة التوسع في مفاهيم ومهارات الدرس. كما أن دليل المعلم يتضمن **أنشطة قبلية متقدمة** تحقق الهدف نفسه.

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٦٦

نشاط قبلي متقدم **يستعمل بعد التمرين (٣٢)**

ذكّر الطلبة بأنه لطرح عدد صحيح يمكن إضافة معكوسه، واسألهم فيما إذا كنا نطرح معكوس العدد عند جمع الأعداد الصحيحة، واطلب إليهم تبرير إجاباتهم وإعطاء أمثلة.

مصادر المعلم للأنشطة الصفية

مصادر الأنشطة الصفية

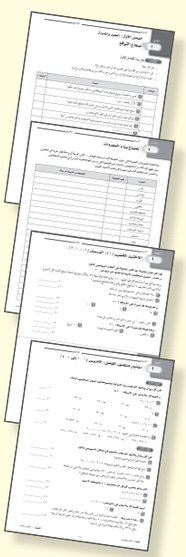
توفر السلسلة مجموعة من التدريبات المساندة (تدريبات إعادة التعليم، تدريبات حل المسألة، التدريبات الإثرائية)، تراعي المستويات المختلفة للطلبة (دون المتوسط، ضمن المتوسط، فوق المتوسط).

فالطلبة الذين لم يتمكنوا من فهم درس معين خُصصت لهم **تدريبات لإعادة التعليم** بأسلوب تدريسي ومعالجة يختلفان عن كتابيْ: الطالب والتمارين، وهي موجهة عادة إلى الطلبة ذوي المستوى « **دون المتوسط** ».

وبالنسبة إلى «الطلبة جميعًا» على اختلاف مستويات تحصيلهم، خصّصتْ **تدريبات حل المسألة**؛ وهي تدريبات إضافية تهتمّ بحلّ المسألة باستعمال خطط مختلفة، وترتبط بكل درس في كتاب الطالب.

أما الطلبة ذوو المستوى « **فوق المتوسط** » فجاءت **التدريبات الإثرائية** لتساعدهم على التوسّع في مفاهيم الدرس، وتوسيع مداركهم حول تعلّم الرياضيات عمومًا.

دليل التقويم



يتضمن هذا الدليل بدائل متنوعة من أساليب وأدوات للتقويم، ذات أغراض متعددة ؛ تهدف إلى تعرُّف مستويات الطلبة قبل، وفي أثناء، وبعد تدريس محتوى كل فصل من فصول الكتاب المدرسيّ.

كما يتضمن الدليل سُلم تقدير للاختبار ذي الإجابات المطولة؛ ليألف المعلم استعماله، ويسترشد به عند تصحيح مثل هذا النوع من الاختبارات.

فلسفة السلسلة: التخطيط للنجاح

سهولة الاستعمال:

تتميّز **السلسلة** بأنها نموذج تعليم قوي يشتمل على بدائل تنويع التعليم، وإعادة التعليم والتعزيز، وبدائل التوسع والإثراء، وإرشادات للمعلم تساعده في تعرّف مستويات الطلبة، كما يشتمل على نشاطات قبلية، وتقويم مصاحب للتعليم.

تخطيط ملائم للدرس في متناول اليد:

تساعدك النظرة العامة إلى الفصل على التخطيط للتدريس من خلال توضيح الأهداف والخطة الزمنية المقترحة، والتغطية الشاملة للأفكار المحورية.

الفصل ١
نظرة عامة
الجبر والدوال

خطة الدرس

الدروس وأهدافها	المواد اللازمة	عدد الحصص
التهيئة (التقويم التشخيصي) (ص ٩)		١
١-١ الخطوات الأربع لحل المسألة (ص ١٠-١٣) • يحل مسائل باستعمال الخطوات الأربع.		٢
١-٢ القوى والأسس (ص ١٤-١٦) • يكتب التعابير الجبرية مستعملًا القوى والأسس. • يحسب قوة عدد.	مكعبات ستة	١
١-٣ المربعات الكاملة والجذور التربيعية (ص ١٧-١٩) • يجد مربع عدد. • يجد الجذر التربيعي لمربع كامل.	مربعات ورقية متساوية	٢
١-٤ ترتيب العمليات (ص ٢٠-٢٢) • يجد قيمة تعبير عددي مستعملًا أولويات العمليات.		١
١-٥ خطة حل المسألة: التخمين والتحقق (ص ٢٣-٢٤) • يحل مسائل باستعمال خطة «التخمين والتحقق».		٢
١-٦ الجبر: المتغيرات والعبارات الجبرية (ص ٢٥-٢٧) • يجد قيم تعابير جبرية تتضمن أعدادًا صحيحة.	ورق مقطط بمسافات متساوية، بطاقات فهرسة	١
١-٧ الجبر: المعادلات (ص ٢٨-٣٠) • يكتب معادلات بسيطة ويحلها ذهنيًا.	بطاقات فهرسة، أوراق لاصقة	٢
١-٨ الجبر: خصائص العمليات (ص ٣١-٣٣) • يبسط التعابير العددية مستعملًا خاصيتي الإبدال والتجميع. • يبسط التعابير العددية مستعملًا خاصية توزيع الضرب على الجمع.	بطاقات فهرسة	١
١-٩ الجبر: المتتابعات الحسابية (ص ٣٤-٣٧) • يصف العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابية. • يوسع متتابعة حسابية.	مكعبات ستة، ورق مربعات	٢
١-١٠ الجبر: المعادلات والدوال (ص ٣٨-٤١) • يشئ جدول دالة. • يكتب معادلة (قاعدة) دالة من جدول. ١-١٠ (توسع) عمل الآلة الحاسبة: الدوال والجداول (ص ٤٢) • يستعمل التقنية لتمثيل الدوال ومقارنتها.	آلة حاسبة بيانية	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي) (ص ٤٣)		١
	المجموع	١٨

١أ الفصل الأول

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ١٨أ

الترابط الرأسي:

بُنيت الموضوعات الدراسية على المفاهيم والمهارات السابقة للصف المعني، وتمت معالجتها بحيث تؤسس لمواضيع مستقبلية.

نتائج الأبحاث:

تساعد الشواهد من الأبحاث على توفير عامل الصدق لبرنامج **السلسلة**.

التطوير المهني:

تدعم **السلسلة** برنامجًا للتطوير المهني الهادف يساعد المعلم على التخطيط للدروس، وتنويع أساليب التعليم.

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- استعمال الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة في الحسابات.
- استعمال حرف للتعبير عن عدد مجهول، وكتابة تعابير جبرية بمتغير واحد وإيجاد قيمها بالتعويض.
- حل مسائل تتضمن دوال خطية بقيم صحيحة، وكتابة المعادلات.

الفصل (١)

مواضيع الصف الأول الإعدادي

- تحليل المسائل عن طريق تحديد المعطيات والتمييز بين المعلومات الضرورية للحل والمعلومات غير الضرورية، وتحديد المطلوب.
- كتابة معادلات خطية بسيطة بمتغير واحد وحلها باستعمال خطوة واحدة.
- حل مسائل من خلال استعمال الترتيب الصحيح للعمليات.
- تطبيق الترتيب الجبري للعمليات وخصائصها وتبرير كل خطوة في الحل.
- استعمال طرائق متنوعة لتوضيح الاستدلال الرياضي.

ما بعد الفصل (١)

الإعداد للصف الثاني الإعدادي

- ضرب وقسمة تعابير جبرية تتضمن قوى لها الأساس نفسه.
- استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة لكتابة التعابير الجبرية والمعادلات والمتباينات، أو أنظمة المعادلات والمتباينات.
- استعمال الترتيب الصحيح للعمليات لإيجاد قيم تعابير جبرية.
- ضرب وقسمة مقادير جبرية من حد واحد.

الدراسة
مهارة الدراسة

يمكن أن يستعمل الطلبة الباء، التكافي لحل المسألة لتطوير مهارة حل المسألة: خطوة تلو الأخرى. حيث يبدأ الطلبة بكتابة تفاصيل المسألة، ثم كتابة الخطوات اللازمة لحلها، وأخيرًا حل المسألة، وإيجاد النتيجة.

يوضح الباء، التكافي الآتي الخطوات الأربع المستعملة في الفصل الأول لحل مسألة على الأسس.

المسألة: أوجد قيمة التعبير ٤×٦^{٠}

خطوات الحل	الخطوة	النتيجة
١. الفهم	١. الأس (٣) يعني أن العدد ٤ عامل مضروب ٣ مرات.	
٢. خطط	٢. اكتب جميع العوامل واضربها.	
٣. حل	٣. $٤ \times ٤ \times ٤ = ٦^{٣} \times ٤$	
٤. تحقق	٤. $٤ \times ٢١٦ = ٨٦٤$ إجابة معقولة.	
	النتيجة النهائية: $٤ \times ٦^{٣} = ٨٦٤$	

اطلب إلى الطلبة تطوير بناء مشابه له لمساعدتهم على حل أنماط أخرى من المسائل في هذا الفصل.

الفصل الأول ٨ ب

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٨ ب

استراتيجية الخطوات الأربع في التعليم:

نظّم التدريس بناءً على خطوات أربع هي **التركيز**، **والتدريس**، ومساعدة الطلبة من خلال **التدريب**، **والتقويم** لما تعلموه.

الترابط الرأسي:

بني كل درس على المفاهيم والمهارات السابقة، كما أن كل درس يؤسس لموضوعات مستقبلية أخرى.

أسئلة البناء:

يحتوي كل درس على أسئلة بناء تساعد الطلبة على استقصاء الأفكار الرئيسة للدرس وفهمها.

أمثلة إضافية:

يعدُّ كل مثال إضافي انعكاسًا لمثال في كتاب الطالب.

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٢٣ ، ٢٤

تنويع الواجبات المنزلية:

إن تنويع الواجبات المنزلية يساعدك على تحديد الواجبات المنزلية لكل طالب بحسب مستواه.

نشاطات تقويمية:

توفر نشاطات التقويم التكويني طرقًا بديلة لتحديد استيعاب الطلبة في نهاية كل درس. مثل:

بطاقة مكافأة: يجب على الطلبة أن يجيبوا عن السؤال المطلوب، ويسلموا الإجابة للمعلم قبل مغادرة الصف.

تعلم سابق: يربط الطلبة ما تعلموه في الدرس الحالي بما تعلموه سابقًا.

تعلم لاحق: يخمّن الطلبة كيفية ارتباط الدرس الحالي بالدرس التالي.

فهم الرياضيات: يذكر الطلبة الرياضيات المستعملة في المسألة.

دليل المعلم - الصف الأول الإعدادي - الجزء الأول - ص ٩٤ ، ٩٥

الفصل ١

نظرة عامة

الجبر والدوال

خطة الدرس

الدروس وأهدافها	المواد اللازمة	عدد الحصص
التهيئة (التقويم التشخيصي) (٩)		١
١-١ **الخطوات الأربع لحل المسألة** (١٠-١٣) • يحل مسائل باستعمال الخطوات الأربع .		٢
١-٢ **القوى والأسس** (١٤-١٦) • يكتب التعابير الجبرية مستعملًا القوى والأسس. • يحسب قوة عدد.	مكعبات سنتمترية	١
١-٣ **المربعات الكاملة والجذور التربيعية** (١٧-١٩) • يجد مربع عدد. • يجد الجذر التربيعي لمربع كامل.	مربعات ورقية متساوية	٢
١-٤ **ترتيب العمليات** (٢٠-٢٢) • يجد قيمة تعبير عددي مستعملًا أوليات العمليات.		١
١-٥ **خطة حل المسألة : التخمين والتحقق** (٢٣-٢٤) • يحل مسائل باستعمال خطة «التخمين والتحقق».		٢
١-٦ **الجبر: المتغيرات والعبارات الجبرية** (٢٥-٢٧) • يجد قيم تعابير جبرية تتضمن أعدادًا صحيحة.	ورق منقط بمسافات متساوية، بطاقات فهرسة	١
١-٧ **الجبر: المعادلات** (٢٨-٣٠) • يكتب معادلات بسيطة ويحلها ذهنيًّا .	بطاقات فهرسة أوراق نقدية	٢
١-٨ **الجبر: خصائص العمليات** (٣١-٣٣) • يبسط التعابير العددية مستعملًا خاصيتي الإبدال والتجميع. • يبسط التعابير العددية مستعملًا خاصية توزيع الضرب على الجمع.	بطاقات فهرسة	١
١-٩ **الجبر: المتتابعات الحسابية** (٣٤-٣٧) • يصف العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابية. • يوسع متتابعة حسابية.	مكعبات سنتمترية، ورق مربعات	٢
١-١٠ **الجبر : المعادلات والدوال** (٣٨-٤١) • ينشئ جدول دالة . • يكتب معادلة (قاعدة) دالة من جدول. ١-١٠ (توسُّع) **معمل الآلة الحاسبة : الدوال والجداول** (٤٢) • يستعمل التقنية لتمثيل الدوال ومقارنتها.	آلة حاسبة بيانية	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي) (٤٣)		١
	المجموع	١٨

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (١)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- استعمال الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة في الحسابات.
- استعمال حرف للتعبير عن عدد مجهول، وكتابة تعابير جبرية بمتغير واحد وإيجاد قيمها بالتعويض.
- حل مسائل تتضمن دوال خطية بقيم صحيحة، وكتابة المعادلات.

الفصل (١)

مواضيع الصف الأول الإعدادي

- تحليل المسائل عن طريق تحديد المعطيات والتمييز بين المعلومات الضرورية للحل والمعلومات غير الضرورية، وتحديد المطلوب.
- كتابة معادلات خطية بسيطة بمتغير واحد وحلها باستعمال خطوة واحدة.
- حل مسائل من خلال استعمال الترتيب الصحيح للعمليات.
- تطبيق الترتيب الجبري للعمليات وخصائصها وتبرير كل خطوة في الحل.
- استعمال طرائق متنوعة لتوضيح الاستدلال الرياضي.

ما بعد الفصل (١)

الإعداد للصف الثاني الإعدادي

- ضرب وقسمة تعابير جبرية تتضمن قوى لها الأساس نفسه.
- استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة لكتابة التعابير الجبرية والمعادلات والمتباينات، أو أنظمة المعادلات والمتباينات.
- استعمال الترتيب الصحيح للعمليات لإيجاد قيم تعابير جبرية.
- ضرب وقسمة مقادير جبرية من حد واحد.

مهارة الدراسة

الدراسة

يمكن أن يستعمل الطلبة البناء الشكلي لحل المسألة لتطوير مهارة حل المسألة خطوة تلو الأخرى. حيث يبدأ الطلبة بكتابة تفاصيل المسألة، ثم كتابة الخطوات اللازمة لحلها، وأخيرًا حل المسالة، وإيجاد النتيجة.

يوضح البناء الشكلي الآتي الخطوات الأربع المستعملة في الفصل الأول لحل مسألة على الأسس.

المسألة: أوجد قيمة التعبير ٤×٦^{٣}

	الخطوة	النتيجة
خطوات الحل	١. افهم	١. الأس (٣) يعني أن العدد ٦ عامل مضروب ٣ مرات.
	٢. خطط	٢. اكتب جميع العوامل واضربها.
	٣. حلّ	٣. $٤ \times ٦^{٣} = ٤ \times ٦ \times ٦ \times ٦ = ٨٦٤$
	٤. تحقق	٤. $٤ \times ٦^{٣} = ٨٦٤$ إجابة معقولة.

النتيجة النهائية $٤ \times ٦^{٣} = ٨٦٤$

اطلب إلى الطلبة تطوير بناء مشابه له لمساعدتهم على حل أنماط أخرى من المسائل في هذا الفصل.

الفصل ١ ملاحظات

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

غرضها:

مساعدة الطلبة على تنظيم ملاحظاتهم حول الجبر والدوال.

وظيفتها:

تسجيل الملاحظات، وتعريف المصطلحات، والمفاهيم، والأمثلة. لذا، شجعهم على تسجيل ما تعلموه عن كل جزء من أجزاء الدرس التي يجدونها صعبة إلى حد ما.

وقت استعمالها:

يقوم الطلبة بتسجيل ملاحظاتهم على صفحات المطوية في المكان المناسب في نهاية كل درس.

وتستعمل المطوية في المراجعة، وعند الاستعداد لاختبار الفصل.

الفصل ١

الجبر والدوالُّ

الفكرة العامة

- أُمثِّل العلاقات بصيغ عددية ولفظية وهندسية وباستعمال الرموز.

المفردات:

الجبر

تحديد المتغير

التعبير العددي

الربط بالحياة:

مدينة الألعاب: إذا كان رسم دخول الشخص الواحد إلى مدينة الألعاب دينارين للكبار ودينارًا واحدًا للصغار. يمكنك استعمال الخطوات الأربع لحلِّ المسألة لتحدِّد رسم الدخول لعائلة مكوَّنة من ٣ أطفال وأبويهم.

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

الجبر والدوالُّ: اصنع هذه المطويَّة لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بإحدى عشرة ورقة من أوراق الملاحظات.

١ **ثبِّت** الأوراق الإحدى عشرة معًا لتكوّن كُتَيِّبًا كما في الشكل.

٢ **قُصَّ** شريطًا من طرف كلِّ صفحة بحيث يزيد طول كلِّ شريط بمقدار سطرين عن سابقه كما في الشكل.

٣ **اكتب** عنوان الفصل على غلاف الكُتَيِّب، وأرقام الدروس على الأشرطة كما في الشكل.

المطويات طريقة فريدة لتطوير مهارات الطالب الدراسية. حفِّز الطلبة خلال نشاطهم في هذا الفصل لكي يضيفوا لهذه المطويات.

٨ الفصل ١: الجبر والدوال

مخطط التقويم

الفصل ١

التقويم التكويني

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة: (صفحة: ١٣، ٣٠، ٣٧)
- تعلم لاحق: (صفحة: ١٦، ٢٢)
- فهم الرياضيات: (صفحة: ١٩، ٢٧، ٣٣)
- تعلم سابق: (صفحة: ٤١، ٢٤)

أدوات التحقق:

- اختبار الفصل: (صفحة: ٤٣)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل: (صفحة: ٤٣)
- اختبار الفصل الإضافي: (صفحة: ٤٣أ)

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:

www.obeikaneducation.com

نفّذ الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل تنفيذ الاختبار.

اختبار للتهيئة

أوجد ناتج الجمع:

١) ٨٩,٣ + ١٦,٥ = ١٠٥,٨

٢) ٧,٩ + ٣٢,٤٥ = ٤٠,٣٥

٣) ٥٤,٢٥ + ٦,٣٩ = ٦٠,٦٤

٤) ١٠,٨ + ٢,٦ = ١٣,٤

٥) **تقنية:** اشترى محمود هاتفًا نقالًا بمبلغ ٥٩,٩٩ دينارًا، وأقراصًا بمبلغ ١٢,٩٥ دينارًا. فما إجمالي ما دفعه محمود؟ ٧٢,٩٤ دينارًا

أوجد ناتج الطرح:

٦) ٢٤,٦ − ١٣,٣ = ١١,٣

٧) ٩,١ − ٦,٦ = ٢,٥

٨) ٣٠,٥٥ − ٢,٨٦ = ٢٧,٦٩

٩) ١٧,٤ − ١١,٢ = ٦,٢

أوجد ناتج الضرب:

١٠) ٤ × ٧,٧ = ٣٠,٨

١١) ٣ × ٩,٨ = ٢٩,٤

١٢) ٢,٧ × ٦,٣ = ١٧,٠١

١٣) ٨,٥ × ١,٢ = ١٠,٢

أوجد ناتج القسمة:

١٤) ٣٧,٤٩ ÷ ٦,٥ = ٥,٩٨

١٥) ١٤,٣١ ÷ ٢,٧ = ٥,٣

١٦) ٦,١٦ ÷ ٥,٦ = ١,١

١٧) ١١,١٥ ÷ ٢,٥ = ٤,٤٦

١٨) تقاسم ٤ أصدقاء ٢٥ دينارًا. ما نصيب كل واحد منهم؟ ٦,٢٥ دنانير

مراجعة سريعة للتهيئة

مثال ١: أوجد الناتج: ١٧,٨٩ + ٤٣,٢

ضع الفواصل بعضها تحت بعض وأضف صفرًا عن يمين الجزء العشريّ.

١٧,٨٩
+ ٤٣,٢٠
٦١,٠٩

مثال ٢: أوجد الناتج: ٣٧,٤٥ − ٨,٥٢

ضع الفواصل بعضها تحت بعض.

٣٧,٤٥
− ٨,٥٢
٢٨,٩٣

مثال ٣: أوجد الناتج: ١,٧ × ٣,٥

١,٧ ← منزلة عشريَّة واحدة
× ٣,٥ ← منزلة عشريَّة واحدة
٥,٩٥ ← منزلتان عشريّتان

١٧
× ٣٥
٨٥
+ ٥١٠
٥٩٥

مثال ٤: أوجد الناتج: ٢٤,٦ ÷ ٢,٥

٢٤,٦ ÷ ٢,٥ ← ٢٤٦,٠ ÷ ٢٥,٠ اضرب العددين في عشرة.

٩,٨٤
٢٥ | ٢٤٦,٠٠ أضف أصفارًا عن يمين الفاصلة العشريَّة.
− ٢٢٥
٢١٠
− ٢٠٠
١٠٠
− ١٠٠
٠

الفصل ١ : التهيئة ٩

التقويم التشخيصي:

قبل البدء في الفصل، تحقق من تمكُّن الطلبة من المتطلبات السابقة مستعملًا التهيئة في كتاب الطالب. (صفحة: ٩)

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي، قم بتحديد الطلبة الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء وقم بمعالجتها، وأعطهم مزيدًا من التدريبات.

الأسئلة	خطة المعالجة
١ – ٩	مراجعة جمع وطرح الكسور العشرية
١٠ – ١٨	مراجعة ضرب وقسمة الكسور العشرية

١ - ١ الخطوات الأربع لحل المسألة

تنويع التعليم

١) العصف الذهني (فوق المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثال الأول

قبل أن يطلع الطلبة على خطط حل المسألة الواردة في الصفحة ١٠ ، اطلب إليهم كتابة قائمة بجميع الخطط التي استعملوها سابقًا.

واسألهم:

- ما الخطط التي استعملتموها سابقًا؟
- ما الخطط التي تفضلون استعمالها في حل المسائل؟ ولماذا؟
- ما أنواع المسائل التي يمكن حلها باستعمال خطة .... ؟ (يحدد المعلم خطة ما).

٢) تنظيم عمل الطالب وتفكيره (دون المتوسط)

تستعمل في أثناء حل المثال الأول

اطلب إلى الطلبة عمل (مطوية، جدول، ....) لتنظيم خطوات حل المسألة كما في الجدول الآتي:

افهم • اقرأ المسألة بعناية • ما معطيات المسألة؟ • ما الذي تريد إيجاده؟ • هل المعطيات كافية؟ • هل هناك معلومات زائدة؟	ما السؤال الذي تريد الإجابة عنه؟
خطط • كيف ترتبط الحقائق بعضها ببعض؟ • اختر خطة لحل المسألة. • قدر الإجابة.	ما الخطة التي ستستعملها؟ التقدير:
حل • استعمل خطتك لحل المسألة. • إذا لم تنجح الخطة فراجعها أو اختر خطة أخرى. • ما الحل؟	اترك فراغًا للحل. إجابتك:
تحقق • أعد قراءة المسألة. • هل تتوافق إجابتك مع معطيات المسألة؟ • هل إجابتك قريبة من التقدير؟ • هل إجابتك معقولة مقارنة بتقديرك لها؟ • إذا لم تكن إجابتك معقولة، تحقق من حساباتك، وإذا كانت حساباتك صحيحة، فاختر طريقة أخرى لحلها، وابدأ من جديد.	هل إجابتك معقولة؟

٣) العمل في مجموعات ثنائية (دون المتوسط)

تستعمل عند حل السؤالين ١ ، ٢

يقرأ الطالبان السؤال، ويقرران الخطة المناسبة لحله، ثم يعرضان حلهما أمام طلبة الصف، وإذا سمح الوقت فأعد تنظيم المجموعات وكلِّفهم بحل السؤال الآخر.

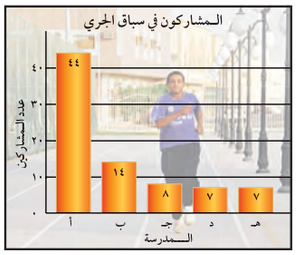
١ - ١ الخطوات الأربع لحل المسألة

فكرة الدرس:
أحلّ المسائل باستعمال الخطوات الأربع.

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

حلّل الأشكال: يبيِّن الشكل المجاور أعداد المشاركين من خمس مدارس إعدادية في سباق الجري. ما العدد الكلي للمشاركين من المدارس الخمس؟



١ هل لديك المُعطيات الكافية لحلِّ المسألة؟ انظر إجابات الطلبة

٢ وضِّح كيف ستحلُّ المسألة، ثمَّ حُلَّها. ٢-٤ انظر الهامش

٣ هل جوابك معقول؟ وضِّح إجابتك.

٤ ماذا ستعمل إذا كانت محاولتك الأولى لحلِّ هذه المسألة غير ناجحة؟

يعتمد حلُّ المسألة في الرياضيات على أربع خطوات، هي:

افهم
- اقرأ المسألة بتمعن.
- ما المعطيات؟
- ما المطلوب إيجاده؟
- هل المعطيات كافية؟
- هل هناك معلومات زائدة؟

خطّط
- كيف ترتبط الحقائق بعضها ببعض؟
- اختر خطة لحلِّ المسألة. (قد يكون هناك عدَّة خطط يمكنك الاختيار منها)
- قدِّر الجواب.

حلّ
- استعمل خطَّتك لحلّ المسألة.
- إذا لم تنجح الخطَّة فراجعها أو اختر خطَّة أخرى.
- ما الحلُّ؟

تحقَّق
- هل تتوافق إجابتك مع المعطيات في المسألة؟
- هل إجابتك معقولة مقارنة بتقديرك لها؟
- إذا لم تكن الإجابة معقولة فاختر خطَّة أخرى وابدأ من جديد.

ارسم صورة

إرشادات للمعلم المجيد

قد يكون من المفيد لبعض الطلبة رسم صورة للمسألة خلال الخطوات الأربع لحل المسألة.

إجابات:

٢) إجابة ممكنة: أجمع عدد المشاركين من كل مدرسة: ٤٤ + ١٤ + ٨ + ٧ + ٧ = ٨٠ مشاركًا

٣) إجابة ممكنة: أقارن إجابتي بنتيجة التقدير ٤٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ + ١٠ = ٨٠ مشاركًا بما أن نتيجة التقدير تساوي (٨٠) أيضًا فالناتج معقول.

٤) إجابة ممكنة: أضع خطة جديدة للحل، ثم أحاول حل المسألة مرة أخرى. وإذا كانت إجابتي ليست قريبة من نتيجة التقدير، فعليّ التحقق من حساباتي.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ - ١)
تحليل مسائل عن طريق تحديد العلاقات والتمييز بين المعلومات الضرورية وغير الضرورية للحل.

الدرس (١ - ١)
تحليل مسائل عن طريق تحديد العلاقات، والتمييز بين المعلومات الضرورية وغير الضرورية للحل، وتحديد المعلومات الناقصة.

ما بعد الدرس (١ - ١)
تحليل مسائل عن طريق تحديد العلاقات والتمييز بين المعلومات الضرورية وغير الضرورية للحل.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

أخبر الطلبة أنك تريد أن تحدد الشهرين اللذين وُلد معظم طلبة الصف خلالهما، ثم اطرح الأسئلة الآتية:

- ما السؤال أو الأسئلة التي عليّ طرحها؟ في أي شهر ولدت؟
- كيف يمكنك جمع البيانات؟ مسح إجابات الطلبة.
- ما الطريقة الملائمة لتسجيل البيانات؟ جدول إشارات، قائمة.
- كيف يمكنك تنظيم البيانات وعرضها؟ قائمة، تمثيل بالأعمدة، تمثيل بالقطاعات الدائرية.

مثـــال استعمالُ الخطوات الأربع لحلِّ المسألة

١ نفط: وصل إجمالي الطلب العالمي على النفط في عام ٢٠٠٦م إلى قرابة ٨٤ مليون برميل يوميًّا. فإذا زاد الطلب منذ عام ٢٠٠٦ م بمعدل سنوي يساوي ٢ مليون برميل يوميًّا، ففي أيِّ عام سيصل إجمالي الطلب العالمي إلى ١٠٠ مليون برميل يوميًّا؟

الربط بالحياة:
بلغ إنتاج الأقطار العربية المصدرة للنفط عام ٢٠٠٦م قرابة ٣٢ مليون برميل يوميًّا.

افهم

ما الذي تريد إيجاده؟

في أيِّ عام سيصل إجمالي الطلب العالمي على النفط إلى ١٠٠ مليون برميل يوميًّا؟

ما المُعطيات التي تحتاج إليها لحلِّ المسألة؟

معرفة إجمالي الطلب العالمي على النفط في عام ٢٠٠٦م، ومعرفة الزيادة السنوية لذلك الطلب.

خطِّط

أوجد كم برميلاً يلزم لوصول الطلب العالمي إلى ١٠٠ مليون، ثمَّ اقسمه على الزيادة السنوية، لتصل إلى عدد السنوات اللازمة لذلك.

حلّ

التغيُّر في إجمالي الطلب العالمي على النفط:

١٠٠ مليون – ٨٤ مليونًا = ١٦ مليون برميل يوميًّا

عدد السنوات اللازمة لذلك = ١٦ مليونًا ÷ ٢ مليون = ٨

يمكنك استعمال خطة « إنشاء جدول »:

العام	٢٠٠٦	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢	٢٠١٣	٢٠١٤
العدد بالمليون	٨٤	٨٦	٨٨	٩٠	٩٢	٩٤	٩٦	٩٨	١٠٠

+٢ +٢ +٢ +٢ +٢ +٢ +٢ +٢

وعليه فإنه في عام ٢٠١٤م سيصل إجمالي الطلب العالمي على النفط إلى ١٠٠ مليون برميل يوميًّا.

تحقَّق

٨ سنوات × ٢ مليون = ١٦ مليونًا

٨٤ مليونًا + ١٦ مليونًا = ١٠٠ مليون ✓

تحقَّق من فهمك:

أ) حيتان: يزداد وزن مولود الحوت الأزرق حوالي ٩٠ كيلوجراما يوميًّا. فكم كيلوجرامًا تقريبًا يزداد وزنه في الساعة؟ ٤ كجم تقريبًا

المحتوى الرياضي

قد تبدو بعض المسائل صعبة على الطلبة في البداية، إلا أنه يمكنهم حلها باستعمال الخطوات الأربع.

يمكن حل المسائل عادة باستعمال خطط مختلفة. إلا أنه قد يكون من الأسهل حلها باستعمال خطة ما مقارنة بخطة أخرى. لذا قد يجد بعض الطلبة خطة ما أسهل من غيرها لحل المسألة.

ويعد التقدير طريقة جيدة للتحقق من الإجابة.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثال إضافي

توفير: تحتوي علبة على ١٨٠ مللترًا من العصير، بينما تحتوي الزجاجة على ١٣٠٠ مللتر من العصير. إذا كان ثمن ٦ علب من العصير يساوي ثمن زجاجة واحدة منه، فأيهما أوفر عند الشراء؟

الزجاجة

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل السؤالين ١ ، ٢ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

التعلم بين الأقران: بعد حل السؤال ٩ اطلب إلى كل طالب كتابة مسألة تتطلب استعمال الخطوات الأربع لحلها على أحد وجهي بطاقة والإجابة على وجهها الآخر. ثم اطلب إليهم تبادل البطاقات فيما بينهم، وحل المسائل التي كتبها الطلبة الآخرون.

إجابات :

١) إجابة ممكنة : ٣,٥ مرات؛
٥٢ ÷ ١٥ ≈ ٣,٥

إرشادات للدراسة

خطط ومهارات حل المسألة

- التخمينُ والتَّحقق
- استعمالُ الأشكالِ البيانية
- البحثُ عن نمطٍ
- الحلُّ عكسيًّا
- إنشاءُ قائمةٍ
- حذف بعض الحالات
- رَسمُ صورةٍ
- تقدير إجابات معقولة
- تمثيلُ المسألةِ
- استعمال الاستدلال المنطقي
- حَلُّ مسألة أبسط
- إنشاءُ نموذج

مثـــال استعمال خطة لحلّ المسألة

٢ **هندسة :** القُطْر هو قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متجاورين في مُضلَّع، كما هو مبيَّن في الأشكال المجاورة.
ما عدد أقطار مضلَّعٍ له ٧ أضلاع؟

افهم تَعرفُ عدد الأقطار في كلّ من المضلّعات التي لها ٣ ، و٤ ، و٥ أضلاع.

خطّط نظّم المُعطيات في جدول، لتكتشف نمطًا، ثمّ وسّعه حتى تجد عدد أقطار المضلّع الذي له ٧ أضلاع.

حلّ الجدول الآتي يربط عدد أضلاع المضلّع مع عدد أقطاره:

الأضلاع	٣	٤	٥	٦	٧
الأقطار	صفر	٢	٥	٩	١٤

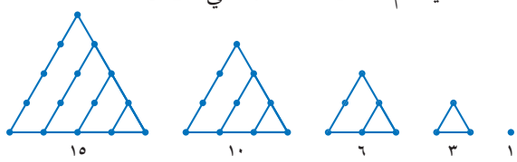
+٢ ، +٣ ، +٤ ، +٥

وعليه فهناك ١٤ قطرًا للشكل الذي له ٧ أضلاع.

تحقّق تأكدْ من صحَّة حلِّك بالرسم.

تحقّق من فهمك:

ب) هندسة : تُسمَّى الأعداد التي يمكن ترتيبها بنقاط على شكل مثلث «الأعداد المثلَّثيَّة»، ويبيِّن الشكل أدناه الأعداد المُثلَّثيَّة الخمسة الأولى. اكتب أول ثمانية أعداد مُثلّثيّة، ثمَّ اكتشف قاعدة النمط في تلك الأعداد.



ب) ١، ٣، ٦، ١٠، ١٥، ٢١، ٢٨، ٣٦؛ أضف ٢ إلى الحد الأول، وأضف ٣ إلى الحد الثاني، وأضف ٤ إلى الحد الثالث، وهكذا ....

تأكّـد

استعمل الخطوات الأربع لحلِّ كلِّ مسألة ممَّا يأتي:

مثال ١ ١ **تحليل الجداول:** يبيِّن الجدول المجاور مساحات ستٍّ جُزر من جزر مملكة البحرين. كم مرة تقريبًا تكبر مساحة جزيرة حوار جزيرة سترة؟

الجَزيرة	المساحة (كم٢)
المحرق	٣٨
سترة	١٥
أم النعسان	٢١
حوار	٥٢
جده	١
النبيه صالح	١ ١/٢

مثال ٢ ٢ **جبر:** ما العددان التاليان في النمط: ١، ١، ٢، ٦، ٢٤، ☐ ، ☐ ؟

١٢٠ ، ٧٢٠

تنويع الواجبات المنزلية

مقترحات للأسئلة المناسبة لجميع مستويات الطلبة الثلاث، وغالبية أسئلة الواجبات المنزلية هي أزواج متكافئة من الأسئلة ذات الأرقام الفردية والزوجية. يمكن للطلبة الإجابة عن الأسئلة الفردية في يوم، والزوجية في اليوم التالي.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٣ – ٨ ، ١١ ، ١٢
ضمن المتوسط	٣ – ٩ ، ١١ ، ١٢
فوق المتوسط	٩ – ١٢

٤ التقويم

كتابة

ارشادات للمعلم الجديد

إذا واجه الطلبة صعوبة في حل السؤال ١١، فاطلب إليهم أولًا تحديد الموضوعات أو الأشياء التي تمثلها تلك الأعداد، وشجِّعهم على أن يكونوا مبدعين، فمثلًا، إذا كانت الأعداد تمثل أسماكًا، فما الموقف من واقع الحياة الذي يتطلب جمع ٧٩ سمكة و٤٢ سمكة؟ ولماذا يضرب الناتج في العدد ٣؟

بطاقة مكافأة

اقرأ المسألة الآتية على الطلبة، ثم اطلب إليهم أن يكتبوا كيف يمكنهم استعمال الخطوات الأربع في حلها:

يجمع طالب في الصف الأول الإعدادي تبرعات لمساعدة الطلبة الفقراء في المدرسة، فإذا جمع يوم الاثنين ٣ دنانير، ويوم الثلاثاء دينارين، ويوم الأربعاء ٥ دنانير، فما المبلغ الذي تم جمعه خلال هذه الأيام.

متابعة المطويات

المطويات منظم أفكار

ذكّر الطلبة بتسجيل ملاحظاتهم حول المفاهيم الأساسية في مطوياتهم، فمثلًا يمكنهم كتابة الخطوات الأربع في حل المسألة، والخطط الأخرى لحل المسألة التي يجدونها أكثر أهمية بالنسبة لهم.

★ تشير إلى مسألة تحل بأكثر من خطوة

تدرّب، وحلّ المسائل

ارشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٣، ٤	١
٥ – ٨	٢

استعمل الخطوات الأربع لحلِّ كلٍّ من المسائل الآتية:

٣ **طيور:** تُحرِّك معظم العصافير الطنَّانة أجنحتها حوالي ٥٠ مرَّة في الثانية، فكم مرَّة في الدقيقة يحرك العصفور الطنّان جناحيه؟ ٣٠٠٠ مرة

٤ **رحلة مدرسية:** للاشتراك في رحلة مدرسية، يدفع الطالب دينارين للمواصلات، و١,٧٥ دينار ثمن وجبة خفيفة. فإذا اشترك في الرحلة ٦٥ طالبًا، فما مجموع ما دفعه الطلبة؟ ٢٤٣,٧٥ دينارًا.

٥ **هندسة:** ما الشكلان التاليان في النمط أدناه؟

٦ **جبر:** ما العددان التاليان في النمط أدناه؟

٩، ٢٧، ٨١، ٢٤٣، ٧٢٩، ، ٢١٨٧، ٦٥٦١

تحليل الجداول: للإجابة عن السؤالين ٧، ٨ استعمل الجدول الذي يبيِّن جزءًا من مواعيد مغادرة ووصول خطِّ حافلات تنطلق من محطة في أطراف المدينة متّجهة إلى مركزها.

جدول حركة الحافلات	
المغادرة	الوصول
٦:٣٠ صباحًا	٦:٥٠ صباحًا
٧:١٥ صباحًا	٧:٣٥ صباحًا
٨:٠٠ صباحًا	٨:٢٠ صباحًا
٨:٤٥ صباحًا	٩:٠٥ صباحًا
٩:٣٠ صباحًا	٩:٥٠ صباحًا

٧ كم دقيقة تفصل بين موعدين متتابعين لوصول الحافلة إلى مركز المدينة؟ ٤٥ دقيقة.

★ ٨ إذا أراد شخص أن يصل إلى مركز المدينة قبل الساعة الثانية عشرة ظهرًا، فما آخر موعد يستقلُّ فيه الحافلة من المحطة؟ ١١:٠٠ صباحًا.

٩ **إدارة الوقت:** يصل أحمد إلى المركز الرياضي الساعة السابعة مساءً للتدرّب، وقبل ذهابه عليه أن يحلَّ واجباته المنزلية في الرياضيات والعلوم والتاريخ. فإذا كان حلُّ كلِّ منها يستغرق ٣٠ دقيقة، ويستغرق الطريق حوالي ٢٠ دقيقة. فما آخر وقت يمكن أن يبدأ فيه أحمد بحلِّ واجباته؟ ٥:١٠ مساءً.

مسائل مهارات التفكير العليا

١٠ **تحدٍّ:** استعمل الأرقام ٥، ٦، ٧، ٨ لتكوِّن عددين، كلٌّ منهما مكوَّن من رقمين مختلفين، ويكون حاصل ضربهما أكبر ما يمكن. ٨٥ × ٧٦ = ٦٤٦٠

١١ **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة واقعية يمكن حلُّها بجمع العددين ٧٩، ٤٢، ثمَّ بضرب العدد الناتج في ٣. انظر الهامش.

١٢ **اكتب** وضِّح أهميَّة التخطيط قبل حلِّ المسألة. انظر الهامش.

إجابات :

١١) إجابة ممكنة: باع مازن ٧٩ كعكة صغيرة و ٤٢ فطيرة، فإذا باع زميلان آخران له الكمية نفسها من الكعك والفطائر، فما عدد الكعكات والفطائر التي تم بيعها جميعًا؟

١٢) إجابة ممكنة : يساعد التخطيط على تنظيم الأفكار والتركيز على كيفية حل المسألة.

١ ـ ٢ القوى والأسس

تنويع التعليم

١) تطور المفردات (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم مصطلح القوة

اطلب إلى الطلبة المقارنة بين ضرب الأعداد وحساب القوى. اقترح عليهم كتابة سلسلة قصيرة من نواتج الضرب ومن القوى التي لها الأساس نفسه.

مثال:

نواتج الضرب
$٣ \times ١ = ٣$
$٣ \times ٢ = ٦$
$٣ \times ٣ = ٩$
⋮
$٣ \times ٦ = ١٨$

القوى	
$٣^{١} =$	$= ٣$
$٣^{٢} = ٣ \times ٣$	$= ٩$
$٣^{٣} = ٣ \times ٣ \times ٣$	$= ٢٧$
⋮	
$٣^{٦} = ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$	$= ٧٢٩$

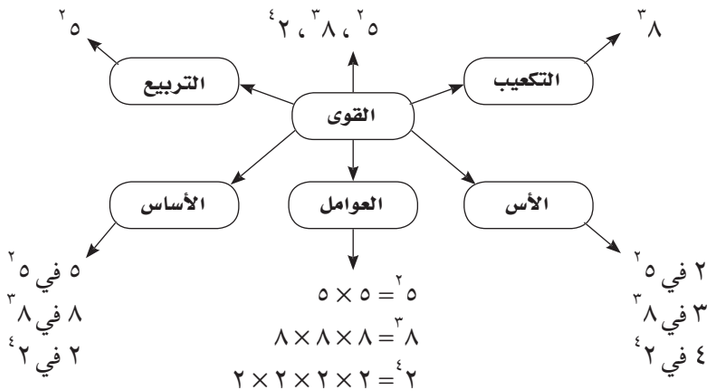
ثم اطلب إلى الطلبة أن يوضحوا كيفية تزايد الحدود في كل حالة.

إجابة ممكنة: في حالة نواتج الضرب يزداد الجواب بمقدار (٣) في كل مرة، أما في حالة القوة فيزداد بالضرب بمقدار يساوي قوى العدد (٣).

٢) منظم بياني (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثالين ١، ٢

يسهل على الطلبة تذكر العلاقات بين المفاهيم والمصطلحات إذا تم تجميعها في فئات. والمثال الآتي يبين إحدى الطرائق لعمل ذلك. صوِّر هذه الخريطة بعدد طلبة فصلك ووزِّعها عليهم، ثم اطلب إليهم إعطاء مثال على كل مفهوم يرد فيها.



١ ـ ٢ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٢)

إجراء عمليات بسيطة على الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة.

الدرس (١ – ٢)

فهم القوى الصحيحة الموجبة لأعداد صحيحة غير سالبة وإيجاد قيمها، واستعمال الضرب المتكرر لإيجاد قيم بعض الأمثلة.

ما بعد الدرس (١ – ٢)

فهم الأسس لأعداد كلية، وضرب تعابير جبرية تتضمن أسسًا لها الأساس نفسه، وقسمتها.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

أعطِ كل زوج من الطلبة عشر مكعبات وحدة (١ × ١ × ١)، واطلب إليهم استعمالها في تكوين مربعات. ثم اطرح الأسئلة الآتية:

- ما عدد مكعبات الوحدة في مربع طول ضلعه وحدة واحدة؟ ١
- ما عدد مكعبات الوحدة في مربع طول ضلعه وحدتان؟ ٤
- ما عدد مكعبات الوحدة في مربع طول ضلعه ثلاث وحدات؟ ٩
- ما عدد مكعبات الوحدة المتوقعة في مربع طول ضلعه ٤ وحدات، ٥ وحدات؟ ١٦ ، ٢٥
- ما العلاقة بين عدد مكعبات الوحدة المستعملة في إنشاء مربع وعدد الوحدات الممثلة لطول ضلعه؟ عدد مكعبات الوحدة المستعملة يساوي حاصل ضرب طول الضلع في نفسه.

١ ـ ٢ القوى والأسس

فكرة الدرس:
أستعمل القوى والأسس.

المفردات:
العوامل
الأُسُّ
الأساس
القوى
تربيع
تكعيب
قيمة
الصورة القياسية
الصورة الأُسِّيَّة

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

رسائل نصِّيَّة: افترض أنَّك بعثت رسالة نصِّيَّة إلى أحد أصدقائك وقام هذا الصديق بإرسال الرسالة نفسها إلى اثنين من أصدقائه بعد دقيقة واحدة وتكرَّر النمط كما هو مبيَّن في الجدول.

الدقائق	عدد الرسائل المرسلة
٠	١ = ١
١	٢ = ٢ × ١
٢	٤ = ٢ × ٢
٣	٨ = ٢ × ٢ × ٢

بالضرب في ٢.

١ كيف يتضاعف عدد الرسائل في الجدول؟

٢ ما عدد الرسائل النصِّيَّة المُرسلة بعد ٤ دقائق؟ ١٦ رسالة

٣ ما العلاقة بين عدد الاثنينات وعدد الدقائق؟ يوجد اثنان لكل دقيقة.

عندما يُضرب عددان أو أكثر أحدهما في الآخر لتكوين ناتج ضرب معين فإنَّ هذه الأعداد تُسمَّى عوامل. وإذا استُعمل العامل نفسه في الضرب فيمكنك استعمال الأسس لتبسيط التعبير الرمزي. ويبيِّن الأُسُّ عدد المرَّات التي استُعمل فيها الأساس كعامل. ويُقصد بالأساس العامل المتكرر في حاصل الضرب.

$١٦ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٤}$ ← الأس

الأساس

تُسمَّى الأعداد التي يُعبَّر عنها باستعمال الأسس قُوَى.

القوة	قراءتها
$٥^{٢}$	القوة الثانية للعدد ٥ (٥ تربيع)
$٤^{٣}$	القوة الثالثة للعدد ٤ (٤ تكعيب)
$٢^{٤}$	القوة الرابعة للعدد ٢

مثـــال كتابة القوى كحاصل ضرب

اكتب كلَّ قوَّة كحاصل ضرب للعامل نفسه:

١ $٧^{٥}$

استعمل العدد سبعة كعامل خمس مرّات.

$٧^{٥} = ٧ \times ٧ \times ٧ \times ٧ \times ٧$

٢ $٣^{٢}$

استعمل العدد ٣ كعامل مرتين

$٣^{٢} = ٣ \times ٣$

تحقَّق من فهمك:

اكتب كلَّ قوة كحاصل ضرب للعامل نفسه:

أ) $٦^{٤}$ ب) $١^{٣}$ جـ) $٩^{٥}$

أ) $٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦$

ب) $١ \times ١ \times ١$

جـ) $٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩$

توفر أسئلة التعزيز توجيهًا لموضوع الدرس، وتوضيح هدفه، وتركيز انتباه الطلبة وتوجيههم نحوه.

يمكنك إيجاد قيمة القوى بضرب العوامل. وتُسمَّى الصورةُ التي تُكتب فيها الأعداد من دون استعمال الأسس الصورةَ القياسيةَ.

مثـــال كتابة القوى بالصيغة القياسية

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

٣ $٢^{٥}$

$٢^{٥} = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢$ استعمل العدد ٢ كعامل ٥ مرات

$= ٣٢$ بالضرب

٤ $٤^{٣}$

$٤^{٣} = ٤ \times ٤ \times ٤$ استعمل العدد ٤ كعامل ٣ مرات

$= ٦٤$ بالضرب

تحقق من فهمك:

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

د) $١٠^{٢}$ ١٠٠ هـ) $٧^{٣}$ ٣٤٣ و) $٥^{٤}$ ٦٢٥

وتُسمَّى الصورة التي تُكتب فيها الأعدادُ باستعمالِ الأسس الصورة الأُسِّيَّة.

مثـــال كتابة الأعداد بالصورة الأُسِّيَّة

٥ اكتب $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$ بالصورة الأُسِّيَّة.

العدد ٣ هو الأساس واستُعمل كعامل أربع مرات، لذا، فالأُسُّ هو ٤.

$٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ = ٣^{٤}$

تحقق من فهمك:

اكتب حاصل الضرب الآتي بالصورة الأُسِّيَّة:

ز) $١٢ \times ١٢ \times ١٢ \times ١٢$ $١٢^{٤}$

تأكـد

اكتب كلَّ قوة مما يأتي كحاصل ضرب للعامل نفسه:

مثال ١، ٢ ١) $٩^{٣}$ $٩ \times ٩ \times ٩$ ٢) $٣^{٤}$ $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$ ٣) $٨^{٥}$ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

مثال ٣، ٤ ٤) $٢^{٤}$ ١٦ ٥) $٧^{٢}$ ٤٩ ٦) $١٠^{٣}$ ١٠٠٠

٧ **جغرافيا:** يبلغ عدد سكان الوطن العربي $٥^{١٢}$ شخصًا تقريبًا. اكتب هذا العدد بالصورة القياسية. (استعمل الآلة الحاسبة) ٢٤٤١٤٠٦٢٥

اكتب حاصل الضرب في كلٍّ مما يأتي بالصورة الأُسِّيَّة:

مثال ٥ ٨) $٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥$ $٥^{٦}$ ٩) $١ \times ١ \times ١ \times ١$ $١^{٤}$ ١٠) $٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤$ $٤^{٥}$

المحتوى الرياضي

يتكون العدد المكتوب **بالصيغة الأسية** من عنصرين، هما الأساس والأس.

لإيجاد **قيمة** عدد مكتوب بالصيغة الأسية، استعمل الأساس كعامل مضروبًا عددًا من المرات مساويًا للعدد الممثل في الأس.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» بعد كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

اكتب كل قوة فيما يأتي كحاصل ضرب للعامل نفسه:

١ $٨^{٤}$ $٨ \times ٨ \times ٨ \times ٨$

٢ $٤^{٦}$ $٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤$

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

٣ $٨^{٣}$ ٥١٢

٤ $٦^{٤}$ ١٢٩٦

٥ اكتب $٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩ \times ٩$ بالصيغة الأسية. $٩^{٦}$.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٠ من فقرة «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢١، ٣١ - ٣٣
ضمن المتوسط	١١، ١٢، ١٤ – ١٦، ١٨ - ٢٠، ٢٢، ٢٥ – ٢٧، ٢٩، ٣١ - ٣٣
فوق المتوسط	٢٢ - ٣٣

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر طلبتك أن الدرس الآتي سيكون عن مربعات الأعـداد والجذور التربيعية لمربعات كاملة. واطلب إليهم تدوين أفكارهم حول علاقة ما تعلموه اليوم بالدرس الآتي.

إجابات :

٣٠) إجابة ممكنة : $٤^{٥} = ١٠٢٤$

٣٢) ١٠٠٠ ؛ لأنه لا يمكن كتابته في صورة مربع عدد:

$٣٦١ = ٢١٩ ، ١٢١ = ٢١١$ ،

$٥٧٦ = ٢٤٢$

٣٣) إجابة ممكنة : في هذا النمط، كل عدد يساوي $\frac{١}{٢}$ العدد الذي يسبقه، لذا $٢^{٠} = ١$ وَ $٢^{-١} =$

يساعد **النشاط القبلي** المتقدم على تعزيز المهارات التي يحتاج إليها الطلبة للنجاح في مستوى أعلى في الرياضيات.

تـدرّب، وحلّ المسائل

أرشادات للتمـارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١١ – ١٣	١، ٢
١٤ – ١٨	٣، ٤
١٩ – ٢١	٥

اكتب كلَّ قوَّة مما يأتي كحاصل ضرب للعامل نفسه:

١١) $١^{٥}$ $١ \times ١ \times ١ \times ١ \times ١$

١٢) $٩^{٣}$ $٩ \times ٩ \times ٩$

١٣) $١٠^{٤}$ $١٠ \times ١٠ \times ١٠ \times ١٠$

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

١٤) $٢^{٦}$ ٦٤

١٥) $٧^{٤}$ ٢٤٠١

١٦) $١^{١٠}$ ١

١٧) $١٠^{١}$ ١٠

١٨) **مواصلات:** يُعدُّ قطار ماجليف في الصين أسرع قطار لنقل المسافرين في العالم، إذ يبلغ متوسط سرعته $٢^{٩}$ كيلومترفي الساعة. اكتب هذه السرعة بالصورة القياسية. ٥١٢

اكتب حاصل الضرب فيما يأتي بالصورة الأُسِّيَّة:

١٩) ٣×٣ $٣^{٢}$

٢٠) $١ \times ١ \times ١ \times ١ \times ١ \times ١ \times ١ \times ١$ $١^{٨}$

٢١) $٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦ \times ٦$ $٦^{٥}$

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

٢٢) القوة الرابعة للعدد ستة ١٢٩٦

٢٣) ٦ تكعيب ٢١٦

٢٤) تسعة تربيع ٨١

٢٥) **أعداد:** اكتب $٤ \times ٤ \times ٤ \times ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٥$ بالصورة الأُسِّيَّة. $٤^{٣} \times ٥^{٤}$

٢٦) **تقنية:** يُستعمل الجيجابايت كوحدة لقياس سعة تخزين البيانات في الحاسوب. والجيجابايت الواحد يساوي $٢^{٣٠}$ بايت من البيانات. استعمل الآلة الحاسبة لإيجاد ما يساويه ٢ جيجابايت بالصيغة القياسية. ٢١٤٧٤٨٣٦٤٨

رتِّب القوى في كلٍّ مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر. (استعمل الآلة الحاسبة)

٢٧) $٦^{٥}$ ، $١^{١٤}$ ، $٤^{١٠}$ ، $١٧^{٣}$ ، $١^{١٤}$ ، $١٧^{٣}$ ، $٦^{٥}$ ، $٤^{١٠}$

٢٨) $٢^{٨}$ ، $١٥^{٢}$ ، $٦^{٣}$ ، $٣^{٥}$ ، $١٥^{٢}$ ، $٣^{٥}$ ، $٢^{٨}$

٢٩) $٥^{٣}$ ، $٤^{٦}$ ، $٢^{١١}$ ، $٧^{٢}$ ، $٥^{٣}$ ، $٢^{١١}$ ، $٤^{٦}$

٣٠) **مسألة مفتوحة:** اختر عددًا يقع بين ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ يمكن التعبير عنه كقوة. انظر الهامش

مسائل مهارات التفكير العليا

٣١) **تحدٍّ:** اكتب قوتين مختلفتين لهما القيمة نفسها. إجابة ممكنة: $٨^{٢} = ٦٤$ و $٤^{٣} = ٦٤$

٣٢) **اكتشف المختلف:** حدِّد العدد الذي يختلف عن الأعداد الثلاثة الأخرى ووضِّح إجابتك. انظر الهامش

١٢١	٣٦١	٥٧٦	١٠٠٠

٣٣) **اكتب** حلِّل النمط العددي المجاور. ما قيمة $٢^{٠}$ ؟ لماذا؟ استنتج قيمة $٢^{-١}$. انظر الهامش

$٢^{٤}$	١٦
$٢^{٣}$	٨
$٢^{٢}$	٤
$٢^{١}$	٢
$٢^{٠}$	؟

نشاط قبلي متقدم يستعمل للتوسعة والإثراء

إذا رغبت أن يقارن الطلبة بين المتتابعة الضربية والمتتابعة الأسية، فاقترح عليهم أن يكتبوا متتابعة ضربية، مثل: $٣ \times ١ = ٣$، $٣ \times ٢ = ٦$، $٣ \times ٣ = ٩$، ... إلخ.

ومتتابعة أسية كما يأتي: $٣^{١} = ٣$، $٣^{٢} = ٩$، $٣^{٣} = ٢٧$، ثم اطلب إليهم كتابة جملة واحدة يقارنون فيها بين نواتج المتتابعتين.

١ - ٣ المربعات الكاملة والجذور التربيعية

تنويع التعليم

١) بناء المفردات (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء تقديم الدرس

اطلب إلى الطلبة عمل بطاقات مفردات مصورة لجميع مفردات الدرس كما في المثال الآتي:

المفهوم والتعريف	صورة أو رسم بياني أو شكل
مثال	طريقة خاصة بالطالب لتذكر المفهوم

المربع الكامل عدد ناتج عن تربيع عدد صحيح	 ٣ × ٣ = ٩ ، ولذلك فالعدد ٩ هو مربع كامل
٢٥ هو مربع كامل لأن $٥^{٢} = ٢٥$.	العدد المرفوع للأس ٢ يدل على مربع، فالعدد $٤^{٢}$ هو عبارة عن مربع من القياس ٤ × ٤ أو ١٦ .

٢) المجموعات المتعاونة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تقديم المثال ٣

اطلب إلى الطلبة عمل قائمة تضم أول (١٠) مربعات كاملة، وجذورها التربيعية.

$١^{٢} = ١ \leftarrow \sqrt{١} = ١$
$٢^{٢} = ٤ \leftarrow \sqrt{٤} = ٢$
$٣^{٢} = ٩ \leftarrow \sqrt{٩} = ٣$
⋮
$١٠^{٢} = ١٠٠ \leftarrow \sqrt{١٠٠} = ١٠$

٣) تحدٍّ: ما وراء محتوى الدرس (فوق المتوسط)

تستعمل بعد تقديم الدرس

يقترح تقديم السؤال الآتي للطلبة:
إذا ضاعفت أطوال أضلاع مربع (ضربت كلًّا منها في العدد ٢) فماذا يحدث لمساحته؟
أ) تضرب بالعدد ٢ دائمًا ب) تضرب بالعدد ٢ أحيانًا ✓ج) غير ذلك
فسِّر إجابتك. لأن المساحة تضرب في العدد ٢ × ٢ أو ٤.

١ - ٣ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٣)

فهم القوى الصحيحة الموجبة لأعداد صحيحة غير سالبة، وإيجاد قيمها.

الدرس (١ – ٣)

استعمال العلاقة العكسية بين الرفع لقوة ما، وإيجاد جذر مربع كامل.

ما بعد الدرس (١ – ٣)

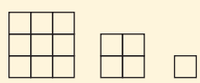
ضرب مقادير وحيدة حد وقسمتها، وتوسيع عملية إيجاد القوى والجذور لهذه المقادير.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

ارسم المربعات الآتية على السبورة:

١×١ ، ٢×٢ ، ٣×٣



ثم اطرح الأسئلة الآتية:

- ما مساحة المربع الأول؟ وحدة مربعة واحدة.
- اذكر طريقتين يمكنك استعمالهما لإيجاد مساحة المربع الثاني. عد الوحدات المربعة أو ضرب طول الضلع في نفسه ($٢ \times ٢ = ٤$)
- ما مساحة المربع الثالث؟ ٩ وحدات مربعة
- هل يمكنك رسم مربع مساحته ٦ وحدات مربعة؟ إذا كان الجواب لا، فما الشكل الذي يمكنك رسمه؟ لا، الشكل الذي يمكن رسمه هو مستطيل.

١ - ٣ المربعات الكاملة والجذور التربيعية

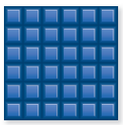
فكرة الدرس:
أجد مربّعات الأعداد والجذور التربيعية لمربّعات كاملة.

المفردات:
- المربّع
- المربّع الكامل
- الجذر التربيعي
- رمز الجذر $\sqrt{\ }$

www.obeikaneducation.com

نشاط

يبيِّن الشكل المجاور مربَّعًا مساحته ٣٦ وحدة مربعة.



١ اصنع مربَّعات صغيرة متساوية من الورق المقوَّى، مع الأخذ بعين الاعتبار أن مساحة كلِّ مربَّع صغير يساوي وحدة مربَّعة، ثم استعملها لصنع مربَّعات مساحاتها ٤، ٩، ١٦ وحدة مربَّعة. ٢،١ انظر إجابات الطلبة.

٢ حاول إنشاء مربعات مساحاتها: ١٢، و ١٨، و ٢٠ وحدة مربَّعة.

٣ أيُّ هذه المساحات تمثل مربَّعات؟ ٤ و ٩ و ١٦ وحدة مربعة.

٤ ما العلاقة بين أطوال أضلاع المربَّعات ومساحاتها؟ مربع طول الضلع يساوي المساحة.

٥ كوِّن مربَّعا مساحته ٤٩ وحدة مربَّعة، مستعملاً المربَّعات الصغيرة، ما طول ضلع هذا المربَّع؟ ٧ وحدات .

مساحة المربَّع المجاور تساوي ٥×٥، أو ٢٥ وحدة مربَّعة. وتعلم أنَّ حاصل ضرب عدد في نفسه هو مربَّع ذلك العدد، وعليه، فإنَّ مربَّع العدد ٥ هو ٢٥.

٥ وحدات

٥ وحدات

مثال إيجاد مربّعات الأعداد

١ أوجد مربَّع العدد ٣

$٣ \times ٣ = ٩$ اضرب العدد ٣ في نفسه

٣ وحدات

٣ وحدات

٢ أوجد مربَّع العدد ٢٨

الطريقة ١ استعمل القلم والورقة

٢٨	
٢٨×	اضرب العدد في نفسه.
٢٢٤	
٥٦٠+	أضف صفرًا إلى يمين العدد.
٧٨٤	

الطريقة ٢ استعمل الحاسبة

وفق الترتيب الآتي من اليسار إلى اليمين:

28 x^2 ENTER 784

تحقق من فهمك:

أوجد مربَّعات الأعداد الآتية:

أ) ٨ ٦٤ ب) ١٢ ١٤٤ جـ) ٢٣ ٥٢٩

يتم عرض المفردات الجديدة في بداية كل درس، وتتم مراجعتها أحيانًا.

تُسمَّى الأعداد ٩ و ١٦ و ٢٢٥ أعدادًا مربَّعة أو مربَّعات كاملة، وذلك لأنَّها مربَّعات الأعداد ٣ و ٤ و ١٥.

على حين أن الأعداد ٣، ٤، ٥، تسمى جذورًا تربيعية للأعداد ٩، ١٦، ٢٥ على التوالي. ويُستعمل الرمز «$\sqrt{\ }$» للدلالة على الجذر التربيعيّ لعدد ما.

قراءة الرياضيات:
الجذور التربيعية.
$\sqrt{١٦} = ٤$ يقرأ كما يأتي: الجذر التربيعي للعدد ١٦ هو ٤.

الجذر التربيعي — مفهوم أساسي

التعبير لفظي: الجذر التربيعي لعدد ما، هو أحد عوامل العدد الذي إذا ضُرب في نفسه كان الناتج ذلك العدد.

الأمثلة:	أعداد	جبر
	$٤ \times ٤ = ١٦$	إذا كان العدد س × س أو $س^{٢} = ص$،
	وعليه $\sqrt{١٦} = ٤$	فإنّ $\sqrt{ص} = س$ (حيث س عدد موجب)

مثـــال إيجاد الجذور التربيعيَّة للأعداد

٣ أوجد $\sqrt{٨١}$

$٩ \times ٩ = ٨١$، لذا فإنّ $\sqrt{٨١} = ٩$ — ما العدد الذي إذا ضُرب في نفسه كان الناتج ٨١ ؟

٤ أوجد $\sqrt{٢٢٥}$

15 ENTER 225 [$\sqrt{\ }$] 2nd

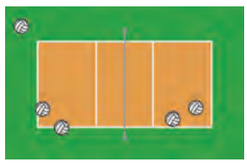
وعليه، فإنَّ $\sqrt{٢٢٥} = ١٥$

تحقق من فهمك:

أوجد كلًّا مما يأتي:

د) $\sqrt{٦٤}$ ٨ — هـ) $\sqrt{٢٨٩}$ ١٧

مثال من واقع الحياة



٥ **رياضة:** يتكوَّن ملعب الكرة الطائرة من ساحتين مربَّعتين متطابقتين يفصل بينهما شبكة. يلعب في كلٍّ منهما فريق، فإذا كانت مساحة الملعب ١٦٢ م^{٢}، فما أبعاده؟

بما أن مساحة جزأي الملعب ١٦٢ م^{٢}، فإنَّ مساحة الجزء الواحد المربَّع الشَّكل يساوي ٨١ م^{٢}.

وحيث إنَّ $٩ \times ٩ = ٨١$، فإنَّ $\sqrt{٨١} = ٩$ ، وعليه فإنَّ أبعاد الملعب، هي: ٩م ، ١٨م.

تحقق من فهمك:

و) **رياضة:** إذا كانت مساحة حلبة الملاكمة مربَّعة الشَّكل حوالي ٣٦ مترًا مربَّعًا، فما أبعادها؟ ٦ م ، ٦ م

١٨ الفصل ١ : الجبر والدوال

المحتوى الرياضي

الجذور التربيعية: في المثال (٣) ناتج ٩ × ٩،
وناتج (– ٩) × (– ٩) يساوي ٨١، لذا، فإن العدد ٨١ له جذران تربيعيان، هما ٩ ، – ٩ وتستعمل الإشارة $\sqrt{\ }$ للدلالة على الجذر التربيعي الموجب للعدد. لذا فإن التعبير $\sqrt{٨١}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ٨١ أو ٩ ، وللدلالة على الجذر التربيعي السالب للعدد ٨١، نستعمل التعبير $-\sqrt{٨١}$.
وبشكل عام، فإنه يتم التعبير عن الجذر التربيعي الموجب لأي عدد موجب س بالرمز $\sqrt{س}$ ، وعن جذره التربيعي السالب بالرمز $-\sqrt{س}$

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» بعد كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ أوجد مربع العدد ٥. ٢٥
٢ أوجد مربع العدد ١٩. ٣٦١
٣ أوجد $\sqrt{٣٦}$. ٦
٤ أوجد $\sqrt{٦٧٦}$. ٢٦
٥ **ألعاب:** إذا كانت رقعة الشطرنج مربعة الشكل ومساحتها ١٢٢٥ سنتمترًا مربعًا، فما بُعداها؟ ٣٥ سم، ٣٥ سم.

الجذور التربيعية

إرشادات للمعلم الجديد

بعد تقديم المثال (٣) قد ترغب في الإشارة إلى أن كل عدد موجب له جذران تربيعيان، فالجذران التربيعيان للعدد ٨١ هما ٩ ، – ٩، لأن $(٩)^{٢} = ٨١$، $(-٩)^{٢} = ٨١$ فالجذور التربيعية للعدد الموجب تتكون دائمًا من عددين لهما القيمة المطلقة نفسها مع اختلاف الإشارات، مثل: ٩، – ٩ والجذر التربيعي للعدد (٠) هو دائمًا (٠)، أما العدد السالب فليس له جذور تربيعية؛ لأن مربع أي عدد لا يمكن أن يكون أصغر من الصفر.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٩ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

الطلبة البصريون: إذا واجه الطلبة صعوبة في إيجاد الجذر التربيعي للأعداد الواردة في الأسئلة ٥ – ٨ ، ١٤ – ١٧ ، فاطلب إليهم رسم شبكة مربعة كنموذج هندسي، فمثلًا في السؤال ٥، اطلب إليهم رسم شبكة مربعة تحتوي على تسعة مربعات، واسألهم ما عدد المربعات في كل جانب من جوانب الشبكة؟ إن الناتج يعبر عن الجذر التربيعي للعدد ٩.

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة كتابة مسألة من واقع الحياة تتطلب إيجاد مربع عدد أو الجذر التربيعي لعدد ما. تأكد أنهم يميزون بين إيجاد مربع العدد، وإيجاد الجذر التربيعي له.

تأكّد

مثال ١، ٢ أوجد مربّعات الأعداد الآتية:

١) ٦ ٣٦ ٢) ١٠ ١٠٠ ٣) ١٧ ٢٨٩ ٤) ٣٠ ٩٠٠

مثال ٣، ٤ أوجد الجذور التّربيعيّة الآتية:

٥) $\sqrt{٩}$ ٣ ٦) $\sqrt{٣٦}$ ٦ ٧) $\sqrt{١٢١}$ ١١ ٨) $\sqrt{١٦٩}$ ١٣

مثال ٥ ٩) **قياس:** صالة مربعة الشّكل مساحتها ٢٨٩ مترًا مربّعًا، ما أبعادها؟ ١٧ م، ١٧ م

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١٠–١٣	١، ٢
١٤–١٧	٣، ٤
١٨–٢٠	٥

أوجد مربّعات الأعداد الآتية:

١٠) ١٦ ٢٥٦ ١١) ٢٠ ٤٠٠ ١٢) ١٨ ٣٢٤ ١٣) ٣٤ ١١٥٦

أوجد الجذور التّربيعيّة الآتية:

١٤) $\sqrt{١٤٤}$ ١٢ ١٥) $\sqrt{٢٥٦}$ ١٦ ١٦) $\sqrt{١٠٠}$ ١٠ ١٧) $\sqrt{٦٢٥}$ ٢٥

١٨) **قياس:** غرفة محمود مربعة الشكل ، إذا كانت مساحة أرضيتها ٢٥ مترًا مربعًا، فما أبعادها ؟ ٥ م، ٥ م

١٩) **رياضة:** أُنشئتْ صالة تدريب رياضي مربعة الشكل. فإذا علمتَ أن مساحتها ٧٢٩ مترًا مربعًا، فما طول ضلعها؟ ٢٧ م، ٢٧ م

٢٠) **حدائق:** حديقة منزلية مربّعة الشّكل مساحتها ٢٢٥ مترًا مربّعًا، أردنا أن نضع سياجًا حولها، فما طول السِّياج؟ ٦٠ م

مسائل مهارات التفكير العليا

٢١) **تحدٍّ:** اشترى أحمد وعلي قطعتي أرض في مشروع سكني، فإذا علمت أن قطعة علي مستطيلة الشّكل، وقطعة أحمد مربّعة الشكل، وأنّ القطعتين لهما المساحة نفسها، وأنّ أبعاد قطعة علي: ٢٠ م و ٤٥ م. فما أبعاد قطعة أحمد؟ ٣٠ م، ٣٠ م

٢٢) **اكتب** لماذا تُسمَّى عملية الرفع إلى القوة الثانية لعدد «تربيع العدد»؟ وضح ذلك بمثال .

إجابة ممكنة : تسمى مربع العدد ؛ لأنها تمثل مساحة مربع طول ضلعه ذلك العدد.

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد التمرين ٢٢

اسأل الطلبة عمّا يعرفونه عن مفهومي مكعب العدد، والجذر التكعيبي، مع إعطاء أمثلة عليهما توضح ذلك.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٠-١٩ ، ٢٢
ضمن المتوسط	١١ ، ١٣ ، ١٥ - ٢٠ ، ٢٢
فوق المتوسط	٢٠ - ٢٢

١ ـ ٤ ترتيب العمليات

تنويع التعليم

١) تقويم فهم الطلبة (دون المتوسط)

يستعمل بعد حل المثالين ١ ، ٢

من الأخطاء الشائعة لدى الطلبة في ترتيب العمليات، إجراء عملية الضرب أولًا قبل القسمة، حيث تجرى العملية التي تقع إلى اليمين أولًا، وكذلك بالنسبة للجمع والطرح. ولتقويم فهم الطلبة لترتيب العمليات اعرض التعبيرين الآتيين على السبورة أو على جهاز العرض الرأسي، واطلب إليهم إيجاد قيمتيهما.

٢٠ ÷ ٢ × ٥ ٥٠ ٧ − ٣ + ٤ ٨

٢) توسُّع وتحدي (فوق المتوسط)

يستعمل بعد انتهاء الدرس

ضع الرموز المناسبة (+ ، − ، × ، ÷) لتكون كل جملة من الجمل الآتية صحيحة:

٢ ٢ ٢ ٢ = ٠
٢ ٢ ٢ ٢ = ١
٢ ٢ ٢ ٢ = ٢
٢ ٢ ٢ ٢ = ٣
٢ ٢ ٢ ٢ = ٤
٢ ٢ ٢ ٢ = ٥

إجابات ممكنة :

٢ + ٢ − ٢ − ٢ = ٠
٢ − ٢ + ٢ ÷ ٢ = ١
٢ ÷ ٢ + ٢ ÷ ٢ = ٢
٢ × ٢ − ٢ ÷ ٢ = ٣
٢ × ٢ + ٢ − ٢ = ٤
٢ × ٢ + ٢ ÷ ٢ = ٥

٣) تكوين مسائل (فوق المتوسط)

يستعمل بعد انتهاء الدرس

قسِّم الطلبة في مجموعات صغيرة مع مراعاة أن تكون قدراتهم العلمية مختلفة، واطلب إليهم كتابة أسئلة تحل باستعمال ترتيب العمليات، وشجِّعهم على تضمينها أسئلة من واقع الحياة تثير اهتمامهم، واطلب إليهم تبادل الأسئلة وحلها، ومناقشة خطط الحل المختلفة.

١ - ٤ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٤)

فهم القوى الصحيحة الموجبة لأعداد صحيحة غير سالبة وإيجاد قيمها.

الدرس (١ – ٤)

تطبيق الترتيب الجبري للعمليات في إيجاد قيم تعابير جبرية، وحل مسائل يدويًّا باستعمال ترتيب العمليات.

ما بعد الدرس (١ – ٤)

استعمال الترتيب الصحيح للعمليات لإيجاد قيم تعابير جبرية.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اكتب التعبير الآتي على السبورة:

$٤ \times ٣ + ٥$

ثم اطرح الأسئلة الآتية:

– ما قيمة هذا التعبير إذا بدأت بالجمع أولًا؟ ٣٢

– ما قيمة هذا التعبير إذا بدأت بالضرب أولًا؟ ١٧

– كيف يمكنك معرفة أي العمليات يجب إجراؤها أولًا؟ ترتيب العمليات.

إجابات :

١) قام سليمان بضرب ٤ في ٣ ، ثم إضافة العدد ٦، أما خالد فقام بجمع العددين ٦، ٤ ، ثم ضرب الناتج في ٣.

أ) إجابة ممكنة: اجمع ٩ + ٤ أولًا؛ لأنهما يقعان بين قوسين، ثم اقسم ٣٩ على الناتج: ٣٩ ÷ ١٣

ب) إجابة ممكنة: اقسم أولًا؛ لأن القسمة تتم قبل الجمع أو الطرح، ثم اجمع ١٠ واطرح ٦.

١ - ٤ ترتيب العمليات

فكرة الدرس :
أحسبُ قيمة تعبير عدديٍّ باستعمال ترتيب العمليات.

المفردات :
التعبير العددي
ترتيب العمليات

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

مكتبة : اشترى سعيد حقيبة وأربعة كتب. فإذا كان سعر الحقيبة ٦ دنانير، وسعر الكتاب ٣ دنانير، فما مقدار ما دفعه سعيد؟

لقد قام كلٌّ من سليمان وخالد بحساب ما دفعه سعيد على النحو الآتي:

طريقة سليمان	طريقة خالد
٦ + ٤ × ٣ = ٦ + ١٢ = ١٨ دينارًا	(٦ + ٤) × ٣ = ١٠ × ٣ = ٣٠ دينارًا

١ ما الفرق بين طريقتي سليمان وخالد؟ انظر الهامش .

٢ مَن منهما كان حسابه صحيحًا؟ سليمان .

٣ اكتب رأيك في الخطوة الأولى لإيجاد قيمة التعبير العددي ٦ + ٤ × ٣.
ضرب ٤ في ٣

المقدار ٦ + ٤ × ٣ هو تعبير عددي. ولإيجاد قيمته، نستعمل ترتيب العمليَّات. تؤكد قواعد ترتيب العمليات أنَّ للتعبير العددي قيمة واحدة فقط.

ترتيب العمليات

مفهوم أساسي

١ احسبْ قيمةَ المقاديرِ داخِلَ الأقواسِ.

٢ احسبْ قيمةَ جميعِ القوى.

٣ اضربْ أو اقسمْ بالتَرتيبِ من اليمينِ إلى اليسارِ.

٤ اجمعْ أو اطرحْ بالترتيبِ من اليمينِ إلى اليسارِ.

مثـــال استعمال ترتيب العمليات

١ احسب قيمة ٥ + (١٢ – ٣)، وعلِّل كلَّ خطوة في الحل.

٥ + (١٢ – ٣) = ٥ + ٩ — اطرح أولاً؛ وذلك لأنَّ ١٢ – ٣ موجودة بين قوسين

= ١٤ — اجمع ٥ و ٩

٢ احسب قيمة ٨ – ٣ × ٢ + ٧ وعلِّل كلَّ خطوة في الحل.

٨ – ٣ × ٢ + ٧ = ٨ – ٦ + ٧ — اضرب ٣ في ٢

= ٢ + ٧ — اطرح ٦ من ٨

= ٩ — اجمع ٢ و ٧

تحقَّق من فهمك: انظر الهامش للتعليل .

احسب قيمة التعبيرين الآتيين، وعلِّل كلَّ خطوة في الحلِّ:

أ) ٣٩ ÷ (٩ + ٤) ٣ ب) ١٠ + ٨ ÷ ٢ – ٦ ٨

يمكن استعمال الأقواس للدِّلالة على عملية الضرب، بالإضافة إلى استعمال الرمز «×» للدِّلالة عليها أيضًا، فمثلاً ٢ (٣ + ٥) تعني ٢ × (٣ + ٥)

مثـــال استعمال ترتيب العمليات

٣ احسب قيمة: ١٤ + ٣ (٧ − ٢)، وعلِّل كلَّ خطوة من خطوات الحلِّ.

١٤ + ٣ (٧ − ٢) = ١٤ + ٣ (٥) — اطرح ٢ من ٧؛ لأنها بين قوسين

= ١٤ + ١٥ — اضرب ٣ في ٥

= ٢٩ — اجمع العددين ١٤ و ١٥

٤ احسب قيمة: ٥ × ٣^{٢} − ٧، وعلِّل كلَّ خطوة من خطوات الحلِّ.

٥ × ٣^{٢} − ٧ = ٥ × ٩ − ٧ — أوجد قيمة ٣^{٢}

= ٤٥ − ٧ — اضرب ٥ في ٩

= ٣٨ — اطرح ٧ من ٤٥

تحقَّق من فهمك: انظر الهامش.

احسب قيمة كلٍّ مما يأتي:

جـ) ٢٠ − ٢ (٤ − ١) × ٣

د) ٦ + ٨ ÷ ٢ + ٢ (٣ − ١)

هـ) (٥ − ١)^{٣} ÷ ٤

إرشادات للدراسة

تعتمد الآلة الحاسبة ترتيب العمليات. وعند استعمالها يمكنك إدخال الأعداد والعمليات فيها بالترتيب من اليمين إلى اليسار.

مثـال من واقع الحيـاة

٥ نقود: اشترت ليلى ورق زينة وهدايا وعلب حلوى. استعمل البيانات في الجدول المجاور لتجد مقدار ما دفعته ليلى.

المادة	الكمية	سعر الوحدة
ورق زينة	٣	ديناران
هدايا	٢	٧ دنانير
علب حلوى	٤	٥ دنانير

التعبير لفظي: ثمن أوراق الزينة + ثمن الهدايا + ثمن علب الحلوى

العبارة العددية: ٣ × ٢ + ٧ × ٢ + ٥ × ٤

٣ × ٢ + ٧ × ٢ + ٥ × ٤ = ٦ + ١٤ + ٢٠ — اضرب من اليمين إلى اليسار

= ٤٠ — اجمع

وعليه فإن ما دفعته ليلى ٤٠ دينارًا

تحقَّق من فهمك:

و) ما ثمن ١٢ ورقة من أوراق الزينة، و ٤ هدايا، و٣ علب حلوى؟ ٦٧ دينارًا

المحتوى الرياضي

ترتيب العمليات: من الضروري في بعض الأحيان إيجاد قيمة القوى قبل حساب قيمة التعبير. فمثلًا، لإيجاد قيمة التعبير: ٢ (٤^{٣} + ٥) يجب أولًا إيجاد قيمة ٤^{٣} قبل إيجاد قيمة التعبير داخل القوسين

التقويم التكويني

استعمل أسئلة « تحقق من فهمك» بعد كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ احسب قيمة ٢٧ − (١٨ + ٢) — ٧

٢ احسب قيمة ١٥ + ٣ × ٥ − ٢ — ٢٨

٣ احسب قيمة ١٢ × ٣ − ٢^{٢} — ٣٢

٤ احسب قيمة ٢٨ ÷ (٣ − ١)^{٢} — ٧

٥ **نقود:** استعمل الجدول الموضح في المثال ٥ من كتاب الطالب، في حل المسألة الآتية:

إذا أرادت ميساء شراء هدية واحدة، وعلبة حلوى واحدة، و٣ من ورق الزينة، فكم تدفع ثمنًا لذلك؟ ١٨ دينارًا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة الآتية لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابات :

جـ) ٢ ؛ اطرح أولًا؛ لأن ٤–١ موجودة داخل قوسين، ثم اضرب في العدد ٢ ثم في العدد ٣، ثم اطرح الناتج من العدد ٢٠.

د) ١٤ ؛ اطرح أولًا؛ لأن ٣ – ١ موجودة داخل قوسين، ثم اضرب ٢ في الناتج، واقسم ٨ على ٢ ، ثم اجمع.

هـ) ١٦ ؛ اطرح أولًا؛ لأن ٥ – ١ موجودة داخل قوسين، ثم ارفع الناتج للقوة الثالثة، ثم اقسم الناتج على ٤.

ترتيب العمليات

أكـد للطلبة أن عمليتي الضرب والقسمة يتم إجراؤهما وفق الترتيب الذي وردت فيه كل منهما في التعبير. فمثلًا، في التعبير ١٥ ÷ ٥ × ٢ يجب أن يقسم الطالب أولًا قبل إجراء عملية الضرب، وكذلك الحال بالنسبة لعمليتي الجمع والطرح، ففي التعبير ١٠ – ٧ + ٣ يتم الطرح أولًا، ثم الجمع.

الآلة الحاسبة العلمية

تعتبر الآلة الحاسبة العلمية مفيدة في حساب قيم التعابير. لذا، شجِّع طلبتك على استعمال الآلة الحاسبة العلمية في حل بعض الأسئلة.

تنبيه

اكتشف الخطأ: يبين السؤال ١٧ أننا قد نقع في الخطأ إذا لم نتبع ترتيب العمليات في الحل، فقد أخطأ سامي في إيجاد الإجابة، لذا ذكّر الطلبة بضرورة إجراء عمليتي الضرب والقسمة بالترتيب نفسه الذي ورد في التعبير بدءًا من اليمين إلى اليسار، فالضرب لا يأتي دائمًا قبل القسمة.

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلبة أن الدرس التالي سيكون حول استعمال خطة "خمّن وتحقق" لحل المسائل اللفظية. واطلب إليهم الكتابة عن العلاقة بين ما تعلموه في درس اليوم وما سيتعلمونه في الدرس الآتي.

المطويات منظم أفكار متابعة المطويات

ذكّر الطلبة أنه يمكنهم تلخيص ما تعلموه عن ترتيب العمليات في المطوية الخاصة بهذا الفصل، وشجِّعهم على كتابة مثال توضيحي على ذلك.

تأكّـد

انظر ملحق الإجابات للتعليل.

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية، وعلِّل كلَّ خطوة في الحلِّ:

مثال ١، ٢
١) ٨ + (٥ – ٢) ١١
٢) ٢٥ ÷ (٩ – ٤) ٥
٣) ١٤ – ٢ × ٦ + ٩ ١١

مثال ٣، ٤
٤) ١٧ + ٢(٦–٣) –٣ × ٤ ١١
٥) ٨ × ٥ – ٣ × ٤ ٢٨
٦) ٤٥ ÷ (٤–١)^{٢} ٥

مثال ٥
٧) **نُقود:** اشترت سلمى ٣ كيلوجرامات من التفاح، و٢ كيلوجرام من البرتقال، و٢ كيلوجرام من الموز، و٧ كعكات. فإذا كان ثمن الكيلوجرام من التفاح والبرتقال والموز، هو: ٧٠٠، ٤٠٠، ٥٠٠ فلس على التَّرتيب، وكان ثمن الكعكة الواحدة ٣٠٠ فلس. فكم دفعت سلمى؟

٣ × ٧٠٠ + ٢ × ٤٠٠ + ٢ × ٥٠٠ + ٧ × ٣٠٠ = ٦٠٠٠ فلسًا . دفعت سلمى ٦ دنانير

تـدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨–١٠	١، ٢
١١، ١٢	٤
١٣	٣
١٤	٥

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية، وعلِّل كلَّ خطوة في الحلِّ:

٨) (١١ – ٢) ÷ ٩ ١
٩) ٣ × ٢ + ١٤ ÷ ٧ ٨
١٠) ٤ ÷ ٢ – ١ + ٧ ٨
١١) ٥ × ٤^{٣} + ٢ ٣٢٢
١٢) ٨ ÷ ٢ × ٦ + ٦^{٢} ٦٠
١٣) ٦ + ٢ (٤–١) + ٤ × ٩ ٤٨

١٤) اشترت سعادُ فستانًا وحذاءً، و ٣ ربطات شَعرٍ، و٦ جوارب ملوَّنة. استعمل الجدول المجاور لتجد مجموع ما دفعته سعاد. **٣١ دنانير**

المادة	الكمية	سعر الوحدة
فستان	١	٢٠ دينارًا
حذاء	١	٥ دنانير
ربطات شعر	٣	دينار
جوارب ملونة	٦	$\frac{١}{٢}$ دينار

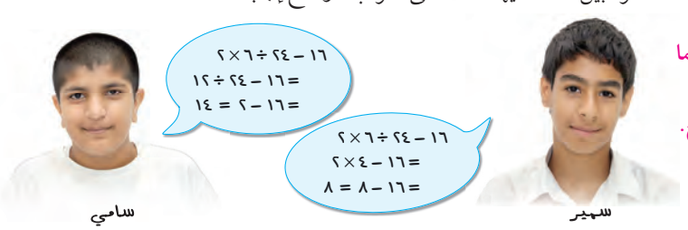
احسب قيمة كلٍّ من التعبيرين الآتيين، وعلِّل كلَّ خطوة في الحلِّ:

١٥) ٣ × ٤ (٢,٥ + ٣,٨) + ٢,٧ ١١٠,٧
١٦) ٧ × ٩ – (٤ – ٣,٢) + ١,٨ ٦٤

مسائل مهارات التفكير العليا

١٧) **اكتشف الخطأ:** حسب كلٌّ من سمير وسامي المقدار ١٦ – ٢٤ ÷ ٦ × ٢ كما هو مبين أدناه. فأيّهما كان على صواب؟ وضِّح إجابتك.

١٧) سمير، حيث بدأ الحل بقسمة ٢٤ ÷ ٦ بينما أوجد سامي ٦ × ٢ في البداية، وهذا غير صحيح.



١٨) **اكتب** مسألة من واقع الحياة تحتاج في حلِّها إلى ترتيب العمليات أو استعمال الآلة الحاسبة. لاحظ إجابات الطلبة .

ينبغي أن يتم حل الأسئلة في الجزء الخاص بـ «تأكّد» داخل الصف، ويستعين الطالب في ذلك بالأمثلة المشار إليها .

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ – ١٤، ١٧
ضمن المتوسط	٨، ١٠، ١٤، ١٦، ١٧
فوق المتوسط	١٥ – ١٨

١ ـ ٥

خطة حلِّ المسألة

التخمين والتحقق

تنويع التعليم

١) الطلبة البصريون (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء تقديم الدرس:

اعمل لوحة على ورقة كبيرة كما في صفحة ٢٣ تستعمل فيها خطة التخمين والتحقق.

عدد السيارات الصغيرة	عدد السيارات الكبيرة	التكلفة	هل التخمين أكثر أم أقل؟
٥	٥	١٥ = ٢ × ٥ + ١ × ٥	أكثر
٧	٣	١٣ = ٢ × ٣ + ١ × ٧	أقل
٦	٤	١٤ = ٢ × ٤ + ١ × ٦	التقدير صحيح

٢) إنشاء أدوات دراسة (دون المتوسط)

يستعمل بعد انتهاء الدرس

اطلب إلى الطلبة عمل كتيب لحل المسائل. يتضمن وصفًا وأمثلة وأفضل وقت لاستعماله، وإيجابيات وسلبيات كل من الخطتين الآتيتين:

- التخمين والتحقق.
- البحث عن نمط.

واطلب إليهم إضافة خطط جديدة لكتيباتهم.

٣) تنظيم عمل الطلبة وتفكيرهم (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء السؤال الثالث:

يعاني الطلبة الذين لديهم ضعف في القدرات التعليمية صعوبة في تنظيم المعلومات. لذا زوِّدهم بلوحة مماثلة للوحة الآتية؛ لتساعدهم في تنظيم عملهم عند حل السؤال الثالث:

عدد الكبار	عدد الصغار	مجموع التكلفة	أكبر أم أصغر؟

١ - ٥ خطة حلِّ المسألة

فكرة الدرس: أحلُّ المسائل باستعمال خطة «التخمين والتَّحقُّق».

التخمين والتحقق

سعد: محلٌّ لغسيل السَّيَّارات، يتقاضى دينارًا واحدًا مقابل غسل السَّيَّارة الصغيرة، ودينارين مقابل غسل السَّيَّارة الكبيرة.
في أحد الأيام تمَّ غسل ١٠ سياراتٍ بقيمة إجماليَّة ١٤ دينارًا.

مهمتك: استعمل خطة التَّخمين والتحقُّق لإيجاد عدد السيارات التي تمَّ غسلها من كل نوع.

افهم	تعلم أنَّ غسل السيارة الصغيرة يكلِّف دينارًا واحدًا ، وغسل الكبيرة يكلِّف دينارين .
خطِّط	خمِّن ثمَّ تأكَّدْ، عدِّل التخمين حتى تتوصَّلْ إلى الإجابة الصَّحيحة.
حُلّ	خمِّن غسل ٥ سيارات صغيرة و٥ كبيرة: ٥ (١) + ٥ (٢) = ١٥ دينارًا — أكثر من ١٤ قلِّل عدد السيارات الكبيرة. غسل ٧ سيارات صغيرة و٣ كبيرة: ٧ (١) + ٣ (٢) = ١٣ دينارًا — أقلّ من ١٤ قلِّل عدد السيارات الصغيرة. غسل ٦ سيارات صغيرة و٤ كبيرة: ٦ (١) + ٤ (٢) = ١٤ دينارًا — صحيح ✓ وعليه، فقد تمَّ غسْلُ ٦ سيارات صغيرة و٤ كبيرة.
تحقَّق	تكلفة غسل ٦ سيارات صغيرة: ٦ دنانير، وتكلفة غسل ٤ سيارات كبيرة: ٨ دنانير وبما أن ٦ + ٨ = ١٤ . إذن، التَّخمين صحيح.

حلّ الخطة

١ وضِّح سبب ذكر نتائج كلِّ تخمين. انظر الهامش .

٢ اكتب مسألة يمكن حلُّها باستعمال خطة «التَّخمين والتَّحقُّق»، ثمَّ اكتب الخطوات التي يجب اتِّباعها للتَّوَصُّل إلى الإجابة الصحيحة. انظر إجابات الطلبة .

ملاحظات الدرس

١ - ٥

١ التركيز

خمِّن وتحقق: تُعَدُّ خطة «التخمين والتحقق» مهمة جدًّا لحل المسائل، وبخاصة تلك الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وأحيانًا يكون استعمال التخمين أسهل طريقة لحل بعض المسائل، ثم التحقق من صحة الحل أو معقوليته. وفي ضوء ذلك يمكن تعديل التخمين السابق للوصول إلى الإجابة الصحيحة. لذا درِّب طلبتك على هذه الخطة وشجِّعهم على ممارستها.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطلب إلى الطلبة قراءة مقدمة الدرس، ثم اطرح الأسئلة الآتية عليهم:

- ما عدد السيارات التي تم غسلها من كل نوع؟ إجابات مختلفة.
- كيف يمكنك التحقق من صحة تخمينك؟ بكتابة جملة عددية للمسألة والتعويض بالعدد الذي تم تخمينه.
- كيف يمكنك أن تعرف ما إذا كان عليك تعديل تخمينك؟

إذا كان الناتج صغيرًا جدًّا أزيد العدد، وإذا كان الناتج كبيرًا جدًّا أنقص العدد.

مثال إضافي

استعمل خطة (خمِّن وتحقق) في الحل:

مقصف مدرسي: يبيع مقصف مدرسي قطعة البسكويت بـ ٥٠ فلسًا، وحبة الحلوى بـ ٢٥ فلسًا، فإذا باع (٧) قطع بسكويت زيادة على ما باعه من حبات الحلوى، وكان مجموع أثمان ما باعه يعادل ٣,٩٥ دنانير، فما عدد قطع البسكويت وحبات الحلوى المبيعة؟

٥٥ قطعة بسكويت، و٤٨ حبة حلوى.

إجابة:

١) إجابة ممكنة: أنت بحاجة إلى التركيز في الأعداد التي تقوم بتخمينها، حتى لا تعيد التخمين نفسه مرة أخرى، وكذلك عليك أن تنتبه للأعداد التي يتم تخمينها إذا كانت كبيرة جدًّا أو صغيرة جدًّا حتى تحصل على تخمين أفضل.

مسائل متنوعة

استعمل خطة «التَّخمين والتَّحقُّق» لحلِّ المسائل ٣ – ٦:

٣ **رياضة:** سعر تذكرة الدخول للمهرجان الرياضي * ٣ دنانير للصِّغار، و٧ دنانير للكبار. فإذا كان عدد الصِّغار الذين حضروا المهرجان مِثْلَيْ عدد الكبار، وكان دخل المهرجان ١٦٢٥ دينارًا، فكم كان عدد كلٍّ من الصغار والكبار الذين حضروا المهرجان؟

١٢٥ كبيرًا و٢٥٠ صغيرًا.

٤ **أعداد:** ضُرب عدد في ٦، ثمَّ أُضيف إلى حاصل * الضَّرب ٤، فكان النَّاتج ٨٢. فما العدد؟ ١٣

٥ **تحليل الجداول:** يريد سالم نقل بعض أشرطة * الفيديو على قرص مدمج، فإذا كانت سعة القرص ٦٠ دقيقة، فما الأشرطة التي يمكن نقلها من الجدول أدناه، بحيث تستفيد من سعة القرص لأكبر قدر ممكن؟

الشريط	الزمن
مسابقة الإلقاء	٢٥ دقيقة و ١٥ ثانية
تلاوة قرآن	١٨ دقيقة و١٠ ثوان
رحلة علمية	١٥ دقيقة و٢٠ ثانية
محاضرة	١٩ دقيقة و٢٠ ثانية

مسابقة الإلقاء ورحلة علمية ومحاضرة.

٦ **نقود:** مع رقية ١٠٥ دنانير من الفئات الآتية: ٥ دنانير، و١٠ دنانير، و ٢٠ دينارًا. فإذا كان لديها أعداد متساوية من هذه الفئات الثلاث، فما عدد الأوراق من كلِّ فئة؟ ٣ أوراق من كل فئة

استعمل الخطة المناسبة لحلِّ المسائل ٧ – ١١.

من خطط حلّ المسألة
- التخمين والتحقق
- البحث عن نمط

للأسئلة: ٧، ٨، انظر الهامش.

٧ **جُسور:** أُستُعملت قضبان معدنية طولها ٨٠٠٠٠ ميل لدعم أحد الجسور، وهذا يزيد بمقدار ٥٣٠٠ ميل على ثلاثة أمثال محيط الأرض عند خط الاستواء. فما طول محيط الأرض عند خط الاستواء؟ انظر الهامش.

٨ **هندسة:** ما الشكلان التاليان في النمط أدناه؟ انظر الهامش.

٩ **فواكه:** تضع مُنَى ٤ تفاحات و٣ برتقالات في كلِّ طبق. فإذا كان عندها ٢٤ تفاحة و١٨ برتقالة، فكم طبقًا تملأ؟ ٦ أطباق

١٠ **ترفيه:** يضمُّ قطار في مدينة الألعاب ٨ عربات، يتسع كلٌّ منها لأربعة ركّاب. فكم رحلة سيقوم بها القطار لنقل ١٠٥٦ راكبًا؟ ٣٣ رحلة.

١١ **أعداد:** ثلاثة أعداد مختلفة محصورة بين العددين ١ و ٩، وحاصل ضربها يساوي ٣٦. ما هذه الأعداد؟ ٢، ٣، ٦

استقصاء حل المسألة
ساعد الطلبة على تعلم خطط مختلفة لحل المسائل، وخصوصًا المسائل اللفظية.

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكنك استعمال السؤالين ١، ٢ من "حلل الخطة" للتحقق من فهم الطلبة.

وتتطلب الأسئلة ٣ – ٦ تحديد ما إذا كان بإمكان الطلبة إجراء الحسابات ذهنيًّا أم باستعمال القلم والورقة.

بينما صُمِّمت الأسئلة ٧ – ١١ لمساعدة الطلبة على التدرب على حل المسائل باستعمال خطط مختلفة.

راجع بعض هذه الخطط مع طلبتك:

- التخمين والتحقق.
- البحث عن نمط.

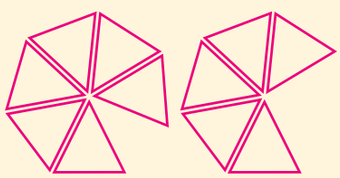
٤ التقويم

تعلم سابق: ذكّر الطلبة بأن الدرس السابق كان حول ترتيب العمليات، واطلب إليهم أن يكتبوا العلاقة بين ترتيب العمليات وخطة حل المسألة التي تعلموها في هذا الدرس.

إجابات:

٧) يبلغ محيط الأرض ٢٤٩٠٠ ميل تقريبًا عند خط الاستواء.

٨)



١ - ٦ الجبر: المتغيرات والتعابير الجبرية

تنويع التعليم

١) استعمال الرموز (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة (١-٤)

تأكد من فهم الطلبة لاستعمال الرموز في المسائل اللفظية، وأنه يمكن استعمال أي حرف عوضًا عن المتغير. ونبه الطلبة إلى أنه من الشائع استعمال الحروف التي لها علاقة بالمتغير الذي تم استبداله مثل استعمال ع بدلًا من عمر.
اطلب إلى الطلبة التدرب على متغيرات مختلفة ليعتادوا استعمال الرموز.

٢) إنشاء أدوات دراسة (جميع المستويات)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

اكتب كل عدد من الأعداد ١ – ١٥ على بطاقة منفصلة، وضع البطاقات في وعاء. واكتب عشر قواعد مختلفة كل واحدة منها على بطاقة منفردة، وضعها في وعاء آخر. ومن الأمثلة على القواعد:

أوجد عددًا مضافًا إلى ٢	**ضاعف العدد ثم اطرح**	**اضرب العدد في نفسه ثم أضف ٣**

اسحب بطاقة من كل وعاء، واطلب إلى الطلبة استعمال العدد والقاعدة لإيجاد الإجابة، حيث يأخذ الطالب الذي يجيب أولًا بشكل صحيح نقطة واحدة. وفي كل دورة، اختر عددًا جديدًا مع القاعدة نفسها، وقاعدة جديدة مع العدد نفسه، أو اختر عددًا وقاعدة جديدين، حيث يفوز الطالب الذي يجمع أكبر عدد من النقاط بعد انتهاء الوقت المخصص للنشاط.
اربط بين هذه اللعبة وإيجاد قيم التعابير، حيث يمكن كتابة التعابير أعلاه بالصور الآتية:
ن + ٢ ، ٢ ن – ١ ، $ن^{٢}$ + ٣ بالترتيب.

١ - ٦ الجبر: المتغيرات والتعابير الجبرية

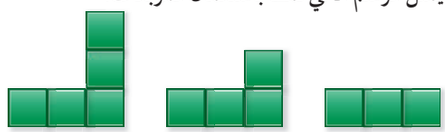
فكرة الدرس:
أجد قيم تعابير جبرية بسيطة.

المفردات:
المتغيّر
الجبر
التعبير الجبري
المعامل

www.obeikaneducation.com

نشاط

يمثِّل الرسم الآتي نمطًا باستعمال المربَّعات:



١ ارسم الأشكال الثلاثة التَّالية في هذا النمط. انظر ملحق الإجابات .

٢ ما عدد المربَّعات في كلِّ شكل؟ دَوِّنْ بياناتك في الجدول الآتي:

رقم الشكل	١	٢	٣	٤	٥	٦
عدد المربّعات	٣	٤	٥	٦	٧	٨

٣ ما عدد المربَّعات في الشكل العاشر؟ ١٢

٤ أوجد العلاقة بين رقم الشَّكل وعدد المربَّعات.

٤) عدد المربعات أكبر من رقم الشكل بـ ٢ .

توصَّلت، من خلال النشاط السابق، إلى أنَّ عدد المربَّعات في الشَّكل يزيد بمقدار ٢ عن رقمه. ويمكنك استعمال متغيِّر لتمثيل رقم الشكل.

المتغيِّر هو رمز يمثِّل كَمِيَّة غير معلومة.

رقم الشكل ← ن + ٢
عدد المربّعات ←

ويُسمَّى فرع الرياضيات الذي يتعامل مع تعابير تحتوي متغيِّرات: **الجبر**.

كما يُسمَّى المقدار ن + ٢ **تعبيرًا جبريًّا**؛ لأنَّه يحتوي رموزًا وأعدادًا وعملية حسابيّة واحدة على الأقل.

مثال حساب قيمة تعبير جبري

١ احسب قيمة ن + ٣، إذا كانت ن = ٤

ن + ٣ = ٤ + ٣ عوِّض عن ن بـ ٤

= ٧ اجمع العددين ٤ و ٣

تحقَّق من فهمك:

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية، إذا كانت هـ = ٨ ، د = ٥:

أ) هـ – ٣ ٥ ب) ١٥ – هـ ٧ جـ) هـ + د ١٣

التعابير الجبرية

إرشادات للمعلم المزيد

قد يحتاج بعض الطلبة إلى تدريب إضافي على قراءة التعابير الجبرية وكتابتها، فمثلًا: التعبير (يقل عن م بمقدار ٢) يكتب كما يأتي: م – ٢، والتعبير $\frac{س}{٢}$ يُقرأ: ناتج قسمة س على العدد ٢، أو نصف س.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٦)
استعمال الحروف لتمثيل أعداد مجهولة، وكتابة تعابير جبرية بسيطة بمتغير واحد، وإيجاد قيمها بالتعويض

الدرس (١ – ٦)
إيجاد قيمة تعبير جبري معطى لموقف ما، وحل المسائل يدويًّا باستعمال الترتيب الصحيح للعمليات.

ما بعد الدرس (١ – ٦)
استعمال المتغيرات والعمليات الملائمة لكتابة تعبير، أو معادلة أو متباينة، أو نظام من المعادلات أو المتباينات.

٢ التدريس

نشاط

الهدف من هذا النشاط هو إيجاد العلاقة بين متتابعتين من الأعداد والتعبير عن هذه العلاقة جبريًّا.
وفّر للطلبة أوراقًا منقطة متساوية الأبعاد لتنفيذ نشاطات الرسم المطلوبة.

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية:

- ماذا تعني كلمة (متغير) في سياق الحياة اليومية؟ موضوع للتغيير
- ماذا تعني كلمة (متغير) في الرياضيات من وجهة نظرك؟ حرف أو رمز ليس له كمية ثابتة.
- لماذا تُعدُّ المتغيرات مهمة في الرياضيات؟

لأنها تستعمل للتعبير عن الأعداد غير المعروفة، أو التي يطرأ عليها تغير ما في موقف معين.

غالبًا ما تُحذف إشارة الضرب في التعابير الجبرية، وفيما يأتي أمثلة على ذلك:

٦ د	٩ س ن	م ن
٦ ضرب د	٩ ضرب س ضرب ن	م ضرب ن

يُسمَّى العدد المضروب في رمز المتغيِّر **مُعامِلاً**.
فمثلاً ٦ هو المُعامِل في ٦ د.

مثـــال حساب قيمة تعبير جبري

٢ احسب قيمة ٨ و − ٢ ل، إذا كانت و = ٥ ، ل = ٣

٨ و − ٢ ل = ٨ (٥) − ٢ (٣)	عوِّض عن و بـ ٥ ، وعن ل بـ ٣ في التعبير الجبري
= ٤٠ − ٦	اضرب أولاً
= ٣٤	اطرح ٦ من ٤٠

تحقَّق من فهمك:

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية، إذا كانت هـ = ٦ ، ب = ٤ :

د) ٩ هـ − ٦ ب ٣٠ هـ) $\frac{\text{هـ ب}}{٢}$ ١٢ و) ٢ هـ^{٢} + ٥ ٧٧

مثال من واقع الحياة

٣ **الصِّحَّة:** احسب الحد الأدنى لمعدَّل دقات قلب سعد، إذا كان عمره ١٥ عامًا، مستعملاً العلاقة على يمين الصفحة.

$\frac{٣(٢٢٠-\text{ع})}{٥} = \frac{٣(٢٢٠-١٥)}{٥}$	عوِّض عن ع بـ ١٥
$= \frac{٣(٢٠٥)}{٥}$	اطرح ١٥ من ٢٢٠
$= \frac{٦١٥}{٥}$	اضرب ٣ في ٢٠٥
= ١٢٣	اقسم ٦١٥ على ٥

وعليه، فإنَّ الحدَّ الأدنى لمعدَّل دقات قلب سعد أثناء التدريب هو ١٢٣ نبضة في الدقيقة.

الربط بالحياة: يستعمل المدرّبون الرياضيّون العلاقة $\frac{٣(٢٢٠-\text{ع})}{٥}$ لإيجاد الحد الأدنى لمعدّل دقات القلب في الدقيقة أثناء التدريب، حيث ع هي عمر المتدرب.

تحقَّق من فهمك:

ز) **قياس:** لإيجاد مساحة مثلث، يمكنك استعمال العلاقة $\frac{\text{ق} \times \text{ع}}{٢}$ ، حيث ق هي طول القاعدة، و ع هو الارتفاع. ما مساحة مثلث طول قاعدته ٨ سم، وارتفاعه ٦ سم؟ ٢٤ سم^{٢}

المحتوى الرياضي

في أي تعبير جبري يمثل **المتغير** عددًا أو أعدادًا مجهولة. تأكد أن الطلبة يفهمون أنه لا يوجد شروط خاصة لاستعمال أي من الحروف للتعبير عن المتغيرات. ومن الشائع استعمال الحروف الأولى في بعض الكلمات للتعبير عنها. فمثلًا، قد يستعمل الحرف ع للتعبير عن العمر، والحرف م للتعبير عن المصروفات، وعلى أية حال فهذا ليس إلزاميًّا، إلا أنه لأغراض التسهيل فقط، كلف طلبتك بالتدرب على استعمال التعابير بأحرف مختلفة.

– لحساب قيمة تعبير جبري، عوض عن المتغيرات بالقيم المعطاة، وراعِ **ترتيب العمليات**

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

احسب قيمة كلٍّ من:

١ ت − ٤، إذا كان ت = ٦ ٢

٢ ٥ س + ٣ ص، إذا كانت: س = ٧، ص = ٩ ٦٢

٣ ٥ + أ^{٢}، إذا كانت: أ = ٥ ٣٠

٤ **درجة الحرارة:** تستعمل الصيغة الآتية في التحويل من درجات الحرارة الفهرنهايتية إلى درجات الحرارة السلسيوسية: $\frac{٥(\text{ف}-٣٢)}{٩}$ ، حيث ف تساوي درجة الحرارة الفهرنهايتية، احسب درجة الحرارة السلسيوسية المكافئة للدرجة ٩٩° ف. (٣٧,٢° س)

تأكّد

مثال ١ احسب قِيَمَ التعابير الآتية، إذا كانت أ = ٣، ب = ٥:

١) أ + ٧ ١٠ ٢) ٨ − ب ٣ ٣) ب − أ ٢

مثال ٢، ٣ احسب قِيَمَ التعابير الآتية، إذا كانت م = ٢، ن = ٦، و = ٤:

٤) ٧ م − ٢ ن ٢ ٥) $\frac{٣م + ٤و}{١١}$ ٢ ٦) ١٥ − م^{٢} ١١

٧) **صحة:** لإيجاد الحد الأعلى لمعدل دقات القلب نستعمل المعادلة : ٢٢٠ − ع. حيث ع هي عمر الإنسان بالسنوات. ما الحد الأعلى لمعدل دقات قلبك ؟ لاحظ إجابات الطلبة.

تدرّب، وحلّ المسائل

احسب قِيَمَ التعابير الآتية، إذا كانت د = ٢ ، هـ = ٨ ، ف = ٤ ، ز = ١:

٨) د + ٩ ١١ ٩) ١٠ − هـ ٢ ١٠) ٤ ف + ١ ١٧ ١١) ٨ ز − ٣ ٥

١٢) $\frac{د}{٥}$ $\frac{٢}{٥}$ ١٣) $\frac{١٦}{ف}$ ٤ ١٤) $\frac{٥د + ٢٥}{٥}$ ٧ ١٥) ٤ هـ^{٢} ٢٥٦

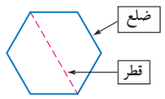
* ١٦) **علوم:** يستعمل التعبير $\frac{٣٢ن^{٢}}{٢}$ لحساب المسافة بالأقدام التي يقطعها جسم عندما يسقط من عُلوٍّ بعد ن ثانية. احسب المسافة التي يقطعها جسم بعد ٢ ثانية. ٦٤ قدمًا

١٧) **صحة:** يستعمل التعبير $\frac{ك}{١٣}$ لحساب كمية الدم في جسم شخص، مقدَّرة باللِّترات، حيث ك هي وزن الشخص بالكيلوجرامات. فما كمية الدم الموجودة في جسم شخص وزنه ٦٠ كيلوجرامًا؟ ٤,٦ لترات

احسب قِيَمَ التعابير الآتية، إذا كانت س = ٢,٣ ، ص = ١,٦ ، ع = ٠,٢

١٨) س + ص + ع ٩,٥ ١٩) ١٤,٦ − (س + ص + ع) ٥,١ ٢٠) س ع + ص^{٢} ٣٧,٨٥

* ٢١) **هندسة:** لإيجاد عدد أقطار أي مضلَّع، يستعمل التعبير $\frac{ن(ن-٣)}{٢}$، حيث ن عدد أضلاع المضلع. فما عدد أقطار مضلَّع له ١٠ أضلاع؟ ٣٥ قطرًا



مسائل مهارات التفكير العليا

٢٢) **تحدٍّ:** أعطِ قِيمًا للمتغيِّرَيْنِ س، ص، بحيث تكون قيمة التعبير ٥ س + ٣ أكبر من قيمة التعبير ٢ ص + ١٤. إجابة ممكنة : س = ١٥ ، ص = ٣٠

٢٣) **اكتب** بيِّن هل الجملة الآتية صحيحة دائمًا، أم صحيحة أحيانًا، أم غير صحيحة. وعلِّل إجابتك. س − ٣ و ص − ٣ لهما القيمة نفسها .
أحيانًا . إجابة ممكنة : س − ٣ = ص − ٣ عندما س = ص فقط .

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة كتابة مسألة لفظية بمتغير أو أكثر، وتأكد من تحديدهم المتغير وتعريفه.

الأهداف للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨ – ١٥	١، ٢
١٦ – ٢٠	٣

تبين لك خطة التدريس القائمة على الخطوات الأربع: تركيز، تدريس، تدريب، تقويم. في كل درس. وينتهي كل درس باستراتيجية إبداعية لإنهائه.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٤ ، ١٦، ٢٢
ضمن المتوسط	٨، ١٠، ١٢ ١٤-١٦، ١٨، ٢٢-٢٢
فوق المتوسط	١٥ ، ١٧ - ٢٢

١ - ٧ الجبر: المعادلات

تنويع التعليم

١) الربط مع الخبرات السابقة (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس

من المفيد للطلبة الربط بين المفاهيم المألوفة لديهم والجبر، مما يجعل بناء مفاهيم جبرية جديدة أكثر سهولة.
اكتب المعادلات الآتية على السبورة:

- ■ + ٣ = ٧
- ■ − ٢ = ٦
- ■ ÷ ٢ = ٥
- ٣ × ■ = ١٨

واسأل:

- ما العدد الذي نضعه في كل مربع لتكون المعادلة صحيحة؟ ٤، ٨، ١٠، ٦
- هل شاهدت أسئلة مثل هذه؟ أين؟

٢) إنشاء أدوات دراسة (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء تقديم الدرس

اطلب إلى الطلبة استعمال بطاقة واحدة لكل مفردة، وأنشئ مسردًا للمفردات بحيث يقوم الطلبة بكتابة تعريف المفردة أو وصفها بلغتهم الخاصة، مع إعطاء مثال عليها، ثم يقومون بترتيب المفردات هجائيًا.
اطلب إلى الطلبة الاحتفاظ ببطاقاتهم على مقاعدهم لتسهيل وصولهم إلى التعاريف.

٣) الطلبة الحركيون (فوق المتوسط)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

وزِّع الطلبة في مجموعات ثلاثية، واطلب إليهم كتابة معادلة بسيطة، مثل: س + ٥ = ١٠ ، ثم استعمال نقود حقيقية لتمثيل المعادلة وحلها لإيجاد قيمة ن.

س + =

واطلب إليهم تبادل معادلاتهم فيما بينهم، وتمثيلها، وحلها لإيجاد قيمة س، وشجِّعهم على أن يتحدى كلٌّ منهم الآخر بعضًا بمسائل أكثر صعوبة.

١ - ٧ الجبر: المعادلات

فكرة الدرس:
أكتب معادلات وأحلها ذهنيًا.

المفردات:
المعادلة
الحل
حل المعادلة
تحديد المتغير

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

الرياضة: يبيِّن الجدول المجاور نتائج ٦ فصول في الدوري المدرسي للكرة الطائرة.

١ إذا لعب كلُّ فصل ١٠ مباريات، فما عدد المباريات التي خسرها كلُّ فصل؟ انظر الجدول

٢ اكتب قاعدة لتجد عدد المباريات التي خسرها الفصل. الخسائر = ١٠ – الفوز

٣ إذا كانت ف تمثِّل عدد مرَّات الفوز، و س تمثِّل عدد مرَّات الخسارة فاكتب القاعدة في السُّؤال «٢» أعلاه مستعملاً أعدادًا ومتغيّراتٍ وإشارةَ المساواة. س = ١٠ – ف

كرة الطائرة		
الفصل	فوز	خسارة
أ	٨	٢ ☐
ب	٢	٨ ☐
ج	٦	٤ ☐
د	٥	٥ ☐
هـ	٣	٧ ☐
و	٦	٤ ☐

تدلُّ إشارة المساواة على أنَّ المقدار الذي عن يمينها مكافئ للمقدار الذي عن يسارها.

فمثلاً ٧ = ٨ – ١ ، ١٢ = (٤) ٣ ، ١٧ = ١٣ + ٢ + ٢

المعادلة جملة تحتوي على تعبيرين تفصل بينهما إشارة المساواة «=» .

لا يمكن التحقُّق من صِحَّة أو خطأ معادلة تحتوي متغيِّرًا حتى يتمَّ التَّعويض عن المتغيِّر بعدد. وتُسمَّى القيمة العددية للمتغيِّر التي تجعل المعادلة صحيحة الحلَّ. وتسمَّى عملية إيجاد الحلِّ حلَّ المعادلة. كما أنَّ بعض المعادلات يمكن حلُّها ذهنيًا.

مثـــال حلُّ المعادلة ذهنيًا

١ حُلَّ المعادلة ١٨ = ١٤ + ن ذهنيًا.

١٨ = ١٤ + ن	اكتب المعادلة
١٨ = ١٤ + ٤	تعرف أنَّ ١٤ + ٤ = ١٨
١٨ = ١٨	بسِّط

ن = ٤ إذن الحلُّ هو ٤

تحقَّق من فهمك:

حُلَّ المعادلات الآتية ذهنيًا:

أ) ب – ٥ = ٢٠ ٢٥ ب) ٨ = ص ÷ ٣ ٢٤ جـ) ٧ ع = ٥٦ ٨

توضح **الأمثلة** جميع المفاهيم التي تم تعلمها في الدرس، وهي مكافئة للأسئلة المطروحة. أما التدريب "تحقق من فهمك" فيوفر الفرصة للطلبة لحل مسائل مشابهة بأنفسهم.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٧)
حل مسائل تحتوي على دوال خطية بقيم صحيحة موجبة، وكتابة المعادلة وتمثيلها بيانيًا كأزواج مرتبة.

الدرس (١ – ٧)
كتابة معادلات خطية بمتغير واحد وحلها بخطوة واحدة.

ما بعد الدرس (١ – ٧)
حل معادلات أو متباينات خطية في متغير واحد على مجموعة الأعداد النسبية باستعمال خطوتين، والتحقق من معقولية النتائج.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

أخبر طلبتك أن سميرًا معه ٤ دنانير، وذهب لشراء كرة، ثم اسأل:

- كم يبقى مع سمير إذا اشترى كرة بمبلغ ٣,٢٥ دنانير؟
  ٠,٧٥ دينار
- وكم يبقى معه إذا اشترى بمبلغ ١,٥٠ دينار؟ ٢,٥٠ دينار
- ما القاعدة التي تستعمل لإيجاد مقدار ما يتبقى مع سمير؟
  المبلغ الذي مع سمير – المبلغ الذي صرفه يساوي المبلغ الذي بقي معه.

مثال إضافي

١ حلّ ما يأتي ذهنيًا:
ب – ١٤ = ٥ ١٩

المحتوى الرياضي

– تحتوي **المعادلة الجبرية** على إشارة المساواة، بينما لا يحتوي **التعبير الجبري** على هذه الإشارة.

– على الطلبة استعمال **الحساب الذهني** لحل المسائل الواردة في هذا الدرس.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

احسب قيمة كلٍّ من:

٢ **مثال اختباري:** يبيع محل خضار الكيلوجرام الواحد من البصل بمبلغ ٢٠٠ فلس. إذا كان مع معاذ ١,٨ دينـار، فاستعمل المعادلة الآتية: ٠,٢ س = ١,٨ لإيجاد أكبر كمية ممكنة من البصل يمكن شراؤها بمبلغ ١,٨ دينار.

أ) ٦ كجم

ب) ٧ كجم

ج) ٨ كجم

✓ د) ٩ كجم

٣ **تسلية:** يدفع محمود ٢,٥ دينار ليلعب مع اثنين من أطفاله إحدى الألعاب، إذا كان سعر التذكرة للطفلين معًا ١,٥ دينار، فما سعر تذكرة الأب؟ دينار واحد

إرشادات للاختبارات

الحلُّ العكسيُّ:

لمعرفة الحل من بين بدائل معطاة قم بتعويض القيم المعطاة وحدّد أيها تجعل الطرف الأيمن مساويًا للطرف الأيسر .

مثال من اختبار

٢ يقود محمود دراجته مسافة ٣ كيلومترات يوميًّا. وتُستعمل المعادلة ٣ ي = ٣٦ لإيجاد عدد الأيام (ي) اللازمة ليقطع بدراجته مسافة ٣٦ كيلومترًا. فكم يومًا يحتاج محمود ليقطع تلك المسافة؟

أ) ١٠ ب) ١٢ جـ) ١٥ د) ٢٠

اقرأ المسألة:

حُلَّ المعادلة ٣ ي = ٣٦ لتجد عدد الأيام اللازمة ليقود محمود دراجته ٣٦ كيلومترًا.

حلُّ المسألة:

٣ ي = ٣٦ اكتب المعادلة

٣ × ١٢ = ٣٦ ١٢ هو البديل الوحيد الذي إذا ضرب في ٣ كان الجواب ٣٦ .

ي = ١٢ إذن الجواب هو (ب)

تحقّق من فهمك:

د) عند خالد ١٦ قصة، وهي تقلُّ بمقدار ٣ عمَّا عند أخيه يوسف. وتُستعمل المعادلة جـ – ٣ = ١٦ لإيجاد عدد قصص يوسف. ما عدد القصص التي عند يوسف؟ د

أ) ١٣ ب) ١٥ جـ) ١٨ د) ١٩

تُسمَّى عملية اختيار متغيِّر ليمثِّل كميَّة غير معلومة **تحديد المتغيِّر** .

مثال من واقع الحياة

إرشادات للدراسة

يمكنك استعمال أيّ رمز للدلالة على المتغيّر، وقد يكون من المفيد استعمال الحرف الأول في الكلمة التي تمثّل المتغيّر . فمثلاً س تمثّل عدد السنوات .

٣ **حيتان:** تهاجر بعض أنواع الحِيتان كلَّ شتاء حوالي ٢٥٠٠ كيلومتر لتصل إلى المحيط الهندي. فإذا قطع أحد الحيتان مسافة ٦٠٠٠ كيلومتر، فكم كيلومترًا قطع ذلك الحوت أكثر من المسافة الاعتيادية؟

التعبير اللفظي: الهجرة الاعتيادية + الكيلومترات الزائدة = المسافة المقطوعة.

المتغير: لتكن ك عدد الكيلومترات التي قطعها الحوت زيادة على المسافة الاعتيادية

المعادلة: ٢٥٠٠ + ك = ٦٠٠٠

٢٥٠٠ + ك = ٦٠٠٠ اكتب المعادلة

٢٥٠٠ + ٣٥٠٠ = ٦٠٠٠ تعرف أن ٢٥٠٠ + ٣٥٠٠ = ٦٠٠٠

ك = ٣٥٠٠ أيْ أنَّ الحوت قطع مسافة ٣٥٠٠ كيلومتر زيادة.

تحقّق من فهمك:

هـ) صرف الصيدليُّ لجمال دواءَينِ بمبلغ ٩,٥٥ دنانير. إذا كان ثمن أحدهما ٥,٤٠ دنانير، فما ثمن الآخر؟ ٤,١٥ دنانير .

الدرس ١ - ٧ : الجبر: المعادلات ٢٩

يتضمن كل فصل **مثالًا اختباريًا** مشابهًا للمسائل المعروضة في التقويم.

تنويع التعليم:

تعلم حركي: وزّع الطلبة إلى مجموعات ثلاثية، بحيث تتبادل كل مجموعة الأدوار فيما بينها لكتابة معادلات بسيطة على النقود، مثل:

ن + ٠,٢٥ دينار = ٠,٥٠ دينار

واطلب إليهم أن يمثلوا كل معادلة باستعمال قطع العملة، وحلها. وشجِّعهم على تحدي كل منهم الآخر بكتابة معادلات تتزايد في صعوبتها.

تأكّد

مثال ١ حُلَّ المعادلات الآتية ذهنيًّا:

١) ٧٥ = و + ٧٢ ٣ ٢) ص − ١٨ = ٢٠ ٣٨ ٣) $\frac{د}{٩}$ = ٦ ٥٤

مثال ٢ ٤) **اختيار من متعدِّد:** سجَّل سليم وعمر ٢٨ نقطة في مباراة كرة سلة، سجَّل سليم منها ٧ نقاط. حُلَّ المعادلة ٧ + ب = ٢٨، لإيجاد قيمة ب التي تمثِّل عدد النقاط التي سجَّلها عمر:

أ) ١٤ ✓ب) ٢١ جـ) ٢٣ د) ٣٥

مثال ٣ ٥) **نقود:** اشترت هند دفترًا وعلبة ألوان بقيمة ٣,٥ دنانير. فما ثمن الدفتر إذا كان ثمن علبة الألوان ٢,٢٥ دنانير. ١,٢٥ دينار

تدرَّب وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٦ – ١١	١
١٢	٢
١٣	٣

حُلَّ المعادلات الآتية ذهنيًّا:

٦) ب + ٧ = ١٣ ٦ ٧) ص − ١٤ = ٢٠ ٣٤ ٨) ٧٧ = ٧ ت ١١

٩) ن = $\frac{٣٠}{٦}$ ٥ ١٠) $\frac{هـ}{٤}$ = ١٦ ٦٤ ١١) ٨٤ ÷ ع = ١٢ ٧

١٢) **نقود:** يتقاضى عامل ٩ دنانير في اليوم، حلَّ المعادلة ٩ س = ٦٣ لإيجاد عدد الأيام س التي يعملها ليجمع ٦٣ دينارًا. ٧ أيام

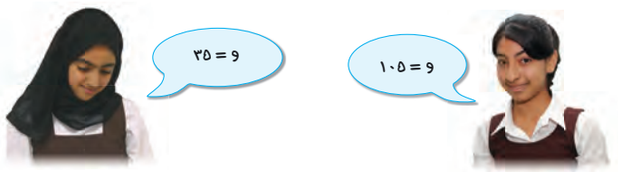
١٣) **رياضة:** ركض ياسر يومي الاثنين والثلاثاء ٧,٣ كيلومترات. فإذا ركض ٢,٥ كيلومتر يوم الثلاثاء، فكم كيلومترًا ركض يوم الاثنين؟ س + ٢,٥ = ٧,٣
س = ٤,٨ كـم .

حُلَّ المعادلات الآتية ذهنيًّا:

١٤) ١,٥ + جـ = ١٠,٠ ٨,٥ ١٥) ١,٢ = م − ٤,٢ ٥,٤ ١٦) ١٣,٤ − هـ = ٩,٠ ٤,٤

مسائل مهارات التفكير العليا

١٧) **اكتشف الخطأ:** حلَّت كلٌّ من مريم و إيمان المعادلة: و − ٣٥ = ٧٠ كما هو مبين أدناه، فأيُّهما كان حلُّها صحيحًا؟ وضِّحْ إجابتك.



مريم إيمان

١٨) **اكتب** وضِّح المقصود بعبارة « حُلَّ المعادلة ».

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٥ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنبيه

اكتشف الخطأ: في السؤال ١٧، أخطأت إيمان في اختيار العملية المناسبة (الجمع). لذا، ذكّر طلبتك أن يسألوا أنفسهم عن العملية الضرورية لحل المعادلة.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اكتب معادلة جبرية بسيطة، مثل: ٣٥ = ٢ + س على السبورة، واطلب إلى كل طالب كتابة حل المعادلة على ورقة، وتسليمها عند انتهاء الحصة. ٣٣

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٦ – ١٣، ١٧ ١٨
ضمن المتوسط	١٠ - ١٣، ١٥ - ١٨
فوق المتوسط	١٤ - ١٨

١-٨ الجبر: خصائص العمليات

تنويع التعليم

١) استيعاب المفاهيم (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء تقديم المثال ١

ذكّر الطلبة بالعلاقة بين الضرب والجمع، وقدّم لهم الجدول الآتي:

الضرب	المعنى	الجمع
٤ × ٣	٤ مجموعات ثلاثية	٣ + ٣ + ٣ + ٣
٥ (٣ + ٢)	٥ مجموعات من (٣ + ٢)	(٣ + ٢) + (٣ + ٢) + (٣ + ٢) + (٣ + ٢) + (٣ + ٢)

يظهر تعبير الجمع الثاني أعلاه ٥ مجموعات من ٣ و ٥ مجموعات من ٢، وبذلك يمكن كتابته على صورة: ٥ (٣) + ٥ (٢)
وبالطريقة نفسها، وضح لهم أن ٣ (س + ٢) يكتب على صورة: (س + ٢) + (س + ٢) + (س + ٢)
والذي يساوي ٣ س + ٣ (٢) أو ٣ س + ٦.

٢) مساعدات للدراسة (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الدرس

اطلب إلى الطلبة استعمال البطاقات لشرح الخواص الآتية:

- التوزيع
- التجميع
- الإبدال
- العنصر المحايد

على أن تتضمن كل بطاقة التعريف والأمثلة والعمليات التي تستعمل فيها تلك الخاصية.

٣) التدريس المناظر (جميع المستويات)

يستعمل بعد تقديم الدرس

غالبًا ما يبتعد الطلبة الذين يعانون من نقص في ثقتهم بأنفسهم عن المناقشات الصفية. لذا فالعمل في مجموعات صغيرة يخفف من عزلتهم، ويمنحهم الفرصة للمشاركة بأفكارهم ومعلوماتهم في جو تربوي سليم.

- وزّع الطلبة في مجموعات رباعية غير متجانسة في القدرات والمهارات والخلفية العلمية ... وهكذا.
- حدد لكل طالب خاصية من الدرس، واطلب إليه أن يجتمع بزملائه الذين يبحثون في الخاصية نفسها، ويتعلم بعضهم من بعض.
- اطلب إليهم العودة إلى مجموعاتهم الأصلية، وشرح الخاصية التي بحثوها.

١ - ٨ الجبر: خصائص العمليات

فكرة الدرس:
أستعمل خصائص الإبدال والتجميع والتوزيع وخاصّيّة العنصر المحايد لأحلّ مسائل.

المفردات:
التعابير المتكافئة
الخصائص

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

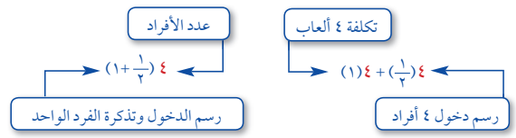
ترفيه: يبيِّن الجدول المجاور قيمة التذكرة ورسم الدخول إلى مدينة الألعاب.

مدينة الألعاب	
رسم الدخول	تذكرة الألعاب
$\frac{1}{2}$ دينار	١ دينار

١ ما مقدار ما يدفعه ربُّ أسرة مكوَّنة من ٤ أفراد للدخول إلى مدينة الألعاب وشراء التذاكر؟ ٦ دنانير. لاحظ إجابات الطلبة.

٢ صِفِ الطريقة التي استعملتها لإيجاد المبلغ الكُلِّي الذي سيدفعه ربُّ الأسرة.

هناك طريقتان لإيجاد المبلغ:



التعبيران ٤ ($\frac{1}{2}$) + ٤ (١) و ٤ ($\frac{1}{2}$ + ١) تعبيران متكافئان، لأنَّ لهما القيمة نفسها وهي ٦ دنانير. وهذا ما توضحه خاصيّة توزيع عملية الضرب على الجمع.

خاصيّة توزيع الضرب على الجمع

مفهوم أساسي

التَّعبير اللَّفظي: لضرب مجموع عددين في عدد، يُضرب كلُّ عدد بين القوسين في العدد خارجهما.

	أعداد	جبر
الأمثلة:	٣(٤ + ٦) = ٣(٤) + ٣(٦)	أ (ب + جـ) = أ (ب) + أ (جـ)
	٥(٧) + ٥(٣) = ٥(٧ + ٣)	أ (ب) + أ (جـ) = أ (ب + جـ)

تحمل **إطارات المفاهيم** على إلقاء الضوء على التعريفات والقوانين والأفكار المهمة، وهي محروضة بعدة طرق: التعبير اللفظي، والرموز، والأمثلة، والنماذج لمساعدة الطلبة على تعلم المفاهيم

مثـــال استعمال خاصّية التَّوزيع

استعمل خاصِّيَّة التوزيع لإعادة كتابة كلٍّ من التعبيرين الآتيين، ثمَّ احسب قيمتيهما:

١ ٥ (٣ + ٢)

٥ (٣ + ٢) = ٥ (٣) + ٥ (٢)

= ١٥ + ١٠ اضرب

= ٢٥ اجمع

٢ ٣ (٧) + ٣ (٤)

٣ (٧) + ٣ (٤) = ٣ (٧ + ٤)

= ٣ (١١) اجمع

= ٣٣ اضرب

تحقَّق من فهمك:

استعمل خاصِّيَّة التوزيع لإعادة كتابة كلٍّ من التعبيرين الآتيين، ثمَّ احسب قيمتيهما:

أ) ٦ (١ + ٤)

٦ × ١ + ٦ × ٤ = ٣٠

ب) ٦ (٩) + ٦ (٣)

٦ (٩ + ٣) = ٧٢

ملاحظات الدرس ١ - ٨

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٨)
تعرف خاصية التوزيع واستعمالها في المعادلات والتعابير الجبرية.

الدرس (١ – ٨)
تطبيق ترتيب العمليات الجبرية وخصائص العمليات وتفسير كل خطوة في الحل.

ما بعد الدرس (١ – ٨)
استعمال الترتيب الصحيح للعمليات لإيجاد قيم تعابير جبرية.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

- اطرح الأسئلة الآتية:
- ما حاصل ضرب ٩ × ٨ ؟ ٧٢
- ما حاصل ضرب ٨ × ٩؟ ٧٢
- هل يؤدي تغيير ترتيب العوامل إلى تغيير حاصل الضرب؟ لا
- ما مجموع ٣ + ٢ + ٥؟ ١٠
- ما مجموع ٥ + ٣ + ٢؟ ١٠
- هل يـؤدي تغيير ترتيب الأعـداد المضافة إلى تغيير ناتج الجمع؟ لا
- ما حاصل ضرب أ × ١؟ أ
- ما مجموع ب + ٠؟ ب

مثالان إضافيان

استعمل خاصية التوزيع لإعادة كتابة كل تعبير، ثم احسب قيمته:

١ ٨ (٥ + ٧) ٩٦

٢ ٦ (٩) + ٦ (٢) ٦٦

خاصية التوزيع

إرشادات للمعلم الجديد

يمكنك توضيح خاصية التوزيع للطلبة على النحو الآتي:

(أ + ب) ج = أ (ج) + ب (ج)

أ (ج) + ب (ج) = (أ + ب) ج

المحتوى الرياضي

تسمح **خاصية التوزيع** بإيجاد ناتج ضرب عدد بمجموع عددين أو أكثر، وذلك بضرب كل عدد من الأعداد المضافة في العدد المضروب، ثم جمع النواتج.

وتسمح **خاصية الإبدال** بتغيير ترتيب العددين المضروبين أو المجموعين من دون أن يتغير ناتج الضرب أو الجمع.

فلأي عددين أ ، ب :

أ + ب = ب + أ ، أ ب = ب أ

وتسمح **خاصية التجميع** بتغيير تجميع الأعداد المضافة أو المضروبة من دون أن يتغير ناتج الجمع أو الضرب النهائي.

فلأي ثلاثة أعداد أ ، ب ، جـ :

أ + (ب + جـ) = (أ + ب) + جـ

أ (ب جـ) = (أ ب) جـ

وتسمح **خاصية العنصر المحايد** بجمع العدد (٠) إلى أي عدد من دون أن يتغير ذلك العدد، وكذلك بضرب العدد (١) في أي عدد من دون أن يتغير ذلك العدد. فلأي عدد مثل أ :

أ + ٠ = أ وَ أ × ١ = أ

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

٣ سياحة: يصرف أحمد ٣٥ دينارًا كل يوم مقابل المبيت ووجبات الطعام التي يتناولها في الفندق خلال إجازته. إذا خطط لقضاء (٦) أيام من الإجازة في هذا الفندق، فكم دينارًا سيصرف؟ ٢١٠ دنانير

٤ احسب ذهنيًا: ٥×١٣×٢٠، وفسر كل خطوة.

٥ × ١٣ × ٢٠ = ٥ × ٢٠ × ١٣ (الإبدال)

= ١٣×(٢٠×٥) (التجميع)

= ١٣ × ١٠٠ = ١٣٠٠

إجابة:

جـ) ٥(١٠ + ٥) = ٧٥ دينارًا. حيث يمثل التعبير (١٠ + ٥) المبلغ الذي يوفره عبد الله شهريًا . أما التعبير ٥ (١٠+٥) فيمثل المبلغ الذي يوفِّره في ٥ أشهر. وبما أن ٥ × ١٠ = ٥٠ و ٥ × ٥ = ٢٥، فإن ٥٠ + ٢٥ = ٧٥ دينارًا التي تمثل مجموع ما يوفره عبد الله في ٥ أشهر .

نشاط قبلي متقدم — **يستعمل بعد المثال (٤)**

اسأل طلبتك عما إذا كانت خاصيتا الإبدال والتجميع تنطبقان على عملية الطرح، واطلب إليهم أن يوضحوا إجاباتهم بأمثلة، وكرِّر السؤال نفسه عن عملية القسمة.

مثال من واقع الحياة

٣ رياضة : يستغرق سباق رالي الإمارات الصحراوي ٦ أيام، فإذا علمت أنَّ متسابقًا قطع ما معدَّله ٣٥٠ كيلومترًا يوميًّا. فكم كيلومترًا قطع في السِّباق؟

استعمل خاصِّيَّة التوزيع لإيجاد ٦ × ٣٥٠ ذهنيًّا

٦ (٣٥٠) = ٦ (٣٠٠ + ٥٠) اكتب ٣٥٠ كحاصل جمع ٣٠٠ + ٥٠

= ٦ (٣٠٠) + ٦ (٥٠) خاصيّة التوزيع

= ١٨٠٠ + ٣٠٠ اضرب

= ٢١٠٠ اجمع

يقطع المتسابق ٢١٠٠ كيلومترٍ

تحقق من فهمك:

جـ) يوفِّر عبد الله ١٥ دينارًا شهريًّا. فما مجموع ما يوفِّره في ٥ أشهر؟ وضِّحْ إجابتك. انظر الهامش.

الربط بالحياة: يشكل رالي الإمارات الجولة الأخيرة من كأس العالم للراليات الصحراوية الطويلة، وهو يمثل تحديًا للمشاركين من جميع أنحاء العالم. وكانت انطلاقته الأولى عام ١٩٩١م.

خصائص عمليتي الجمع والضرب — ملخص

خاصيّة الإبدال:	لا يتغير مجموع عددين أو ناتج ضربهما بتبديل ترتيبهما	
	أ + ب = ب + أ	أ × ب = ب × أ
خاصِّيَّة التجميع:	مجموع ثلاثة أعداد أو ناتج ضربهما لا يتغير بتغيير العددين اللذين نبدأ بهما.	
	(أ+ب)+جـ = أ+(ب+جـ)	(أ×ب)×جـ = أ×(ب×جـ)
خاصِّيَّة العنصر المُحايد:	مجموع أي عدد والصفر يساوي العدد نفسه وناتج ضرب أي عدد في واحد يساوي العدد نفسه.	
	أ + صفر = أ	أ × ١ = أ

مثال — استعمال خصائص العمليات لحساب قيمة تعبير

٤ أوجد ٤ × ١٢ × ٢٥ ذهنيًّا، وعلِّل كلَّ خطوة من خطوات الحلِّ.

٤ × ١٢ × ٢٥ = ٤ × ٢٥ × ١٢ خاصِّيَّة الإبدال لعملية الضرب

= ١٢ × (٤ × ٢٥) خاصِّيَّة التجميع لعملية الضرب

= ١٢ × ١٠٠ = ١٢٠٠ اضرب ١٠٠ في العدد ١٢، ذهنيًّا.

تحقق من فهمك:

أوجد قيمة كلٍّ مما يأتي ذهنيًّا، وعلِّل كلَّ خطوة من خطوات الحلِّ:

د) ٤٠ × (٥ × ٧) ١٤٠٠ هـ) ١ + (١٥ + ٨٩) ١٠٥

إرشادات للدراسة

في الحساب الذهني . ابحث عن عددين رقم آحاد ناتج جمعهما أو ضربهما يساوي صفرًا .

تأكّد

مثال ١، ٢ استعملْ خاصِّيَّة التَّوزيع لإعادة كتابة التعابير الآتية ، ثمَّ احسب قيمها:

١) ٧ (٣ + ٤) = ٧ × ٣ + ٧ × ٤ = ٤٩

٢) ٥ (٦ + ٢) = ٥ × ٦ + ٥ × ٢ = ٤٠

٣) ٣ (٩) + ٣ (٦) = ٣ (٩ + ٦) = ٤٥

مثال ٣ ٤) **حساب ذهني:** ثمن وجبة غداء $1\frac{1}{2}$ دينار، وثمن العصير $\frac{1}{2}$ دينار. استعمل ذهنيًّا خاصِّيَّة التوزيع، لحساب تكلفة ٤ وجبات و٤ عصائر، ووضِّحْ إجابتك.

٤ (١,٥ + ٠,٥) = ٨ دنانير

مثال ٤ احسب قِيَمَ كلٍّ ممَّا يأتي ذهنيًّا، وعلِّل خطوات الحلِّ: انظر الهامش للتعليل .

٥) ٤٤ + (٢٣ + ١٦) = ٨٣

٦) ٥٠ × (٣٣ × ٢) = ٣٣٠٠

تدرَّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧-٩	١، ٢
١٠-١٢	٤
١٦	٣

استعمل خاصِّيَّة التَّوزيع لإعادة كتابة التعابير الآتية، ثمَّ احسب قيمها:

٧) ٢ (٦ + ٧) = ٢ × ٦ + ٢ × ٧ = ٢٦

٨) ٥ (٨ + ٩) = ٥ × ٨ + ٥ × ٩ = ٨٥

٩) ٤ (٣) + ٤ (٨) = ٤ (٣ + ٨) = ٤٤

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية ذهنيًّا، وعلِّل كلَّ خطوة من خطوات الحلِّ: انظر الهامش للتعليل.

١٠) ٩١ + (١٥ + ٩) = ١١٥

١١) ١٧ + (٣١ + ١٣) = ٦١

١٢) ٥ × (٣٠ × ١٢) = ١٨٠٠

استعمل خاصِّيَّة التَّوزيع لإعادة كتابة التعابير الآتية ، ثمَّ احسب قيمها:

١٣) ٧ (٩) − ٧ (٣) = ٧ (٩ − ٣) = ٤٢

١٤) ١٢ (٨) − ١٢ (٦) = ١٢ (٨ − ٦) = ٢٤

١٥) ٩ (٧) − ٩ (٣) = ٩ (٧ − ٣) = ٣٦

حساب ذهني: استعمل خاصِّيَّة التَّوزيع لحلِّ السؤال ١٦ ذِهنيًّا:

١٦) متجر صغير يبلغ معدل دخله الشهري ٧٢٠ دينارًا، كم يبلغ دخله في ٦ أشهر؟

٦ (٢٠ + ٧٠٠) = ١٢٠ + ٤٢٠٠ = ٤٣٢٠ دينارًا

جبر: استعمل خاصِّيَّة أو أكثر لإعادة كتابة كلٍّ من التعابير الآتية بصورة مُكافئة لا تتضمَّن أقواسًا:

١٧) (ص + ١) + ٤ = ص + ٥

١٨) ٢ + (س + ٤) = س + ٦

١٩) ٢ (٣أ) = ٦ أ

٢٠) ٢ (س + ٣) = ٢ س + ٦

٢١) ٦ (جـ + ١) = ٦ جـ + ٦

٢٢) ٣ (ف + ٤) + ٢ ف = ٥ ف + ١٢

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٣) **حس عددي:** هل الجملة: (١٨ + ٣٥) × ٤ = ١٨ + ٣٥ × ٤ صحيحة أم غير صحيحة؟ اشرح إجابتك. انظر الهامش.

٢٤) **اكتب** مسألة من واقع الحياة يمكن حلُّها باستعمال خاصِّيَّة التوزيع، ثمَّ حُلَّها. لاحظ إجابات الطلبة .

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٦ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة الكتابة عن إحدى الخصائص التي درسوها، مع ذكر اسمها.

المطويات منظم أفكار — متابعة المطويات

ذكّر الطلبة أن يسجِّلوا الخصائص التي درسوها في الجزء الخاص بها من مطوياتهم، وشجِّعهم على كتابة الفكرة الأساسية في كل خاصية، بالإضافة إلى مثال توضيحي.

إجابات :

٥) إجابة ممكنة: أعد كتابة المقدار ٤٤ + (٢٣ + ١٦) بصورة ٤٤ + (١٦ + ٢٣) باستعمال خاصية الإبدال، ثم اكتبه في صورة (٤٤ + ١٦) + ٢٣ باستعمال خاصية التجميع، ثم احسب الناتج ٤٤ + ١٦ + ٢٣ = ٦٠ + ٢٣ = ٨٣.

٦) إجابة ممكنة: أعد كتابة المقدار ٥٠ (٣٣ × ٢) في صورة ٥٠ (٢ × ٣٣) باستعمال خاصية الإبدال، ثم اكتبه في صورة (٥٠ × ٢) × ٣٣ باستعمال خاصية التجميع، ثم احسب الناتج ٥٠ × ٢ × ٣٣ = ١٠٠ × ٣٣ = ٣٣٠٠

١٠) ٩١+(٩+١٥) = ٩١+(١٥+٩)
= (٩١+٩+١٥)

١١) ١٧+(٣١+١٣) = ١٧+(١٣+٣١) = (١٧+١٣)+٣١ = ٣٠+٣١ = ٦١

١٢) ٥×(١٢×٣٠) = ٥×(٣٠×١٢) = (٥×١٢)×٣٠ = ٦٠×٣٠ = ١٨٠٠

٢٣) غير صحيحة؛ لأن: (١٨ + ٣٥) × ٤ = ٢١٢ بينما: ١٨ + ٣٥ × ٤ = ١٥٨

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٢، ١٦، ٢٣، ٢٤
ضمن المتوسط	٧، ٩، ١٠، ١٢، ١٣، ١٥ - ١٧، ٢٠، ٢١، ٢٣، ٢٤
فوق المتوسط	١٣ - ١٥، ١٧ - ٢٤

١ ـ ٩ الجبر: المتتابعات الحسابية

تنويع التعليم

١) الطلبة البصريون (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم النشاط

اطلب إلى الطلبة بناء نماذج المكعبات المجاورة:

(١) (٢) (٣)

واسألهم:

- ما النمط الذي تراه؟ صفه بكلماتك الخاصة. كل شكل يزيد على سابقه بمكعبين.
- إذا استمر هذا النمط، فكم مكعبًا سيكون في الشكل الخامس؟ ١١ مكعبًا

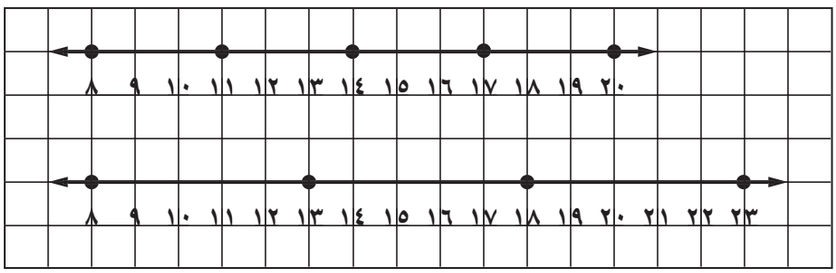
اطلب إلى الطلبة تكوين نمطين مصورين يمثلان المتتابعة الحسابية نفسها.

مثال: يمكنهم تكوين نمط يزيد كل حد فيه على سابقه بثلاثة.

٢) إشارات مصورة (دون المتوسط)

يستعمل مع مثال ١

اطلب إلى الطلبة استعمال خط أعداد مرسوم على شبكة لتمثيل المتتابعة الحسابية ٨ ، ١١ ، ١٤ ، ١٧ ، ٢٠ ..... والمتتابعة في المثال الأول.



ثم اطلب إليهم تمثيل متتابعة غير حسابية، مثل: ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ، .... إن مثل هذه النشاطات تساعد الطلبة على التمييز بين المتتابعات الحسابية والمتتابعات غير الحسابية.

١ - ٩ الجبر: المتتابعات الحسابيَّة

فكرة الدرس:
أَصِفُ العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابية وأُوسعها.

المفردات:
المتتابعة
الحد
المتتابعة الحسابية

www.obeikaneducation.com

نَشاط

استعمل مكعبات طول حرفها سنتمتر واحد لصنع الأشكال الثلاثة المجاورة.

١ كم مكعبًا استعملته في كلِّ شكل؟ ١، ٢، ٤ انظر الهامش.

٢ ما النمط الذي تراه؟

٣ افترض أنَّ النَّمط يستمر، فأكمل الجدول الآتي لإيجاد عدد المكعبات اللازمة لصنع كلِّ شكل.

الشكل	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
عدد المكعّبات اللازمة	٤	٨	١٢	١٦	٢٠	٢٤	٢٨	٣٢

٤ ما عدد المكعَّبات اللازمة لصنع الشَّكل العاشر؟ وضِّحْ إجابتك.

المتتابعة هي قائمة مُرتَّبة من الأعداد، ويُسمَّى كلُّ عدد في المتتابعة **حدًّا**. وفي **المتتابعة الحسابيَّة** يتمُّ إيجاد كلِّ حدٍّ بإضافة العدد نفسه إلى الحدِّ السَّابق. لاحظ المثال الآتي: ٨، ١١، ١٤، ١٧، ٢٠، ...

+٣ +٣ +٣ +٣

يتم إيجاد كلّ حدّ بإضافة العدد ٣ إلى الحدّ السابق

مثال وصف المتتابعات وتوسيعها

١ **صِفِ العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابيّة ٨، ١٣، ١٨، ٢٣، ...، ثمَّ اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها:**

٨، ١٣، ١٨، ٢٣...

+٥ +٥ +٥

يتم إيجاد كلِّ حدٍّ بإضافة العدد ٥ إلى الحدِّ السابق له. أكمل النمط لإيجاد الحدود الثلاثة التالية.

٢٣ + ٥ = ٢٨ ٢٨ + ٥ = ٣٣ ٣٣ + ٥ = ٣٨

فالحدود الثلاثة التالية هي: ٢٨، ٣٣، ٣٨

تحقَّق من فهمك:

صِفِ العلاقة بين الحدود في المتتابعتين الآتيتين، ثمَّ اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها:

أ) ٠، ١٣، ٢٦، ٣٩، ... ب) ٤، ٧، ١٠، ١٣، ...

أ) إضافة ١٣ إلى كل حد؛ ٥٢، ٦٥، ٧٨ ب) إضافة ٣ إلى كل حد؛ ١٦، ١٩، ٢٢

ملاحظات الدرس ١ - ٩

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ٩)
استعمال الحروف للتعبير عن عدد مجهول، وكتابة تعابير جبرية بسيطة وإيجاد قيمها باستعمال التعويض.

الدرس (١ – ٩)
كتابة تعبير جبري في مسألة ما وإيجاد قيمته.

ما بعد الدرس (١ – ٩)
استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة لكتابة تعبير أو معادلة أو متباينة أو نظام من المعادلات لتمثيل مسألة لفظية.

٢ التدريس

نشاط

يمكنك تنبيه الطلبة إلى أن رقم كل شكل يساوي ارتفاعه. مما يسمح لهم باستعمال الضرب لإيجاد العدد الكلي من المكعبات في الأشكال.

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:

ما العدد التالي في كل متتابعة مما يأتي:

- ١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ...؟ ١٨
- ٢٥، ٣٠، ٣٥، ٤٠، ...؟ ٤٥
- ٠، ٣، ٦، ٩، ...؟ ١٢

كيف وجدت العدد التالي في كل متتابعة؟
بإضافة الفرق بين كل عددين متتاليين إلى العدد الأخير.

إجابات

١) ٤، ٨، ١٢

٢) إضافة ٤ مكعبات كل مرة.

٤) ٤٠، في الشكل التاسع تحتاج إلى ٣٢ + ٤ = ٣٦ مكعبًا، وفي الشكل العاشر تحتاج إلى ٣٦ + ٤ = ٤٠ مكعبًا.

مثـــال وصف المتتابعات وتوسيعها

٢ صِفِ العلاقة بين الحدود في المتتابعة الحسابيّة ٠,٤ ، ٠,٦ ، ٠,٨ ، ١,٠ ثمَّ اكتبِ الحدود الثلاثة التالية فيها:

٠,٤ ، ٠,٦ ، ٠,٨ ، ١,٠ ، ...

(+٠,٢ ، +٠,٢ ، +٠,٢)

يتم إيجاد كلِّ حدٍّ بإضافة ٠,٢ إلى الحدِّ السابق له.

١,٠ + ٠,٢ = ١,٢ ١,٢ + ٠,٢ = ١,٤ ١,٤ + ٠,٢ = ١,٦

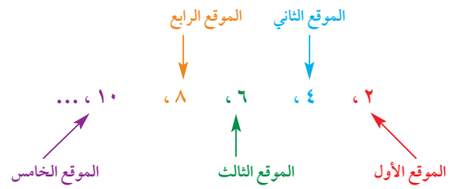
إذن، الحدود الثَّلاثة التالية، هي: ١,٢ ، ١,٤ ، ١,٦

تحقَّق من فهمك:

صِفِ العلاقة بين الحدود في المتتابعتين الآتيتين، ثمَّ اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها:

جـ) ١,٠ ، ١,٣ ، ١,٦ ، ١,٩ د) ٢,٥ ، ٣,٠ ، ٣,٥ ، ٤,٠

كلُّ حدٍّ في أيِّ متتابعة له موقع محدَّد. فمثلاً في المتتابعة: ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨ ، ١٠ ، ...



يبيِّن الجدول أدناه موقع كلِّ حدٍّ في هذه المتتابعة. لاحظْ أنَّ رقم الموقع يزيد بمقدار ١، وقيمة الحدِّ تزيد بمقدار ٢.

الموقع	العملية	قيمة الحدّ
١	٢ = ٢×١	٢
٢	٤ = ٢×٢	٤
٣	٦ = ٢×٣	٦
٤	٨ = ٢×٤	٨
٥	١٠ = ٢×٥	١٠

(+١ ، +١ ، +١ ، +١) (+٢ ، +٢ ، +٢ ، +٢)

يمكنك كتابة تعبير جبري لتمثيل العلاقة بين أيِّ حدٍّ في المتتابعة وموقعه فيها. ففي هذه الحالة إذا كانت ن تمثِّل الموقع، فإنَّ قيمة الحدِّ تساوي ٢ ن.

جـ) إضافة ٠,٣ إلى كل حد؛
٢,٢ ، ٢,٥ ، ٢,٨

د) إضافة ٠,٥ إلى كل حد؛
٤,٥ ، ٥,٠ ، ٥,٥

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال، للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

١ صف العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابية:
٧ ، ١١ ، ١٥ ، ١٩ ، ... ثم اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها. إضافة (٤) في كل مرة: ٢٣ ، ٢٧ ، ٣١

٢ صف العلاقة بين حدود المتتابعة الحسابية: ٠,١ ، ٠,٥ ، ٠,٩ ، ١,٣ ، ... ثم اكتب الحدود الثلاثة التالية فيها. إضافة (٠,٤) في كل مرة: ١,٧ ، ٢,١ ، ٢,٥

المحتوى الرياضي

المتتابعة: هي مجموعة من الأعداد المرتبة ترتيبًا معينًا.

لكل **حد** في المتتابعة ترتيب محدد (الأول، الثاني، الثالث، وهكذا).

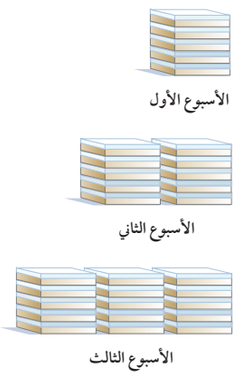
– نجد الحد التالي لأي حد في **المتتابعة الحسابية** بجمع عدد ثابت لذلك الحد، وهذه هي العلاقة بين الحدود المتتابعة.

توفر فقرة **المحتوى الرياضي** معلومات أساسية لكل درس، وهي ضرورية لكل معلم، وبخاصة الجديد منهم في تدريس الرياضيات.

مثال من واقع الحياة

٣ بطاقات تهنئة : تُباع بطاقات التهنئة في صناديق في أحد محالِّ الهدايا. ويبيع المحلُّ كلَّ أسبوع خمسة صناديق زيادة عمَّا باعه في الأسبوع السَّابق له.

إذا استمرَّ هذا النمط، فما التعبير الجبري الذي يمكن استعماله في إيجاد عدد الصناديق المبيعة في الأسبوع المئة؟ استعمل هذا التعبير لإيجاد عدد الصناديق.



أنشئ جدولاً لعرض المتتابعة:

الموقع	العملية	قيمة الحدّ
١	٥×١	٥
٢	٥×٢	١٠
٣	٥×٣	١٥
ن	٥×ن	٥ن

كلُّ حدٍّ هو خمسة أضعاف رقم الموقع، لذا، فإنَّ التعبير الجبري هو ٥ ن.

٥ ن — اكتب التعبير

٥ (١٠٠) = ٥٠٠ — عوّض عن ن بالعدد ١٠٠

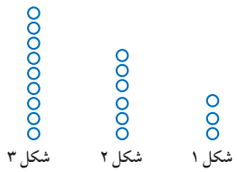
لذا، فإنَّ عدد الصناديق المبيعة في الأسبوع ١٠٠ هو ٥٠٠ صندوق.

إرشادات للدراسة

عند البحث عن نمط بين الحد ورقم موقعه في متتابعة يكون من المفيد إنشاء جدول لذلك .

تحقق من فهمك:

هـ) **هندسة :** إذا استمرَّ النمط الموضَّح في الشَّكل المجاور، فما التعبير الجبري الذي يمكن استعماله لإيجاد عدد الدوائر المستعملة في الشَّكل رقم ٥٠ ؟ وما عدد الدوائر في ذلك الشَّكل؟



ن؛ ١٥٠

تأكّد

مثال ١، ٢

صِفِ العلاقة بين الحدود في كلِّ متتابعة حسابيّة فيما يأتي، ثمَّ اكتب الحدود الثلاثة التَّالية فيها: ١-٤ انظر الهامش.

١) ٠، ٩، ١٨، ٢٧، ...

٢) ٤، ٩، ١٤، ١٩، ...

٣) ١، ١، ١، ٢، ١، ٣، ...

٤) ٥، ٤، ٥، ٨، ٥، ٢، ٦، ...

مثال ٣

٥ زراعة : يبيِّن الجدول المجاور مقدار نُمُوِّ نوع من النباتات في كلِّ شهر بعد زراعته. إذا استمرَّ هذا النَّمط، فما التعبير الجبري الذي يمكن استعماله لإيجاد طول النبتة في نهاية الشهر الثاني عشر؟

الشهر	الارتفاع (سم)
١	٣
٢	٦
٣	٩
٤	١٢

ن؛ ٣٦ سم.

مثال إضافي

٣ رياضيات: يقوم أسعد بحل أسئلة رياضية معينة حيث بدأ بتمرينين في اليوم الأول، ثم يزيد تمرينين آخرين في كل يوم من الأيام التالية عن اليوم السابق له، إذا استمر وفق النمط نفسه، فما التعبير الجبري الذي يستعمل لإيجاد عدد التمارين التي حلها في اليوم العاشر؟ استعمل هذا التعبير في إيجاد عدد التمارين التي حلها هذا اليوم ٢ × د؛ ٢٠

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٥ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٦ – ١٢، ١٩ - ٢١
ضمن المتوسط	٨، ١٠-١٢، ١٣، ١٥، ١٦، ١٨، ٢١
فوق المتوسط	١٣ - ٢١

إجابات:

١) إضافة العدد ٩ إلى كل حد: ٣٦، ٤٥، ٥٤

٢) إضافة العدد ٥ إلى كل حد: ٢٤، ٢٩، ٣٤

٣) إضافة العدد ١، ٠ إلى كل حد: ١,٤، ١,٥، ١,٦

٤) إضافة العدد ٤، ٠ إلى كل حد: ٦,٦، ٧,٠، ٧,٤

تنبيه

استعمل الإنترنت: يتطلب السؤال ١٨ أن يستعمل الطلبة الإنترنت أو أي مصدر آخر للبحث في متتابعة فيبوناشي.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اكتب متتابعة حسابية، مثل: ٨، ١٦، ٢٤، ٣٢، ... على السبورة، واطلب إلى الطلبة كتابة أحد الحدود التالية فيها، كالحد التاسع مثلًا، وتسليمها لك عند انتهاء الدرس.

إجابات:

٦) إضافة العدد ٧ إلى كل حد: ٢٨، ٣٥، ٤٢

٧) إضافة العدد ١٠ إلى كل حد: ٤٦، ٥٦، ٦٦

٨) إضافة العدد ٥ إلى كل حد: ٥٣، ٥٨، ٦٣

٩) إضافة العدد ٠,٣ إلى كل حد: ١,٣، ١,٦، ١,٩

١٠) إضافة العدد ٠,٨ إلى كل حد: ٥,٦، ٦,٤، ٧,٢

١١) إضافة العدد ٤ إلى كل حد: ٢٠,٦، ٢٤,٦، ٢٨,٦

١٨) متتابعة فيبوناشي، هي: ١، ١، ٢، ٣، ٥، ٨، ١٣، ... وفيها يكون كل حد بعد الحد الثاني يساوي مجموع الحدين اللذين يسبقانه. وتستعمل متتابعة فيبوناشي في بعض مجالات العلوم، وتنطبق على أكواز الصنوبر، وأغصان النباتات.

٢١) ١٣، ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، إضافة العدد ٢ إلى كل حد

تدرَّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٦–٨	١
٩–١١	٢
١٢	٣

٦–١١ انظر الهامش.

صف العلاقة بين الحدود في كلِّ متتابعة حسابيّة فيما يأتي، ثمَّ اكتب الحدود الثَّلاثة التَّالية فيها:

٦) ٠، ٧، ١٤، ٢١، ...

٧) ٦، ١٦، ٢٦، ٣٦، ...

٨) ٣٣، ٣٨، ٤٣، ٤٨، ...

٩) ١,٠، ٠,٤، ٠,٠، ٠,٧، ٠,٠، ١,٠، ...

١٠) ٤,٢، ٣,٢، ٣,٠، ٤,٨، ٤,٠، ...

١١) ٤,٦، ٦,٤، ٦,٨، ٦,١٢، ٦,١٦، ...

١٢ **قراءة:** يبيِّن الجدول عدد الكتب التي قرأها أحمد خلال ٤ أشهر. إذا رغب أحمد بالاستمرار بالنمط نفسه، فما التعبير الجبري الذي يمكن استعماله لإيجاد العدد الكلي للكتب التي يمكن أن يقرأها أحمد بعد عدد معيَّن من الأشهر؟ وما عدد الكتب التي يكون أحمد قد قرأها بعد ٦ أشهر؟ ٤ ن؛ ٢٤ كتابًا.

الأشهر	عدد الكتب
١	٤
٢	٨
٣	١٢
٤	١٦

في المتتابعة الهندسية، يتمُّ إيجاد كلِّ حدٍّ بضرب الحدِّ السابق له في عدد معيَّن ثابت. اكتب الحدود الثلاثة التالية في كلِّ متتابعة هندسية فيما يأتي:

١٣) ١، ٤، ١٦، ٦٤، ...

١٤) ٢، ٦، ١٨، ٥٤، ... ١٦٢، ٤٨٦، ١٤٥٨

١٥ **هندسة:** رتَّب محمد علب المناديل كما هو موضح، إذا كان يرتِّب في كلِّ دقيقة صفًّا جديدًا، واستمرَّ بالنمط نفسه، فما عدد العلب التي سيرتبها خلال الدقيقة ٤٥؟ ١٣٥ علبة

حس عددي: أوجد الحدّ رقم ١٠٠ في كلّ متتابعة ممّا يأتي:

١٦) ١٢، ٢٤، ٣٦، ٤٨، ... ١٢٠٠

١٧) ٠، ٧٥، ١٥٠، ٢٢٥، ... ٧٤٢٥

١٨ **بحث:** تُعدُّ متتابعة فيبوناشي من أشهر المتتابعات الرياضية. استعمل الإنترنت أو أيَّ مصدر آخر لكتابة فِقرة عنها. انظر الهامش.

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: ليست جميع المتتابعات حسابية ولكن في جميعها نمط معين يربط بين حدودها. اكتب الحدود الثلاثة التالية في كل متتابعة:

١٩) ١، ٢، ٤، ٧، ١١، ... ؛ +١، +٢، +٣، +٤، ... ؛ ١، ٢، ٤، ٨، ١٦، ٢٢، ٢٩

٢٠) ٠، ٢، ٦، ١٢، ٢٠، .... ؛ +٢، +٤، +٦، +٨، ... ؛ ٣٠، ٤٢، ٥٦

٢١ **اكتب** خمسة حدود لمتتابعة حسابيَّة، وصِفِ القاعدة التي يمكن استعمالها لإيجاد أي حدٍّ فيها. انظر الهامش.

مسائل مهارات التفكير العليا

تتطلب هذه المسائل استعمال مهارات التفكير العليا لحل المسائل.

نشاط قبلي متقدم — **يستعمل بعد التمرين (٢١)**

وضِّح للطلبة أن الحد الأول في بعض المتتابعات الحسابية ليس هو العدد المضاف إلى كل حد للحصول على الحد التالي له مباشرة. اكتب متتابعة، مثل: ٣، ٥، ٧، ٩، ... على السبورة، واطلب إليهم إنشاء جدول يربط مواقع الحدود وقيمها، وإيجاد الحدين الخامس، والسادس، ثم كتابة قاعدة الحد النوني (العام). ٢ن + ١

ترتيب الحد	١	٢	٣	٤	٥	٦
قيمة الحد	٣	٥	٧	٩	١١	١٣

١ ـ ١٠ الجبر: المعادلات والدوال

تنويع التعليم

١) التعلم السمعي (دون المتوسط)

يستعمل عند تقديم الأمثلة ١-٣

بعض الطلبة يحصلون بسهولة على المعلومة عن طريق السمع أكثر من القراءة. لذا فكّر بصوت مرتفع عند توضيح خطوات إكمال جداول الدوال وكتابة المعادلة وقراءتها، وعبِّر عمّا تنجزه شفويًّا.

٢) تنظيم عمل الطلبة وتفكيرهم (دون المتوسط)

يستعمل مع الأمثلة

من المفيد توزيع صور جداول دوال مكبّرة على الطلبة الذين يواجهون صعوبات في تنظيم معلوماتهم للأسئلة ١ ، ٢ ، ٥ – ٧ ، ١٠ ، ١١. ومن المفيد أيضًا توزيع نماذج جداول تشبه الجداول المبينة أدناه لحل الأسئلة التي تتطلب جداول عند حلها.

المدخلات	قاعدة الدالة	المخرجات

استعمل هذه الجداول في الواجب المنزلي وفي العمل داخل الصف، مؤكدًا على الطلبة تحديد رقم الصفحة والمسألة ليسهل العودة إليها عند الحاجة أو المراجعة.

٣) التوسع والتحدي (فوق المتوسط)

يستعمل عند حل مسائل مهارات التفكير العليا

ذكّر الطلبة أن قاعدة الدالة قد تحتوي على أكثر من عملية. واطلب إليهم اختبار جداول الدوال الآتية، وتحديد قاعدة كل جدول:

المدخلات (س)	المخرجات (ص)
١	٥
٢	٨
٣	١١
٤	١٤

ص = ٣ س + ٢

المدخلات (س)	المخرجات (ص)
١	٠
٢	٢
٣	٤
٤	٦

ص = ٢ س - ٢

المدخلات (س)	المخرجات (ص)
١	٢
٢	٥
٣	١٠
٤	١٧

ص = $س^{٢}$ + ١

١ ـ ١٠ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (١ – ١٠)
حل مسائل تتضمن دوال خطية تحتوي على قيم صحيحة وكتابة المعادلة المناسبة.

الدرس (١ – ١٠)
كتابة تعبيرٍ جبريٍ لمسألة ما، واستعمال طرائق متنوعة لتوضيح الاستدلال الرياضي.

ما بعد الدرس (١ – ١٠)
تمثيل الدوال الخطية بيانيًّا، مع ملاحظة أن نسبة التغيّر الرأسي لكل وحدة من التغير الأفقي تبقى ثابتة، وتُسمى هذه النسبة «ميل الخط المستقيم».

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:

- إذا كان للحشرة (٦) أرجل، فما عدد الأرجل لحشرتين؟ ثم لثلاث حشرات؟ ثم لأربع حشرات؟
  ١٢، ١٨، ٢٤
- إذا كان للخروف (٤) أرجل، فما عدد الأرجل لخروفين؟ ثم لثلاثة خراف؟ ثم لأربعة خراف؟
  ٨، ١٢، ١٦
- إذا كان للخيمة (٣) أعمدة، فما عدد الأعمدة لخيمتين؟ ثم لثلاث خيام؟ ثم لأربع خيام؟
  ٦، ٩، ١٢

مثال إضافي

١ يحصل عامل على ٦ دنانير لقاء كل يوم عمل. أنشئ جدول دالة؛ لتبين ما يتقاضاه العامل في يوم واحد، ثم يومين، ثم ثلاثة أيام، ثم أربعة أيام.

١ ـ ١٠ الجبر: المعادلات والدَّوَالُّ

فكرة الدرس:
أُنشئ جدول دالة، وأكتب معادلة.

المفردات:
الدالّة
قاعدة الدالّة
جدول الدالّة
المجال
المدى

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

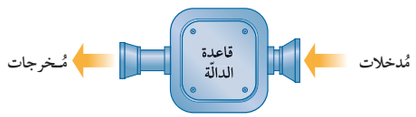
مجلاّت: افترضْ أنَّ ثمن النسخة الواحدة من أي كتاب ٩ دنانير.

١ أكمل الجدول لتجد ثمن شراء: ٢، ٣، ٤ كتب.

٢ صِفِ النمط في الجدول الذي يبيِّن ثمن الكتب وعددها.

العدد	اضرب × ٩	الثمن
١	٩ × ١	٩
٢	٩ × ٢	١٨
٣	٩ × ٣	٢٧
٤	٩ × ٤	٣٦

العلاقة التي تعيِّن لكلِّ قيمة من المُدخلات قيمةً واحدةً من المُخرجات فقط، تُسمَّى **دالّة**. وتُسمَّى الصِّيغة التي تستعملها لتعويض قيمة من المُدخلات للحصول على قيمة من المُخرجات باستعمال عملية أو أكثر **قاعدة الدالّة**.



ويمكنك تنظيم المُدخلات والمُخرجات وقاعدة الدالّة في **جدول الدالّة**.
تُسمَّى مجموعة قيم المُدخلات **المجال**، وتُسمَّى مجموعة قيم المُخرجات **المدى**.

مثـــال إنشاء جدول دالّة

١ **نقود:** يوفِّر جعفر من مصروفه الشهري ٥ دنانير. أنشئ جدول دالّة يبيِّن مجموع ما يوفِّره جعفر بعد شهر، وشهرين، و ٣ أشهر، و ٤ أشهر، ثمَّ عيِّنْ مجال الدالّة ومداها.

المُدخلات	قاعدة الدالّة	المُخرجات
رقم الشهر	اضرب في ٥	التوفير الكلي
١	١ × ٥	٥
٢	٢ × ٥	١٠
٣	٣ × ٥	١٥
٤	٤ × ٥	٢٠

المجال هو {١، ٢، ٣، ٤}
المدى هو {٥، ١٠، ١٥، ٢٠}

تحقَّق من فهمك:
أ) إذا كان ثمن الكتاب الواحد ٧ دنانير، فأنشئ جدول دالّة يبيِّن تكلفة شراء كلِّ من: كتاب واحد، وكتابين، و ٣ كتب، و ٤ كتب. ثمّ حدِّد مجال الدالّة ومداها.

٢) يزيد ثمن المجلات بمبلغ ٩ دنانير كلما زاد عددها بمقدار ١ .

أ)

عدد الكتب	اضرب × ٧	الثمن
١	٧ × ١	٧
٢	٧ × ٢	١٤
٣	٧ × ٣	٢١
٤	٧ × ٤	٢٨

المجال : {١، ٢، ٣، ٤}
المدى: {٧، ١٤، ٢١، ٢٨}

ارشادات للمعلم المزيد

القوسان

يستعمل الرمز { } لحصر عناصر المجموعة، ويُسمى القوسين.

إجابة المثال الإضافي

١)

عدد الأيام	اضرب في ٦	المبلغ
١	١ × ٦	٦
٢	٢ × ٦	١٢
٣	٣ × ٦	١٨
٤	٤ × ٦	٢٤

إرشادات للدراسة

عند استعمال الرمزين س وص في معادلة، فغالبًا ما تدل س على المُدخلات، وص على المُخرجات.

غالبًا ما تُكتب الدوالُّ كمعادلات بمتغيِّرين، يمثِّل أحدهما المُدخلات، ويمثِّل المتغير الآخر المُخرجات.

ومعادلة الدالَّة في المثال ١، هي:

ص = ٥ س

- قاعدة الدالة: اضرب في ٥
- المُدخلات: عدد الأشهر
- المُخرجات: التوفير الكلي

مثال من واقع الحياة

٢ **حيوانات:** ينام حيوان المدرَّع ١٩ ساعة يوميًّا. اكتب معادلة، لتبيِّن عدد الساعات س التي ينامها حيوان المدرّع في ي يومًا.

المُدخلات	قاعدة الدالّة	المُخرجات
عدد الأيام	اضرب في ١٩	عدد الساعات التي ينامها
١	١٩×١	١٩
٢	١٩×٢	٣٨
٣	١٩×٣	٥٧
ي	ي×١٩	١٩ ي

التعبير اللفظي: عدد ساعات النوم يساوي عدد الأيام مضروبًا في ١٩ ساعة يوميًّا

المتغيّر: ي يمثّل عدد الأيام

س يمثّل عدد الساعات

المعادلة: س = ١٩ ي

إرشادات للدراسة تقدم معلومات مفيدة للطالب عن موضوع الدرس.

٣ كم ساعة ينام حيوان المدرَّع في ٤ أيام؟

س = ١٩ ي — اكتب المعادلة

س = ١٩ × ٤ — عوِّض عن ي بـ ٤

س = ٧٦ — اضرب

وعليه، فينام حيوان المدرَّع ٧٦ ساعة في ٤ أيام.

تحقَّق من فهمك:

نبات: اكتشف عالم نبات أنَّ نوعًا معيَّنًا من نبات الخيزران ينمو بمعدَّل ٩ سنتمترات في السَّاعة.

ب) اكتب معادلة بمتغيِّرين لتبيِّن مقدار نموِّ نباتات الخيزران بالسنتمترات في س ساعة. ن = ٩ س

جـ) استعمل هذه المعادلة لتجد مقدار نموِّ النبتة في ٦ ساعات. انظر الهامش.

الربط بالحياة:

كيف يستعمل عالم النبات الرياضيات؟

يجمع عالم النبات بيانات وإحصاءات عن نباتات ثم يدرسها، ويخلص إلى نتائج حولها.

المحتوى الرياضي

- يعد **جدول الدالة** طريقة مناسبة لاستكشاف العلاقات في الدالة.
- يمكنك كتابة الدالة **كمعادلة** بمتغير واحد، لتمثيل المدخلات ومتغير آخر يمثّل المخرجات.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال، للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

٢ **قراءة:** تقرأ مريم ١٤ صفحة من الرواية في الساعة الواحدة. اكتب معادلة بمتغيرين للتعبير عن عدد الصفحات التي تقرؤها في (هـ) ساعة؟

س = ١٤ هـ

٣ استعمل معادلتك لإيجاد عدد الصفحات التي تقرؤها رزان في ٧ ساعات؟ ٩٨ صفحة

إجابة :

جـ) ٥٤ سم؛ إجابة ممكنة: عوّض عن س بالعدد (٦) في المعادلة : ن = ٩ س لإيجاد مقدار نمو هذا النوع من الخيزران بعد ٦ ساعات.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٤ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابات :

٣)

عدد الأيام	القاعدة	عدد الصور
س	٨ س	ص
١	٨ × ١	٨
٢	٨ × ٢	١٦
٣	٨ × ٣	٢٤
٤	٨ × ٤	٣٢

٤) إجابة ممكنة: عوّض عن س بالعدد ٣ في المعادلة ك = ٢٣١ س ، وذلك لإيجاد المسافة التي تقطعها السيارة في ٣ ساعات، ٦٩٣ كم

٨)

عدد الدقائق	القاعدة	عدد الكلمات
س	٦٠ س	ص
٥	٦٠ × ٥	٣٠٠
١٠	٦٠ × ١٠	٦٠٠
١٥	٦٠ × ١٥	٩٠٠
٢٠	٦٠ × ٢٠	١٢٠٠

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٥ – ٩ ، ٢٠-٢١
ضمن المتوسط	٦ ، ٨ – ١١ ، ١٢-١٦ ، ٢٠ – ٢١
فوق المتوسط	١٠ - ٢١

تأكّد

مثال ١ أكمل الجدولين الآتيين ثمَّ حدِّد مجال الدالّة ومداها:

١ ص = ٣ س

س	٣س	ص
١	١×٣	٣
٢	٢×٣	٦
٣	٣×٣	٩
٤	٤×٣	١٢

المجال{١، ٢، ٣، ٤}
المدى{٣، ٦، ٩، ١٢}

٢ ص = ٤ س

س	٤س	ص
صفر	٤ × صفر	٠
١	١×٤	٤
٢	٢×٤	٨
٣	٣×٤	١٢

المجال{٠، ١، ٢، ٣}
المدى{٠، ٤، ٨، ١٢}

٣ **قرآن :** يحفظ محمد ٨ سور من جزء «عمَّ» يوميًّا. أنشئ جدول دالّة يبيِّن عدد السُّوَر التي يحفظها بعد يوم ويومين و ٣ و ٤ أيام، ثمَّ عيِّن مجال الدالّة ومداها. انظر الهامش .

مثال ٢، ٣

٤ **رياضة :** تبلغ السرعة القصوى لسيارة سباق ٢٣١ كيلومترًا في الساعة. اكتب معادلة بمتغيِّرين تبيِّن العلاقة بين عدد الكيلومترات ك التي يمكن أن تقطعها سيارة السباق في س ساعة. ثم استعملها لإيجاد المسافة التي تقطعها هذه السيارة في ٣ ساعات. انظر الهامش .

تدرّب، وحلّ المسائل

الإرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٥ – ١٠	١
١١ – ١٤	٢، ٣

أكمل جداول الدوالِّ الآتية ثمَّ حدِّد مجال الدالّة ومداها:

٥ ص = ٢ س

س	٢س	ص
صفر	٢ × صفر	صفر
١	١×٢	٢
٢	٢×٢	٤
٣	٣×٢	٦

٦ ص = ٦ س

س	٦س	ص
١	١×٦	٦
٢	٢×٦	١٢
٣	٣×٦	١٨
٤	٤×٦	٢٤

٧ ص = ٩ س

س	٩س	ص
١	١×٩	٩
٢	٢×٩	١٨
٣	٣×٩	٢٧
٤	٤×٩	٣٦

٨ **طباعة :** تستطيع عبير أن تطبع ٦٠ كلمة في الدقيقة. أنشئ جدول دالّة يوضِّح عدد الكلمات التي يمكن أن تطبعها: في ٥ و١٠ و١٥ و٢٠ دقيقة؟ انظر الهامش .

٩ **اتصالات :** تطلب شركة الهاتف المحمول من العميل رسوم خدمة قدرها ٤ دنانير كل شهر. اكتب معادلة بمتغيِّرين تبيِّن مجموع رسوم الخدمة لمدة س شهرًا، ثم استخدمها لتجد مجموع الرسوم لمدة ٦ أشهر. رسوم الخدمة ص = ٤ س .

مجموع الرسوم لمدة ٦ أشهر = ٤ × ٦ = ٢٤ دينارًا

أكمل الجدولين الآتيين، ثمّ حدِّد مجال كلِّ دالَّة ومداها:

١٠ ص = س − ١

س	س − ١	ص
١	١ − ١	صفر
٢	١ − ٢	١
٣	١ − ٣	٢
٤	١ − ٤	٣

المجال{١، ٢، ٣، ٤}
المدى{٠، ١، ٢، ٣}

١١ ص = س + ٠,٢٥

س	س + ٠,٢٥	ص
١	٠,٢٥ + ١	١,٢٥
٢	٠,٢٥ + ٢	٢,٢٥
٣	٠,٢٥ + ٣	٣,٢٥
٤	٠,٢٥ + ٤	٤,٢٥

المجال{١، ٢، ٣، ٤}
المدى{١,٢٥، ٢,٢٥، ٣,٢٥، ٤,٢٥}

قياس: استعمل المُعطيات الآتية لحلِّ التمرينين ١٢ و ١٣ :

العلاقة التي تبيِّن المساحة م لمستطيل طوله ٦ سنتمترات، وعرضه ع، هي م = ٦ ع

١٢) أنشئ جدول دالَّة تبيِّن فيه مساحة المستطيل إذا كان عرضه يساوي ٢، ٣، ٤، ٥ سنتمترات.

ع	٦ع	م
٢	٦ × ٢	١٢
٣	٦ × ٣	١٨
٤	٦ × ٤	٢٤
٥	٦ × ٥	٣٠

١٣ ادرسِ النمط في جدولك، ثمَّ بيِّن كيف تتغيَّر مساحة مستطيل طوله ٦ سنتمترات إذا ازداد عرضه سنتمترًا واحدًا. تزداد المساحة ٦ سنتمترات مربعة

تحليل الجدول: لحلِّ التمارين ١٤–١٦، استعمل الجدول المجاور الذي يبيِّن سرعات بعض الكواكب في دورانها حول الشمس:

الكوكب	السرعة (كم/ ثانية)
عطارد	٤٨
الأرض	٣٠
المشتري	١٣
زحل	١٠
نبتون	٨

١٤ ما المعادلة التي يمكن استعمالها لتبيِّن عدد الكيلومترات التي يقطعها كوكب الأرض في ن ثانية؟ م = ٣٠ ن

١٥ اكتب معادلة تبيِّن عدد الكيلومترات ك التي يقطعها المشتري في ن ثانية. ك = ١٣ ن

١٦ استعمل معادلتك لإيجاد المسافة التي يقطعها كوكب المشتري في دقيقة واحدة. انظر الهامش .

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: اكتب معادلة للدالَّة المبيَّنة في كلِّ جدول ممَّا يأتي:

١٧

س	ص
١	٣
٢	٤
٣	٥
٤	٦

ص = س + ٢

١٨

س	ص
٢	٦
٤	١٢
٦	١٨
٨	٢٤

ص = ٣ س

١٩

س	ص
١	٣
٢	٥
٣	٧
٤	٩

ص = ٢ س + ١

٢٠ **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة من واقع الحياة يمكن أن تمثَّل بالمعادلة ص = ٣ س. انظر الهامش.

٢١ **اكتب** وضِّح العلاقة بين المُدخلات والمُخرجات وقاعدة الدالَّة.
تبدأ بالمدخلات ، تجري العمليات في قاعدة الدالة والنواتج هي المخرجات

المتغيرات

ارشادات للمعلم الجديد

يمكنك الإشارة، إلى أن علماء الرياضيات والعلوم يطلقون على ص في الدالة اسم المتغير التابع؛ لأنه يعتمد على قيمة المتغير س، الذي يطلق عليه اسم المتغير المستقل.

بإمكان المعلم الجديد الاستفادة من إرشادات المعلم الجديد.

٤ التقويم

تعلم سابق: اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا كيف تساعد مفاهيم الدرس السابق على فهم درس اليوم.

المَطْوِيّات منظم أفكار

متابعة المطويات

اقترح على الطلبة إنشاء جدول دالة ما في مطوياتهم، وتسمية كل من: مجال الدالة، ومداها، وقاعدتها.

إجابات :

١٦) إجابة ممكنة: عوّض عن ن بالعدد ٦٠ في المعادلة:(ك=١٣ن) وذلك لإيجاد عدد الكيلومترات التي يقطعها كوكب المشتري في الدقيقة الواحدة، ٧٨٠ كم.

٢٠) إجابة ممكنة: يقرأ سعد في مكتبة المنزل ثلاث ساعات يوميًّا. ما عدد ساعات القراءة (ص) في (س) يوميًّا؟

ملاحظات الدرس ١ - ١٠

١ التركيز

المواد:

- آلات حاسبة بيانية.

إرشاد للتدريس:

إذا لم تتوافر في الصف آلات حاسبة بيانية كافية لكل طالب، فقم بتوزيع الطلبة إلى مجموعات ثنائية أو ثلاثية للمشاركة في الآلات الحاسبة المتوافرة.

٢ التدريس

نشاط: إذا واجه الطلبة صعوبة في تنفيذ النشاط، فاطلب إلى بعض الطلبة إنشاء جدول دالة على السبورة (كما في الدرس ١ - ١٠)، وتأكد من أن كل طالب يمكنه مشاهدة كيف تؤدي الآلة الحاسبة البيانية النشاط نفسه.

٣ التقويم

التقويم التكويني

استعمل الخطوة ٤ من النشاط لتحديد ما إذا استوعب الطلبة استعمال الآلة الحاسبة البيانية لكتابة الدوال والمقارنة بينها.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤال (٢) لجسر الفجوة بين استعمال الآلة الحاسبة البيانية لكتابة الدوال والخروج باستنتاجات حول الدوال.

توسعة المفهوم: اطلب إلى الطلبة كتابة مسائل لفظية بلغتهم الخاصة تتضمن دوال، وتبادل مسائلهم، واستعمال الآلة الحاسبة البيانية لحلها.

توسع
١ - ١٠

معمل الآلة الحاسبة

الدوالّ والجداول

فكرة الدرس:
أستعمِل التقنية للتعبير عن الدوالّ.

www.obeikaneducation.com

نشـــاط

متجر: أعلن متجر عن خصم دينار واحد لمن يشتري أكثر من علبتي عصير. إذا كان ثمن العلبة الواحدة ١,٨٠ دينار فأنشئ جدولاً يبيِّن ثمن ٣، ٤، ٥، ٦، ٧ علب بعد الخصم. علمًا بأن كل شخص يستفيد من الخصم مرة واحدة فقط.

الخطوة ١ **اكتب معادلة لتبيِّن العلاقة بين عدد العلب (x) وثمنها (y).**

الثمن هو ١,٨ دينار لكلّ علبة — ناقص أو خصم ١ دينار

$$y = 1.80x - 1$$

الخطوة ٢

اضغط $y=$ على الآلة الحاسبة، ثمَّ أدخل الدالّة في Y1 بالضغط على ١,٨ X,T,θ,n — ١ ENTER

الخطوة ٣

أنشئ جدولاً لقيم x ، y . اضغط 2nd [TBLSET] لعرض شاشة خصائص الجدول.

اضغط ENTER ⇨ ⇩ ⇩

الخطوة ٤ **أدخل البيانات في الجدول**

بالضغط 2nd [TABLE] ، ثمّ أدخل رقم كلّ علبة.

اضغط ENTER **بعد كلِّ إدخال.**

حلِّل النتائج:

١ حلّل الجدول الناتج في النشاط السابق لتحدِّد عدد العلب التي يمكن شراؤها بمبلغ ١٠ دنانير. وضِّحْ إجابتك. انظر الهامش .

٢ **خمِّن:** لاحظ أنّ بإمكانك أن تحصل على ٥ علب بمبلغ ٨ دنانير. ما عدد العلب التي يمكنك الحصول عليها بمبلغ ٩ دنانير؟ استعمل الآلة الحاسبة للتحقُّق من تخمينك. ٥ علب

إجابة :

١) ٦ علب، يبين الجدول أن تكلفة ٦ علب تبلغ ٩,٨٠ دنانير، وتكلفة ٧ علب تبلغ ١١,٦٠ دينارًا. بما أن ١١,٦٠ > ١٠ ، فيمكن شراء ٦ علب فقط.

١ اختبار الفصل

١ **تجارة:** يدير حسن مطعمًا صغيرًا لصنع الفطائر، إذا كانت أجرة المحل ٢٠٠ دينار شهريًا، ويعمل به ٣ عمال، الأجرة الشهرية لكل منهم ١٢٠ دينارًا، وينتج في الشهر ٢٥٠٠ فطيرة تكلفة الواحدة $\frac{١}{٢}$ دينار، فكم دينارًا يدفع حسن في الشهر؟ ١٨١٠ دينار.

اكتب كل قوّة فيما يأتي كحاصل ضرب للعامل نفسه:

٢ $٣^{٥}$ ٣ $١٥^{٤}$ $١٥ \times ١٥ \times ١٥ \times ١٥$

$٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣$

٤ **قياس:** يريد سعيد طلاء حائط في بيته أبعاده ٥ أمتار في ٥ أمتار. إذا كانت علبة الدهان تكفي لطلاء ٢٠ مترًا مربّعًا، فهل تكفي علبة واحدة لطلاء هذا الحائط؟ علِّل إجابتك. لا؛ $٥ \times ٥ = ٢٥$

$٢٥ > ٢٠$، علبة واحدة لا تكفي.

احسب قيمة الجذرين التربيعيين الآتيين:

٥ $\sqrt{١٢١}$ ١١ ٦ $\sqrt{٩٠٠}$ ٣٠

٧ **اختيار من متعدد:**

ما قيمة $٨ + (١٢ \div ٣)^{٣} - ٥ \times ٩$؟ جـ

أ) ٦٠٣ ب) ١٣٥

جـ) ٢٧ د) ١٩

احسب قيمة كلٍّ من التعابير الآتية، إذا كانت س = ١٢ ، ص = ٥ ، ع = ٣ :

٨ س − ٩ ٣ ٩ ٨ ص ٤٠ ١٠ $\frac{\text{س ع}}{\text{ص} + ١٣}$ ٢

حُلَّ المعادلات الآتية ذهنيًّا:

١١ $٩ + \text{م} = ١٦$ ٧ ١٢ $\text{د} - ١٤ = ٣٧$ ٥١

١٣ $٣٢ = \frac{٩٦}{\text{ت}}$ ٣ ١٤ $٦\,\text{س} = ١٢٦$ ٢١

١٥ توفِّرُ هدى ١٣ دينارًا شهريًّا لتشتري ساعة يد جديدة. كم دينارًا توفر هدى بعد ٧ أشهر، استعمل خاصيّة التوزيع. ووضِّحْ إجابتك. انظر الهامش.

احسب قيمة كلٍّ من التعبيرين الآتيتين ذهنيًّا:

١٦ $١٣ + (٣٤ + ١٧)$ ١٧ $٦٤ \times ٥٠ \times (١٧ \times ٢)$ ١٧٠٠

١٨ **اختيار من متعدد:** يبيِّن الجدول الآتي عدد ساعات الدراسة لأحمد استعدادًا لامتحان الرياضيات. فإذا استمر على النمط نفسه، فكم ساعة سيدرس يوم الجمعة؟ ب

اليوم	عدد ساعات الدراسة
السبت	٠,٥
الأحد	٠,٧٥
الإثنين	١,٠
الثلاثاء	١,٢٥

أ) ١,٥ ب) ٢,٠

جـ) ١,٧٥ د) ٢,٥

صِفِ العلاقة بين الحدود في كل متتابعة حسابية، ثم اكتب الحدود الثلاثة التالية في كل منها: ٢٠،١٩ انظر الهامش.

١٩ ٧ ، ١٦ ، ٢٥ ، ٣٤ ، ...

٢٠ ٥٩ ، ٧٢ ، ٨٥ ، ٩٨ ، ...

٢١ **سفر:** قاد سالم سيارته عدة ساعات بسرعة معدَّلها ٨٠ كيلومترًا في الساعة. أنشئ جدول دالَّة لتبيِّن المسافة التي يقطعها سالم بعد ٢ و ٣ و ٤ و ٥ ساعات. ثمَّ حدِّد مجال الدالَّة ومداها. انظر الهامش.

نقود: استعمل المُعطيات الآتية لحلِّ التمرينين ٢٢، ٢٣:

يبيع خالد تمورًا فاخرةً. فإذا كان يربح في علبة التمور الواحدة دينارين :

٢٢ اكتب معادلة بمتغيِّرين لتبيِّن العلاقة بين عدد العلب ع ومقدار ما يكسبه من الدنانير د. $د = ٢ع$

٢٣ احسب ما يكسبه خالد إذا باع ١٢ علبة؟ ٢٤ دينارًا.

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب واختبار الفصل الإضافي في كتاب المعلم للتحقق من تقدم الطلبة في تعلم مفاهيم الفصل.

إجابات :

١٥) العدد ١٣ يمكن أن يكتب بالشكل: ١٠ + ٣ ،

أنت تعرف أن: ٧ × ١٠ = ٧٠ وَ ٧ × ٣ = ٢١ ،

أضف مجموعي الضرب:

٧٠ + ٢١ = ٩١ دينارًا.

١٩) إضافة ٩ إلى كل حد: ٤٣، ٥٢، ٦١ .

٢٠) إضافة ١٣ إلى كل حد:

١١١، ١٢٤، ١٣٧ .

٢١)

س	٨٠ س	ص
٢	٢ × ٨٠	١٦٠
٣	٣ × ٨٠	٢٤٠
٤	٤ × ٨٠	٣٢٠
٥	٥ × ٨٠	٤٠٠

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل (١) ، استعمل ما يأتي في الجدول في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعدّ تحديًا بالنسبة للطلبة.	١–٦	١ – ١ ، ٢ – ١ ، ٣
	٧–١٠	١ – ٤ ، ٥ – ١ ، ٦
	١١–١٧	١-٧، ١-٨
	١٨–٢٣	١-٩، ١-١٠

تعليمات الاختبار الإضافي

قبل بدء الاختبار

- صوِّر نسخًا من الاختبار بعدد طلبة صفك.

عند بدء الاختبار:

نبه طلبتك إلى ما يأتي:

١) أن يكتب كل طالب اسمه على ورقة الاختبار، وتابع ذلك.

٢) قراءة الأسئلة بعناية وتمعن.

٣) عدم التسرع في الإجابة.

٤) وضع الإجابة في المكان المخصص لها.

٥) مراجعة الأسئلة والتأكد من الإجابة عن جميع الأسئلة.

بعد انتهاء الاختبار:

١) صحح أوراق الاختبار وزوّد طلبتك بالتغذية الراجعة المناسبة وبأسرع ما يمكن.

٢) حلل نتائج الاختبار، وحدد نقاط الضعف لدى الطلبة، وقم بعلاجها، ووثق عملك في سجل خاص.

٣) اعرض نموذج الإجابة على لوحة الإعلانات ليطلع طلبتك عليه.

اختبار الفصل الإضافي

القسم الأول اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال مما يأتي ثم ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة له:

١ باعت مكتبة أحد الكتب بسعر ٤,٥ دنانير للنسخة الواحدة. إذا باعت ٣٥ نسخة من الكتاب يوم الإثنين و ٥٢ نسخة يوم الثلاثاء فما المعلومة التي تحتاجها لإيجاد مقدار ربحه من مبيعات هذا الكتاب يومي الاثنين والثلاثاء؟

أ) عدد الكتب المبيعة يوم الأربعاء.
جـ) مجموع عدد الكتب المبيعة.
ب) عدد الكتب المبيعة يومي الاثنين والثلاثاء.
د) ثمن شراء الكتاب الواحد.

٢ يبين الجدول الآتي عدد قطع آلة خلط البيض المبيعة خلال أسبوع. أي جملة مما يأتي غير صحيحة؟

اليوم	عدد القطع
الأحد	٣١
الاثنين	٩
الثلاثاء	١١
الأربعاء	١٥
الخميس	١٨
الجمعة	٢٤
السبت	٢٨

أ) عدد القطع المبيعة يوم الأحد يساوي تقريبًا ثلاثة أمثال عدد القطع المبيعة يوم الثلاثاء.
ب) عدد القطع المبيعة يوم الاثنين يساوي نصف عدد القطع المبيعة يوم الخميس.
جـ) يزيد عدد القطع المبيعة يوم الثلاثاء عن عدد القطع المبيعة يوم السبت.
د) مجموع عدد القطع المبيعة في الأسبوع يساوي ١٣٦ قطعة.

٣ أي التعابير الآتية تصف العلاقة بين قيمة الحد وترتيبه في المتتابعة.

ترتيب الحد	١	٢	٣	٤	٥	ن
قيمة الحد	٣	٦	٩	١٢	١٥	؟

أ) أضف العدد ٢ إلى ن
جـ) اقسم ن على العدد ٣
ب) اضرب ن بالعدد ٣
د) اطرح ن من العدد ٢

٤ قاد عبد الله سيارته بسرعة ٥٠ كيلومترًا في الساعة يوم الأحد و ٥٥ كيلومترًا يوم الاثنين و ٥٣ كيلومترًا يوم الثلاثاء. إذا تم التعبير عن الزمن الذي استغرقه يوم الأحد بالرمز س، ويوم الاثنين بالرمز م، ويوم الثلاثاء بالرمز ن، فأي التعابير الآتية يدل على المسافة التي قطعها عبد الله في الأيام الثلاثة؟

أ) ٥٠ س + ٥٣ م + ٥٥ ن
جـ) ٥٠ س + ٥٥ م + ٥٣ ن
ب) ٥٥ س + ٥٠ م + ٥٣ ن
د) ٥٣ س + ٥٥ م + ٥٠ ن

القسم الثاني الإجابة القصيرة

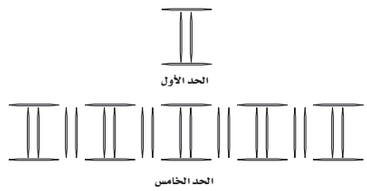
٥) اشترى سليمان ٢,٥ كيلوجرام تفاح بسعر ٠,٧٩٠ دينارًا للكيلوجرام الواحد. كم الثمن التقريبي الذي دفعه سليمان؟

٦) ما قيمة ن التي تجعل المعادلة الآتية صحيحة :ن ÷ ٦ = ٨ ؟

٧) اشرح كيف تجد قيمة التعبير: ٤ × (٥ + ٤) – ٢٧.

القسم الثالث الإجابة المطولة

٨) **هندسة :** يبين الشكل أدناه تمثيل الحدين الأول والخامس من متتابعة ما بأعواد الثقاب:



أ) مثّل الحد الثالث.

ب) اكتب القاعدة التي تستعملها لإيجاد عدد أعواد الثقاب في كل حد من حدود المتتابعة.

للمساعدة								
إذا لم تجب على السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
راجع الدرس	١ – ١	١ – ١	١ – ٩	١ – ٦	١ – ١	١ – ٦	١ – ٤	١ – ٩

إجابات :

١) د

٢) جـ

٣) ب

٤) جـ

٥) ديناران

٦) ٤٨

٧) اجمع أولًا، ثم اضرب، ثم اطرح، فيكون الناتج ٩.

٨) أ)

ب) ٦ س – ٢.

الفصل ٢

نظرة عامة

الأعداد الصحيحة

خطة الدرس

الدروس وأهدافها	المواد اللازمة	عدد الحصص
التهيئة (التقويم التشخيصي) (٤٥)		١
٢-١ **الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة (٤٦-٤٨)** • يتعرف الأعداد الصحيحة ويمثلها على خط الأعداد. • يقرأ الأعداد الصحيحة، ويكتبها. • يحسب القيمة المطلقة لعدد صحيح.	بطاقات فهرسة بطاقات خط الأعداد	٢
٢-٢ **مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها (٤٩-٥١)** • يقارن الأعداد الصحيحة، ويرتبها .	بطاقات فهرسة	١
٢-٣ **المستوى الإحداثي (٥٢-٥٥)** • يتعرف المستوى الإحداثي والزوج المرتب. • يمثل النقاط في المستوى الإحداثي، ويسميها.	ورق رسم بياني	١
استكشاف ٢-٤ معمل الجبر: جمع الأعداد الصحيحة (٥٦-٥٧) • يجمع أعدادًا صحيحةً مستعملًا التمثيل بقطع العدّ. ٢-٤ **جمع الأعداد الصحيحة (٥٨-٦١)** • يجمع أعدادًا صحيحةً.	قطع جبرية قطع العدّ لوحة الأعداد الصحيحة بطاقات خط أعداد جهاز عرض فوق الرأس	٢
استكشاف ٢-٥ معمل الجبر: طرح الأعداد الصحيحة (٦٢-٦٣) • يطرح أعدادًا صحيحةً مستعملًا التمثيل بقطع العدّ. ٢-٥ **طرح الأعداد الصحيحة (٦٤-٦٦)** • يطرح أعدادًا صحيحةً.	قطع العدّ لوحة الأعداد الصحيحة	٢
٢-٦ **ضرب الأعداد الصحيحة (٦٧-٧٠)** • يضرب أعدادًا صحيحة.	قطع العدّ	٢
٢-٧ **خطة حل المسألة: البحث عن نمط (٧١-٧٢)** • يحلُّ مسائل مستعملًا خطة «البحث عن نمط» .	قطع العدّ لوحة الأعداد الصحيحة	٢
٢-٨ **قسمة الأعداد الصحيحة (٧٣-٧٦)** • يقسم أعدادًا صحيحةً .	قطع العدّ لوحة الأعداد الصحيحة	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي) (٧٧)		١
	المجموع	**١٦**

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (٢)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- تعيين وتمثيل عددٍ صحيحٍ موجبٍ أو سالبٍ على خط الأعداد.
- مقارنة الأعداد الصحيحة، وترتيبها.

الفصل (٢)

مواضيع الصف الأول الاعدادي

- حل مسائل على الجمع والطرح والضرب والقسمة، تتضمن مواقف حياتية تستعمل أعدادًا صحيحة موجبة وسالبة ولأكثر من عملية.
- استعمال الأشكال البيانية لتوضيح الاستدلال الرياضي.

ما بعد الفصل (٢)

الإعداد للصف الثاني الاعدادي

- فهم معنى القيمة المطلقة لعدد وتفسيرها باعتبارها تمثل بعد العدد عن الصفر على خط الأعداد، وإيجاد القيمة المطلقة لعدد حقيقي.
- قراءة الأعداد النسبية وكتابتها والمقارنة بينها باستعمال الصيغة العلمية.
- تمثيل الدوال الخطية بيانيًّا، مع ملاحظة أن نسبة التغير الرأسي لكل وحدة من التغير الأفقي ثابتة دائمًا، وتسمى الميل.
- جمع الأعداد النسبية وطرحها وضربها وقسمتها، ورفع الأعداد النسبية الموجبة لقوى أعداد صحيحة غير سالبة.

الدراسة

مهارة الدراسة

يمكن أن يعمل منظم ما قبل القراءة على مساعدة الطلبة على اختبار معرفتهم السابقة قبل البدء بدراسة الموضوع الجديد. ويبيِّن هذا المنظم المعروض أدناه الخلفية الرياضية السابقة التي يجب أن يمتلكها الطالب قبل دراسة موضوع الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة.

اطلب إلى الطلبة تفحص الدرس لملاحظة المفاهيم المألوفة، وإكمال المنظم استنادًا إلى خبراتهم الفردية، ويمكنهم استعمال منظماتهم كأساس يستندون إليه في مناقشة موضوعات الدرس.

الموضوع	المعرفة الحالية
الأعداد الصحيحة	• الأعداد الموجبة والسالبة والصفر. • تمثيل النقاط على خط الأعداد.
القيمة المطلقة	• عدد غير سالب دائمًا. • البعد على خط الأعداد.

الفصل ٢

ملاحظات

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

غرضها:

مساعدة الطلبة على تنظيم معلوماتهم عن الأعداد الصحيحة.

وظيفتها:

بعد أن ينشئ الطلبة مطوياتهم، اطلب إليهم تسمية صفحات المطوية بعناوين الفصول أو الدروس.
وعلى الطلبة استعمال مطوياتهم لكتابة الملاحظات، وتعريف المفردات، وتدوين المفاهيم ، والأمثلة ووصف علاقة الموضوع المدروس بالحياة اليومية. وشجِّعهم على تسجيل ما يتعلمونه من أجزاء صعبة في الدرس.

وقت استعمالها:

عند دراسة الطلبة لأي درس، عليهم أن يسجِّلوا ملاحظاتهم في الصفحة المناسبة من المطوية.

وتُستعمل المطوية في المراجعة، وعند الاستعداد لاختبار الفصل.

الفصل ٢

الأعداد الصحيحة

الفكرة العامة

- أَجمعُ اعدادًا صحيحة ، وأطرحُها وأضربها، وأقسمها لحلّ المسائل ذات العلاقة وأبرّر الحلّ.

المفردات:

التمثيل البياني لعدد صحيح
العدد الصحيح
عدد صحيح موجب
عدد صحيح سالب

مثال من واقع الحياة:

أبراج: توضع أساسات الأبراج على أعماق كبيرة قد تصل إلى ٥٠ مترًا تحت سطح الأرض.

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

الأعداد الصحيحة: اصنع هذه المطويّة لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك.
ابدأ بورقتين A4 (٢١سم×٢٩سم) من أوراق الملاحظات.

١ **اطو** الورقة الأولى من المنتصف بثني القمّة باتجاه القاعدة، وقصّ على طول الثنية من الحواف إلى الهوامش.

٢ **اطو** الورقة الثانية من المنتصف، بثني القمّة باتجاه القاعدة، وقصّ على طول الثنية في المنتصف فقط بين الهامشين.

٣ **أدخل** الورقة الأولى في الورقة الثانية وافتح الطيّات (الثنيات).

٤ **سمّ** كلّ جزء بإعطائه رقمًا وعنوانًا حسب موضوع الدرس.

مخطط التقويم

الفصل ٢

التقويم التكويني

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة: (صفحة: ٤٨)
- تعلم لاحق: (صفحة: ٥١، ٥٥، ٧٠)
- فهم الرياضيات: (صفحة: ٦١، ٧٢، ٧٦)
- تعلم سابق: (صفحة: ٦٦)

أدوات التحقق:

- اختبار الفصل (صفحة: ٧٧)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل (صفحة: ٧٧)
- اختبار الفصل الاضافي (صفحة: ٧٧ أ)

التقويم التشخيصي:

قبل البدء بالفصل، تحقق من تمكن الطلبة من المتطلبات السابقة مستعملًا التهيئة في كتاب الطالب (صفحة: ٤٥).

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:

www.obeikaneducation.com

نفذ الاختبار الآتي : انظر إلى المراجعة السريعة قبل تنفيذ الاختبار .

اختبار للتربيع	مراجعة للتربيعة
ضع إشارة > أو < في ○ لتصبح الجمل الآتية صحيحة:	**مثال ١ :** ضع إشارة > أو < في ○ لتصبح الجملة الآتية صحيحة:
١ ١٤٥٨ ○ ١٥٤٨ ؛ ٢ ٣٦ ○ ٣٤	٣,١٤ ○ ٣,٤١
٣ ١,٠٢ ○ ١,٢٠ ؛ ٤ ٧٦,٧ ○ ٧٧,٦	٣,١٤ رتّب العددين عموديًّا ابتداءً من الفاصلة العشريّة.
٥ **نقود:** يتقاضى ماهر في عمله ١٧ , ٦٥ دينارًا عن كل أسبوع، بينما يتقاضى مازن ٧١ , ٦٥ دينارًا. أيّهما يتقاضى أكثر؟ مازن .	٣,٤١ قارن ابتداء من المنزلة الأولى من اليسار
	الأرقام في منزلة الأجزاء من عشرة (منزلة الأعشار) غير متساوية، فالعُشرُ أقلّ من ٤ أعشار. إذن ٣,١٤ < ٣,٤١.
احسب قيمة كلّ تعبير فيما يأتي، إذا كانت أ=٧، ب=٢، جـ=١١:	**مثال ٢ :** احسب قيمة التعبير ١١–أ+ب ، إذا كانت أ=٢ ، ب=٨
٦ أ + ٨ ١٥ ؛ ٧ أ + ب + جـ ٢٠	١١ – أ + ب = ١١ – ٢ + ٨ عوّض عن أ بـ ٢، و عن ب بـ ٨
٨ جـ – ب ٩ ؛ ٩ أ – ب + ٤ ٩	= ٩ + ٨ اطرح ٢ من ١١
١٠ **درجة الحرارة:** بلغت درجة الحرارة في الساعة الثامنة صباحًا ١٦° س، ثم ارتفعت ٩ درجات بعد الظهر. كم أصبحت درجة الحرارة بعد الظهر؟ ٢٥° س.	= ١٧ اجمع
احسب قيمة كلّ تعبير فيما يأتي، إذا كانت س=٩ ، ص=٤:	**مثال ٣ :** احسب قيمة التعبير ن^{٢}÷١٦+م، إذا كانت م=٣ ، ن=٨
١١ ٦ س ص ٢١٦ ؛ ١٢ ص ÷ ٢ – ١ ١	ن^{٢} ÷ ١٦ + م = ٨^{٢} ÷ ١٦ + ٣ عوّض عن م بـ ٣ و عن ن بـ ٨
١٣ س + ٥ × ص ٢٩ ؛ ١٤ س^{٢} ÷ (ص + ٥) ٩	= ٦٤ ÷ ١٦ + ٣ احسب قيمة ٨^{٢}
١٥ **طيران:** تُعطى المسافة التي تقطعها طائرة بالعلاقة الآتية: ف = ع ن ، حيث ع: السرعة، ن: الزمن. جد المسافة التي تقطعها طائرة خلال زمنٍ قدره ٤ ساعات، وبسرعة تساوي ٤٧٥ كيلومترًا في الساعة. ١٩٠٠ كيلو متر.	= ٤ + ٣ اقسم ٦٤ على ١٦
	= ٧ اجمع

التقويم التشخيصي:

المعالجة :

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي، قم بتحديد الطلبة الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء، وقم بمعالجتها، وأعطهم مزيدًا من التدريبات.

الأسئلة	خطة المعالجة
٦ – ١٠	مراجعة الدرس ١ – ٦
١١ – ١٥	مراجعة الدرس ١ – ٤

١-٢ الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة

تنويع التعليم

١) عمل ارتباطات بالواقع (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم المثالين ١، ٢

يتعلم الطلبة بفاعلية عندما يكونون مستمتعين بالموضوع المقدم لهم. لذا استعمل مواقف متنوعة ومتعددة لتقديم الأعداد الموجبة والسالبة، لتساعد طلبتك على ربط خبراتهم الشخصية بدراستهم للأعداد الصحيحة، وفيما يأتي بعض الأمثلة:

- درجات الحرارة.
- المكسب والخسارة.
- التوفير والسحب والإيداع.
- الارتفاعات والانخفاضات.

٢) الطلبة الحركيون (دون المتوسط)

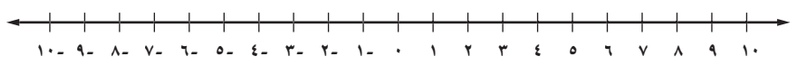
تستعمل بعد تقديم القيمة المطلقة

يعتقد الكثير من الطلبة أن القيمة المطلقة لعدد ما هي عكس ذلك العدد. لذا ارسم خط أعداد على الأرض وقسّمه إلى عدد مناسب من الوحدات، واستعمل بطاقات فهرسة كتب عليها الأعداد. واطلب إلى الطلبة التناوب في إيجاد القيمة المطلقة لأعداد متنوعة، موجبة وسالبة، وذلك بعدّ الخطوات أو الوحدات التي يبعد بها العدد عن الصفر.

٣) مهام بسيطة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

زوّد الطلبة بأوراق عمل تساعدهم على تنفيذ الواجب المنزلي الذي يتضمن مهام متشابهة، مثل ورقة عمل «خط الأعداد».



واطلب إليهم استعمال هذه الورقة مثلًا لمساعدتهم على تنفيذ الأسئلة التي تتطلب تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.

١ - ٢ الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة

فكرة الدرس:
أقرأ الأعداد الصحيحة وأكتبها، وأجد القيمة المطلقة لعدد.

المفردات:
- العدد الصحيح
- العدد الصحيح الموجب
- العدد الصحيح السالب
- التمثيل البياني لعدد صحيح
- القيمة المطلقة

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

إنشاءات هندسية: الأساسات هي القاعدة السفلى التي ترتكز عليها المنشأة الهندسية أو البناية. إذا صُبّت أساسات بناية على عمق ٥ أمتار دون مستوى الشارع فإن (−٥) تعني خمسة أمتار تحت مستوى الشارع.

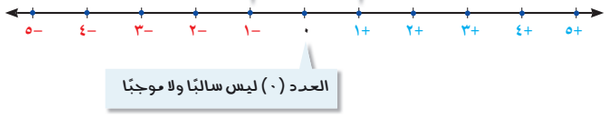
١ ماذا تمثل القيمة −١٠؟ ١٠ أمتار تحت مستوى الشارع

٢ إذا كان ارتفاع البناية ٢٠مترًا فوق مستوى الشارع، فكيف يمكنك تمثيل هذه القيمة؟ +٢٠ أو ٢٠

تُسمّى الأعداد، مثل: ٢٠ ، −٥ أعدادًا صحيحة. فالعدد الصحيح هو أيّ عدد من المجموعة: { ... ، ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١ ، ٠ ، −١ ، −٢ ، −٣ ، −٤ ، ... }.

الأعداد الصحيحة الموجبة هي أعداد صحيحة أكبر من (٠)، وتُكتب مسبوقة بإشارة (+) أو بدونها

الأعداد الصحيحة السالبة هي أعداد صحيحة أقلّ من (٠)، وتُكتب مسبوقة بإشارة (−)



العدد (٠) ليس سالبًا ولا موجبًا

مثال من واقع الحياة

طقس: اكتب عددًا صحيحًا لكلّ مما يأتي:

١ معدّل درجة الحرارة أقلّ من الطبيعي بـ ٥ درجات.
بما أنَّ معدّل درجة الحرارة أقلّ من الطبيعي، فإنّ العدد الصحيح هو −٥.

٢ معدّل هطول الأمطار ١٢ سنتيمترًا فوق الطبيعي.
بما أنَّ معدل هطول الأمطار فوق الطبيعي، فإن العدد الصحيح هو +١٢ أو ١٢.

تحقّق من فهمك:

اكتب عددًا صحيحًا لكلّ مما يأتي:
أ) ٦ درجات فوق الطبيعي +٦ ب) ٥ سم دون الطبيعي −٥

يمكن أن تمثّل عددًا صحيحًا بيانيًا على خط الأعداد بتعيين نقطة في الموقع المناسب.

ملاحظات الدرس ١ - ٢

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ − ١)
تحديد الأعداد الصحيحة السالبة أو الموجبة على خط الأعداد وتمثيلها.

الدرس (٢ − ١)
قراءة الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة وكتابتها، وتعيينها على خط الأعداد، وإيجاد القيمة المطلقة لها.

ما بعد الدرس (٢ − ١)
فهم معنى القيمة المطلقة لعدد وتفسيرها باعتبارها تمثل بُعد العدد عن الصفر على خط الأعداد، وإيجاد القيم المطلقة للأعداد الحقيقية.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطلب إلى الطلبة البحث في ارتفاعات وانخفاضات مناطق جغرافية محددة، مثل: جبل الدخان في البحرين والجبل الأخضر في عمان، والبحر الميت في الأردن، ثم اسأل:

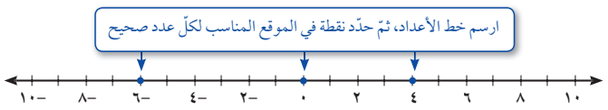
- لماذا تتضمن هذه الارتفاعات تعبيرات، مثل: فوق مستوى سطح البحر، تحت مستوى سطح البحر؟ إجابة ممكنة: يعتبر مستوى سطح البحر هو نقطة الصفر.
- هل يمكنك إيجاد أي منطقة تقع تحت مستوى سطح البحر؟ البحر الميت في الأردن.
- كيف يمكنك استعمال إشارة السالب وإشارة الموجب لكتابة ارتفاع منطقة ما؟ إجابة ممكنة: استعمل إشارة الموجب للتعبير عن الارتفاعات فوق مستوى سطح البحر، وإشارة السالب للتعبير عن الارتفاعات دون مستوى سطح البحر.

تنويع التعليم

الطلبة اللفظيون: اطلب إليهم إعداد قائمة بالكلمات المتضادة، مثلًا: فوق/ تحت، أمام/ خلف، أعلى/ أسفل.

مثـــال تمثيل الأعداد الصحيحة بيانيًا

٣ مثّل مجموعة الأعداد الصحيحة {٤، −٦ ، ٠} بيانيًا على خط الأعداد.



تحقّق من فهمك:

مثّل كل مجموعة من الأعداد الصحيحة الآتية بيانيًا على خط الأعداد: انظر الهامش

جـ) {−٢ ، ٨ ، −٧} د) {−٤ ، ١٠ ، −٣ ، ٧}

على خط الأعداد المرسوم أدناه، لاحظ أن كلاً من العددين الصحيحين −٥ ، وَ ٥ يبعدان ٥ وحدات عن الصفر، على الرّغم من أنهما يقعان في جهتين مختلفتين منه. الأعداد التي تبعد المسافة نفسها عن الصفر على خط الأعداد لها **القيمة المطلقة** نفسها.

القيمة المطلقة — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: القيمة المطلقة لعدد هي المسافة بين ذلك العدد والصفر على خط الأعداد.

الأمثلة: |٥| = ٥ |−٥| = ٥

قراءة الرياضيات:

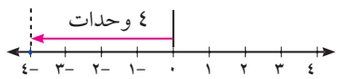
القيمة المطلقة: |−٥| تقرأ القيمة المطلقة لسالب خمسة.

مثـــال إيجاد قيم التعابير

احسب قيمة كلٍّ من التعبيرين الآتيين:

٤ |−٤|

النقطة −٤ على خط الأعداد تبعد ٤ وحدات عن الصفر



إذن |−٤| = ٤

٥ |−٥| − |٢|

|−٥| − |٢| = ٥ − ٢ |−٥| = ٥ وَ |٢| = ٢

إذن |−٥| − |٢| = ٣

تحقّق من فهمك:

احسب قيمة كل من التعابير الآتية:

هـ) |٨| ٨ و) ٢ + |−٣| ٥ ز) |−٦| − ٥ ١

إرشادات للدراسة

ترتيب العمليات

إشارة القيمة المطلقة تُعامل مثل الأقواس، فمثلًا لحساب |−٥| − |٢| أوجد القيمة المطلقة قبل الطرح.

المحتوى الرياضي

يمكن تمثيل الأعداد الصحيحة (السالبة والموجبة بالإضافة إلى الصفر) بيانيًا على خط الأعداد.

وتستعمل الأعداد الصحيحة لتمثيل الكميات المختلفة في الحياة اليومية، مثل: الارتفاعات، ودرجات الحرارة، والمعاملات المصرفية.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

اكتب عددًا صحيحًا لكل موقف فيما يأتي:

١ معدل هطول المطر أقل من المستوى الطبيعي بـ (٢) ملمتر. − ٢

٢ معدل هطول الثلج أعلى من المستوى الطبيعي بـ (٣) سنتمترات. + ٣

٣ مثّل مجموعة الأعداد الصحيحة الآتية على خط الأعداد: {−١ ، ٣ ، −٢}.

احسب قيمة كل من التعبيرين الآتيين:

٤ |−٥| + ٥ ١٠

٥ |−٤| − |−٣| ١

إجابات:

جـ)

د)

تأكّد

مثال ١، ٢ اكتب عددًا صحيحًا يعبر عن كل مما يأتي:

١) خسارة ٣ دنانير -٣ ٢) ٣ درجات مئوية تحت الصفر -٣

٣) توفير بمقدار ١٦ دينارًا ١٦ ٤) ٢٥٠ م فوق سطح البحر ٢٥٠

٥) **هندسة:** صبّت أساسات برج العرب بدبي على عمق ٤٠ مترًا تحت قاع البحر، اكتب عددًا صحيحًا يمثل هذا العمق. -٤٠

مثال ٣ مثّل كل مجموعة من الأعداد الصحيحة الآتية بيانيًّا على خط الأعداد: انظر الهامش

٦) $\{١١ ، -٥ ، -٨\}$ ٧) $\{٢ ، -١ ، -٩ ، ١\}$

مثال ٤، ٥ أوجد قيمة كل من التعابير الآتية:

٨) $|-٩|$ ٩ ٩) $١ + |٧|$ ٨ ١٠) $|-٦| - |-١|$ ٥

تدرّب وحلّ المسائل

اكتب عددًا صحيحًا لكلّ مما يأتي:

١١) مكسب ٩ دنانير ٩ ١٢) سحب بنكي بمقدار ١٠٠٠ دينار -١٠٠٠

١٣) ١٣° س تحت الصفر -١٣ ١٤) ٤٨ مترًا فوق سطح البحر ٤٨

١٥) مصعد يرتفع ١٧ طابقًا ١٧ ١٦) لا ربح ولا خسارة في أول صفقة $صفر$

مثّل بيانيًّا كلّ مجموعة من الأعداد الصحيحة على خط الأعداد: انظر الهامش

١٧) $\{٠ ، ١ ، -٣\}$ ١٨) $\{-٥ ، -١ ، ١٠ ، -٩\}$

احسب قيم التعابير الآتية:

١٩) $|١٠|$ ١٠ ٢٠) $|-١٢|$ ١٢ ٢١) $|-٧| - ٥$ ٢

٢٢) $|-٩| + |-٥|$ ١٤ ٢٣) $|-١٠| \div ٢ \times |٥|$ ٢٥ ٢٤) $|٢٧| \div ٣ - |-٤|$ ٥

٢٥) **غوص:** يهبط غواص مسافة ٣ م، ويرتفع زميله ٢ م. في أيّ الحالتين تكون القيمة المطلقة أكبر؟ وضّح ذلك.

٢٦) **علوم:** إذا دلكت بالونًا بشعرك ووضعته على الجدار فإنّه يلتصق به. افرض أن عدد الشحنات الموجبة على الجدار ١٧، وعدد الشحنات السالبة على البالون ٢٥. اكتب عددًا صحيحًا لكلٍّ منهما. انظر الهامش.

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٧) **استدلال:** إذا كان $|س| = ٣$، فما قيمة س؟ -٣ أو ٣

٢٨) **تحدٍّ:** بيّن إذا كانت العبارة الآتية صحيحة أم خطأ، وإذا كانت خطأ فأعط مثالًا مضادًّا «القيمة المطلقة لكلّ عدد صحيح تكون موجبة».

٢٩) **اكتب** موقفًا من الواقع تستعمل فيه أعدادًا صحيحةً سالبةً، ووضّح معنى العدد السالب في هذا الموقف.

إجابة ممكنة: في التجارة تمثل الأعداد السالبة الخسارة.

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١١-١٦	١، ٢
١٧، ١٨	٣
١٩-٢٤	٤، ٥

٢٥ . إجابة ممكنة : هبوط ٣ أمتار له قيمة مطلقة أكبر من القيمة المطلقة لارتفاع مترين .

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٠ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

المسائل اللفظية

إرشادات للمعلم المزيد

أحيانًا يتم تعديل الأعداد لتكوين مسائل يسهل على الطلبة حلها، فمثلًا، السؤال ٢٦ يستعمل أعدادًا صحيحة من منزلتين. وفي الواقع، فإن عدد الإلكترونات والبروتونات يصل في وضع كهذا إلى المليارات.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة

اطلب إلى الطلبة وصف موقف من واقع الحياة تُستعمل فيه الأعداد الصحيحة.

متابعة المطويات

المطويات منظم أفكار

ذكّر الطلبة بتسجيل ملاحظاتهم حول الأعداد الصحيحة في مطوياتهم. واقترح عليهم أن يرسموا خط أعداد ويعيّنوا عليه بعض الأعداد الصحيحة السالبة والموجبة.

إجابات:

٦)

٧)

١٧)

١٨)

٢٦) موجب ١٧ (+ ١٧)، سالب ٢٥ (– ٢٥).

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ – ٢٢، ٢٧، ٢٩
ضمن المتوسط	١١، ١٣، ١٥، ٢٥-٢٧، ٢٩
فوق المتوسط	٢٣ - ٢٩

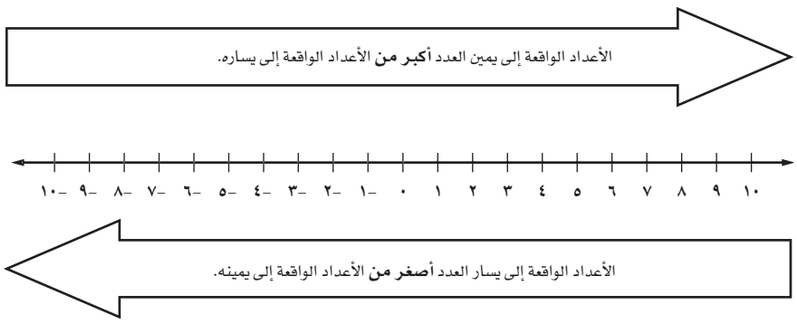
٢ ـ ٢ مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها

تنويع التعليم

١) مساعدات بصرية (دون المتوسط)

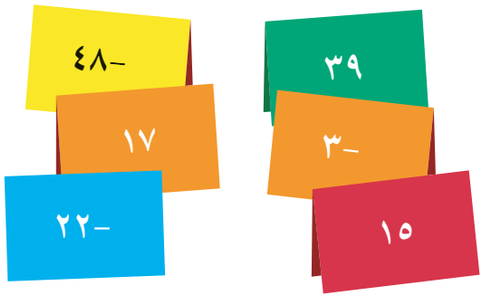
يستعمل قبل تقديم المثال ١

اطلب إلى الطلبة رسم خط أعداد على بطاقة فهرسة، بحيث يتضمن هذا الخط أعدادًا موجبة وسالبة، وكتابة رسائل تذكيرية عليها لمقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها، كما هو في المثال أدناه. واطلب إليهم إعطاء أمثلة لعبارات باستعمال الإشارات > ، < :



٢) الطلبة الحركيون (جميع المستويات)

تستعمل بعد تعيين الواجب المنزلي



اختر أعدادًا صحيحة بين (– ٥٠) و (٥٠)، واكتب كل عدد على بطاقة.

- مرّر بطاقة لكل طالب.
- اطلب إليهم أن يقفوا، ويشكّلوا صف أعداد من الأصغر إلى الأكبر بأقصى سرعة ممكنة دون أن يتحدث بعضهم إلى بعض.
- وبعد أن يصطفوا بشكل صحيح، ناقشهم حول الطرائق التي تجعل عملية الترتيب هذه أسرع.
- اخلط البطاقات، ثم مرِّرها مرة أخرى إلى الطلبة، وكرِّر النشاط.

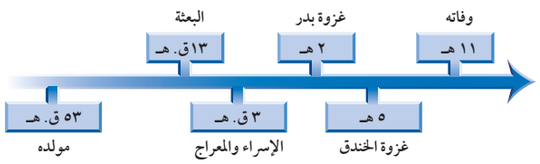
٢ - ٢ مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها

فكرة الدرس:
أُقارِنُ الأعداد الصحيحة وأرتّبها.

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

التاريخ: يبيّن الخط الزمني الآتي بعض أحداث سيرة النبي ﷺ.



١ كانت الهجرة الأولى للحبشة في السنة ٨ قبل الهجرة، فهل كانت قبل الإسراء والمعراج أم بعده؟ قبل.

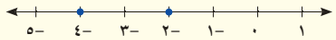
٢ إذا علمت أن غزوة أحد كانت في السنة الثالثة من الهجرة، فما الحدثان اللذان تقع غزوة أحد بينهما؟ غزوتا بدر والخندق.

عندما يتم تمثيل عددين بيانيًّا على خط الأعداد، فإنّ العدد الذي يقع دائمًا عن اليسار يكون أصغر من العدد الواقع عن اليمين، والعدد الأيمن دائمًا أكبر من العدد الأيسر.

مقارنة الأعداد الصحيحة

مفهوم أساسي

النموذج:



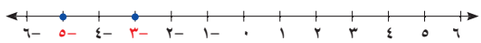
التعبير اللفظي: −٤ أصغر من −٢ ، −٢ أكبر من −٤

الأمثلة: −٤ < −٢ ، −٢ > −٤

مثال المقارنة بين عددين صحيحين

١ ضع إشارة < أو > في ● لتصبح الجملة −٥ ● −٣ صحيحة.

مثّل كلًّا من العددين الصحيحين بيانيًّا على خط الأعداد:



بما أنّ −٥ يقع إلى يسار −٣ ، فإنّ −٥ < −٣

تحقّق من فهمك:

ضع إشارة < أو > في ● لتصبح كلّ جملة فيما يأتي صحيحة:

أ) −٨ ● −٤ ب) ٥ ● −١ جـ) −١٠ ● −١٣

إشارات المتباينة

إذا أخطأ الطلبة في التمييز بين الإشارتين > ، < ، فبيّن لهم أن رأس الإشارة يشير إلى العدد الأقل، فمثلًا: − ٥ < ٣ ، تعني أن (− ٥) أقل من ٣.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ − ٢)
تعيين وتمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة على خط الأعداد.

الدرس (٢ − ٢)
مقارنة الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة، وترتيبها على خط الأعداد.

ما بعد الدرس (٢ − ٢)
قراءة أعدادٍ نسبية مكتوبة بالصيغة العلمية، وكتابتها ومقارنتها.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطلب إلى الطلبة تفحُّص الخط الزمني الذي يشير لأحداث من سيرة النبي صلى الله عليه وسلم الموجود في الصفحة الأولى من الدرس، ثم اسأل:

- اعتمادًا على الخط الزمني، أي الأحداث الآتية حدثت أولًا: غزوة الخندق أم غزوة بدر؟ غزوة بدر.
- ما عدد السنوات المحصورة بين بعثة النبي صلى الله عليه وسلم وحادثة الإسراء والمعراج؟ ١٠ سنوات.
- ما الطريقة الصحيحة لقراءة الخط الزمني، لتحديد التاريخ الأقدم ثم الأحدث؟ من اليسار إلى اليمين.

مثال إضافي

١ ضع إشارة > أو < في الفراغ لتكون الجملة الآتية صحيحة:

− ٩ ◎ − ٥

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثال إضافي

مثال اختباري: بلغت أدنى درجة حرارة في أربع مدن عربية خلال العام ٢٠٠٩م، كما هو مبين في الجدول:

المنطقة	درجة الحرارة
المنامة	٧
الرياض	٤,٥ -
مكة المكرمة	١٠
بيروت	٩ -

أي القوائم الآتية تبيِّن درجات الحرارة السابقة مرتبة ترتيبًا تصاعديًّا من الأدنى إلى الأعلى؟ جـ

أ) ١٠ ، – ٩ ، ٧ ، ٥ – ، ٤.

ب) ١٠ ، – ٥ ، ٤ ، ٧ ، – ٩.

جـ) – ٩ ، – ٥ ، ٤ ، ٧ ، ١٠.

د) – ٥ ، ٤ ، ٧ ، – ٩ ، ١٠.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٦ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول الموجود أسفل الصفحة الآتية؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

مثال من اختبار

٢ أمامك جدول يمثل درجات الحرارة الصغرى التي سجلت في ٤ دول عربية في أحد أيام الشتاء:

أيّ ممّا يأتي يمثّل ترتيب درجات الحرارة من الأعلى إلى الأدنى؟

الدولة	درجة الحرارة
السعودية	٩
الأردن	٦-
البحرين	١٢
لبنان	١٢-

أ) ٩، ١٢-، ١٢، ٦-

ب) ٦-، ٩، ١٢-، ١٢

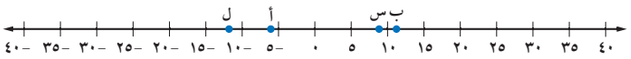
جـ) ١٢-، ٦-، ٩، ١٢

د) ١٢، ٩، ٦-، ١٢-

اقرأ:

لترتيب الأعداد الأربعة مثّلها بيانيًّا على خط الأعداد.

حلّ:



رتّب الأعداد الصحيحة بقراءتها من اليمين إلى اليسار:

١٢ ، ٩، ٦- ، ١٢-، إذن الإجابة الصحيحة هي د.

تحقق من فهمك:

تمثل قوائم الأعداد الآتية الأرباح والخسائر الأسبوعية بالآلاف لمحل تجاري. أيها مرتب من الأصغر إلى الأكبر؟ هـ

د) ٥، ٢، ٠، ١-، ٣-

هـ) ٣-، ١-، ٠، ٢، ٥

و) ١-، ٣-، ٠، ٢، ٥

ز) ٠، ١-، ٢-، ٣-، ٥

إرشادات للاختبارات

حذف الخيارات غير الصحيحة:

إذا لم تكن متأكدًا من الإجابة الصحيحة، فاحذف الخيارات التي تعرف أنها غير صحيحة. يمكنك حذف الخيارين ب، جـ لأنهما يبدآن بعددين سالبين.

تأكد

مثال ١ ضع إشارة < أو > في ● لتصبح كل جملة فيما يأتي صحيحة:

١ ٤- ● ٦- ٢ ٢- ● ٨ ٣ ٠ ● ١٠-

مثال ٢ رتّب الأعداد الصحيحة في كلّ مجموعة مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

٤ {١٣-، ٩، ٢-، ٠، ٤}
{١٣-، ٢-، ٠، ٤، ٩}

٥ {١٢، ١٦-، ١٠-، ١٩، ١٨-}
{١٨-، ١٦-، ١٠-، ١٢، ١٩}

٦ **اختيار من متعدد:** تم رصد درجات الحرارة الصغرى في بعض المدن في العالم، أيّ المجموعات الآتية يمثّل هذه الدرجات مرتّبة من الأبرد إلى الأدفأ؟ جـ

أ) {١٩-، ٣٦-، ٦٠-، ١٢}

ب) {١٢، ١٩-، ٣٦-، ٦٠-}

جـ) {٦٠-، ٣٦-، ١٩-، ١٢}

د) {٦٠-، ١٩-، ١٢، ٣٦-}

تـدرّب . وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧ – ١٢	١
١٣ – ١٥	٢

ضع إشارة < أو > في ● لتصبح كل جملة فيما يأتي صحيحة:

٧) −٧ ● −٣ ٨) −٢١ ● −١٢ ٩) −١٥ ● −٣٣

١٠) ١٧ ● −٢٠ ١١) ٤ ● −٤ ١٢) −١٢ ● ٨

١٣) {−٨، −٥، −٣، ٦، ١١}

١٤) {−٢٣، −١٥، −١٢، ٨، ١٠، ١٥}

رتّب الأعداد الصحيحة في كلّ مجموعة من الأصغر إلى الأكبر في كل مما يأتي:

١٣) {−٨، ١١، ٦، −٥، −٣} ١٤) {−١٢، ١٥، ٨، −١٥، −٢٣، ١٠}

١٥) **تحليل جداول:** إذا كان قاع المحيط مقسّمًا إلى خمس مناطق وفقًا للعمق الذي يخترقه ضوء الشمس، فرتّب هذه المناطق من الأقرب إلى الأبعد بالنسبة لسطح المحيط.

ضوء النهار ، الفجر ، منتصف الليل ، اللج ، الهدال .

المنطقة	العمق
اللج	−٤٠٠٠ م
الهدال	−٦٠٠٠ م
منتصف الليل	−١٠٠٠ م
ضوء النهار	٠ م
الفجر	−٢٠٠ م

ضع إشارة < أو > أو = في ● لتصبح كل جملة فيما يأتي صحيحة:

١٦) |٣٦| ● −٣٧ ١٧) −١٢ ● |١٢| ١٨) |−٢٩| ● |٩٢|

١٩) درجة حرارة ٥° س بسرعة ١٠ أميال / ساعة

١٩) **طقس:** اخترع مؤشر برودة الهواء عام ١٩٣٩م. مستعملًا الجدول المجاور، في أيّ الحالتين يشعر الفرد بالبرودة أكثر، عند درجة حرارة ١٠° س بسرعة ١٥ ميلًا / ساعة، أم عند درجة حرارة ٥° س بسرعة ١٠ أميال / ساعة؟

حركة الرياح وميزان الحرارة

سرعة الرياح ميل / ساعة	درجة الحرارة (مئوية) ١٥	١٠	٥	٠	−٥
٥	٧	١	−٥	−١١	−١٦
١٠	٣	−٤	−١٠	−١٦	−٢٢
١٥	٠	−٧	−١٣	−١٩	−٢٦
٢٠	−٢	−٩	−١٥	−٢٣	−٢٩

حدّد إذا كانت كلّ جملة فيما يأتي صحيحة أم خطأ، وإذا كانت خطأ، فغيّر أحد العددين لتصبح الجملة صحيحة:

٢٠) −٨ < ٥ خطأ ٢١) −٧ < ٠ صواب ٢٢) |٥| > −٦ خطأ ٢٣) |−٨| < ١٠ صواب

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٤) **حس عددي:** إذا كان العدد صفر هو أكبر عدد صحيح في مجموعة مكوّنة من خمسة أعداد صحيحة، فماذا تستنتج عن الأعداد الأربعة الأخرى؟ جميعها أعداد سالبة .

٢٥) **تحدٍّ:** ما أكبر قيمة ممكنة للعدد الصحيح ن، إذا كان ن < ٠ ؟ −١

٢٦) **اكتب** فكّر بطريقة لترتيب مجموعة من الأعداد الصحيحة السالبة من الأصغر إلى الأكبر من دون استعمال خط الأعداد. وضّح طريقتك باستعمالها في ترتيب الأعداد: −٥، −٨، −١، −٣ انظر الهامش .

٤ التقويم

تعلم لاحق

أخبر الطلبة أن الدرس الآتي سيكون حول تمثيل النقاط في المستوى الإحداثي. واطلب إليهم أن يكتبوا كيف يمكنهم الربط بين درس اليوم ودرس الغد.

إجابة :

٢٦) **إجابة ممكنة:** لترتيب مجموعة من الأعداد الصحيحة السالبة من الأصغر إلى الأكبر، رتِّب قيمها المطلقة من الأكبر إلى الأصغر، فمثلًا، لترتيب مجموعة الأعداد: −٥، −٨، −١، −٣ نتبع ما يأتي:

- نجد القيمة المطلقة لها: ٥ ، ٨ ، ١ ، ٣.
- ثم نرتِّبها من الأكبر إلى الأصغر: ٨ ، ٥ ، ٣ ، ١.
- وبعد ذلك نستبدل بالقيم المطلقة الأعداد الصحيحة الأصلية لها، فتكون المجموعة الناتجة مرتبة من الأصغر إلى الأكبر: −٨ ، −٥ ، −٣ ، −١ .

تنويع التعليم

الطلبة المنطقيون: اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات؛ للبحث عن طريقة استعمال الأعداد الصحيحة في الصحافة. وعيّن لكل مجموعة قسمًا مختلفًا من الصحيفة، ومن هذه الأقسام: الرياضة، الطقس، الأخبار، الأعمال، واطلب إلى واحدٍ من كل مجموعة أن يصف نتيجة البحث، مع إعطاء أمثلة.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٥ ، ٢٤ ، ٢٦
ضمن المتوسط	٧، ١٠، ١٣، ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٤، ٢٦
فوق المتوسط	١٦ – ٢٦

٢ ـ ٣ المستوى الإحداثي

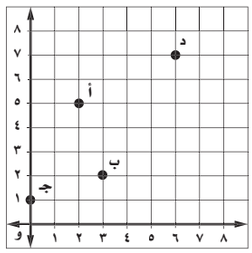
تنويع التعليم

١) تعزيز الدرس (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثال ١

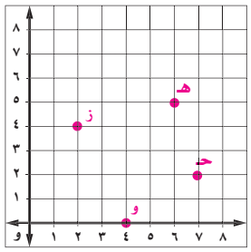
لتعزيز الدرس، دع الطلبة يسمّوا نقاطًا، ويمثّلوا أزواجًا مرتبة في الربع الأول فقط. وفيما يأتي أمثلة لذلك:

اكتب الزوج المرتب الذي يعبِّر عن كل نقطة ممثَّلة فيما يأتي:



١) أ (٢، ٥)
٢) ب (٣، ٢)
٣) جـ (٠، ١)
٤) د (٦، ٧)

مثّل كل نقطة فيما يأتي بيانيًّا وسمّها:



٥) هـ (٦، ٥)
٦) و (٤، ٠)
٧) ز (٢، ٤)
٨) حـ (٧، ٢)

وعندما يتمكن الطلبة من تعيين الإحداثيات السينية والصادية للنقاط وتعيينها على الرسم البياني، وسّع ذلك على الأرباع الأربعة.

٢) توضيحات لفظية (جميع المستويات)

تستعمل مع السؤالين ٢٥، ٢٦

اطلب إلى الطلبة الرجـــوع إلى الخريطة الـواردة في السؤالين، وأن يوضحوا كيف يمكنهم تحديد القارة التي تقع عند النقطة (– ٦٠°، – ١٥°). إجابة ممكنة: تحرك من نقطة الأصل إلى اليسار بمقدار ٦٠°، ثم إلى الأسفل بمقدار ١٥°.

٣) التعليم الحركي والبصري (جميع المستويات)

تستعمل بعد إتمام الدرس

حاول أن تحصل على صورة جوية أو تخطيطية للبناء المدرسي، واطلب إلى الطلبة أن يرسموا شبكة على الصورة، ويسمّوا الأقسام المختلفة للمدرسة. ثم اصطحبهم إلى الخارج ودعهم يسيروا بين الأقسام المختلفة؛ للإحساس بالمسافة الفعلية مقارنة بما هو في الصورة.

٢ - ٣ المستوى الإحداثي

فكرة الدرس:
أمثّل نقاطًا في المستوى الإحداثي، وأُسميها.

المفردات:
- المستوى الإحداثي
- الربع
- محور السينات
- محور الصادات
- نقطة الأصل
- الزوج المرتّب
- الإحداثي السيني
- الإحداثي الصادي

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

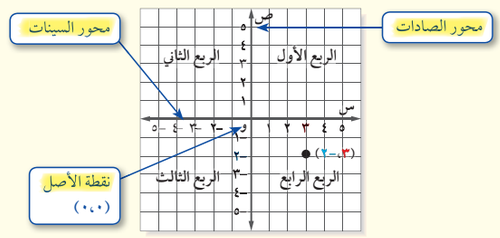
نظام تحديد الموقع هو نظام جغرافي يعتمد على الأقمار الصناعية، وفي الشكل المجاور خريطة تمثّل جزءًا من إحدى المدن.

١ افترض أنّ عليًّا انطلق من الجامعة وتحرّك ٣ مجمعات باتجاه الشمال، فما اسم الشارع الذي سيصل إليه؟ شارع ١١

٢ استعمل الكلمات: شمال، جنوب، شرق، غرب لكتابة إرشادات للتحرّك من الحديقة إلى الفندق.

يتم تعيين المدن والشوارع على شبكة نظام تحديد الموقع. وفي الرياضيات تُستعمل شبكة تُسمّى **المستوى الإحداثي** لتعيين النقاط. ويتكوّن المستوى الإحداثي من تقاطع خطّي أعداد متعامدين، يقسمان المستوى إلى أربع مناطق تُسمّى **أرباعًا**.

المستوى الإحداثي — مفهوم أساسي



والزوج المرتّب هو زوج من الأعداد، مثل (٣ ، -٢)، يعبر عن نقطة في المستوى الإحداثي.

الإحداثي السيني يرتبط بالعدد المُمثّل على محور السينات.
(٣ ، -٢)
الإحداثي الصادي يرتبط بالعدد المُمثّل على محور الصادات.

٢. إجابة ممكنة : تحرك ٣ مربعات غربًا في شارع (١٤) ثم ٤ مربعات شمالًا .

ملاحظات الدرس ٢ - ٣

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ – ٣)
تعيين وتمثيل الأزواج المرتبة في الأرباع الأربعة للمستوى الإحداثي.

الدرس (٢ – ٣)
تعيين وتمثيل النقاط (الأزواج المرتبة) في المستوى الإحداثي.

ما بعد الدرس (٢ – ٣)
تمثيل الدوال الخطية بيانيًّا، مع ملاحظة أن التغير الرأسي لكل وحدة في التغير الأفقي يكون دائمًا متساويًا في الدوال الخطية، وتُسمى النسبة بينهما ميل الخط الممثل بيانيًّا.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

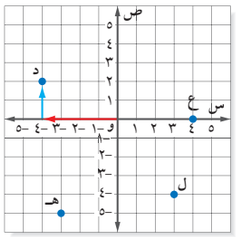
اعرض خريطة الوطن العربي داخل غرفة الصف، واسأل:

- هل تقع المنامة في شمال مملكة البحرين أم في جنوبها؟ في شمالها
- هل تقع البحرين شرق السعودية أم غربها؟ شرق
- ما الاتجاه الذي يسلكه شخص يريد السفر من الأردن إلى سوريا؟ شمال
- ما الاتجاه الذي يسلكه شخص يريد السفر من الرياض إلى الكويت؟ شرقًا ثم شمالًا
- ما الاتجاه الذي يسلكه شخص يريد السفر من البحرين إلى الأردن؟ غربًا ثم شمالًا

عند تعيين زوج مرتّب، فإنّ التحرّك إلى اليمين أو إلى الأعلى على المستوى الإحداثي يعبّر عن الاتجاه الموجب، أمّا التحرّك إلى اليسار أو إلى الأسفل فيعبّر عن الاتجاه السالب.

مثـــال تسمية النقاط باستعمال الأزواج المرتّبة

١ اكتب الزوج المرتّب الذي يعبر عن النقطة د، ثمّ سمِّ الربع الذي تقع فيه النقطة.



- ابدأ من نقطة الأصل
- تحرّك يسارًا على محور السينات لتحديد الإحداثي السيني للنقطة (د)، وهو في هذه الحالة –٤.
- تحرّك إلى الأعلى لإيجاد الإحداثي الصادي، وهو في هذه الحالة ٢.

إذن، النقطة د تقابل الزوج المرتّب (–٤، ٢)، وهي تقع في الربع الثاني.

تحقّق من فهمك:

اكتب الزوج المرتّب المقابل لكلّ نقطة مما يأتي، ثمّ سمِّ الربع الذي تقع فيه.

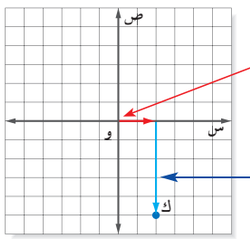
أ) ل (٣، –٤)، الرابع ب) هـ (–٣، –٥)، الثالث جـ) ع (٤، ٠)، على محور السينات.

قراءة الرياضيات:

تدريج: عندما تظهر الأعداد على المحورين السيني والصادي فهذا يعني وجود تدريج بترتيب معين. وعندما لا تظهر فاعتبر كل مربع يمثل وحدة واحدة.

مثـــال التمثيل البياني لزوج مرتّب.

٢ مثّل بيانيًّا النقطة ك (٢، –٥)، وسمّها.



ابدأ بنقطة الأصل. الإحداثي السيني ٢، لذا، تحرّك وحدتين إلى اليمين.

بما أنّ الإحداثي الصادي –٥، تحرّك ٥ وحدات إلى الأسفل، وعيّن النقطة ك.

تحقّق من فهمك: انظر الهامش

ارسم المستوى الإحداثي على ورقة رسم بياني، ثمّ مثِّل النقاط الآتية، وسمِّها:

د) ل (–٤، ٢) هـ) م (–٥، –٣) و) ن (٠، ١)

المحتوى الرياضي

العدد الأول في أي زوج مرتب يبيِّن عدد الوحدات التي عليك أن تتحركها يمينًا أو يسارًا على محور السينات. أما العدد الثاني فيبيِّن عدد الوحدات التي تتحركها إلى أعلى أو إلى أسفل على محور الصادات. وتعدّ الخرائط تطبيقًا على المستوى الإحداثي.

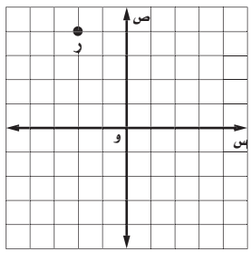
التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

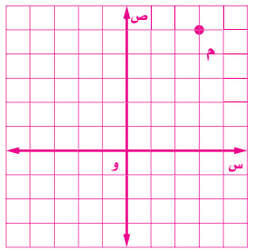
مثالان إضافيان

١ اكتب زوجًا مرتبًا يمثِّل النقطة (ر) في الشكل الآتي، ثم سمّ الربع الذي تقع فيه.

(– ٢ ، ٤)، الربع الثاني

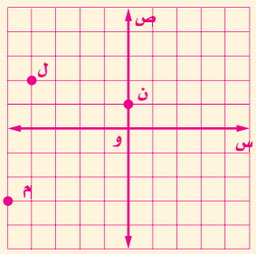


٢ مثّل النقطة (٣ ، ٥)، وسمّها (م).



إجابات:

د– و)



مثال من واقع الحياة

٣ جغرافيا : يمكن تقسيم الخريطة إلى مستوى إحداثي، حيث يمثّل محور السينات المسافة المقطوعة يمينًا أو يسارًا، ويمثّل محور الصادات المسافة المقطوعة إلى أعلى أو إلى أسفل. ما المدينة التي تقع عند النقطة (٢ ، −٤)؟ وفي أي ربع؟

ابدأ من نقطة الأصل، تحرّك وحدتين يمينًا، ثمّ ٤ وحدات إلى الأسفل، فتجد «الرميثة» عند النقطة (٢ ، −٤)، وهي في الربع الرابع.

تحقّق من فهمك:

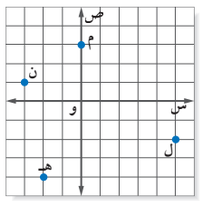
استعمل الخريطة أعلاه لحلّ التدريبين ز ، ح:

ز) اكتب الزوج المرتّب المقابل لمدينة عسكر (٣ ، ٠)

ح) ما المدينة التي تقع في نقطة الأصل؟ الزلاق

تأكّد

مثال ١ اكتب الزوج المرتّب الذي يقابل كلاً من النقاط الآتية، ثمّ سمِّ الربع أو المحور الذي تقع عليه:



١ م (٠ ، ٣)، محور الصادات ٢ ن (−٣ ، ١)، الربع الثاني

٣ هـ (−٢ ، −٤)، الربع الثالث ٤ ل (٥ ، −٢)، الربع الرابع

مثال ٢ ارسم المستوى الإحداثي على ورقة رسم بياني، ثمّ مثّل كلّ نقطة وسمِّها: انظر الهامش

٥ ت (٢ ، ٣) ٦ ث (−٤ ، ٦)

٧ ط (−٥ ، ٠) ٨ غ (١ ، −٢)

مثال ٣ **جغرافيا :** لحلّ التدريبين ٩ ، ١٠ ، استعمل الخريطة في المثال ٣.

٩ ما الجزيرة التي تقع في الربع الثاني ؟ أم النعسان

١٠ في أيّ ربع تقع العاصمة المنامة؟ الربع الأول

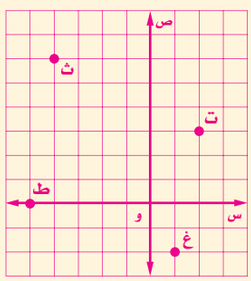
٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٠ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابات :

٥ – ٨)



تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢٦، ٣٢ ، ٣٣
ضمن المتوسط	١١، ١٤، ١٦، ٢٧-٣٣
فوق المتوسط	٢٧-٣٣

٤ التقويم

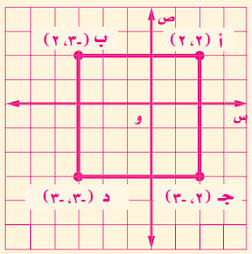
تعلم لاحق: أخبر الطلبة أن الدرس الآتي سيتناول جمع الأعداد الصحيحة، مثل ٥ + (−٤). واطلب إليهم أن يدوِّنوا أفكارهم حول علاقة درس اليوم بالدرس الآتي.

المَطْوِيّات متابعة المطويات

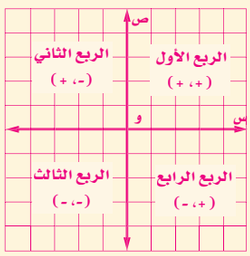
ذكِّر الطلبة برسم المستوى الإحداثي في مطوياتهم، وتسمية كل من محور السينات، ومحور الصادات، ونقطة الأصل، والأرباع الأربعة، وعليهم أيضًا أن يعينوا أمثلة لنقاط على المستوى الإحداثي.

إجابات :

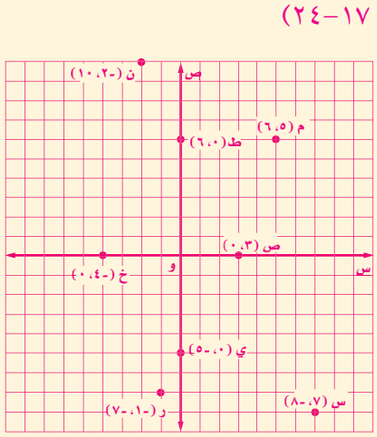
(٢٧



٣٢) إجابة ممكنة: باستعمال الشكل يمكنك ملاحظة أن الزوج المرتب. مثل (−٣، −٢) يقع في الربع الثالث.



(١٧ – ٢٤

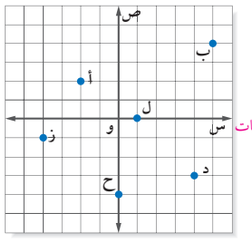


تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١١ – ١٦	١
١٧ – ٢٤	٢
٢٥، ٢٦	٣

اكتب الزوج المرتّب الذي يقابل كلّ نقطة ممثّلة في الشكل، ثمّ سمّ الربع أو المحور الذي تقع فيه:



١١) أ (−٢، ٢)، الثاني ١٢) ب (٥، ٤)، الأول ١٣) د (٤، −٣)، الرابع

١٤) ز (−٤، −١)، الثالث ١٥) ح (٠، −٤)، محور الصادات ١٦) ل (١، ٠)؛ محور السينات

ارسم المستوى الإحداثي على ورقة رسم بياني، ثمّ مثّل كلّ نقطة، وسمِّها: انظر الهامش .

١٧) م (٥، ٦) ١٨) ن (−٢، ١٠) ١٩) س (٧، −٨) ٢٠) ص (٣، ٠)

٢١) ر (−١، −٧) ٢٢) ط (٠، ٦) ٢٣) خ (−٤، ٠) ٢٤) ي (٠، −٥)

جغرافيا : يمكن تقسيم خريطة العالم حسب المستوى الإحداثي، حيث (س، ص) يمثلان (درجات الطول، درجات العرض). استعمل خريطة العالم لحل التمرينين ٢٥، ٢٦:

خط جرينتش

٢٥) في أيّ قارّة تقع النقطة (٣٠° طول، − ١٥° عرض)؟ إفريقيا .

٢٦) أيّ القارات تقع كاملة في الربع الثاني؟ أمريكا الشمالية

٢٧) **هندسة :** مثّل بيانيًّا أربع نقاط في المستوى الإحداثي بحيث تشكّل رؤوس مربّعٍ عند وصلها معًا، ثمّ حدّد الأزواج المرتّبة المقابلة لها. انظر الهامش .

٢٨) **بحث:** استعمل الإنترنت أو أيّ مصدر آخر لتوضيح سبب تسمية المستوى الإحداثي في بعض الأحيان بالمستوى الديكارتي. انظر ملحق الإجابات.

حدّد ما إذا كانت كلّ عبارة فيما يأتي صحيحة دائمًا أم صحيحة أحيانًا أم غير صحيحة أبدًا. وضّح إجابتك بإعطاء مثال مضاد:

٢٩) كلٌّ من الإحداثيين السيني والصادي لنقطة تقع في الربع الثالث هما سالبان. انظر ملحق الإجابات.

٣٠) الإحداثي الصادي لنقطة تقع على محور الصادات هو سالب. انظر ملحق الإجابات.

٣١) الإحداثي الصادي لنقطة تقع في الربع الثاني سالب.
غير صحيحة أبدًا ؛ النقطة (−٣، ٥) تقع في الربع الثاني وإحداثيها الصادي موجب .

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٢) **مسألة مفتوحة :** اقترح طريقة تحدد من خلالها الربع الذي تقع فيه نقطة ما من دون الاستعانة بالتمثيل البياني، ثمّ أعط مثالًا يوضّح ذلك. انظر الهامش.

٣٣) **اكتب** وضّح لماذا يختلف موقع النقطة أ (١، −٢) عن موقع النقطة ب (−٢، ١)؟ انظر ملحق الإجابات.

ملاحظات الدرس ٢ - ٤

١ التركيز

المواد:

- قطع عـدّ تحمل إشـارات سالبة وموجبة.

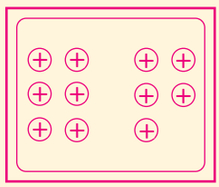
٢ التدريس

نشاط ١: وضِّح للطلبة أنه عندما يكون العدد الثاني في التعبير سالبًا، فإنه يتم وضع العدد مع إشارته داخل قوسين لتمييزه عن إشارة الجمع (+).

وتأكد أن الطلبة يدركون أن الأسئلة (أ-جـ) تتطلب جمعًا لأعداد صحيحة متشابهة في الإشارة (موجبان معًا، أو سالبان معًا).

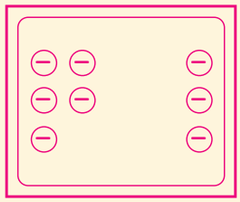
إجابات:

أ)



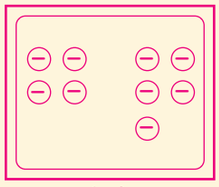
٥ + ٦ = ١١

ب)



-٣ + (-٥) = -٨

جـ)



-٥ + (-٤) = -٩

استكشاف ٢ - ٤

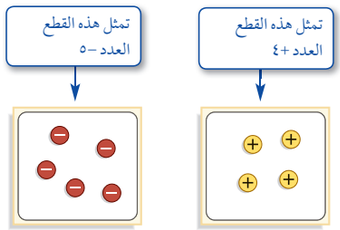
معمل الجبر

جمع الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس:
أستعملُ قطع العدّ لتمثيل عمليةِ جمع الأعداد الصحيحة.

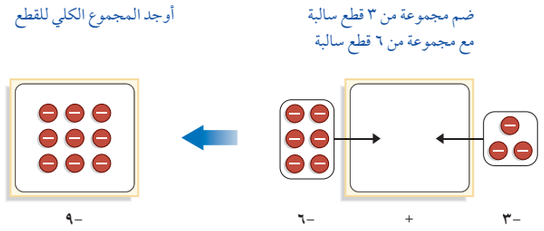
www.obeikaneducation.com

يمكنك استعمال قطع العد الموجبة والسالبة لتوضيح عملية الجمع على الأعداد الصحيحة، فالقطعة ⊕ تمثّل ١، والقطعة ⊖ تمثّل -١.



نشاط

١ استعمل قطع العدِّ لإيجاد (-٣) + (-٦)



إذن، -٣ + (-٦) = -٩

تحقّق من فهمك:

استعمل قطع العدِّ أو الرسم لإيجاد ناتج الجمع فيما يأتي: انظر الهامش.

أ) ٥ + ٦ ب) -٣ + (-٥) جـ) -٥ + (-٤)

الخاصّيّتان الآتيتان مُهمّتان عند التعامل مع العمليات على الأعداد الصحيحة:

- عند ضمّ قطعة موجبة مع قطعة سالبة، فإنّ الناتج يُسمَّى الزوج الصفري وقيمته صفر.
- يمكنك إضافة أو حذف زوج صفري من قطع العد الموجبة والسالبة، لأنَّ إضافة صفر أو حذفه لا يُغيِّر من قيمة العدد.

في النشاطين ٢ ، ٣: تأكد أن الطلبة يدركون أن هذه المسائل تتطلب جمع أعداد صحيحة مختلفة في الإشارة (موجب مع سالب). وقد يتوصل بعض الطلبة إلى أن إضافة عدد سالب يكافئ طرح العدد نفسه من قطع العدّ الموجبة.

٣ التقويم

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة (د – ز) لتحديد مدى استيعاب الطلبة لاستعمال قطع العد في تمثيل عملية الجمع على الأعداد الصحيحة.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤالين ١، ٢ لجسر الفجوة بين استعمال قطع العد لجمع الأعداد الصحيحة وكتابة مسائل على الجمع عُلم ناتجها.

توسعة المفهوم: اطلب إلى الطلبة استعمال قطع العد لإيجاد ناتج جمع أعداد صحيحة متشابهة، مثل:
$-٢ + (-٢) + (-٢) + (-٢)$.
وضِّح لهم أنه يمكن التعبير عن هذه المسألة بعملية ضرب كما يأتي: $٤ \times (-٢)$.

واطلب إليهم استعمال المعلومات التي تعلموها عن جمع الأعداد الصحيحة في كتابة قاعدة لضرب أعداد صحيحة مختلفة في الإشارة.

الأعداد المضافة وناتج الجمع

إرشادات للمعلم المبتدئ

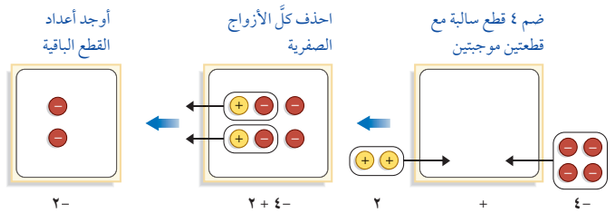
ذكّر الطلبة أن الأعداد التي يتم جمعها تُسمى أعدادًا مضافة، والنتيجة تُسمى ناتج الجمع.

نشاط

استعمل قطع العد لإيجاد ناتج الجمع فيما يأتي:

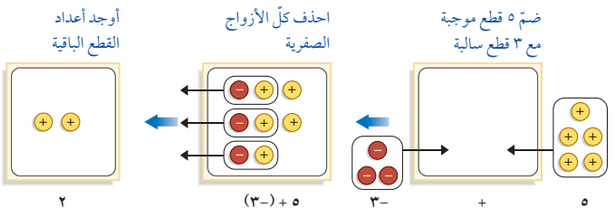
إرشادات للدراسة
جمع الأعداد الصحيحة: إذا كان هناك قطع سالبة أكثر من الموجبة فالمجموع سالب.

٢) $-٤ + ٢$



إذن، $-٤ + ٢ = -٢$

٣) $٥ + (-٣)$



إذن، $٥ + (-٣) = ٢$

تحقّق من فهمك:

استعمل قطع العد لإيجاد ناتج الجمع فيما يأتي: انظر الهامش.

د) $-٦ + ٥$ هـ) $٣ + (-٦)$ و) $-٢ + ٧$ ز) $٨ + (-٣)$

حلّل النتائج:

١) اكتب جملة جمع يكون الناتج فيها موجبًا، بحيث يكون أحد العددين موجبًا والآخر سالبًا. إجابة ممكنة : $-١ + ٢ = ١$

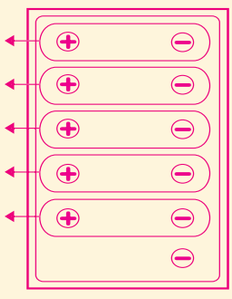
٢) اكتب جملة جمع يكون الناتج فيها سالبًا، بحيث يكون أحد العددين موجبًا والآخر سالبًا. إجابة ممكنة : $٢ + (-٧) = -٥$

٣) **خمِّن:** ما القاعدة التي يمكنك استعمالها لتُحَدِّد كيفية إيجاد مجموع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها؟ وآخرين لهما إشارتان مختلفتان؟

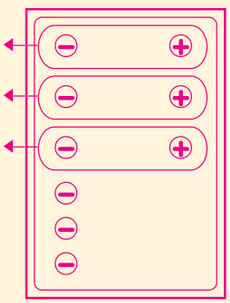
٣. إجابة ممكنة : إذا كان العددان لهما الإشارة نفسها، فاجمع وأبقِ على الإشارة. إذا كان العددان لهما إشارتان مختلفتان فاطرح وأبقِ على إشارة العدد ذي القيمة المطلقة الكبرى.

إجابات :

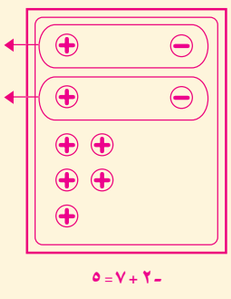
ز) $-٦ + ٥ = -١$



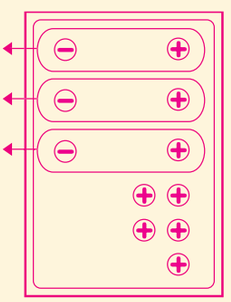
ح) $٣ + (-٦) = -٣$



ط) $-٢ + ٧ = ٥$



ي) $٨ + (-٣) = ٥$



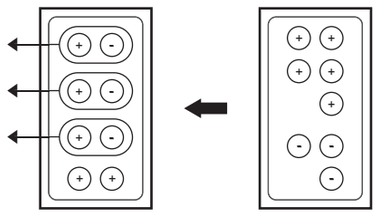
٢ ـ ٤ جمع الأعداد الصحيحة

تنويع التعليم

١) استعمال الوسائل (دون المتوسط)

يستعمل في أثناء تقديم المثالين ٣، ٤

استعمل قطع العد الموجبة والسالبة لتمثيل عملية الجمع على الأعداد الصحيحة المختلفة في الإشارة. وذكّر الطلبة أن يحذفوا الأزواج الصفرية، فيكون ناتج الحل هو عدد القطع المتبقية. وفي المثال المعروض هنالك قطعتان موجبتان متبقيتان، فيكون الجواب هو ٢.



٢) ارتباطات بالخبرات المألوفة (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١ ـ ٨

أشرك الطلبة في حل المسألة الآتية حول إحدى الألعاب.

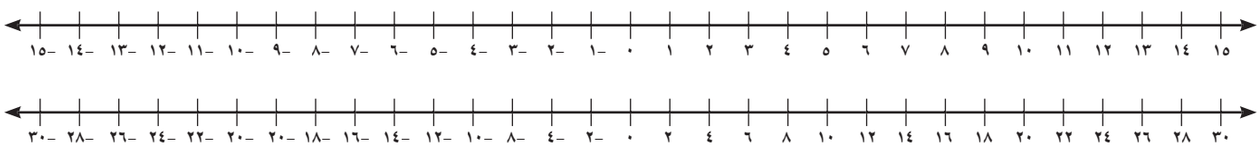
يبيِّن الجدول المجاور نظام النقاط في إحدى ألعاب الفيديو. افترض أن أحمد بدأ اللعبة بلا نقاط، فكم يكون عدد نقاطه بعد أن يجد صندوقي كنز، ويمسك وحشًا، ويسقط من ثلاثة مرتفعات؟ +٨

الفعل	النقاط
إيجاد صندوق كنز	+١٠
السقوط من مرتفع	-٥
إمساك وحش	+٣

٣) استعمال الوسائل (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

يستفيد الكثير من الطلبة من خط الأعداد عند تنفيذهم للعمل المستقل. وفِّر للطلبة بطاقات خطوط أعداد كما هو مبين أدناه.



٢ - ٤ جمع الأعداد الصحيحة

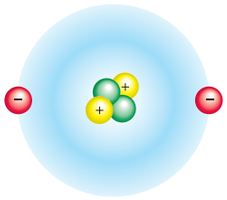
فكرة الدرس:
أجمعُ أعدادًا صحيحة.

المفردات:
المعكوس
النظير الجمعي

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

علوم: تتكوّن الذرّات من شحنات سالبة (إلكترونات) وشحنات موجبة (بروتونات)، وتحتوي ذرّة الهيليوم على إلكترونين وبروتونين.



١ مثّل عدد الإلكترونات في ذرّة الهيليوم بعدد صحيح. -٢

٢ مثّل عدد البروتونات في ذرّة الهيليوم بعدد صحيح. ٢

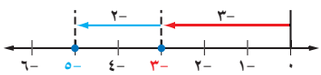
٣ قيمة كلّ زوج «بروتون – إلكترون» تساوي صفرًا، فما الشحنة الكلية لذرّة الهيليوم؟ صفر

إنَّ ضمَّ البروتونات والإلكترونات في ذرّةٍ ما يشبه جمع الأعداد الصحيحة.

مثـــال جمع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها

١ أوجد $-٣ + (-٢)$

استعمل خط الأعداد



- ابدأ من الصفر
- تحرّك ٣ وحدات إلى اليسار للوصول إلى -٣.
- تحرّك من تلك النقطة إلى اليسار بمقدار وحدتين للدلالة على -٢.

إذن، $-٣ + (-٢) = -٥$

تحقّق من فهمك:

أ) $-٥ + (-٧)$ -١٢ ب) $-١٠ + (-٤)$ -١٤

ممّا سبق، يمكن التوصّل إلى القاعدة الآتية:

جمع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: لجمع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها، اجمع القيم المطلقة للعددين. وعندها يكون المجموع:
- موجبًا إذا كان كلا العددين الصحيحين موجبًا.
- سالبًا إذا كان كلا العددين الصحيحين سالبًا.

الأمثلة: $٧ + ٤ = ١١$ ، $-٧ + (-٤) = -١١$

٢ - ٤ ملاحظات الدرس

١ المحور

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ – ٤)
جمع أعـدادٍ تشمل أعـدادًا صحيحة سالبة، وطرح أعدادٍ صحيحة موجبة من أعداد صحيحة سالبة.

الدرس (٢ – ٤)
حل مسائل على الجمع تتضمن مواقف من الحياة تستعمل فيها أعداد صحيحة موجبة وسالبة.

ما بعد الدرس (٢ – ٤)
جمع الأعداد النسبية ورفع أعداد نسبية لقوى أعداد صحيحة.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة، واتبع الخطوات المناسبة في الاتجاهات المناسبة:

- إذا سرتُ ٤ خطوات شمالًا، ثم ٤ خطوات جنوبًا، فأين أنا من نقطة البداية؟ عند نقطة البداية
- إذا سـرتُ ٣ خطوات جنوبًا، ثم خطوتين شمالًا، فأين أنا من نقطة البداية؟ جنوب نقطة البداية بخطوة واحدة.
- إذا سـرتُ خطوتين شـرقًـا، ثم ٤ خطوات غربًا، فأين أنا من نقطة البداية؟ غرب نقطة البداية بخطوتين.
- إذا سـرتُ ٥ خطوات غـربًـا، ثم ٥ خطوات شرقًا، فأين أنا من نقطة البداية؟ عند نقطة البداية

مثال إضافي

١ احسب ناتج: $-٦ + (-٣)$. -٩

مثـــال جمع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها

٢ أوجد −٢٦ + (−١٧)

−٢٦ + (−١٧) = −٤٣ كلا العددين سالب، لذا فالمجموع سالب.

تحقّق من فهمك:

جـ) −١٤ + (−١٦) −٣٠ د) ٢٣ + ٣٨ ٦١

كلٌّ من العددين الصحيحين ٥ ، −٥ هو معكوسٌ للآخر؛ لأنّهما يبعدان المسافة نفسها عن الصفر، ولكنّهما يقعان في جهتين مختلفتين منه. ويُسمّى كلٌّ منهما أيضًا النظير الجمعي للآخر.

خاصيّة النظير الجمعي

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: مجموع أيّ عدد ونظيره الجمعي يساوي صفرًا.

مثال: ٥ + (−٥) = ٠

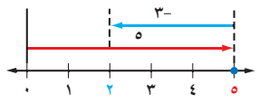
يساعد خط الأعداد على جمع الأعداد الصحيحة المختلفة الإشارة.

أمثـــلة جمع عددين صحيحين مختلفي الإشارة

٣ أوجد ٥ + (−٣)

استعمل خط الأعداد

- ابدأ من ٠
- تحرّك ٥ وحدات إلى اليمين
- تحرّك ٣ وحدات إلى اليسار

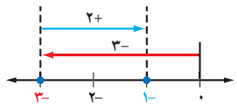


إذن: ٥ + (−٣) = ٢

٤ أوجد −٣ + ٢

استعمل خط الأعداد

- ابدأ من ٠
- تحرّك ٣ وحدات إلى اليسار
- تحرّك وحدتين إلى اليمين



إذن: −٣ + ٢ = −١

تحقّق من فهمك:

هـ) ٦ + (−٧) −١ و) −١٥ + ١٩ ٤

جمع عددين صحيحين مختلفي الإشارة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: لجمع عددين صحيحين مختلفين في الإشارة، اطرح القيم المطلقة لهما، وعندها يكون المجموع:

- موجبًا إذا كانت القيمة المطلقة للعدد الموجب أكبر.
- سالبًا إذا كانت القيمة المطلقة للعدد السالب أكبر.

الأمثلة: ٩ + (−٤) = ٥ ، −٩ + ٤ = −٥

إرشادات للدراسة

يمكنك مراجعة القيمة المطلقة في الدرس ١ - ٢.

المحتوى الرياضي

خاصية الإبدال على الجمع توضح أن تبديل ترتيب الأعداد المجموعة لا يغير من ناتج الجمع.

أ + ب = ب + أ.

خاصية العنصر المحايد الجمعي توضح أن ناتج جمع عدد مع الصفر يعطي العدد نفسه.

أ + ٠ = أ

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

أوجد قيمة كل من:

٢ −٣٤ + (−٢١) −٥٥

٣ ٨ + (−٧) ١

٤ −٥ + ٤ −١

أمثلة

جمع عددين صحيحين مختلفي الإشارة

٥ أوجد ٧ + (−١)

٧ + (−١) = ٦ اطرح القيم المطلقة ٧ − ١ = ٦ ، بما أنّ القيمة المطلقة للعدد ٧ أكبر، فالناتج موجب.

٦ أوجد −٨ + ٣

−٨ + ٣ = −٥ اطرح القيم المطلقة ٨ − ٣ = ٥ ، بما أنّ القيمة المطلقة للعدد −٨ أكبر، فالناتج سالب.

٧ أوجد ٢ + (−١٥) + (−٢)

٢ + (−١٥) + (−٢) = ٢ + (−٢) + (−١٥) خاصيّة الإبدال (+)

= [٢ + (−٢)] + (−١٥) خاصيّة التجميع (+)

= ٠ + (−١٥) خاصيّة النظير الجمعي

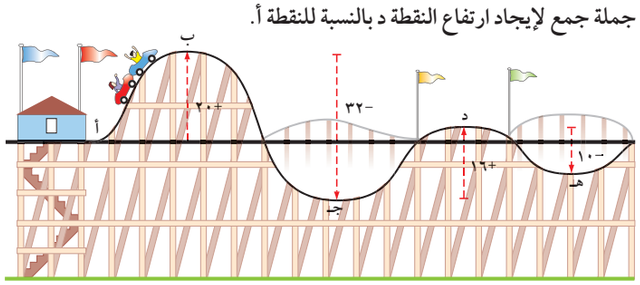
= −١٥ خاصيّة العنصر المحايد الجمعي

تحقّق من فهمك:

ز) ١٠ + (−١٢) −٢ حـ) −١٣ + ١٨ ٥ ط) (−١٤) + (−٦) + ٦ −١٤

مثال من واقع الحياة

٨ يُبيِّنُ الشكل أدناه الارتفاعات المختلفة عند نقاط متعدّدة من لعبة القطار. اكتب جملة جمع لإيجاد ارتفاع النقطة د بالنسبة للنقطة أ.



٢٠ + (−٣٢) + ١٦ = ٢٠ + ١٦ + (−٣٢) خاصيّة الإبدال (+)

= ٣٦ + (−٣٢) ٢٠ + ١٦ = ٣٦

= ٤ اطرح القيم المطلقة، بما أنّ القيمة للعدد ٣٦ أكبر، فالناتج موجب.

الناتج عدد موجب، لذا، فالنقطة د أعلى من النقطة أ بمقدار ٤ م.

تحقّق من فهمك:

ز) **طقس:** إذا كانت درجة الحرارة ١٣ °س، وبعد ساعة انخفضت ٦ °س، وبعد ساعتين ارتفعت ٤ °س، فاكتب جملة جمع لوصف هذا الوضع، ثمّ أوجد المجموع، اشرح معناه. ١٣ + (−٦) + ٤ ؛ ١١

أصبحت درجة الحرارة ١١ °س

أمثلة إضافية

أوجد قيمة كل من:

٥ ٢ + (−٧) − ٥

٦ −٩ + ٦ − ٣

٧ ١١ + (−٤) + (−١١) −٤

٨ **علم المحيطات (أو جرانوغرافيا)**

يقسم علماء المحيطات المحيط إلى ثلاث مناطق ضوء، وكلما تعمقنا في المحيط، قلّت كمية الضوء التي يمكنها أن تعبر خلاله. وتُسمى المنطقة المتوسطة منطقة الغسق، وأخفض نقطة في هذه المنطقة تبعد ١٠٠٠ متر عن سطح الماء، أما أعلى نقطة في هذه المنطقة فإنّها ترتفع ٨٠٠ متر عن المنطقة السفلى التي تسمى القاع. فما عمق هذه المنطقة؟ اكتب جملة جمع لوصف هذا الموقف، ثم احسب ناتج الجمع، ووضح معناه.

−١٠٠٠ + ٨٠٠ = −٢٠٠

ويعني أن عمق أعلى نقطة في المنطقة المتوسطة هو ٢٠٠ متر تحت سطح الماء.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ − ٧ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة الآتية لتحديد الواجبات المنزلية بحسب مستوياتهم.

إرشادات للمعلم الجديد

جمع أعداد صحيحة مختلفة في الإشارة

ذكّر الطلبة أنه لجمع أعداد صحيحة مختلفة في الإشارة، فإنه ليس بالضرورة أن تأتي القيمة المطلقة الأكبر أولًا، فمثلًا في السؤال ٦ + (−١١)، فإن القيمة المطلقة الأكبر هي ١١ ، وليس ٦ .

تأكّد

أوجد ناتج الجمع فيما يأتي:

أمثلة ١-٦ ١) −٦ + (−٨) = −١٤ ٢) ٤ + ٥ = ٩ ٣) −٣ + ١٠ = ٧

مثال ٧ ٤) −١٥ + ٨ = −٧ ٥) −١٧ + ٢٠ + (−٣) = صفر ٦) ١٥ + ٩ + (−٩) = ١٥

مثال ٨ ٧) **نقود:** يبلغ رصيد عائشة في المصرف ٤٢٥ دينارًا، سحبت منه ٥٦ دينارًا، ثمّ أودعت ٢٣٥ دينارًا. اكتب جملة الجمع ، ثم أوجد الناتج وفسِّره.

٤٢٥ + (−٥٦) + ٢٣٥ = ٦٠٤؛ أصبح رصيد عائشة ٦٠٤ دنانير .

تدرّب، وحلّ المسائل

أوجد ناتج الجمع فيما يأتي:

٨) −٢٢ + (−١٦) = −٣٨ ٩) ١٧ + ١١ = ٢٨ ١٠) ١٨ + (−٥) = ١٣

١١) ١٣ + (−١٩) = −٦ ١٢) −١٢ + ١٠ = −٢ ١٣) ٢١ + (−٢١) + (−٤) = −٤

١٤) −٨ + (−٤) + ١٢ = صفر ١٥) −٣٤ + ٢٥ + (−٢٥) = −٣٤ ١٦) ٢٥ + ٣ + (−٢٥) = ٣

الأهداف للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨، ٩	١، ٢
١٠ - ١٢	٣ - ٦
١٣ - ١٦	٧
١٧ - ١٩	٨

في التمرين ١٧؛ اكتب جملة الجمع، ثمّ أوجد الناتج، وفسّره:

١٧) −١٤ + ٣؛ −١١ السمكة التي شاهدها مهند كانت على عمق ١١ مترًا تحت سطح البحر .

١٧) **غوص:** عندما غاص مهنّد مسافة ١٤ مترًا تحت سطح الماء شاهد سمكةً تبعد عنه مسافة ٣ أمتار إلى الأعلى.

١٨) **أدخار:** يدّخر خالد مبلغًا من المال لشراء دراجة جديدة، ولديه في حسابه ٤٨ دينارًا. في الجدول المجاور، اكتب رصيد خالد بعد كل عملية إيداع أو سحب.

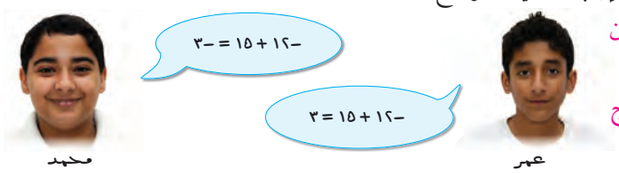
إيداع	سحب	رصيد
٤٢ دينارًا		٩٠
	٣٦ دينارًا	٥٤
٢٨ دينارًا		٨٢
	١١ دينارًا	٧١
٣٦ دينارًا		١٠٧

جبر: احسب قيمة كلّ تعبير، إذا كانت س = −١٠ ، ص = ٧، ع = −٨

١٩) س + ١٤ ٢٠) ع + (−٥) = −١٣ ٢١) س + ص = −٣

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٢) **اكتشف الخطأ:** يحاول كلٌّ من عمر ومحمد إيجاد ناتج −١٢ + ١٥، فأيّهما إجابته صحيحة؟ وضّح ذلك.



٢٢) عمر ؛ طرح محمد القيمتين المطلقتين للعددين بشكل صحيح، لكنه لم يُعطِ الناتج إشارة العدد ذي القيمة المطلقة الكبرى.

تحدٍّ: بسِّط كلاًّ ممّا يأتي :

٢٣) ٨ + (−٨) + أ ٢٤) س + (−٥) + ١ ٢٥) م + (−١٥) + (−٩) + م + (−٦)

٢٦) **اكتب** كيف يمكنك معرفة إذا كان ناتج الجمع موجبًا، أم سالبًا، أم مساويًا للصفر من دون إجراء عملية الجمع. انظر الهامش

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٠ - ١٧، ٢٢، ٢٦
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٢، ١٩، ٢١، ٢٢، ٢٦
فوق المتوسط	١٨ - ٢٦

إجابة :

٢٦) **إجابة ممكنة:** انظر إلى الإشارات، إذا كانت الإشارتان موجبتين فالناتج موجب، وإذا كانت الإشارتان سالبتين فالناتج سالب، أما إذا كانت الإشارتان مختلفتين، فاطرح القيم المطلقة لهما، وتكون إشارة الناتج مشابهة لإشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر، وإذا كان العددان المجموعان كل منهما نظير للآخر، فالناتج صفر.

تنويع التعليم

الطلبة الحركيون: وزِّع الطلبة في مجموعات ثنائية، وأعطِ كل مجموعة منهم (١٠) قطع نقدية معدنية، وحدّد معهم أي الوجهين يمثل (− ١)، وأيهما (+ ١). واطلب إلى طالب من كل زوج إلقاء قطع النقود العشرة في الهواء، بينما يقوم الطالب الآخر بجمع القطع السالبة والموجبة. مع حذف الأزواج الصفرية، وكتابة الناتج. ويعيد الطلبة في كل مجموعة العملية السابقة بعد تبادل الأدوار. ويفوز الفريق الذي يصل أولًا إلى مجموع ذي قيمة مطلقة تساوي ٥ .

٤ التقويم

فهم الرياضيات

اسأل الطلبة عن الخطوات المتبعة في حل أحد الأسئلة ٨ – ١٦ .

المطويات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بتسجيل قواعد جمع الأعداد الصحيحة في مطوياتهم، وشجِّعهم أيضًا على ملاحظة خاصية النظير الجمعي.

تنبيه !

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢٢، وجد محمد الفرق بين العددين بشكل صحيح، لكنه أخطأ في الإشارة.

لذا ذكّر الطلبة أن ناتج جمع عددين صحيحين مختلفين في الإشارة تكون إشارته مشابهة لإشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر.

١ التركيز

المواد:

- قطع عدّ تحمل إشارات موجبة وسالبة.

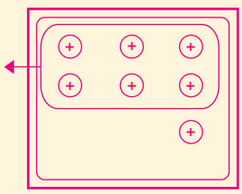
٢ التدريس

نشاط ٢: ذكّر الطلبة أن الزوج الصفري يتكون من قطعة موجبة واحدة وأخرى سالبة وقيمته صفر. لذا، يمكن إضافته أو طرحه من أي مجموعة دون تغير القيمة الكلية.

وضح للطلبة أن الأسئلة أ - د تتضمن الطرح من أعداد موجبة.

إجابات:

أ)



٧ - ٦ = ١

معمل الجبر

طرح الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس:
أستعملُ قطع العدِّ لتمثيل عمليةِ طرح الأعداد الصحيحة.

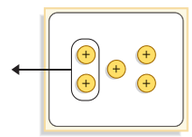
www.obeikaneducation.com

يمكنك استعمال قطع العد الموجبة والسالبة لتوضيح عملية الطرح على الأعداد الصحيحة، وتذكّر معنى واحدًا للطرح وهو الحذف.

نشاط

استعمل قطع العد الموجبة والسالبة لإيجاد ناتج الطرح:

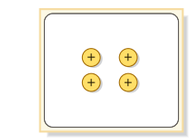
١ ٥ – ٢



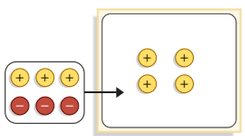
ضع ٥ قطع موجبة على اللوحة، ثمّ احذف منها اثنتين موجبتين

إذن، ٥ – ٢ = ٣

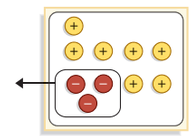
٢ ٤ – (–٣)



ضع ٤ قطع موجبة على اللوحة، واحذف منها ٣ سالبة. ولكن عدد القطع السالبة في هذه الحالة صفر.



أضف ٣ أزواج صفرية إلى المجموعة.



والآن، يمكنك حذف ٣ قطع سالبة، وإيجاد العدد المتبقي من القطع.

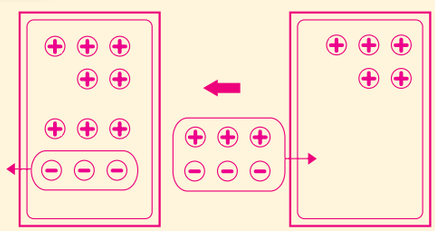
إذن، ٤ – (–٣) = ٧

تحقّق من فهمك:

استعمل قطع العد أو الرسم لإيجاد كلٍّ ممّا يأتي: انظر الهامش.

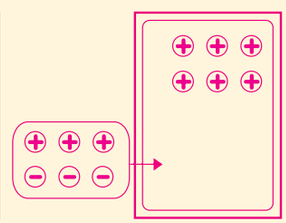
أ) ٧ – ٦ ب) ٥ – (–٣) جـ) ٦ – (–٣) د) ٥ – ٨

ب)



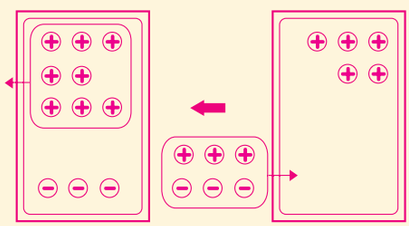
٥ - (-٣) = ٨

جـ)



٦ - (-٣) = ٩

د)

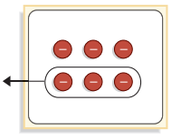


٥ - ٨ = -٣

نشـــاط

استعمل قطع العد الموجبة والسالبة لإيجاد ناتج الطرح:

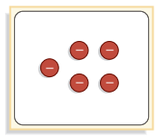
٣ $-٦ - (-٣)$



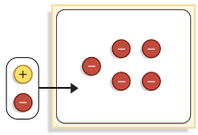
ضع ٦ قطع سالبة على اللوحة، ثمّ احذف منها ٣ سالبة.

إذن، $-٦ - (-٣) = -٣$

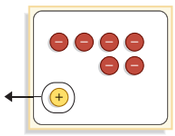
٤ $-٥ - ١$



ضع ٥ قطع سالبة على اللوحة، ثمّ احذف منها واحدة موجبة، ولكن لا يوجد قطع موجبة.



أضف زوجًا صفريًّا إلى المجموعة.



والآن، يمكنك حذف قطعة واحدة موجبة وإيجاد العدد المتبقي.

إذن، $-٥ - ١ = -٦$

قراءة الرياضيات:

المطروح منه و المطروح وناتج الطرح، في جملة الطرح :
$-٥ - ١ = -٦$
يُسمّى -٥ المطروح منه، ويسمى ١ المطروح، و -٦ ناتج الطرح.

تحقّق من فهمك:

استعمل قطع العد أو الرسم لإيجاد ناتج كلٍّ ممّا يأتي: انظر الهامش.

هـ) $-٨ - (-٩)$ ١ و) $-٧ - ٣$ -١٠ ز) $-٥ - (-٧)$ ٢

حلّل النتائج:

١ اكتب جملة طرح يكون فيها ناتج الطرح موجبًا، مستعملًا أعدادًا صحيحة موجبة وسالبة. $-٩ + ١١ = ٢$

٢ اكتب جملة طرح يكون فيها ناتج الطرح سالبًا، مستعملًا أعدادًا صحيحة موجبة وسالبة. $٥ + (-٨) = -٣$

٣ **خمّن:** ما القاعدة التي يمكنك استعمالها لتحدّد إشارة ناتج الطرح بين عددين صحيحين؟ انظر الهامش.

في النشاطين ٣، ٤: وضِّح للطلبة أن العدد المطروح منه في هذه المسائل هو عدد سالب، وقد يتوصل بعض الطلبة إلى أن طرح عدد سالب يكافئ إضافة عدد موجب، وأن طرح عدد موجب يكافئ إضافة عدد سالب.

٣ التقويم

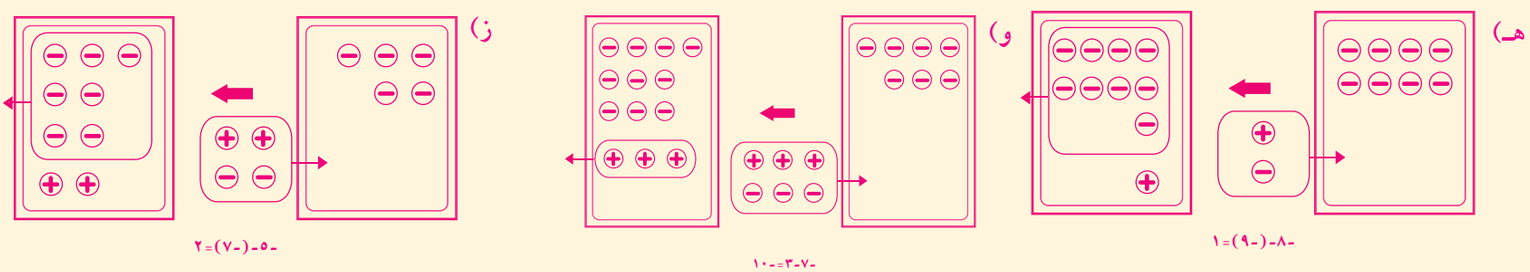
التقويم التكويني

استعمل الأسئلة (هـ – ز) لتحديد مدى استيعاب الطلبة لاستعمال قطع العد لتمثيل عملية طرح الأعداد الصحيحة.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤالين ١ ، ٢ لجسر الفجوة بين استعمال قطع العد لطرح الأعداد الصحيحة وكتابة مسائل على الطرح عُلم ناتجها ما إذا كان موجبًا أم سالبًا.

إجابات :

٣) **إجابة ممكنة:** ناتج طرح عددين صحيحين يكون موجبًا عندما يكون المطروح منه أكبر من المطروح، ويكون سالبًا عندما يكون المطروح منه أصغر من المطروح.



٢ ـ ٥ طرح الأعداد الصحيحة

تنويع التعليم

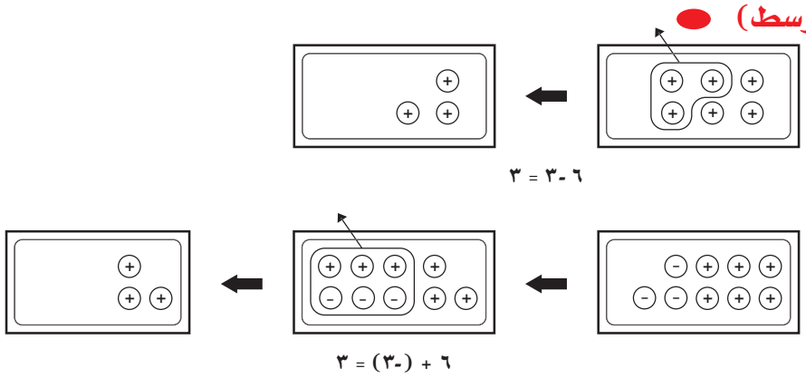
١) التمثيل البصري للمفهوم (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم المثالين ١، ٢

لتوضيح أن عملية الطرح على الأعداد الصحيحة تكافئ إضافة المعكوس، استعمل قطع العد الموجبة والسالبة لمقارنة ناتج كل من:

٦ – ٣، ٦ + (– ٣)

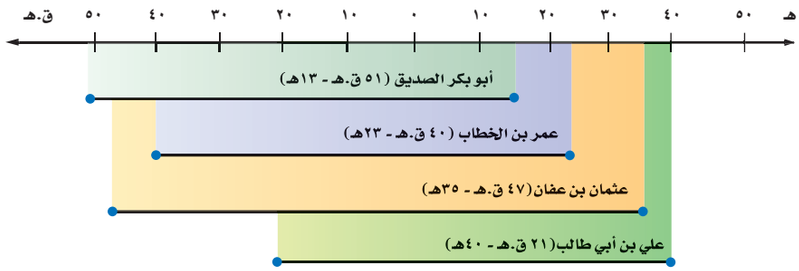
الشكل يبيِّن أن : ٦ – ٣ = ٦ + (– ٣)



٢) تطبيقات في الواقع (دون المتوسط)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٦

يبيِّن المخطط أدناه الخط الزمني لفترة حياة الخلفاء الراشدين الأربعة رضي الله عنهم. اعرض المخطط على الطلبة باستعمال جهاز عرض فوق الرأس، أو ارسمه على السبورة.



ثم اسألهم:

- كم كان عمْر (عمر بن الخطاب) عندما توفي؟ ٦٣ سنة
- أي الخلفاء عاش فترة زمنية أطول؟ وكم كان عمره عندما توفي؟ عثمان بن عفان، وكان عمره ٨٢ سنة.
- ما عدد السنوات الواقعة بين مولد (أبي بكر الصديق) ومولد (علي بن أبي طالب) ؟ ٣٠ سنة.
- كيف يمكنك تحديد عمر كل خليفة منهم؟ أضيف سنة مولد كل منهم إلى سنة وفاته، لأن الخلفاء الأربعة ولدوا قبل الهجرة.

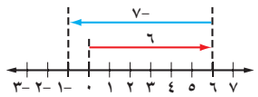
٢ ـ ٥ طرح الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس:
أَطْرحُ أعدادًا صحيحةً.

www.obeikaneducation.com

نشاط

يمكنك استعمال خط الأعداد لتوضيح عملية الطرح.



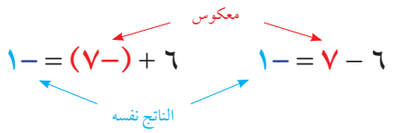
١ اكتب جملة جمع تقابل جملة الطرح الممثّلة أعلاه. ٦ + ٧- = ١-

استعمل خط الأعداد لإيجاد كلٍّ ممّا يأتي، واكتب جملة جمع مكافئة لكلٍّ منها:

٢ ١ - ٥ ٣ ١ - ٢- ٤ ٤ - ٣- ٥ ٠ - ٥

٢ ١ + (٥-) = ٤- ٣ ٢- + (١-) = ٣- ٤ ٣- + (٤-) = ٧- ٥ ٠ + (٥-) = ٥-

عند طرح العدد ٧ من العدد ٦ ، فإنّ الناتج يكافئ ناتج جمع معكوسه ٧- إلى العدد ٦ .



ممّا سبق، يمكن التوصّل إلى القاعدة الآتية:

طرح الأعداد الصحيحة — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: عند طرح عدد صحيح من آخر يتم إضافة معكوس ذلك العدد إلى الآخر.

الأمثلة: ٤ - ٩ = ٤ + (٩-) = ٥- ، ٧ - (١٠-) = ٧ + (١٠) = ١٧

أمثلة — طرح أعداد صحيحة موجبة

أوجد ناتج ٨ - ١٣

١ ٨ - ١٣ = ٨ + (١٣-) — لطرح ١٣ نجمع (١٣-)

= ٥- — بالتبسيط

٢ أوجد ناتج ١٠- - ٧

١٠- - ٧ = ١٠- + (٧-) — لطرح ٧ نجمع (٧-)

= ١٧- — بالتبسيط

تحقّق من فهمك:

أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) ٦ - ١٢ = ٦- ب) ٢٠- - ١٥ = ٣٥- جـ) ٢٢- - ٢٦ = ٤٨-

إرشادات للدراسة

تذكّر: العددان المتعاكسان يسمى العددان اللذان لهما المسافة من الصفر في جهتين مختلفتين منه على خط الأعداد عددين متعاكسين فمثلًا: ٤ ، ٤- متعاكسان أو : ٤- معكوس ٤ ، و٤ معكوس ٤- .

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ – ٥)
طرح أعداد صحيحة موجبة من أعداد صحيحة سالبة.

الدرس (٢ – ٥)
حل مسائل على الطرح، تتضمن مواقف من الحياة تستعمل فيها أعداد صحيحة موجبة وسالبة.

ما بعد الدرس (٢ – ٥)
طرح أعداد نسبية وأعداد نسبية موجبة لقوى صحيحة غير سالبة.

٢ التدريس

نشاط

اطلب إلى الطلبة تمثيل جمل الجمع المترابطة على خط الأعداد، وهكذا تمثِّل العملية العكسية لعملية الطرح وبالعكس، فمثلًا بالعودة إلى خط أعداد ممثل مسبقًا يمكن التوصل إلى أن: ٥ – ٤ = ١ –

إذن: ٥ – + ٤ = ١ –

أسئلة تعزيز

ارسم خط أعداد من – ١٠ إلى ١٠ على السبورة، واطرح الأسئلة الآتية (استعن بالمؤشر للتحرك على خط الأعداد):

- ما الاتجاه الذي أتحرك فيه إذا طرحت ٢ من ٦ ؟ اليسار
- ما الاتجاه الذي أتحرك فيه إذا أضفت – ٣ إلى ١؟ اليسار
- ما الاتجاه الذي أتحرك فيه إذا أضفت – ٩ إلى ٠؟ اليسار
- ما الاتجاه الذي أتحرك فيه إذا طرحت ١ من – ٦ ؟ اليسار

أمثلة — طرح أعداد صحيحة سالبة

٣ أوجد ناتج ١ – (–٢).

١ – (–٢) = ١ + ٢ — لطرح –٢ نجمع ٢

= ٣ — بالتبسيط

٤ أوجد ناتج –١٠ – (–٧).

–١٠ – (–٧) = –١٠ + ٧ — لطرح –٧ نجمع ٧

= –٣ — بالتبسيط

تحقق من فهمك:

أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

د) ٤ – (–١٢) ١٦ هـ) –١٥ – (–٥) ١٠ و) ١٨ – (–٦) ٢٤

مثال — إيجاد قيمة تعبير جبري

٥ جبر: احسب قيمة س – ص، إذا كانت س = –٦ ، ص = –٥.

س – ص = –٦ – (–٥) — نعوض عن س بـ –٦ وعن ص بـ –٥

= –٦ + ٥ — لطرح –٥ نجمع ٥

= –١ — بالتبسيط

تحقق من فهمك:

أوجد قيمة التعابير الآتية، إذا كانت أ = ٥ ، ب = –٨ ، جـ = –٩:

ز) ب – ١٠ –١٨ ح) أ – ب ١٣ ط) جـ – أ –١٤

مثال من واقع الحياة

٦ فضاء: تتراوح درجات الحرارة على سطح القمر ما بين –١٧٣° س إلى ١٢٧° س.

أوجد الفرق بين الدرجتين العظمى والصغرى.

لإيجاد الفرق بين الدرجتين، نطرح درجة الحرارة الصغرى من درجة الحرارة العظمى.

التقدير: ١٠٠ + ٢٠٠ = ٣٠٠

١٢٧ – (–١٧٣) = ١٢٧ + ١٧٣ — لطرح –١٧٣ نجمع ١٧٣

= ٣٠٠ — بالتبسيط

إذن، الفرق بين درجتي الحرارة يساوي ٣٠٠° س .

الربط بالحياة:
يبلغ متوسط درجة الحرارة على سطح القمر خلال اليوم ١٠٧° س

تحقق من فهمك:

ي) **جغرافيا:** تبعد أعمق نقطة في البحر الميت عن سطح البحر مسافة ٧٩٩ مترًا، وترتفع قمّة الجبل الواقع إلى الشرق من البحر الميت مسافة ١٣٤٠ مترًا فوق مستوى البحر. ما الفرق بين قمّة الجبل وأعمق نقطة في البحر الميت؟

٢١٣٩ مترًا

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

أوجد قيمة كل من:

١ ٢ – ١٥ –١٣

٢ –١٣ – ٨ –٢١

٣ ١٢ – (–٦) ١٨

٤ –٢١ – (–٨) –١٣

٥ **جبر :** أوجد قيمة أ – ب، إذا كان أ = –٢، ب = –٧. ٥

٦ **جغرافيا:** في بعض مناطق منغوليا قد تصل درجة الحرارة إلى –٤٥° س في يناير. أما في شهر يوليو فتصل إلى ٤٠° س . فما الفرق بين درجتي الحرارة؟ ٨٥° س

طرح الأعداد الصحيحة

إرشادات للمعلم الجديد

يمكن للطلبة استعمال خط الأعداد للتحقق من إجاباتهم، وعليهم في البداية تحويل جملة الطرح إلى جملة جمع، ثم استعمال خط الأعداد.

تأكّد

الأمثلة ١-٤ أوجد ناتج الطرح في كل مما يأتي:

١) ١٤ – ١٧ = –٣ ٢) ١٠ – ٣٠ = –٢٠ ٣) –٤ – ٨ = –١٢

٤) ١٤ – (–١٠) = ٢٤ ٥) ٥ – (–١٦) = ٢١ ٦) –٣ – (–١) = –٢

الجبر: أوجد قيمة التعابير الآتية، إذا كانت ك = ٨ ، ل = –١٤ ، م = –٦:

مثال ٥ ٧) م – ١٥ = –٢١ ٨) ل – م = –٨ ٩) ك – ل = ٢٢

مثال ٦ ١٠) **علم الأرض:** تتراوح درجات الحرارة على سطح البحر بين –٢° س إلى ٣١° س. أوجد الفرق بين درجتي الحرارة الصغرى والعظمى. ٣٣° س

تدرّب، وحلّ المسائل

أرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١١ – ١٣	١، ٢
١٤ – ١٩	٣، ٤
٢٠ – ٢٦	٥
٢٧ – ٣٠	٦

أوجد ناتج الطرح فيما يأتي:

١١) ٠ – ١٠ = –١٠ ١٢) ١٣ – ١٧ = –٤ ١٣) –٩ – ٥ = –١٤

١٤) ٤ – (–١٩) = ٢٣ ١٥) –١١ – (–٤٢) = ٣١ ١٦) –٢٧ – (–١٩) = –٨

١٧) ٥٢ – (–٥٢) = ١٠٤ ١٨) ١٥ – (–١٤) = ٢٩ ١٩) –١٨ – (–٢٠) = ٢

الجبر: أوجد قيمة التعابير الآتية، إذا كانت ف = –٦ ، ق = ٧ ، هـ = ٩ :

٢٠) ق – ٧ صفر ٢١) ف – ٦ = –١٢ ٢٢) –هـ – (–٩) صفر ٢٣) هـ – ف = ١٥

٢٤) ٥ – ف = ١١ ٢٥) –ق + ف – هـ = –٢٢ ٢٦) |ف – ق| = ١٣ ٢٧) هـ – ق – ف = ٨

الجبر: إذا كانت س – ص = ٢ ، س + ص = ٨ ، فأوجد :

٢٨) س + (– ص) = ٢ ٢٩) س – (– ص) = ٨

٣٠) طائرة على ارتفاع ٤٥٠ مترًا فوق سطح البحر ، تحتها مباشرةً غواصة على عمق ٢٦٠ مترًا تحت سطح البحر . أوجد البعد بينهما. ٧١٠ أمتار.

مسائل مهارات التفكير العليا

٣١) **مسألة مفتوحة:** اكتب جملة طرح باستعمال الأعداد الصحيحة، ثمّ اكتب جملة جمع مكافئة لها، ووضّح كيف يمكنك إيجاد ناتج الجمع. انظر الهامش.

٣٢) **اكتشف الخطأ:** أوجد راشد وحمد ناتج –١٥ – (–١٨)، فأيّهما على صواب؟ ولماذا؟ انظر الهامش.

راشد: –١٥ – (–١٨) = –١٥ + (١٨) = ٣

حمد: –١٥ – (–١٨) = –١٥ + (١٨) = –٣٣

٣٣) **تحدّ:** صح أم خطأ؟ إذا كان ن عددًا صحيحًا سالبًا، فإنّ ن – ن = ٠ صحيح .

٣٤) **اكتب** كيف يُستعمل النظير الجمعي في الطرح. انظر الهامش.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٠ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابات :

٣١) –٥ – ١١ = –٥ + (–١١) = –١٦؛ أجمع ٥ و١١ وأبقِ على الإشارة السالبة .

٣٢) راشد ؛ حمد لم يضف النظير الجمعي للعدد –١٨ .

٣٤) إجابة ممكنة : لطرح عدد صحيح أضف نظيره الجمعي .

تنبيه !

اكتشف الخطأ: في السؤال ٣٢، أدرك حمد أنه يمكنه طرح العدد الصحيح بإضافة معكوسه، لكنه نسي كتابة معكوس العدد السالب. لذا ذكّر الطلبة أن عليهم أن يتحققوا من إشارات الأعداد الصحيحة قبل طرحها أو جمعها.

٤ التقويم

تعلم سابق

ذكّر الطلبة أن الدرس السابق كان جمع الأعـداد الصحيحة، واطلب إليهم أن يكتبوا حول فائدة الدرس السابق لدرس اليوم.

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد التمرين (٣٢)

ذكّر الطلبة بأنه لطرح عدد صحيح يمكن إضافة معكوسه، واسألهم فيما إذا كنا نطرح معكوس العدد عند جمع الأعداد الصحيحة، واطلب إليهم تبرير إجاباتهم وإعطاء أمثلة.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ - ٢٤، ٣١، ٣٢، ٣٤
ضمن المتوسط	١١، ١٣-١٥، ١٧، ٢٠، ٢٢-٢٥، ٢٧، ٣١، ٣٢، ٣٤
فوق المتوسط	٢٥-٣٣

٢ - ٦ ضرب الأعداد الصحيحة

تنويع التعليم

١) اكتشف الخطأ (فوق المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٧

اعرض المقدارين الآتيين على السبورة: $(-٣)^{١٥}$ ، $(-٥)^{١٠}$

وزِّع نسخًا من البطاقتين الآتيتين على الطلبة، واطلب إليهم تقرير ما إذا كانت طريقة أحمد أم طريقة علي هي الصحيحة، مع التفسير.

أحمد	علي
$(-٣)^{١٥}$ أكبر من $(-٥)^{١٠}$	$(-٥)^{١٠}$ أكبر من $(-٣)^{١٥}$
لأن الأس أكبر	لأن الأول موجب والثاني سالب

إجابة علي هي الصحيحة؛ لأن العدد السالب المرفوع إلى قوة زوجية يكون موجبًا، والعدد السالب المرفوع إلى قوة فردية يكون سالبًا.

٢) طرق بديلة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قد يخطئ بعض الطلبة في تعيين إشارة الناتج لعملية تشتمل على عدد سالب أو أكثر. لذا اقترح عليهم أن يضربوا الأعداد أولًا، بغضّ النظر عن الإشارات، ثم يستعملوا قواعد ضرب الإشارات لتحديد إشارة الناتج.

٣) التمثيل البصري للتعويض (دون المتوسط)

تستعمل مع الأسئلة ٢٣-٢٩ ، ٣١-٣٤

لمساعدة الطلبة على تعيين القيم التي لا بد من تعويضها عن المتغيرات في تعبير ما، اقترح عليهم استعمال ألوان التظليل لتنظيم المعلومات، وقد يكون من المناسب توفير صورة مكبرة عن هذه الأسئلة، ليتمكن الطلبة من تظليلها مباشرة.

الجبر : أوجد قيمة كل تعبير فيما يأتي إذا علمت أن: أ = - ٦ ، ب = - ٤ ، جـ = ٣ ، د = ٩

٣١) $-٣أ^{٢}$ — -١٠٨

٣٢) $-جـ د^{٢}$ — -٢٤٣

٣٣) $-٢أ + ب$ — ٨

٣٤) $ب^{٢} - ٤أجـ$ — ٨٨

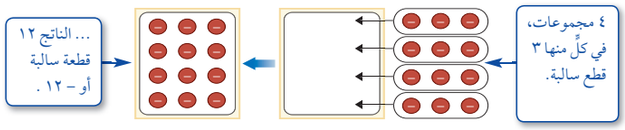
٢ - ٦ ضرب الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس:
أضرب أعدادًا صحيحة .

www.obeikaneducation.com

نشاط

يمكن استعمال قطع العد الموجبة والسالبة في ضرب الأعداد الصحيحة.



١ اكتب جملة ضرب تصف النموّذج أعلاه. ٤ (–٣) = –١٢

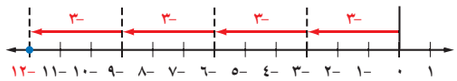
أوجد حاصل ضرب كلٍّ ممّا يأتي، باستعمال قطع العدِّ أو الرسم:

٢ ٣ ×(–٢) –٦ ٣ ٤ ×(–٥) –٢٠ ٤ ١ ×(–٧) –٧ ٥ ٥ ×(–٢) –١٠

تذكّر أنّ الضرب هو عملية جمع متكرّر فمثلًا

٤ ×(–٣) = (–٣) + (–٣) + (–٣) + (–٣) جمع –٣ أربع مرات

= –١٢



وباستعمال خاصيّة الإبدال، فإن ٤ ×(–٣) = –٣ × ٤

ضرب عددين صحيحين مختلفي الإشارة. مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حاصل ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة يكون سالبًا.

الأمثلة: ٦ ×(–٤) = –٢٤ ، –٥ × ٧ = –٣٥

أمثلة ضرب عددين صحيحين مختلفي الإشارة

١ احسب ٣ ×(–٥)

٣ ×(–٥) = –١٥ العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة، فالناتج سالب

٢ احسب –٦ × ٨

–٦ × ٨ = –٤٨ العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة، فالناتج سالب

تحقّق من فهمك:

احسب:

أ) ٩ ×(–٢) –١٨ ب) –٧ × ٤ –٢٨

ملاحظات الدرس ٢ - ٦

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ – ٦)
جمع أعـدادٍ صحيحة سالبة، وطرح أعدادٍ صحيحة موجبة من سالبة.

الدرس (٢ – ٦)
حل مسائل على الضرب، تتضمن مواقف من الحياة تستعمل فيها أعداد صحيحة موجبة وسالبة.

ما بعد الدرس (٢ – ٦)
ضرب أعداد نسبية وإيجاد قيم أعداد نسبية مرفوعة لقوى أعداد صحيحة غير سالبة.

٢ التدريس

نشاط

ذكّـر الطلبة أن العدد عندما يكون متبوعًا بعدد داخل قوسين، فإن ذلك يعني ضربهما، مثل: ٤ (– ٣).

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة، واكتب التعابير على السبورة:

- كيف تكتب ٣ + ٣ + ٣ + ٣ كمسألة ضرب؟ ٤ × ٣
- كيف تكتب ٧ + ٧ + ٧ كمسألة ضرب؟ ٣ × ٧
- كيف تكتب ١ + ١ + ١ + ١ + ١ + ١ كمسألة ضرب؟ ٦ × ١
- كيف تكتب (– ٢) + (– ٢) + (– ٢) + (– ٢) كمسألة ضرب؟ ٤ ×(– ٢)

إرشادات للمعلم الجديد

ضرب الأعداد الصحيحة

ذكّر الطلبة أنه يمكنهم استعمال الجمع المتكرر للتحقق من صحة إجاباتهم، مثلًا:

٣ ×(– ٥) = (– ٥) + (– ٥) + (– ٥) = – ١٥ .

حاصل ضرب عددين صحيحين موجبين يكون موجبًا. يمكنك استعمال نمط ما لإيجاد إشارة حاصل ضرب عددين صحيحين سالبين.

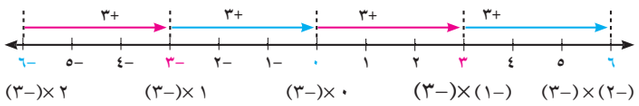
$٢ \times (-٣) = -٦$ ، $١ \times (-٣) = -٣$ ، $٠ \times (-٣) = ٠$ ، $(-١) \times (-٣) = ٣$ ، $(-٢) \times (-٣) = ٦$

(+٣ بين كل سطرين متتاليين)

موجب × سالب = سالب

سالب × سالب = موجب

كلّ حاصل ضرب يزيد بمقدار ٣ على حاصل الضرب السابق، ويظهر هذا النمط كذلك على خط الأعداد.



ممّا سبق، يمكن التوصّل إلى القاعدة الآتية:

ضرب عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: حاصل ضرب عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها يكون موجبًا

الأمثلة: $٢ \times ٦ = ١٢$ ، $-١٠ \times (-٦) = ٦٠$

أمثلة — ضرب عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها

٣ احسب: $-١١ \times (-٩)$

$-١١ \times (-٩) = ٩٩$ — العددان الصحيحان لهما الإشارة نفسها، إذن حاصل الضرب موجب

٤ احسب: $(-٤)^{٢}$

$(-٤)^{٢} = (-٤) \times (-٤)$ — العددان الصحيحان لهما الإشارة نفسها

$= ١٦$ — حاصل الضرب موجب

٥ احسب: $-٣ \times (-٤) \times (-٢)$

$-٣ \times (-٤) \times (-٢) = [-٣ \times (-٤)] \times (-٢)$ — خاصيّة التجميع

$= ١٢ \times (-٢)$ — $-٣ \times (-٤) = ١٢$

$= -٢٤$ — $١٢ \times (-٢) = -٢٤$

تحقّق من فهمك:

احسب:

جـ) $-١٢ \times (-٤)$ د) ٤٨ هـ) $(-٥)^{٢}$ و) ٢٥ ز) $-٧ \times (-٥) \times (-٣)$ -١٠٥

إرشادات للدراسة

الضرب في صفر:
عند ضرب أيّ عدد في صفر يكون الناتج صفرًا.

المحتوى الرياضي

- **خط الأعداد:** يُعد خط الأعداد طريقة جيدة لتمثيل ضرب الأعداد الصحيحة.
- ويعبر عن الضرب كعملية **جمع متكرر**.
- **خاصية الإبدال** في ضرب الأعداد تماثل خاصية الإبدال في الجمع، فترتيب الأعداد المضروبة (أو المجموعة) لا يغير ناتج الضرب (أو ناتج الجمع).

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال، للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

أوجد قيمة كل من:

١) $٥ \times (-٤)$ -٢٠

٢) $-٣ \times (٩)$ -٢٧

٣) $-٦ \times (-٨)$ ٤٨

٤) $(-٨)^{٢}$ ٦٤

٥) $-٢ \times (-٥) \times (-٦)$ -٦٠

الربط بالحياة:
يمكن لبعض الغواصات التي تستعمل لاكتشاف حطام السفن في قعر المحيط أن تغوص لمسافة تصل إلى ٦٠٠٠ متر تحت سطح الماء.

مثال من واقع الحياة

٦ **غوّاصات:** تبدأ غوّاصة الغطس من سطح الماء بمعدل ٣ أمتار في الدقيقة. ما العمق الذي ستصل إليه بعد ٧ دقائق؟

إذا كانت الغوّاصة تهبط بمعدّل ٣ أمتار في الدقيقة، فإنّها بعد ٧ دقائق ستصبح على عمق $٧ \times (-٣) = -٢١$ مترًا، إذن سوف تصل إلى عمق ٢١ مترًا تحت سطح الماء.

تحقّق من فهمك:

و) **نقود:** يخصم المصرف مبلغ دينارين شهريًّا لإدارة حساب علي. ما العدد الصحيح الذي يعبّر عن الخصم في سنة واحدة؟ -٢٤

مثال — إيجاد قيم التعابير الجبرية

٧ **جبر:** أوجد قيمة التعبير: س ص ع، إذا كانت س = -٣، ص = ٤، ع = -١

س ص ع $= (-٣) \times ٤ \times (-١)$ — عوّض عن س بـ -٣ وعن ص بـ ٤ وعن ع بـ -١

$= (-١٢) \times (-١)$ — اضرب -٣ في ٤

$= ١٢$ — اضرب -١٢ في -١

تحقّق من فهمك:

ز) أوجد قيمة التعبير: أ ب جـ، إذا كانت أ = -٧، ب = -٤، جـ = ٢ ٥٦

تأكّد

مثال ١، ٢ أوجد حاصل الضرب فيما يأتي:

١ $٦ \times (-١٠) = -٦٠$ ٢ $١١ \times (-٤) = -٤٤$ ٣ $-٢ \times ١٤ = -٢٨$

مثال ٣ - ٥ أوجد حاصل الضرب فيما يأتي:

٥ $-١٥ \times (-٣) = ٤٥$ ٦ $-٧ \times (-٩) = ٦٣$ ٧ $(-٨)^{٢} = ٦٤$

٨ $(-٣)^{٣} = -٢٧$ ٩ $-١ \times (-٣) \times (-٤) = -١٢$ ١٠ $٢ \times ٤ \times ٥ = ٤٠$

مثال ٦ ١١ **نقود:** لدى بدر ١٠٠ سهم في رأسمال شركة، فإذا انخفض سعر السهم بمقدار ٣ دنانير، فاكتب جملة ضرب لإيجاد مقدار التغيّر في مدّخرات بدر. وضّح إجابتك. انظر الهامش.

مثال ٧ **جبر:** احسب قيمة التعبيرين الآتيين، إذا كانت س = -١، ص = ٧، ع = -١٠

١٢ ٥ س $= -٥$ ١٣ س ص ع $= ٧٠$

إجابة:

١١) $١٠٠ \times (-٣) = -٣٠٠$، انخفضت مدخرات بدر بمقدار ٣٠٠ دينار عما كانت عليه.

مثالان إضافيان

٦ **مناجم:** ينزل مصعد أحد المناجم بمعدل ٩٠ مترًا في الدقيقة. عبِّر بعدد عن موقع هذا المصعد بعد ٥ دقائق. -٤٥٠ مترًا

٧ **جبر:** احسب قيمة أ ب جـ إذا كان: أ = -٣، ب = ٥، جـ = -٨ ١٢٠

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٣ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

الطلبة البصريون: إذا واجه الطلبة صعوبة في حل الأسئلة، فاطلب إليهم استعمال قطع العدِّ أوالرسوم أو خط الأعداد. فمثلًا، لحل التمرين (١) يمكن أن يعرض الطلبة (٦) مجموعات من عشر كرات سالبة، ويجدون مجموع الأعداد السالبة فيها يساوي -٦٠. ذكّر الطلبة بالعلاقة بين التمثيلات التي قاموا بها وبين قواعد ضرب الأعداد.

الطلبة الحركيون: إذا واجه الطلبة صعوبة في الضرب، فاطلب إليهم استعمال القطع الجبرية أو الرسوم لتمثيل عملية الضرب.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٤ - ٣٩، ٤٨، ٤٩، ٥١ - ٥٣
ضمن المتوسط	١٣ - ٤٣ فردي، ٤٤ – ٤٩، ٥١ - ٥٣
فوق المتوسط	٤٠ - ٥٣

الضرب

عند ضرب أكثر من عددين صحيحين قد يجد بعض الطلبة أنه من الأسهل بالنسبة لهم أن يضربوا الأعداد متجاهلين إشاراتها، ومن ثم يطبقون القواعد لمعرفة إشارة الناتج. وهنا يمكنك أن تشير إلى أنه إذا كان عدد الأعداد السالبة فرديًّا كان الناتج سالبًا.

٤ التقويم

تعلم لاحق

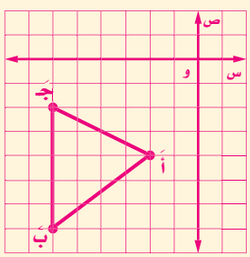
أخبر الطلبة أن الدرس الآتي سيكون قسمة الأعداد الصحيحة، واطلب إليهم الكتابة للتعبير عن رأيهم في العلاقة بين درس اليوم والدرس الآتي.

متابعة المطويات

ذكِّر الطلبة أن يكتبوا ما تعلموه حول ضرب الأعداد الصحيحة في مطوياتهم، وتأكد أنهم يكتبون أمثلة على كل حالة: (سالب × سالب)، (سالب × موجب). (موجب × موجب)، (موجب × سالب).

إجابات :

٣٦) أ (٢، ٤) أصبحت أَ (−٢، −٤)،
ب (٦، ٧) أصبحت بَ (−٦، −٧)
جـ (٦، ٢) أصبحت جـَ (−٦، −٢)



إجابة ممكنة: المثلث الجديد أَ بَ جَـ يقع على الجانب الآخر من نقطة الأصل (الربع الثالث)، بالنسبة للمثلث الأصلي أ ب جـ الذي يقع في الربع الأول.

تـدرَّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١٤ – ٢١	١، ٢
٢٠ – ١٧	٣، ٥
٢٢ – ٢٩	٧
٣١، ٣٠	٦

أوجد حاصل الضرب فيما يأتي:

١٤) ٨ × (−١٢) = −٩٦ ؛ ١٥) −١٥ × ٤ = −٦٠ ؛ ١٦) ٢٥ × (−٢) = −٥٠ ؛ ١٧) −٢٠ × (−٨) = ١٦٠

١٨) (−٦)^{٢} = ٣٦ ؛ ١٩) (−٥)^{٣} = −١٢٥ ؛ ٢٠) −٤ × (−٢) × (−٨) = −٦٤ ؛ ٢١) اضرب ١٠ في −١٠ = −١٠٠

جبر: احسب قيم التعابير الآتية، إذا كانت م = ٤ ، ن = −٨ ، ل = ٥ ، ز = −٣ :

٢٢) −٤ م = −١٦ ؛ ٢٣) ٣ ن = −٢٤ ؛ ٢٤) ن ل = −٤٠ ؛ ٢٥) ن ز = ٢٤

٢٦) ٧ م ز = −٨٤ ؛ ٢٧) −٢ م ن = ٦٤ ؛ ٢٨) ن ل ز = ١٢٠ ؛ ٢٩) م ن ل = −١٦٠

٣٠) **رياضة :** يحرق محمد ٦٥٠ سعرة حرارية عندما يركض ساعة واحدة. افترض أنه ركض ٥ ساعات في أسبوع واحد. اكتب تعبير ضرب ثم أوجد الناتج ووضح معناه.

٣٠) ٦٥٠ × ٥ = ٣٢٥٠ سيحرق محمد ٣٢٥٠ سعرًا في ذلك الأسبوع.

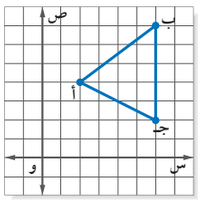
جبر: احسب قيم التعابير الآتية، إذا كانت أ = −٦ ، ب = −٤ ، جـ = ٣ ، د = ٩

٣١) −٣ أ^{٢} = −١٠٨ ؛ ٣٢) −جـ د^{٢} = −٢٤٣ ؛ ٣٣) −٢ أ + ب = ٨ ؛ ٣٤) ب^{٢} − ٤ أ جـ = ٨٨

٣٥) **مصارف:** يكتب عادل شيكًا بقيمة ٨٤ دينارًا كلّ شهر لتسديد قسط السيارة، ويصرف ما قيمته ٤٢ دينارًا مرتين في السنة من أجل صيانتها. اكتب تعبيرًا يتضمن عمليتي ضرب وجمع لوصف تأثير هذه السحوبات البنكية على الرصيد السنوي، ثمّ أوجد قيمة التعبير، ووضّح معناها.

٣٥) ١٢ × (−٨٤) + ٢ × (−٤٢) = −١٠٩٢ ؛ سيخصم من رصيد عادل ١٠٩٢ دينارًا سنويًّا؛ لسداد قسط السيارة وصيانتها.

هندسة : للتمرينين ٣٦ – ٣٧، استعمل الرسم البياني:



٣٦) سمّ الأزواج المرتّبة التي تمثّل النقط أ ، ب ، جـ . واضرب كلًّا من الإحداثي السيني والإحداثي الصادي في −١ للحصول على ثلاثة أزواج مرتّبة جديدة، ثم مثلها لتحصل على مثلث جديد، و صف موقعه بالنسبة للمثلث الأصلي. انظر الهامش.

٣٧) إذا ضربت الإحداثيات الصادية فقط في المثلث الأصلي بالعدد −١، ففي أيّ ربع يقع المثلث الجديد؟ الرابع .

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٨) **مسألة مفتوحة :** اكتب جملة ضرب ناتجها −١٨.

٣٨) إجابة ممكنة: −٦ × ٣ = −١٨

٣٩) **حس عددي:** وضّح كيف تحسب قيمة التعبير الآتي بأبسط صورة:
(−٩) × (−٦) × (١٥) × (−٧ + ٧) ٣٩–٤١ انظر الهامش

٣٩) إجابة ممكنة: احسب قيمة − ٧ + ٧ أولًا ، بما أن − ٧ + ٧ = ٠ ، وأي عدد ضرب (٠) يساوي (٠) ، فإن قيمة العبارة تساوي صفرًا.

٤٠) **تحدّ :** احسب قيمة (−١)^{٥٠} . اشرح إجابتك.

٤٠) ١، لأن (− ١) × (− ١) = ١ ، بما أن هنالك ٥٠ ÷ ٢ = ٢٥ زوجًا من العوامل كل منها يساوي ١، فإن: (−١)^{٥٠} = ١^{٢٥} = ١

٤١) **اكتب** وضّح متى يكون حاصل ضرب ثلاثة أعداد صحيحة موجبًا.

٤١) حاصل ضرب ثلاثة أعداد صحيحة يكون موجبًا، إذا كان اثنان منهما فقط سالبين، أو الثلاثة جميعها موجبة.

٢ - ٧ خطة حلِّ المسألة (البحث عن نمط)

فكرة الدرس: أحلُّ المسائل باستعمال خطة «البحث عن نمط».

تنويع التعليم

١) استعمال الأزواج (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الأسئلة ٤ - ٦ واجبًا منزليًّا

استعمل طريقة التفكير الثنائي التشاركي. عيِّن الأسئلة ٤ ، ٥ ، ٦ ، واطلب إلى الطلبة قراءتها فرديًّا، ثم العمل في أزواج للبحث عن نمط لحل المسألة. أعد ترتيب الأزواج والنشاط.

٢) تجزئة المسألة (دون المتوسط)

تستعمل مع السؤال ٦

يشعر بعض الطلبة بالرهبة والخوف عندما يشاهدون البيانات المجدولة. لذا شجِّعهم على البحث عن نمط في كل عمود، وتوسيع هذا النمط لإيجاد عدد المرات في الدقيقة التي يصفر بها صرّار الليل عندما تكون درجة الحرارة ١٠° س.

درجة الحرارة س	عدد مرات الصفير
٣٥° س	١٨٠
٣٠° س	١٦٠
٢٥° س	١٤٠
٢٠° س	١٢٠
١٥° س	١٠٠
١٠° س	٨٠

٣) اختيار أفضل خطة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الأسئلة ٧ - ١٢ واجبًا منزليًّا

قبل تعيين الواجب المنزلي، اقرأ كل سؤال بصوت مسموع، وناقشه مع طلبة الصف، للتوصل إلى أفضل خطة لحله. وفيما يأتي أسئلة مقترحة للمناقشة:

- ما المطلوب حله؟
- ما المعطيات؟
- هل يشبه هذا السؤال أسئلة سابقة تم حلها؟
- أي الخطط يمكن أن تكون أكثر فاعلية لحل المسألة؟
- كيف يمكنك التحقق من صحة إجابتك أو معقوليتها؟

تحقق أن جميع الطلبة قد اختاروا خطة لحل المسألة، وأكملوا العمل فرديًّا.

٢ - ٧ ملاحظات الدرس

١ التركيز

البحث عن نمط: تفيد خطة البحث عن نمط في حل مسائل عديدة، ويمكن للطلبة استعمالها مع الأعداد والحروف والأشكال الهندسية. ومن السهل إيجاد النمط إذا كانت المعلومات منظمة في قائمة أو جدول.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

أخبر الطلبة أنك شاهدت آلة تصوير ثمنها ٩٠ دينارًا، واسأل:

- إذا وفّرت ١٠ دنانير شهريًّا، فما عدد الأشهر التي تكفي لتوفير المبلغ؛ لشراء آلة التصوير؟ ٩ أشهر
- إذا وفّرت ١٥ دينارًا كل شهر، فما عدد الأشهر التي تكفي لتوفير المبلغ كاملًا؟ ٦ أشهر
- إذا وفّرت ٣٠ دينارًا كل شهر، فما عدد الأشهر التي تكفي لتوفير المبلغ كاملًا؟ ٣ أشهر

مثال إضافي

استعمل خطة البحث عن نمط في حل ما يأتي:

شعر: طول شعر سارة الآن ٧ سم، وترغب في إطالته ليصل إلى ٢٧ سم. فإذا علمت أنه ينمو بمقدار (٢,٥) سم كل شهرين، فكم شهرًا تحتاج ليصل طوله إلى (٢٧) سم؟ ١٦ شهرًا.

إجابات :

١) إجابة ممكنة: تستعمل خطة البحث عن نمط عندما يوجد في المسألة: جدول بيانات، أو سلسلة من الأعداد، أو نمط هندسي.

٢) إجابة ممكنة: أبحث عن قاعدة النمط في البيانات أو حقائق الأعداد. ثم أستخدم القاعدة في توسيع النمط، ثم أجد حل المسألة.

٣) إجابة ممكنة: يمتلك أحمد ٢٠ دينارًا، ويوفر من مصروفه دينارين كل أسبوع، كم سيكون لديه بعد ٧ أسابيع؟ ٣٤ دينارًا.

٢ - ٧ خطة حلِّ المسألة (البحث عن نمط)

فكرة الدرس: أَحُلُّ مسائل بالبحث عن نمط.

البحث عن نمط

طلال: أتدرّب على تنفيذ ركلات الجزاء كلّ يوم بعد المدرسة استعدادًا لمباريات كرة القدم المدرسية. والآن، يمكنني أن أسجل ثلاثة أهداف من كلّ ٥ ركلات.

مهمتك: البحث عن نمط لمعرفة عدد الأهداف التي يحرزها طلال في ٣٠ ركلة.

افهم	يبلغ معدّل الأهداف التي يسجلها طلال ٣ من كلّ ٥ ركلات، والمطلوب معرفة عدد الأهداف التي يمكن أن يسجلها في ٣٠ ركلة.
خطّط	ابحث عن نمط، ثُمَّ وسِّعهُ لإيجاد الحلِّ.
حلّ	+٣ +٣ +٣ +٣ +٣ الأهداف: ٣ ٦ ٩ ١٢ ١٥ ١٨ الركلات: ٥ ١٠ ١٥ ٢٠ ٢٥ ٣٠ +٥ +٥ +٥ +٥ +٥
تحقّق	يحرز طلال أهدافًا أكثر بقليل من نصف الركلات، وكذلك فإنَّ ١٨ أكثر بقليل من ١٥، إذن الجواب معقول. ✓

حلّ الخطة ١-٣ انظر الهامش.

١ وضّح متى يمكن أن تستعمل البحث عن نمط في حلّ المسألة.

٢ صف كيف تحلّ المسألة باستعمال البحث عن نمط.

٣ **اكتب** مسألة يمكن حلّها بالبحث عن نمط.

مسائل متنوعة

استعمل خطة «البحث عن نمط» لحل التمارين ٤–٦:

٤ **تسويق:** يبيّن الشكل أدناه عرضًا لسلعة غذائية

يتكوّن العرض من ٧ صفوف من الصناديق، ويمثّل العرض أعلاه الصفوف الثلاثة العليا . كم صندوقًا يوجد في العرض كاملًا؟ ٧٠ صندوقًا

٥ **ادخار** يدّخر سعيد نقودًا لشراء آلة حاسبة، وبعد شهر واحد كان لديه ٥ دنانير ، وبعد شهرين ٨,٥ دنانير، وبعد ٣ شهور ١٢ دينارًا، وبعد ٤ أشهر ١٥,٥ دينارًا. وكان سعيد قد خطّط لادّخار النقود بالمعدّل السابق نفسه، فكم شهرًا يستغرقه سعيد لادّخار ٢٩,٥ دينارًا ؟ ٨ أشهر

٦ **حشرات:** يبيّن الجدول أدناه عدد المرّات التي يصفر فيها صرّار الليل في درجات حرارة مختلفة. ما عدد المرات التي سوف يصفر فيها صرّار الليل عند درجة حرارة ١٠° س؟ ٨٠ مرة

درجة الحرارة	عدد مرات الصفير في الدقيقة
٣٥°	١٨٠
٣٠°	١٦٠
٢٥°	١٤٠
٢٠°	١٢٠

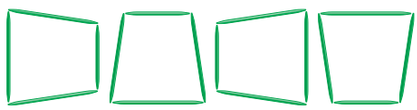
استعمل الخطة المناسبة لحلّ المسائل ٧ – ١٣ :

من خطط حلّ المسألة:
١) التخمين والتحقّق
٢) البحث عن نمط

٧ **نقود:** مع مها ستّ أوراق نقدية تكوّن ما مجموعه ٨٦ دينارًا فما فئات هذه الأوراق؟ انظر الهامش.

٨ **جغرافيا:** ينخفض مستوى سطح الماء في البحر الميت ٤١٧م تحت سطح البحر، بينما يبلغ ارتفاع قمة الجبل الأخضر ٨٥٠م فوق سطح البحر، أوجد الفرق بين مستوييهما. ٩٨٣ مترًا

٩ **هندسة:** ما الشكل الخامس في النمط الآتي:



انظر الهامش.

١٠ **جغرافيا:** تبلغ مساحة أراضي المملكة الأردنية الهاشمية ٨٩٢٨٧ كم٢، إذا كان معدّل عدد الأفراد الذين يسكنون في الكيلومتر المربّع الواحد عام ٢٠٠٧ يبلغ ٦٦ فردًا، فما عدد سكان المملكة الأردنية الهاشمية في عام ٢٠٠٧ م؟ ٥٨٩٢٩٤٢ فردًا

١١ **أزهار:** تنمو نبتة تبّاع الشمس ليصبح طولها ٢٥٢سنتمترًا في ٣ أشهر. مامعدّل نموّها في الشهر الواحد. ٨٤ سنتمترًا .

١٢ **أعداد:** اكتب الأعداد الثلاثة التالية في النمط:

٤٨، ٤٢، ٣٦، ٣٠، ٢٤، ..... ١٨، ١٢، ٦

١٣ **هندسة:** ارسم الشكلين التاليين في النمط الآتي:

انظر الهامش.

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

استعمل الأسئلة ١ – ٣ من «حلل الخطة» للتحقق من فهم الطلبة.

تتطلب الأسئلة ٤ – ٦ استعمال خطة البحث عن نمط.

صُمّمت الأسئلة ٧ – ١٢ بحيث تُتاح الفرصة للطلبة للتدريب على خطط حل المسألة المختلفة، ويمكنك مراجعة بعض هذه الخطط معهم، مثل:

- التخمين والتحقق.
- البحث عن نمط

اختيار الاستراتيجيات

إرشادات للمعلم المبتدئ

يمكنك توزيع الطلبة في مجموعات ثنائية، وأن تطلب إلى كل مجموعة العمل معًا في إيجاد نمط، واختيار خطة، وحل المسائل.

٤ التقويم

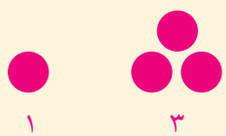
فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا أو يتحدثوا عن الإجراء الرياضي الذي استعملوه في حل الأسئلة.

إجابات :

٧) إجابة ممكنة: ٤ من فئة ٢٠ دينارًا، وورقة واحدة من فئة ٥ دنانير وورقة واحدة من فئة دينار واحد.

٩)

١٣)



٢-٨ قسمة الأعداد الصحيحة

تنويع التعليم

١) تعزيز الدرس (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٥

لتعزيز الدرس، ذكِّر الطلبة بالعلاقة بين الضرب والقسمة. واعرض المثال الآتي على السبورة.

مثال: اكتب جملتي ضرب ترتبطان بجملة القسمة ١٢ ÷ ٦ = ٢.

الحل: ٢ × ٦ = ١٢ ، ٦ × ٢ = ١٢.

لمساعدة الطلبة على فهم العلاقة التي تتضمن أعدادًا صحيحة سالبة، اطلب إليهم حل مسائل عددية مشابهة للمسائل الآتية:

اكتب جملتي ضرب ترتبطان بكل جملة قسمة فيما يأتي:

١) ٨ ÷ ٢ = ٤

٤ × ٢ = ٨ ، ٢ × ٤ = ٨

٢) ١٥ ÷ ٣ = ٥

٥ × ٣ = ١٥ ، ٣ × ٥ = ١٥

٣) ٨ ÷ (– ٢) = – ٤

– ٤ × (– ٢) = ٨ ، – ٢ × (– ٤) = ٨

٤) – ١٥ ÷ ٣ = – ٥

– ٥ × ٣ = – ١٥ ، ٣ × (– ٥) = – ١٥

اكتب جملتي قسمة ترتبطان بكل جملة ضرب فيما يأتي:

٥) ٥ × ٢ = ١٠

١٠ ÷ ٢ = ٥ ، ١٠ ÷ ٥ = ٢

٦) ٣ × ٤ = ١٢

١٢ ÷ ٤ = ٣ ، ١٢ ÷ ٣ = ٤

٧) ٥ × (– ٢) = – ١٠

– ١٠ ÷ (– ٢) = ٥ ، – ١٠ ÷ ٥ = – ٢

٨) – ٣ × (– ٤) = ١٢

١٢ ÷ (– ٤) = – ٣ ، ١٢ ÷ (– ٣) = – ٤

٢) التعلم الطبيعي (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم المثال ٥

وزِّع الطلبة أزواجًا، وعيّن اسم حيوان لكل زوج، واطلب إليهم أن يبحثوا عن العدد التقريبي لهذا الحيوان حاليًّا وعدده قبل ١٠ سنوات. ويستعملوا التعبير الوارد في المثال (٥) لإيجاد معدل التغير في عدد الحيوانات، ثم أنشئ جدولًا مشابهًا للجدول المعروض على السبورة، واطلب إلى كل زوج منهم ملء الجدول بالمعلومات المطلوبة.

الحيوان	العدد الحالي	العدد قبل ١٠ سنوات	معدل التغير في العدد

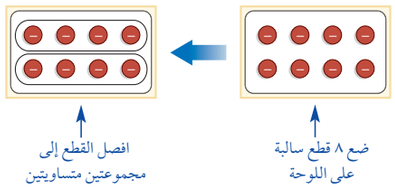
٢ - ٨ قسمة الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس:
أقسم أعدادًا صحيحة .

www.obeikaneducation.com

نشاط

يمكنك استعمال قطع العد لتوضيح عملية قسمة الأعداد الصحيحة. اتبع الخطوات الآتية لإيجاد $-٨ \div ٢$:



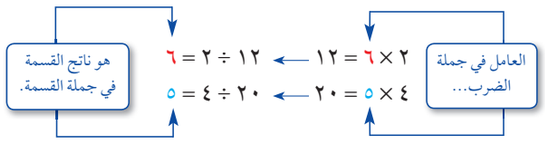
هناك ٤ قطع سالبة في كلّ مجموعة، إذن، $-٨ \div ٢ = -٤$

أوجد ناتج القسمة باستعمال قطع العد أو الرسم:

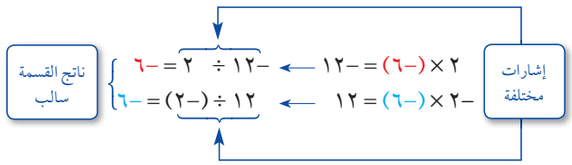
١ $-٦ \div ٢$ -٣

٢ $-١٢ \div ٣$ -٤

ترتبط قسمة الأعداد بعملية الضرب. فعند إيجاد ناتج قسمة عددين صحيحين يمكنك استعمال جملة الضرب المرتبطة معها.



بما أن جملتي الضرب والقسمة مترابطتان، فإنّه يمكنك استعمالهما في إيجاد ناتج قسمة أعداد صحيحة ذات إشارات مختلفة.



ممّا سبق، يمكن التوصّل إلى القاعدة الآتية:

قسمة أعداد صحيحة مختلفة الإشارة — مفهوم أساسي

التَّعبير اللَّفظي: ناتج قسمة عددين صحيحين مختلفي الإشارة يكون سالبًا.

الأمثلة: $-٣٣ \div (-١١) = -٣$ ، $-٦٤ \div ٨ = -٨$

ملاحظات الدرس ٢-٨

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٢ – ٨)
جمع أعداد صحيحة تتضمن أعدادًا سالبة، وطرح أعداد صحيحة موجبة من أعداد صحيحة سالبة.

الدرس (٢ – ٨)
حل مسائل على القسمة، تتضمن مواقف من الحياة تستعمل فيها أعداد صحيحة موجبة وسالبة.

ما بعد الدرس (٢ – ٨)
قسمة الأعداد النسبية ورفع أعداد نسبية موجبة لقوى صحيحة غير سالبة.

٢ التدريس

نشاط

قد ترغب في تدريب طلبتك على إيجاد قيم تعابير أخرى، مثل: $-٧ \div ١$ ، $-١٥ \div ٣$.

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة، واكتب إجاباتهم على السبورة:

- اكتب مسألة لتوزيع ١٥ تفاحة على ٣ مجموعات متساوية؟ $١٥ \div ٣$
- اكتب مسألة لتوزيع ٢٨ على ٧ مجموعات متساوية؟ $٢٨ \div ٧$
- اكتب مسألة لتوزيع ٢٠ على ٤ مجموعات متساوية؟ $٢٠ \div ٤$
- اكتب مسألة لتوزيع -١٨ على ٦ مجموعات متساوية؟ $-١٨ \div ٦$

أمثلة قسمة أعداد صحيحة مختلفة الإشارة

١ احسب: ٨٠ ÷ (−١٠)

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة

٨٠ ÷ (−١٠) = −٨

ناتج القسمة سالب

٢ احسب: $\frac{-٥٥}{١١}$

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة

$\frac{-٥٥}{١١}$ = −٥

ناتج القسمة سالب

تحقق من فهمك:

احسب:

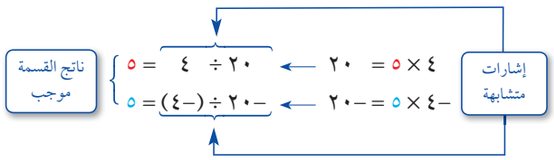
أ) ٢٠ ÷ −٤ −٥ ب) $\frac{-٨١}{٩}$ −٩ جـ) −٤٥ ÷ ١٥ −٣

إرشادات للدراسة

قسمة الأعداد الصحيحة

عند قسمة أعداد صحيحة لها الإشارة نفسها أو مختلفة في الإشارة تتبع قواعد الضرب نفسها.

يمكنك كذلك استعمال جملتي الضرب والقسمة لإيجاد ناتج قسمة أعداد صحيحة متشابهة في الإشارة.



ممّا سبق، يمكن التوصّل إلى القاعدة الآتية:

قسمة أعداد صحيحة لها الإشارة نفسها — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: ناتج قسمة عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها يكون موجبًا.

الأمثلة: ١٥ ÷ ٥ = ٣ ، −٦٤ ÷ (−٨) = ٨

أمثلة قسمة أعداد صحيحة لها الإشارة نفسها

٣ احسب قيمة: −١٤ ÷ (−٧)

العددان الصحيحان لهما الإشارة نفسها

−١٤ ÷ (−٧) = ٢

ناتج القسمة موجب

٤ **جبر:** احسب قيمة: −١٦ ÷ س ، إذا كانت س = −٤

−١٦ ÷ س = −١٦ ÷ (−٤)

عوض عن س بـ −٤

= ٤

اقسم، ناتج القسمة موجب

تحقق من فهمك:

احسب:

د) −٢٤ ÷ (−٤) ٦ هـ) −٩ ÷ (−٣) ٣ و) $\frac{-٢٨}{-٧}$ ٤

ز) **جبر:** أوجد قيمة أ ÷ ب، إذا كانت أ = −٦٣، ب = −٩. ٧

المحتوى الرياضي

- القسمة هي العملية العكسية للضرب.
- ويمكن إعادة كتابة معادلة قسمة كمعادلة ضرب، فقواعد قسمة الأعداد الصحيحة ذات علاقة بقواعد الضرب.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال، للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

أوجد قيمة كل من:

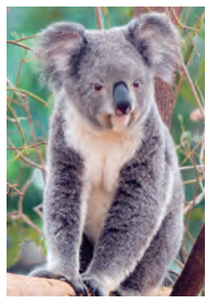
١ ٥١ ÷ (−٣) −١٧

٢ $\frac{-١٢١}{١١}$ −١١

٣ −١٢ ÷ (−٢) ٦

٤ **جبر:** أوجد قيمة: −١٨ ÷ س، إذا كان: س = −٢. ٩

مثال من واقع الحياة



الربط بالحياة: يبلغ طول الكوالا الناضج من ٦٢ – ٧٥ سم، ووزنه من ٧ – ١٤ كيلوجرامًا.

٥ حيوانات: قبل عشر سنوات تقريبًا، قُدّر عدد حيوانات الكوالا في أستراليا بما يقارب ١٠٠٠٠٠٠، واليوم هناك حوالي ١٠٠٠٠٠ حيوان كوالا. أوجد معدّل التغير في عدد حيوانات الكوالا في السنة الواحدة، باستعمال التعبير $\frac{جـ - ق}{١٠}$ حيث جـ تمثّل العدد الجديد، ق تمثّل العدد السابق.

$$\frac{جـ - ق}{١٠} = \frac{١٠٠٠٠٠٠ - ١٠٠٠٠٠٠}{١٠}$$ عوّض عن جـ بـ ١٠٠٠٠٠٠، وَعن ق بـ ١٠٠٠٠٠٠

$$= \frac{-٩٠٠٠٠٠}{١٠} = -٩٠٠٠٠$$ اقسم

إذن، عدد حيوانات الكوالا يتغير بمعدّل –٩٠٠٠٠ سنويًا.

تحقّق من فهمك:

حـ) طقس: معدّل درجات الحرارة في القطب الشمالي في شهر يناير يساوي –٤,٢٤°س. استعمل التعبير $\frac{٩س + ١٦٠}{٥}$ في إيجاد هذه الدرجة بالفهرنهايت، حيث س ترمز إلى الدرجة بالسلسيوس. –١١,٩٢° ف

العمليات على الأعداد الصحيحة — ملخص

العملية	القاعدة
الجمع	**الإشارات متشابهة:** اجمع القيم المطلقة، و إشارة الناتج مشابهة لإشارة الأعداد الصحيحة. **الإشارات مختلفة:** اطرح القيم المطلقة، و إشارة الناتج مشابهة لإشارة العدد ذي القيمة المطلقة الأكبر.
الطرح	لطرح عدد صحيح من آخر، يضاف معكوس ذلك العدد إلى العدد الآخر.
الضرب أو القسمة	**الإشارات متشابهة:** حاصل الضرب أو القسمة موجب. **الإشارات مختلفة:** حاصل الضرب أو القسمة سالب.

تأكّد

الأمثلة ١ - ٣ أوجد ناتج القسمة في كل مما يأتي:

١) ٣٢ ÷ (–٨) –٤ ٢) –١٦ ÷ ٢ –٨ ٣) $\frac{٤٢}{-٧}$ ٦–

٤) –٣٠ ÷ (–٥) ٦ ٥) ٥٥ ÷ ١١ ٥ ٦) $\frac{-١٦}{-٤}$ ٤

مثال ٤ **جبر:** احسب قيمة كلّ تعبير، إذا كانت س = ٨ ، ص = –٥

٧) ١٥ ÷ ص –٣ ٨) س ص ÷ (–١٠) ٤

مثال ٥ ٩) **درجة الحرارة:** إذا كانت درجة الحرارة المسجّلة في مكة المكرمة في أحد أيام شهر رمضان عام ١٩٩٦م تساوي ١٠٢ °فهرنهايت، فاستعمل التعبير $\frac{٥(ف - ٣٢)}{٩}$ لإيجاد درجة الحرارة المقابلة لها بالسلسيوس، وقرّب الناتج إلى أقرب منزلة عشرية (حيث ف تمثل الدرجة بالفهرنهايت). ٣٨,٩° س

مثال إضافي

٥ فيزياء : يمكن إيجاد تسارع جسم باستعمال التعبير الآتي $\frac{ع_٢ - ع_١}{ن}$ حيث $ع_٢$ = السرعة النهائية، $ع_١$ = السرعة الابتدائية، ن = الزمن.

إذا تحركت سيارة بسرعة ٢٤ م في الثانية، وبعد ١٠ ثوانٍ وصلت سرعتها إلى ١٢ م في الثانية.

احسب تسارعها؟

–١,٢ م/ ث

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٩ من « تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

الطلبة المنطقيون: اطلب إلى الطلبة تحديد مدينة ما لإيجاد أعلى وأدنى درجة حرارة فيها، ويمكنهم استعمال الصيغة $\frac{٥(ف - ٣٢)}{٩}$ للتحويل من الدرجات الفهرنهايتية إلى المقابلة لها السلزيوس، حيث ف = الدرجات الفهرنهايتية. ويمكنك أن ترسم ميزان حرارة على السبورة، ويعين الطلبة عليه درجات حرارة المدن التي اختاروها.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١٠ - ٣٣، ٣٩ – ٤١ ، ٤٣
ضمن المتوسط	١١ - ٣٧ فردي، ٣٨ - ٤١ ، ٤٣
فوق المتوسط	٣٤ - ٤٣

تنويع التعليم

الطلبة البصريون: إذا كان الطلبة يجدون صعوبة في حل المسائل، فيمكنهم استعمال القطع أو الرسوم أو خط الأعداد، وذكّرهم أن يربطوا التمثيلات التي قاموا بها بالقواعد التي تعلموها.

٤ التقويم

فهم الرياضيات

قدم التمرين الآتي للطلبة:

أنماط: أوجد العددين التاليين في النمط الآتي، واشرح إجابتك.
٧٢٩، −٢٤٣، ٨١، −٢٧، ٩، .....
ثم اطلب إلى الطلبة التحدث عن الإجراء الرياضي المستعمل لحل هذا السؤال.

−٣، ١ ؛ اقسم الحد السابق على −٣.

المطويات متابعة المطويات

ذكر الطلبة أن يكتبوا ما تعلموه عن قسمة الأعداد الصحيحة في مطوياتهم.
وربما يرغبون في مراجعة جدول العمليات الموجود في الكتاب.

إجابة :

٣١) احسب أولًا قيمة $٢^{٢}$ ، وأعد كتابة التعبير كما يأتي: − ٢ (٤ + ٢) ÷ ٤، ثم اجمع ما بداخل الأقواس كما يأتي: ٤ + ٢ = ٦ثم اكتب التعبير في صورة − ٢ (٦) ÷ ٤، ثم اضرب وبعدها اقسم.
− ٢ (٦) = − ١٢
− ١٢ ÷ ٤ = − ٣

تدرّب وحلّ المسائل

الإرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١٠ − ١٧	١، ٢، ٣
١٨ − ٢٢	٤
٢٣، ٢٦	٥

أوجد ناتج القسمة فيما يأتي:

١٠) ٥٠ ÷ (−٥) = −١٠
١١) −٣٦ ÷ ٤ = −٩
١٢) $\frac{٢٢}{-٢}$ = −١١
١٣) $\frac{-٢٦}{١٣}$ = −٢
١٤) −١٥ ÷ (−٣) = ٥
١٥) −١٠٠ ÷ (−١٠) = ١٠
١٦) اقسم −٢٠٠ على −١٠٠ ٢
١٧) أوجد ناتج قسمة −٦٥ على −١٣ ٥

جبر: احسب قيمة كلّ تعبير، إذا كانت ر = ١٢ ، س = −٤ ، ت = −٦

١٨) −١٢ ÷ ر = −١
١٩) ر ÷ س = −٣
٢٠) ر س ÷ ١٦ = −٣
٢١) $\frac{ت - ر}{٣}$ = −٦
٢٢) $\frac{س + ٣}{٥}$ = $-\frac{١}{٥}$
٢٣) $\frac{١٢ - ت}{-٣}$ = −٦
٢٤) $\frac{ر^{٢}}{ت^{٢}}$ = ٤
٢٥) $س^{٢} ÷ ت$ = $-\frac{٨}{٣}$

٢٦) **نقود:** بلغ الدخل الكلي لعماد خلال العام الماضي ١٤٥٦٠ دينارًا، في حين بلغت نفقاته ١٥٠٦٤ دينارًا. استعمل التعبير الآتي $\frac{د - م}{١٢}$ لإيجاد المعدّل الشهري للفرق بين الدخل والنفقات، علمًا بأن د تمثّل الدخل الكلي، م تمثّل النفقات الكليّة. − ٤٢ دينارًا لكل شهر.

٢٧) **علوم:** تتأثر درجة غليان الماء بالتغير في الارتفاع عن سطح البحر. استعمل التعبير الآتي $\frac{-٢ ف}{٣٠٠}$ لإيجاد عدد الدرجات بالفهرنهايت التي تتغير بها درجة غليان الماء على ارتفاع مقداره ١٥٠٠ متر عن سطح البحر، علمًا بأنّ ف تمثّل الارتفاع بالأمتار. −١٠° ف.

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٨) **مسألة مفتوحة:** اكتب جملة قسمة يكون فيها ناتج القسمة مساويًا −١٢. إجابة ممكنة: ٤٨ ÷ (−٤)

٢٩) حدّد التعبير الذي لا ينتمي إلى التعابير الثلاث الأخرى، وعلّل إجابتك.

−٦٦ ÷ ١١	−٣٢ ÷ (−٤)	١٦ ÷ (−٤)	−٤٨ ÷ ٤

٢٩) −٣٢ ÷ (−٤) لأن ناتج القسمة فيها موجب، والتعابير الأخرى ناتج القسمة فيها سالب.

٣٠) **تحدٍّ:** رتّب جميع قواسم العدد −٢٠ من الأصغر إلى الأكبر.
−٢٠، −١٠، −٥، −٤، −٢، −١، ١، ٢، ٤، ٥، ١٠، ٢٠

٣١) **اكتب** احسب قيمة $−٢(٢^{٢} + ٢) ÷ ٢^{٢}$، وعلّل كلّ خطوة في الحلّ.
انظر الهامش.

نشاط قبلي متقدم — يستعمل بعد التمرين (٣٢)

اكتب السؤالين الآتيين على السبورة: هل يمكن أن يكون مربع عدد ما سالبًا؟ وهل يمكن أن يكون الجذر التربيعي لعدد ما سالبًا؟ واطلب إلى الطلبة كتابة إجاباتهم على قطعة من الورق. وشجعهم على توضيح تبريراتهم مع إعطاء أمثلة.

الفصل ٢ اختبار الفصل

١ **طقس:** يسجّل ماجد التغيّر في درجة حرارة الهواء الخارجي من أجل مشروع العلوم. في الساعة الثامنة صباحًا كانت درجة الحرارة ١٥ °س، وعند الظهر كانت العظمى ٣٥ °س. وانخفضت عند المساء بمقدار ٤ °س. اكتب العدد الصحيح الذي يصف التغيّر النهائي في درجة الحرارة. +١٦

احسب قيمة كلّ تعبير:

٢ |−٣| ٣

٣ |−١٨| − |٦| ١٢

ضع إشارة < أو > أو = في ● لتصبح الجملة صحيحة:

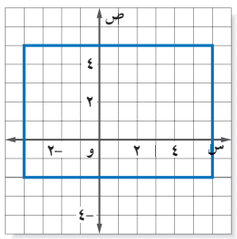
٤ −٣ < −٩

٥ |٩| > |−١٢|

٦ رتّب الأعداد الآتية تصاعديًّا:

٩، −٢، ٥، ٠، ١٢، −٧ −٧، −٢، ٠، ٥، ٩، ١٢

٧ **اختيار من متعدد:** أيّ النقاط الآتية تقع داخل المستطيل المُمثَّل أدناه؟ د



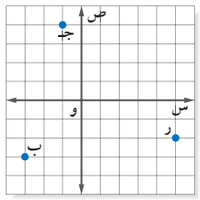
أ) (٥، ٦) ج) (−٥، ١)

ب) (٠، −٣) د) (−٣، ٠)

٨ **نقود:** لدى عائشة ١٨ دينارًا، وقد خططت لصرف المبلغ كاملًا بدفعات متساوية يوميًّا على مدى ٦ أيام. صف التغيير في المبلغ الموجود لديها كل يوم.

−٣

اكتب الزوج المرتّب لكلّ نقطة مُمثَّلة على الرسم البياني، ثمّ سمّ الربع الذي تقع فيه كلّ نقطة:



٩ ب (−٣، −٣) الثالث

١٠ جـ (−١، ٤) الثاني

١١ ر (٥، −٢) الرابع

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١٢ ١٢ + (−٩) ٣

١٣ −٣ − ٤ −٧

١٤ −٧ − (−٢٠) ١٣

١٥ −٧ × (−٣) ٢١

١٦ ٥ × (−١١) −٥٥

١٧ −٣٦ ÷ (−٩) ٤

١٨ −١٥ + (−٧) −٢٢

١٩ ٨ + (−٦) + (−٤) −٢

٢٠ **اختيار من متعدد:** وضع خالد جدولًا لمدة ٦ أسابيع لممارسة المشي، فإذا استمرّ النمط المُمثَّل في الجدول، فما عدد الساعات التي سوف يمارس فيها المشي في الأسبوع السادس؟ ز

الأسبوع	١	٢	٣
عدد الساعات	٤	٧	١٠

هـ) ١٥ ساعة ز) ١٩ ساعة

و) ١٨ ساعة ح) ٢٢ ساعة

احسب قيمة كلّ من التعبيرين، إذا كانت
أ = −٥، ب = ٤، جـ = −١٢

٢١ أ جـ ÷ ب ١٥

٢٢ $\frac{\text{أ} - \text{ب}}{٣}$ −٣

٢٣ **أسهم:** تنخفض قيمة سهم إحدى الشركات بمقدار دينار واحد كلّ أسبوع لمدة ستّة أسابيع. صف التغيّر في قيمة السهم في نهاية الأسبوع السادس.

(−٦) أو تنخفض قيمة السهم ٦ دنانير في نهاية الأسبوع السادس.

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب واختبار الفصل الإضافي في كتاب المعلم للتحقق من تقدم طلبتك في تعلم مفاهيم الفصل.

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناء على نتائج اختبار الفصل (٢)، استعمل ما يأتي في الجدول في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعدّ تحديًا بالنسبة للطلبة.	١١−١	٢ − ١، ٢ − ٢، ٣
	١٢ − ١٩، ٢١ − ٢٣	٢ − ٤، ٢ ـ ٥، ٢، ٦ − ٨
	٢٠	٢ − ٧

تعليمات الاختبار الإضافي

قبل بدء الاختبار

- صوِّر نسخًا من الاختبار بعدد طلبة صفك.

عند بدء الاختبار:

نبِّه طلبتك إلى ما يأتي:

١) أن يكتب كل طالب اسمه على ورقة الاختبار، وتابع ذلك.
٢) قراءة الأسئلة بعناية وتمعن.
٣) عدم التسرع في الإجابة.
٤) وضع الإجابة في المكان المخصص لها.
٥) مراجعة الأسئلة والتأكد من الإجابة عن جميع الأسئلة.

بعد انتهاء الاختبار:

١) صحِّح أوراق الاختبار وزوّد طلبتك بالتغذية الراجعة المناسبة وبأسرع ما يمكن.
٢) حلِّل نتائج الاختبار، وحدِّد نقاط الضعف لدى الطلبة، وقم بعلاجها، ووثِّق عملك في سجل خاص.
٣) اعرض نموذج الإجابة على لوحة الإعلانات ليطَّلع طلبتك عليه.

الفصل ٢ اختبار الفصل الإضافي

القسم الأول اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال مما يأتي ثم ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة له:

١ يركض سالم س كيلومتر في كل يوم: الاثنين، الثلاثاء، والخميس. ويقطع مسافة ص كيلومتر راكبًا دراجته في كل من يومي السبت والأربعاء، ما المعادلة التي تمثل مجموع الكيلومترات (ع) التي يقطعها سالم في كل أسبوع.

أ) ع = ٣ س + ٢ ص.
جـ) ع = ٢ س + ٣ ص.
ب) ع = س + ص.
د) ع = ٥ (س + ص).

٢ أوجد قيمة المقدار الآتي في أبسط صورة:

$٣ + ٦ (١٠ - ٧) - ٣^{٢}$

أ) ٠
ب) ١٢
جـ) ١٨
د) ٧٤

٣ كانت درجة الحرارة في إحدى المدن اللبنانية في الساعة ٨ صباحًا – ٢ °س، وعند الساعة الواحدة ظهرًا ارتفعت ٦ °س، وعند التاسعة ليلاً عادت فانخفضت ١٠ °س. فكم تكون درجة الحرارة عند الساعة التاسعة ليلاً؟

أ) ١٤
جـ) ٦
ب) – ٦
د) – ١٤

٤ هاشيوفاتا أخفض نقطة في اليابان إذ تنخفض ٤ أمتار عن سطح البحر، ويعد جبل فوجي أعلى نقطة عن سطح البحر ويرتفع ٣٧٧٦ مترًا. ما الفرق بين أعلى نقطة وأخفض نقطة في اليابان؟

أ) ٣٧٨٠
جـ) ٣٠٨٠
ب) ٣٧٧٢
د) ٩٤٤

إجابات :

١) أ
٢) ب
٣) ب
٤) أ

القسم الثاني الإجابة القصيرة

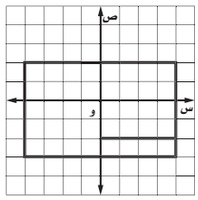
اكتب إجابة كل سؤال مما يأتي في الفراغ المخصص لذلك.

٥ يستغرق فواز ٦٥ ساعة أسبوعيًّا في العمل والتمارين الرياضية. يمارس الرياضة من الساعة ٦:٤٥ – ٨:٤٥ مساءً في الأيام من السبت إلى الخميس. اكتب معادلة لإيجاد ن، أكبر عدد من الساعات التي يقضيها فواز في العمل أسبوعيًّا.

٦ أوجد: –٨ –١٧.

القسم الثالث الإجابة المطولة

٧ رُسِم مستطيل ومربع في المستوى الإحداثي كما هو موضح.



استعمل الشكل في الإجابة عن:

أ) حدد زوجًا مرتبًا مشتركًا بينهما.

ب) حدد زوجًا مرتبًا يقع داخل المستطيل وخارج المربع.

جـ) كم وحدة تزيد طول المربع ليبقى مرسومًا داخل المستطيل؟ ثم اكتب إحداثيات رؤوسه.

للمساعدة							
إذا لم تجب على السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
راجع الدرس	٧-١	٤-١	٤-٢	٥-٢	٧-١	٥-٢	٢-٣

إجابات :

٥) س=٦٥– (٢×٥)　　٦) –٢٥

٧) أ) إجابة ممكنة: (٤ ، ٢)

ب) إجابة ممكنة: (–٢ ، ١)

جـ) وحدة واحدة، فيصبح المربع ٥×٥، ورؤوسه هي:

(٤ ، ٢) ، (–١ ، ٢) ، (–١ ، –٣) ، (٤ ، –٣)

الفصل ٣

نظرة عامة

الجبر: المعادلات الخطية والدوال

خطة الدرس

الدروس وأهدافها	المواد اللازمة	عدد الحصص
التهيئة (التقويم التشخيصي). (٧٩)		١
٣-١ **كتابة التعابير الجبرية والمعادلات.** (٨٠-٨٤) • يعبر عن الجمل اللفظية بتعابير ومعادلات جبرية، والعكس.	بطاقات فهرسة	٢
استكشاف ٣-٢ **معمل الجبر: حل المعادلات باستعمال النماذج.** (٨٥-٨٦) • يحل معادلات الجمع والطرح مستعملًا النماذج. ٣-٢ **حل معادلات الجمع والطرح.** (٨٧-٩١) • يحل معادلات الجمع والطرح مستعملًا خواص المساواة.	أكواب، قطع عدٍّ، نماذج جبرية، لوحة المعادلات، ميزان ومكعبات	٢
٣-٣ **حل معادلات الضرب.** (٩٢-٩٥) • يحل معادلات الضرب مستعملًا النماذج. • يحل معادلات الضرب مستعملًا خواص المساواة.	نماذج جبرية لوحة المعادلات	٢
٣-٤ **خطة حل المسألة: الحل عكسيًّا.** (٩٦-٩٧) • يحل مسائل مستعملًا خطة الحل عكسيًّا.		٢
٣-٥ **حل المعادلات ذات الخطوتين.** (٩٨-١٠١) • يحل معادلات ذات خطوتين.	نماذج جبرية لوحة المعادلات	٢
٣-٦ **القياس: المحيط والمساحة.** (١٠٢-١٠٦) • يجد محيط مستطيل . • يجد مساحة مستطيل .		٢
استكشاف ٣-٧ **معمل القياس: تمثيل العلاقات بيانيًّا.** (١٠٧) • يمثل البيانات لتوضيح العلاقة بين أبعاد المستطيل ومحيطه. ٣-٧ **التمثيل البياني للدوال.** (١٠٨-١١١) • يمثل البيانات لتوضيح العلاقات. • يمثل دالة خطية. توسع ٣-٧ **معمل الحاسبة الراسمة: التمثيل البياني للعلاقات.** (١١٢) • يستعمل التقنية لتمثيل العلاقة بين وحدات القياس بيانيًّا.	ورق بياني، خيطان (أو أسلاك مرنة) ، مقص، آلة حاسبة بيانية ، مسطرة مدرجة بالسنتمترات	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي). (١١٣)		١
اختبار تراكمي (١) (١١٤ - ١١٥)		
	المجموع	**١٦**

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (٣)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- استعمال الأحرف لتمثيل عدد مجهول، وكتابة تعابير جبرية بسيطة بمتغير واحد، وإيجاد قيمها عن طريق التعويض.
- تحديد الأزواج المرتبة وتعيينها في الأرباع الأربعة للمستوى الإحداثي.

الفصل (٣)

مواضيع الصف الأول الإعدادي

- كتابة معادلات خطية من خطوة واحدة ومتغير واحد، وحلها.
- كتابة تعابير جبرية لحالات معطاة باستعمال ٣ متغيرات على الأكثر.
- حل مسائل تتعلق بالمعدلات ومعدل السرعة والمسافة والزمن.
- استعمال المتغيرات في تعابير جبرية لإيجاد محيط المستطيل.

ما بعد الفصل (٣)

الإعداد للصف الثاني الإعدادي

- استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة لكتابة تعبير أو معادلة أو متباينة أو نظام معادلات.
- حل معادلات خطية من خطوتين ومتباينات بمتغير واحد على مجموعة الأعداد النسبية.
- حل مسائل متعددة الخطوات تتعلق بالمعدلات ومعدل السرعة والمسافة والزمن أو التغير الطردي.
- تمثيل القيم التي تكون النسب بينها متساوية، ووصلها بأفضل خط مستقيم، وفهم أنّ ميل المستقيم يساوي النسب بين هذه القيم.

الدراسة

مهارة الدراسة

إن وضع المعلومات في قصة تساعد الطلبة على تنظيم المعلومات في المسائل اللفظية. ويستعمل نموذج القصة إما لحل مسائل لفظية، أو لمساعدة الطلبة على تطوير قدراتهم في كتابة مسائل لفظية من إنشائهم. ونموذج القصة المعروض جانبًا يصف المسألة اللفظية الآتية:

قطعت سيارة مسافة أقل مما قطعته شاحنة في يوم واحد بحوالي ٧٤ كيلومترًا. فإذا قطعت الشاحنة ٢٥٢ كيلومترًا، فما المسافة التي قطعتها السيارة؟ اطلب إلى الطلبة استعمال إطار القصة لكتابة معادلة للمسألة اللفظية خلال هذا الفصل.

الأشياء المتعلقة بالموضوع:	سيارة، شاحنة.
المعطيات:	قطعت الشاحنة ٢٥٢ كيلومترًا. وقطعت السيارة ٧٤ كيلومترًا أقل.
المطلوب:	المسافة التي قطعتها السيارة.
الخطوات:	١. اكتب معادلة تربط المسافة المقطوعة بالسيارة مع المسافة المقطوعة بالشاحنة. (ف – ٧٤ = س) ٢. عوِّض عن ف بالمسافة المقطوعة بالشاحنة، وتساوي ٢٥٢. (٢٥٢ – ٧٤ = س) ٣. حل المعادلة لإيجاد قيمة المسافة المقطوعة بالسيارة س.
الحل:	س = ١٧٨ كيلومترًا
تحقق من حلّك:	هل الحل معقول؟ تحقق من حساباتك.

الفصل ٣

ملاحظات

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

غرضها:

كتابة ما يعرفه الطلبة عن التعابير والمعادلات والدوال والمحيط والمساحة.

وظيفتها:

بعد عمل المطويات، ناقش كتابة الملاحظات معهم. وتأكد أن عليهم الاستماع للأفكار الرئيسة وقراءتها لتسجيلها بشكل بسيط يكون ذا معنى لديهم.

وقت استعمالها:

يكتب الطلبة ملاحظاتهم تحت عناوين الجداول في المطويات عمّا تعلموه عن التعابير والمعادلات والمحيط والمساحة والدوال. شجِّع الطلبة على كتابة أمثلة على كل مفهوم.

وتُستعمل هذه المطوية في المراجعة، وعند الاستعداد لاختبار الفصل.

الفصل ٣

الجبرُ: المعادلاتُ الخطِّيَّة والدَّوالُّ

الفكرة العامة

- أحلُّ المعادلات الخطِّيَّة بمتغيِّرٍ واحد.

المفردات:

الصِّيغة الرِّياضيَّة
المعادلة الخطِّيَّة
المعادلات ذات الخطوتين

الرَّبط بالحياة:

درَّاجات هوائيَّة : إذا كانت السرعة القصوى للدَّرَّاجة الهوائيَّة ٢٠ كيلومترًا في الساعة، وهذه السرعة تساوي مثلي سرعة المشي أو ثلاثة أمثالها، فإنَّه يمكن استعمال المعادلة: ف = ٢٠ ن لإيجاد المسافة (ف) التي تقطعها الدَّرَّاجة الهوائية في الزمن (ن) ساعة.

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

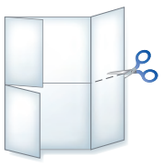
المعادلاتُ الخطِّيَّة والدَّوالُّ: اصنعْ هذه المطويَّة لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك.

إبدأْ بورقةA3 (٢٩سم × ٤٢سم) .

١ **اِطْوِ** الأضلاع القصيرة للوسط، كما يظهر في الشَّكل.

٢ **اِطْوِ** أعلى الورقة على أسفلها.

٣ **قُصَّ** على طول الطيَّة الثَّانية لعمل أربعة أجزاء، كما يظهر في الشَّكل.



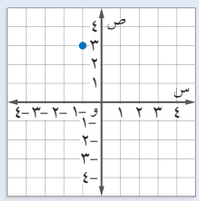
٤ **اكتبْ** على الأجزاء عناوين كما يظهر في الشَّكل.

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:
www.obeikaneducation.com

نفذ الإختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل تنفيذ الاختبار.

اختبار للسريع	مراجعة للسريعة
اختر العدد الذي يمثِّل حلاً للمعادلة في كلٍّ ممَّا يأتي: ١ س + ١٥ = ١٩ : ٤، ٥، ٦ ٤ ٢ ١١ ص = ٧٧ : ٦، ٧، ٨ ٧ ٣ ع + ٩ = ٢ : ٧−، ١١−، ١١ ١١−	**مثال ١ :** ما العدد الذي يمثِّل حلاً للمعادلة ٢٤ ÷ س = ٣، من الأعداد ٧، ٨، ٩ ؟ ٢٤ ÷ س = ٣ اكتب المعادلة هل ٢٤ ÷ ٧ = ٣؟ لا. عوّض عن س بـ ٧ هل ٢٤ ÷ ٨ = ٣؟ نعم. عوّض عن س بـ ٨ هل ٢٤ ÷ ٩ = ٣؟ لا. عوّض عن س بـ ٩
عيِّنْ كلَّ نقطة فيما يأتي في المستوى الإحداثي: ٤ (٣،٤−) ٥ (١−،٢−) ٦ **رحلات:** تحرّك سعد من موقع المخيم ٤ كم شمالًا، ثم ٢ كم غربًا، ثمّ جلس ليستريح. إذا كانت نقطة الأصل تمثِّل موقع المخيَّم، فعيِّنْ إحداثيَّات نقطة استراحته. ٤ − ٦ انظر الهامش	**مثال ٢ :** عيّن النقطة (−١، ٣) في المستوى الإحداثي.  العدد الأول في الزوج المرتّب يشير إلى الحركة يمينًا أو يسارًا ابتداءً من نقطة الأصل. أمّا العدد الثاني فيشير إلى الحركة إلى الأعلى أو إلى الأسفل.
أَوْجِدْ ناتج الجمع فيما يأتي : ٧ −٣ + (−٥) ٨− ٨ − ٣ + ٨ ٥− ٩ ٩ + (−٥) ٤ ١٠ − ١٠ + ١٥ ٥	**مثال ٣ :** احسب قيمة: − ٤ + (−٢) −٤ + (−٢) = −٦ لأنّ (−٤) وَ (−٢) كلاهما عدد سالب، فإنّنا نجمعهما كقيم مطلقة، ثمّ نضع إشارة سالب لناتج الجمع.
أَوْجِدْ ناتج الطَّرح فيما يأتي: ١١ −٥ − ٦ ١١− ١٢ −١٠ − ٨ ٢− ١٣ −٨ − (−٦) ١٤ ١٤ − ٣ − (−١) ٢−	**مثال ٤ :** احسب قيمة: ٩ − (−٧) ٩ − (−٧) = ٩ + (٧) طرح (−٧) يكافئ جمع (+٧) = ١٦
أَوْجِدْ ناتج القسمة فيما يأتي: ١٥ −٦ ÷ (−٣) ٢ ١٦ − ١٢ ÷ ٣ ٤− ١٧ ١٠ ÷ (−٥) ٢− ١٨ − ٢٤ ÷ (−٤) ٦	**مثال ٥ :** احسب قيمة: − ١٦ ÷ ٢ −١٦ ÷ ٢ = −٨ لأنّ (−١٦) وَ ٢ مختلفان في الإشارة، فإنّ ناتج القسمة يكون سالبًا.

التقويم التكويني

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة: (صفحة:٨٤، ٩٥، ١١١)
- تعلم لاحق: (صفحة:٩١، ٩٧)
- فهم الرياضيات: (صفحة:١٠١)
- تعلم سابق: (صفحة:١٠٦)

أدوات التحقق:

- اختبار الفصل: (صفحة:١١٣)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل: (صفحة:١١٣)
- الاختبار التراكمي: (صفحة:١١٣ أ)

التقويم التشخيصي:

قبل البدء في الفصل، تحقَّق من تمكن الطلبة من المتطلبات السابقة مستعملًا التهيئة في كتاب الطالب (صفحة: ٧٩).

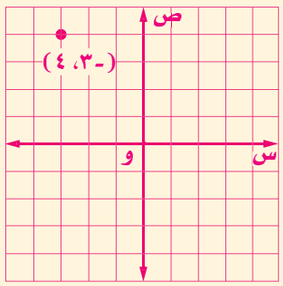
المعالجة

بناءً على نتائج الطلبة في اختبار التهيئة، استعمل الجدول الآتي في المعالجة.

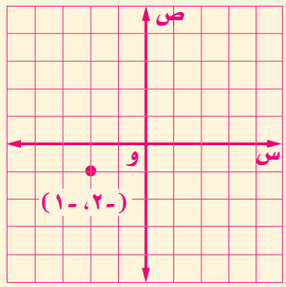
الأسئلة	خطة المعالجة
١ − ٣	مراجعة الدرس ١ − ٧
٤ − ٦	مراجعة الدرس ٢ − ٣
٧ − ١٤	مراجعة الدرسين ٢ − ٤ و ٢ − ٥
١٥ − ١٨	مراجعة الدرس ٢ − ٨

إجابات :

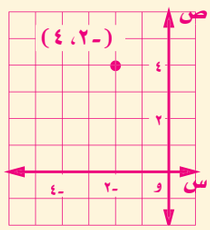
٤)



٥)



٦)



٣-١ كتابة التعابير والمعادلات الجبرية

تنويع التعليم

١) مراجعة المفردات (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣-١

اطلب إلى الطلبة مراجعة المفردات الآتية، وكتابة تعريفاتهم في بطاقات الفهرسة:

- المتغير.
- المعادلة.
- التعبير العددي.
- التعبير الجبري.
- يمكنهم الرجوع بسرعة إلى التعريفات لمساعدتهم على فهم الدرس بسهولة والمشاركة في المناقشات الصفية.

٢) استعمال العصف الذهني (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣-١

قم بإجراء عصف ذهني لتكوين قائمة من الكلمات والتعابير التي تدل على كل من العمليات الأربع. واكتب هذه الكلمات والتعابير على السبورة، بينما يقدم الطلبة الاقتراحات. وفسِّرها لمساعدة الطلبة دون المتوسط.

الجمع	الطرح	الضرب	القسمة
الزائد	الفرق	الضرب	ناتج القسمة
المجموع		ناتج الضرب	
المضاف			

٣) استعمال الإشارات البصرية (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

عندما يترجم الطلبة العبارات اللفظية إلى تعابير جبرية، اطلب إليهم وضع دائرة حول الكلمة الدالة على العملية، ووضع خط أسفل العبارة التي تمثل المتغير، والعودة إلى قائمة الكلمات المساعدة ص ٨٠ (كتاب الطالب).

أمثلة

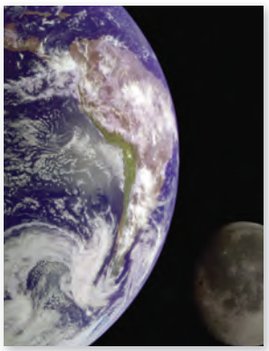
ثلاثة أكبر من عدد، أربعة أمثال العدد من السنوات ، يقل الطول بمقدار ستة أمتار.

٣-١ كتابة التعابير الجبريَّة والمعادلات

فكرة الدرس:
أكتبُ الجملَ اللفظيَّة كتعابير ومعادلات جبريَّة.

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ



كواكب: لكوكب الأرض قمر واحد، ولبعض الكواكب الأخرى عدة أقمار، فـ :أورانوس له ٢١ قمرًا، وزحل له ١٠ أقمار زيادة على ما لأورانوس. ١، ٢ انظر الهامش.

١ ما العملية الحسابيّة التي تستعملها لإيجاد عدد أقمار زحل؟ وضّح إجابتك.

٢ عدد أقمار كوكب المشتري ثلاثة أمثال عدد أقمار أورانوس تقريبًا. ما العمليّة الحسابيّة التي تستعملها لإيجاد عدد أقمار المشتري؟

عادة ما تشير بعض الجُمل والكلمات إلى عمليات حسابيَّة تشمل الجمع، والطَّرح، والضَّرب، والقسمة. وفيما يأتي بعض الأمثلة:

الجمع والطَّرح		الضَّرب والقسمة	
المجموع	الفرق	اضرب	اقسم
أكبر من	أقل من	ناتج ضرب	ناتج قسمة
زاد بمقدار	قلَّ بمقدار	أمثال	جزء

مثـــال
كتابة الجُمل اللَّفظية كتعابير جبريَّة.

١ اكتب الجملة «مع علي خمسة دنانير زيادة على ما مع حمد» كتعبير جبري.

التعبير اللفظي: مع علي خمسة دنانير زيادة على ما مع حمد.

المتغيّر: لِتكن س تمثِّل عدد الدنانير التي مع حمد.

التعبير: س + ٥

تحقَّق من فهمك:

أ) اكتب الجملة «حقَّق اللاعب الأول ٣ أهداف زيادة على ما حقَّقه اللاعب الثَّاني» كتعبير جبري. ٣ + هـ

إجابات:

١) الجمع. الكلمة زيادة تدل على عملية الجمع.

٢) الضرب.

مثال إضافي

١ اكتب الجملة الآتية كتعبير جبري:
تخفيض على سعر تذكرة السفر بمقدار (٢٠) دينارًا.
س – ٢٠

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ – ١)
استعمال الحروف لتمثيل الأعداد المجهولة، وكتابة تعابير جبرية بسيطة بمتغير واحد، وحلّها بالتعويض.

الدرس (٣ – ١)
كتابة تعابير جبرية لمواقف بثلاثة متغيرات على الأكثر.

ما بعد الدرس (٣ – ١)
استعمال المتغيرات والعمليات المناسبة لكتابة تعبير أو معادلة أو متباينة أو نظام من المعادلات أو المتباينات.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اكتب التعابير الآتية على السبورة:

أ) ٧ – ٢ ج) ٧ × ٢

ب) ٧ + ٢ د) ٧ ÷ ٢

واسأل:

- أي تعبير يمثِّل الزيادة على سبعة باثنين؟ ب
- أي تعبير يمثِّل حاصل ضرب سبعة في اثنين؟ ج
- أي تعبير يمثِّل أقل من سبعة باثنين؟ أ
- أي تعبير يمثِّل سبعة مقسومة على اثنين؟ د
- ما التعبير الـذي يمكن استعماله لحساب عدد الدقائق في يوم واحد؟ ٢٤ × ٦٠

تذكّر أنّ المعادلة هي جملة رياضية تحتوي إشارة المساواة. وعند كتابة جملة لفظية كمعادلة رياضية، يمكنك استعمال إشارة المساواة (=) عوضًا عن كلمة (يساوي).

أمثلة — كتابة الجمل اللفظية كمعادلات

اكتب كلًّا من الجملتين الآتيتين كمعادلة جبريَّة:

٢ **أقلُّ من العدد بـ ٦ يساوي ٢٠ .**

أقلُّ من العدد بـ ٦ يساوي ٢٠ .

إذا كانت س تمثِّل العدد، فإنّ الجملة تصبح

س − ٦ = ٢٠

٣ **ثلاثة أمثال عُمر أحمد يساوي ١٢ سنة .**

ثلاثة أمثال عُمر أحمد يساوي ١٢ سنة .

إذا كانت ص تمثِّل عُمر أحمد، فإن الجملة تصبح

٣ ص = ١٢

لغة الرياضيات:

أقل من :

يمكنك كتابة (أكبر من العدد بمقدار ٦) على النحو الآتي: ٦ + س أو س + ٦

لكن الجملة:

(أقل من العدد بمقدار ٦) لا تكتب إلاّ على الشّكل: س − ٦ .

تحقّق من فهمك:

اكتب كلاً من الجملتين الآتيتين كمعادلة جبريَّة:

ب) أكبر من العدد بمقدار سبعة يساوي ١٥. س + ٧ = ١٥

جـ) خمسة أمثال عدد التَّلاميذ يساوي ٢٥٠. ٥ ص = ٢٥٠

مثال من واقع الحياة

٤ **عدد السكان:** أكثر دول الخليج العربي تعدادًا للسكان المملكة العربية السعودية، إذ بلغ عدد سكانها ٢٧,١ مليون نسمة تقريبًا، وذلك حسب التعداد السكاني العام لسنة ١٤٣١ هـ. وهو أكثر من عدد سكان دولة الكويت بـ ٢٣,٧ مليون نسمة تقريبًا. فما عدد سكان دولة الكويت؟ اكتب المعادلة التي تمثّل ذلك.

التعبير اللفظي	عدد سكان المملكة العربية السعودية أكثر بـ ٢٣,٧ مليون نسمة من عدد سكان دولة الكويت.
المتغيّر	ع تمثّل عدد سكان دولة الكويت.
المعادلة	٢٧,١ = ٢٣,٧ + ع

الربط بالحياة:

يبلغ عدد سكان الوطن العربي ٣٣٨ مليون نسمة تقريبًا في تقديرات عام ٢٠٠٧م.

تحقّق من فهمك:

د) والد ياسر أطول من ياسر بمرّة ونصف. إذا كان طول والد ياسر ١٨٠ سم، فما طول ياسر؟ اكتب معادلة تمثّل هذه المسألة.

١٢٠ سم؛ ١,٥ س = ١٨٠ . حيث س طول ياسر .

المحتوى الرياضي

تحتوي المسائل اللفظية على كلمات أو مصطلحات تدلك على **العملية** التي تستعملها لحل المسألة.

المعادلة هي جملة عددية تتضمن إشارة المساواة.

يمكن تمثيل العدد المجهول في المسألة اللفظية **بمتغير**.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

اكتب كل جملة على شكل معادلة جبرية:

٢ أقل من العدد بأربعة يساوي ١٢ .

ن − ٤ = ١٢

٣ مِثلا عدد يساوي ١٨ . ٢ ن = ١٨

٤ **طعام:** يشرب الفرد الماء في العام الواحد أكثر من أي نوع آخر من المشروبات، فإذا كان ثلاثة أمثال عدد اللترات من الماء زائد ٢٧ يساوي ١٨٣ لترًا من الماء المستهلك. فاكتب معادلة تمثل هذه الحالة.

٣ س + ٢٧ = ١٨٣

لغة

أكد على أهمية قراءة المسألة بدقة، وأن أي تغيير بسيط في الكلام يمكن أن يدلّ على تعبير مختلف. فمثلًا: أقل من عدد ما بخمسة تعني ن − ٥ ، وأقل من الخمسة بعدد تعني ٥ − ن .

مثال من اختبار

٥ **أيّ المسائل الآتية يمكن التَّعبير عنها بالمعادلة: س − ٨٣ , ٥ = ١٧ , ٣؟**

أ) ركض طارق وحسين مسافة ١٧ , ٣ كم، وكان حسين أسرع من طارق بـ ٨٣ , ٥ ثانية. ما قيمة س التي تمثِّل الزَّمن (بالثَّواني) الذي استغرقه طارق لِقطْع هذه المسافة؟

ب) قام جابر وعليٌّ بقياس طول ديدان معيَّنة في درس العلوم. وكان طول الدُّودة التي قاسها جابر ٨٣ , ٥ سم، وطول الدودة التي قاسها عليٌّ ١٧ , ٣ سم. ما قيمة س التي تمثِّل معدَّل طول الدِّيدان؟

جـ) تكلِّفُ وجبةُ غَداء محمد ٨٣ , ٥ دنانير . وعند دفعه المبلغ، حصل على باقٍ مقداره ١٧ , ٣ دنانير ، ما قيمة س التي تمثِّل المبلغ الذي دفعه؟

د) دفع عمَّار مبلغ ١٧ , ٣ دنانير ثمنًا لكتاب سعره في السوق ٨٣ , ٥ دنانير. ما قيمة س التي تمثِّل مقدار المبلغ الذي وفَّره عمَّار؟

اقرأ:

أنت بحاجة لمعرفة أي المسائل التي يمكن التَّعبير عنها بالمعادلة: س−٨٣ , ٥=١٧,٣

حُلَّ:

- يمكنك استبعاد المسألة (أ)؛ فلا يمكن إجراء عمليات الجمع أو الطَّرح على وحدات قياس مختلفة.
- يمكنك استبعاد المسألة (ب)؛ لأنَّ حساب المعدَّل يحتاج إلى الجمع ثمَّ القسمة.
- تخيَّلْ أنَّك تطبِّق الخيار (جـ): لو أعطيت المحاسب س دينار، وكان ثمن وجبة الغداء ٨٣ , ٥ دنانير، فإنَّك تحتاج إلى الطَّرح للحصول على الباقي. وهذا هو الجواب الصحيح.
- اختبر المسألة (د) لغرض التَّأكُّد من الجواب الصَّحيح: للحصول على القيمة التي وفَّرها عمَّار، عليك أن تحسب المقدار ٨٣ , ٥ − ١٧ , ٣ ، وليس المقدار س − ٨٣ , ٥ .

إذن، الإجابة الصحيحة هي المسألة (جـ).

تحقَّق من فهمك:

هـ) أيُّ المسائل الآتية يمكن التَّعبير عنها بالمعادلة ٤ ص = ٢ , ٣؟ أ

أ) اشترى سلمان ٤ لترات من الزيت، وكانت التَّكلفة ٢ , ٣ دنانير. فما قيمة ص التي تمثِّل تكلفة اللِّتر الواحد؟

ب) اشترى حسَّان من محلِّ تخفيضات ٤ أقراص مُدمجة بسعر ٢ , ٣ دنانير لكلِّ قرصٍ. فما قيمة ص التي تمثِّل ثمن هذه الأقراص؟

جـ) إذا كان عرْض مستطيل ٤ م، وكان طوله يزيد على عرضه بمقدار ٢ , ٣ م. فما قيمة ص التي تمثِّل طول المستطيل؟

د) إذا كان معدَّل كمِّيات الأمطار السَّنوية ٢ , ٣ سم، فما قيمة ص التي تمثِّل كمِّية الأمطار المتوقَّعة في ٤ سنواتٍ؟

إرشادات للاختبارات

قبل أن تجلس للاختبار راجع معاني المفردات اللغوية. منها على سبيل المثال: المعدّل.

مثال إضافي

٥ **مثال من الاختبار:** أي المسائل الآتية تناسب المعادلة . ٤ , ٩ ص = ١٧ , ٣ ؟ د

أ) باع عمر ٤ , ٩ كيلوجرامات من الطماطم، وبقي لديه ١٧ , ٣ كجم. ما قيمة ص التي تمثل عدد الكيلوجرامات من الطماطم التي كانت معه؟

ب) الطول الكلي لسيارتي ألعاب هو ١٧ , ٣ سنتمترًا. ما قيمة ص التي تمثل طول السيارة الثانية إذا كان طول السيارة الأولى هو ٤ , ٩ سنتمترات؟

ج) قام كيميائي بفصل محلول إلى أربع كميات متساوية، مقدار كل منها ١٧ , ٣ مللترًا. ما قيمة ص التي تمثل الكمية الكلية للمحلول في البداية؟

د) اشترى علي قماشًا بمبلغ ١٧ , ٣٠ دينارًا، ثمن المتر الواحد منه ٤ , ٩٠ دنانير، فما قيمة ص التي تمثل طول القماش الكلي؟

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١–٨ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

كتابة التعابير الجبرية

إرشادات للمعلم المبتدئ

بعد تعيين السؤال (١١) كواجب، يجب مساعدة الطلبة على التمييز بين الجملتين: أقل من عدد بعشرة، أقل من عشرة بعدد. فالجملة الأولى تُمثَّل بالتعبير: ن – ١٠، والجملة الثانية تُمثَّل بالتعبير: ١٠ – ن.

تأكّـد

مثال ١ اكتب كلاًّ من الجُملتين الآتيتين كتعبير جبري:

١) عدد ازداد بمقدار ثمانية. س+٨ ٢) عند أحمد عشرة دنانير زيادة على ما لدى سعاد. ص + ١٠

مثال ٢، ٣ اكتب كلّ جملة مما يأتي كمعادلة:

٣) أقلّ من عدد بتسعة يساوي ٢٤. ٤) أكثر ممّا أحرزه خالد بنقطتين يساوي ٤.

٥) مِثْلا عددٍ من الكيلومترات يساوي ١٨. ٦) نصف سعر سلعة يساوي ٣دنانير.

٣) ع – ٩ = ٢٤

٤) ل + ٢ = ٤

٥) ٢ جـ = ١٨

٦) د ÷ ٢ = ٣

٧) و – ١ = ١٥,٨

٧) **جبر:** افرض أنَّ وسيط أعمار سكان سلطنة عُمان يقلُّ بمقدار سنة واحدة عن وسيط أعمار سُكَّان العاصمة مسقط. استعمل المعلومة المجاورة في كتابة معادلة لإيجاد وسيط أعمار سُكَّان مسقط. (العُمر الوسيط: هو العُمر الذي يكون نصف السُّكان أكبر منه، ونصفهم الآخر أصغر منه، ويستخدم للدلالة على مدى فُتُوَّة السكان).

العُمْر الوسيط

للعمانيين	١٥,٨	سنة
لسكان مسقط	؟	سنة

مثال ٤

٨) **اختيارٌ من متعدِّد:** أيُّ المسائل الآتية يمكن التَّعبير عنها بالمعادلة س – ١٥ = ٤٦؟ ب

أ) السِّعر الأصليُّ للحذاء ٤٦ دينارًا، وسعره بعد الخصم يقلُّ بمقدار ١٥ دينارًا عن سعره الأصلي. ما قيمة س التي تمثِّل سعر الحذاء بعد الخصم؟

ب) لدى صالح عدة بطاقات لمباراة كرة قدم. باع منها ١٥ بطاقة وبقي معه ٤٦ بطاقة. ما قيمة س التي تمثِّل عدد البطاقات التي كانت معه؟

جـ) أحرزَ أحمد ٤٦ نقطة في مباراة كرة السَّلة الأسبوع الماضي، وأحرزَ قاسم ١٥ نقطة أقلَّ ممَّا أحرزَه أحمد. ما قيمة س التي تمثِّل عدد النقاط التي أحرزها قاسم؟

د) وفرتْ ليلى هذا الأسبوع ١٥ دينارًا ووفرتْ ٤٦ دينارًا الأسبوع الماضي. ما قيمة س التي تمثّل معدّل ما حصلت عليه في الأسبوعين؟

تـدرَّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٩ – ١٤	١
١٥ – ٢٠	٢، ٣
٢١	٤

اكتب كلّ جملة مما يأتي كتعبير جبري:

٩) العدد خمسة عشر ازداد بمقدار س. ١٥ + س

١٠) أكبر من عُمْر خالد بخمس سنوات. ص+٥

١١) عدد نقص بمقدار عشرة. ع – ١٠

١٢) أقلّ من الارتفاع بثلاثة أمتار. هـ – ٣

١٣) مِثْلا عدد البرتقالات. ٢ ن

١٤) عُمْر ليلى مقسومًا على ٣. ل ÷ ٣

اكتب كلّ جملة مما يأتي كمعادلة جبرية:

١٥) مجموع عدد وأربعة يساوي – ٨. ك + ٤ = – ٨

١٦) أكبر من عدد الضفادع باثنين يساوي ٤. هـ + ٢ = ٤

١٧) حاصل ضرب عدد في ٥ يساوي – ٢٠. ٥ز = – ٢٠

١٨) عشرة أمثال عدد الطلبة يساوي ٢٨٠. ١٠ ط = ٢٨٠

١٩) أقلّ من طولها بـ١٠ سنتمترات يساوي ٢٦. حـ – ١٠ = ٢٦

٢٠) أقلّ من عدد بـخمسة يساوي ٣١. ب – ٥ = ٣١

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٩ – ٢١، ٢٨، ٢٩، ٣١
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٤، ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٢، ٢٤، ٢٦-٢٩، ٣١
فوق المتوسط	٢٢ - ٣١

الربط بالحياة: يمكن أن يضخ قلب الزرافة حوالي ٧٣ لترًا من الدم في الدقيقة الواحدة.

٢١ **حيوانات:** الزَّرافة أطول من الجَمل بـ ٥ , ٣م تقريبًا، إذا كان طول الزرافة ٥ , ٥م، فكيف تحسب طول الجَمل؟ نكتب المعادلة س + ٥ , ٣ = ٥ , ٥ ، ثم نحلها.

اكتب كلَّ جملة مما يأتي كتعبير جبري:

٢٢ تزيد على مثلَي عدد الدَّرَّاجات بـ ٢. ٢ س + ٢

٢٣ أقلُّ مِن ثلاثة أمثال ما لدى هناء بِتسعة أقراص مدمجة. ٣ص – ٩

٢٤ خصم ١٣ دينارًا من ثمن كل جهاز، ثمَّ ضَرْب النَّاتج في ٣ . ٣ (ع – ١٣)

٢٥ ناتج قسمة العدد ص على – ٨ ، ثمّ زيادة ٧. $\frac{ص}{-٨} + ٧$

تحليل جداول: استعمل الجدول لحلّ المسألتين ٢٦ ، ٢٧:

يُبيِّن الجدول معدّل ما يحفظهُ خمسة طلبة في الساعة من أبيات الشِّعر. لتكن ص تمثِّل معدَّل حفظ ناصر.

حفظ الشِّعر	
الاسم	معدّل الحفظ في الساعة
محمد	١٥
أحمد	٢٥
عمر	٢٢
ناصر	٥
حسن	٩

٢٦ أيُّ الطلبة يُعبِّر عن معدل حفظه بالعبارة: ٣ص؟

٢٧ اكتب التعبير الجبري لمعدل حفظ أحمد بدلالة معدل حفظ ناصر.

٢٦ . محمد،

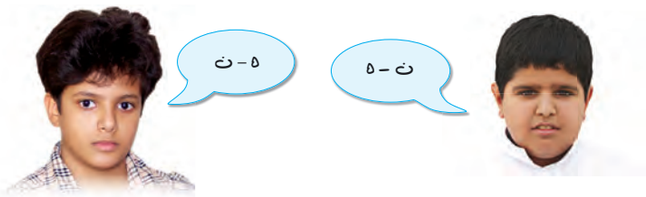
٢٧ . أ = ٥ ص

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٨ **مسألة مفتوحة:** اكتب جمله لفظية تمثّل المعادلة ن – ٣ = ٦.

٢٨ . إجابة ممكنة : إذا نقص عدد البرتقالات ٣ تبقى ٦ برتقالات .

٢٩ **اكتشف الخطأ:** عبَّر كلٌّ من خليفة وعبد الرحمن جبريًّا عن الجملة: « أقلُّ من عدد بمقدار ٥ » كما يأتي:



خليفة — عبد الرحمن

أيُّ التعبيرين صحيح؟ وضِّحْ إجابتك.

٢٩ . عبارة خليفة ؛ أقل من عدد بمقدار ٥ تدل على أن المتغير طرح منه ٥ .

٣٠ **تَحدَّ:** إذا كانت س تمثِّل عددًا فرديًّا، فكيف تعبِّر عن كلٍّ من العددين الفرديين السَّابق واللاَّحق؟ س – ٢ ، س + ٢ .

٣١ **اكتب** إذا كانت س تمثِّل عُمر شخص، فماذا تمثِّل كلُّ عبارة من العبارات الآتية: س + ٥ ، س – ٣ ، ٢ س ، $\frac{س}{٢}$ ؟

أكبر من عُمر الشخص بـ ٥ سنوات، أقل من عُمر الشخص بـ ٣ سنوات، ضعف عُمر الشخص ، نصف عمر الشخص .

تنبيه

اكتشف الخطأ: للسؤال (٢٩) جواب خليفة صحيح. أما عبدالرحمن فقد اختار العملية الصحيحة، لكن التبس عليه ترتيب الكلمات. ذكّر الطلبة بضرورة تحليل الكلمات في المسائل بدقة.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اكتب جملة مثل: أقل من عشرين دينارًا بثلاثة عشر دينارًا مضروبًا في أربعة على السبورة، ثم اطلب إلى الطلبة أن يكتبوا العمليات التي تتضمنها الجملة، وتحديد العملية التي تتم أولًا.

المَطْوِيات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بتدوين ملاحظات على كتابة المعادلات والتعابير الجبرية، تحت عنوان المطويات، وتسجيل الفرق بين تعبير ومعادلة. وشجعهم على إعطاء أمثلة.

ملاحظات الدرس

٣ - ٢

١ التركيز

المواد:

- قطع جبرية (اختياري)

٢ التدريس

المجموعات التعاونية: اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية. حيث يمثل الطالب الأول المعادلة باستعمال النماذج الجبرية. ويحرك الطالب الثاني النماذج في الطرفين. وأخيرًا يقوم الطالب الثالث بعدّ النماذج المتبقية لإيجاد قيمة (س).

نشاط (١): تأكد من فهم الطلبة لتمثيل المتغير (س) بكوب أو قطعة جبرية مسجل عليها س، أو س مكتوبة على ورقة.
وأكد على الطلبة أنه لإيجاد قيمة س، فإنه من الضروري أن تكون وحدها في الطرف الأيمن لإشارة المساواة.

استكشاف:
٣ - ٢

فكرة الدرس:
أحلّ المعادلات باستعمال النماذج.

www.obeikaneducation.com

معمل الجبر

حلّ المعادلات باستعمال النماذج

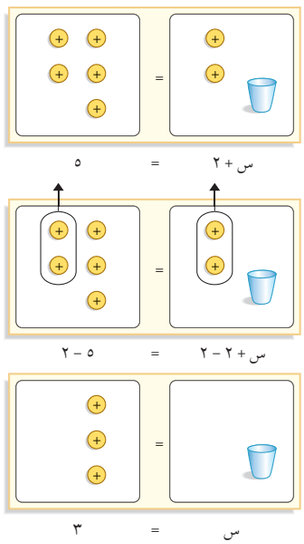
استعملنا سابقًا قطع العدّ الموجبة والسَّالبة لجمع الأعداد الصَّحيحة وطرحها وضربها وقسمتها، كذلك يمكن تمثيل الأعداد الصَّحيحة بالقطع الجبرية. والجدول الآتي يبيِّن هذين النوعين من النماذج.

النموذج	المتغير	الموجب	السالب
الأكواب والقطع		+	−
القطع الجبرية	س	١	-١

يمكنك استعمال أيٍّ من هذين النَّموذجَين لحلِّ المعادلات.

نشاط

١ استعمل الأكواب والقطع أو الرَّسم لِتَحُلَّ المعادلة: س + ٢ = ٥.



إذن، س = ٣، وبما أنَّ ٣ + ٢ = ٥، فالحلُّ صحيح.

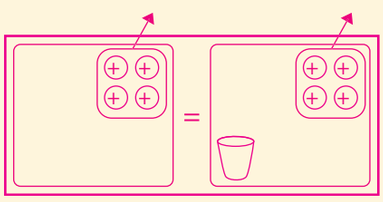
تحقَّق من فهمك: أ، ب انظر الهامش.

استعملْ الأكواب والقطع أو الرَّسم لِتَحُلَّ كلَّ معادلة فيما يأتي:

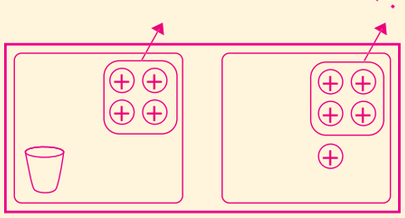
أ) س + ٤ = ٤ صفر
ب) ٥ = س + ٤ ١
جـ) ٤ = ١ + س ٣
د) ٢ = ٢ + س صفر

إجابات:

أ)



ب)



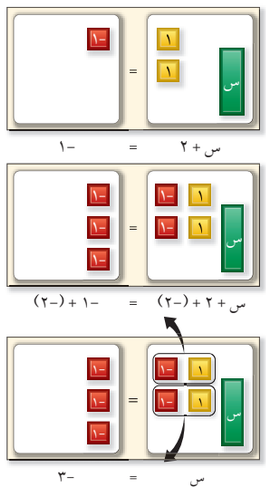
مراجعة المفردات:

الزوج الصفري: يُسمّى العدد ونظيره الجمعيّ زوجًا صفريًّا، فمثلًا: ٢ و –٢ زوج صفري. (استكشاف: ٢–٤)

تستطيع إضافة الزوج الصفري أو طرحه من أيّ طرف من طرفي المعادلة دون تغيير قيمته.

نشاط

٢ استعمل نموذجا لتحلّ المعادلة س + ٢ = – ١ .



إذن س = – ٣ ، بما أنّ – ٣ + ٢ = – ١ ، فالحلّ صحيح.

تحقّق من فهمك:

استعمل النَّموذج أو الرَّسم لتحلَّ كلَّ معادلة فيما يأتي : انظر الهامش

هـ) – ٢ = س + ١ – ٣

و) س – ٣ = – ٢ ١

ز) س – ١ = – ٣ – ٢

ح) ٤ = س – ٢ ٦

١ . احذف قطعة عد واحدة من كلٍّ من طرفي المعادلة لتحصل على س= ٢ .

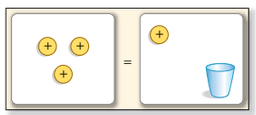
٢ . أضف ٣ قطع سالبة إلى كلٍّ من طرفي المعادلة لتحصل على س= –٥

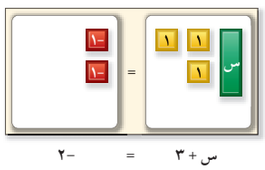
٣. إذا كان عددٌ مضافٌ إلى متغير فاطرح ذلك العدد من كلٍّ من طرفي المعادلة .

إذا كان عددٌ مطروح من متغير فأضف ذلك العدد إلى كلٍّ من طرفي المعادلة .

حَلِّ النَّتائج

وضِّح كيف تحلّ كلَّ معادلة ممَّا يأتي باستعمال النَّموذج أو الرَّسم:

١ 

٢ 

٣ **استنتج:** اكتب قاعدة يمكن استعمالها لحلّ المعادلة س + ٣ = ٢، من دون استعمال النَّموذج أو الرَّسم.

نشاط (٢): تأكد أن الطلبة استوعبوا أنه لا يمكن طرح القطعتين الموجبتين من الطرف الأيمن للمعادلة، لأنه لا يوجد في الطرف الأيسر أي قطعة موجبة. وذكّرهم أنه عند طرح أو إضافة قطعة لأي طرف من المعادلة، فإنه يجب إضافة أو طرح العدد نفسه من القطع للطرف الآخر (إلا إذا تم إضافة أو طرح زوج صفري).

٣ التقويم

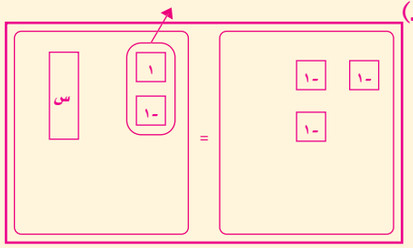
التقويم التكويني

استعمل الأسئلة هـ – ح لمعرفة فهم الطلبة لاستعمال القطع الجبرية أو الرسوم لحل المعادلات.

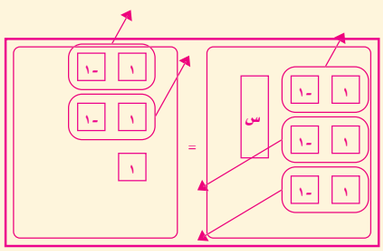
من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤال (٣) للتقريب بين استعمال نماذج الجبر لحل المعادلة واستعمال العمليات الحسابية.

إجابات :

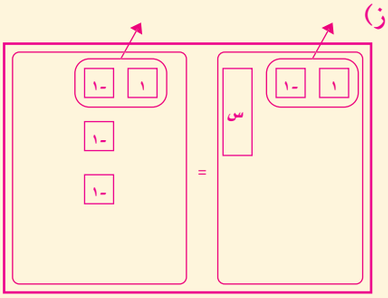
هـ)



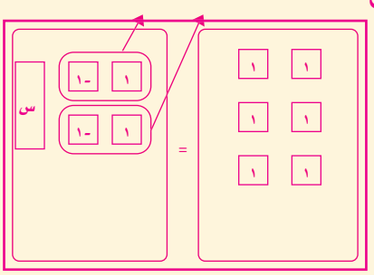
و)



ز)



ح)



٣-٢ حل معادلات الجمع والطرح

تنويع التعليم

١) استعمال الحساب الذهني (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثال ١

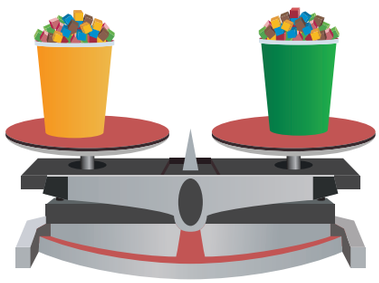
اطلب إلى الطلبة أن يستعملوا الحساب الذهني لإجراء النشاط الآتي:

١) اختر عددًا.
٢) أضف ٤ إلى العدد.
٣) اطرح ٤ من الناتج.

واسألهم:

- ما الجواب النهائي؟ العدد الأصلي
- هل يحدث الشيء نفسه إذا بدأت بعدد مختلف؟ فسّر إجابتك. نعم. لأن طرح ٤ يلغي إضافة ٤

٢. الطلبة الحركيون (دون المتوسط)



يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٤

استعر ميزانًا من معلم العلوم، ثم مثّل طرفي معادلة بوضع أكواب تحتوي العدد نفسه من أقراص العد أو من المكعبات على كفتي الميزان.

واسأل الطلبة:

- ماذا يحدث إذا أخذت مكعبين من الكوب على الكفة اليمنى من الميزان؟ تصبح الكفة اليمنى من الميزان أعلى من الكفة اليسرى.
- ماذا تفعل للطرف الأيسر من الميزان ليتعادل الطرفان؟ آخذ مكعبين

يعزز هذا النشاط أهمية عمل الشيء نفسه لطرفي المعادلة.

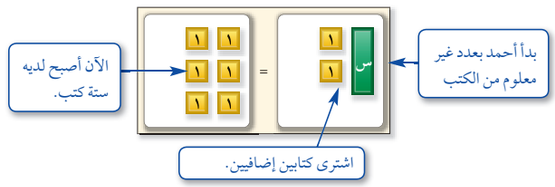
٣ - ٢ حل معادلات الجمع والطَّرح

فكرة الدرس:
أحلّ معادلات الجمع والطَّرح.

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

كتب علمية: عند أحمد بعض الكتب العلميّة، ثمّ اشترى كتابين إضافيين فأصبح لديه ستة كتب علمية.



١ ماذا تمثّل س في الشَّكل؟ عدد الكتب عند أحمد بداية.

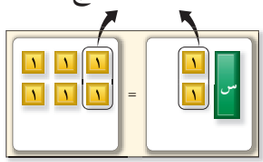
٢ ما معادلة الجمع التي مُثّلت بالشَّكل؟ س + ٢ = ٦

٣ وضّح كيف يمكن حلّ المعادلة؟ أجد العدد الذي إذا أضفناه إلى ٢ كان الناتج ٦ .

٤ ما عدد الكتب التي كانت مع أحمد في البداية؟ ٤

يمكنك حلّ المعادلة س + ٢ = ٦ بحذف العدد نفسه من القطع الموجبة من كلٍّ من طرفي اللوحة. أو بطرح ٢ من كلٍّ من طرفي المعادلة. فيصبح المتغيِّر وحده في أحد طرفي المعادلة.

استعمال النماذج



استعمال الرموز

س + ٢ = ٦

−٢ = −٢

س = ٤

طرح ٢ من كلٍّ من طرفي المعادلة، هو مثال توضيحيٌّ لخاصيَّة الطَّرح.

خواص المساواة (خاصية الطرح) — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: إذا طرحت العدد نفسه من كلٍّ من طرفي المعادلة يبقى طرفا المعادلة متساويين.

الرموز: إذا كانت أ = ب ، فإنّ أ − جـ = ب − جـ

الأمثلة:

أعداد	جبر
٦ = ٦	س + ٢ = ٦
−٢ = −٢	− ٢ = − ٢
٤ = ٤	س = ٤

النظير الجمعي

إرشادات للمعلم المزيد

عند حل المعادلة س + ٢ = ٦ ، يمكن طرح ٢ من كل طرف من طرفي المعادلة. وطرح العدد ٢ يكافئ إضافة − ٢. وبما أن − ٢ و ٢ زوج صفري، فالمجموع يساوي صفرًا، وبذلك يصبح المتغير س وحده في الطرف الأيمن للمعادلة.

ملاحظات الدرس ٣-٢

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ – ٢)
استعمال الحروف لتمثيل عدد مجهول، وكتابة تعابير جبرية بسيطة بمتغير واحد وحلها بطريقة التعويض.

الدرس (٣ – ٢)
كتابة معادلات خطية من خطوة واحدة وبمتغير واحد، وحلها.

ما بعد الدرس (٣ – ٢)
حل معادلات خطية من خطوتين ومتباينات بمتغير واحد على مجموعة الأعداد النسبية.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

استعمل ميزانًا ذا كفتين، بحيث يكون هناك (١٠) مكعبات صغيرة في كل كفة، أو ارسم الميزان على السبورة. وفي أثناء طرح الأسئلة الآتية اجمع أو اطرح العدد المناسب من المكعبات:

- إذا أضفنا (٣) مكعبات إلى الطرف الأيسر، فكيف يمكن موازنة الطرف الآخر؟ بإضافة (٣) مكعبات للطرف الأيمن.
- إذا أخذنا (٥) مكعبات من الطرف الأيمن، فكيف يمكن موازنة الطرف الآخر؟ بأخذ (٥) مكعبات من الطرف الأيسر.
- كيف تقارن عدد المكعبات في كل طرف إذا كانت الكفتان متوازنتين؟ إنّ عدد المكعبات على الطرف الأيسر يساوي عدد المكعبات على الطرف الأيمن.

مثـــال حلّ معادلات الجمع

إرشادات للدراسة

إن معادلتك الجديدة، س=٣ والمعادلة الأصلية س+٥ = ٨ لهما الحل نفسه.

١ حلّ المعادلة: س + ٥ = ٨ . ثمّ تحقّق من صحّة حلّك.

س + ٥ = ٨	اكتب المعادلة.
ـ ٥ = ـ ٥	اطرح ٥ من كلّ طرف.
س = ٣	بسّط.
تحقّق س + ٥ = ٨	اكتب المعادلة الأصلية.
٣ + ٥ ≟ ٨	عوّض عن س بـ ٣
٨ = ٨ ✓	الجملة صحيحة. إذن الحلّ هو ٣

تحقّق من فهمك:

حلّ كلّ معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحّة حلّك.

أ) ص + ٦ = ٩ ٣ ب) س + ٣ = ١ ـ ٢ جـ) ـ ٣ = أ + ٤ ـ ٧

مثـال من واقع الحيـاة

٢ **أحياء بحريَّة:** السمكة المهرّج والسَّمكة الملائكيَّة نوعان من أنواع السَّمك الاستوائي المشهور. وقد تنمو السَّمكة الملائكيَّة ليصل طولها إلى ٣٠ سم. فإذا كانت السَّمكة الملائكيَّة أطول من السَّمكة المهرّج بـ ٢١ سم، فما طول السمكة المهرِّج؟

الربط بالحياة

كيف يستعمل عالم الأحياء المائية الرياضيات؟

يستعملها لتحليل المعلومات والبيانات عن النباتات والحيوانات والكائنات الحية المائية.

التعبير اللفظي: السمكة الملائكيّة أطول بـ ٢١ سم من السَّمكة المهرِّج.

المتغيّر: لتكن جـ تمثِّل طول السَّمكة المهرِّج.

المعادلة: ٣٠ = ٢١ + جـ

٣٠ = ٢١ + جـ	اكتب المعادلة.
ـ ٢١ = ـ ٢١	اطرح ٢١ من كلا الطرفين.
٩ = جـ	بسّط.

طول السَّمكة المهرِّج هو ٩ سم.

تحقّق من فهمك:

د) **طقس:** أعلى درجة حرارة مسجَّلة في مدينة ما ٥٤°س، وهي أعلى بـ ٢٩°س من أدنى درجة حرارة مسجَّلة فيها. اكتب معادلة لإيجاد أدنى درجة حرارة سُجِّلت في هذه المدينة، وحُلَّها. ٥٤ = ٢٩ + د ؛ ٢٥°س .

بالمثل، يمكنك استعمال العمليات العكسيَّة وخاصية الجمع لحلِّ معادلة مثل س ـ ٢ = ١

المحتوى الرياضي

إنّ **العملية العكسية** للجمع هي الطرح، والعملية العكسية للطرح هي الجمع.

ويمكن استعمال العمليات العكسية **لعزل المتغير** في المعادلة الجبرية، ومن ثَم حل المعادلة.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة، «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من حلّك:

١ ١٤ + ص = ٢٠ . ٦

٢ أ + ٧ = ٦ . ـ ١

٣ **فاكهة:** تزن حبة تفاح ١٦٠ جم. وهو أكثر بِـ ٣٠ جرامًا من وزن حبة برتقال. فكم تزن حبة البرتقال؟ ١٣٠ جرامًا.

خواص المساواة (خاصية الجمع)

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: إذا أضفت العدد نفسه إلى طرفي المعادلة، فإنّ طرفيها يبقيان متساويين.

الرموز: إذا كانت أ = ب ، فإنّ أ + جـ = ب + جـ

الأمثلة:

أعداد	جبر
٥ = ٥	س – ٢ = ٤
+٣ = +٣	+ ٢ = + ٢
٨ = ٨	س = ٦

مثـــال حلّ معادلات الطَّرح

٣ حلّ س – ٢ = ١ ، وتحقّق من صحّة حلّك.

س – ٢ = ١	اكتب المعادلة.
+ ٢ = + ٢	أضف ٢ إلى كلا الطرفين.
س = ٣	بسّط.

التحقّق من الحلّ: بما أن ٣ – ٢ = ١، فإنّ الحلّ هو ٣

تحقّق من فهمك:

حلّ كلّ معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحّة حلّك:

هـ) ص – ٣ = ٤ ٧ و) ل – ٤ = – ٢ ٢ ز) م – ٨ = –٩ –١

مثـال من واقع الحيـاة

٤ **تسوّق:** ثمن حذاء ٧ دنانير، وهو أقلّ بـ ٤ دنانير من ثمن القميص، ما ثمن القميص.

التعبير اللفظي	ثمن الحذاء أقلّ بـ ٤ دنانير من ثمن القميص.
المتغير	لتكن س تمثّل ثمن القميص.
المعادلة	٧ = س – ٤

٧ = س – ٤	اكتب المعادلة.
+٤ = +٤	أضف ٤ لكلا الطرفين.
١١ = س	بسّط.

ثمن القميص هو ١١ دينارًا .

تحقّق من فهمك:

ح) **حيوانات:** معدَّل عُمر النَّمر ٢٢ عامًا، وهذا أقلُّ بـ ١٣ عامًا من معدَّل عُمر الأسد. اكتبْ معادلة لإيجاد معدَّل عُمر الأسد، وحُلَّها.

س – ١٣ = ٢٢ ؛ ٣٥ سنة .

إرشادات للدراسة

التحقّق من معقولية الحلّ: اسأل نفسك: ما الذي ثمنه أكبر: الحذاء أم القميص؟ ثمّ تأكّد من جوابك. هل يبيّن الجواب أنّ القميص أغلى من الحذاء؟

مثالان إضافيان

٤ حل المعادلة: ١٢ = ز – ٨ ، ثم تحقق من حلك. ٢٠

٥ **رياضة:** تدرب أحمد على القفز ٣٢ دقيقة. وهذا الزمن أقل من مدة تدريب خالد بحوالي ١١ دقيقة. فكم دقيقة تدرب خالد؟ ٤٣ دقيقة

نشاط قبلي متقدم **يستعمل بعد التمرين ٥**

ذكّر الطلبة أن طرح عدد صحيح يكافئ إضافة نظيره الجمعي.

مثال: ٢ – ٥ يكافئ ٢ + (– ٥).

واطلب إلى الطلبة استعمال معلوماتهم عن الأعداد الصحيحة؛ لمقارنة خصائص الجمع والطرح في المعادلات.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٨ من فقرة «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

الطلبة المكانيون: إذا واجه الطلبة صعوبة فارجع إلى الأسئلة ٩ – ١٧ ، واطلب إليهم تمثيل الأسئلة بالميزان والقطع الجبرية.

تأكّد

مثال ١ حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

١) ن + ٦ = ٨ ٢

٢) ٧ = ص + ٢ ٥

٣) م + ٥ = ٣ −٢

٤) − ٢ = أ + ٦ −٨

مثال ٢

٥) **طيران:** صنعَ الأخوان ويلبر وأورفيل رايت أوَّل طائرة عام ١٩٠٣م. طار ويلبر مسافة ١٠٩م. وهذه المسافة أطول بـ ٣٦ مترًا من المسافة التي طارها أورفيل. اكتب معادلة لإيجاد مسافة طيران أورفيل ثُمَّ حُلَّها. ١٠٩ = س+٣٦ ؛ ٧٣ م .

مثال ٣ حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

٦) س − ٥ = ٦ ١١

٧) − ١ = جـ − ٦ ٥

مثال ٤

٨) **إحصاءات:** بلغ عدد الوفيات الناتجة عن السرعة الزائدة في الأشهر الثلاثة الأولى من عام ٢٠٠٣ في مملكة البحرين (١٦) حالة وفاة. وهذا يقل عن عددها في الأشهر الثلاثة التي تلتها بـ (١٣) حالة . ما عدد حالات الوفاة التي حصلت في الأشهر الثلاثة التالية؟ س − ١٣ = ١٦ ؛ ٢٩

تدرَّب وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٩ – ١٤	١
١٥ – ١٧	٣
١٨ – ٢٠	٢، ٤

حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

٩) أ + ٣ = ١٠ ٧

١٠) ص + ٥ = ١١ ٦

١١) ٩ = د + ٢ ٧

١٢) س + ٨ = ٥ −٣

١٣) ص + ١٥ = ١١ −٤

١٤) ك + ٣ = −٩ −١٢

١٥) هـ − ٨ = ٩ ١٧

١٦) −١ = ل − ٨ ٧

١٧) −٢ = ف − ١٣ ١١

للتمارين ١٨ – ٢٠، اكتب المعادلة، ثمّ حلّها:

١٨) **رياضة:** تدرّب حمد على مهارات كرة القدم ٧ ساعات في الأسبوع الماضي وهي أكثر ممّا تدرّبه في الأسبوع الذي قبله بساعتين. فما عدد الساعات التي تدربها في الأسبوع ما قبل الماضي؟ ٧ =س +٢ ؛ ٥

١٩) **أعمار:** عُمْر زكريا ١٥ عامًا، وهو أصغر بـ ٣ سنوات من أخيه أحمد. فما عُمْر أحمد؟ ١٥ = س – ٣ ؛ ١٨ عامًا

٢٠) **نقود:** افترض أن معك س من الدنانير، ثم أعطيت أختك ٥ دنانير ، فتبقّى معك ١٨ دينارًا . كم كان معك في البداية؟ س – ٥ =١٨ ؛ ٢٣ دينارًا .

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٩ – ١٧ ، ٣٢ ، ٣٤
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٢، ١٦، ١٨ – ٢٠، ٢٢ – ٢٤، ٢٧ – ٣٢، ٣٤
فوق المتوسط	٢٠، ٢٧ – ٣٤

حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

٢١) ٦٤ + ص = ٨٤ ٢٠ ٢٢) −٢٣ = س − ١٨ −٥ ٢٣) −١٨ + جـ = −٣٠ −١٢

٢٤) أ − ٥ , ٣ = ٩ , ١٤ ١٨ , ٤ ٢٥) ر − ٥ , ٨ = −١ , ٤٢ ٦ , ٤ ٢٦) ب + ٢ , ٢٥ = ١ −١ , ٢٥

للتمرينين ٢٧ ، ٢٨، اكتب المعادلة، ثمّ حلّها.

٢٧) **هندسة :** مجموع قياسات زوايا المثلث ١٨٠°.
أَوْجِدْ القياس المجهول في الشَّكل. ١٠٠°

٢٨) **اقتصاد :** عند إغلاق السوق المالي لبيع وشراء الأسهم، أُغلق سهم إحدى الشركات عند سعر ٦ , ٥ دنانير وهذا السعر أقلُّ بـ ٠ , ٢٥ دينار من سعر الافتتاح. أَوْجِدْ سعر الافتتاح لهذا السهم. ٦ , ٧٥ دنانير

تحليل الجداول : لحلِّ التَّمارين ٢٩−٣١، استعمل الجدول أدناه:

الطالب	العلوم	الرياضيات	اللغة الإنجليزية
سعد	٩٠	٨٥	س
حمد	٨٠	٩٣	٨٤
عبدالرحمن	٩٥	ص	٩١
ماجد	هـ	٨٢	٧٩

٢٩) درجة سعد في اللغة الإنجليزية أكبر من درجة عبدالرحمن. إذا كان الفرق بينهما ٧ درجات، فاكتب معادلة الطَّرح، ثم حلَّها لتجد درجة سعد. س − ٧ = ٩١ ؛ ٩٨ درجة

٣٠) تقل درجة عبدالرحمن في الرياضيات عن درجة حمد بـ ١٣ درجة. اكتب معادلة الجمع، ثم حلَّها لتجد درجة عبدالرحمن. س + ١٣ = ٩٣ ؛ ٨٠ .

٣١) تزيد درجة ماجد في العلوم عن درجة سعد بـ ٦ درجات. اكتب معادلة الطَّرح، ثم حُلَّها لتجد درجة ماجد. هـ − ٦ = ٩٠ ؛ ٩٦ .

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٢) حدّد المعادلة التي يختلف حلّها عن حلّ المعادلات الثلاث الأخرى، ووضّح إجابتك. انظر الهامش.

س − ١ = −٤	ب + ٥ = −٨	١١ + ص = ٨	−٦ + أ = −٩

٣٣) **تحدٍّ :** لتكن س + ص = ١١ ، فإذا زادت قيمة س بمقدار ٢ بحيث يبقى المجموع نفسه، فكم تصبح قيمة ص؟ تنقص قيمة ص بمقدار ٢

٣٤) **اكتب** مسألة من الحياة يمكن تمثيلها بالمعادلة س − ٢٥ = ٥٠. انظر الهامش.

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلبة أن موضوع الدرس التالي هو حل معادلات الضرب، واطلب إليهم أن يكتبوا ما يعرفونه عن علاقة درس اليوم بالدرس التالي.

المطويات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة أن يكتبوا ملاحظاتهم عن درس اليوم تحت عنوان المعادلات في المطويات. وشجِّعهم على تسجيل خصائص الجمع والطرح في المعادلات، مع إعطاء أمثلة على استعمال هذه الخصائص في حل المعادلات.

إجابات :

٣٢) ب + ٥ = −٨ ؛ كل المعادلات الأخرى لها الحل −٣ . وحلّ هذه المعادلة − ١٣ .

٣٤) إجابة ممكنة: بناية تتكون من (٥٠) شقة. وهي أقل بمقدار ٢٥ شقة من شقق أحد الأبراج السكنية. فما عدد شقق البرج؟

٣-٣ حل معادلات الضرب

تنويع التعليم

١) تعزيز الدرس (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣-٣

يعزز هذا الدرس باستقصاء العلاقة بين الضرب والقسمة.

اسأل الطلبة:

- ما العلاقة بين الضرب والقسمة؟ عمليتان متعاكستان.
- كيف تشبه العلاقة بين الضرب والقسمة العلاقة بين الجمع والطرح؟ أعطِ أمثلة لتفسير تبريرك.
  الضرب والقسمة مثل الجمع والطرح، حيث تلغي إحداهما الأخرى. فمثلًا ٨×٢÷٢=٨ و ١٥÷٣×٣=١٥
- كيف يستعمل الجمع والطرح في حل المعادلات؟ وكيف يستعمل الضرب والقسمة في حل المعادلات؟ لحل معادلات الجمع أطرح، ولحل معادلات الطرح أجمع. وبالمثل لحل معادلات الضرب أقسم، ولحل معادلات القسمة أضرب.
- ما حقائق القسمة المرتبطة بالجملة ٣×٤=١٢ ؟ ١٢÷٣=٤ و ١٢÷٤=٣

٢) تحقق ذاتي للطلبة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تقديم النشاط

اطلب إلى الطلبة كتابة المعادلة ٣س=٦، مع تنفيذ فقرة النشاط.

- قبل البدء بالنشاط، اطلب إليهم كتابة ما يجهلونه عن حل معادلة مثل هذه. فمثلًا قد لا يعرفون إيجاد قيمة س.
- بعد الانتهاء من النشاط، اطلب إليهم ملاحظة ما كتبوا، وهل بقي هناك شيء بحاجة إلى أن يتعلموه؟

٣) إشارات بصرية (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

عند حل معادلات الضرب، اطلب إلى الطلبة وضع دائرة حول معامل المتغير كإشارة بصرية لمعرفة العدد الذي سيقسمون عليه.

١) ⑥س =١٨ ٢) ١٥=③ع ٣) ⑧-س =٢٤ ٤) ⑨-ل =-٣٦

٣ - ٣ حل معادلات الضرب

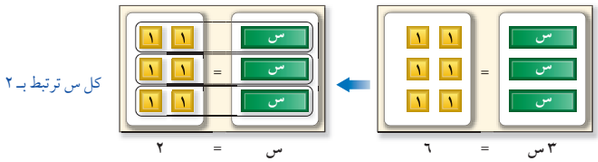
فكرة الدرس: أحلّ معادلات الضرب.

المفردات: الصيغة الرياضية

www.obeikaneducation.com

نشاط

إدارة: كُلِّف ثلاثة موظفين بتحرير ٦ خطابات، واتفقوا على تقاسم العمل بالتَّساوي. يمثِّل الشَّكل معادلة الضرب ٣ س = ٦، حيث س تمثِّل عدد الخطابات التي يحررها كلّ موظف.

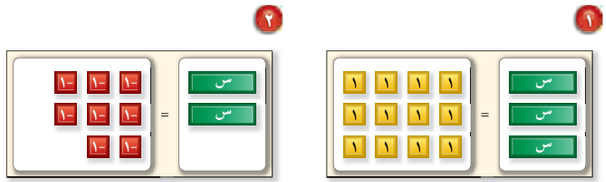


أي يحرر كل موظف خطابين.

إذن حلُّ المعادلة: ٣ س = ٦ هو ٢.

(١ – ٥) انظر ملحق الإجابات .

استعمل النَّماذج أو الرَّسم لتَحُلَّ كلاً من المعادلات الآتية:



٣ ٤ س = ٢٠

٤ ٨ = ٢ س

٥ ٣ س = – ٩

٦ ما العملية التي استعملتها لإيجاد حلّ كلّ معادلة؟ القسمة .

٧ كيف يمكن استعمال مُعامل س لحلِّ المعادلة ٨ س = ٤٠؟ اقسم الطرفين على٨ .

المعادلات مثل ٣ س = ٦ ، تُسمَّى معادلات الضرب، لأنَّ التعبير ٣ س يعني ٣ ضرب س. لذلك يمكن استعمال خاصِّيَّة القسمة لحلِّ معادلات الضرب.

خواص المساواة (خاصية القسمة) — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: إذا قسمت كلَّ طرف من المعادلة على عدد غير الصِّفر، فإنَّ طرفَي المعادلة يبقيان متساويين.

الرُّموز: إذا كانت أ = ب ، جـ ≠ ٠ ، فإنّ $\frac{أ}{جـ} = \frac{ب}{جـ}$

الأمثلة: أعداد:
$\frac{٨}{٢} = \frac{٨}{٢}$
٤ = ٤

الجبر:
$\frac{٢س}{٢} = \frac{-٦}{٢}$
س = – ٣
٢س = – ٦

ملاحظات الدرس ٣-٣

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ – ٣)
كتابة معادلات خطية من خطوة واحدة بمتغير واحد، وحلها.

الدرس (٣ – ٣)
كتابة معادلات خطية من خطوة واحدة بمتغير واحد، وحلها. وحل مسائل تتعلق بالمعدلات ومتوسط السرعة والمسافة والزمن.

ما بعد الدرس (٣ – ٣)
حل معادلات خطية من خطوتين ومتباينات بمتغير واحد، على مجموعة الأعداد النسبية.

٢ التدريس

نشاط

تأكد أن الطلبة قد فهموا تمثيل المعادلة ٣ س = ٦.

أسئلة تعزيز

ذكّر الطلبة أن الدرس السابق يتضمن عمليات متعاكسة.

واسأل:

- ما العملية العكسية للجمع؟ الطرح
- ما العملية العكسية للطرح؟ الجمع
- ما العملية العكسية للضرب؟ القسمة
- كيف تستعمل القسمة لحل معادلة ضرب؟

إجابة ممكنة: بما أن القسمة هي العملية العكسية للضرب، فيمكن إلغاء عملية الضرب بالقسمة.

المحتوى الرياضي

قسمة طرفي معادلة على العدد نفسه المغاير للصفر لا يغير في حل المعادلة.

مسائل المعدلات: يمكن أن تظهر بصورة معادلات على الضرب.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة، «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ حُلَّ المعادلة ٣٩ = ٣ ص، وتحقق من حلك. ١٣

٢ حُلَّ المعادلة – ٤ ع = ٦٠، وتحقق من حلك. – ١٥

٣ **بريد:** ذهب ناصر لمكتب البريد لإرسال دعوات حفلة، وكان معه ٦,٥ دنانير. إذا احتاجت كل دعوة طابع بقيمة ٠,٢٥ دينار، فما عدد الدعوات المرسلة؟ ٢٦ دعوة

المَطْويّات متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بكتابة ملاحظاتهم عن درس اليوم في مطوياتهم تحت عنوان المعادلات. وشجِّعهم على تسجيل خاصية القسمة في المساواة، وإعطاء أمثلة على كيفية استعمال الخاصية في حل المعادلات.

مراجعة المفردات:

المعامل:
عامل عددي في تعبير ضرب.
مثال: معامل س في التعبير ٤ س هو ٤.

أمثلة حلّ معادلات الضرب

١ حُلَّ المعادلة ٢٠ = ٤ س، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك.

٢٠ = ٤ س	اكتب المعادلة.
$\frac{٢٠}{٤} = \frac{٤ س}{٤}$	اقسمْ كلا الطرفين على ٤.
٥ = س	٢٠ ÷ ٤ = ٥.
الحلُّ هو ٥.	تحقَّقْ من صحة الحلّ.

٢ حُلَّ المعادلة –٨ ص = ٢٤، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك.

–٨ ص = ٢٤	اكتب المعادلة.
$\frac{-٨ ص}{-٨} = \frac{٢٤}{-٨}$	اقسم كلا الطرفين على –٨ .
ص = –٣	٢٤ ÷ –٨ = –٣.
الحلُّ هو –٣.	تحقَّق من صحة الحلّ.

تحقَّق من فهمك:

حُلَّ كلَّ معادلة فيما يأتي، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

أ) ٣٠ = ٦ س ٥ ب) – ٦ أ = ٣٦ –٦ جـ) – ٩ د = – ٧٢ ٨

بعض المواقف الحياتيَّة يزيد فيها العدد بشكل منتظِم، هذه المواقف يمكن أن تُمَثَّل بمعادلات الضرب.

مثال من واقع الحياة

٣ **رسائل نصية:** إذا كانت تكلفة إرسال الرسالة النَّصِّيَّة الواحدة ٠,٠٣٥ دينار. فما عدد الرسائل التي يمكن إرسالها بمبلغ ٧ دنانير؟

التعبير اللفظي: التكلفة الكلية تساوي تكلفة كلّ رسالة ضرب عدد الرسائل.

المتغير: لتكن م تمثِّل عدد الرسائل الممكن إرسالها.

المعادلة: ٧ = ٠,٠٣٥ × م

٧ = ٠,٠٣٥ × م	اكتب المعادلة.
$\frac{٧}{٠,٠٣٥} = \frac{٠,٠٣٥ م}{٠,٠٣٥}$	اقسم كلا الطرفين على ٠,٠٣٥
٢٠٠ = م	٧ ÷ ٠,٠٣٥ = ٢٠٠

إذن بتكلفة ٠,٠٣٥ دينار لكلّ رسالة، يمكن إرسال ٢٠٠ رسالة بمبلغ ٧ دنانير.

تحقَّق من فهمك:

د) **سَفَر:** تسير سيَّارة سلمان مسافة معدَّلها ١٥ كم لكل لتر واحد من البنزين. اكتب معادلة لإيجاد عدد اللِّترات التي تحتاج إليها لقطع مسافة ٣٠٠ كم، وحُلَّها. ١٥ س = ٣٠٠؛ ٢٠ لترًا

الربط بالحياة: أكثر من ٣٠ مليون رسالة نصية قصيرة تم تبادلها ليلة دخول شهر رمضان المبارك.

حل المعادلات

إرشادات للمعلم الجديد

ذكِّر الطلبة بأنه لحل المعادلة الجبرية، عليهم إيجاد قيمة المتغير التي تجعل المعادلة صحيحة.

ومن أجل ذلك، فليجعلوا المتغير في جهة واحدة من إشارة المساواة. ويمكنهم ذلك من خلال إلغاء تأثير العملية التي أُجريت على المتغير. وعند التخلص من الضرب في المعادلة بقسمة كل طرف منها على نفس العدد، فإننا نستعمل خاصية القسمة للمساواة.

الصِّيغة الرياضية: هي معادلة تبيِّن العلاقة بين كميّات محدّدة. ومن أكثرها شيوعًا المعادلة ف = ع ن التي تبيّن العلاقة بين المسافة ف، والسرعة ع والزمن ن.

مثال من واقع الحياة

قراءة الرياضيات

السرعة: هي مُسمّى آخر للمعدّل.

٤ **حيوانات:** السلحفاة واحدة من أبطأ الحيوانات، تصل سرعتها القصوى ٠,٤ كم في الساعة. كم تستغرق السُّلحفاة لتقطع مسافة ٢,٤ كم؟

المطلوب منك إيجاد الزَّمن ن اللازم لقطع المسافة ف، وهي ٢,٤ كم بسرعة ٠,٤ كم في السَّاعة.

الطريقة ١ عوِّض، ثمَّ حُلَّ.

ف = ع ن	اكتب المعادلة.
٢,٤ = ٠,٤ ن	عوِّض عن ف بـ ٢,٤، وعن ع بـ ٠,٤.
$\frac{٢,٤}{٠,٤} = \frac{٠,٤ن}{٠,٤}$	اقسم كلا الطرفين على ٠,٤.
٦ = ن	٢,٤ ÷ ٠,٤ = ٦

الطريقة ٢ حلّ، ثمّ عوّض.

ف = ع ن	اكتب المعادلة.
$\frac{ف}{ع} = \frac{ع ن}{ع}$	اقسم كلا الطرفين على ع لإيجاد ن.
$\frac{ف}{ع}$ = ن	بَسِّط.
$\frac{٢,٤}{٠,٤}$ = ن	عوِّض عن ف بـ ٢,٤، وعن ع بـ ٠,٤.
٦ = ن	٢,٤ ÷ ٠,٤ = ٦

تستغرق السلحفاة ٦ ساعات لتقطع مسافة ٢,٤ كم.

اختر طريقتك

هـ) **علوم:** تقطع موجة صوتية مسافة ٧٠٠ م في ٢,٥ ثانية. ما سرعتها؟ ٢٨٠ م / ث

تأكّد

مثال ١، ٢ حُلَّ كلَّ معادلة فيما يأتي، وتحقَّق من صحَّة حلِّك:

١ ٦ جـ = ١٨ ٣ ٢ ١٥ = ٣ ع ٥ ٣ − ٨ س = ٢٤ −٣ ٤ − ٩ ل = − ٣٦ ٤

مثال ٣ ٥ **عمل:** يتقاضى جميل ١٥ دينارًا في اليوم الواحد مقابل العمل في محل. ما عدد الأيام التي سيعملها ليجمع مبلغ ١٢٠ دينارًا؟ ١٥ س = ١٢٠؛ ٨ أيام.

مثال ٤ ٦ **سباحة:** تسبح سمكة قرش بمعدل ٤٠ كم في الساعة تقريبًا. ما الزمن الذي تحتاج إليه لقطع مسافة ٩٦ كم بهذا المعدّل؟ ٤٠ س = ٩٦؛ ٢,٤ ساعة

مثال إضافي

٤ **سباحة:** يسبح علي بسرعة ٠,٦ كيلومتر في الساعة، فما الزمن الذي يحتاج إليه لسباحة ٣ كيلومترات بهذا المعدل؟ ٥ ساعات.

اختر طريقتك

إرشادات للمعلم المدير

وضِّح للطلبة فائدة اختيار الطريقة الثانية لحل المثال الرابع.

وبحل المعادلة لإيجاد قيمة ن، يمكنك من حل مسائل مشابهة بسرعة أكبر. فإذا علمت أن المسافة (٢٥٠) كم، والسرعة (٦٠) كم في الساعة. يمكنك تعويض ف وع بالمعادلة $\frac{ف}{ع}$ = ن لإيجاد قيمة ن.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٦ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول في أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٨، ٢٢ – ٢٤ – ٢٦
ضمن المتوسط	٧، ٩، ١٤، ١٦-١٨، ١٩-٢٢، ٢٤-٢٦
فوق المتوسط	١٩ - ٢٦

تدرّب وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧ – ١٥	٢،١
١٦	٣
١٧، ١٨	٤

حلّ كلّ معادلة فيما يأتي، وتحقّق من صحة حلّك:

٧) ٧ أ = ٤٩ ، ٨) ٣ ص = – ٢١ ، ٩) ٥ ع = ٣٥

١٠) ١٢ ل = ٧٢ ، ١١) – ٤ ع = – ٣٦ ، ١٢) – ٦ ك = ٤٨

١٣) – ١٢ ص = ٦٠ ، ١٤) – ٦ ع = – ٣٦ ، ١٥) – ٢٨ ص = – ٧

للتمارين ١٦ – ١٨، اكتب معادلة، ثمّ حلّها.

١٦) **نقود:** يريد حسن أن يشتري حاسوبًا ثمنه ٣٠٠ دينار، إذا كان يدخر ١٥ دينارًا كل شهر، فكم شهرًا يحتاج للحصول على المبلغ؟ ٢٠ شهرًا

١٧) **سرعة:** تسير سيارة سباق بمعدّل ٢٠٥ كم في الساعة. ما الزمن الذي تستغرقه لتقطع مسافة ٦١٥ كم بحسب هذا المعدّل؟ ٣ ساعات

١٨) **طيور:** يطير نوع من العصافير مسافة ١٥ م في ثانيتين. احسب معدّل سرعة هذا النوع من العصافير بالأمتار في الثانية الواحدة. ٧,٥ م/ث

حلل الجداول: للتمرينين ١٩ و ٢٠، استعمل المعلومات الواردة في الجدول أدناه:

يوضح الجدول بعض الأرقام القياسية لثلاثة عدائين (رجال) نهاية عام ٢٠٠٧ م.

الاسم	السباق	الزمن بالثواني
سالم	٢٠٠ م	٢٠,٤٢
عادل	٤٠٠ م	٤٤,٦٦
محمد	٨٠٠ م	١٠٣,٩٩

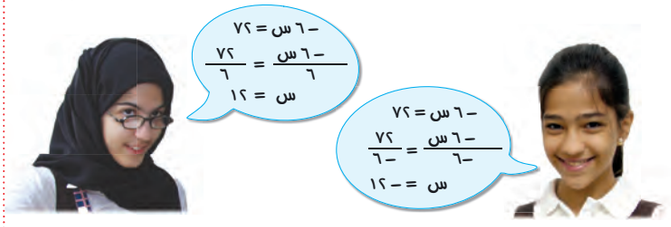
١٩) دون إجراء أيّ عملية حسابيّة، وضّح أيّهما أسرع: سالم أم عادل؟

٢٠) أوجِدْ سرعة كلّ عدّاء بالأمتار لكلّ ثانية، ثمّ قربها إلى أقرب جزء من مئة.

٢٠) سالم ٩,٧٩ م/ث، عادل ٨,٩٦ م/ث، محمد ٧,٦٩ م/ث

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢١) **إكتشف الخطأ:** حلّت هند ووفاء المعادلة – ٦ س = ٧٢، أيُّهما حلّها صحيح؟



وفاء — هند

٢٢) **تحدٍّ:** حلّ ٣ | س | = ١٢، علّل إجابتك.

اكتب مسائل من الحياة الواقعية يمكن تمثيلها بالمعادلات الآتية: ٢٣ – ٢٥ انظر الهامش.

٢٣) ٢ س = ١٦ ، ٢٤) ٣ س = ٧٥ ، ٢٥) ٤ س = – ٨

تنبيه

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢١، جواب هند هو الصحيح. أما وفاء فقد قسمت كل طرف من طرفي المعادلة على ٦ بدلًا من – ٦ .

ذكِّر الطلبة بأهمية الانتباه إلى إشارة المعامل عند حل المعادلة.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة : اكتب صيغة المعدل. (ف = ع × ن) على السبورة، واطلب إلى الطلبة كتابة مسائل عن المعدلات.

إجابات :

٢٣) إجابة ممكنة: يملك أحمد مثلي ما مع سعيد من نقود. فإذا كان مع أحمد ١٦ دينارًا، فكم دينارًا مع سعيد؟

٢٤) إجابة ممكنة: ثلاث طاولات متساوية القيمة، وقيمتها الكلية ٧٥ دينارًا. فما قيمة الطاولة الواحدة؟

٢٥) إجابة ممكنة: إذا استغرق غواص ٤ ثوانٍ ليغوص ٨ أمتار تحت سطح البحر. فما معدل الهبوط؟

نشاط قبلي متقدم **يستعمل بعد التمرين ٢٦**

اكتب المعادلة ٣ س – ٤ = ٤١ على السبورة، واطلب إلى الطلبة كتابة خطوات حلها.

٣ - ٤

خطة حلِّ المسألة

الحل عكسيًّا

تنويع التعليم

١) مهام مرتبطة بالحياة اليومية (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣-٤

اطلب إلى الطلبة كتابة خطوات لبس الجوارب والحذاء الرياضي.
قد تشبه خطواتهم ما ورد في الجدول المجاور.

الخطوة	العمل
١	ألبس الجورب الأيمن
٢	ألبس الجورب الأيسر
٣	ألبس الحذاء الأيمن
٤	أربط الحذاء الأيمن
٥	ألبس الحذاء الأيسر
٦	أربط الحذاء الأيسر

واسألهم:

- إذا قمت بخلع الجوارب والحذاء، فماذا تكون الخطوة الأولى؟ واكتب الخطوات الباقية.
- هل من المنطق خلع الجوارب قبل الحذاء؟
- هل هنالك منطق في خلع الحذاء قبل فك رباطه؟
- متى تكون خطوات العمل عكسيًّا مرنة؟ ومتى لا تكون كذلك؟

٢) تنظيم عمل الطالب وتفكيره (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

اطلب إلى الطلبة إضافة خطة العمل عكسيًّا إلى مطوياتهم، وتضمينها ما يأتي:

- وصف الخطة.
- تفسير أنسب وقت لاستعمالها.
- أمثلة على مسائل تحلّ باستعمال هذه الخطة.
- مزايا ومساوئ استعمالها.

٣) تحليل المسائل (دون المتوسط)

تستعمل مع الأسئلة ٤-٧

تأكد أن الطلبة يعرفون بدقة ترتيب الأحداث لحل المسائل بخطة «العمل عكسيًّا»، وركِّز على قراءة المسألة بعناية، حيث إن الخطوات ليست دائمًا مرتبة.

٣ ـ ٤ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الحل عكسيًّا: الحل عكسيًّا مفيد في حل بعض المسائل، وفي حل المعادلات أيضًا، وقد استعمل الطلبة العملية العكسية عند حل معادلات الجمع والطرح والضرب.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اكتب خطوات لبس الحذاء على السبورة.
١) لبس الجوارب. ٢) لبس الحذاء.
٣) ربط الحذاء.
ثم أخبر الطلبة أنك تريد خلع الحذاء، **واسأل:**

- إذا أردت خلع الحذاء، فما الخطوة التي ألغيها أولًا؟ الثالثة
- وما الخطوة التي سألغيها ثانيًا؟ الثانية
- وما الخطوة التي سألغيها ثالثًا؟ الأولى

مثال إضافي

تسوُّق: اشترت كل من سلمى وهند كتابًا ثمنه ١,٦٥ دينار، وحلوى ثمنها ٠,٣٥ دينار، وعصيرًا ثمنه ٠,٢٥ دينار، وتبقى معهما مبلغ ٠,٥ دينار. فما المبلغ الذي كان معهما في البداية؟ ٥ دنانير

٣ ـ ٤ خطة حلّ المسألة (الحل عكسيًا)

فكرة الدرس: أَحُلُّ مسائل باستعمال خطة الحل عكسيًّا.

الحلُّ عكسيًا

طارق: كسبت البارحة مبلغًا من النقود بمساعدة جارنا في متجره، ثمّ أنفقت منها ٠,٥ دينار في مطعم، وأربعة أضعاف هذا المبلغ في المكتبة، وتبقّى معي الآن ١,٥ دينار.

المطلوب: حُلَّ عكسيًّا لإيجاد المبلغ الذي مع طارق قبل ذهابه إلى المطعم والمكتبة.

افهم	تعرف أن المبلغ المتبقّي معه ١,٥ دينار. وتريد أن تجد المبلغ الذي كان معه في البداية.
خطّط	ابدأ بالنتيجة النهائية، ثمّ حلّ عكسيًّا.
حُلّ	بقي معه ١,٥ دينار. **ارجعْ خطوةً في المسألة:** أنفق أربعة أضعاف ٠,٥ دينار في المكتبة. بما أن ٠,٥ × ٤ = ٢ دينار، لذا اجمع ٢ دينار وَ ١,٥ دينار. **ارجعْ خطوةً أخرى:** ٠,٥ دينار التي أنفقها في المطعم. اجمع ٠,٥ دينار وَ ٣,٥ دنانير. إذن، كان مع طارق في البداية ٤ دنانير. ٢ ١,٥ + ٣,٥ دنانير ٠,٥ + ٤ دنانير
تحقّق	افرض أنّ مع طارق ٤ دنانير. بعد المطعم أصبح معه: ٤ − ٠,٥ = ٣,٥ دنانير، ثمّ أنفق في المكتبة أربعة أضعاف ما أنفقه في المطعم. لذا أصبح معه: ٣,٥ − ٤ (٠,٥) = ١,٥ دينار. إذن، ٤ دنانير جواب صحيح. ✓

حلّ الخطة ١ – ٣ انظر الهامش.

١ وضِّح متى تُستعمل خطة الحلِّ عكسيًّا لحلِّ المسألة.
٢ صف كيف تحلّ مسألة عكسيًّا.
٣ **اكتب** مسألة يمكن حلُّها عكسيًّا، ثمّ اكتب خطوات حلِّ المسألة.

إجابات:

١) عندما تُعطى النتيجة النهائية، ويطلب منك إيجاد الكمية الأصلية.

٢) تبدأ بالقيمة النهائية في المسألة، ثم تجري العمليات العكسية حتى تصل إلى القيمة الابتدائية.

٣) إجابة ممكنة: سجَّل أحمد ٨٣ هدفًا في ٤ مباريات لكرة اليد، فإذا سجَّل في المباراة الرابعة ١٩ هدفًا، وفي الثالثة ٢٧ هدفًا، وفي الثانية ٢٢ هدفًا، فما عدد الأهداف المسجَّلة في المباراة الأولى؟ لحل ذلك، اطرح أولًا ١٩ من ٨٣، ثم اطرح ٢٧ من ٦٤ لتحصل على ٣٧، ثم اطرح ٢٢ من ٣٧. إذن سجَّل أحمد ١٥ هدفًا في المباراة الأولى.

مسائل متنوعة

استعمل خطة «الحلّ عكسيًّا» لحلِّ المسائل ٤ – ٧:

٤ **نقود:** أنفقت مريم ٨٠٠ فلس ثمن كراسة، و ٥٠٠ فلس ثمن قلم، ونصف ما بقي معها ثمن علبة عصير. وبقي معها ٢٠٠ فلس، فكم كان معها في البداية؟ ١ دينار و ٧٠٠ فلس

٥ **نظريَّة الأعداد:** ضُرِب عدد في – ٣، ثمّ طُرِح من حاصل الضرب ٦، وبعد إضافة – ٧ أصبح الناتج – ٢٥، فما العدد؟ ٤

٦ **إدارة الوقت:** يبيِّن الجدول الآتي الوقت الذي يستغرقه فيصل من استيقاظه حتى وصوله إلى المدرسة:

جدول فيصل	
المهمة الصباحية	الوقت
الاستيقاظ	٥:٥٠
الاستعداد للذهاب للمدرسة (٤٥) دقيقة	٦:٣٥
المشي للمدرسة (٢٥) دقيقة	٧ صباحًا

في أيّ وقت يستيقظ فيصل؟ ٥:٥٠

٧ **منطق:** يحتوي الصندوق الصغير ٤ كرات تنس، وهناك ٦ صناديق صغيرة في كل صندوق متوسط الحجم، و ٨ صناديق متوسطة الحجم في كلّ صندوق كبير الحجم. إذا وُجِد في محلّ ١٠٠ صندوق كبير الحجم، فما عدد الكرات الموجودة في المحلّ؟ ١٩٢٠٠ كرة.

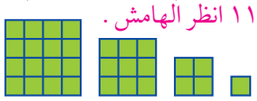
استعملْ الخطة المناسبة لحلِّ المسائل ٨–١١:

من خطط حلّ المسألة:
- التخمين والتحقق
- البحث عن نمط
- الحلّ عكسيًّا.

٨ تبلغ مساحة مزرعة محمد ٤٦٧٢ م^2 وهي تعادل تقريبًا ٤ أضعاف مساحة مزرعة ناصر. قدِّر مساحة مزرعة ناصر؟ ١٢٠٠ م^2

٩ **أعمار:** إبراهيم أصغر بعامين من أخيه كامل، وكامل أكبر بـ ٤ سنوات من أخته سلمى، وسلمى أصغر بـ ٨ سنوات من أختها ثريا. إذا كان عُمْر ثريا ١٦ سنة، فما عُمْر إبراهيم؟ ١٠ سنوات.

١٠ **هندسة:** ارسم الشَّكل السَّادس في النمط الآتي:



١٠، ١١ انظر الهامش.

١١ **أدوات مدرسية:** تريد آمنة شراء ٥ أقلام ومسطرة و٧ دفاتر في بداية العام الدراسي.
يبيِّن الجدول الآتي أسعار هذه الأدوات:

الأداة	ثمن الوحدة
قلم	١٤٥ فلسًا
مسطرة	١٧٥ فلسًا
دفتر	٢٥٠ فلسًا

هل يكفي ديناران ثمنًا للأدوات التي اشترتها آمنة؟ فسّر إجابتك. انظر الهامش.

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

يمكن استعمال الأسئلة ١ – ٣ من "حلل الخطة" للتحقق من الفهم.
ويمكن استعمال **الأسئلة ٤ – ٧** للتحقق من الفهم أيضًا. واطلب إلى الطلبة تحديد العمليات التي تصفها هذه المسائل، ثم استعمال العمليات العكسية لإلغائها.
بينما صُمِّمت **الأسئلة ٨ – ١١** لتوفر فرصة ليتدرب الطلبة على خطط مختلفة لحل المسألة. وقد ترغب في مراجعة بعض الخطط التي درسوها، مثل:

- التخمين والتحقق
- البحث عن نمط
- الحل عكسيًّا

ارسم مخططًا

إرشادات للمعلم الجديد

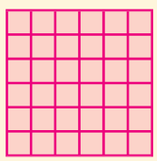
وضح للطلبة أن الخطوات لا تُذكر دائمًا بالترتيب الصحيح في المسائل. وقد يساعد بعض الطلبة رسم مخطط للخطوات وترقيمها.

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلبة أن الدرس التالي سيكون عن حل معادلة من خطوتين، مثل ٣ س + ٥ = ٨ . واطلب إليهم أن يكتبوا كيف يمكن لخطة الحل عكسيًّا أن تساعدهم على حل هذه المعادلات.

إجابات:

١٠)



١١) لا، ثمن المشتريات الكلي يساوي دينارين و ٦٥٠ فلسًا، وهو أكبر من دينارين.

٣ـ٥ حل المعادلات ذات الخطوتين

تنويع التعليم

١) التعليم الحركي البصري (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٤

اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات ثنائية لكتابة معادلات تحل بخطوتين. وأعطِ كل مجموعة معادلة على ورقة. مثال: س =٣

- يضرب أول طالب طرفي المعادلة في عدد صحيح من اختياره. مثل ٦
- يضيف الطالب الثاني، أو يطرح عددًا من اختياره، مثل: اجمع ٢.
- اطلب إلى كل مجموعة تبادل المعادلات النهائية مع مجموعة أخرى وعكس الخطوات لحل المعادلة التي لديهم.

المعطيات :	س = ٣
الطالب الأول:	٦ س = ٦ (٣)
	٦ س = ١٨
الطالب الثاني:	٦ س + ٢ = ١٨ + ٢
	٦ س + ٢ = ٢٠

٢) تكوين نموذج (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

- اعمل نموذجًا للطلبة لتنظيم عملهم مما يوفر لهم فراغًا للتحقق من إجابتهم.

رقم المسألة _____ رقم الصفحة _____	التحقق

٣) توسعة المفهوم (فوق المتوسط)

تستعمل بعد الدرس ٣-٥

اعرض المعادلة: ٥س – ٢ = ٣ س + ١٢ على السبورة.

واسأل الطلبة:

- طبِّق ما تعلمته عن حل المعادلة ذات الخطوتين لحل هذه المعادلة. ٧
- صف الخطوات التي استعملتها للتحقق من حلك.

إجابة ممكنة: أطرح ٣ س من كل طرف. وأضيف ٢ إلى كل طرف، ثم أقسم كل طرف على ٢.

٣ ـ ٥ حل المعادلات ذات الخطوتين

فكرة الدرس:
أحلّ معادلات ذات خطوتين.

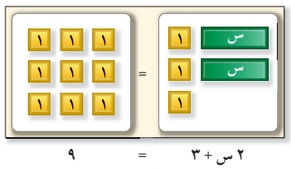
المفردات:
المعادلة ذات الخطوتين

www.obeikaneducation.com

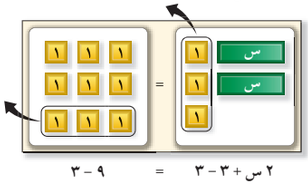
نَشاط

نقود: يأخذ بائع أزهار دينارين عن كل باقة أزهار، و٣ دنانير عن تنسيقها وتغليفها. إذا كان معك ٩ دنانير، كم باقة زهور يمكنك أن تشتري؟

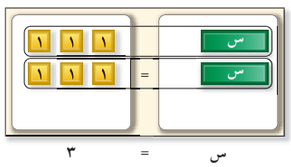
النَّموذج المجاور يوضِّح المعادلة:
٢ س + ٣ = ٩
حيث س تمثّل عدد باقات الأزهار.



لحلِّ المعادلة ٢ س + ٣ = ٩، احذف ثلاث قطع موجبة من كلِّ طرف من طرفي اللوحة، ثمَّ ضع القطع المتبقية في مجموعتين متساويتين.



حَلُّ المعادلة: ٢ س + ٣ = ٩ هو ٣.



حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية باستعمال النَّماذج أو الرَّسم:

١ ٢ س + ١ = ٥ ٢ ٢ ٣ س + ٢ = ٨ ٢ ٣ ٢ = ٥ س + ٢ صفر

١-٣ انظر ملحق الإجابات لحل المعادلات باستعمال النماذج.

المعادلة ذات الخطوتين فيها عمليتان مختلفتان.

أمثلة — حلّ معادلات ذات خطوتين.

١ حلّ ٣ س + ٢ = ٢٣، وتحقَّقْ مِن صحَّة حلِّك.

٣ س + ٢ = ٢٣	اكتب المعادلة.
− ٢ = − ٢	تخلّص من الجمع أولًا بطرح ٢ من طرفي المعادلة.
٣ س = ٢١	
$\frac{٣ س}{٣} = \frac{٢١}{٣}$	اقسم كلا الطرفين على ٣.
س = ٧	بَسِّطْ.

إرشادات للدراسة
عند حلّ معادلة ذات خطوتين (جمع وضرب) نطرح لنتخلّص من الجمع، ثمّ نقسم لنتخلّص من الضرب.

ملاحظات الدرس ٣ ـ ٥

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ – ٥)
كتابة معادلات خطية ذات خطوة واحدة بمتغير واحد، ثم حلها.

الدرس (٣ – ٥)
حل معادلات خطية ذات خطوتين بمتغير واحد.

ما بعد الدرس (٣ – ٥)
حل مسائل متعددة الخطوات تتضمن المعدل ومعدل السرعة، والمسافة والزمن.

٢ التدريس

نشاط
تأكد من فهم الطلبة لطريقة حل المعادلات ذات الخطوة الواحدة. ووضِّح لهم أن هذا الدرس هو فقط توسعة لما يعرفونه سابقًا.

أسئلة تعزيز
اكتب التعبيرين الآتيين على السبورة:
٧ + ٣ × (− ٢) و ١١ − ١٠ ÷ ٥ ،
واسأل:
- أي عملية يجب عملها أولًا في التعبير الأول؟ الضرب
- أي عملية يجب عملها أولًا في التعبير الثاني؟ القسمة

مثال إضافي
١ حل المعادلة ٤ س + ٣ = ١٩ ٤

إلغاء عمليات

إرشادات للمعلم الجديد

لحل معادلة ذات خطوتين، يقوم الطلبة بعكس ترتيب العمليات. وقد يساعد تذكير الطلبة دائمًا بترتيب العمليات، وتوضيح معنى (إلغاء) عملية. فمثلًا: اطلب إلى الطلبة إلغاء العملية في التعبير ٤ س، الذي يتضمن عملية ضرب ٤ في س، ولإلغاء العملية اقسم التعبير ٤ س على ٤ . وهكذا نحصل على التعبير س.

تحقَّقْ ٣ س + ٢ = ٢٣ — اكتب المعادلة الأصلية.

٣ (٧) + ٢ ≟ ٢٣ — عوض عن س بـ ٧.

٢١ + ٢ ≟ ٢٣ — بَسِّطْ.

٢٣ = ٢٣ — الجملة صحيحة.

إذن الحلُّ هو ٧.

٢ حلّ المعادلة: − ٢ ص − ٧ = ٣، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك.

− ٢ ص − ٧ = ٣ — اكتب المعادلة الأصلية.

+ ٧ = + ٧ — تخلّص من −٧ أولًا بجمع ٧ لكل طرف.

− ٢ ص = ١٠

$\frac{-٢ص}{-٢} = \frac{١٠}{-٢}$ — اقسمْ كلا الطرفين على − ٢.

ص = − ٥ — بسِّطْ.

الحلُّ هو − ٥. — تحقَّقْ من صحَّة الحلِّ.

٣ حُلَّ المعادلة ٤ + ٥ ر = − ١١، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك.

٤ + ٥ ر = − ١١ — اكتب المعادلة الأصلية.

− ٤ = − ٤ — تخلّص من +٤ أولًا بطرح ٤ من كلّ طرف.

٥ ر = − ١٥

$\frac{٥ر}{٥} = \frac{-١٥}{٥}$ — اقسمْ كلا الطرفين على ٥.

ر = − ٣ — بسِّطْ.

الحلُّ هو − ٣. — تحقَّقْ من صحَّة الحلِّ.

إرشادات للدراسة

المعادلات:
الحلّ للمعادلة عند تبسيطها هو حل المعادلة الأصلية نفسه.

تحقَّقْ من فهمك:

حُلَّ كلاً من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة الحلِّ:

أ) ٤ س + ٥ = ١٣ — ٢

ب) − ٣ ن − ٨ = ٧ — − ٥

جـ) ١ + ٢ ص = − ٣ — − ٢

حل المعادلات ذات الخطوتين — مفهوم أساسي

لحلِّ المعادلة ذات الخطوتين، مثل: ٣س + ٤ = ١٦، أو ٢ س − ١ = − ٣.

خطوة ١: تخلَّصْ من الجمع بالطَّرح أو العكس.

خطوة ٢: تخلَّصْ من الضَّرب بالقسمة أو العكس.

المحتوى الرياضي

استعمل **خطة الحل عكسيًّا** لحل معادلات ذات الخطوتين. قم **بترتيب العمليات** بشكل معكوس، وإلغاء أي **جمع أو طرح** أولًا، ثم قم بإلغاء **الضرب أو القسمة**.

ويجب على الطلبة **التحقق من حلولهم** دائمًا.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال، للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

حل المعادلات الآتية، وتحقق من حلك:

٢ ٦ + ٥ ص = ٤. ٢٦

٣ − ٣ س + ٩ = ٢. ٣

٤ ٠ = ٦ + ٣ ل. − ٢

حل معادلتين ذات خطوتين

إرشادات للمعلم الجديد

إن الملاحظات التي يقدِّمها إطار ملخص المفاهيم مهمة، ولكن هناك استثناءات. فمثلًا، عند حل المعادلة ٤ (س + ٧) = ٢٦ ، يجب أن يلغي الطلبة الضرب أولًا قبل الجمع. وذلك لأنه لإيجاد قيمة التعبير ٤ (س + ٧) يجب جمع ٧ إلى س أولًا، ثم الضرب في العدد ٤. وعندما نقوم بعكس العمليات لحل المعادلة، فمن الواضح أنه يجب إلغاء الضرب أولًا، ثم إلغاء الجمع. ومثال آخر يوضح ذلك، هو المعادلة $\frac{س + ٥}{٣} = ٨$ حيث يجب أولًا إلغاء القسمة قبل إلغاء الجمع.

مثال من واقع الحياة

٤ حفلات: يريد خالد إقامة حفل لأصدقائه في متنزه، يكلف رسم الدخول للمتنزه ٠,٨٥ دينار للفرد الواحد، وكان ثمن الكعكة والعصير ٢٧ دينارًا. لكن بما أنَّ الحفل لخالد، فليس عليه أن يدفع عن نفسه، إذا كان المبلغ الذي دفعه خالد ٣٢,١ دينارًا، فما عدد الأصدقاء الذين حضروا الحفل؟

التعبير اللفظي	ثمن الكعكة والعصير زائد تكلفة صديق واحد ضرب عدد الأصدقاء يساوي ٣٢,١ دينارًا.
المتغير	لتكن ن تمثِّل عدد الأصدقاء المدعوِّين.
المعادلة	٢٧ + ٠,٨٥ × ن = ٣٢,١

$٢٧ + ٠,٨٥ن = ٣٢,١$ — اكتب المعادلة.

$-٢٧ \quad = -٢٧$ — اطرح ٢٧ من كلا الطرفين.

$٠,٨٥ن = ٥,١$

$\frac{٠,٨٥ن}{٠,٨٥} = \frac{٥,١}{٠,٨٥}$ — اقسم كلا الطرفين على ٠,٨٥.

$ن = ٦$ — $٥,١ \div ٠,٨٥ = ٦$

تحقَّق $٢٧ + ٠,٨٥ن \overset{؟}{=} ٣٢,١$ — اكتب المعادلة الأصلية.

$٢٧ + ٠,٨٥(٦) \overset{؟}{=} ٣٢,١$ — عوض عن ن بـ ٦.

$٢٧ + ٥,١ \overset{؟}{=} ٣٢,١$ — بَسِّط.

$٣٢,١ = ٣٢,١$ — الجملة الصحيحة.

إذن، عدد المدعوِّين لحفل خالد ٦ أصدقاء.

تحقَّق من فهمك:

د) **لياقة بدنيَّة:** هناك عرض خاص في مركز للياقة البدنيَّة، بحيث تدفع ٢٢ دينارًا للاشتراك، زائد ١٦ دينارًا قسطًا شهريًّا. فإذا كان معك ١٥٠ دينارًا، فاكتب معادلة لمعرفة عدد الأشهر التي يمكن الاشتراك فيها بهذا المبلغ، ثمَّ حُلَّها؟

٢٢+١٦س=١٥٠؛ ٨ أشهر.

تأكَّد

الأمثلة ١ - ٣ حُلَّ كُلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

١) $٣س + ١ = ٧$ ٢

٢) $٤ل - ٦ = ٢٢$ ٧

٣) $-٦ر + ١ = -١٧$ ٣

٤) $-٣ص - ٥ = ١٠$ -٥

٥) $١٣ = ١ + ٤م$ ٣

٦) $-٧ = ١ + ٢ن$ -٤

مثال ٤

٧) **نقود:** مع سمير ٦,٥ دنانير، ويريد أن يشتري بعض الكتب وحقيبة، إذا كان سعر الكتاب ١,٤ دينار والحقيبة ٢,٣ دينار فاكتب معادلة لتجد عدد الكتب ثم حلها.

٦,٥ = ١,٤س + ٢,٣؛ ٣

مثال اضافي

٥ سكان: عدد سكان مكة المكرمة ١,٣ مليون نسمة تقريبًا، ويزيد عدد سكان الرياض بمئتي ألف نسمة تقريبًا على ثلاثة أمثال عدد سكان مكة المكرمة. فما عدد سكان الرياض؟ ٤,١ ملايين نسمة

الأعداد الصحيحة السالبة

في العديد من مسائل هذا الدرس أعداد سالبة. لذا راجع مع الطلبة قواعد جمع الأعداد الصحيحة السالبة وطرحها وضربها وقسمتها.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ – ١١، ١٩، ٢٠
ضمن المتوسط	١٠-١٢، ١٤-١٧، ١٩، ٢٠
فوق المتوسط	١٢، ١٣، ١٦-٢٠

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة اختيار أحد الأسئلة (٨ – ١٩)، والتحدث عن الطرائق التي استعملوها في حله.

المَطْوِيّاتُ منظّمُ أفكار
متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بكتابة ملاحظاتهم عن الدرس الحالي تحت عنوان المعادلات، وشجّعهم على أن تتضمن أمثلة على طرائق حل معادلات ذات خطوتين.

تنويع التعليم

الطلبة الاجتماعيون: قسّم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، واطلب إلى كل طالب كتابة معادلات ذات (٣) خطوات أو (٤) خطوات. ثم يتبادل الطالبان في المجموعة الواحدة المعادلات وحلها.

إجابات:

١٨) $\frac{١}{٢}$ (٤ س) – ١٨ = ٢٠٠

س = ١٠٩ اشتراك .

٢٠) إجابة ممكنة: محل لبيع أسماك الزينة يبيع السمكة الواحدة بدينارين، وحوض صغير للأسماك بخمسة دنانير. فما عدد الأسماك التي يمكن شراؤها مع حوض صغير بمبلغ ١٥ دينارًا؟

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨–١٣	١، ٢، ٣
١٤، ١٥	٤

حُلَّ كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة حلّك:

٨) ٦ م + ١ = – ٢٣ ، – ٤

٩) – ٤ ل – ٤ = ٨ ، – ٣

١٠) – ٧ ص + ٣ = – ٢٥ ، ٤

١١) ٢٥ + ٢ س = ٤٧ ، ١١

١٢) ٥ ك + ٩,٢ = ١٩,٧ ، ٢,١

١٣) ١٦ = ٠,٥ و – ٨ ، ٤٨

للتَّمارين ١٤ – ١٧، اكتب المعادلة، ثمَّ حُلَّها.

١٤) **دراجات:** يوفِّر صلاح نقودًا ليشتري درَّاجة جديدة ثمنها ٤٩ دينارًا. فإذا وَفَّر حتى الآن ١٩ دينارًا، ويوفِّر أسبوعيًّا ٥ دنانير، فكم أسبوعًا يحتاج حتى يجمع ثمن الدَّرَّاجة؟ ٦

١٥) **ترفيه:** إذا كان ثمن تذكرة دخول حديقة الحيوانات دينارًا واحدًا، وثمن كيس طعام الطُّيور ٢٠٠ فلس. فكم كيسًا تستطيع أن تشتري إذا أردت دخول الحديقة، وكان معك ١,٤ دينار؟ كيسين

١٦) **اتصالات:** تتقاضى شركة الهواتف مبلغ ٣,٩ دنانير شهريًّا مقابل عدد غير محدَّد من الدقائق – خارج وقت الذروة – في اللَّيل وأيام العُطل الأسبوعيَّة، وتتقاضى ٣٥ فلسًا عن الدَّقيقة في وقت الذروة. إذا كانت فاتورة جاسم الشهريَّة ٦,٢٨ دنانير، فكم دقيقة تكلَّم في وقت الذروة؟ ٦٨ دقيقة .

١٧) **نباتات:** في ظروف مثاليَّة، ينمو نوع من الخيزران ١٢٠ سم يوميًّا، فكم يومًا تحتاج إليه شجرة خيزران طولها ٢٠ سم ليصبح ارتفاعها ٢٤ م، بحسب هذا المعدَّل؟

٠,٢ + ١,٢ ي = ٢٤ ؛ ي ≈ ٢٠ يومًا

مسائل مهارات التفكير العليا

١٨) **تحدٍّ:** تبيع إحدى المدارس اشتراكات في مجلّة، الواحد بأربعة دنانير. وتقوم الشركة الموزِّعة للمجلة بدفع نصف ثمن المبيعات الإجماليَّة للمدرسة، وعلى المدرسة أن تدفع رسمًا لمرَّة واحدة قدره ١٨ دينارًا. فما أقلُّ عدد من الاشتراكات التي يجب أن تبيعها المدرسة لتحصل على ٢٠٠ دينار؟ انظر الهامش .

١٩) **اختر طريقة:** استأجرَ فهد سيارة مقابل رسم ثابت مقداره ٨,٩ دنانير زائد ٢٠٠ فلسًا عن كلِّ كيلومتر يزيد عن الحد المقرر (١٥٠ كم). إذا كان فهد قد دفع ١٩ دينارًا، فأيُّ الطرائق الآتية ستستعمل لإيجاد عدد الكيلومترات الزائدة التي قطعها فهد؟ علِّل اختيارك، ثمَّ استعمل الطريقة أو الطرائق التي اخترتها لحلِّ المسألة.

حساب ذهني | حسّ عددي | تقدير

٢٠) **اكتب** مسألة من واقع الحياة يمكن تمثيلها بالمعادلة: ٢ س + ٥ = ١٥.

انظر الهامش .

١٩) إجابة ممكنة : التقدير
١٩ – ٩ = ١٠
١٠ ÷ ٠,٢ = ٥٠
عدد الكيلو مترات الزائدة التي قطعها فهد تساوي ٥٠ كم تقريبًا .

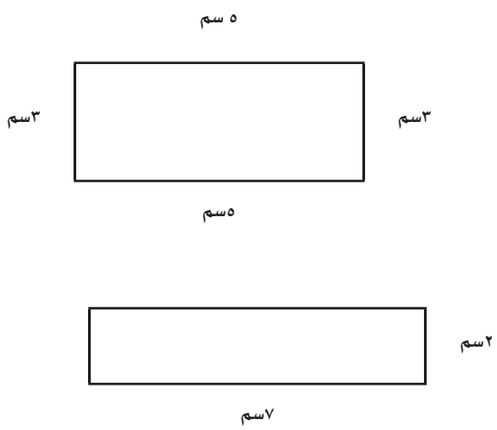
٣-٦ القياس: المحيط والمساحة

تنويع التعليم

١) تعزيز الدرس (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم قاعدة محيط المستطيل

عزّز هذا الدرس بسؤال الطلبة لإيجاد محيط المستطيلات مثل المبين في الشكل المجاور، والمبين عليه أطوال أضلاعه الأربعة. ثم اطلب إليهم إيجاد محيط مستطيلات مثل المبينة في الشكل المجاور، حيث المعطى طول واحد وعرض واحد فقط. وأخيرًا أعطِ الطلبة محيط مستطيل وأحد أبعاده، واطلب إليهم إيجاد البعد الآخر. وعند تقبل الطلبة ذلك، أعطهم الصيغة الرياضية ح = ٢ ل + ٢ ض.



٢) التحقق من الفهم (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٤

اطلب إلى الطلبة رسم مستطيل محيطه ٣٦سم، وتسجيل أطوال أضلاعه، وإيجاد مساحته. ثم اجمع البيانات من الصف، وسجِّل المعلومات على السبورة كما في الجدول المبين أدناه.

المستطيل	الطول (سم)	العرض (سم)	المساحة (سم٢)
١	١٥	٣	٤٥
٢	١٠	٨	٨٠
٣	٩	٩	٨١

واسأل:

- هل هناك إمكانية إضافة أبعاد أخرى لمستطيل محيطه ٣٦سم لم تظهر في الجدول؟
- أي مستطيل في الجدول له المساحة الكبرى؟ وأيها له المساحة الصغرى؟

٣) الطلبة الحركيون (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم الدرس ٣-٦

دع الطلبة يستكشفوا قياسات أطوال أقسام المدرسة. بحيث تتضمن الجدران الخارجية، والممرات، ويسجِّلوا بياناتهم، ثم يحسبوا المحيط والمساحة للبنايات والمناطق التي تم إيجاد قياساتها.

٣ - ٦ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ - ٦)

التمييز بين الوحدات المناسبة في قياسات أشياء ثنائية وثلاثية الأبعاد واستعمالها.

الدرس (٣ - ٦)

استعمال المتغيرات في تعابير تصف صيغ محيط المستطيل، والتعبير عن العلاقات الهندسية بالرموز وبأبسط صورة.

ما بعد الدرس (٣ - ٦)

استعمال الصيغ المعتادة لحساب محيط الأشكال الأساسية الثنائية الأبعاد ومساحتها، وحساب مساحة سطح الأشكال الأساسية الثلاثية الأبعاد وحجمها.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

ارسم مستطيلًا على السبورة، واطرح الأسئلة الآتية:

- كم زاوية قائمة في المستطيل؟ ٤
- كم زوجًا من الأضلاع المتوازية في المستطيل؟ ٢
- كم زوجًا من الأضلاع المتطابقة في المستطيل؟ ٢
- هل المربع مستطيل؟ وضِّح ذلك.
  نعم، المربع له ٤ زوايا قائمة، زوجان من الأضلاع المتوازية والمتطابقة.

مثال إضافي

١ احسب محيط المستطيل. ٤٠ سم

٣ - ٦ القياس: المحيط والمساحة

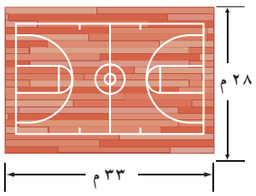
فكرة الدرس:
أَجِدُ مساحةَ شكلٍ ومحيطه.

المفردات:
المحيط
المساحة

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

قياس: في بداية حصة الرياضة، طلب المعلم من الطلبة الركض حول ملعب الصالة الرياضية.



١ إذا ركضَ طالب حول ملعب الصَّالة ٥ مرات، فما المسافة التي قطعها؟

٢ اشرح كيف يمكن أن تستعمل الضَّرب والجمع لإيجاد هذه المسافة؟

١) ٦١٠ أمتار

٢) اضرب ٢٨ × ٢ و ٣٣ × ٢ ، واجمع ناتجي الضرب معًا. واضرب الناتج في العدد ٥.

المسافة حول شكل هندسي تُسمّى **المحيط**.

لإيجاد محيط المستطيل، استعمل الصيغة الآتية:

محيط المستطيل — مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: محيط المستطيل (ح) هو مِثْلا مجموع الطول (ل) والعرض (ض).

بالرموز

ح = ل + ل + ض + ض
= ٢ ل + ٢ ض
= ٢ (ل + ض)

مثـــال إيجاد محيط المستطيل

١ أَوْجِدْ محيط المستطيل المجاور.

ح = ٢ ل + ٢ ض	محيط المستطيل.
ح = ٢ × (١٥) + ٢ × (٤)	عوض عن ل بـ ١٥، وعن ض بـ ٤.
ح = ٣٠ + ٨	اضرب.
ح = ٣٨	اجمع.

إذن، محيط المستطيل يساوي ٣٨ سم.

تحقَّق من فهمك:

أ) أَوْجِدْ محيط المستطيل الذي طوله ١٤,٥ سم، وعرضه ١٢,٥ سم.

٥٤ سم.

مثال من واقع الحياة — استعمال المحيط لإيجاد المجهول

٢ حدائق: يصمّم حامد حديقة مستطيلة الشَّكل بعرض ٨ م. ويريد أن يضع سياجًا حولها. فإذا كان لديه ٤٠ م من السياج. فما أكبر طول للحديقة يمكن أن يحيطه بهذا السياج ؟

ح = ٢ ل + ٢ ض	محيط المستطيل.
٤٠ = ٢ ل + ٢ × (٨)	عوّض عن ح بـ ٤٠، وعن ض بـ ٨ .
٤٠ = ٢ ل + ١٦	اضرب.
− ١٦ = − ١٦	اطرحْ ١٦ من كلا الطرفين.
٢٤ = ٢ ل	بَسِّطْ.
١٢ = ل	اقسم كلا الطرفين على ٢.

أكبر طول ممكن للحديقة ١٢ م.

تحقّق من فهمك:

ب) **إطار:** اشترى سالم إطارًا للوحة فنية عرضه ٩٠ سم. إذا كان محيط الإطار ٤٠٠ سم، فما طوله؟ ١١٠ سم

المسافة حول مستطيل هي محيطه، وقياس المنطقة المحصورة داخله هي مساحته.

مساحة المنطقة المستطيلة

مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: مساحة المنطقة المستطيلة (م) هي حاصل ضرب طولها (ل) في عرضها (ض).

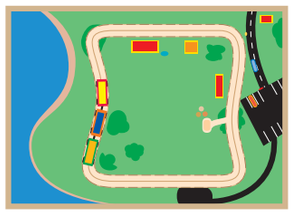
بالرموز: م = ل × ض

مثال — إيجاد مساحة مستطيل.

٣ ألعاب: أَوْجِدْ مساحة سطح طاولة لعبة القطار المبيَّنة في الشَّكل.

م = ل × ض	مساحة المستطيل.
م = ١٢٤ × ٨٩	عوّض عن ل بـ ١٢٤، وعن ض بـ ٨٩ .
م = ١١٠٣٦	اضرب.

المساحة هي ١١٠٣٦ سم^{٢}.



تحقّق من فهمك:

جـ) قطعة رُخام طولها ١٩ سم، وعرضها ١٠ سم. أَوْجِدْ مساحة سطحها ومحيطها. المساحة = ١٩٠ سم^{٢}، المحيط = ٥٨ سم .

المحتوى الرياضي

يمكن للطلبة استعمال معرفتهم لحل **معادلات ذات خطوتين** في تطبيق صيغ المعادلات للمحيط ومساحة المستطيلات.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

إرشادات للدراسة

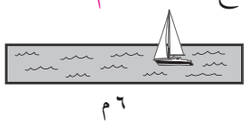
وحدات المساحة:
عند إيجاد المساحة فإن الوحدات تضرب أيضًا. لذا، فإنّ المساحة تُعطى بالوحدات المربّعة.
ليكن مستطيل أبعاده ٢ سم، و ٣ سم.

فإنّ م = ؟ سم × ٣ سم
= (٢ × ٣) (سم × سم)
= ٦ سم^{٢}

مثالان إضافيان

٢ فن: لوحة محيطها ٦٨ سم، وعرضها ١٣ سم. فما طولها؟ ٢١ سم

٣ ماء: احسب مساحة سطح الماء الموضح أدناه. ٦ م^{٢}



مثال

استعمال المساحة لإيجاد المجهول

٤ مستطيل مساحته ٥٣,٩٤ م^{٢}. إذا كان عرضه ٨,٧ م، فاحسب طوله.

الطريقة ١ عوّض، ثمّ حلّ.

م	= ل × ض	اكتب المعادلة.
٥٣,٩٤	= ل × (٨,٧)	عوّض عن م بـ ٥٣,٩٤، وعن ض بـ ٨,٧ .
$\frac{٥٣,٩٤}{٨,٧}$	= $\frac{٨,٧\ ل}{٨,٧}$	اقسم كلا الطرفين على ٨,٧.
ل	= ٦,٢	بَسِّطْ.

الطريقة ٢ حلّ، ثمّ عوّض.

م = ل × ض		اكتب المعادلة.
$\frac{م}{ض}$	= $\frac{ل\ ض}{ض}$	اقسم كلا الطرفين على ض.
$\frac{م}{ض}$	= ل	بسِّطْ.
$\frac{٥٣,٩٤}{٨,٧}$	= ل	عوّض عن م بـ ٥٣,٩٤، وعن ض بـ ٨,٧ .
ل	= ٦,٢	بَسِّطْ.

إذن، طول المستطيل ٦,٢ م.

إرشادات للدراسة

التأكد من معقولية الحل

تعلم أن ٥٣,٩٤ ≈ ٥٤

٨,٧٧ ≈ ٩ . لأن

٥٤ ÷ ٩ = ٦

الإجابة معقولة

تحقق من فهمك:

د) أَوْجِدْ طول مستطيل مساحته ١٣٥ م^{٢}، وعرضه ٩ م. ١٥ م

تأكد

مثال ١ أَوْجِدْ محيط كلٍّ من المستطيلات الآتية:

١) ٤ سم، ٥ سم — ١٨ سم

٢) ١,٩ سم، ٤,٥ سم — ١٢,٨ سم

مثال ٢ ٣) **تصوير:** صورة عرضها ٥ سم، ومحيطها ٢٤ سم. أَوْجِدْ طولها. ٧ سم

مثال ٣ أَوْجِدْ مساحة كلٍّ من المستطيلين الآتيتين:

٤) ٣,٨ م^{٢} — ١ م، ٣,٨ م

٥) ٥,٢٥ سم، ٥ سم — ٢٦,٢٥ سم^{٢}

مثال ٤ ٦) **قياس:** مستطيل مساحته ٣٠ م^{٢}، وطوله ٦ م. أَوْجِدْ عرضه. ٥ سم .

مثال اضافي

٤ مستطيل مساحته ٣٤,٢ م^{٢} ، وطوله ١١,٢ م . احسب عرضه؟

٣,٠٥ م تقريبًا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٦ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة الآتية لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم

الطلبة الحركيون: قسّم الطلبة إلى مجموعات ثلاثية أو رباعية، واطلب إلى كل مجموعة قياس طول وعرض سطح مستطيل الشكل في غرفة الصف (مثل سطح المقعد الدراسي، السبورة، غطاء الكتاب، أو الأرض)، ثم اطلب إلى كل فريق كتابة مسألة عن المحيط ومسألة عن المساحة يكون أحد الأبعاد مجهولًا في كل مسألة منها، واطلب إلى المجموعات تبادل المسائل وحلها.

تـدرّب ، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧ – ٩	١
١٠	٢
١١ – ١٥	٣
١٦، ١٧	٤

أَوْجِدْ محيط كلٍّ من المستطيلات الآتية:

٧

٣٦ سم

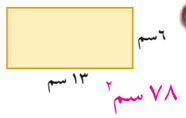
٨

١٢,٤ سم

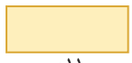
٩ مستطيل بعداه : ل = ٥,٧٥ م ، ض = ٨ م. ٢٧,٥ سم

١٠ **خياطة :** قطعة لتزيين إطار سجادة شكلها مستطيل محيطها ١٥٠ سم. إذا كان عرضها ٣٠ سم، فما طولها؟ ٤٥ سم .

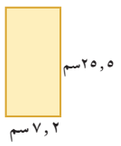
أَوْجِد مساحة كلٍّ من المستطيلات الآتية:

١١ 

٧٨ سم٢

١٢ 

٣٣ سم٢

١٣ 

١٨٣,٦ سم٢

١٤ مستطيل بعداه: ل = ٣,٢٥ سم ، ض = ٢ سم ٦,٥ سم٢

١٥ مستطيل بعداه: ل = ٤,٥ م ، ض = ١,٦ م ٧,٢ م٢

١٦ **تطريز :** تُطَرِّزُ منى غطاءً طوله ٧ مربَّعات، فإذا احتاجت إلى ٣٥ مربَّعا كاملًا. فكم مربَّعًا عرض الغطاء؟ ٥ مربعات

١٧ **رسم :** رُسمت لوحة مستطيلة الشَّكل على جدار طولها ٢,٥ م، وتغطِّي مساحة ٨ م٢. فما عرض هذه اللوحة؟ ٣,٢ م

أَوْجِد القياس المجهول للمستطيل في كل من الحالتين:

١٨ ح = ١١٥,٦ م ، ض = ٢٤,٨ م. ١١,٢ سم .

١٩ م = ١٨٩,٢٨ سم٢ ، ض = ١٦,٩ سم. ٣٣ م

تحليل الجداول : لحلِّ التَّمرينين ٢٠، ٢١، استعمل الجدول أدناه:

أبعاد حدائق بعض الأحياء		
الحديقة	العرض (م)	الطول (م)
صغيرة	٤٠	٥٠
متوسطة	٥٠	٨٠
كبيرة	٦٠	١٠٠

٢٠ كم تزيد مساحة الحديقة الكبيرة على مساحة الحديقة الصغيرة؟ ٤٠٠٠ م٢

٢١ الفدَّان هو وحدة لقياس المساحات ويساوي ٤٠٤٧ مترًا مربعًا تقريبًا. كم فدَّانًا مساحة الحديقة المتوسطة تقريبًا؟ فدان واحد تقريبًا

استعمال الأسس

ذكّر الطلبة أن الوحدات المربعة تُمثَّل بالعدد ٢ مكتوبًا فوق الأعداد بخط صغير ( )٢ .
فمثلًا ١ متر مربع = ١ م٢

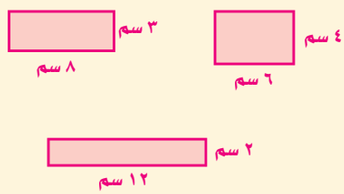
تنويع الواجبات المنزلية	
المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٧ ، ٢٦-٢٨ ، ٣٠
ضمن المتوسط	٧، ١٠، ١١، ١٣، ١٤، ١٦-١٨، ٢٠-٢٨، ٣٠
فوق المتوسط	١٧ - ٣٠

٤ التقويم

تعلم سابق: ذكّر الطلبة أن الدرس السابق كان يدور حول حل معادلات بخطوتين. واطلب إليهم الكتابة حول استعمال مفاهيم الدرس السابق في درس اليوم.

إجابات

٢٦)



٢٧) عندما يصبح عرض المستطيل مثلي العرض الأصلي فإن المحيط يصبح: ٢×ل+٤×ض. والمساحة تصبح: ٢×ل×ض بمعنى آخر تصبح مساحته مثلي المساحة الأصلية.

٢٨) عندما يصبح طول المربع مثلي الطول الأصلي فإن المحيط يصبح مثلي المحيط الأصلي. والمساحة تصبح أربعة أمثال المساحة الأصلية.

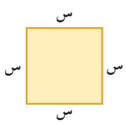
للتمارين ٢٢ – ٢٤ حدّد أي المسائل تتضمن المحيط، أو المساحة أو كليهما، ثمّ حلّ:

٢٢ غرفة مستطيلة الشَّكل. يُراد وضْعُ شريط زينة على أطول جدارين فيها بالإضافة إلى أحد الجدارين المتبقيين. إذا كان طول الغرفة ٤ م، وعرضها ٣ م، فكم مترًا نحتاج إليه من ورق الجدران؟ ١١ م.

٢٣ **سجاد:** يريد عبد المجيد شراء قطعة سجاد لمجلسه. إذا كانت مساحة المجلس ٣٥م^{٢}، وعرضه ٤م، فكم مترًا طوليًّا من السجاد يشتري عبد المجيد؟ ٨,٧٥ م.

٢٤ **سياج:** مزرعة مستطيلة الشَّكل، يريد مالكها إحاطتها بسياج من ثلاث جهات، وترك جهة قصيرة دون سياج. إذا كان طول المزرعة ١٥٠ م، ومساحتها ١٦٥٠٠ م^{٢}، فما طول السياج المطلوب؟ ٤١٠ م.

٢٥ **هندسة:** استعمل الشَّكل المجاور لكتابة صيغة المحيط (ح)، والمساحة (م) للمربّع. ح = ٤ س ، م = س^{٢}



مسائل مهارات التفكير العليا

٢٦ **مسألة مفتوحة:** ارسم ثلاثة مستطيلات مختلفة، مساحة كلٍّ منها ٢٤ سم^{٢}، واذكر قياسات أبعاد كلٍّ منها. ٢٦–٢٨ انظر الهامش.

حس عددي: للتَّمرينين ٢٧ و ٢٨. صِفِ التَّأثير على المحيط والمساحة في كلٍّ من الحالتين الآتيتين:

٢٧ إذا أصبح عرض المستطيل مِثْلَي العرض الأصلي دون تغيير الطول .

٢٨ إذا أصبح طول ضلع مربع مثلي طول ضلعه الأصلي.

٢٩ **تحدٍّ:** مستطيل عرضه ض، وطوله أكبر بوحدة من ٣ أمثال عرضه. اكتب تعبير جبري يمثِّل محيط المستطيل. ح = ٢ض + ٢ (١ + ٣ ض) = ٨ ض + ٢

٣٠ **اكتب** هل الجملة الآتية صحيحة أم غير صحيحة؟ وضِّحْ إجابتك مع الأمثلة.

«المستطيل الأكبر مساحة من بين جميع المستطيلات التي محيطها يساوي ٢٤ سم، هو مربّع». نعم ؛ كلما اقترب شكل المستطيل الذي محيطه ٢٤ سم من شكل المربع زادت مساحته .

استكشاف
٣ - ٧

معمل القياس

تمثيل العلاقات بيانيًّا

في هذا المعمل ستدرس العلاقات بين أبعاد المستطيل ومحيطه.

فكرة الدرس:
أُمثّلُ البيانات لأوضّح العلاقة بين أبعاد المستطيل ومحيطه.

www.obeikaneducation.com

نشاط

الخطوة ١ استعمل ١٠ أسلاك مرنة، طول كلٍّ منها ٢٤ سم، واصنع منها ١٠ مستطيلات بأبعاد مختلفة.

الخطوة ٢ قِس طول كلّ مستطيل وعرضه إلى أقرب سنتمتر، وسجّله في الجدول المجاور:

العرض (سم)	الطول (سم)

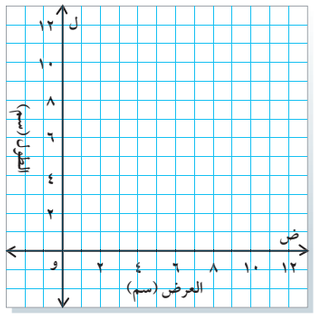
حلِّل النتائج: ٤ – ٧ انظر ملحق الإجابات.

١) ماذا يمثّل القياس ٢٤ سم بالنسبة لكلّ مستطيل؟

٢) أَوْجِدْ مجموع العرض والطول لكلّ مستطيل، واكتب جملة تصف العلاقة بين هذا المجموع وقياس طول السلك المستعمل في إنشاء المستطيل، ثمّ اكتب قاعدة تصف هذه العلاقة لمستطيل عرضه ض وطوله ل.

٣) في هذا النشاط: إذا كان طول مستطيل ٤,٥ سم. فما عرضه؟ وضِّح إجابتك، واكتب قاعدةً لإيجاد ض عندما تكون ل معلومة في أيِّ مستطيل.

٤) **تمثيل البيانات:** مثِّل البيانات في الجدول السَّابق في المستوى الإحداثي المجاور.



٥) صِفْ ماذا يمثِّل الزَّوج المرتَّب (ض، ل)، وكيف تظهر هذه النقاط على التمثيل البياني.

٦) استعمل تمثيلك البياني لإيجاد عرض مستطيل طوله ٧ سم، واشرحْ طريقتك.

٧) **خمِّن:** إذا كان طول كلِّ سِلك مستعمل في إنشاء المستطيلات ٢٠ سم، فكيف يؤثِّر ذلك في البيانات في جدولك؟ وفي القاعدة التي كتبتَها في تمرين ٣؟ وفي شكل التمثيل البياني؟

١) محيط المستطيل.

٢) ١٢؛ إجابة ممكنة: مجموع الطول والعرض لكل مستطيل هو نصف طول السلك:
ل + ض = $\frac{١}{٢}$ (٢٤)
ل + ض = ١٢

٣) ٧,٥؛ إجابة ممكنة: لأن مجموع القياسين يجب أن يكون ١٢؛ ض = ١٢ – ل

من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤال ٧ للتقريب بين استعمال نماذج أبعاد المستطيلات؛ لإيجاد العلاقة بين محيط المستطيل وأبعاده؛ لتصميمها على مستطيلات أخرى.

ملاحظات الدرس

٣-٧

١ التركيز

المواد:
- خيوط صوف أو غزل
- مقص
- مساطر سنتمترات
- ورقة رسم بياني

٢ التدريس

التعلم التعاوني
وزِّع الطلبة في مجموعات ثنائية (أزواج)، حيث يقص الطالب الأول القطع ويرتبها، ويقيس الطالب الثاني عرض المستطيل وطوله ويسجلهما.

نشاط: تأكد من فهم الطلبة أنّ عليهم استعمال جميع القطع العشرة، وهكذا. يكون محيط كل مستطيل منها ٢٤ سم. سيتأكد بعض الطلبة أن ٢,٤ سم × ٩,٦ سم تكافئ ٩,٦ سم × ٢,٤ سم. وأخبر الطلبة أن الطول هو البعد الأفقي، والعرض هو البعد الرأسي في هذا النشاط.

٣ التقويم

التقويم التكويني
استعمل السؤالين ١ و ٢ لمعرفة مدى فهم الطلبة للعلاقة بين محيط المستطيل وبُعديه.

٣-٧ التمثيل البياني للدوال

تنويع التعليم

١) مراجعة المفاهيم (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣-٧

راجع المفردات المرتبطة بالمستوى الإحداثي، وطريقة رسم النقاط فيه.

- محور السينات
- الإحداثي السيني
- محور الصادات
- الإحداثي الصادي
- نقطة الأصل

٢) عمل نموذج (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

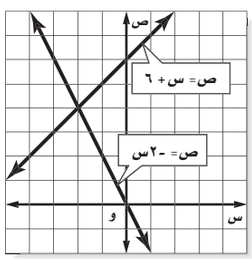
أنشئ نموذجًا لتنظيم عمل الطلبة، لإيجاد قيم التعابير، وتحديد نقاط معينة لرسمها.

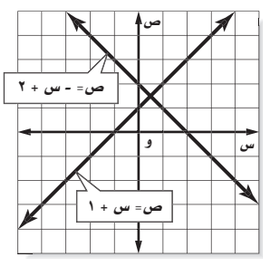
س	قيمة التعبير	ص	(س،ص)

٣) توسعات وتحديات (فوق المتوسط)

تستعمل بعد تقديم الدرس ٣-٧

اعرض الأشكال الآتية على السبورة أو جهاز عرض فوق الرأس.





واسأل:

- ماذا تستنتج عن نقطة تقاطع الخطين؟ نقطة تقاطع خطين هو حل معادلتيهما.
- اختبر فرضيتك بمعادلتين أخريين. هل كنت على صواب؟ فسّر نتائجك. انظر أعمال الطلبة.

٣ - ٧ التَّمثيل البيانيُّ للدَّوالِّ

فكرة الدرس: أُمثّلُ البيانات لتوضيح العلاقات.

المفردات: المعادلة الخطيّة

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

نقود: يريد طلبة الصف الأول الإعدادي القيام برحلة في نهاية الأسبوع، بحيث يدفع كلُّ طالب ٣ دنانير.

١ انسخ جدول الدَّالَّة للتكلفة الكُلِّية للرِّحلة، واملأ الفراغات فيه.

الثمن الكلي للاشتراك		
عدد الطلبة	٣ ط	التكلفة الكلية (دينار)
١	٣ (١)	٣
٢	٣ (٢)	٦
٣	٣ (٣)	٩
٤	٣ (٤)	١٢
٥	٣ (٥)	١٥
٦	٣ (٦)	١٨

٢ عيّن الأزواج المرتّبة (عدد الطلبة، التكلفة الكلِّية) على المستوى البياني انظر الهامش

٣ صِفْ كيف تظهر هذه النقاط على التَّمثيل البياني للدَّالة.
تقع على خط مستقيم.

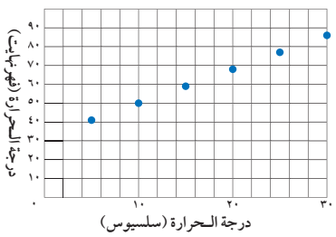
إذا أُعطيت دالَّة، فإنَّ الأزواج المرتَّبة على الصيغة (مُدخلة ، مُخرجة) أو (س ، ص)، تزوّدك بمعلومات مهمة عن الدالّة. وعند تعيين هذه الأزواج المرتَّبة على المستوى الإحداثي، فإنَّها تشكِّل جزءًا من التمثيل البياني للدالّة. يتكوَّن التمثيل البياني للدالّة من النقاط على المستوى الإحداثي والتي تُناظِر جميع الأزواج المرتّبة على الصيغة (مُدخلة ، مُخرجة).

مثال من واقع الحياة

١ درجات الحرارة: يبيِّن الجدول المجاور درجات الحرارة بالسلسيوس، ودرجات الحرارة بالفهرنهايت المُناظِرة لها. مثِّلْ بيانيًّا العلاقة بينهما.

درجة سلسيوس (مُدخل)	درجة فهرنهايت (مُخرج)
٥	٤١
١٠	٥٠
١٥	٥٩
٢٠	٦٨
٢٥	٧٧
٣٠	٨٦

نُمثِّل الأزواج المرتّبة: (٥ ، ٤١)، (١٠ ، ٥٠)، (١٥ ، ٥٩)، (٢٠ ، ٦٨)، (٢٥ ، ٧٧)، (٣٠ ، ٨٦) على المستوى الإحداثي.



ملاحظات الدرس ٣-٧

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٣ – ٦)
تحديد الأزواج المرتبة في المستوى الإحداثي، وتعيينها.

الدرس (٣ – ٧):
حل مسائل تتعلق بالمعدلات ومعدل السرعة والمسافة والزمن، واستعمال طرق مختلفة مثل الكلمات، والأعداد، والرموز، والرسم البياني والجداول؛ لتوضيح الاستدلال الرياضي.

ما بعد الدرس (٣ – ٧):
تمثيل القيم التي لها نسب متساوية بيانيًّا، ورسم أفضل مستقيم يمثلها. ومعرفة أن ميل هذا المستقيم يساوي هذه النسبة.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

أخبر الطلبة أن ثمن الوجبة في أحد المطاعم هو ديناران. وبعد أن يجيب الطلبة عن جميع الأسئلة الآتية، اكتب على السبورة الأزواج المرتبة (عدد الوجبات، الثمن).

اسأل:

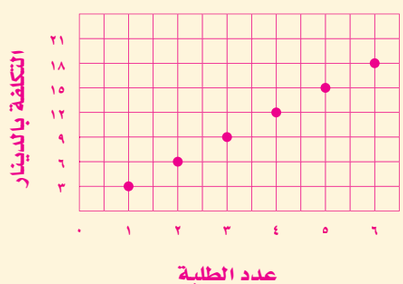
- ما ثمن وجبة واحدة؟
(١ ، ٢ دينار)
- ما ثمن وجبتين؟
(٢ ، ٤ دنانير)
- ما ثمن ٣ وجبات؟
(٣ ، ٦ دنانير)
- ما ثمن ٤ وجبات؟
(٤ ، ٨ دنانير)
- كيف تستعمل هذه المعلومات لرسم مستقيم؟ إجابة ممكنة: استعمل محور السينات لتمثيل عدد الوجبات، ومحور الصادات لتمثيل الثمن.

المحتوى الرياضي

الدوال المنفصلة: بعض الدوال في هذا الدرس ليست متصلة، ولكن تم رسمها على المستقيم بتوصيل النقط، وهذا بهدف إعداد الطلبة للتنبؤ؛ اعتمادًا على المستقيم والرسم البياني مستقبلًا.

إجابة :

٢)



المحتوى الرياضي

يمكن تمثيل **الدوال** في **المستوى الإحداثي**.

ولإيجاد **حلول** الدالة عوض قيم المدخلات مكان المتغير س، ثم حلها لإيجاد القيم المناظرة أيْ قيم المخرجات (المتغير ص). وكل حل منها يُكتب على صورة **زوج مرتب** (س ، ص).

ولتمثيل الدالة في المستوى الإحداثي **مثّل عدة أزواج مرتبة** بنقاط في المستوى الإحداثي، ثم صل بين هذه النقاط.

وتذكّر أن تمثيل **الدالة الخطية** هو خط مستقيم.

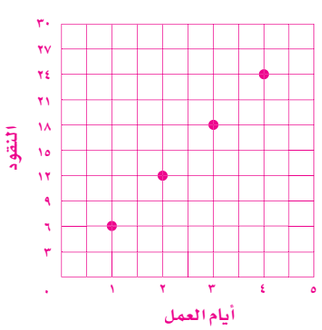
التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثال اضافي

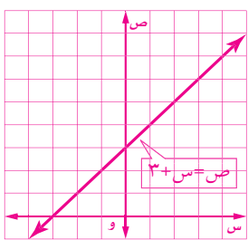
١ **أعمال:** يبيِّن الجدول الآتي عدد أيام عمل سالم، ومقدار ما يكسبه من النقود. مثّل بيانيًّا المعلومات؛ لتبيِّن العلاقة بين عدد أيام العمل وما يكسبه من النقود.

عدد الأيام	نقود (دينار)
١	٦
٢	١٢
٣	١٨
٤	٢٤



مثال اضافي

٢ مثل الدالة: ص = س + ٣ بيانيًا.



إرشادات للدراسة

تمثيل المعادلات:
نحتاج إلى أيّ نقطتين لرسم الخط المستقيم. ويمكن تمثيل نقاط أكثر، للحصول على دقة أكثر.

مراجعة المفردات:

الدالّة: علاقة فيها كلّ عنصر من المُدخلات يرتبط بعنصر واحد فقط من المُخرجات حسب قاعدة محدّدة. (درس ١-١٠)

تحقّق من فهمك: انظر ملحق الإجابات.

أ) **مكتبة:** يبيِّن الجدول المجاور المبلغ المتبقِّي من ٢٥ دينارًا بعد شراء عدد من الكتب. مثّل بيانيًّا العلاقة بين عدد الكتب التي تمَّ شراؤها، والمبلغ المتبقِّي.

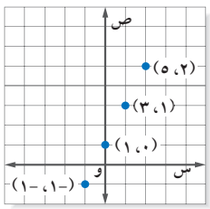
عدد الكتب	المبلغ المتبقي (دينار)
١	٢١
٢	١٧
٣	١٣
٤	٩
٥	٥

إنَّ حلَّ معادلة بمتغيِّرين يتكوَّن من عددين، (لكلِّ متغيِّر عدد) بحيث يجعلان المعادلة صحيحة. ويُكتب الحلُّ على شكل زوج مُرَتَّب (س ، ص).

مثـــال **تمثيل حلول المعادلات الخطّية بيانيًّا**

٢ **مثِّلْ بيانيًّا : ص = ٢ س + ١**

اختر أيَّ أربع قِيَم للمُدخلات س. ولتكن: ٢ ، ١ ، ٠ ، −١. ثم عوِّض عن قِيَم س لتجد المُخرَجات ص.



س	٢ س + ١	ص	(س ، ص)
٢	٢ (٢) + ١	٥	(٢، ٥)
١	٢ (١) + ١	٣	(١، ٣)
٠	٢ (٠) + ١	١	(٠، ١)
−١	٢ (−١) + ١	−١	(−١، −١)

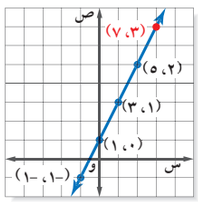
يُعدّ كلٌّ من الأزواج المرتَّبة (٢ ، ٥) ، (١ ، ٣) ، (٠ ، ١) ، (−١ ، −١) حلًّا للمعادلة. وبتمثيل هذه الأزواج المرتَّبة بيانيًّا، تستطيع تمثيل ص = ٢ س + ١ .

تحقّق من فهمك:

مثل كلًّا من المعادلات الآتية بيانيًّا: ب – د انظر ملحق الإجابات.

ب) ص = س − ٣ جـ) ص = − ٣ س د) ص = − ٣ س + ٢

لاحظْ أنَّ النقط الأربع في الرَّسم البياني تقع على استقامة واحدة؛ لهذا فجميع النقط الواقعة على الخط المستقيم المارِّ بهذه النقط الأربع تمثِّل حلولًا للمعادلة: ص = ٢ س + ١ . النقطة (٣ ، ٧) تقع على هذا الخط، ولهذا فهي أيضًا حلٌّ للمعادلة.



ص = ٢ س + ١ اكتب المعادلة.

٧ ≟ ٢ (٣) + ١ عوِّض عن س بـ ٣ وعن ص بـ ٧.

٧ = ٧ ✓ الجملة صحيحة.

إذن، (٣ ، ٧) هي حلٌّ للمعادلة ص = ٢ س + ١ . وتُسمَّى مثل هذه المعادلة **معادلة خطِّيَّة** لأنها تُمثَّل بيانيًّا بخطٍّ مستقيم.

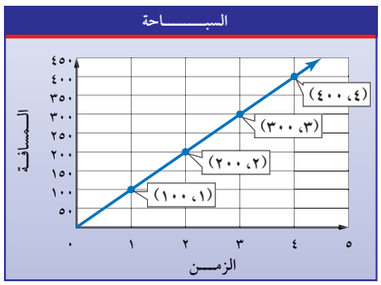
مثال من واقع الحياة

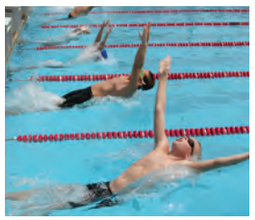
٣ سباحة : يقطع سبّاحٌ مسافة ٤٠٠ م بمعدل ١٠٠ م في الدقيقة. إذا كانت المعادلة ف = ١٠٠ ن، تمثّل المسافة ف التي يستطيع قطعها في ن من الدقائق بهذه السرعة. فمثِّل الدَّالَّة بيانيًّا.

خطوة ١ : اختر أيّ أربع قيم موجبة لـ ن، ثم أنشئ جدول دالّة.

ن	١٠٠ ن	ف	(ن، ف)
١	١×١٠٠	١٠٠	(١، ١٠٠)
٢	٢×١٠٠	٢٠٠	(٢، ٢٠٠)
٣	٣×١٠٠	٣٠٠	(٣، ٣٠٠)
٤	٤×١٠٠	٤٠٠	(٤، ٤٠٠)

خطوة ٢ : عيّن الأزواج المرتّبة على المستوى الإحداثي، وارسم خطًّا مستقيمًا يمرّ بهذه النقاط.





الربط بالحياة:

تدل البحوث الصحية والرياضية على أن ممارسة السباحة لمدة نصف ساعة يوميًّا، تخفض من ضغط الدم وتقوي القلب وتقلل من معدل الكولسترول في الدم، كما تزيد من كفاءة الدورة الدموية.

تحقّق من فهمك:

هـ) **وظائف:** تحصل ليلى على ٥ دنانير عن اليوم الواحد جراء عملها في مشغل للخياطة. والمعادلة د = ٥ ي تمثّل عدد الدنانير د التي تحصل عليها ليلى في ي من الأيام. مثِّلْ هذه الدَّالَّة بيانيًّا.

انظر ملحق الإجابات.

تمثيل الدوالّ بيانيًّا

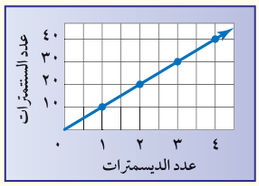
مفهوم أساسي

التعبير اللفظي: يوجد ١٠ سنتمترات في الديسمتر الواحد.

الجدول:

دسم	سم
١	١٠
٢	٢٠
٣	٣٠
٤	٤٠

التمثيل البياني:

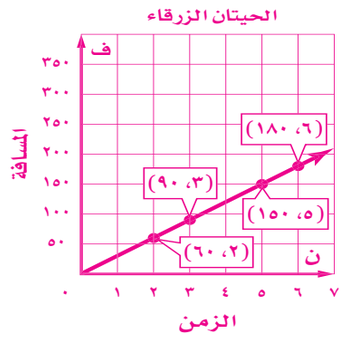


المعادلة: م = ١٠ س

حيث س: عدد الديسمترات، وم: عدد السنتمترات.

مثال إضافي

٣ حيوانات: تبلغ أقصى سرعة للحيتان الزرقاء ٣٠ ميلًا لكل ساعة، والمعادلة: ف = ٣٠ ن، تصف المسافة التي يقطعها الحوت سباحة خلال ن من الزمن. على افتراض أن الحوت يستطيع المحافظة على سرعته؛ مثِّل الدالة بيانيًّا.



٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٦ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة الآتية؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى الطلبة وصف الدوال التي تم تمثيلها للسؤالين: ١٠ ، ١٢. واسأل هل الدالتان خطيتان؟ وهل تتزايد الدوال أم تتناقص؟

المطويات متابعة المطويات

ذكّر الطلبة أن يكتبوا ملاحظاتهم عن درس اليوم تحت عنوان الدوال. وشجّعهم على كتابة دالة خطية من الدرس، وإكمال جدول تلك الدالة وتمثيلها البياني.

الأشكال

إرشادات للمعلم الجديد

قد يتساءل بعض الطلبة لماذا يوجد في بعض الأسئلة: (ارسم المعادلة)، و في بعضها الآخر: (ارسم الدالة). لذا ذكّرهم الطلبة أن بعض الدوال تُمثَّل بجداول وتُكتب كمعادلات. واطلب إليهم مراجعة الدرس (١ – ١٠) لمعرفة كيف تُكتب الدوال كمعادلات.

تأكّد

١–٦ انظر ملحق الإجابات.

مثال ١ مثّل بيانيًّا الدَّالة التي يوضِّحها كل جدول مما يأتي:

١

التكلفة الكلية للأقلام	
عدد الأقلام	التكلفة (فلس)
١	٥٠
٢	١٠٠
٣	١٥٠
٤	٢٠٠

٢

تحويل الدقائق إلى ثوانٍ	
الدقائق	الثواني
١	٦٠
٢	١٢٠
٣	١٨٠
٤	٢٤٠

مثال ٢ مثّلْ بيانيًّا كلاًّ من المعادلات الآتية:

٣ ص = س – ١ ٤ ص = – ١ س ٥ ص = – ٢ س + ٣

مثال ٣

٦ **قياس:** محيط المربَّع يساوي ٤ أمثال طول ضلعه. تمثل المعادلة: ح = ٤ ض محيط المربَّع (ح) الذي طول ضلعه (ض) وحدة. مثّل هذه الدَّالَّة بيانيًّا.

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧، ٨	١
٩ – ١٢	٢
١٣، ١٤	٣

مثّل بيانيًّا الدَّالة التي يوضِّحها كل جدول مما يأتي: انظر إجابات الطلبة

٧

التكلفة الإجمالية لفاتورة الهاتف	
الزمن (دقيقة)	التكلفة الإجمالية (فلس)
١	٣٠
٢	٦٠
٣	٩٠
٤	١٢٠

٨

السُّعرات الحرارية في أكواب عصير الفواكه	
أكواب	عدد السعرات
١	٧٠
٣	٢١٠
٥	٣٥٠
٧	٤٩٠

مثّل كلَّ معادلة فيما يأتي بيانيًّا: ٩ – ١٤ انظر ملحق الإجابات

٩ ص = س + ٣ ١٠ ص = س ١١ ص = ٢ س + ٣ ١٢ ص = ٥ ,٠ س – ١

١٣ **سيَّارات:** تستهلك سيارة لترًا واحدًا من البنزين إذا قطعت مسافة ١٥ كم. مثّل الدَّالَّة ف = ١٥ ل بيانيًّا، حيث ف عدد الكيلومترات التي تقطعها السيارة في ل من لترات البنزين.

١٤ **تسوُّق:** إذا كان ثمن الكتاب ٤ دنانير، وثمن الدفتر دينار واحد، فمثّل بيانيًّا الدَّالَّة ف = ٤ + ن، حيث (ف) إجمالي ثمن: كتاب واحد وَ (ن) من الدَّفاتر.

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: للتَّمرينين ١٥ و ١٦، لتكن س تمثِّل العدد الأول، و ص تمثِّل العدد الثَّاني من زوج مرتَّب. مثّلْ بيانيًّا كلًّا من الدَّوالِّ التي تحقِّق الشُّروط الآتية:

١٥ – ١٦ انظر الهامش .

١٥ العدد الثَّاني يزيد بثلاثة على العدد الأول.

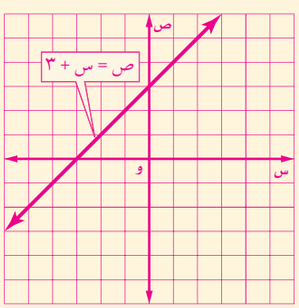
١٦ العدد الثَّاني هو حاصل ضرب –٣ في العدد الأول.

١٧ **اكتب** بيِّنْ كيف تستعمل جدول الدَّالَّة لتمثيلها بيانيًّا.

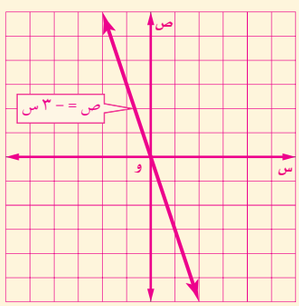
انظر ملحق الإجابات

إجابات إضافية

١٥) ص = س + ٣



١٦) ص = – ٣ س



تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١١ ، ١٣
ضمن المتوسط	٧، ١٠، ١١-١٥، ١٧
فوق المتوسط	١٢، ١٤ - ١٧

نشاط قبلي متقدم يستعمل بعد التمرين ١٧

اطلب إلى الطلبة وصف الدالة التي رسموها للسؤال ١٢، ثم اسأل هل تتجه الخطوط إلى أعلى أو إلى أسفل؟ وكيف تنحدر ؟ وأين تقطع محور الصادات؟

ملاحظات الدرس ٧-٣

١ التركيز

المواد:

- آلة حاسبة بيانية.

إرشاد للتدريس:
إذا لم تتوافر في الصف آلات حاسبة بيانية كافية لكل طالب، فاطلب إليهم العمل في مجموعات ثنائية أو ثلاثية؛ للمشاركة في الآلات الحاسبة.

٢ التدريس

نشاط عند طباعة كسر على الآلة الحاسبة البيانية، ضع أقواسًا حول الكسر، واستعمل زر القسمة ليدل على إشارة الكسر. فمثلًا اطبع (١ / ٣) لتمثيل الكسر ($\frac{١}{٣}$).

٣ التقويم

التقويم التكويني

استعمل السؤال ١ لتحديد ما إذا استوعب الطلبة استعمال الآلة الحاسبة لرسم العلاقات بين وحدات قياس مختلفة.

من المحسوس إلى المجرد: استعمل السؤال ٣ للتقريب بين استعمال الآلة الحاسبة البيانية لرسم الدوال، وكتابة الدوال التي يمكن اختبارها بالآلة الحاسبة البيانية.

توسع
٧ - ٣

معمل الحاسبة الرسامة

التمثيل البياني للعلاقات

فكرة الدرس:
أستعملُ التقنية لأُمثّل بيانيًا العلاقات بين وحدات القياس.

www.obeikaneducation.com

يمكنك استعمال الآلة الحاسبة لتمثيل العلاقات بيانيًّا.

نشاط

١ القياس: استعمل الجدول المجاور لكتابة دالّة تربط العدد س (ياردة) بالعدد ص (قدم)، ثمّ ارسم بيان الدالّة.

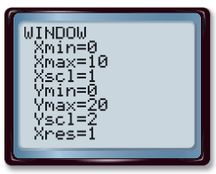
ياردة (س)	قدم (ص)
١	٣
٢	٦
٣	٩
٤	١٢

الخطوة ١ **إذا تأملتَ الجدول سترى أنَّ عدد الأقدام يساوي ٣ أمثال عدد الياردات. اكتب الدَّالَّة.**

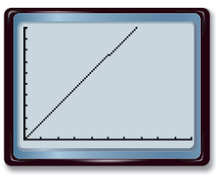
عدد الأقدام	يساوي	٣ أمثال	عدد الياردات
ص	=	٣	س

الخطوة ٢ اضغط Y= وأدخِلْ الدَّالَّة « y = 3 x » في y1 .

الخطوة ٣ عدِّل شاشة الآلة بالضغط على WINDOW ، وغيِّر القِيَم لتعكس مجالها في الجدول.



الخطوة ٤ أخيرًا، ارسم الدَّالَّة بالضغط على Graph.



حلِّل النتائج: ١ – ٤ انظر إجابات الطلبة

١ افحص الدَّالَّة أعلاه باستعمال إحدى القِيَم من الجدول وحساب ذلك على الآلة بالضغط على « 2nd [Calc] 1 »، ثمَّ أدخِلْ قيمة x = ٣، فماذا تكون قيمة y ؟ ماذا تمثِّل كلُّ قيمة من هذه القيم على التَّمثيل؟

٢ استعمل التَّمثيل لتحويل ٧ ياردات إلى أقدام. ووضِّح طريقتك.

٣ **خمِّن:** اكتب دالَّة يمكن استعمالها لتحويل الأقدام إلى ياردات. ما المجال المناسب لرسم الدالَّة؟ ارسم الدَّالَّة، وتأكدْ.

٤ استعمل الدالّة في تمرين ٣ لتحويل ١٦ قدمًا إلى ياردات.

استعمال الآلة الحاسبة

إرشادات للمعلم الجديد

أول مفتاح تحت MATH هو ◄ Frac .

استعمل هذا المفتاح لتحويل الكسر العشري المنتهي إلى كسر. فمثلًا: لتحويل ٠,٣٥٦ إلى كسر. أدخل ٠,٣٥٦ على الآلة الحاسبة. واضغط MATH ثم اضغط ENTER . ستُظهِر الشاشة تحويل الكسر ٠,٣٥٦ إلى $\frac{٨٩}{٢٥٠}$. ويمكن أيضًا تحويل الكسر العشري الدوري إلى كسر اعتيادي.

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب واختبار الفصل الإضافي في كتاب المعلم، للتحقق من تقدم الطلبة في تعلم مفاهيم الفصل.

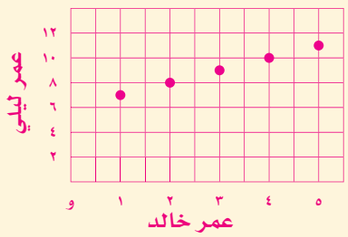
إجابات إضافية

٣) ع − ٩ = ٥٦

٤) ٢م = ٥

٥) ١٦ = ز − ٨ ؛ ٢٤

٨)



١٩) ١٢,٥٤ سم٢ ، ٣٤,٦ سم

٢٠) ١٥٦٦ سم٢ ، ١٦٦ سم

٣–٥ انظر الهامش.

اكتب كلَّ جملة ممَّا يأتي كتعبير جبري أو معادلة:

١) أقلُّ ممَّا يملك خالد بـ ٥ دنانير. س − ٥

٢) ٤ سنوات أكبر من عُمْر هاني. ص+٤

٣) أقل من هذا الارتفاع بـ ٩ سم يساوي ٥٦ سم.

٤) مِثْلا المسافة بين المتنزَّه وصندوق البريد هو ٥ كم.

٥) **حدائق:** عدد الأشجار في حديقة أقلّ بـ ٨ من عدد الأزهار فيها. اكتب معادلة لإيجاد عدد الأزهار (ز) وحلها عندما يكون عدد الأشجار (١٦) .

٦) **اختيارٌ من متعدِّد:** إذا قسَّمتَ عددًا على ٨ ، وطرحتَ ١١ من النَّاتج، فالجواب النهائي ٤ . فأيُّ المعادلات الآتية تعبِّر عن هذه العلاقة؟ ب

أ) $\frac{ن - ١١}{٨} = ٤$ ب) $\frac{ن}{٨} - ١١ = ٤$

جـ) $\frac{ن}{٨} = ١١ - ٤$ د) $\frac{ن}{٨} - ١١ = ٤$

حلِّ الجداول: للتَّمارين ٧ – ٩، استعمل الجدول أدناه الذي يبيِّن العلاقة بين عُمْرَيْ موسى وأخته ليلى بالسَّنوات.

عُمر موسى (س)	١	٢	٣	٤	٥
عُمر ليلى (ص)	٧	٨	٩	١٠	١١

٧) اكتب معادلة تمثِّل العلاقة بين عُمرَيْ موسى (س) وأخته ليلى (ص). ص = س+٦

٨) مثِّل المعادلة بيانيًّا. انظر الهامش .

٩) تنبَّأْ بعُمر ليلى عندما يكون عُمر موسى ١٠ سنوات. ١٦ سنة

١٠) ارتفاع مرفأ البحرين المالي ٢٦٠ م، وهو أقصر من مركز البحرين التجاري العالمي بـ ٢٠ م. اكتب معادلة لإيجاد ارتفاع مركز البحرين التجاري العالمي، ثمَّ حلّها. م − ٢٠ = ٢٦٠ ، ٢٨٠م

حُلَّ كلَّ معادلة فيما يأتي، وتحقَّقْ من صحَّة حلِّك:

١١) س + ٥ = − ٨ −١٣ ١٢) ص − ١١ = ١٥ ٢٦

١٣) ٩ ع = − ٨١ −٩ ١٤) − ٦ ك + ٤ = − ٣٨ ٧

١٥) ٣ ع − ٧ = ١٧ ٨ ١٦) ٢ ل − ٩ = − ٥ ٢

١٧) اشترك فيصل ومشعل في فطيرة، فأكل فيصل قطعتين زيادة على مِثْلي عدد القطع الثلاث التي أكلها مشعل. إذا تبقّى ٣ قطع، فما عدد القطع في البداية؟ استعمل خطة الحلِّ عكسيًّا. ١٤ قطعة

١٨) **اختيار من متعدد:** كعكة مستطيلة الشَّكل طولها ٦٠ سم، إذا احتاجت إلى (س) سم٢ من الكريمة لتغطية سطحها. فأيُّ المعادلات الآتية تمثِّل محيط الكعكة؟ أ

أ) ح = ١٢٠ + ٢ ($\frac{س}{٦٠}$) ب) ح = ٦٠ + $\frac{س}{٦٠}$

جـ) ح = ١٢٠ + ٢ س د) ح = ٦٠ + ٢ س

أَوْجِدْ مساحة كلٍّ من المستطيلات الآتية، ومحيطها:

١٩) ٤,١ سم، ١٣,٢ سم

٢٠) ٢٩ سم، ٥٤ سم

(١٩–٢٠) انظر الهامش.

مثِّلْ كلاًّ من المعادلات الآتية بيانيًّا:

٢١) ص = س + ١ ٢٢) ص = ٢ س

٢٣) ص = ٢ س − ٣ ٢٤) ص = − س + ١

٢٥) **ترفيه:** ثمن تذكرة الدخول لحضور مباراة كرة القدم ٣ دنانير. تمثِّل المعادلة ث = ٣ ع الثمن الإجمالي ث لـ (ع) من التذاكر. أنشئ جدول دالّة لتجد الثمن الإجمالي لـ ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ من التذاكر، ومثِّلْها بيانيًّا.

٢١ – ٢٥ انظر ملحق الإجابات.

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل (٣) ، استعمل ما يأتي في الجدول في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعد تحديًا للطلبة.	١ – ٥ ، ١٠ – ١٢	٣ – ١ ، ٣ – ٢
	٦ ، ١٣ ، ١٧	٣ – ٣ ، ٣ – ٤
	١٤ – ١٦ ، ١٨ – ٢٠	٣ – ٥ ، ٣ – ٦
	٧ – ٩ ، ٢١ – ٢٥	٣ – ٧

اختبار تراكمي ١

القسم ١ اختيار من متعدد

اختر الإجابة الصحيحة:

١ يبيِّن الجدول أدناه المسافة التي قطعها حسام على دراجته بسرعة ثابتة بعد كلّ نصف ساعة.

الزمن (ساعة)	المسافة (كم)
$\frac{1}{2}$	٦
١	١٢
$١\frac{1}{2}$	١٨
٢	٢٤

أيّ المعادلات الآتية تمثِّل المسافة ف التي قطعها حسام بعد ن من الساعات؟ د

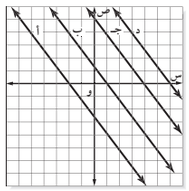
أ) ف = ٦ + ن جـ) ف = ١٢ + ن

ب) ف = ٦ ن د) ف = ١٢ ن

٢ أيّ المستقيمات يقع عليه الزوج المرتّب (– ٢، ٤)؟ ب

أ) المستقيم أ جـ) المستقيم جـ

ب) المستقيم ب د) المستقيم د



٣ يبيِّن الجدول الآتي قِيَمَ عدد من الحدود ورتبها في متتابعة.

الرتبة	٣	٤	٥	٦	٧	ن
قيمة الحدّ	١٣	١٧	٢١	٢٥	٢٩	

أيّ الأوصاف الآتية يبيِّن العلاقة بين قيمة الحدِّ ورتبته ن في المتتابعة السَّابقة؟ د

أ) أضف ٤ إلى ن.

ب) اضرب ن في ٥، وأضف ١.

جـ) اضرب ن في ٣، وأضف ٢.

د) اضرب ن في ٤، وأضف ١.

٤ يسدِّد هشام مبلغًا قدره ١٧٥٠ دينارًا على أقساط شهرية، بحيث يدفع ١٨٥ دينارًا كلَّ شهر.

أيُّ التعابير الآتية تمثِّل ما تبقَّى عليه من الدنانير بعد س من الأشهر؟ د

أ) ١٧٥٠ س جـ) ١٧٥٠ س – ١٨٥

ب) ١٧٥٠ س + ١٨٥ د) ١٧٥٠ – ١٨٥ س

٥ أيُّ المسائل الآتية يمكن حلُّها باستعمال المعادلة س – ٩ = ١٥ ؟ أ

أ) عُمر بدر ١٥ سنة، وهو أقلُّ بتسع سنوات من عُمر أخته هدى. كم عُمر هدى (س)؟

ب) اقتسمَ سعد وسامي فاتورة ماء، إذا دفع سامي ٩ دنانير، ودفع سعد أكثر ممّا دفعه سامي بتسعة دنانير، فأَوْجِد المبلغ الذي دفعه سعد (س).

جـ) عددان مجموعهما ١٥. إذا كان أحد العددين ٩، فما العدد الآخر (س)؟

د) مع عبد المجيد ١٥ كتابًا. إذا أعطى ٩ كتب منها لصديقه. ما عدد الكتب التي بقيت معه (س)؟

٦ الجدول المجاور يبيِّن قيم س وما يقابلها من قيم ص.

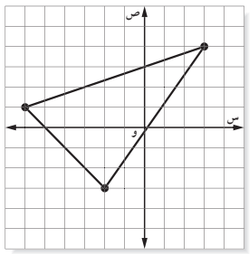
س	١٨	٢٧	٩	٣٦
ص	٢	٣	١	٤

أيٌّ ممَّا يأتي يمثِّل العلاقة بين س وَ ص ؟ جـ

أ) ص = س + ١٦ جـ) ص = $\frac{1}{9}$ س

ب) ص = ٩ س د) ص = س + ٩

٧ في الشَّكل الآتي، أيُّ النُّقط تقع داخل المثلث المرسوم؟ د



أ) (٣، ٤) جـ) (– ٣، ٦)

ب) (٢، ٠) د) (– ١، – ١)

القسم ٢ الإجابة القصيرة

اكتب إجابتك على ورقة الإجابة المخصَّصة.

٨ اكتبْ تعبيرًا يمكن استعماله لإيجاد أكبر عدد من القطع الخشبيَّة طول كلٍّ منها ٣ سم والتي يمكن قطعها من قطعة طولها ١٢ سم. ١٢ ÷ ٣

٩ إذا اشترت نوال (س) كجم من السُّكر بسعر ٣٠٠ فلسٍ للكيلوجرام الواحد، فكم كيلوجرامًا من السُّكر تستطيع أن تشتري بمبلغ ٢,٤ دينارًا؟ ٨ كجم

القسم ٣ الإجابة المطوّلة

اكتب إجابتك على ورقة الإجابة موضِّحًا خطوات الحلّ.

١٠ يبين الجدول أدناه المسافة المقطوعة من سيارات سرعتها ٦٤ كم/ الساعة، و٩٦كم/ الساعة. انظر الهامش.

الزمن (ساعة)	المسافة (كم) عند السرعة ٦٤ كم/ ساعة	المسافة (كم) عند السرعة ٩٦ كم/ ساعة
٠	٠	٠
١	٦٤	٩٦
٢	١٢٨	١٩٢
٣	١٩٢	٢٨٨
٤	٢٥٦	٣٨٤

أ) مثِّل بيانيًّا الأزواج المرتّبة (الزمن، المسافة) للسرعة ٦٤ كم/ الساعة.

ب) مثِّل بيانيًّا الأزواج المرتّبة (الزمن، المسافة) للسرعة ٩٦ كم/ الساعة.

جـ) تنبَّأ بالتمثيل البياني للأزواج المرتّبة للسرعة ٨٠ كم/ الساعة. ووضّح إجابتك.

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟										
إذا لم تجب عن السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
فراجع الدرس	١-٣	٣-٧	١-٩	٣-١	٣-١	٣-١	٢-٣	٢-٨	٢-٨	٣-٧

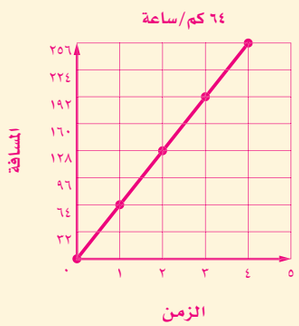
إرشاد للاختبار:

في السؤال ٣ : ذكّر الطلبة أنه يمكنهم حذف الإجابات الخاطئة بتعويض بعض القيم المعطاة. فمثلًا: بتعويض العدد ٣ بدلًا من ن، واستعمال الحساب الذهني لإيجاد قيمتها، ولاحظ إن كان يساوي ١٣.

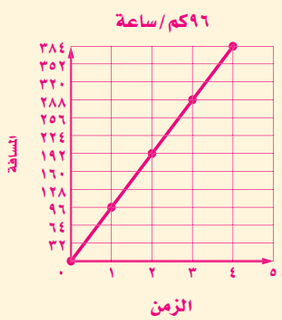
وباستعمال هذا الإجراء يمكن للطلبة حذف البدائل أ ، ب ، ج.

إجابات :

١٠ أ)



١٠ ب)



١٠ جـ) التمثيل البياني للسرعة ٨٠ كيلومترًا في الساعة، يقع بين التمثيل البياني للسرعة ٦٤ كيلومترًا في الساعة، والتمثيل البياني للسرعة ٩٦ كيلومترًا في الساعة؛ لأن العدد ٨٠ يقع بين العددين ٦٤ ، ٩٦ .

نظرة عامة

النسبة والتناسب

خطة الدرس		
الدروس وأهدافها	**المواد اللازمة**	**عدد الحصص**
التهيئة (التقويم التشخيصي) (١١٧)		١
٤-١ **النسبة** (١١٨-١٢١) • يعبر عن النسبة بصورة كسر في أبسط صورة. • يحدد النسب المتكافئة.		٢
٤-٢ **المعدل** (١٢٢-١٢٥) • يتعرف وحدة المعدّل، ويستعملها. • يجد وحدة المعدل.	قطع عد	١
٤-٣ **معدل التغير والميل** (١٢٦-١٢٩) • يجد معدل التغير والميل من جدول، ومن رسم بياني.		٢
٤-٤ **القياس: التحويل بين الوحدات الإنجليزية** (١٣٠-١٣٣) • يحوّل بين وحدات النظام الإنجليزي للطول والكتلة و السعة.	ورقة رسم بياني	١
٤-٥ **القياس: التحويل بين الوحدات المترية** (١٣٤-١٣٧) • يحوّل بين وحدات القياس المترية والانجليزية.		١
٤-٦ **الجبر: حل التناسبات** (١٣٨-١٤٢) • يكتب تناسبًا. • يحل تناسبًا. • يحدد العلاقات المتناسبة. **توسع ٤ – ٦ معمل الرياضيات: التناسب العكسي .** (١٤٣) • يمثّل التغير العكسي بيانيًّا .		٢
٤-٧ **خطة حل المسألة: (الرسم)** (١٤٤-١٤٥) • يحل مسائل مستعملًا خطة «الرسم» .		٢
٤-٨ **مقياس الرسم** (١٤٦-١٥٠) • يحل مسائل تتضمن مقياس الرسم . • يجد عامل المقياس .	أشرطة قياس، مساطر، ورقة رسم بياني	٢
٤-٩ **الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسب المئوية** (١٥١-١٥٤) • يحول بين النسبة المئوية والكسور الاعتيادية والكسور العشرية.	ورقة رسم بياني، أقلام ملونة	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي) (١٥٥)		١
	المجموع	**١٧**

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (٤)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- إجراء عمليات بسيطة على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتها، وتطبيق هذه العمليات في حل مسائل.
- التمييز بين وحدات القياس واستعمال الوحدات المناسبة لقياس أشياء ثنائية وثلاثية الأبعاد.
- تفسير النسبة المئوية باعتبارها جزءًا من مئة. وإيجاد الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة للكسور الاعتيادية الشائعة الاستعمال، وتوضيح سبب تكافئها، وحساب قيمة نسبة مئوية معطاة من عدد صحيح غير سالب.

الفصل (٤)

مواضيع الصف الأول الإعدادي

- تفسير نسب في سياقات مختلفة، واستعمالها في بيان العلاقة بين الكميات، واستعمال الرموز المناسبة.
- استعمال التناسبات في حل المسائل، واستعمال الضرب التبادلي كطريقة لحل المسائل باعتباره مشابهًا لضرب طرفي المعادلة بالنظير الضربي.
- تحويل وحدة قياس إلى وحدة أخرى.
- بيان أن المعدل هو مقياس لكمية ما في وحدة واحدة من كمية ثانية.
- حل مسائل تتضمن معدلات.

ما بعد الفصل (٤)

الإعداد للصف الثاني الإعدادي

- حل مسائل متعددة الخطوات، تتضمن: المعدلات والسرعة والمسافة والزمن أو التغير الطردي.
- إنشاء رسوم ونماذج باستعمال مقاييس الرسم وقراءتها.

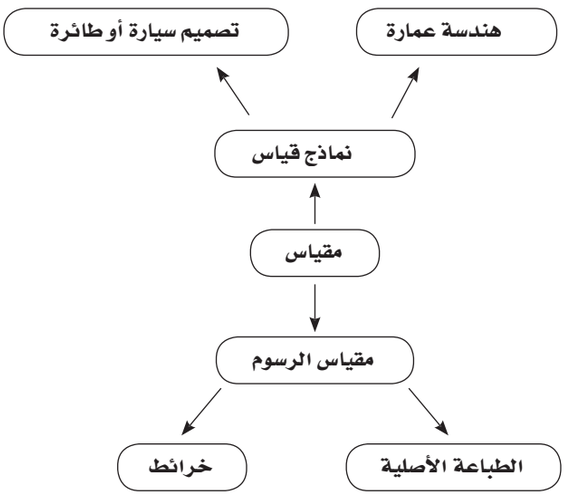
الدراسة

مهارة الدراسة

يساعد مخطط القوة الطلبة على تنظيم وعرض معرفتهم بالموضوع. اعرض عليهم نموذج مخطط قوة كالمبين في الشكل أدناه الذي يبحث في المقاييس والتعامل معها، وفسِّر لهم أن تفاصيل مستويات المخطط المختلفة عُرضت بأشكال هندسية مختلفة. بينما يدرس الطلبة الفصل الرابع، أن يفكروا في طرق للنسب يمكن استعمالها.

ثم اطلب إليهم تصميم مخططات قوى لتلخيص ما تعلموه.

اطلب إلى الطلبة تطوير بناء مشابه له؛ لمساعدتهم على حل أنماط أخرى من المسائل في هذا الفصل.



الفصل ٤

ملاحظات

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّـمُ أَفْكـار

غرضها:

صُمّمت هذه المطوية؛ لمساعدة الطلبة على تنظيم ملاحظاتهم حول النسبة والتناسب، وكتابة تعريفات مختصرة للمفاهيم الأساسية.

وظيفتها:

دع الطلبة يصنعون مطوياتهم الخاصة ويسمون كل قسم فيها، واطلب إليهم أن يختاروا مفهومًا أو مفردة من كل درس، ويكتبوا تعريفًا لها. وشجِّعهم على كتابة التعريف بكلماتهم الخاصة، واطلب إليهم أن يكتبوا مثالًا، أو يرسموا لوحة توضيحية للتعريف.

وقت استعمالها:

عناوين الأقسام	الدروس المستعملة فيها
النسبة	٤ – ١، ٤ – ٦، ٤ – ٧
المعدل	٤ – ٢
معدل التغير والميل	٤ – ٣
تحويل الوحدات المترية	٤ – ٤، ٤ – ٥
حل التناسبات	٤ – ٦، ٤ – ٧
مقياس الرسم	٤ – ٨
الكسور الاعتيادية والعشرية والنسب المئوية	٤ – ٩

وتستعمل المطوية في المراجعة وعند الاستعداد لاختبار الفصل.

الفصل ٤

النِّسبة والتَّناسب

الفكرة العامة

- أَستعمِلُ النِّسبة والتَّناسب لأحُلَّ المسائل.

المفردات:

النِّسبة
المعدَّل
التَّناسب

الربط بالحياة:

قلعة عراد: من معالم مملكة البحرين البارزة، ويوجد في كل ركن من أركانها برج أسطواني الشكل ارتفاعه ٦ أمتار تقريبًا. إذا عمِل طلبة الصَّف الأول الإعدادي مجسمًا للقلعة بنسبة ١ : ٣٦ فكم يبلغ ارتفاع البرج في المجسم؟ $\frac{١}{٦}$ م

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّـمُ أَفْكـار

النسبة والتناسب: اعمل المطويَّة الآتية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بورقة من دفتر الملاحظات.

١ **اطوِ** الجانب الطويل باتجاه الثقوب كما يظهر في الشكل.

٢ **قُصَّ** على طول أعلى خط، ثم اصنع قطعًا متساوية لتشكيل ٧ خلايا.

٣ **سمِّ** الموضوعات الرئيسة كما هو مبيَّن في الشكل.

مخطط التقويم

الفصل ٤

التقويم التكويني

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة: (صفحة:١٢٩ ، ١٣٣)
- تعلم لاحق: (صفحة:١٤٥)
- فهم الرياضيات: (صفحة:١٢١ ، ١٣٧، ١٥٠، ١٥٤)
- تعلم سابق: (صفحة:١٢٥ ، ١٤٢)

أدوات التحقق:

- اختبار الفصل: (صفحة:١٥٥)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل: (صفحة:١٥٥)
- اختبار الفصل الإضافي: (صفحة:١٥٥ أ)

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:

www.obeikaneducation.com

نفذّ الاختبار الآتي:

انظر إلى المراجعة السريعة قبل تنفيذ الاختبار.

اختبار للتربيح	مراجعة للتربيعة
احسب قيمة كلٍّ ممَّا يأتي، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من عشرة: ١) $١٠٠ \times ٢٥ \div ٤٨,٥١$ ٢) $١٠ \div ٤ \times ٣١$ ٣) $\frac{٤ \times ٦٣}{٣٤}$ ٤) $\frac{١٠٠ \times ٢}{٦٨}$ ٧٧,٥ ٢,٩ ٧,٤	**مثال ١:** احسب قيمة $١٥ \times ٣٢ \div ٤٠$. $١٥ \times ٣٢ \div ٤٠ = ٤٨٠ \div ٤٠$ اضرب ١٥ في ٣٢ $= ١٢$ اقسم على ٤٠
اكتب كل كسر مما يأتي في أبسط صورة : ٥) $\frac{٩}{٤٥}$ ٦) $\frac{١٦}{٢٤}$ ٧) $\frac{٣٨}{٤٦}$ $\frac{١}{٥}$ $\frac{٢}{٣}$ $\frac{١٩}{٢٣}$ ٨) **أعمار:** عُمْر علي ١٤ عامًا، وعُمْر والده ٤٩ عامًا. ما الكسر الذي يعبِّر عن عُمْر والد علي بالنسبة لعُمْر علي؟ اكتبه بأبسط صورة. $\frac{٧}{٢}$	**مثال ٢:** اكتب $\frac{١٦}{٤٤}$ بأبسط صورة. $\frac{١٦}{٤٤} = \frac{٤}{١١}$ (÷٤) اقسم البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر ٤
اكتبْ كلَّ كسر عشري ممَّا يأتي على صورة كسر اعتيادي بأبسط صورة: ٩) ٠,٧٨ $\frac{٣٩}{٥٠}$ ١٠) ٠,٣٢٠ $\frac{٨}{٢٥}$ ١١) ٠,٠٦ $\frac{٣}{٥٠}$ ١٢) **ادِّخار:** ادَّخرتْ رنا ٠,٩٢ من ثمن حقيبة تريد شراءها. ما الكسر الاعتيادي الذي يمثِّل نسبه ما ادّخرته رنا في أبسط صورة؟ $\frac{٢٣}{٢٥}$	**مثال ٣:** اكتب ٠,٦٢ على صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة. $٠,٦٢ = \frac{٦٢}{١٠٠}$ ٠,٦٢ يعني ٦٢ جزءًا من ١٠٠ جزء $= \frac{٣١}{٥٠}$ اقسم البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر وهو العدد ٢.
أوجدْ ناتج الضَّرب فيما يأتي: ١٣) $١٠ \times ٤,٥^{٢}$ ٤٥٠ ١٤) $١٠ \times ١,٧٨^{٣}$ ١٧٨٠ ١٥) $١٠ \times ٠,٢٢^{٤}$ ٢٢٠٠ ١٦) $١٠ \times ٠,٠٣^{٥}$ ٣٠٠٠	**مثال ٤:** أوجدْ قيمة $٣,٩ \times ١٠^{٣}$ $٣,٩ \times ١٠^{٣} = ٣٩٠٠$ حرّك الفاصلة العشرية ٣ منازل إلى اليمين وأضف صفرين إلى يمين الرقم ٩ $= ٣٩٠٠$

الفصل ٤ : التهيئة ١١٧

التقويم التشخيصي:

قبل البدء في الفصل، تحقق من تمكن الطلبة من المتطلبات السابقة مستعملًا التهيئة في كتاب الطالب صفحة (١١٧).

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي، قم بتحديد الطلبة الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة واستمع إليهم لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء وقم بمعالجتها، وأعطهم مزيدًا من التدريبات.

الأسئلة	خطة المعالجة
١ – ٤	مراجعة الدرس ١ – ٤
٥ – ١٢	مراجعة تبسيط الكسور الإعتيادية
١٣ – ١٦	الدرس ١-٢ ، ومراجعة ضرب الكسور العشرية

٤ - ١ النسبة

تنويع التعليم

١) جمع البيانات (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم مقدمة الدرس ٤-١

اطلب إلى الطلبة جمع بيانات لإيجاد نسب الطلبة إلى المعلمين في مدرستهم. واقترح عليهم ترتيب بياناتهم في جدول كالممثل جانبًا.

	عدد الطلبة	عدد المعلمين
في الفصول الدراسية		
في المدرسة		

واسأل:

- ما نسبة الطلبة إلى المعلمين في الفصول الدراسية؟
- ما نسبة الطلبة إلى المعلمين في المدرسة؟
- هل يمكن كتابة النسب كأعداد كلية (ليست كسورًا)؟ إذا كانت الإجابة لا، فماذا يعني ذلك؟

٢) تنظيم عمل الطالب وتفكيره (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثال ١

رتب الطلبة في مجموعات صغيرة، واطلب إليهم كتابة قوائم عن استعمال النسب في حياتهم اليومية. وإذا واجه الطلبة صعوبة في البداية، فاقترح عليهم التطبيقات الآتية:

- قياسات مختلفة من الورق أو الصور.
- غرفة
- أعداد الطلبة والمدرسين.
- مساحات الملاعب

واطلب إليهم مناقشة النسب المتضمنة فيها، لمعرفة أهمية النسب التي ذكروها في حياتهم.

٣) تنظيم عمل الطالب وتفكيره (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

اقترح على الطلبة استعمال جداول لتنظيم بيانات مسألة معطاة، فمثلًا في المسائل ١٠-١٣ يمكن استخدام الجدول الآتي :

كبار	٦٦	مطاعم	٦	ثمن التذاكر	١٥٤
صغار	١٦٥	محلات تجارية	١٥	غير التذاكر	٢٩٤
جميع المشاركين	٢٣١	مجموع المحلات	٢١	حصيلة السوق	٤٤٨

ملاحظات الدرس ١ - ٤

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ١)

إجراء عمليات بسيطة على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتها، وتطبيقها في حل مسائل.

الدرس (٤ – ١)

تفسير النسب في سياقات مختلفة، واستعمالها في توضيح العلاقات بين الكميات.

ما بعد الدرس (٤ – ١)

تمثيل دوال خطية بيانيًّا، مع ملاحظة أن التغير العمودي لكل وحدة من التغير الأفقي يبقى ثابتًا، وتُسمى نسبة التغير الميل.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة، واكتب الإجابات على السبورة:

- ما أبسط صورة للكسر العادي $\frac{١٥}{٢٠}$ ؟ $\frac{٣}{٤}$
- ما أبسط صورة للكسر العادي $\frac{٨}{١٢}$ ؟ $\frac{٢}{٣}$
- إذا كان لديّ ٨ دفاتر و ١٢ كتابًا، فما نسبة الدفاتر إلى الكتب؟ $\frac{٨}{١٢}$ أو $\frac{٢}{٣}$
- إذا كان لدى أخي ٤ دفاتر و ٦ كتب، فما نسبة الدفاتر إلى الكتب؟ $\frac{٤}{٦}$ أو $\frac{٢}{٣}$

١ - ٤ النِّسبة

فكرة الدرس: أكتبُ النسبة ككسر في أبسط صورة، وأحدّد النسب المتكافئة.

المفردات:
النسبة
النسب المتكافئة

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

مدرسة: نسبة الطَّلبة إلى المعلمين في مدرسة، هي النِّسبة التي تقارن العدد الكُلِّي للطلبة بالعدد الكلي للمعلمين.

المدرسة	عدد الطلبة	عدد المعلمين
عبدالرحمن الناصر	٣٩٦	٢٢
طارق بن زياد	٥١٠	٣٠

١) اكتب نسبة الطَّلبة إلى المعلمين في مدرسة عبدالرحمن الناصر بصورة كسر، ثم اكتبْ هذا الكسر ككسر آخر مقامه ١. $\frac{٣٩٦}{٢٢}$ ؛ $\frac{١٨}{١}$

٢) هل تكفي معرفة عدد المعلمين فقط في كلِّ مدرسة، لتحدِّد المدرسة التي فيها نسبة الطَّلبة إلى المعلمين أقل من النسبة في المدرسة الأخرى؟ وهل تكفي معرفة عدد الطَّلبة فقط لتحدِّد تلك النِّسبة؟ وضِّح إجابتك. انظر الهامش

النسبة — مفهوم أساسي

التَّعبير اللَّفظي: النِّسبة هي مقارنة بين كميتين باستعمال القسمة.

الأمثلة	أعداد	جبر
	٣ إلى ٤ = ٣ : ٤ = $\frac{٣}{٤}$	أ إلى ب = أ : ب = $\frac{أ}{ب}$

تعبِّر النِّسب عن علاقات جزء إلى جزء، أو جزء إلى كلٍّ، أو كلٍّ إلى جزء، وتُكتب عادة ككسور بأبسط صورة.

مثال كتابة النِّسبة بأبسط صورة

١) **شواء:** تُضاف التوابل عادة إلى اللحوم قبل شيّها. استعمل الوصفة المجاورة، واكتب نسبة تقارن فيها كمية مسحوق الليمون المجفف إلى كمية الكزبرة ككسر بأبسط صورة.

مسحوق الليمون المجفف: ٤ ملاعق طعام / الكزبرة: ٦ ملاعق طعام = $\frac{٤ \text{ ملاعق طعام}}{٦ \text{ ملاعق طعام}} = \frac{٢}{٣}$

نسبة مسحوق الليمون المجفف إلى مسحوق الكزبرة تساوي $\frac{٢}{٣}$، أو ٢ : ٣، أو ٢ إلى ٣، أيْ أنّه لكلّ وحدتين من مسحوق الليمون المجفف، هناك ٣ وحدات من مسحوق الكزبرة.

تحقّق من فهمك:

استعمل الوصفة السابقة لكتابة كلّ نسبة فيما يأتي ككسر في أبسط صورة:

أ) مسحوق الفلفل: مسحوق الليمون المجفف $\frac{١}{٢}$

ب) مسحوق الكزبرة : مسحوق الفلفل $\frac{٣}{١}$

إجابة:

٢) لا، لأنك تحتاج إلى معرفة عدد المعلمين وعدد الطلبة؛ لتحديد نسبة الطلبة إلى المعلمين، وعندما يتم تحديد هذه النسبة لكل مدرسة، يتم معرفة المدرسة التي تكون فيها نسبة الطلبة إلى المعلمين أقل.

النِّسب التي تعبِّر عن العلاقة نفسها بين كميَّتين تُسمَّى **النِّسب المتكافئة**، ويكون لها القيمة نفسها.

مثـــال تحديد النسب المتكافئة

٢ بيِّنْ إذا كانت نسبة ٢٥٠ كم في ٤ ساعات، تكافئ نسبة ٥٠٠ كم في ٨ ساعات.

الطريقة الأولى قارنْ بين النِّسب بعد كتابتها في أبسط صورة

٢٥٠ كم : ٤ ساعات = $\frac{٢٥٠}{٤} = \frac{٢٥٠ \div ٢}{٤ \div ٢} = \frac{١٢٥}{٢}$

٥٠٠ كم: ٨ ساعات = $\frac{٥٠٠}{٨} = \frac{٥٠٠ \div ٤}{٨ \div ٤} = \frac{١٢٥}{٢}$

اقسم كلاً من البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر لهما (٢)

اقسم كلّاً من البسط والمقام على القاسم المشترك الأكبر لهما (٤)

لاحظ أنّ ناتج التبسيط متساوٍ.

الطريقة الثانية ابحثْ عن عامل يربط بين النِّسبتين

$\frac{٢٥٠}{٤} = \frac{٥٠٠}{٨}$ (٢× على البسط، ٢× على المقام)

٢ عامل مشترك بين النِّسبتين

إذن، النِّسبتان متكافئتان.

تحقَّق من فهمك:

حدِّد النِّسب المتكافئة فيما يأتي:

جـ) ٢٠ مسمارًا لكلّ ٥ لوحات. د) فنجانان من الدَّقيق لكلِّ ٨ فناجين سكر.
١٢ مسمارًا لكلّ ٣ لوحات. ٨ فناجين دقيق لكلِّ ١٤ فنجان سكر.

مثـال من واقع الحياة

٣ كرة السلة: أخطأ سامي في ٣٢ رمية من أصل ٩٣ محاولة في كرة السَّلة، بينما أخطأ زميله فيصل في ١١ رمية من أصل ٣١ محاولة، فهل النِّسبتان متكافئتان؟ فسِّر إجابتك.

سامي: $\frac{٣٢}{٩٣}$ ٣٢ : ٩٣

فيصل: $\frac{١١}{٣١} = \frac{١١ \times ٣}{٣١ \times ٣} = \frac{٣٣}{٩٣}$ ١١ : ٣١

بما أنّ $\frac{٣٢}{٩٣} \neq \frac{٣٣}{٩٣}$ فالنسبتان غير متكافئتين.

تحقَّق من فهمك:

هـ) سباحة: تشترط إدارة أحد المسابح وجود ٣ منقذين على الأقل لكلِّ ٢٠ سبَّاحًا. فإذا كان هنالك ٦٠ سبَّاحًا و٩ منقذين، فهل يتفق عدد المنقذين في هذه الحالة مع الشرط المذكور أعلاه؟ وضِّح إجابتك.

جـ) نعم؛ $\frac{٤}{١} = \frac{٢٠}{٥}$

وَ $\frac{٤}{١} = \frac{١٢}{٣}$،

لذلك $\frac{١٢}{٣} = \frac{٢٠}{٥}$

د) لا، $\frac{٢}{٨} \neq \frac{٨}{١٤}$؛ لأن ٢×١٤ = ٢٨

لكن ٨×٨ = ٦٤

الربط بالحياة

تم ابتكار لعبة كرة السلة في الولايات المتحدة عام ١٨٩١م.

هـ) نعم؛ إجابة ممكنة:

$\frac{٣}{٢٠} = ٢٠ : ٣$

وَ $\frac{٩}{٦٠} = ٦٠ : ٩$

لذلك يتفق عدد المنقذين مع الشرط المذكور.

المحتوى الرياضي

إذا كانت نسبتان (مكتوبتان بصورة كسور اعتيادية) متكافئتين، فإنه يمكن **تبسيطهما إلى كسر اعتيادي واحد**. وكذلك، **فإن حاصل ضرب البسط والمقام في إحدى النسبتين في العدد نفسه يعطي النسبة الثانية.**

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ **تفاح:** اشترى عمرو سلة فواكه تحتوي على أنواع مختلفة من التفاح، كما هو مبين في الجدول الآتي:

التفاح الأحمر	١٢ حبة
التفاح الأخضر	٩ حبات
التفاح الأصفر	٣٠ حبة

اكتب نسبة التفاح الأصفر إلى التفاح الأخضر في أبسط صورة؟ $\frac{١٠}{٣}$

٢ بيِّن ما إذا كانت نسبة ١٢ بصلة إلى ١٥ حبة بطاطا، تكافئ نسبة ٣٢ بصلة إلى ٤٠ حبة بطاطا. نعم

٣ **بركة:** يجد منقذ إحدى برك السباحة مساحة ١,٣٥ م^٢ مناسبة للشخص الواحد، إذا كانت مساحة بركة ١٦٥ م^٢، فهل يسمح المنقذ لـ ١٢٠ شخصًا بالسباحة معًا؟ نعم

إرشادات للمعلم المزيد

اختر الطريقة المناسبة

بعد أن يكمل الطلبة حل المثال الثاني، دعهم يناقشوا أي الطرائق وجدوها أفضل في تحديد ما إذا كانت نسبتان متكافئتين، حيث يفضل بعضهم أسلوبًا أو طريقة على أخرى، ودعهم يوضحوا سبب تفضيلهم لهذه الطريقة أو تلك. وهل هناك طرائق أخرى يمكن اختيارها لتحديد تكافؤ النسب، واطلب إليهم اختيار طريقة لحل الفقرتين جـ، د. تختلف الإجابات

تأكّد

مثال ١

رحلات ميدانية : استعمل المعلومات في الجدول لكتابة كلّ نسبة ممَّا يأتي على شكل كسر في أبسط صورة:

إحصائيات رحلة ميدانية	
طلبة	١٨٠
أولياء أمور	٢٤
حافلات	٤

١ عدد أولياء الأمور: عدد الطلبة $\frac{٢}{١٥}$

٢ عدد الطلبة: عدد الحافلات $\frac{٤٥}{١}$

٣ عدد الحافلات: عدد المشاركين في الرحلة $\frac{١}{٥١}$

مثال ٢

للسؤالين ٤، ٥ ، بيّن إذا كانت النسب متكافئة أم لا، ووضِّح إجابتك. ٤ – ٦ انظر الهامش .

٤ وافق ١٢ طبيبًا من ٢٠ على الاقتراح.
وافق ٦ أطباء من ١٠ على الاقتراح.

٥ حافلتان مقابل ٧ سيارات صغيرة
١٠ حافلات مقابل ١٥ سيارة صغيرة

مثال ٣

٦ **تسوّق :** تبيع إحدى البقالات كلَّ علبتين من العصير بمبلغ ١,٤ دينار، إذا اشتريت ٦ علب من العصير ودفعت مقابلها ٥,٦ دنانير . فهل المبلغ الذي دفعته يساوي ثمن العلب التي اشتريتها؟ وضِّح إجابتك.

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٧ – ١٣	١
١٤، ١٦	٣
١٧، ١٨	٢

كرة القدم : تعطي البيانات في الجدول نتائج إحدى فرق كرة القدم في ٣٠ مباراة. استعمل هذه البيانات لكتابة كلِّ نسبة فيما يأتي على شكل كسر في أبسط صورة:

الفريق الأحمر	عدد المباريات
الفوز	١٠
الخسارة	١٢
التعادل	٨

٧ الفوز : الخسارة $\frac{٥}{٦}$ ٨ الخسارة : التعادل $\frac{٣}{٢}$ ٩ الخسارة : جميع المباريات $\frac{٢}{٥}$

استعمل المعلومات الآتية لكتابة كلّ نسبة على شكل كسر في أبسط صورة:
في السوق الخيري السنوي كان هناك ٦ مطاعم ، و١٥ محلًا تجاريًّا. وقد شارك في هذا السوق ٦٦ من الكبار و١٦٥ من الصغار. وكان حصيلة السوق ٤٤٨ دينارًا ، منها ١٥٤ دينارًا ثمن التذاكر.

١٠ عدد الصغار: عدد الكبار $\frac{٥}{٢}$ ١١ عدد الكبار: عدد المحالّ التجارية $\frac{٢٢}{٥}$

١٢ عدد المطاعم والمحالّ: حصيلة السوق $\frac{٣}{٦٤}$ ١٣ عدد المشاركين جميعهم: عدد الصغار $\frac{٧}{٥}$

قياس : نسبة شاشة التلفاز هي نسبة طولها إلى عرضها. إذا علمت أنَّ النسبة المثالية لشاشة التلفاز تساوي ١٦ : ٩، وأنَّ الأجهزة التي تختلف فيها هذه النسبة تعمل على تقليص حجم الصورة وقصّها. بيّن أيّ القياسات الآتية لأجهزة التلفاز تعطي صورة كاملة نسبتها ١٦ : ٩، وفسّر إجابتك.

١٤ ٣٢ بوصة × ١٨ بوصة نعم ؛ $\frac{٣٢}{١٨} = \frac{١٦}{٩}$

١٥ ٧١ بوصة × ٤٢ بوصة لا ؛ $\frac{٧١}{٤٢} \neq \frac{١٦}{٩}$

١٦ ٤٨ بوصة × ٣٦ بوصة لا ؛ $\frac{٤٨}{٣٦} \neq \frac{١٦}{٩}$

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١–٦ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

أساليب تدريس متنوعة

الطلبة البصريون: وزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية أو ثلاثية، واسمح لكل مجموعة باختيار مجال مهني ما، مثل: الأعمال، والرياضة، والعلوم، والبحث، ووضح لهم كيف تستعمل النسب في هذه المجالات. ويمكنك تكليفهم بالرجوع إلى الإنترنت؛ للحصول على معلومات، أو يمكنهم الاستعانة بالصحف والمجلات. دع كل مجموعة تكتب قائمة بالنسب التي حصلت عليها. وتوضح كيفية استعمالها في المجال المحدد، ويقوم طالب متطوع من كل مجموعة بعرض النسب أمام طلبة الصف.

إجابات :

٤) نعم، $\frac{١٢}{٢٠} = \frac{٣}{٥}$ و $\frac{٦}{١٠} = \frac{٣}{٥}$

٥) لا، $\frac{٢}{٧} \neq \frac{١٠}{١٥}$

٦) لا، إجابة ممكنة:
$\frac{٢ \text{ علبة}}{١,٤ \text{ دينار}} \neq \frac{٦ \text{ علب}}{٥,٦ \text{ دنانير}}$ لأن $٢ \times ٥,٦ = ١١,٢$،
لكن $١,٤ \times ٦ = ٨,٤$

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٣ ، ٢٠ ، ٢٣ ، ٢٥
ضمن المتوسط	٨، ١١، ١٢، ١٤-١٧، ١٩-٢٢ ، ٢٥
فوق المتوسط	١٤-١٦ ، ١٨-٢٥

٤ التقويم

فهم الرياضيات

اكتب النسب الآتية على السبورة:
٣ ملاعق طعام: ٢ لتر، و٢٧ ملعقة طعام: ٢٤ لترًا، دع الطلبة يقرروا ما إذا كانت النسبتان متكافئتين، ويكتبوا الإجراءات الرياضية التي استعملوها في حل المسألة.

المَطْوِيّاتُ منظّم أفكار — متابعة المطويات

ذكّر الطلبة أن يختاروا مفردة أو مفهومًا حول النسب، ويعرفوه في مطوياتهم. وشجِّعهم على إعطاء مثال على هذا المفهوم أو المفردة.

⚠ تنبيه

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢٣ ، قام أحد الطالبين بإضافة العدد نفسه إلى كل من البسط والمقام، بدلًا من أن يجري عملية ضرب. لذا، ذكّر الطلبة أن النسبتين تكونان متكافئتين إذا كان بسطاهما ومقاماهما مرتبطين بعامل الضرب نفسه.

١٧) لا ؛ $\frac{١١}{١٦} \neq \frac{٢٨}{٤٠}$.

١٨) نعم ؛ $\frac{٢٧}{٦} = \frac{١٨}{٤}$.

١٩) نعم ؛ $\frac{٣٣٠}{٣٩٦} = \frac{٥}{٦}$.

٢٠ – ٢٢ انظر الهامش .

٢٣) علي ؛ إجابة ممكنة : لتحديد نسبتين متكافئتين استعمل الضرب لا الجمع .

٢٤) ٢٤٠٠ ؛ مقام النسب يزداد بمقدار ١ ؛ $\frac{٢٠}{٤٠} = \frac{١}{٢}$ ، $\frac{٤٠}{١٢٠} = \frac{١}{٣}$ ، $\frac{١٢٠}{٤٨٠} = \frac{١}{٤}$.

حدِّد النِّسب المتكافئة فيما يأتي، ثم فسّر إجابتك:

١٧ ١١ دينارًا لكلّ ١٦ كيلو جرامًا
٢٨ دينارًا لكلّ ٤٠ كيلو جرامًا

١٨ ٢٧ طالبًا مقابل ٦ مجاهر
١٨ طالبًا مقابل ٤ مجاهر

١٩ صوت: تُقاس درجة الصَّوت بعدد الأمواج الصَّوتية في الثَّانية أو بـ (الهيرتز). إذا أمكن تبسيط نسبة تردُّد صوتين، فإنَّهما يكونان متناغمين. استعمل المعلومات الواردة في الصورة لتحدِّد إذا كان الصوتان ل، م متناغمين أم لا. وضِّح إجابتك.

تحليل جداول: لحلِّ التمارين ٢٠ – ٢٢، استعملْ الجدول المجاور الذي يبيِّن الإحصائيات المتعلِّقة بثلاث مناطق صحراوية.

المنطقة	العدد التقريبي للأشجار التي لم تقطع	العدد التقريبي للأشجار التي قطعت
أ	٤٤٠	١٢٠٠
ب	١٦٢٥	٣٧٥٠
جـ	٣٥٢	٩٦٠

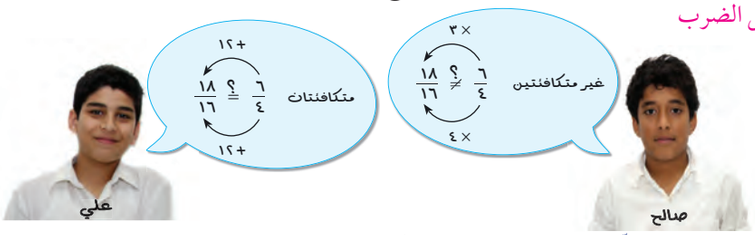
٢٠ لأي منطقتين من المناطق الثلاث كانت نسبة الأشجار التي لم تقطع إلى الأشجار المقطوعة متساوية؟ وضِّح ذلك.

٢١ أيُّ منطقة كانت نسبة الأشجار التي لم تقطع إلى الأشجار المقطوعة أكبر ما يمكن؟ فسّر ذلك.

٢٢ أوجد العدد الإضافي من الأشجار التي يجب زراعتها في المنطقة (أ) وتركها لتنمو، بحيث تصبح نسبة الأشجار التي لم تقطع إلى الأشجار المقطوعة فيها مساوية لنسبتها في المنطقة ب. فسِّر إجابتك.

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٣ إكتشف الخطأ: يحاول صالح وعلي معرفة إذا كانت النسبتان متكافئتين أم لا. أيُّهما إجابته غير صحيحة؟ وضِّح ذلك.



٢٤ تحدَّ: أوجد العدد الناقص في النَّمط الآتي، ووضِّح إجابتك. (إرشاد: انظر إلى نسب الأعداد المتتابعة): ٢٠، ٤٠، ١٢٠، ٤٨٠، ■

٢٥ اكتب نسبة عدد فناجين البصل المفروم إلى عدد فناجين البقدونس في طبق من السلطة تبلغ ٤ : ٣ . إذا اشتملت الوصفة على $\frac{٢}{٣}$ فنجان من البصل المفروم، فما عدد فناجين البقدونس في السَّلطة؟ $\frac{١}{٢}$

إجابات :

٢٠) النسبة في المنطقتين أ ، جـ تكتب في أبسط صورة على النحو $\frac{١١}{٣٠}$.

٢١) النسبة في المنطقة (ب) هي ١٣ : ٣٠ أو $\frac{١٣}{٣٠}$ ، وهي أكبر من النسبة $\frac{١١}{٣٠}$.

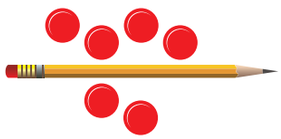
٢٢) ٨٠، إجابة ممكنة: ٤٤٠ + ٨٠ = ٥٢٠، $\frac{٥٢٠}{١٢٠٠} = \frac{١٣}{٣٠}$ والذي يكافئ النسبة في المنطقة (ب).

٤ ـ ٢ المعدل

تنويع التعليم

١) استعمال التمثيل (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم المثال ١



اطلب إلى الطلبة إنشاء نموذج لمعدل الوحدة باستعمال قطع عد للبسط والمقام وقلم رصاص كخط كسر. فمثلًا اعرض على الطلبة النموذج المجاور، ووجِّههم لنموذج معدل الوحدة.

قطعتا عد في الأعلى، قطعة عد واحدة في الأسفل.

٢) تطبيقات من واقع الحياة (جميع المستويات)

يستعمل بعد تقديم المثال ٣

اطلب إلى الطلبة جمع بيانات من بقالتين لمنتجات بعدة قياسات، مثل: رقائق الحبوب، البطاطا، أو المنظفات. واطلب إليهم تسجيل حجم المنتج والتكلفة الكلية للوحدة، ثم دعهم يحسبوا سعر الوحدة في كل بقالة، واقترح عليهم تنظيم بياناتهم في جدول كما يأتي:

البقالة	حجم المنتج	السعر الكلي	سعر الوحدة
١			
٢			

واسأل:

- أي بقالة لها أفضل سعر؟
- ما سعر الوحدة لكل بقالة؟

٣) الكتابة (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١ ـ ٤

اطلب إلى الطلبة كتابة مسألة يستعملون فيها كل نوع من النسب الآتية:

• متوسط السرعة. • عداد البنزين	• سعر الوحدة. • أجرة الساعة

واطلب إليهم تبادل مسائلهم مع طلبة صفهم.

٤ ـ ٢ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٢)

إجراء عمليات بسيطة على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتها، وتطبيق ذلك في حل مسائل.

الدرس (٤ – ٢)

تفسير النسب في سياقات مختلفة، واستعمالها في توضيح العلاقة بين الكميات، وبيان أن المعدل هو مقياس لكمية ما في وحدة واحدة من كمية ثانية، وحل مسائل على المعدلات.

ما بعد الدرس (٤ – ٢)

حل مسائل متعددة الخطوات حول المعدل والسرعة والمسافة والزمن.

٢ التدريس

نشاط

دع الطلبة يعملوا في مجموعات ثنائية، بحيث يقوم أحدهما بقياس النبض، ويقوم الثاني بتسجيل الزمن من حيث بدايته ونهايته، ثم يتبادلان الأدوار.

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة ما يأتي:

- ما حدود السرعة على الطريق السريع؟
  ١٠٠ / ١١٠ / ١٢٠ كيلومترًا في الساعة
- إذا قدت سيارتك ضمن السرعة المحددة، فما المسافة التي تقطعها في الساعة؟ ١٠٠ / ١١٠ / ١٢٠ كيلومترًا
- إذا حصل شخص على ١٢ دينارًا لقاء عمله ساعتين، فما المبلغ الذي يحصل عليه في ساعة واحدة؟ ٦ دنانير
- إذا كان ثمن ٣ كيلوجرامات من الطماطم ٦٠٠ فلس، فما ثمن الكيلوجرام الواحد؟ ٢٠٠ فلس

٤ ـ ٢ المعدَّل

فكرة الدرس:
أَجِدُ معدَّلات الوحدة.

المفردات:
المعدَّل
معدَّل الوحدة

www.obeikaneducation.com

نَشاطٌ

اختر أحد زملائك وليقم كلٌّ منكما بجسِّ نبضه مدة دقيقتين.

١ ما عدد النبضات لكلٍّ منكما؟

٢ اكتب نسبة عدد النبضات إلى عدد الدقائق بصورة كسر اعتيادي.

تُسمّى النسبة التي تقارن بين كميّتين لهما وحدات مختلفة **بالمعدل**.

$\frac{\text{١٦٠ نبضة}}{\text{٢ دقيقة}}$ ← الوحدات مختلفة

عند تبسيط المعدل بحيث يصبح مقامه مساويًا ١، فإنّه يُسمّى **معدل الوحدة**.

$\frac{\text{٨٠ نبضة}}{\text{١ دقيقة}}$ ← المقام يساوي ١

يبين الجدول المجاور بعض معدلات الوحدة الشائعة.

المعدل	معدل الوحدة	الاختصار	الاسم
$\frac{\text{عدد الكيلومترات}}{\text{١ ساعة}}$	كيلومتر لكل ساعة	كم / ساعة	السرعة
$\frac{\text{عدد الكيلومترات}}{\text{١ لتر}}$	كيلومتر لكل لتر	كم / لتر	استهلاك الوقود
$\frac{\text{عدد الدنانير}}{\text{١ كجم}}$	دينار لكل كيلوجرام	دينار / كجم	ثمن الوحدة
$\frac{\text{عدد الدنانير}}{\text{١ ساعة}}$	دينار لكل ساعة	دينار / ساعة	أجرة الساعة

مثال من واقع الحياة: إيجاد معدل الوحدة

١ **عمل:** يقبض أحمد ١٢٠ دينارًا لقاء عمله ٤٠ ساعة. فما معدل أجرته في الساعة الواحدة؟

١٢٠ دينار أجرة ٤٠ ساعة تُمثَّل بالكسر $\frac{\text{١٢٠ دينارًا}}{\text{٤٠ ساعة}}$ ← اكتب المعدل بصورة كسر

$= \frac{\text{١٢٠} \div \text{٤٠}}{\text{٤٠} \div \text{٤٠}}$ ← اقسم البسط والمقام على ٤٠

$= \frac{\text{٣ دنانير}}{\text{١ ساعة}}$ ← بسط

معدل أجرة أحمد يساوي ٣ دنانير / ساعة

تحقَّق من فهمك:

أوجد معدل الوحدة فيما يأتي، قرّب إلى أقرب جزء من عشرة عند الضرورة:

أ) ٣٠ دينارًا لكلِّ ٦ ساعات ← ٥ دنانير لكل ساعة.

ب) ٧٩ كيلومترًا لكلِّ ٨ لترات ← ٩,٩ كيلو مترات لكل لتر تقريبًا.

مثال من واقع الحياة إيجاد معدل الوحدة

٢ حلوى: كيس حلوى به ٨ قطع، إذا كان ثمنه ٢٠٠ فلس فما ثمن القطعة الواحدة؟ قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مئة.

٢٠٠ فلس لكلِّ ٨ قطع $= \frac{\text{٢٠٠ فلس}}{\text{٨ قطع}}$ اكتب المعدل بصورة كسر

$= \frac{٢٠٠ \div ٨}{٨ \div ٨}$ اقسم البسط والمقام على ٨

$= \frac{٢٥}{١}$ بسط

إذن، ثمن القطعة الواحدة ٢٥ فلسًا

تحقَّق من فهمك:

جـ) **تقدير:** إذا كان ثمن ٤ أقلام ٢,١٢ دينار، فقدر ثمن القلم الواحد.

٠,٥ دينار.

تعدّ معدَّلات الوحدة مفيدة عند إجراء مقارنات.

مثال من اختبار المقارنة باستعمال معدلات الوحدة

٣ يبيِّن الجدول المجاور ثمن ٣ علب مختلفة السعة من اللَّبن. ما سعة العُلبة التي سعر الوحدة فيها أقل ما يمكن؟

ثمن علب اللبن	
سعة العلبة (ملل)	السعر
١٠٠٠	٤٠٠ فلس
٥٠٠	٢٥٠ فلسًا
٢٠٠	١٠٠ فلس

أ) ١٠٠٠ ملل

ب) ٥٠٠ ملل

جـ) ٢٠٠ ملل

د) جميع العلب لها سعر الوحدة نفسه.

اقرأ: لتحدِّد سعر الوحدة الأقل، أوجدْ سعر الوحدة لكلِّ نوع وقارنْ بينها.

حُلَّ:

نوع العلبة	سعر الوحدة
العلبة التي سعتها ١٠٠٠ ملل	٤٠٠ فلسٍ ÷ ١٠٠٠ ملل = ٠,٤ فلسٍ / ملل.
العلبة التي سعتها ٥٠٠ ملل	٢٥٠ فلسًا ÷ ٥٠٠ ملل = ٠,٥ فلس / ملل.
العلبة التي سعتها ٢٠٠ ملل	١٠٠ فلس ÷ ٢٠٠ ملل = ٠,٥ فلس / ملل

بما أنَّ سعر الوحدة للعلبة التي حجمها ١٠٠٠ ملل هو الأقل، فالإجابة هي أ.

إرشادات للاختبارات

طريقة بديلة:

علبة سعتها ١٠٠٠ ملل تكافئ علبتين سعة كلّ منهما ٥٠٠ ملل.

- تكلفة علبة ١٠٠٠ ملل = ٤٠٠ فلس.
- تكلفة علبتين ٥٠٠ ملل = ٢ × ٢٥٠ = ٥٠٠ فلس.
- تكلفة ٥ علب ٢٠٠ ملل = ٥ × ١٠٠ = ٥٠٠ فلس.

لذا فإنّ العلبة التي سعتها ١٠٠٠ ملل هي الأرخص ثمنًا.

المحتوى الرياضي

يستعمل الطلبة معدلات الوحدة في حياتهم اليومية **لقياس** المعدلات **والمقارنة بينها**، مثل: السرعة، والثمن، والأجور. ويمكن حل الكثير من المسائل الحياتية **بتوسيع** معدل الوحدة.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة، «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ قراءة: تقرأ مها ٥٢ صفحة في ساعتين، ما متوسط ما تقرؤه من الصفحات في الساعة الواحدة؟ ٢٦ صفحة

٢ عصير: أوجد سعر العلبة الواحدة من العصير، إذا كان ثمن (٦) علب (٣) دنانير، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من مئة. ٠,٥ دينار

٣ مثال من الاختبار: يبين الجدول الآتي أسعار ٤ أحجام مختلفة من عصير البرتقال، ما سعة العلبة التي يكون سعر الوحدة فيها أقل ما يمكن؟ أ

السعة	الثمن
٠,٥ لتر	٠,٥ دينار
١ لتر	٠,٩ دينار
١,٥ لتر	١,٣ دينار
٢ لتر	١,٥ دينار

أ) ٢ لتر

ب) ١,٥ لتر

جـ) ١ لتر

د) ٠,٥ لتر

تحليل التكلفة

إرشادات للمعلم المزيد

ربما ترغب في أن تشير إلى أن الكميات التي يتم المقارنة بينها بالمعدلات يمكن عكسها. فمثلًا، في المثال ٢ يكون معدل الوحدة قطعة حلوى لكل ٢٥ فلسًا. لذا شجع الطلبة على تحليل المسألة لتحديد المعدل الذي يكون أكثر أهمية، (فمثلًا، عدد قطع الحلوى لكل دينار أم سعر القطعة الواحدة؟). إذا أراد شخص معرفة عدد القطع التي يمكنه شراؤها بمبلغ ٧٠٠ فلس فإن معدل الوحدة لكل دينار يكون أكثر أهمية، أما إذا أراد أن يقارن بين تكلفة قطع الحلوى في أماكن مختلفة، فإن سعر القطعة الواحدة يكون أكثر أهمية.

تحقّق من فهمك:

د) تريد نورة أن تشتري جبنًا مالحًا بكمية أكبر وبسعر أقل . فأيّ نوع يمكن أن تشتري؟ ولماذا؟ ٢

١ الأول؛ لأنّ نوعيته أفضل.

٢ الثاني؛ لأنّ ثمن الكيلوجرام ١,٥ دينار تقريبًا.

٣ الثالث؛ لأنّ ثمن الكيلوجرام ١,٦ دينار تقريبًا.

٤ الرابع؛ لأنّها ترغب في شراء ١,١٣٣ كجم.

أسعار الجبن المالح	
النوع	ثمن البيع
الأول	٣٠٠ جم بسعر ٠,٦١ دينار
الثاني	٥٠٠ جم بسعر ٠,٧٤ دينار
الثالث	٨٠٠ جم بسعر ١,٣ دينار
الرابع	١١٠٠ جم بسعر ١,٨٥ دينار

مثال من واقع الحياة — استعمالُ معدل الوحدة

٤ **هدايا :** تغلف أسماء ثلاث هدايا في ١٢ دقيقة، كم هدية يمكن أن تغلف في ٤٠ دقيقة إذا استمرت بالمعدل نفسه؟

احسب معدل الوحدة، ثم اضربه في ٤٠ لإيجاد عدد الهدايا التي يمكن أن تغلفها في ٤٠ دقيقة.

٣ هدايا في ١٢ دقيقة $= \frac{\text{٣ هدايا} \div \text{١٢}}{\text{١٢ دقيقة} \div \text{١٢}} = \frac{\text{٠,٢٥ هدية}}{\text{١ دقيقة}}$ احسب معدل الوحدة.

$\frac{\text{٠,٢٥ هدية}}{\text{١ دقيقة}} \times \text{٤٠ دقيقة} = \text{١٠ هدايا}$ اضرب في ٤٠ دقيقة.

إذن، تغلف أسماء ١٠ هدايا في ٤٠ دقيقة.

تحقّق من فهمك:

هـ) **قرطاسية :** اشترى إسماعيل ٤ دفاتر بمبلغ ١,٨ دينارًا. فكم يدفع ثمن ٥ دفاتر بسعر الوحدة نفسه؟ ٢,٢٥ دينارًا .

تأكّد

مثال ١، ٢ احسب معدل الوحدة فيما يأتي، قرِّب إلى أقرب جزء من مئة:

١ ٩٠ كم / ١٥ ل ٦ كم / ل .

٢ ١٦٨٠ كيلوبايت في ٤ دقائق ٤٢٠ كيلو بايت في دقيقة .

٣ ٥ جم بسعر ٢,٤٩ دينار ١ جرام بسعر ٠,٥ دينار .

مثال ٣

٤ **اختيار من متعدد :** تقدّم أربع محالّ عروضًا للبرامج الحاسوبية. أيّ هذه المحالّ يقدم عرضًا أفضل؟ ب

أ) الأول ج) الثالث

ب) الثاني د) الرابع

عروض البرامج الحاسوبية	
المحل	العرض
الأول	٤ برامج بـ ١٦,٨ دينارًا
الثاني	٦ برامج بـ ٢١ دينارًا
الثالث	٥ برامج بـ ١٩,٦ دينارًا
الرابع	٣ برامج بـ ١١,٢ دينارًا

مثال ٤

٥ **رحلات :** قطع خليل بسيارته مسافة ٢١٧ كم في ٣,٥ ساعات. إذا استمر بالسرعة نفسها، فما المسافة التي يقطعها في ٤ ساعات؟ ٢٤٨ كم .

مثال إضافي

٤ **بطاطا:** يقوم طاهٍ بتقشير ١٨ حبة بطاطا في ٦ دقائق. فما عدد الحبات التي يمكنه تقشيرها في ٥٠ دقيقة وفق المعدل نفسه؟ ١٥٠ حبة بطاطا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٥ من فقرة «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع — الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٧ – ١٥، ٢٠
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٣، ١٦، ١٧، ٢٠
فوق المتوسط	١٦-٢٠

٤ التقويم

تعلم سابق

ذكّر الطلبة أن الدرس السابق يتحدث عن كتابة النسبة في أبسط صورة، ودعهم يكتبوا المفاهيم التي درسوها في هذا الدرس وساعدتهم على فهم درس اليوم.

المَطْوِيّات منظم أفكار — متابعة المطويات

ذكّر الطلبة باختيار مفردة أو مفهوم حول معدلات الوحدة وتعريفه في مطوياتهم. وشجعهم على إعطاء مثال على المفهوم أو المفردة.

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٦–١٠	١، ٢
١١	٣
١٢–١٤	٤

احسب معدل الوحدة، قرّب إلى أقرب جزء من مئة:

٦) ٤٨٠ كم في ٦ ساعات — ٨٠ كم في الساعة .

٧) ٦٨٤٠ زبونًا في ٤٥ يومًا. — ١٥٢ زبونًا في اليوم .

٨) ٤٥,٥ مترًا في ١٣ ثانية

٩) ١٤٤ كم لكل ١٤,٥ ل — ٩,٩٣ كم لكل ل .

١٠) **تقدير:** قدِّر معدل الوحدة إذا تم إنهاء سباق الماراثون التي تبلغ مسافته ٤٢ كم في ٥ ساعات. — ٣,٥ أمتار في الثانية .

١١) **نقود:** يقدم محلٌّ عرضًا لثلاثة مغلفات من قوارير المياه الصِّحية. استعمل المعلومات الآتية لتحدِّد النَّوع الأقل تكلفة، ثم فسّر إجابتك. — ٨ كم في الساعة.

١٢ قارورة ثمنها ٠,٦٨ دينار — ٠,٠٥٧ دينار

٩ قوارير ثمنها ٠,٥٤ دينار — ٠,٠٦ دينار

٦ قوارير ثمنها ٠,٣٧٥ دينار — ٠,٠٦٣ دينار

١٢) يستطيع صُهَيب طباعة ١٥٣ كلمة في ٣ دقائق. فما عدد الكلمات التي يمكنه طباعتها في ١٠ دقائق بالمعدل نفسه؟ — ٥١٠ كلمات

١٣) **قماش:** اشترت مها ٣ م من القماش بمبلغ ٧,٤٧ دنانير، ثم شعرت أنَّها بحاجة إلى مترين آخرين. فما المبلغ الذي تدفعه ثمن مترَي القماش الإضافيين؟ — ٤,٩٨ دنانير .

١٤) **أعمال:** قبضَ رامي مبلغ ١٨,٧٥ دينارًا لقاء عمله مدة ١٥ ساعة، إذا عمل ١٨ ساعة في الأسبوع التَّالي، فما المبلغ الذي يقبضه؟ — ٢٢,٥ دينارًا .

١٥) **سُكان:** استعمل المعلومات المجاورة في إيجاد الكثافة السُّكانية، أو عدد الأفراد في الكيلومتر المربَّع الواحد في دولة قَطر. — ١٤٨,٥٩ فردًا لكل كم٢

١٦) **إطارات:** يبلغ ثمن زوج من الإطارات الجديدة ٤٢,٦ دينارًا، وقد تمَّ الإعلان عن عرض خاص لبيع ٤ إطارات من النوع نفسه بمبلغ ٧٦ دينارًا. فكم دينارًا توفِّر في الإطار الواحد إذا اشتريته من العرض الخاص؟ — ٢,٣ دينار .

الربط بالحياة

يبلغ عدد سكان دولة قطر ١٦٩٩٤٣٥ نسمة يعيشون على أرض مساحتها ١١٤٣٧ كم٢.

مسائل مهارات التفكير العليا

تحدٍّ: بيّن إذا كان كل من العبارتين الآتيتين صحيحة دائمًا أم صحيحة أحيانًا أم غير صحيحة أبدًا، وأعطِ مثالًا أو مثالًا مضادًا: — انظر الهامش ١٧ – ١٨ .

١٧) كلُّ نسبة هي معدَّل.

١٨) كلُّ معدَّل هو نسبة.

١٩) **حس عددي:** أيّ الحالتين الآتيتين يزداد فيها المعدل $\frac{\text{س مترًا}}{\text{ن دقيقة}}$ ؟ أعطِ مثالًا يوضِّح ذلك: — أ؛ $\frac{٣٠ م}{٢ د}$ = ١٥ م/د، $\frac{٤٠ م}{٢ د}$ = ٢٠ م/د

أ) عندما تزداد س ولا تتغير ن.

ب) عندما تزداد ن ولا تتغير س.

إجابات :

١٧) أحيانًا صحيحة، النسبة التي تقارن قياسين بوحدات مختلفة هي معدل، مثل $\frac{٢ كم}{١٠ دقائق}$، أما النسبة التي تقارن عددين أو قياسين بوحدات متشابهة فليست معدلًا، مثل $\frac{٢ كوب}{٣ أكواب}$.

١٨) صحيح دائمًا ؛ كل معدل هو نسبة ؛ لأنه مقارنة بين كميتين بالقسمة .

٤ ـ ٣ معدل التغير والميل

تنويع التعليم

١) العرض الرياضي (فوق المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٣

اطلب إلى الطلبة إنشاء لوحة تفسّر كيفية إيجاد معدل التغير الثابت من الجدول ومن اللوحة، حيث تتضمن اللوحة طريقة إيجاد التغير في قيمة ص والتغير في قيمة س واستعمالهما في حساب معدل التغير الثابت. ومن الضروري مناقشة طريقة تحديد معدل التغير فيما إذا كان خطيًّا أو لا.

٢) تطبيقات من واقع الحياة (جميع المستويات)

يستعمل بعد المثال ٣

اطلب إلى الطلبة تسجيل زمن السفر ومسافته لزيارة صديق أو قريب، واطلب إليهم كتابة المسافة كل ٥ دقائق، وتحديد ما إذا كانت العلاقة بين المسافة والزمن خطية. وإذا كانت كذلك، فاطلب إليهم إيجاد معدل التغير الثابت.

٣) الكتابة (فوق المتوسط)

يستعمل بعد المثال ٣

اطلب إلى الطلبة إنشاء جدول ولوحة لها معدل تغير ثابت، وتبادل مسائلهم مع زملائهم، والقيام بحلها.

٤ - ٣ معدَّل التَّغير والمَيْل

فكرة الدرس:
أُعينُ معدَّل التغير والميل باستعمال الجداول والرسوم البيانية.

المفردات:
معدَّل التغير
الميل

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

أطوال: يبين الجدول المجاور طول لؤي عندما كان عمره ٩ سنوات و ١٢ سنة.

العمر (سنة)	٩	١٢
الطول (سم)	١٣٠	١٤٥

١) ما مقدار التغير في طول لؤي من ٩ سنوات إلى ١٢ سنة؟ ١٥ سم.

٢) بعد كم سنة حصل هذا التغير؟ ٣ سنوات .

٣) اكتب عبارة تقارن فيها بين التغير في طول لؤي والتغير في عمره. عبِّر عن إجابتك بمعدل الوحدة، ووضّح معناه.

٣) ٥ سم سنويًّا ؛ يزداد طول لؤي بمعدل ٥ سم كل سنة.

معدَّل التغيُّر هو معدّل يصف كيف تتغير كمِّية ما في علاقتها بكمِّية أخرى، وعادة يُعبَّر عنه بمعدل الوحدة.

مثـــال

إيجاد معدل التغير باستعمال جدول

١ أسعار: يبين الجدول المجاور أسعار غسل سيارات صغيرة عددًا من المرات. أوجد معدل التغير بالدينار لكلِّ عملية غسل.

أسعار غسل السيارات	
العدد	السعر (دينار)
٥ مرات	٤
١٠	٨
١٥	١٢
٢٠	١٦

+٥ +٥ +٥ — +٤ +٤ +٤

نجد معدل الوحدة لتحديد معدل التغير

$$\frac{\text{التغير في السعر}}{\text{التغير في عدد مرات الغسل}} = \frac{٤ \text{ دنانير}}{٥ \text{ مرات}}$$ تزداد الأسعار بمقدار ٤ دنانير لكلّ خمس مرات.

$$= \frac{٠,٨ \text{ دينار}}{\text{عملية غسيل واحدة}}$$ اكتب الناتج كمعدل وحدة

إذن ، عدد الدنانير يزداد بمقدار ٠,٨ دينار لكلِّ عملية غسل واحدة.

تحقَّق من فهمك:

أ) طائرات: يبين الجدول الآتي عدد الكيلومترات التي تقطعها طائرة. استعمل المعلومات الواردة فيه لإيجاد المعدل التقريبي للتغير في عدد الكيلومترات لكلِّ دقيقة. ١٥ كم / دقيقة تقريبًا .

الزمن (دقائق)	٣٠	٦٠	٩٠	١٢٠
المسافة (كم)	٤٦٠	٩٢٠	١٣٨٠	١٨٤٠

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٣)
تبسيط الكسور الاعتيادية.

الدرس (٤ – ٣)
استعمال معدلات التغير والميل.

ما بعد الدرس (٤ – ٣)
استعمال الميل لتمثيل الخطوط المستقيمة بيانيًّا.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:

- ما معدل التغير في طول نبات ينمو بمقدار ٠,٥ سم يوميًّا؟ $\frac{٠,٥ \text{ سم}}{١ \text{ يوم}}$
- ما معدل تغير حجم الماء في بركة يتم تفريغها بمقدار ٩٥ لترًا في الدقيقة؟ $\frac{٩٥ \text{ لترًا}}{١ \text{ دقيقة}}$
- ما أبسط صورة للنسبة $\frac{٧٥ \text{ مترًا}}{٣ \text{ أيام}}$ ؟ $\frac{٢٥ \text{ مترًا}}{١ \text{ يوم}}$

مثال إضافي

١ يبيِّن الجدول الآتي عدد الكيلومترات التي تقطعها سيارة في رحلة معينة. استعمل هذه المعلومات لإيجاد المعدل التقريبي للتغير.

المسافة (كيلومتر)	٦٥	١٣٠	١٩٥	٢٦٠
الزمن (ساعة)	١	٢	٣	٤

٦٥ كيلومترًا في الساعة.

المحتوى الرياضي

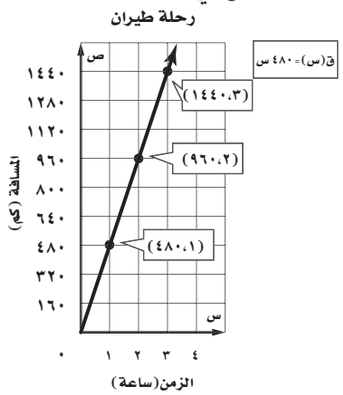
يصف معدل التغير كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

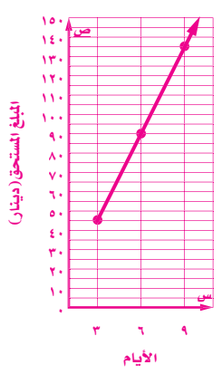
٢ يبيّن الشكل الآتي المسافة التي تقطعها إحدى الطائرات. استعمل هذا الشكل في إيجاد معدل التغير.



٤٨٠ كيلومترًا في الساعة

٣ **تمثيل البيانات:** أوجد ميل الخط المستقيم، ووضِّح ماذا يعني هذا الميل؟

الأيام	المبلغ المستحق
٣	٤٥
٦	٩٠
٩	١٣٥



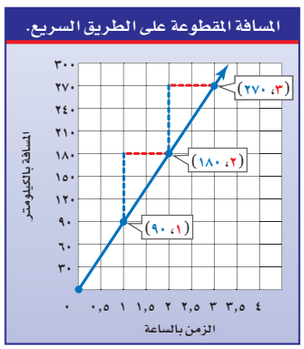
الميل يبلغ ١٥ دينارًا، ويعني المبلغ المستحق في اليوم الواحدة

قراءة الرياضيات:

زوج مرتب: يمثّل الزوج المرتب (٢ ، ١٨٠) مسافة ١٨٠ كم في ساعتين.

مثـــال إيجاد معدَّل التَّغير باستعمال التمثيل البياني

٢ **قيادة سيَّارات:** يبيِّن التمثيل البياني المسافة المقطوعة خلال فترة زمنية على طريق سريع. استعمل التمثيل لإيجاد معدل التغيُّر في عدد الكيلومترات لكلِّ ساعة.

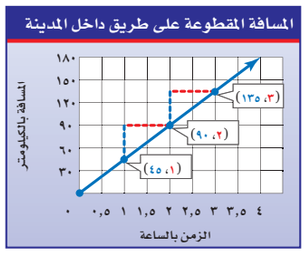


لإيجاد معدل التَّغير، خُذ أيَّ نقطتين على الخطِّ، المستقيم مثل (١ ، ٩٠)، (٢ ، ١٨٠)

$$\frac{\text{التغير في عدد الكيلومترات}}{\text{التغير في الساعات}} = \frac{(١٨٠ - ٩٠) \text{ كيلومترًا}}{(٢ - ١) \text{ ساعة}} = \frac{٩٠ \text{ كيلومترًا}}{١ \text{ ساعة}}$$

تزداد المسافة بمقدار ٩٠ كم في الساعة الواحدة. لذا، فإنَّ معدَّل السَّير على هذا الطريق هو ٩٠ كم / ساعة.

تحقَّق من فهمك:



ب) **قيادة سيَّارات:** استعمل الرَّسم البياني لإيجاد معدل التَّغير في عدد الكيلومترات في السَّاعة الواحدة.

٤٥ كم / ساعة .

يمثِّل معدَّل التَّغير ٩٠ كم / س في الرَّسم البياني في مثال ٢ ، في حين يمثِّل معدَّل التَّغير في (تحقَّقْ من فهمك) ٤٥ كم / س.

يسمى المعدل الثابت للتغير في (ص) بالنسبة للتغير في (س) بميل المستقيم. فالمَيْل: هو عدد يوضِّح درجة انحدار المستقيم. ويمكن إيجاده بمعلومية أيِّ نقطتين على المستقيم.

الميل مفهوم أساسي

المَيْل: هو معدَّل التَّغير بين أيِّ نقطتين على المستقيم.

$$\text{المَيْل} = \frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}} \quad \begin{matrix}\leftarrow \text{التغير الرأسي} \\ \leftarrow \text{التغير الأفقي}\end{matrix}$$

$$= \frac{٢}{١} = ٢$$

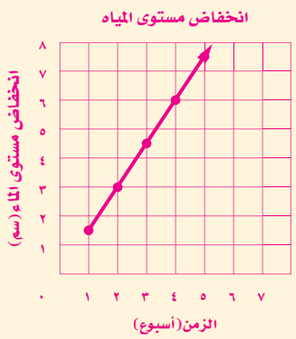
٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٣ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابة :

مثال ٣ جـ) نقصان مستوى المياه



الميل = $\frac{٣}{٢}$ ، ينقص مستوى سطح الماء بمقدار ٣ سم كل أسبوعين.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٤ - ١١
ضمن المتوسط	١٢، ٦، ٤
فوق المتوسط	٨ - ١٢

الربط بالحياة

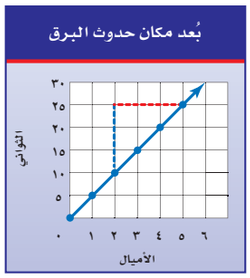
يلمع البرق على سطح الأرض ١٠٠ مرة كل ثانية.

مثال من واقع الحياة — إيجاد الميل

٣ علم الفيزياء : يبين الجدول الآتي العلاقة بين عدد الثواني ص اللازمة لسماعك صوت الرعد بعد لمعان البرق، والمسافة س بالأميال التي تفصلك عن مكان حدوث البرق.

المسافة (س) ميل	٠	١	٢	٣	٤	٥
الثواني (ص)	٠	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥

مثّل البيانات الواردة في الجدول بيانيًّا، ثم أوجد ميل المستقيم، ووضّح ماذا يمثّل الميل؟



الميل = $\frac{\text{التغير في ص}}{\text{التغير في س}}$ — تعريف الميل

$= \frac{٢٥ - ١٠}{٥ - ٢}$ — استعمل (٢ ، ١٠) و (٥ ، ٢٥)

$= \frac{١٥}{٣}$ — الثواني / الأميال

$= \frac{٥}{١}$ — بسّط.

لذا، فإنّه كلّ ٥ ثوان بين وميض البرق وسماع الصوت، هناك مسافة ميل واحد بينك وبين مكان حدوث البرق.

تحقّق من فهمك:

جـ) **ماء:** مَثّل البيانات الواردة في الجدول المجاور بيانيًّا، ثم أوجد ميل المستقيم، ووضّح ماذا يمثل.

أنظر الهامش .

انخفاض مستوى المياه	
الأسبوع	مقدار الانخفاض (سم)
١	١,٥
٢	٣
٣	٤,٥
٤	٦

تأكّد

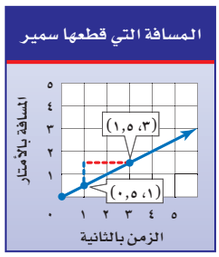
مثال ١

١ استعمل المعلومات الواردة في الجدول الآتي؛ لإيجاد معدل التغير في درجات الحرارة لكلِّ ساعة: ١,٥ °م/ ساعة

درجات الحرارة س °م	٣٤	٣٧	٤٠	٤٣
الزمن	٦ صباحًا	٨ صباحًا	١٠ صباحًا	١٢ ظهرًا

مثال ٢

٢ مسافة : يبين الشكلُ المجاور المسافة التي قطعها سمير من خط البداية. استعمل الشكل لإيجاد معدل التغير.



٠,٥ متر / ثانية .

٤ التقويم

بطاقة مكافأة : دع الطلبة ينشئوا جدولًا لبيانات ذات تغير ثابت، واطلب إليهم إيجاد معدل التغير في بيانات الجدول، واعرض عملهم على زملائهم.

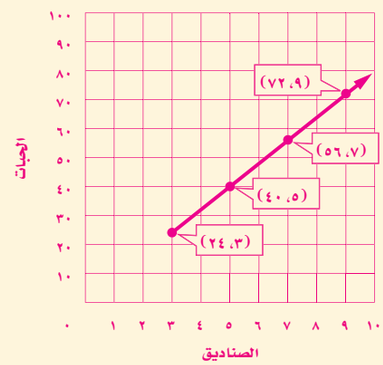
المَطْوِيّات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة باختيار مفردة أو مفهوم حول معدل التغير والميل، وتعريفه في مطوياتهم. ثم شجّعهم على كتابة مثال على هذه المفردة أو المفهوم.

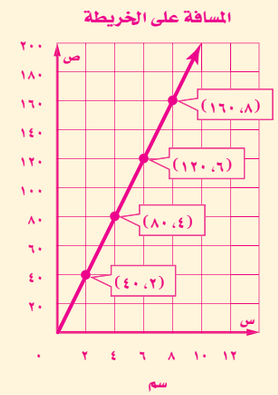
إجابات:

٣)



الميل: $\frac{٨}{١} = ٨$ ، هنالك ٨ حبات من الفاكهة في كل صندوق.

٨)



الميل: $\frac{٢٠}{١} = ٢٠$، كل (١) سم على الخريطة يمثّل ٢٠ كيلومترًا.

مثال ٣

٣ **وجبات خفيفة :** يُبين الجدول الآتي عدد حبّات الفاكهة ص في كلّ صندوق س. مثّل البيانات بيانيًا، ثم أوجدْ مَيْل المستقيم ووضّح معناه. انظر الهامش

الصناديق (س)	٣	٥	٧	٩
الحبات (ص)	٢٤	٤٠	٥٦	٧٢

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٤	١
٥	٢
٦، ٧	٣

للتمرينين ٤ ، ٥ أوجدْ معدَّل التَّغير في كلِّ جدول:

٤

الزمن (ثوان)	المسافة (م)
٠	٦
١	١٢
٢	١٨
٣	٢٤

٦ م / ثانية .

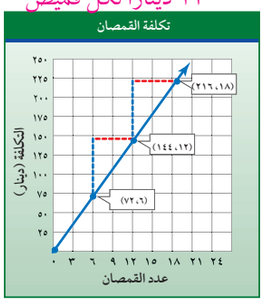
٥

الزمن (ساعة)	النقود (دينار)
٠	٠
١	٩
٢	١٨
٣	٢٧

٩ دينار/ ساعة .

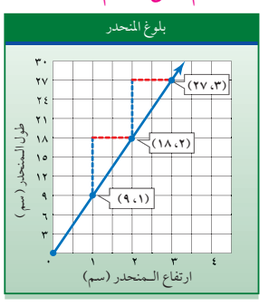
للتَّمرينين ٦ ، ٧ أوجدْ معدَّل التَّغير في كلِّ تمثيل بياني:

٦



١٢ دينارًا لكل قميص

٧



٩سم لكل ١ سم .

٨ **خرائط :** يُبيِّن الجدول أدناه مفتاح خريطة. مثّل بيانيًا، ثم أوجد ميل المستقيم.

المسافة على الخريطة (سم)	٢	٤	٦	٨
المسافة الحقيقية (كم)	٤٠	٨٠	١٢٠	١٦٠

انظر الهامش

٩ **ماء :** بلغ مُستوى الماء في بركة سباحة في السَّاعة الواحدة ظهرًا ٤٣ سم ، وفي السَّاعة الثَّانية والنِّصف وصل إلى ٧٣ سم. فما معدَّل التَّغير في مستوى الماء؟

٩) $\frac{١}{٣}$ سم لكل دقيقة أو ٢٠ سم/ ساعة

١٠ **نقود :** فتح خليفة حساب توفير بقيمة ٧٥ دينارًا. إذا كان يدخر في كل شهر المبلغ نفسه ولا يصرف شيئًا، وكان رصيده بعد ٣ أشهر ١٥٠ دينارًا، وبعد ٦ أشهر ٢٢٥ دينارًا، وبعد ٩ أشهر ٣٠٠ دينار، فما معدل التغير فيما يدخره خليفة؟ ٢٥ دينارًا لكل شهر .

مسائل مهارات التفكير العليا

١١ **مسألة مفتوحة :** أنشئ جدولًا يكون فيه معدَّل التَّغير ٥٠ سم لكلِّ متر. انظر الهامش

١٢ **اكتب** مسألة تمثِّل معدَّل التَّغير (١٥ دينارًا لكلِّ حذاء).

إجابة ممكنة : اشترى عمار ٣ أحذية بمبلغ ٤٥ دينارًا .

مقارنة من مواقع الحياة

إرشادات للمعلم المزيد

ارسم شبكة مربعة على الأرض، ودع الطلبة يقفوا على خط ما، ويقوم أحدهم بالتحرك رأسيًّا ثم أفقيًّا إلى أن يلتقي الشخص الثاني على الخط. ووضِّح لهم أن نسبة عدد مربعات الحركة الرأسية إلى الأفقية تمثل الميل.

١١) إجابة ممكنة:

طول اللوحة بالأمتار	عدد القطع اللازمة بالسنتمترات
٣	١٥٠
٦	٣٠٠
٩	٤٥٠
١٢	٦٠٠

٤ ـ ٤ القياس: التحويل بين الوحدات الإنجليزية

تنويع التعليم

١) العروض الرياضية (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٣

اطلب إلى الطلبة تصميم ملصق يوضِّح كيفية التحويل من وحدات قياس إلى أخرى أصغر منها، والعكس. على أن يتضمن الملصق أمثلة مختلفة لوحدات قياس الطول والوزن.

٢) تنظيم عمل الطالب وتفكيره (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

لمساعدة الطلبة على تنظيم التحويل بين الوحدات، اطلب إليهم أن يستعملوا جدولًا كالآتي (تمت كتابة مثال لمزيد من التوضيح).

التمرين	ما أعرفه	العملية الحسابية	الناتج
٢٠ قدمًا = ▢ بوصة	١ قدم = ١٢ بوصة	٢٠قدمًا × ١٢ بوصة/قدم = ٢٤٠ بوصة	٢٠ قدمًا = ٢٤٠ بوصة

٣) بحث (فوق المتوسط)

يستعمل بعد إنهاء الدرس ٤-٤

اطلب إلى الطلبة العمل في مجموعات لإعداد دراسة عن وحدات قياس إنجليزية أخرى؛ مثل وحدات السعة (البرميل، الجالون، ...). وعليهم أن يوضحوا العلاقات بين تلك الوحدات في جدول كما في كتاب الطالب. قم بتوزيع مهام إعداد الدراسة (البحث عن المعلومات، كتابة التقرير، إعداد الجدول، تقديم العرض) وفق قدرات الطلبة المشاركين فيها.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٤)
التمييز بين وحدات القياس المختلفة واستعمالها مع الأجسام الثنائية الأبعاد أو الثلاثية الأبعاد.

ضمن الدرس (٤ – ٤)
إجـراء التحويلات المناسبة بين وحدات القياس.

ما بعد الدرس (٤ – ٤)
المقارنة بين الأوزان، والسعات والقياسات الهندسية والزمن ودرجات الحرارة في الأنظمة المختلفة.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:

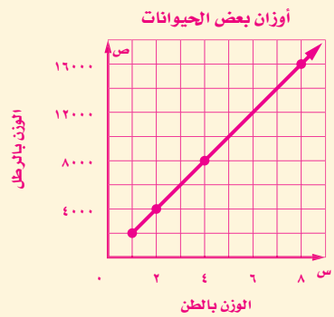
- كيف تحسب عدد الأقدام في ٢ ياردة؟ في كل ياردة ٣ أقدام، و ٢×٣ = ٦، لذلك توجد ٦ أقدام في ٢ ياردة.
- كم قدمًا في $\frac{٢}{٣}$ ١ ياردة؟ ٥ أقدام
- كيف تحسب عدد البوصات في ١ ياردة؟ في كل ياردة ٣ أقدام، وفي كل قدم١٢ بوصة، لذلك ٣×١٢ = ٣٦، لذلك توجد ٣٦ بوصة في ١ ياردة.
- كم بوصةً في $\frac{١}{٢}$ ياردة؟ ١٨ بوصة

إجابات :

١)

الطن	٥	٨
الرطل	١٠٠٠٠	١٦٠٠٠

٢)



٤ ـ ٤ القياس: التحويل بين الوحدات الإنجليزية

فكرة الدرس:
أحوّل بين وحدات النظام الإنجليزي للطول والكتلة.

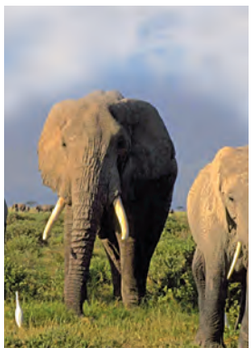
المفردات:
النّظام الإنجليزي
نسبة الوحدة
البوصة
القدم
الياردة
الميل
الأونصة
الرطل
الطن

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

حيوانات: يبين الجدول أدناه الكتلة التقريبية لبعض الحيوانات بالطُّن.
(الطن=٢٠٠٠ رطل)

الحيوان	الكتلة (طن)
الدب	١
وحيد القرن	٤
فرس النهر	٥
الفيل	٨



١ أكمل جدول النسبة كما هو موضح: ١ – ٢ انظر الهامش .

الطَّن	١	٤	٥	٨
الرطل	٢٠٠٠	٨٠٠٠		

٤×

٤×

للحصول على نسب متكافئة؛ اضرب كل صف في العدد نفسه.

٢ مثّل بيانيًّا الأزواج المرتبة (طن، رطل) من الجدول بحيث تكون الكتلة بالطَّن هي الإحداثي السيني، والكتلة بالرطل هي الإحداثي الصادي. صل بين النقاط. ماذا تلاحظ؟

يُعدّ النّظام الإنجليزي من الأنظمة المستعملة في بعض الدول في قياس الطول والكتلة والسعة. ويبين الجدول الآتي العلاقات بين وحدات الطول، ووحدات الكتلة والسعة في ذلك النظام:

الوحدات الإنجليزية — مفهوم أساسي

نوع القياس	الوحدة الأكبر		الوحدة الأصغر
الطول	١ قدم	=	١٢ بوصةً
	١ ياردة	=	٣ أقدام
	١ ميل	=	٥٢٨٠ قدمًا
الكتلة	١ رطل	=	١٦ أونصةً
	١ طن	=	٢٠٠٠ رطلٍ
السعة	١كوب	≈	٢٣٦,٥٩ ملل
	١ جالون	≈	٣,٧٩ ل

يمكن كتابة كلٍّ من العلاقات في الجدول السابق على شكل **نسبة وحدة**، وهي النِّسبة التي يكون مقامها هو الواحد، مثل: $\frac{٣ \text{ أقدام}}{١ \text{ ياردة}}$ ، $\frac{٢٠٠٠ \text{ رطل}}{١ \text{ طن}}$

لاحظْ أن البسط والمقام متكافئان في كلٍّ من النِّسبتين السَّابقتين، لذا فإن كمية كلٍّ منهما تساوي ١. وعليه فيمكنك الضَّرب بهذه النسبة لتحوِّل من وحدة إلى أخرى أصغر منها.

إرشادات للدراسة

الضرب في ١:
على الرغم من اختلاف العدد والوحدة في المثال ١، فإن قيمة الوحدتين لا تتغير؛ لأننا ضربنا في العدد ١.

مثـــال التَّحويل من وحدة إلى أخرى أصغر منها

١ حوّل ٢٠ قدمًا إلى بوصات.

بما أن ١ قدم = ١٢ بوصة، فالنسبة هي: $\frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}}$

٢٠ قدمًا = ٢٠ قدمًا × $\frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}}$ اضرب في $\frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}}$

= ٢٠ قدمًا × $\frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}}$ اختصر الوحدات المتشابهة لتبقى الوحدة المطلوبة

= ٢٠ × ١٢ بوصة = ٢٤٠ بوصة اضرب

تحقَّق من فهمك:

أكمل: ١٠٨

أ) ٣٦ ياردة = ▢ قدم ب) $\frac{٣}{٤}$ طن = ▢ رطل ١٥٠٠

للتَّحويل من وحدة إلى أخرى أكبر منها، نضرب بمعكوس النسبة المناسبة.

مثـــال التحويل من وحدة إلى أخرى أكبر منها

٢ **ملابس:** تحتاج هيفاء إلى $٤\frac{١}{٢}$ أقدم من القماش لخياطة قميصها. كم ياردةً من القماش تحتاج إليها؟

$٤\frac{١}{٢}$ أقدام = $\frac{٩}{٢}$ أقدام × $\frac{١ \text{ ياردة}}{٣ \text{ أقدام}}$ بما أن ١ ياردة = ٣ أقدام، اضرب في $\frac{١ \text{ ياردة}}{٣ \text{ أقدام}}$ ثم اختصر الوحدات المتشابهة

= $\frac{٣}{٢}$ ياردة اكتب $٤\frac{١}{٢}$ على صورة كسر غير فعلي، ثم اختصر العوامل المشتركة

= $\frac{٣}{٢}$ ياردة = ١ $\frac{١}{٢}$ ياردة اضرب

إذن تحتاج هيفاء إلى ١ $\frac{١}{٢}$ ياردة من القماش.

تحقَّق من فهمك:

أكمل:

جـ) ٢٦٤٠ قدمًا = ▢ ميل د) ١٠٠ أونصة = ▢ أرطال ٦ $\frac{١}{٤}$ هـ) ١٨ بوصة = ▢ قدم ١ $\frac{١}{٢}$

المحتوى الرياضي

تُستعمل نسب الوحدة ومعكوساتها **للتحويل بين الوحدات**.
للتحويل إلى وحدات أصغر، **نضرب**.
للتحويل إلى وحدات أكبر، **نقسم**.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ حوِّل ٢ ميل إلى أقدام. ١٠٥٦٠ قدمًا

٢ **مساعد:** تبلغ الحمولة القصوى لمصعد طن ونصف الطن. كم رطلًا تبلغ تلك الحمولة؟ ٣٠٠٠ رطل

٣ **رياضة:** ركل خالد الكرة لمسافة ١٠٠٠ بوصة. كم قدمًا تبلغ تلك المسافة؟ ٨٣ $\frac{١}{٣}$ قدمًا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

مثال من واقع الحياة

٣ طيران: تبلغ سرعة طائرة الهيليكوبتر ١٥٨ ميلًا/ ساعة. كم تبلغ سرعتها بالميل/ ثانية تقريبًا؟

بما أنّ ١ ساعة = ٣٦٠٠ ثانية، لذا اضرب في $\frac{\text{١ ساعة}}{\text{٣٦٠٠ ثانية}}$

$\frac{\text{١٥٨ ميلًا}}{\text{١ ساعة}} = \frac{\text{١٥٨ ميلًا}}{\text{١ ساعة}} \times \frac{\text{١ ساعة}}{\text{٣٦٠٠ ثانية}}$ اضرب في $\frac{\text{١ ساعة}}{\text{٣٦٠٠ ثانية}}$

$= \frac{\text{١٥٨ ميلًا}}{\text{١ ساعة}} \times \frac{\text{١ ساعة}}{\text{٣٦٠٠ ثانية}}$ اختصر الوحدات المشتركة

$\approx \frac{\text{٠,٠٤ ميل}}{\text{١ ثانية}}$ بسّط

إذن، سرعة الطائرة العمودية تساوي ٠,٠٤ ميل/ ثانية تقريبًا.

الربط بالحياة

قد يصل طول سمك السيف إلى ١٤ قدمًا ووزنها إلى ١٢٠٠ رطل.

تحقق من فهمك:

و) **أسماك:** تسبح سمكة السيف بسرعة معدلها ٦٠ ميلًا/ ساعة. كم تبلغ سرعتها بالقدم/ ساعة؟ ٣١٦٨٠٠ متر / ساعة .

ز) **صحة:** يمشي فهد بسرعة ٧ أقدام/ ثانية. كم تبلغ سرعته بالقدم/ ساعة؟ ٢٥٢٠٠ قدمًا / ساعة .

تأكد

مثال ١

أكمل:

١ ٣ أرطال = ■ أونصة ٤٨

٢ $\frac{١}{٣}$ ٥ ياردة = ■ قدمًا ١٦

٣ **أسماك:** يصل وزن أحد أنواع الأسماك إلى $\frac{١}{٣}$ طن. كم يبلغ وزنه بالأرطال تقريبًا؟ ٦٦٧ رطلًا تقريبًا

أكمل:

٤ ٢٨ بوصة = ■ قدم $٢\frac{١}{٣}$

٥ ٧٠٠٠ رطل = ■ طن ٣,٥

مثال ٢

٦ **سيارات:** يبلغ عرض أصغر سيارة كهربائية ٣٥ بوصة تقريبًا لكي تتنقل في ممرات المستودعات. كم يبلغ عرضها مقربًا إلى أقرب قدم؟ ٣ أقدام تقريبًا

مثال ٣

٧ **رياضة:** تبلغ سرعة أسرع رجل حوالي ٢٧ ميلًا/ ساعة. كم سرعته بالميل/ دقيقة؟ ٠,٤٥ ميل / دقيقة .

تدرّب وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨ – ١٥	١، ٢
١٦، ١٧	٣

أكمل:

٨ ١٨ قدمًا = ■ ياردات ٦

٩ ٢ رطل = ■ أونصة ٣٢

١٠ ٢ ميل = ■ قدمًا ١٠٥٦٠

١١ $\frac{١}{٤}$ ١ ميل = ■ قدم ٦٦٠٠

١٢ ٥٠٠٠ رطل = ■ طن $٢\frac{١}{٢}$

١٣ $\frac{٣}{٨}$ ٣ طن = ■ رطلًا ٦٧٥٠

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ - ١٧ ، ٢٥ - ٢٧
ضمن المتوسط	١١ ، ١٣ ، ١٧، ١٨، ٢٠ - ٢٧
فوق المتوسط	١٨ - ٢٧

١٤ **نباتات:** أُنتِجت أكبرُ ثمرة قرع في مزرعة، فكان وزنها حوالي $\frac{١}{٢}$ طن. كم رطلًا تزن تلك الثمرة؟ ١٠٠٠ رطل.

١٥ **قوارب:** يبلغ طول أحد اليخوت ٤٠ قدمًا. كم يبلغ طول اليخت مقربًا لأقرب ياردة؟ ١٣ ياردة

١٦ **سيَّارات:** تصل سرعة بعض سيارات السباق إلى ٦٠٧٢٠٠ قدم/ ساعة. كم تبلغ تلك السُّرعة بالميل/ ساعة؟ ١١٥ ميلًا / ساعة .

١٧ **طيور:** تصل سرعة طيران بعض أنواع الصُّقور إلى ٢٠٠ ميل / ساعة. كم تبلغ سرعته بالقدم/ ساعة؟ ١٠٥٦٠٠٠ قدم / ساعة .

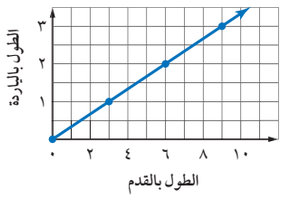
قياس: أكمل الجُمل الآتية:

١٨ إذا كان ١٧٦٠ ياردة = ١ ميل، فإن ٨٨٠ ياردة = ■ ميل $\frac{١}{٢}$

١٩ إذا كان ٣٦ بوصة = ١ ياردة، فإن ٢,٣ ياردة = ■ بوصة ٨٢,٨

٢٠ **تقدير:** يتدرَّب عادل على الجري بمعدل ٣٠٠٠ ياردة في اليوم. كم ميلًا تقريبًا يجري عادل إذا استمر وفق هذا المعدل لمدة ٥ أيام؟ قرِّب الناتج إلى أقرب نصف ميل. ٨$\frac{١}{٢}$ أميال تقريبًا.

قياس: استعمل التمثيل المجاور لحلِّ التمارين ٢١ – ٢٤:



٢١ ماذا تمثِّل الأزواج المُرتَّبة؟ انظر الهامش .

٢٢ أوجدْ مَيْل المستقيم. $\frac{١}{٣}$

٢٣ استعمل التَّمثيل لتجد الطول بالأقدام لقماش طوله ٢,٥ ياردة. اشرح إجابتك. انظر الهامش .

٢٤ استعمل التَّمثيل لتجد الطول باليادرات لقماش طوله ٩ أقدام. اشرح إجابتك.
٣ ياردات ؛ ٩ أقدام على محور السينات تقابلها ٣ ياردات على محور الصادات .

مسائل مهارات التفكير العليا

تبرير: اكتب > ، < ، = في ■ لتصبح كل جملة فيما يأتي صحيحة:

٢٥ ١٦ بوصة > $\frac{١}{٢}$ ١ قدم

٢٦ ٢,٧ طن = ٨٦٤٠٠ أونصة

٢٧ **اكتب** : استعملْ عملية الضرب في نسب الوحدة للقياسات المتكافئة لتحوِّل ٥ أقدام مربعة إلى بوصات مربعة. برِّر إجابتك. انظر الهامش .

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطرح السؤال الآتي: يبلغ محيط غرفة ١٣٢ قدمًا، إذا تمت إحاطتها ١٦ مرة بشريط، فكم جزءًا من الميل يبلغ طول الشريط؟ ٠,٤ ميل

المطويات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة باختيار مصطلح أو مفهوم حول وحدات القياس وتعريفه في المطوية. شجِّعهم على إعطاء أمثلة توضح ذلك المفهوم.

إجابات :

٢١) محور السينات يمثل عدد الأقدام ، ومحور الصادات يمثل العدد المقابل من الياردات .

٢٣) إجابة ممكنة : النقطة على الخط المستقيم التي إحداثيها الصادي ٢,٥ هي (٧,٥ ، ٢,٥) لذلك ٢,٥ ياردة = ٧,٥ أقدام

٢٧) ٧٢٠ بوصة مربعة ؛ قدم مربع يعني قدم × قدم . يجب أن نضرب في معاملي تحويل يحتويان أقدامًا في المقام وبوصات في البسط .

$$٥ \text{ أقدام}^{٢} \times \frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}} \times \frac{١٢ \text{ بوصة}}{١ \text{ قدم}}$$

$$= ٧٢٠ \text{ بوصة}$$

٤ ـ ٥ القياس: التحويل بين الوحدات المترية

تنويع التعليم

١) الطلبة البصريون (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٣

اعرض المخطط المجاور الذي يوضح أجزاء المتر ومضاعفاته على السبورة أو جهاز العرض الرأسي.

- كل قيمة منزلة تساوي ١٠ مرات قيمة المنزلة إلى يسارها.
- القيمة لكل بادئة مترية تساوي ١٠ مرات قيمة البادئة إلى يسارها.

٠,٠٠١	٠,٠١	٠,١	١	١٠	١٠٠	١٠٠٠
أجزاء الألف	أجزاء المئة	أعشار	آحاد	عشرات	مئات	ألوف
			٠			
ملم	سم	دسم	وحدة أساس	دكا	هيكتو	كيلو

٢) عمل ورقة مصادر (دون المتوسط)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٣

اطلب إلى الطلبة كتابة التعليمات خطوة بخطوة باستعمال كلماتهم للتحويل بين الوحدات المترية المختلفة. واطلب إليهم تنظيم معلوماتهم، وتضمين الأمثلة في جدول كالمبين أدناه.

التحويل	الخطوات	الأمثلة
من سم إلى م		
من ملم إلى م		
من جم إلى كجم		
من كم إلى سم		

٣) العروض الرياضية (دون المتوسط)

تستعمل بعد إنهاء الدرس ٤-٥

وزِّع الطلبة في مجموعات ثنائية لعمل لوحة حول النظام المتري، على أن تتضمن كل لوحة ما يأتي:

- رسم أو صورة لأشياء يستعمل في قياسها النظام المتري.
- وحدات مترية للطول، الكتلة، السعة مكتوبة على تلك الأشياء أو بجانبها.
- مقارنة قياس الأشياء بالنسبة لقياس أشياء مشابهة لها.

٤ ـ ٥

القياس: التحويل بين الوحدات المترية

فكرة الدرس:
أُحوّل بين الوحدات المترية للطُّول والسَّعة والكتلة.

المفردات:
النِّظام المتريُّ
المتر
اللِّتر
الجرام
الكيلوجرام

www.obeikaneducation.com

نَشاطٌ

١ – ٣ انظر الهامش.

يُبيِّن الجدول المجاور طول أداتين.

١ اختر ثلاثة أشياء أخرى، وسجّلها في الجدول وأوجدْ طولها كما هو مبيَّن، ثم أوجدْ عرْضَ الأدوات الخمس إلى أقرب ملِّمتر، وإلى أقرب جزء من ١٠ من السَّنتمتر.

٢ قارنْ بين قياسات الأدوات، واكتب قاعدة تصف كيفية التحويل من ملمتر إلى سنتمتر.

٣ قِسْ طول غرفة الصَّفِّ بوحدة المتر، ثم خمِّنْ كيف يمكن تحويل هذا القياس إلى سنتمترات. وَضِّحْ إجابتك.

الأداة	الطول(ملم)	الطول(سم)
مشبك ورق	٤٥	٤,٥
علبة قرص مدمج	١٤٤	١٤,٤

يُعدُّ النِّظام المتريُّ في القياس نظامًا عشريًّا، وفي هذا النِّظام يُعدُّ المتر (م) الوحدة الأساسيَّة للطُّول. ويُبيِّن الجدول الآتي عَلاقة وحدات الطول بالمتر.

الوحدة	الرمز	علاقتها بالمتر	
الكيلومتر	كم	١ كم = ١٠٠٠ م	١ م = ٠,٠٠١ كم
المتر	م	١ م = ١ م	
السنتمتر	سم	١ سم = ٠,٠١ م	١ م = ١٠٠ سم
الملمتر	ملم	١ ملم = ٠,٠٠١ م	١ م = ١٠٠٠ ملم

يُعدُّ اللِّتر (ل) الوحدة الأساسيَّة للسَّعة، بينما يُعدُّ الكيلوجرام (كجم) الوحدة الأساسيَّة لقياس الكتلة.

وللتَّحويل من وحدة طول (أو سعة أو كتلة) إلى أخرى، يمكنك استعمال العَلاقة بين الوحدتين والضَّرب في القوَّة المناسبة للعدد ١٠.

أمثلة

التحويل بين الوحدات في النِّظام المتريِّ

١ **حوِّلْ ٤,٥ لترات إلى ملِّلترات.**

لإجراء التَّحويل، استعمِل العلاقة: ١ ل = ١٠٠٠ ملل.

١ ل = ١٠٠٠ ملل — اكتب العلاقة

٤,٥ × ١ ل = ٤,٥ × ١٠٠٠ ملل — اضرب كلا الطرفين في ٤,٥

٤,٥ ل = ٤٥٠٠ ملل — لضرب ٤,٥ × ١٠٠٠ حرّك الفاصلة العشرية ٣ منازل إلى اليمين

إرشادات للدراسة

التحويلات المترية:
عند التحويل من وحدة كبيرة إلى وحدة أصغر، تكون قوة العدد ١٠ المستعملة في الضرب أكبر من (١). وعند التحويل من وحدة صغيرة إلى وحدة أكبر تكون قوة العدد ١٠ أصغر من (١).

مقارنة من مواقع الحياة

إرشادات للمعلم الجديد

تُقدّر المسافة بين الأرض ومقبض الباب بمتر واحد. وتبلغ كتلة مشبك الورق جرامًا واحدًا تقريبًا، وبعض أنواع العصير توضع في عبوات سعة كل منها لتران.

إجابات:

١) تابع أعمال الطلبة.
٢) اقسم على ١٠.
٣) اضرب في ١٠٠، هناك ١٠٠ سم في المتر الواحد.

٤ ـ ٥

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٥)
التمييز بين وحدات القياس المختلفة واستعمالها مع الأجسام الثنائية الأبعاد أو الثلاثية الأبعاد.

الدرس (٤ – ٥)
إجراء التحويلات المناسبة بين وحدات القياس.

ما بعد الدرس (٤ – ٥)
المقارنة بين الأوزان، والسعات، والقياسات الهندسية، والزمن، ودرجات الحرارة في الأنظمة المختلفة.

٢ التدريس

نشاط

اقترح على الطلبة في النشاط الأول أن يقيسوا عرض أشياء صغيرة مستطيلة الشكل، مثل: كتب، محايات، ورقة ملاحظات، حيث يكون فيها القياس إلى أقرب ملمتر صعبًا.

أسئلة تعزيز

اكتب مسألة على السبورة مثل: ٩ × ▢ = ؟ واسأل الطلبة عن الأعداد الناقصة، واكتبها على السبورة، ثم اكتب إجابات الطلبة:

- ما ٩ أمثال العدد ١٠؟ ٩٠
- ما ٩ أمثال العدد ١٠٠؟ ٩٠٠
- ما ٩ أمثال العدد ١٠٠٠؟ ٩٠٠٠
- ما ٩ أمثال العدد ٠,١؟ ٠,٩
- ما ٩ أمثال العدد ٠,٠١؟ ٠,٠٩
- ما ٩ أمثال العدد ٠,٠٠١؟ ٠,٠٠٩

المحتوى الرياضي

للتحويل من **وحدات مترية كبيرة إلى وحدات مترية أصغر**، اضرب في إحدى قوى العدد ١٠ الصحيحة الموجبة الأكبر من ١، وحرّك الفاصلة العشرية إلى اليمين عددًا من المنازل مساويًا **لعدد أصفار** قوة العدد ١٠ . وللتحويل من **وحدات مترية صغيرة إلى وحدات مترية أكبر**، اضرب في إحدى قوى العدد ١٠ الصحيحة السالبة. وحرك الفاصلة العشرية إلى اليسار عددًا من المنازل مساويًا **لعدد المنازل العشرية** في قوة العدد ١٠.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة « تحقق من فهمك » التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

أمثلة إضافية

١ أكمل: ٧,٢ م = ▢ مم (٧٢٠٠)

٢ أكمل: ٤٠ سم = ▢ م (٠,٤)

٣ **مَـزارع:** يتسع دلو ١٢,٨ لترًا من المياه. احسب سعته بالملليترات.
(١٢٨٠٠ مل)

تحويل الوحدات

إرشادات للمعلم الجديد

تأكد أن الطلبة يفهمون الفرق بين عملية التحويل من وحدات صغيرة إلى وحدات كبيرة، وبالعكس. عند التحويل من وحدة كبيرة إلى وحدة أصغر، يزيد العدد. لذا عليهم الضرب في قوى العدد ١٠ الأكبر من ١ . وعند التحويل من وحدة صغيرة إلى وحدة أكبر ينقص العدد. لذا عليهم الضرب في قوى العدد ١٠ الأصغر من ١ .

٢ حوِّل ٥٠٠ ملم إلى أمتار.

لإجراء التَّحويل، استعمل العلاقة: ١ ملم = ٠,٠٠١ م .

١ ملم = ٠,٠٠١ م	اكتب العلاقة
٥٠٠ × ١ ملم = ٥٠٠ × ٠,٠٠١ م	اضرب كلا الطرفين في ٥٠٠
٥٠٠ ملم = ٠,٥ م	للضرب في ٠,٠٠١، حرّك الفاصلة العشرية في ٥٠٠, ثلاث منازل إلى اليسار

تحقّق من فهمك:

أكملْ ما يأتي:

أ) ٢٥,٤ جم = ▢ كجم (٠,٠٢٥٤)

ب) ١٥٨ ملم = ▢ م (٠,١٥٨)

مثال من واقع الحياة

٣ **الجَمل:** تُعد الجِمال من أهم الحيوانات الصَّحراوية. استفد من المعلومات الواردة إلى اليمين في إيجاد أقصى كتلة للجَمل بوحدة الجرام.

استعمل العلاقة الآتية: ١ كجم = ١٠٠٠ جم

١ كجم = ١٠٠٠ جم	اكتب العلاقة.
٦٩٠ × ١ كجم = ٦٩٠ × ١٠٠٠ جم	اضرب الطرفين في الوزن الأقصى للجمل (٦٩٠)
٦٩٠ كجم = ٦٩٠٠٠٠ جم	لضرب ٦٩٠ في ١٠٠٠، حرّك الفاصلة العشرية ٣ منازل إلى اليمين.

إذن، أقصى كتلة للجَمل هو ٦٩٠٠٠٠ جم .

الربط بالحياة

تبلغ كتلة الجمل البالغ من ٢٥٠–٦٩٠كجم، وطول جسمه من ٢,٥–٣ م، ومتوسط عمره ٥٥ عامًا.

تحقّق من فهمك:

جـ) طعام: تحتوي زجاجة على ١,٧٥ ل من العصير. ما كمية العصير بالملليتر؟
١٧٥٠ ملليترًا .

لتحويل القياسات بين الوحدات الإنجليزية والوحدات المتريَّة، استعمل العلاقات في الجدول أدناه.

العلاقات بين الوحدات الإنجليزية والوحدات المترية — مفهوم أساسي

نوع القياس	الإنجليزية		المترية
الطول	١ بوصة	≈	٢,٥٤ سم
	١ قدم	≈	٠,٣٠ م
	١ ياردة	≈	٠,٩١ م
	١ ميل	≈	١,٦١ كم
الكتلة	١ رطل	≈	٤٥٣,٦ جرامًا
	١ رطل	≈	٠,٤٥٣٦ كيلوجرام
	١ طن	≈	٩٠٧,٢ كيلوجرامات
السعة	١ كوب	≈	٢٣٦,٥٩ ملل
	١ جالون	≈	٣,٧٩ ل

أمثلة — التحويل بين أنظمة القياس

إرشادات للدراسة

طريقة بديلة:
عند تحويل ١٧,٢٢ بوصة إلى سم استعمل العلاقة:
١ بوصة ≈ ٢,٥٤ سم أو
معدل الوحدة $\frac{\text{٢,٥٤ سم}}{\text{١ بوصة}}$

٤ حوِّلْ ١٧,٢٢ بوصة إلى سنتمترات، قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مئة.

استعمِل العلاقة ١ بوصة ≈ ٢,٥٤ سم

١ بوصة ≈ ٢,٥٤ سم — اكتب العلاقة.

١٧,٢٢ × ١ بوصة ≈ ١٧,٢٢ × ٢,٥٤ سم — اضرب كلا الطرفين في ١٧,٢٢.

١٧,٢٢ بوصة ≈ ٤٣,٧٣٨٨ سم — بسّط

إذن، ١٧,٢٢ بوصة تساوي تقريبًا ٤٣,٧٤ سم.

٥ حوِّلْ ٨٢٨,٥ ملل إلى أكواب، وقرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مئة.

استعمِل العلاقة ١ كوب ≈ ٢٣٦,٥٩ ملل، لذا اضرب في $\frac{\text{١ كوب}}{\text{٢٣٦,٥٩ ملل}}$

٨٢٨,٥ ملل ≈ ٨٢٨,٥ ملل × $\frac{\text{١ كوب}}{\text{٢٣٦,٥٩ ملل}}$ ≈ $\frac{\text{٨٢٨,٥ كوب}}{٢٣٦,٥٩}$ = ٣,٥ أكواب

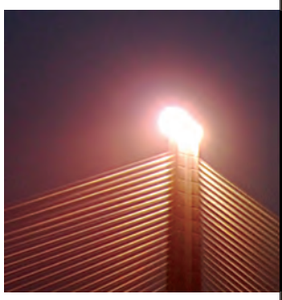
إذن ٨٢٨,٥ ملل يساوي ٣,٥ أكواب.

تحقَّق من فهمك:

أكمِلْ ما يأتي، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مئة:

د) ٢٢,٠٩ رطل ≈ ■ كجم — ١٠,٠٢

هـ) ٣٥,٨٥ ل ≈ ■ جالون — ٩,٤٦



مثال من واقع الحياة

٦ **الضوء:** تبلغ سرعة الضوء حوالي ١٨٦٠٠٠ ميل لكلِّ ثانية. أوجد السُّرعة التَّقريبيَّة للضَّوء بوحدة الكيلومتر لكلِّ ثانية.

بما أنّ الميل ≈ ١,٦١ كم، لذا اضرب في $\frac{\text{١,٦١ كم}}{\text{١ ميل}}$

$\frac{\text{١٨٦٠٠٠ ميل}}{\text{١ ث}}$ ≈ $\frac{\text{١٨٦٠٠٠ ميل}}{\text{١ ث}} \times \frac{\text{١,٦١ كم}}{\text{١ ميل}}$ — اضرب بـ $\frac{\text{١,٦١ كم}}{\text{١ ميل}}$

≈ $\frac{\text{٢٩٩٤٦٠ كم}}{\text{١ ث}}$ — بسّط

الربط بالحياة

اعتقد الناس قبل القرن ١٧ الميلادي أن الضوء ينتقل خلال لحظة. والآن نحن نعرف أن الضوء سريع جدًّا، ولذا، لا يمكن ملاحظة هذه السرعة.

تحقَّق من فهمك:

و) **فيزياء:** قُذِف جسم رأسيًّا لأعلى بسرعة ابتدائية قدرها ٣م/ ث، أوجد سرعته الابتدائية بوحدة القدم لكل ثانية. ١٠ أقدام/ ث

تأكَّد

الأمثلة ١ - ٥ أكملْ ما يأتي، ثم قرِّبْ النَّاتج إلى أقرب جزء من مئة:

١) ٣,٧ م = ■ سم ٣٧٠ — ٢) ٥٥٠ م = ■ كم ٠,٥٥ — ٣) ١,٤٦٠ ملجم = ■ جم ٠,٠٠١٤٦

٤) ٩,٣٦ ياردات ≈ ■ ٨٥١,٧٦ — ٥) ٥٨,١٤ كجم ≈ ■ رطلًا ١٢٨,١٧ — ٦) ٣٨,٤٤ سم ≈ ■ بوصة ١٥,١٣

مثال ٦,٣

٧ **رياضة:** شاركَ فريق رياضيٌّ في الجري مسافة ١٦٠٠ م. احسبْ هذه المسافة بالأقدام. ٥٣٣٣,٣٣ قدمًا تقريبًا.

المحتوى الرياضي

النظام المتري: قد يعتقد بعض الطلبة أن الوحدة الأساسية في قياس الكتلة هي الجرام. وواقع الأمر أنه في النظام المتري يعد الكيلوجرام هو الوحدة الأساسية، لأن كتلة الأشياء في التعاملات اليومية مثل الخضار والفاكهة، تُقاس بالكيلوجرامات وليس بالجرامات.

أمثلة إضافية

٤ حول ٧,١٣ كيلومترات إلى أمتار. ٧١٣٠ م

٥ حول ٩٢٥,٤٨ جرامًا إلى كيلوجرام واكتب الناتج إلى أقرب منزلتين عشريتين. ٠,٩٣ كجم

٦ **جبال:** يرتفع جبل فيفا الذي يقع في المملكة العربية السعودية ٢١٧٥ مترًا فوق مستوى سطح البحر. ما مقدار هذا الارتفاع بالكيلومتر؟ ٢,١٧٥ كم

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من « تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع — الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ – ٢٠
ضمن المتوسط	٩ - ١١، ١٤، ١٦، ١٨ – ٢٠، ٢٣، ٢٤، ٢٧
فوق المتوسط	٢١ - ٢٧

٤ التقويم

فهم الرياضيات

اطلب إلى الطلبة اختيار أحد الأسئلة ١٧ – ٢٠ ، والتحدث عن الطرائق التي استعملوها في حله.

المطويات متابعة

منظم أفكار

ذكّر الطلبة بكتابة ملاحظاتهم عن درس اليوم تحت عنوان المعادلات، وشجّعهم على أن تتضمن أمثلة على طرائق حل معادلات ذات خطوتين.

تنبيه !

اكتشف الخطأ: في السؤال ٢٤، قام عمر بتحريك الفاصلة العشرية في الاتجاه الخطأ. لذا ذكّر الطلبة بتحريك الفاصلة العشرية إلى اليمين عند التحويل من وحدة كبيرة إلى وحدة أصغر، وبتحريكها إلى اليسار عند التحويل من وحدة صغيرة إلى وحدة أكبر.

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١٠ – ١٨	١، ٢، ٤، ٥
١٩، ٢٠	٣

أكملْ ما يأتي، وقرِّب الناتج إلى أقرب جزء من مائة:

٨) ٧٢٠ سم = ■ م ٧,٢

٩) ٩٨٣ ملم = ■ م ٠,٩٨

١٠) ٠,٠٣ جم = ■ ملجم ٣٠

١١) ٨٢,١ جم = ■ كجم ٠,٠٨

١٢) ٩,١ ل = ■ ملل ٩١٠٠

١٣) ٣,٧٥ أكواب ≈ ■ ملل ٨٨٧,٢١

١٤) ٤١,٨ بوصة ≈ ■ سم ١٠٦,١٧

١٥) ١٥٦,٢٥ رطلًا = ■ كجم ٧٠,٨٨

١٦) ٩,٥ جالون ≈ ■ ل ٣٦,٠١

١٧) ٦٨٠,٤ جم ≈ ■ رطل ١,٥

١٨) ٤,٧٢٥ م ≈ ■ قدمًا ١٥,٧٥

١٩) **شلالات:** يبلغ ارتفاع أحد الشلالات ٩٧٩ م. فكم يبلغ هذا الارتفاع بالكيلومترات؟ ٠,٩٧٩ كم

٢٠) **دراجات:** يقود سعد دراجته بسرعة ٨ كيلومترات في السَّاعة، فما سرعته بالأميال في السَّاعة الواحدة؟ ٤,٩٧ أميال / ساعة .

رتِّب كلَّ مجموعة من القياسات الآتية من الأصغر إلى الأكبر:

٢١) ٠,٠٢ كم، ٥٠ م، ٣٠٠٠ سم
٠,٠٢ كم، ٣٠٠٠ سم، ٥٠ م

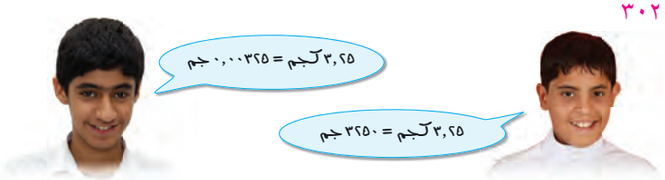
٢٢) ٠,٣٢ كجم، ٣٤٥ جم، ٣٥١٠٠ ملجم
٣٥١٠٠ ملجم، ٠,٣٢ كجم، ٣٤٥ جم

٢٣) **نجارة:** يحتاج مؤيَّد إلى عمود خشبيٍّ طوله ٢,٥ م لاستعماله في البناء. فكم سنتمترًا يجب أن يقطع من عمود طوله ٣ أمتار ليحصل على العمود الذي يريد؟ ٥٠ سم

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٤) **اِكتشف الخطأ:** يحاول كلٌّ من خالد وعمر تحويل ٣,٢٥ كجم إلى جرامات. فأيهما على صواب؟ فسّر إجابتك.

٢٤) خالد ؛ لأن عمر قسم ٣٠٢٥ على ١٠٠٠ ، وعليه أن يضرب، لا أن يقسم .



٦٢١١١٨,٠١ ميلًا تقريبًا

تحدٍّ: إذا علمت أن كلمة «جيجا» تدل على شيء أكبر بمليار مرة من الوحدة الأساسية ، فمثلًا: ١ جيجامتر = ١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠ متر فأجب عن السؤالين ٢٥، ٢٦:

٢٥) ما العدد التَّقريبي للأميال في جيجا متر واحد؟ قرِّب الناتج إلى أقرب جزء من مائة.

٢٦) تبلغ المسافة بين الأرض والشمس ٩٣ مليون ميل تقريبًا. كم تبلغ هذه المسافة بالجيجامتر؟ قرِّب الناتج إلى أقرب جزء من مائة. ١٤٩,٧٣ جيجا متر تقريبًا.

٢٧) **اكتب** وضِّح لماذا نضرب في إحدى قوى العدد ١٠ إذا أردنا أن نحوِّل من وحدة كبيرة إلى وحدة أصغر. انظر إجابات الطلبة.

٤ ـ ٦ الجبر: حل التناسبات

تنويع التعليم

١) الطرق البديلة (فوق المتوسط)

يستعمل بعد تقديم المثال ٢

ذكر الطلبة أنه يمكن حل التناسبات دون الضرب التبادلي، وشجِّعهم على استعمال تقنيات يعرفونها، مثل:

- تبسيط الكسور.
- ضرب كل من البسط والمقام للكسر في العدد نفسه أو قسمتها على عدد ما لإيجاد كسور متكافئة. فمثلًا: في التناسب $\frac{٢١}{٥} = \frac{جـ}{١٠}$، من السهل القول ٥×٢ =١٠ . لذا ٢١×٢ =٤٢، هي قيمة جـ .

٢) التعلم الطبيعي (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٣

اطلب إلى الطلبة جمع أوراق لثلاثة أنواع مختلفة من الأشجار، وقياس طول وعرض كل ورقة، وإيجاد النسبة $\frac{ل}{ض}$ لكل ورقة. واطلب إليهم قياس عرض ثلاث أشجار، وتقدير ارتفاعاتها، وإيجاد النسبة $\frac{ع}{ض}$ لكل شجرة. ثم تسجيل بياناتهم في جدول كالمبين أدناه.

الشجرة	الأوراق			الأشجار		
	الطول	العرض	النسبة $\frac{ل}{ض}$	الارتفاع	العرض	النسبة $\frac{ع}{ض}$
١						
٢						
٣						

واطلب إليهم مقارنة نسبة طول كل ورقة إلى عرضها، ونسبة ارتفاع الشجرة إلى عرضها؛ للتحقق هل هما متناسبتان أم لا.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٦)

إجراء عمليات حسابية بسيطة على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتها، وتطبيق هـذه العمليات فـي حل المسائل.

الدرس (٤ – ٦)

استعمال التناسبات في حل المسائل، وكذلك الضرب التبادلي في الحل، وتفسير هذه العملية باعتبارها عملية ضـرب لطرفي المعادلة بالنظير الضربي.

ما بعد الدرس (٤ – ٦)

حل مسائل متعددة الخطوات على المعدل، والسرعة، والمسافة، والزمن أو التغير الطردي.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة، واكتب كل معدل ككسر اعتيادي على السبورة بعد الإجابة عنه.

- إذا استهلك سمير ٨ لترات من الوقود لقطع ٨٠ كم، فما معدل استهلاك سيارته للوقود؟ $\frac{٨٠ \text{ كم}}{٨ \text{ لترات}}$
- إذا استهلك أحمد ١٢ لترًا من الوقود لقطع ١٢٠ كم، فما معدل استهلاك سيارته للوقود؟ $\frac{١٢٠ \text{ كم}}{١٢ \text{ لترًا}}$
- إذا استهلك يزن ٢ لتر من الوقود لقطع ٢٠ كم، فما معدل استهلاك سيارته للوقود؟ $\frac{٢٠ \text{ كم}}{٢ \text{ لتر}}$
- ماذا تلاحظ بخصوص هذه النسب؟

إجابة ممكنة: جميعها متكافئة، ويمكن كتابتها جميعًا على الصورة $\frac{١٠ \text{ كم}}{١ \text{ لتر}}$

٤ ـ ٦ الجبر: حلُّ التَّناسبات

فكرة الدرس: أَحلُّ التناسبات.

المفردات:

متناسب

التناسب

الضرب التبادلي

www.obeikaneducation.com

إسـتعدَّ

تغذية: تختلف كمية الكالسيوم في الحِصص المختلفة من الحليب كما هو مبيَّن في الشَّكل.

١ اكتب المعدَّل $\frac{\text{كمية الكالسيوم}}{\text{عدد الحصص}}$ لكلِّ كميَّة من الحليب.

٢ أوجدْ عدد الملجرامات من الكالسيوم في الكوب الواحد للحُجوم المختلفة من الحصص. ماذا تلاحظ؟

١. $\frac{٣٠٠ \text{ ملجم}}{١ \text{ حصة}}$

$\frac{١٢٠٠ \text{ ملجم}}{٤ \text{ حصص}}$

٢. $\frac{٣٠٠ \text{ ملجم}}{١ \text{ حصة}}$ ، $\frac{٣٠٠ \text{ ملجم}}{١ \text{ حصة}}$

المعدلان متساويان.

تَكُون الكميَّتان **متناسبتَيْن** إذا كان لهما معدَّل ثابت أو نسبة ثابتة. لاحظْ في المثال أعلاه أنَّ عدد الحصص وكميَّات الكالسيوم تختلف أو تتباين بالطَّريقة نفسها.

$$\frac{٣٠٠ \text{ ملجم}}{١ \text{ حصة}} \times ٤ = \frac{١٢٠٠ \text{ ملجم}}{٤ \text{ حصة}}$$

$$\frac{١٢٠٠ \text{ ملجم}}{٤ \text{ حصة}} \times ٤ = \frac{٣٠٠ \text{ ملجم}}{١ \text{ حصة}}$$

إنَّ معدلات الوحدة للحِصص ذات الحُجوم المختلفة هي نفسها، وتبلغ ٣٠٠ ملِّجرام لكلِّ حصَّة. لذا، فإنَّ كميَّة الكالسيوم تتناسب مع حجم الحصَّة.

التناسب

مفهوم أساسي

التَّعبير اللَّفظيُّ: **التَّناسب** هو حالة تتساوى فيها نسبتان أو معدلان على الأقلِّ.

الرُّموز:	أعداد	جبر
	$\frac{١}{٢} = \frac{٣}{٦}$ ، $\frac{٨ \text{ م}}{١٠ \text{ ث}} = \frac{٤ \text{ م}}{٥ \text{ ث}}$	$\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$ ، حيث ب، د $\neq ٠$

افترض التَّناسب الآتي:

$$\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$$

$$\frac{أ}{ب} \times ب د = \frac{جـ}{د} \times ب د \quad \text{اضرب كلا الطرفين في (ب د)}$$

$$أ د = ب جـ \quad \text{بسّط}$$

تُسمَّى النَّواتج أ د، ب جـ نواتج **الضَّرب التَّبادلي** لهذا التَّناسب.

فنواتج الضَّرب التَّبادلي لأيِّ تناسب تكون متساوية، ويمكنك مقارنة معدَّلات الوحدة أو نواتج الضَّرب التَّبادلي لتحدِّد العلاقات المتناسبة.

لغة الرياضيات:

تكون النسب غير متناسبة إذا لم تشكّل تناسبًا.

مثـــال تحديد العلاقات المتناسبة

١ يركض سعيد حول المِضمار ٤ دورات كاملة في ٦٤ ثانية، و٥ دورات كاملة في ٧٦ ثانية. اعتمادًا على هذه المعلومات، هل عدد الدَّورات متناسب مع الزمن بالثَّواني؟ وضِّح ذلك.

الطريقة الأولى

قارن معدلات الوحدة

$$\frac{\text{الثَّواني}}{\text{عدد الدَّورات الكاملة}} \quad \frac{٦٤ \text{ ثانية}}{٤ \text{ دورات}} = \frac{١٦ \text{ ث}}{١ \text{ دورة}} \quad ، \quad \frac{٧٦ \text{ ث}}{٥ \text{ دورات}} = \frac{١٥,٢ \text{ ث}}{١ \text{ دورة}}$$

بما أنَّ معدَّلات الوحدة غير متساوية، فإنَّ عدد الدَّورات لا يتناسب مع الزمن بالثَّواني.

الطريقة الثانية

قارن النِّسب باستعمال الضَّرب التَّبادلي

$$\frac{٦٤ \text{ ث}}{٤ \text{ دورات}} \overset{؟}{=} \frac{٧٦ \text{ ث}}{٥ \text{ دورات}}$$

$٦٤ \times ٥ \overset{؟}{=} ٤ \times ٧٦$ احسب نواتج الضرب التبادلي

$٣٢٠ \neq ٣٠٤$ اضرب

إذن عدد الدورات لا يتناسب مع الزمن.

اختبر طريقتك

بيِّن إذا كانت الكميات في كلِّ زوج من النِّسب الآتية متناسبة أم لا. فسّر إجابتك.

أ) تمَّ اختيار ٦٠ طالبًا من ١٠٠ مرشَّح من الصَّف الأول وتم اختيار ٨٤ طالبًا من ١٤٠ مرشَّحًا من الصَّف الثَّاني.

ب) ثمن ١٦ مترًا من القماش يساوي ١٢ دينارًا، و ثمن ٢٤ مترًا من قماش آخر يساوي ٩ دنانير.

أ . نعم ؛ لأنه بحساب نواتج الضرب التبادلي نجد أن :

$٦٠ \times ١٤٠ = ١٠٠ \times ٨٤ = ٨٤٠٠$

ب . لا ؛ لأنه بحساب نواتج الضرب التبادلي نجد أن:

$١٦ \times ٩ \neq ١٢ \times ٢٤$

يمكنك أيضًا استعمال الضرب التَّبادلي لإيجاد القيمة المجهولة في تناسب، وهذا ما يُعرف **بحلِّ التَّناسب**.

مثـــال حلّ التناسب

٢ حُلَّ التَّناسب: $\frac{٢١}{٥} = \frac{\text{جـ}}{٧}$.

$\frac{٢١}{٥} = \frac{\text{جـ}}{٧}$ اكتب التناسب

$٢١ \times ٥ = ٧ \times \text{جـ}$ استعمل الضرب التبادلي

$١٤٧ = ٥ \text{ جـ}$ اضرب

$\frac{١٤٧}{٥} = \frac{٥ \text{ جـ}}{٥}$ اقسم كلا الطرفين على ٥

$٢٩,٤ = \text{جـ}$ بسّط

إرشادات للدراسة

الحساب الذهني:

يمكن حلّ بعض التناسبات باستعمال الحساب الذهني

$$\frac{٢,٥}{١٠} = \frac{\text{س}}{٣٠}$$

$\times ٣$

$$\frac{٢,٥}{١٠} = \frac{٧,٥}{٣٠}$$

$\times ٣$

إذن، س = ٧,٥

المحتوى الرياضي

تعتبر النسب أو المعدلات تناسبات إذا أمكن كتابتها على صورة **معدل الوحدة نفسه**.

والكميات التي ترتبط معًا بعلاقة تناسب **تتغير بشكل ثابت**. إذا نقصت إحداهما بمقدار الثُلث، تنقص الأخرى بمقدار الثُلث أيضًا.

لحل التناسب، أوجد حاصل الضرب التبادلي وبسطه.

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثالان إضافيان

١ **رياضيات:** حلّ محمد ٨ مسائل في ١٢ دقيقة قبل الغداء، وبعد الغداء حل مسألتين في ٣ دقائق. فهل يتناسب عدد المسائل التي حلها محمد مع الزمن؟ نعم

٢ حل التناسب: $\frac{٥}{٨} = \frac{١٨}{\text{س}}$.

س = ٢٨,٨

إرشادات للمعلم الجديد

تحويل الوحدات

قد لا يدرك بعض الطلبة أن عملية إيجاد حاصل الضرب التبادلي في التناسب تكافئ عملية توحيد مقامات الكسرين والمقارنة بين البسطين، وربما يكون من المناسب أن تطلب إليهم حل المثال ٢ بتوحيد المقامات في الكسرين، وحتى يكون التناسب صحيحًا يجب أن يتساوى البسطان.

$$\frac{٢١}{٥} = \frac{\text{جـ}}{٧} \leftarrow \frac{٧}{٧} \times \frac{٢١}{٥} = \frac{٥}{٥} \times \frac{\text{جـ}}{٧}$$

$$\frac{١٤٧}{٣٥} = \frac{٥ \text{ جـ}}{٣٥} \leftarrow$$

مثالان إضافيان

٣ حل التناسب $\frac{٣٥}{١٤} = \frac{٦}{ن}$ ن=٤,٢

٤ **رايات:** إذا كانت نسبة طول إحدى الرايات إلى عرضها ١:١,٩، فما طول الراية إذا كان عرضها ٧٥ سم؟

١٤٢,٥ مترًا

تحقَّقْ من معقوليَّة الإجابة:

بما أنّ $\frac{٢١}{٥} \approx \frac{٢٠}{٥} = \frac{٤}{١}$ وَ $\frac{٢٩,٤}{٧} \approx \frac{٢٨}{٧} = \frac{٤}{١}$ فإنّ الجواب معقول.

تحقّق من فهمك:

أوجد قيمة المجهول فيما يأتي :

جـ) $\frac{١٦}{ك} = \frac{٢}{٣}$ ٢٤ د) $\frac{٢}{٦} = \frac{٥}{هـ}$ ١٥ هـ) $\frac{١٠}{س} = \frac{٢,٥}{٤}$ ١٦

مثال من واقع الحياة

٣ **صحة :** من كل ١٨ شخصًا يعانون من قُرحة المريء، يتلَّقى اثنان منهم العِلاج. فإذا كان هناك ٧٢ شخصًا يعانون من قُرحة المريء، فما عدد الأشخاص الذين يتلقَّون العلاج؟

الطريقة الأولى كتابة التَّناسب وحلُّه

لتكن س تمثِّل عدد الأشخاص الذين يتلقَّون علاجًا، إذن:

$\frac{٢}{١٨} = \frac{س}{٧٢}$	اكتب التناسب
٢ × ٧٢ = ١٨ × س	استعمل الضرب التبادلي
١٤٤ = ١٨ س	اضرب
٨ = س	اقسم كلا الطرفين على ١٨

الطريقة الثانية استعمال معدَّل الوحدة أو النِّسبة

$\frac{٢}{١٨} = \frac{٢ \div ٢}{١٨ \div ٢} = \frac{١}{٩}$ نسبة الذين يتلقون علاجًا إلى المصابين هي ١ : ٩

التعبير اللفظي: من كلّ ٩ مصابين هناك ١ يتلقى العلاج.

متغيرات: لتكن س تمثّل عدد الذين يتلقون العلاج.

معادلة: س = $\frac{١}{٩} \times ٧٢ = ٨$

اختر طريقتك

و) **رياضة :** يستطيع مازن الرَّكض مسافة ١٢٠ م في ٢٤ ثانية. فكم ثانية يحتاج ليركض مسافة ٣٠٠ م، وفق المعدَّل نفسه؟ ٦٠ ثانية .

الرَّبط بالحياة العملية .....

كيف يستخدم مساعد الصيدلاني الرياضيات؟

يستخدمها ليحسب الجرعات الآمنة من الدواء.

تأكّد

مثال ١ بيِّن إذا كان كلُّ زوج من النِّسب الآتية يشكِّل تناسبًا أم لا. وفسّر إجابتك. ١ – ٣ انظر الهامش.

١) رجلان مقابل ١٠ أطفال، و٣ رجال مقابل ١٢ طفلًا.

٢) ١٢ سم مقابل ٨ سم، و١٨ سم مقابل ١٢ سم.

٣) ٨ م في ٢١ ث، و١٢ م في ٣١,٥ ث.

مثال ٢ حُلَّ كلًّا من التناسبات الآتية:

٤) $\frac{٥}{٦} = \frac{ت}{١٨}$ ١٥ ٥) $\frac{١٥}{و} = \frac{٢}{٥}$ ٣٧,٥ ٦) $\frac{٠,٢}{٣} = \frac{٣}{د}$ ٤٥

مثال ٣ ٧) إذا كان ثمن ٣ ل من عصير البرتقال ١,٨ دينار. فأوجدْ ثمن ٥ ل وفق المعدل نفسه. ٣ دنانير.

٨) **سفر:** يقطع خالد مسافة ٣٢٥ كم في ٣,٥ ساعات. فكم يحتاج من الوقت ليقطع مسافة ٤٥ كم إذا سار وفق المعدل نفسه؟ ٠,٤٨ ساعة.

تدرّب، وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٩ – ١٢	١
١٣ – ١٨	٢
١٩	٣

بيِّن إذا كان كلّ زوج من النسب الآتية يشكِّل تناسبًا أم لا. فسّر إجابتك.

٩) ٢٠ طفلًا لدى ٦ عائلات، و ١٦ طفلًا لدى ٥ عائلات. انظر الهامش.

١٠) ١٦ فائزًا من ٢٠٠ مشارك، وَ ٢٨ فائزًا من ٣٥٠ مشاركًا. نعم .

١١) ١,٤ طن كلّ ١٨ يومًا، و ١٠,٥ أطنان كلّ ٦٠ يومًا. لا .

١٢) **ثقافة:** تقرأ حياة ٢٥ صفحة في ٤٥ دقيقة، وبعد ٦٠ دقيقة قرأت ما مجموعه ٣٠ صفحة. هل يتناسب الزَّمن المستغرَق في القراءة مع عدد الصفحات المقروءة؟ وضِّح إجابتك. انظر الهامش.

حُلَّ التناسبات الآتية:

١٣) $\frac{٣}{٨} = \frac{ب}{٤٠}$ ١٥ ١٤) $\frac{٥}{ك} = \frac{١٠}{٢٢}$ ١١ ١٥) $\frac{١٥}{٤} = \frac{٣}{ف}$ ٠,٨

١٦) $\frac{٣٠}{أ} = \frac{٨}{٢٠}$ ٧٥ ١٧) $\frac{١,٦}{م} = \frac{٢}{٣}$ ٢,٤ ١٨) $\frac{٢,٥}{٤,٥} = \frac{٧,٥}{س}$ ١٣,٥

١٩) **علوم:** نسبة الملح إلى الماء في سائل معيَّن هي ٤ إلى ١٥. فإذا احتوى السائل ٦٠ جم من الماء، فما عدد جرامات الملح التي يحتويها؟ ١٦ جرام.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٨ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

إجابات :

١) لا، إجابة ممكنة: $\frac{١٠\text{أطفال}}{٢\text{ رجل}} = \frac{٥\text{أطفال}}{١\text{ رجل}}$ ، $\frac{١٢\text{ طفلًا}}{٣\text{ رجال}} = \frac{٤\text{أطفال}}{١\text{ رجل}}$

لاحظ، معدلا الوحدة غير متناسبين.

٢) نعم، إجابة ممكنة: $\frac{١٢}{٨} = \frac{١٨}{١٢}$ ← ١٨×٨

$= ١٢ \times ١٢ = ١٤٤$

٣) نعم، إجابة ممكنة: $\frac{٨}{٢١} = \frac{١٢}{٣١,٥}$ ←

$٨ \times ٣١,٥ = ١٢ \times ٢١ = ٢٥٢$

٩) لا ، إجابة ممكنة: حاصل الضرب التبادلي للنسب $\frac{٢٠}{٦}$ ، $\frac{١٦}{٥}$ هو

$٢٠ \times ٥ = ١٠٠$ و $٦ \times ١٦ = ٩٦$ لاحظ،

$٩٦ \neq ١٠٠$

١٢) لا ؛ $\frac{٤٥\text{دقيقة}}{٢٥\text{ صفحة}} = \frac{١,٨\text{ دقيقة}}{١\text{ صفحة}}$

وَ $\frac{٦٠\text{ دقيقة}}{٣٠\text{ صفحة}} = \frac{٢\text{ دقيقة}}{١\text{ صفحة}}$. هاتان النسبتان غير متساويتين .

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٩ – ١٩، ٢٥
ضمن المتوسط	٩-١٣، ١٧-٢٥، ٢٧، ٢٨
فوق المتوسط	٢٠ - ٢٨

مسائل التناسب

ذكّر الطلبة أنه يمكنهم حل مسائل التناسب، عن طريق تبسيط الكسور الاعتيادية، أو ضرب البسط والمقام في الكسر الواحد في العدد نفسه، أو قسمته على العدد نفسه.

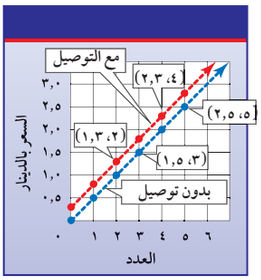
٤ التقويم

تعلم سابق ذكّر الطلبة أن الدرس السابق كان حول التحويلات بين وحدات القياس. اطلب إليهم أن يكتبوا العلاقة بين المفاهيم التي درسوها في الدرس السابق ودرس اليوم.

المطويات متابعة المطويات

ذكّر الطلبة باختيار مفردة أو مفهوم حول التناسبات، وكتابة تعريفه في مطوياتهم، وشجّعهم على إعطاء مثال على تلك المفردة أو المفهوم.

تحليل رسوم بيانيَّة : للتَّمارين ٢٠ – ٢٣، استعمل التمثيل البياني الَّذي يمثِّل أسعار أعداد مختلفة من الفطائر، شاملة خدمة التَّوصيل أو بدونها. ٢٠ – ٢٣ انظر الهامش.



٢٠ ماذا تمثِّل كلٌّ من النُّقطتين (٣ ، ٥ ، ١) ، (٥ ، ٥ ، ٢) في التمثيل البياني؟ هل إحداثيَّات هاتين النقطتين متناسبة؟ فسّر إجابتك.

٢١ ماذا تمثِّل كلٌّ من النُّقطتين (٢ ، ٣ ، ١) ، (٤ ، ٣ ، ٢) في التمثيل البياني؟

هل إحداثيَّات هاتين النُّقطتين متناسبة؟ فسِّر ذلك.

٢٢ ما ميل كلِّ مستقيم؟ وماذا يمثِّل هذا الميل؟

٢٣ ما قيمة خدمة التوصيل؟و فسّر إجابتك.

٢٤ **توفير :** صرفَ محمود ١٤٠ دينار من قيمة شيك، ووضعَ الباقي (٢٠ دينارًا) في حساب توفيره. فإذا كان عدد الدنانير التي يصرفها تتناسب مع المبلغ الذي يوفِّره، فكم يوفِّر من شيك قيمته ١٥٦ دينارًا؟ ٢٢,٢٩ دينارًا

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٥ حدِّد المعدَّل الذي لا يتناسب مع المعدَّلات الثلاثة الأخرى. فسّر إجابتك.

٢,٧٥ دينار ٥ كجم	١,٧٦ دينار ٣,٢ كجم	٣,٤٢ دنانير ٦ كجم	٢,٩٧ دينار ٥,٤ كجم

٢٦ **تحدٍّ :** تبلغ نسبة مُبَيِّض الملابس إلى الماء في سائل الغسل ١ : ٥ . فإذا كان هناك ٣٦ كوبًا من سائل الغسل، فما عدد أكواب الماء اللَّازمة؟ فسّر إجابتك.

٢٧ **اختر طريقة :** يُباع أحد أنواع الحلوى بسعر ٢,٥٠ دينار للدرزن. اختر طريقة أو أكثر من الطُّرق الآتية لتحدِّد عدد القطع التي يمكن شراؤها بمبلغ ١٠ دنانير، ثم استعمِلْها في حلِّ المسألة.

الحساب الذهني	التقدير	الحسّ العددي

٢٨ **اكتب** وضِّح لماذا تكون نَواتج الضَّرب التَّبادلي في التَّناسب متساوية. استعملْ مصطلح **النَّظير الضَّربي** في إجابتك.

انظر الهامش.

٢٧ . إجابة ممكنة : الحساب الذهني ؛ ١٠ دنانير تساوي ٤ مرات من ٢,٥ دينار ، لذلك عدد درازن الحلوى التي يمكن شراؤها بـ ١٠ دنانير هي ٤ درازن ، أي ٤٨ قطعة حلوى .

إجابات:

٢٠) النقطة (٣ ، ٥ ، ١) تعني ٣ شطائر تكلف ١,٥ دينار. و (٥ ، ٥ ، ٢) تعني ٥ شطائر تكلف ٢,٥ دينار، فكلما زاد عدد الشطائر بمقدار واحد زادت التكلفة بمقدار ٠,٥ دينار .

٢١) النقطة (٢ ، ٣ ، ١) تعني ٢ شطيرة تكلف ١,٣ دينار. و (٤ ، ٣ ، ٢) تعني ٤ شطائر تكلف ٢,٣ دينار ، تكلفة الشطائر لا تزيد بالمقدار نفسه كل مرة.

٢٢) ٠,٥ مع أجرة التوصيل، ٠,٥ بدون أجرة التوصيل. الميل يمثل تكلفة الشطيرة الواحدة.

٢٣) ٠,٣ دينار، أجرة التوصيل تمثل زيادة ثابتة على الثمن الأصلي.

٢٦) ٣٠ كوبًا، إجابة ممكنة $\frac{٥}{٦} = \frac{س}{٣٦}$، حيث س تمثل عدد أكواب الماء.

٢٨) إجابة ممكنة: إيجاد حاصل الضرب التبادلي في التناسب يعني ضرب حدّي المعادلة بالنظير الضربي، فمثلًا في التناسب $\frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٦}$ ← ٢ × ٦ = ٣ × ٤، وإذا أعدنا كتابة الكسر $\frac{٢}{٣}$ على الصورة ٢ × $\frac{١}{٣}$ ، و $\frac{٤}{٦}$ على الصورة ٤ × $\frac{١}{٦}$ ، فعندها يكون:

$٢ \times \frac{١}{٣} = ٤ \times \frac{١}{٦}$

$٢ \times ٣ \times \frac{١}{٣} \times ٦ = ٤ \times ٣ \times \frac{١}{٦}$

٢ × ٦ = ٤ × ٣

معمل الرياضيات

توسع
٤ - ٦

التَّناسب العكسي

يسير علي بسرعة ٤ كم / س. يمكن التعبير عن هذا الموقف بالمعادلة الآتية:
ف = ٤ ن، حيث ف المسافة بالكيلومترات، ن الزمن بالساعات، وفي هذه الحالة يتناسب عدد الكيلومترات مع عدد الساعات.
ولكن، لنفترض أنّ عليًا يريد أن يقطع ١٢ كم كلّ يوم بسرعات مختلفة، فما الزمن الذي يستغرقه لقطع هذه المسافة؟
يعتمد الجواب في هذه الحالة على سرعته.

فكرة الدرس:
أُمثّل التغير العكسي بيانيًا.

المفردات:
التناسب العكسي

www.obeikaneducation.com

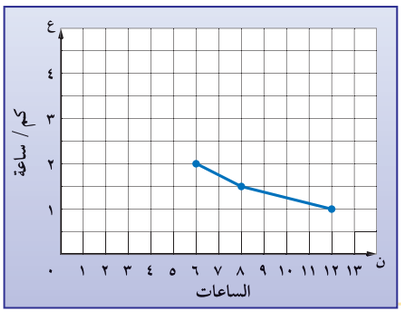
نشاط

الخطوة ١ أكمل الفراغات في الجدول التي تعبر عن المعادلة الآتية: ١٢ = ع ن

الزمن (ن) (ساعة)	١٢	٨	٦	٤,٨	٤	٣,٤٣	٣
السرعة (ع) (كم / ساعة)	١	١,٥	٢	٢,٥	٣	٣,٥	٤

الخطوة ٢

أكمل الشكل المجاور، بتمثيل الأزواج المُرتبة الناتجة في الخطوة (١). ثم صل بين النقاط



حلِّل النَّتائج:

١ هل يتناسب الزمن مع السرعة؟ وضِّح إجابتك.
لا ؛ كلما زاد الزمن قلت السرعة، ولكن بنسب مختلفة على كل قطعة مستقيمة أي ليس هناك تناسب.

٢ عندما يكون حاصل ضرب متغيرين ثابتًا، فإن العلاقة بينهما تمثّل تناسبًا عكسيًّا.
أيّ الموقفين الآتيين يُعدّ مثالًا على التناسب العكسي: يقطع علي مسافة ٤ كم في الساعة، أم يقطع مسافة ١٢ كم بسرعات مختلفة؟ حدّد الثابت في كلّ موقف.
٢. يقطع علي مسافة ١٢ كم بسرعات مختلفة هو التناسب العكسي ، الثابت هو ١٢ . عندما يقطع علي مسافة ٤ كم في الساعة، الثابت هو ٤ كم في الساعة .

٣ اتفقَ حمزة مع سامر على أن يعطيه مبلغ ٢٤ دينارًا مقابل قيامه بأعمال معينة، بينما عرضَ عليه مازن أن يعطيه دينارًا واحدًا مقابل كلِّ ساعة عمل. أنشئْ جدولًا بالأزواج المرتَّبة لكلِّ موقف، ثم مثِّله بيانيًّا. أيُّ الموقفين يعبِّر عن تناسب عكسي؟ انظر ملحق الإجابات

ملاحظات الدرس

٤ - ٦

١ التركيز

المواد :
• ورق رسم بياني.

إرشادات التدريس

ربما يكون من المناسب أن تبين للطلبة أن اللوحة البيانية التي سيرسمونها ليست خطية، بل منحنية.

٢ التدريس

المجموعات التعاونية:

قد ترغب في توزيع الطلبة إلى مجموعات ثنائية أو ثلاثية، وأن تعمل كل مجموعة معًا لإكمال الجدول وتمثيل البيانات.

نشاط : شجِّع الطلبة على مناقشة إجابات السؤالين ١، ٢، ثم كتابة الحل.

٤ التقويم

التقويم التكويني

استعمل السؤال ٢ لتحديد مدى استيعاب الطلبة لكيفية تعرُّف علاقات التناسب العكسي.

من المحسوس إلى المجرد

استعمل إجابات الطلبة عن السؤال ٢ لفهم كيفية تمييز التناسب العكسي في أي موقف.

توسيع المفهوم

اطلب إلى الطلبة مناقشة مواقف أخرى تتضمن تناسبًا عكسيًّا، وتمثيل العلاقات بيانيًّا، وناقشهم في الفرق بين التناسب الطردي والتناسب العكسي.

٤ - ٧ خطة حلِّ المسألة

الرسم

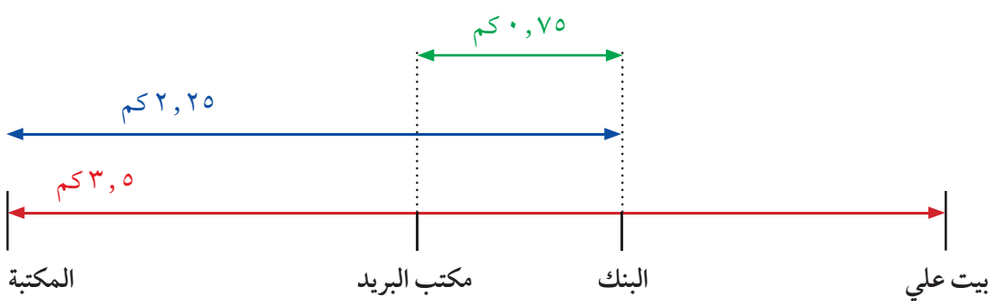
تنويع التعليم

١) تدريب إضافي (فوق المتوسط)

يستعمل بعد حل الطلبة للسؤالين ١، ٢

جهِّز المسألة الآتية للطلبة الذين ينهون الواجب الصفي قبل زملائهم، واطلب إليهم رسم مخطط للحل.

يقع كل من بيت علي، ومكتب البريد، والبنك، ومكتبة المدينة على الطريق نفسه، ويعيش علي على بعد ٣,٥ كم من المكتبة، التي تبعد ٢,٢٥ كم عن منزله أكثر من بعدها عن البنك، ويقع مكتب البريد بين البنك والمكتبة ويبعد ٠,٧٥ كم من البنك. فكم يبعد بيت علي عن مكتب البريد؟



٢) اختيار الخطة (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

قبل تعيين الواجب المنزلي، اقرأ كل مسألة بصوت واضح، وناقش مع الطلبة أفضل خطة لحل كل مسألة. ومن أسئلة النقاش الممكنة:

- ما السؤال الذي تريد الإجابة عنه؟
- ما معطيات المسألة؟
- هل تشبه هذه المسائل مسألة قد حللتها من قبل؟
- ما أفضل خطة لحل المسألة؟
- كيف يمكنك التحقق من إجابتك للتأكد من معقوليتها؟

وتحقق من أن الطلبة اختاروا خطة لكل مسألة ليحلوا الواجب بشكل فردي.

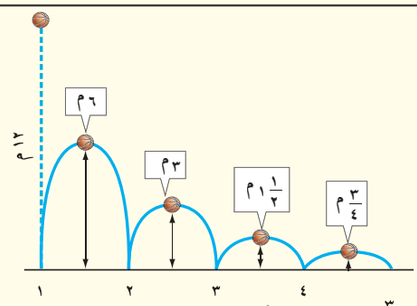
٤ - ٧ خطة حلِّ المسألة

فكرة الدرس: أحلُّ مسائل باستعمال خطة الرَّسم

الرَّسم

سالم: أُلقيت كرة من ارتفاع ١٢ مترًا فوصلت إلى الأرض، ثم ارتفعت إلى نصف المسافة التي سقطت منها. وهذا ينطبق على جميع الارتدادات التالية.

المطلوب: ارسم شكلًا لإيجاد الارتفاع الذي تصله الكرة في الارتداد الرَّابع.

افهم	تعلمُ أنَّ الكرة أُلقيت من ارتفاع ١٢ م، وارتدت لترتفع إلى نصف المسافة.
خطِّط	ارسمْ شكلًا يبيّن الارتفاع الذي تصله الكرة بعد كلّ ارتداد.
حلّ	 تصل الكرة إلى ارتفاع $\frac{٣}{٤}$ م في الارتداد الرَّابع.
تحقّق	ابدأ من ارتفاع ١٢ مترًا، واضربْه في $\frac{١}{٢}$ أربع مرَّات: $١٢ \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١٢}{١٦} = \frac{٣}{٤}$

حلّ الخطة

انظر الهامش.

١ حدِّد الارتفاع الذي تصله الكرة في الارتداد الرَّابع، إذا تمَّ إلقاؤها من ارتفاع ١٢ م وكانت ترتدّ كلّ مرّة لتصل إلى $\frac{٢}{٣}$ الارتفاع السَّابق. ارسمْ لوحة جديدة تمثِّل هذا الوضع.

٢ **اكتب** مسألة يمكن حلُّها برسم شكل. تبادل المسألة مع زميلك وحُلَّها. انظر الهامش.

ملاحظات الدرس

٤ - ٧

١ التركيز

خطة الرسم: يمكن حل الكثير من المسائل في الحياة اليومية عن طريق رسم لوحة، فاللوحات تعمل على توضيح المعلومات المعطاة، واللازمة للحل، وتساعد على إيجاد المعلومات الناقصة، وهـذه الخطة مفيدة بشكل خاص في الدرس (٤ – ٨) في حل مسائل حول مقاييس الرسم.

٢ التدريس

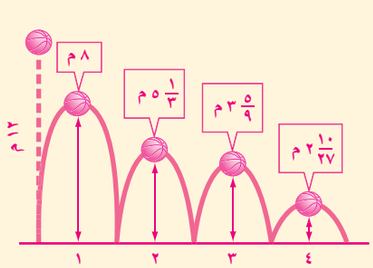
أسئلة تعزيز

اطرح الأسئلة الآتية:

- سمِّ بعض الأمثلة على اللوحات المستعملة في الحياة اليومية. إجابات ممكنة: تعليمات تركيب لعبة، مخطط خريطة، تصميم محل تجاري.
- ما المعلومات التي تتضمنها هذه اللوحات؟ إجابات ممكنة: قياسات أو مسافات، وترتيب الأجزاء، وأسماء الأجزاء.
- لماذا تُعدُّ اللوحات المرسومة مفيدة؟ إجابة ممكنة: لأنها تعمل على تصوير الموقف.

إجابات:

١) $٢\frac{١٠}{٢٧}$ م



٢) يوجد ٤ كتب على الرف الأمامي للمكتبة. بكم طريقة مختلفة يمكنك ترتيب هذه الكتب على ذلك الرف؟ ٢٤ طريقة

مثال إضافي

حل مستعملاً خطة الرسم:

تسلُّق الصخور: قام أحد متسلِّقي الصخور بالتوقف للاستراحة على هضبة ترتفع بمقدار (٢٧) مترًا عن سطح الأرض. فإذا كانت هذه النقطة تمثل ٧٥ ٪ من الارتفاع الكلي للصخور المراد تسلقها، فما المسافة بين الأرض والقمة المراد الوصول إليها؟ ٣٦ مترًا

٣ التدريب

استعمال الأسئلة

استعمل **السؤالين ١ ، ٢** من "حلل الخطة" للتحقق من فهم الطلبة لخطة الرسم.

أما **الأسئلة ٣ – ٥** فتساعدهم على التدريب على خطة الرسم.

والأسئلة ٦ – ٩ توفر الفرصة لهم للتدريب على استعمال الخطط المختلفة لحل المسألة.

وقد ترغب في مراجعة بعض الخطط التي درسوها، ومن هذه الخطط ما يأتي:

- الحل عكسيًّا
- إعداد قائمة منظمة
- الرسم .

٤ التقويم

تعلم لاحق: أخبر الطلبة أن الدرس التالي سيكون عن حل المسائل التي تتضمن مقاييس للرسم. دعهم يكتبوا العلاقة بين ما تعلموه في هذا الدرس وبين الدرس التالي.

تنويع التعليم

الطلاب البصريون: وزِّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أعطِ كل مجموعة قطعًا مربّعة من البلاط، وأخبرهم أن متعهد البناء يقوم بإعادة تبليط أرض المطبخ الذي أبعاده ٤,٨ م في ٣,٦م. فإذا كانت أبعاد البلاطة ٦٠سم في ٦٠سم، فما عدد البلاطات التي يحتاج إليها المتعهد؟ دعهم يستعملوا قطع البلاط في إيجاد الجواب.

٤٨

ثم اطلب إليهم أن يرسموا لوحة، وتأكد أنهم سمّوا الأجزاء، والمسافات المختلفة على اللوحة. (انظر إجابات الطلبة).

إجابة :

٨) عمر، يوسف، محمد، نواف

عمر، محمد، يوسف، نواف

يوسف، عمر، محمد، نواف

مسائل متنوعة

استعمل خطة «الرسم» لحل المسائل (٣ – ٥):

٣ **زيارة:** قطع عدنان مسافة ٦٠ م، والتي تمثّل $\frac{٢}{٣}$ الطريق إلى منزل شقيقه. فما المسافة المتبقية ليصل إلى منزل شقيقه؟ ٣٠ م .

٤ **مسافة:** يقود ماهر وسعد دراجتيهما للوصول إلى المدرسة. وبعد كيلومتر واحد كانا قد قطعا $\frac{٤}{٥}$ الطريق. فما المسافة التي عليهما قطعها للوصول إلى المدرسة؟ $\frac{١}{٤}$ كم .

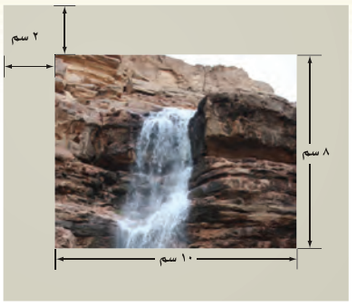
٥ **حجم:** يُراد ملء بركة سباحة بالماء. بعد ٢٥ دقيقة تم ملء $\frac{١}{٦}$ البركة. فما الوقت اللازم لملء البركة كاملة، على افتراض أنّ معدل تدفق الماء ثابت؟ ١٥٠ دقيقة .

استعمل الخطة المناسبة لحلّ المسائل (٦–٩):

من خطط حل المسألة:
- الحل عكسيًّا
- إعداد قائمة
- رسم شكل

٦ **ألعاب:** يشارك ثمانية طلبة في بطولة تنس الطاولة التي تنظمها المدرسة. في الجولة الأولى يواجه كلّ لاعب سائر اللاعبين الآخرين، ما عدد المباريات في هذه الجولة؟ ٢٨ مباراة .

٧ **قياس:** يصمِّم حسان إطارًا لصورة بزيادة ٢سم إلى كلٍّ من طول الصورة وعرضها، كما هو مبين في الشَّكل.



أيُّ مما يأتي يمثِّل مساحة الإطار المضاف إلى الصُّورة الأصلية؟ ب

أ) $(٨ + ٤)(٤ + ١٠)$

ب) $(٨ + ٤)(٤ + ١٠) - (٨)(١٠)$

جـ) $(٨ - ٤)(٤ - ١٠)$

د) $(٨ - ٤)(٤ - ١٠) - (٨)(١٠)$

٨ **سباقات:** اشترك يوسف ومحمد وعمر ونوَّاف في سباق للجري، فإذا كان يوسف أمام نواف، ونواف خلف محمد، ومحمد خلف عمر، فاعمل جدولًا لترتيب هؤلاء المتسابقين.

٩ **كسور:** أكلت سُميَّة $\frac{١}{٤}$ الفطيرة، وأكلت ليلى $\frac{١}{٤}$ ما تبقَّى منها، ثم أكلت شيماء $\frac{١}{٣}$ الباقي. فما الكسر الذي يمثِّل الجزء المتبقِّي من الفطيرة؟ $\frac{٣}{٨}$

٤-٨

مقياس الرسم

تنويع التعليم

١) عمل المخططات (جميع المستويات)

يستعمل قبل تقديم الدرس ٤-٨

لمساعدة الطلبة على رؤية أهمية استعمال مقاييس مختلفة، اطلب إليهم إيجاد أبعاد غرفة الصف، وعمل مقياس رسم على ورق مربعات مستعملين المقاييس الآتية:

المقياس ١	وحدة واحدة على ورق المربعات تمثل ١ م
المقياس ٢	وحدة واحدة على ورق المربعات تمثل ٢ م
المقياس ٣	وحدة واحدة على ورق المربعات تمثل ٤ م

واسأل:

- كيف تقارن بين الرسوم؟
- فيم تتشابه الرسوم، وفيم تختلف؟
- ما أهمية تسمية كل رسم بالمقياس المستعمل؟
- هل من المنطق استعمال المقياس ١ لتمثيل ٣ م ؟ لماذا ؟
- هل هناك فوائد لمقياس الرسم؟

٢) بحث (فوق المتوسط)

تستعمل بعد إنهاء الدرس ٤-٨

اطلب إلى الطلبة استعمال الإنترنت، أو الاتصال بمهندس معماري وإجراء مقابلة معه للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- هل يستعمل مهندسو البناء المقياس نفسه لأي مخطط يعملونه؟
- ما المقاييس الأكثر استعمالاً؟
- ما المقاييس التي يستعملونها عند عمل نموذج ثلاثي الأبعاد؟

واطلب إليهم مشاركة طلبة الصف في معلوماتهم.

٣) تطبيقات ذات علاقة (دون المتوسط)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة

اطلب إلى الطلبة عمل مقياس رسم لغرفة في بيتهم تتضمن أثاثًا على شكل مستطيل، وعرض الرسم على جهاز العرض الرأسي، وعلى كل طالب أن يصف معامل مقياس الرسم المنطقي لذلك.

٤ ـ ٨ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٨)

إجراء عملية القسمة بمهارة، سواء أكانت تتضمن كسورًا عشرية موجبة، أم كانت قسمة طويلة، فيتكون القاسم من عدة منازل.

ضمن الدرس (٤ – ٨)

استعمال التناسبات لحل المسائل، مثل استعمال الضرب التبادلي، وفهم معناه باعتباره عملية ضرب طرفي التناسب في النظير الضربي.

ما بعد الدرس (٤ – ٨)

إنشاء رسوم ونماذج وقراءتها مع الآخذ بعين الاعتبار مقاييس الرسم

٢ التدريس

نشاط

إذا لم يتوافر لديك أشرطة قياس لكل مجموعة ثنائية من الطلبة، فدعهم يتبادلوا الأدوار في استعمال الأشرطة. ولتسريع هذه العملية يمكنهم قياس أطوال الأشياء الموجودة في الصالة الرياضية بعصا مترية أو ما شابه ذلك.

أسئلة تعزيز

أخبر الطلبة أن لديك صورة فوتوغرافية تتضمن مقعدًا ومصباحًا ضوئيًّا وصقرًا ورجلًا . وأنك تعلم أن طول المقعد يبلغ ٢,٤ متر، لكن طوله في الصورة ٢,٤ سم.

اطرح الأسئلة الآتية:

- إذا كان طول المصباح ٠,٦ م، فكم يكون طوله في الصورة؟ ٠,٦ سم
- إذا كان طول الصقر في الصورة ٠,٨ سم، فما طوله في الواقع؟ ٠,٨ متر
- إذا كان طول الرجل ١,٧٥ سم في الصورة، فما طوله في الواقع؟ ١,٧٥ متر

٤ ـ ٨ مقياس الرَّسم

فكرة الدرس:
أَحُلُّ مسائل تتضمن مقياس الرسم.

المفردات:
مقياس الرسم
مقياس النموذج
عامل المقياس

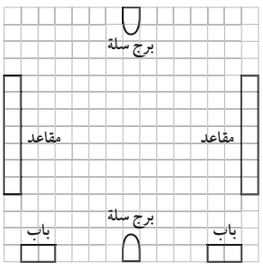
www.obeikaneducation.com

نَشاطٌ

- قِسْ أطوال الأشياء التي تجدها في غرفة الصَّف.
- اكتبْ كلَّ قياس مقرَّبًا إلى أقرب ١٠ سم.

١ افترضْ أنَّ الوحدة على ورق المربعات تمثِّل ٠,٥ م، لذا فإنَّ ٤ وحدات على الورق تمثِّل مترين. حوِّل جميع قياساتك إلى هذا النوع من الوحدات.

٢ يوضِّح الشكل المجاور محتويات ملعب كرة سلة، بالطريقة نفسها ارسم على ورقة مربعات محتويات الغرفة جميعها. (١–٢) انظر إجابات الطلبة .



تُعدُّ الخريطة مثالًا على مقياس الرَّسم. وتُستعمل مقاييس الرسم ومقاييس النماذج لتمثيل الأشياء التي تكون كبيرة جدًّا أو صغيرة جدًّا مما يحول دون التمكن من رسمها بحجمها الحقيقي. ويعطي المقياس نسبة تقارن بين قياسات الرَّسم أو النَّموذج وقياسات الأشياء الحقيقية. فقياسات الرَّسم أو النموذج تتناسب مع القياسات الحقيقيَّة.

مثـــال استعمال مقياس رسم الخريطة

١ **خرائط:** ما المسافة الفِعلية بين مكة المكرمة وجدة؟

المقياس: ١ سم : ٢٤ كم

خطوة ١: استعمل مسطرة السنتمترات لإيجاد المسافة بين المدينتين على الخريطة وتبلغ تقريبًا ٣سم.

خطوة ٢: اكتب تناسبًا باستعمال مقياس الرَّسم. ولتكن ف تمثِّل المسافة الحقيقية بين المدينتين.

	المقياس	الطول
على الخريطة	١ سنتمتر	٣ سنتمترات
المسافة الفعلية	٢٤ كيلومترًا	ف كيلومتر

$$\frac{\text{١ سنتمتر}}{\text{٢٤ كيلومترًا}} = \frac{\text{٣ سنتمترات}}{\text{ف كيلومتر}}$$

$١ \times ف = ٢٤ \times ٣$ استعمل الضرب التبادلي

$ف = ٧٢$ بسّط

المسافة بين المدينتين تساوي ٧٢ كم تقريبًا.

مقاييس الرسم

إرشادات للمعلم المزيد

قد ترغب في أن تعطي الطلبة قياسات لصالة المدرسة، أو تجعلهم يقيسون أشياء داخل غرفة الصف.

إرشادات للدراسة

مقياس:
يمكن كتابة مقياس الرسم بطرق مختلفة كما يأتي:
١ سم : ٤٠ كم
١ سم = ٤٠ كم
$\frac{\text{١ سم}}{\text{٤٠ كم}}$

تحقق من فهمك:

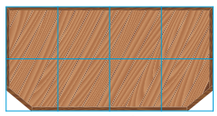
أ) **خرائط:** على الخريطة المجاورة، أوجد المسافة الفعلية بين مدينتي (أبو ظبي والعَين). استعمل مسطرة للقياس. ١٢٠ كم تقريبًا .

١سم : ٤٠كم

يُعدّ المخطَّط أو التصميم مثالًا آخر على مقياس الرسم.

مثـــال استعمال مقياس المخطّط

٢ أرضيات: مخطَّط إحدى الأرضيَّات مقسَّم إلى مربعات طول ضلع كلٍّ منها $\frac{١}{٢}$ سم. ما الطول الفعلي للأرضية؟


$\frac{١}{٢}$ سم : ١م

إذا كان طول الأرضية في المخطَّط يبلغ ٢ سم فاكتب تناسبًا باستعمال مقياس الرسم وحلّه. لتكن س تمثِّل الطُّول الفعلي للأرضية.

المقياس		الطول	
على المخطط ←	$\frac{\text{١ سم}}{\text{٢}}$	$\frac{\text{٢ سم}}{\text{س متر}}$	← على المخطط
الفعلية ←	$\frac{\text{١ متر}}{\text{٢}}$		← الفعلية

$\frac{١}{٢} \times$ س $= ١ \times ٢$ استعمل الضرب التبادلي

$\frac{١}{٢}$ س $= ٢$ أوجد الناتج

س $= ٤$ بسّط

الطول الفعلي للأرضية يبلغ ٤ أمتار.

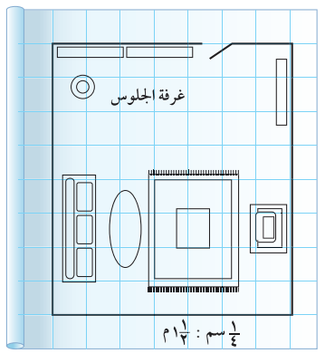
إرشادات للدراسة

مقاييس:
يُكتب مقياس الرسم كَكسر بسطه الطول على الرسم ومقامه الطول الحقيقي.

تحقق من فهمك:

ب) **تصميم داخلي:** يشير المخطَّط المجاور إلى أن طول ضلع كلّ مربع يساوي $\frac{١}{٤}$ سم. ما الأبعاد الفعلية لغرفة الجلوس؟

١٢م في $\frac{١}{٢}$١٠م .



$\frac{١}{٤}$ سم : $\frac{١}{٢}$١م

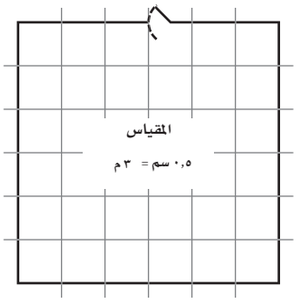
الدرس ٤ - ٨ : مقياس الرسم ١٤٧

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

مثال إضافي

١ عمارة: يبين المخطط الآتي تصميمًا لبيت جديد، فإذا كان طول ضلع كل مربع ٠,٥ سم، وكان طول غرفة النوم في المخطط ١ سم، فما الطول الفعلي للغرفة؟ ٦م



مثالان إضافيان

٢ **تصوير:** تم تصميم نموذج من صورة بلغ طولها $٤\frac{٣}{٤}$ سم. إذا كان مقياس الرسم المستعمل هو ٨ سم : ١ سم، فما طول النموذج؟ ٣٨ سم

٣ احسب عامل المقياس لمخطط ما إذا كان المقياس هو: $\frac{١}{٢}$ سم : ٣ أمتار. $\frac{١}{٦٠٠}$

المحتوى الرياضي

تتناسب المسافات في مقاييس الرسم أو النماذج مع الأبعاد الحقيقية. لذا يمكن للطلبة أن يجدوا المسافات أو الأبعاد الحقيقية **بكتابة التناسب وحله.**

وهناك طريقة أخرى لإيجاد المسافات الحقيقية من مقاييس الرسم، وذلك **بضرب المسافة على الخريطة في مقلوب عامل المقياس.**

عامل المقياس

إرشادات للمعلم المزيد

بيِّن للطلبة أن عامل المقياس يمكن استعماله في حساب المسافات الحقيقية باستعمال المسافات المعتمدة في مقياس الرسم، فمثلاً إذا كان عامل المقياس $\frac{١}{٩٦}$، فإنه يعني أن شيئًا ما طوله ١ سم على الرسم يعادل ٩٦ سم في الواقع، كما أن عامل المقياس لا يتضمن وحدات.

إرشادات للدراسة

المقياس:
المقياس هو نسبة القياس على الرسم أو النموذج إلى القياس الفعلي، وهي لا تعني دائمًا نسبة القياس الأصغر إلى القياس الأكبر.

مثال — استعمال مقياس النَّموذج

٣ **هواتف:** يصمِّم رسَّام إعلانًا لهاتف نقَّال جديد. فإذا استعمل المقياس (٥ سم : ١ سم)، فما طول الهاتف النَّقال في الإعلان؟

اكتب تناسبًا باستعمال مقياس الرسم، ولتكن س تمثِّل طول الهاتف النقال في الإعلان:

المقياس الطول

في الإعلان ← ٥ سم / ١ سم = س سم / ١٠ سم ← على الإعلان / الفعلية

٥ × ١٠ = ١ × س — اضرب تباديًا

٥٠ = س — بسّط

طول الهاتف النَّقَّال في الإعلان يبلغ ٥٠ سم.

تحقَّق من فهمك:

جـ) **دراجات:** طول دراجة ١,٥ م. ما طول مقياس نموذج الدَّرَّاجة إذا كان المقياس ١ سم : ١٢٥,٠ م. ١٢ سم.

عند كتابة المقياس ككسر في أبسط صورة دون وحدات فإنَّه يُسمَّى عامل المِقياس.

إرشادات للدراسة

المقاييس متكافئة:
المقاييس الآتية متكافئة لأن عامل المقياس متساوٍ فيها.
١ سم : ٦ م
$\frac{١}{٢}$ سم : ٣ م

مثال — إيجاد عامل المقياس

٤ **طائرة:** أوجدْ عامل المقياس في نموذج طائرة، إذا كان المقياس ١ سم : ٦ متر.

١ سم / ٦ م = ١ سم / ٦٠٠ سم — حوّل من متر إلى سنتمترات

= ١ / ٦٠٠ — اختصر الوحدات المتشابهة

عامل المقياس يساوي $\frac{١}{٦٠٠}$

تحقَّق من فهمك:

د) **مراكب شراعية:** ما عامل المقياس في نموذج مركب شراعيٍّ، إذا كان المقياس ١ سم : ٢ متر؟ $\frac{١}{٢٠٠}$

تأكّد

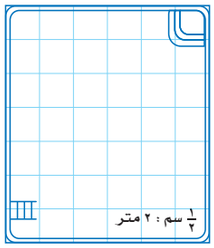
مثال ١ **جغرافيا:** أوجد المسافة الفعليّة بين كلِّ مدينتين في سلطنة عُمان. استعمل مسطرة للقياس.

١ سم : ١٧٠ كم

١ مسقط وصلالة. ٩٣٥ كم .

٢ مسقط والبريمي. ٣٤٠ كم .

مثال ٢ **مخطّطات:** لحلِّ التمرينين ٣، ٤، استعمل مخطط البركة المجاور، طول ضلع كلّ مربع يبلغ $\frac{١}{٢}$ سم.

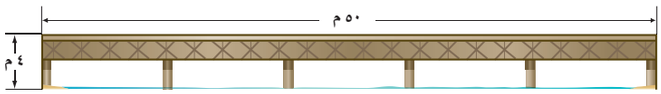

$\frac{١}{٢}$ سم : ٢ متر

٣ ما الطول الفعلي للبركة؟ ١٤ م

٤ ما العرض الفعلي للبركة؟ ١٢ م

مثال ٣ **جسور:** لحلِّ التمرينين ٥ ، ٦ استعمل المعلومات الآتية:

يصنع مهندس نموذجًا لجسر باستعمال مقياس ١ سم : ٣ م.



٥ ما طول النموذج؟ ١٦,٧ سم

٦ ما ارتفاع النموذج؟ ١,٣ سم .

مثال ٤ أوجدْ عامل مقياس الرسم في كلٍّ ممّا يأتي:

٧
١سم : ٤ م
$\frac{١}{٤٠٠}$

٨
١سم : ١٥ ملم
$\frac{٢}{٣}$

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٨ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية الطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٩ – ١٦، ١٨
ضمن المتوسط	١٠، ١٣، ١٥، ١٨
فوق المتوسط	١٧، ١٨

٤ التقويم

فهم الرياضيات: أخبر الطلبة أن مقياس الرسم لخريطة ما هو ١ سم : ٢٥ كيلومترًا، دعهم يكتبوا الإجراءات الرياضية التي يستعملونها لإيجاد المسافة الحقيقية بين نقطتين على الخريطة.

المَطْوِيَاتُ منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكِّر الطلبة أن يختاروا مفردة أو مفهومًا عن مقاييس الرسم، وأن يكتبوا تعريفًا له في مطوياتهم. وشجِّعهم على إعطاء مثال على المفهوم أو المفردة.

إجابات :

١٧) – إذا كان ٠,٥ سم على النموذج يكافئ ١ ملم على الشكل الأصلي، فإن النموذج (أ) أكبر من الشكل الأصلي في الطول.

– إذا كان ١,٥ ملم على النموذج يكافئ ٤ سم على الشكل الأصلي، فإن النموذج (ب) أصغر من الشكل الأصلي في الطول.

– إذا كان ٠,٢٥ سم على النموذج يكافئ ٢,٥ ملم على الشكل الأصلي، فإن النموذج (جـ) يكون مساويًا للشكل الأصلي في الطول.

١٨) إجابة ممكنة: استعمل مقياس الرسم الموجود على الخريطة، قس المسافة على الخريطة بين المدن، ثم أوجد المسافة الحقيقية.

تـدرَّب، وحلَّ المسائل

الإرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٩ – ١١	١
١٢ – ١٤	٢
١٥، ١٦	٣، ٤

جغرافيا : أوجِدِ المسافة الفعليَّة بين كلِّ مدينتين فيما يأتي (استعمل المسطرة للقياس):

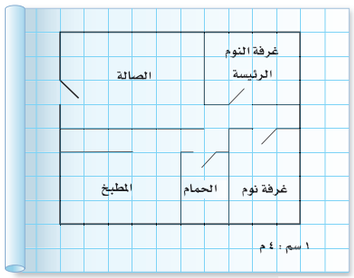
١ سم : ١٠ كم

٩ عسكر وجزيرة أم النعسان.

١٠ المنامة والرميثة.

١١ جزيرة المحرق والدور.

للتَّمارين ١٢ – ١٤ ، استعملْ مخطَّط الشَّقَّة السَّكنية إلى اليسار. إذا علمتَ أنَّ طول ضلع كلِّ مربَّع هو $\frac{1}{4}$ سم فأوجد:

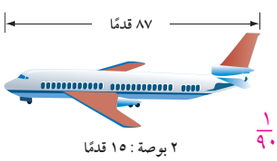


١٢ الطُّول الفعلي للصَّالة. ٦ م

١٣ الأبعاد الفعليَّة لغرفة النَّوم الرَّئيسة. ٤ م في ٣ م

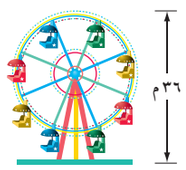
١٤ عامل مقياس المخطط. $\frac{1}{400}$

أوجدْ طول كلِّ نموذج فيما يأتي، ثم أوجدْ عامل المقياس:

١٥ 

٢ بوصة : ١٥ قدمًا

$\frac{3}{5}$ ١١ بوصة ؛ $\frac{1}{90}$

١٦ 

٠,٥ سم : ١,٥ م

١٢ سم ، $\frac{1}{300}$

مسائل مهارات التفكير العليا

١٧ **تحدٍّ :** أنشأت منى ثلاثة نماذج أ ، ب ، جـ للشكل نفسه باستعمال مقياس الرَّسم ٠,٥ سم : ١ ملم، ١,٥ ملم : ٤ سم، ٠,٢٥ سم : ٢,٥ ملم على الترتيب. أيُّ النماذج (أكبر من، أصغر من، له نفس حجم) الشَّكل الأصلي؟ فسّر إجابتك.

انظر الهامش .

١٨ **اكتب** وضِّح كيف يمكنك استعمال التَّقدير لإيجاد المسافة الفعلية بين المحرق والرفاع على الخريطة.

انظر الهامش .

نشاط قبلي متقدم يستعمل قبل السؤال ١٧

اطلب إلى الطلبة أن يبحثوا عن خريطة الوطن العربي في الأطلس، واسألهم، ما عامل المقياس؟

دعهم يستعملوا عامل المقياس لحساب المسافة بالكيلومترات بين مدينتين على الخريطة.

٤-٩ الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسب المئوية

تنويع التعليم

١) مراجعة المفاهيم (دون المتوسط)

يستعمل قبل بدء الدرس

قبل بدء هذا الدرس، راجع مع الطلبة ٤-٩ الكسور الشائعة بصورها المتكافئة (الاعتيادية والعشرية والنسبة المئوية) كالمبينة في الجدول في أدناه.

الكسر الاعتيادي	الكسر العشري	النسب المئوية
$\frac{١}{٤}$	٠,٢٥	٪٢٥
$\frac{١}{٢}$	٠,٥	٪٥٠
$\frac{٣}{٤}$	٠,٧٥	٪٧٥
$\frac{١}{٥}$	٠,٢	٪٢٠
$\frac{٢}{٥}$	٠,٤	٪٤٠
$\frac{٣}{٥}$	٠,٦	٪٦٠
$\frac{٤}{٥}$	٠,٨	٪٨٠

٢) الطلبة الحركيون (جميع المستويات)

تستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٦

كوّن مجموعة من ١٠ بطاقات، تحتوي كل واحدة منها واحدًا مما يأتي: كسر اعتيادي، كسر عشري، أو نسبة كمثال على مجموعة البطاقات المبينة أدناه. وللطلبة من المستوى فوق المتوسط أضف بطاقات أخرى، أو زد درجة الصعوبة.

٪٥٠	٠,٤	$\frac{١}{٣}$	٠,٣٢٥	٪٣٥
٪٠,٧٢	$\frac{٧}{١٥}$	٪٤٥	$\frac{١١}{٢٠}$	$\frac{٤}{٩}$

وزِّع الطلبة في مجموعات ثنائية، واطلب إليهم ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر. وعند إنهائهم العمل، اطلب إليهم كتابة الخطط التي استعملوها لتحديد الترتيب. وتبرير ذلك.

٤ ـ ٩ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٨)

إجراء عملية القسمة بمهارة، سواءً أكانت تتضمن كسورًا عشرية موجبة أم كانت قسمة طويلة يكون القاسم فيها من عدة منازل.

الدرس (٤ – ٨)

إيجاد الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة لكسور اعتيادية شائعة الاستعمال.

ما بعد الدرس (٤ – ٨)

حساب النسبة المئوية، وحل مسائل تتضمن قضايا البيع والشراء والحسم.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة الأسئلة الآتية:

- ما الكسر الاعتيادي الذي يكافئ ١٠ ٪؟ $\frac{١٠}{١٠٠} = \frac{١}{١٠}$
- ما الكسر الاعتيادي الذي يكافئ ٢٥ ٪؟ $\frac{٢٥}{١٠٠} = \frac{١}{٤}$
- ما الكسر العشري الـذي يكافئ ٩٦ ٪؟ ٠,٩٦
- ما الكسر العشري الـذي يكافئ ٩٦,٥ ٪؟ ٠,٩٦٥

التقويم التكويني

استعمل أسئلة « تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ لتحديد درجة فهم الطلبة للمفاهيم.

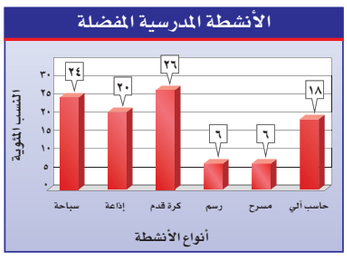
٤ ـ ٩ الكسور الاعتياديَّة والكسور العشرية والنِّسب المئوية

فكرة الدرس:
أكتب النسب المئوية ككسور اعتيادية أو عشرية وبالعكس.

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

جمع بيانات: يبين الشَّكل المجاور نتائج مسح حول الأنشطة المدرسية المفضَّلة لدى مجموعة من الطلبة.



١ ما النسبة المئوية للذين يفضلون كرة القدم؟ ٢٦ ٪

٢ اكتب هذه النسبة بأبسط صورة. ١٣ : ٥٠ أو $\frac{١٣}{٥٠}$

تعلَّمت سابقًا أنَّه يمكن كتابة النسب، مثل ٢٦٪ ككسور اعتيادية مقاماتها ١٠٠، ثم اختصارها إلى أبسط صورة. يمكنك استعمال الطريقة نفسها لكتابة نسب مثل $٨\frac{١}{٣}$٪ و ١٩٠٪ ككسور اعتيادية.

أمثلة

كتابة النسب المئوية ككسور اعتيادية

١ اكتب $٨\frac{١}{٣}$٪ ككسر اعتيادي في أبسط صورة.

$٨\frac{١}{٣}\% = \frac{٨\frac{١}{٣}}{١٠٠}$ اكتب الكسر الاعتيادي.

$= ٨\frac{١}{٣} \div ١٠٠$ اقسم.

$= \frac{٢٥}{٣} \div ١٠٠$ اكتب العدد الكسري $٨\frac{١}{٣}$ ككسر اعتيادي.

$= \frac{٢٥}{٣} \times \frac{١}{١٠٠}$ اضرب في مقلوب المقسوم عليه .

$= \frac{٢٥}{٣٠٠} = \frac{١}{١٢}$ بسّط.

٢ **عقار:** بيعت بناية بـ ١٩٠٪ من سعر تكلفتها. اكتب هذه النسبة ككسر اعتيادي في أبسط صورة.

$١٩٠\% = \frac{١٩٠}{١٠٠}$ من تعريف النسبة.

$= ١\frac{٩}{١٠} = \frac{١٩}{١٠}$ بسّط.

بما أن النسبة المئوية أكبر من ١٠٠ فإنها تساوي عددًا أكبر من ١

إذن، بيعت البناية بـ $١\frac{٩}{١٠}$ من سعر تكلفتها.

كتابة النسبة المئوية على صورة كسور اعتيادية

إرشادات للمعلم الجديد

طريقة أخرى لكتابة $٨\frac{١}{٣}$٪ على صورة كسر، اكتب التناسب وحله. $\frac{٢٥}{٣} = \frac{س}{١٠٠}$. حل باستعمال الضرب التبادلي.

تحقّق من فهمك:

اكتبْ كلَّ نسبة مئوية فيما يأتي ككسر اعتياديٍّ في أبسط صورة :

أ) ١٥٠٪ $\frac{٣}{٢}$ ب) $\frac{١}{٢}$ ١٧٪ $\frac{٧}{٤٠}$ جـ) $\frac{١}{٣}$ ٣٣٪ $\frac{١}{٣}$

لكتابة كسر اعتيادي مثل $\frac{٨}{٢٥}$ على شكل نسبة مئوية، اضرب البسط والمقام في عدد ما بحيث يصبح المقام مساويًا ١٠٠، وإذا لم يكن المقام قاسمًا أو عاملًا للعدد ١٠٠، فيمكنك كتابة الكسر الاعتيادي كنسبة مئوية باستعمال التناسب.

أمثلة — كتابة الكسور الاعتيادية كنسب مئوية

إرشادات للدراسة

اختر طريقة:
لكتابة كسر اعتيادي كنسبة مئوية:
- استعمل الضرب إذا كان مقام الكسر من عوامل (١٠٠).
- استعمل التناسب لأيّ نوع من الكسور الاعتيادية.

٣ اكتب $\frac{٤}{١٥}$ كنسبة مئوية، وقرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مائة.

قدّر: $\frac{٤}{١٥}$ هي تقريبًا $\frac{٤}{١٦}$ والتي تساوي $\frac{١}{٤}$ أو ٢٥٪

$\frac{٤}{١٥} = \frac{ن}{١٠٠}$ اكتب التناسب.

$٤٠٠ = ١٥ ن$ استعمل الضرب التبادلي.

$\frac{٤٠٠}{١٥} = \frac{١٥ ن}{١٥}$ اقسم كلا الطرفين على ١٥.

$ن \approx ٢٦,٦٧$ بسّط.

إذن $\frac{٤}{١٥}$ تساوي تقريبًا ٢٦,٦٧٪ .

تحقّق من معقولية الإجابة: ٢٦,٦٧٪ ≈ ٢٥٪ ✓

٤ اكتب الكسر الاعتيادي $\frac{٨٩}{١٠٠٠٠٠}$ كنسبة مئوية.

$\frac{٨٩}{١٠٠٠٠٠} = \frac{س}{١٠٠}$ اكتب التناسب.

$٨٩٠٠ = ١٠٠٠٠٠ س$ استعمل الضرب التبادلي.

$\frac{٨٩٠٠}{١٠٠٠٠٠} = \frac{١٠٠٠٠٠ س}{١٠٠٠٠٠}$ اقسم كلا الطرفين على ١٠٠٠٠٠.

$س \approx ٠,٠٨٩$ بسّط.

إذن $\frac{٨٩}{١٠٠٠٠٠}$ تساوي تقريبًا ٠,٠٨٩٪ .

النسبة المئوية التي تقل عن ١٪ تساوي عددًا أقل من $\frac{١}{١٠٠}$ أو ٠,٠١

تحقّق من فهمك:

اكتبْ كلَّ كسر اعتيادي فيما يأتي كنسبة مئوية، ثم قرِّب الناتج إلى أقرب جزء من مئة :

د) $\frac{٢}{١٥}$ ١٣,٣٣٪ هـ) $\frac{٧}{١٦٠٠}$ ٠,٤٤٪ و) $\frac{١٧}{٢٥}$ ٦٨٪

المحتوى الرياضي

تعد الكسور الاعتيادية والنسب المئوية نسبًا. لذا فإنه لإيجاد نسبة مئوية مكافئة لكسر اعتيادي معطى، يمكن الطلبة **تكوين تناسب وحله**. كما يمكنهم بطريقة أخرى إيجاد النسبة المئوية المكافئة لكسر اعتيادي **بقسمة بسط الكسر على مقامه**، وضرب الناتج في ١٠٠، وكتابته مع الرمز (٪).

أمثلة إضافية

١ اكتب $\frac{١}{٢}$ ١٢٪ ككسر اعتيادي في أبسط صورة. $\frac{١}{٨}$

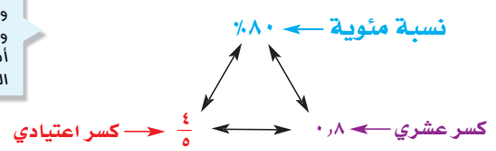
٢ **تغذية:** في دراسة حديثة ذكر ٤١,٨٪ من الذين أجري عليهم المسح أنهم يحصلون على معلوماتهم الغذائية من الأسرة والأصدقاء. ما الكسر الاعتيادي الذي يعبر عن هذه النسبة؟ اكتبه في أبسط صورة. $\frac{٢٠٩}{٥٠٠}$

٣ اكتب $\frac{٣}{٧}$ كنسبة مئوية. وقرّبها إلى أقرب جزء من مئة. ٤٢,٨٦٪.

٤ **مزارع:** حسب أحد المزارعين المواشي التي لديه. فوجد أن $\frac{٩}{٢٠}$ منها بني اللون. اكتب هذا الكسر كنسبة مئوية. ٤٥٪

تعلَّمت في هذا الدرس أنَّه يمكن كتابة النسب المئوية ككسور اعتيادية، والكسور الاعتيادية كنسب مئوية. ويمكنك أيضًا كتابة الكسر الاعتيادي كنسبة مئوية عن طريق كتابة الكسر الاعتيادي أولًا ككسر عشري، ثم كتابة الكسر العشري كنسبة مئوية.

تُعد النسب المئوية والكسور الاعتيادية والكسور العشرية أسماء مختلفة تمثّل العدد نفسه.



أمثلة — كتابة الكسور الاعتيادية كنسب مئوية

٥ اكتب $\frac{٥}{٦}$ كنسبة مئوية، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من مائة.

$\frac{٥}{٦} = ٠,٨٣٣٣٣٣$ — اكتب $\frac{٥}{٦}$ ككسر عشري

$\approx ٨٣,٣٣٪$ — اضرب في ١٠٠. وأضف إشارة ٪

٦ ثقافة: قرأتْ مَرام $\frac{٣}{٥}$ الكتاب. فما النسبة المئوية لما قرأته؟

$\frac{٣}{٥} = ٠,٦$ — اكتب الكسر الاعتيادي ككسر عشري

$= ٦٠٪$ — اضرب في ١٠٠ وأضف إشارة ٪

إذن، قرأت مرام ٦٠٪ من الكتاب.

تحقّق من فهمك:

اكتبْ كلَّ كسر اعتيادي فيما يأتي كنسبة مئوية، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مائة:

ز) $\frac{٥}{١٦}$ ٣١,٢٥٪ ح) $\frac{٧}{١٢}$ ٥٨,٣٣٪ ط) $\frac{٢}{٩}$ ٢٢,٢٢٪

ي) **كتب:** اشترى أكرم ١٣ كتابًا. إذا قرأ منها ٦ كتب في الأسبوع الأول، فما النسبة المئوية للكتب التي قرأها؟ ٤٦,١٥٪

تأكّد

مثال ١، ٢ اكتبْ كلَّ نسبة مئوية فيما يأتي ككسر اعتيادي في أبسط صورة.

١) ١٣٥٪ $\frac{٢٧}{٢٠}$ ٢) ١٨,٧٥٪ $\frac{٣}{١٦}$ ٣) ٧$\frac{١}{٢}$٪ $\frac{٣}{٤٠}$ ٤) ٦٦$\frac{٢}{٣}$٪ $\frac{٢}{٣}$

٥ **طعام:** أكلَ وليد وأسامة ٦٢,٥٪ من الفطيرة، فما الكسر الاعتيادي الذي يمثّل الجزء المأكول؟ $\frac{٥}{٨}$

مثالان إضافيان

٥ اكتب $\frac{٥}{١٢}$ كنسبة مئوية، وقرِّبها إلى أقرب جزء من مئة. ٤١,٦٧٪

٦ **فواكه:** إذا كان هنالك (٥) موزات من أصل (٨) ما زالت خضراء اللون. فاكتب هذه الكمية كنسبة مئوية. ٦٢,٥٪

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ١٠ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تنويع التعليم:

الطلاب المنطقيون: اطلب إلى الطلبة أن يدرسوا كيفية استعمال الكسور الاعتيادية، والنسب المئوية في الإعلانات الموجودة في الصحف والمجلات، ودعهم يجمعوا عينات من هذه الإعلانات ويفسروها، هل يريد المعلن أن يعتقد العميل أن النسبة صغيرة أم كبيرة؟ ما الذي تصفه هذه النسبة أو الكسر الاعتيادي: السعر، أم المحتوى، أم تعليمات للمستهلك؟

تنويع — الواجبات المنزلية	
المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	١١ – ٢٢، ٣١
ضمن المتوسط	١١ - ١٥، ١٧، ١٩، ٢١، ٢٣، ٢٥، ٢٧، ٢٨، ٣٠
فوق المتوسط	٢٣ - ٣١

مثال ٣-٥ اكتبْ كلَّ كسر اعتيادي فيما يأتي كنسبة مئوية، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مائة:

٦) $\frac{٣}{٤}$ ٪٧٥ ٧) $\frac{٤}{٢٥٠٠}$ ٪٠,١٦ ٨) $\frac{٤}{١١}$ ٪٣٦,٣٦ ٩) $\frac{١}{٩}$ ٪١١,١١

مثال ٦ ١٠) **مدرسة :** أجابت مها عن ١١ سؤالًا من أصل ١٥ سؤالًا من أسئلة الواجب المنزليِّ. فما النسبة المئوية للأسئلة المحلولة مقرَّبةً إلى أقرب جزء من مئة؟ ٪٧٣,٣٣

تـدرَّب، وحلّ المسائل

الإرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
١١،١٢،١٥	١
١٣،١٤،١٦	٢
١٧-٢٢	٣،٦
٢٣،٢٤	٣

اكتبْ كلَّ نسبة مئوية فيما يأتي ككسر اعتيادي في أبسط صورة:

١١) ٪٦٢,٥ $\frac{٥}{٨}$ ١٢) ٪٢٨,٧٥ $\frac{٢٣}{٨٠}$ ١٣) ٪٣٣$\frac{١}{٣}$ $\frac{١}{٣}$ ١٤) ٪٩٣$\frac{٣}{٤}$ $\frac{١٥}{١٦}$

١٥) **بيئة :** تُشكِّل مياه البحيرات حوالي ٠,١٪ من مصادر المياه الصالحة للشُّرب في العالم. اكتب هذه النسبة المئوية ككسر اعتيادي في أبسط صورة. $\frac{١}{١٠٠٠}$

١٦) **دوام مدرسي:** في أحد الأيام الماطرة حضر إلى المدرسة $\frac{١}{٣}$ ٧٨٪ من الطَّلبة. ما الكسر الاعتيادي الذي يكافئ هذه النسبة؟ $\frac{٤٧}{٦٠}$

الربط بالحياة:
يبلغ عدد الدول العربية الأعضاء في جامعة الدول العربية ٢٢ دولة منها ١٢ دولة في قارة آسيا.

اكتبْ كلَّ كسر اعتيادي فيما يأتي كنسبة مئوية، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مائة:

١٧) ٪٥٥٥ $\frac{١١١}{٢٠}$ ١٨) ٪٠,١٣ $\frac{١}{٨٠٠}$ ١٩) ٪٣٧٥ $\frac{٣٠}{٨}$

٢٠) ٪٥٢٥ $\frac{٢١٠}{٤٠}$ ٢١) ٪٠,٤٢ $\frac{٥}{١٢٠٠}$ ٢٢) ٪٨٨,٨٩ $\frac{٨}{٩}$

ضع إشارة > أو < أو = في ● لتصبح الجملة صحيحة:

٢٣) ٠,٨٦ ● $\frac{٧}{٨}$ ٢٤) $\frac{٩}{٢٠}$ ● ٤٥٪ ٢٥) ٥٪ ● ٠,٠٠٤

رتِّب كلَّ مجموعة من الأعداد فيما يأتي من الأصغر إلى الأكبر: $\frac{١}{٢}$٪، $\frac{٢}{٥}$، ٠,٤٨، ٠,٥

٢٦) $\frac{١}{٤}$، ٢٢٪، ٠,٠٢، ٠,٣ ٢٧) ٠,٤٨، $\frac{١}{٢}$٪، ٠,٥، $\frac{٢}{٥}$

٢٨) **جغرافيا :** استعمل المعلومات المجاورة، واكتب النِّسبة المئوية لعدد الدول العربية في قارَّة إفريقيا. ٤٥,٤٥٪

٠,٠٢، ٢٢٪، $\frac{١}{٤}$، ٠,٣

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٩) **تحدٍّ :** ما قيمة س التي تجعل العبارة الآتية صحيحة: $\frac{١}{س}$ = س٪ ؟ ١٠

٣٠) **اكتب** وضِّح لماذا يُعدُّ كلٌّ من ٨٠٪، ٠,٨، $\frac{٤}{٥}$ قيمًا متكافئة. انظر الهامش.

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اطلب إلى الطلبة التحدث عن الطريقة التي استعملوها في حل السؤال رقم ٢٨.

المطويات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة باختيار مفردة أو مفهوم حول الكسور الاعتيادية أو العشرية أو النسب المئوية، وتعريفها في مطوياتهم. وشجِّعهم على إعطاء مثال على تلك المفردة أو المفهوم.

إجابة :

٣٠) (اكتب) إجابة ممكنة: بما أن النسبة المئوية هي نسبة تقارن عددًا ما إلى ١٠٠، فإن، ٨٠ ٪ = $\frac{٨٠}{١٠٠}$ = $\frac{٤}{٥}$ = ٠,٨٠

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب واختبار الفصل الإضافي في كتاب المعلم للتحقق من تقدم طلبتك في تعلم مفاهيم الفصل.

إجابات:

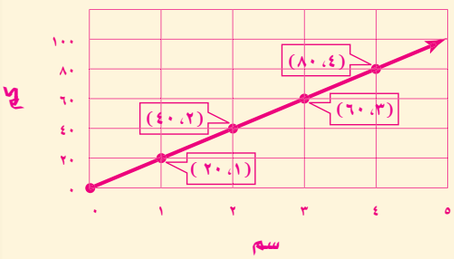
٣) ٣٠ شخصًا في الصف الواحد.

٤) ٢٢ كم لكل لتر.

٥) يرتفع مستوى الماء قدمًا واحدة كل ساعتين.

١٣) الميل = $\frac{٢٠}{١}$ أو ٢٠؛ كل ١ سم على الخريطة يمثل ٢٠ كم.

المسافة على الخارطة



للتَّمرينين ١، ٢ استعمل المعلومات الآتية لكتابة كلِّ نسبة ككسر في أبسط صورة:

كِيس للسماد المخصَّب يحتوي ١٨ كجم من النِّيتروجين، و ٦ كجم من الفُسفور، و١٢ كجم من البوتاسيوم.

١) وزن النيتروجين: وزن البوتاسيوم $\frac{٣}{٢}$

٢) وزن الفسفور: وزن النيتروجين $\frac{١}{٣}$

أوجدْ معدَّل الوحدة فيما يأتي، ثم قرِّب النَّاتج إلى أقرب جزء من مائة.

٣) ١٥٢ شخصًا في ٥ صفوف. ٤,٣ انظر الهامش.

٤) عندما تقطع سيارة مسافة ٣٣٠ كم فإنها تستهلك ١٥ ل من البنزين.

٥) يبين التمثيل البيانيُّ أدناه العلاقة بين الزَّمن وارتفاع مستوى الماء في بِركة. أوجد معدَّل التَّغير في ارتفاع مستوى الماء في البركة. انظر الهامش.

قياس: أكمل الفراغ فيما يأتي، ثم قرِّبه إلى أقرب جزء من مائة:

٦) ٧,٦٢ ياردة ≈ ٦,٩٣ م

٧) ٥٠,٨ رطل ≈ ٢٣,٠٤ كجم

٨) ٣٦٠٠ ملل ≈ ٣,٦٠ ل

٩) ١٩,٢٥ م ≈ ٦٤,١٧ قدم

جبر: حُلَّ كلَّ تناسب فيما يأتي:

١٠) $\frac{٢}{٣} = \frac{س}{٤٢}$ ٢٨

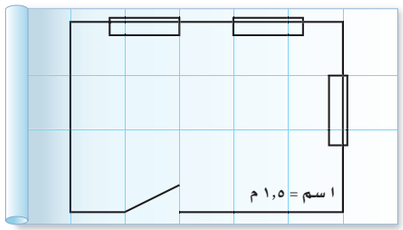
١١) $\frac{ت}{٢١} = \frac{١٥}{١٤}$ ٢٢,٥

١٢) **تغذية:** إذا كان الكوب الواحد من البرتقال الذي سعته ٢٥٠ ملل يحتوي ٧٢ ملجرامًا من فيتامين جـ، فكم ملجرامًا من فيتامين جـ في كوب سعته ١٠٠ ملل؟ ٢٨,٨ ملجرامًا.

١٣) **خرائط:** يبين الجدول أدناه مفتاح خريطة. مثّل هذه المعلومات بيانيًّا، ثم أوجد ميل الخط المستقيم الناتج. انظر الهامش.

المسافة على الخريطة (سم)	١	٢	٣	٤
المسافة الفعلية (كم)	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠

مخططات: للتمرينين ١٤، ١٥ استعمل مخطط الغرفة الآتي.



١٤) استعملْ مسطرة السنتمترات لإيجاد طول الجدار ذي النَّافذتين. ٧,٥ م.

١٥) إذا كان عرْض خزانة الملابس ١,٤ م، فكم يبلغ عرضها على المخطط؟ ٠,٩٣ سم.

اكتب كلَّ كسر مما يأتي كنسبة مئوية ثم قرِّب الناتج إلى أقرب جزء من مئة.

١٦) $\frac{٥}{٨}$ ٦٢,٥٪

١٧) $\frac{٧}{١٥}$ ٤٦,٦٧٪

١٨) **اللِّبان:** أنتجت شركة ٧ أنواع جديدة من اللِّبان في العام الماضي. وقد انتشر اثنان فقط من هذه الأنواع في السُّوق. ما النسبة المئوية للأنواع التي لم تنتشر؟ ٧١,٤٣٪

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل (١)، استعمل ما يأتي في الجدول في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعد تحديًا بالنسبة للطلبة.	١-٥، ١٣	٤ - ١، ٤ - ٢، ٤ - ٣
	٦-١٢	٤ - ٤، ٤ - ٥، ٤ - ٦
	١٣-١٨	٤-٧، ٤-٨، ٤-٩

الفصل ٤ اختبار الفصل الإضافي

القسم الأول اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال مما يأتي ثم ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة له:

١ تطبع لبنى ٤٩٦ كلمة في ٨ دقائق، أي من الآتي يمثل معدل الطباعة؟

أ) تحتاج لبنى في المعدل إلى ٦٢ دقيقة لطباعة الكلمة الواحدة.

ب) تطبع لبنى في المعدل ٦٢ كلمة في ٨ دقائق.

جـ) تطبع لبنى ٦٢ كلمة في الدقيقة الواحدة.

د) تطبع لبنى ٨ كلمات في الدقيقة الواحدة.

٢ يبين الجدول أدناه أسعار ٣ أصناف من عبوات رقائق الذرة. أي عبوة منها لها أعلى سعر؟

سعة العبوة	السعر
١٥٠٠ جم	١,٥
٩٠٠ جم	١,٣٩
٦٠٠ جم	١,٣

أ) عبوة ١٥٠٠ جم جـ) عبوة ٦٠٠ جم

ب) عبوة ٩٠٠ جم د) جميع العبوات لها معدل السعر نفسه.

٣ تقوم عائلة بالتنزه. لذا، تصنع نوعين من السلطة يحتاج النوع الأول إلى $٢\frac{٢}{٣}$ كيلوجرام من الطماطم، ويحتاج النوع الثاني إلى $\frac{١}{٣}$ كيلوجرام من الطماطم زيادة على النوع الأول. أي معادلة مما يأتي تستعمل لإيجاد كمية الطماطم المستعملة في النوع الثاني؟

أ) $ن = ٢\frac{٢}{٣} \div \frac{١}{٣}$ جـ) $ن = ٢\frac{٢}{٣} - \frac{١}{٣}$

ب) $ن = \frac{٢}{٣} + ٢\frac{١}{٣}$ د) $ن = ٢\frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣}$

القسم الثاني الإجابة القصيرة

٤ عمل سعيد ٤٠ ساعة في أحد الأسابيع، إذا كان في الأسبوع الواحد ١٦٨ ساعة، فماذا تمثل بالتقريب نسبة ساعات العمل إلى الأسبوع؟

القسم الثالث الإجابة المطولة

٥ ثمن كيلوجرام البطاطس ٠,٣٩ دينار. استعمل هذه المعلومة لحل الأسئلة الآتية:

أ) اكتب تناسبًا تستعمله في إيجاد ثمن ٣ كيلوجرامات من البطاطس.

ب) حُلّ هذا التناسب وأوجد ثمن الـ ٣ كيلوجرامات من البطاطس.

جـ) إذا أصبح سعر الكيلوجرام من البطاطس ٠,٣٠٩ دينار فكم دينارًا توفر عند شرائك ٣ كيلوجرام؟

للمساعدة					
إذا لم تجب على السؤال	١	٢	٣	٤	٥
راجع الدرس	٤-٢	٤-٢	٤-٢	٤-٩	٤-٢

إجابات:

١) جـ

٢) جـ

٣) ب

٤) ٤:١

٥) أ) $\frac{١}{٠,٣٩} = \frac{٣}{س}$

ب) ١,١٧ دينار

جـ) ٠,٢٤٣ دينار

تعليمات الاختبار الإضافي

قبل بدء الاختبار

- صوِّر نسخًا من الاختبار بعدد طلبة صفك.

عند بدء الاختبار:

نبِّه طلبتك إلى ما يأتي:

١) أن يكتب كل طالب اسمه على ورقة الاختبار، وتابع ذلك.

٢) قراءة الأسئلة بعناية وتمعُّن.

٣) عدم التسرُّع في الإجابة.

٤) وضع الإجابة في المكان المخصص لها.

٥) مراجعة الأسئلة والتأكد من الإجابة عن جميع الأسئلة.

بعد انتهاء الاختبار:

١) صحح أوراق الاختبار وزوّد طلبتك بالتغذية الراجعة المناسبة وبأسرع ما يمكن.

٢) حلل نتائج الاختبار، وحدِّد نقاط الضعف لدى الطلبة، وقم بعلاجها، ووثِّق عملك في سجل خاص.

٣) اعرض نموذج الإجابة على لوحة الإعلانات ليطلع طلبتك عليه.

الفصل ٥

نظرة عامة

تطبيقات النسبة المئوية

خطة الدرس		
الدروس وأهدافها	**المواد اللازمة**	**عدد الحصص**
التهيئة (التقويم التشخيصي). (١٥٧)		١
استكشف ٥-١ **معمل الرياضيات: النسبة المئوية من عدد.** (١٥٨-١٦٩) • يجد النسبة المئوية من عدد مستعملًا النماذج. ٥-١ **النسبة المئوية من عدد.** (١٦٠-١٦٣) • يجد النسبة المئوية من عدد.	ورق مربعات أقلام ملونة	٢
٥-٢ **النسبة المئوية و التقدير.** (١٦٤-١٦٧) • يقدر النسبة المئوية مستعملًا الكسور الاعتيادية والكسور العشرية.		٢
٥-٣ **خطة حل المسألة: التحقق من معقولية الجواب.** (١٦٨-١٦٩) • يحل المسائل بالتحقق من معقولية الجواب.		٢
٥-٤ **التناسب المئوي.** (١٧٠-١٧٣) • يحل مسائل مستعملًا التناسب المئوي.		٢
٥-٥ **تطبيقات على النسبة المئوية.** (١٧٤-١٧٧) • يحل مسائل تطبيقية على النسبة المئوية (تخفيضات، خصم، زيادة، زكاة،...) .	أشرطة ورقية شريط لاصق	٢
اختبار الفصل (التقويم الختامي). (١٧٨)		١
اختبار تراكمي (٢) (٧٩)		
	المجموع	**١٢**

الترابط الرأسي بين الصفوف

ما قبل الفصل (٥)

مواضيع ذات علاقة بالصف السادس

- توضيح أن النسب المئوية هي أجزاء من المئة.
- إيجاد الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة للكسور، ثم توضيح لماذا تُمثّل جميعُها القيمة نفسها. ثم حساب النسبة المئوية لعدد صحيح.

الفصل (٥)

مواضيع الصف الأول الإعدادي

- تفسير النسب واستعمالها في مواضيع مختلفة.
- استعمال التناسب لحل المسائل.
- حساب النسب المئوية لكميات وحل التناسب.
- كتابة معادلات خطية ذات خطوة واحدة بمتغير واحد، ثم حلها.

ما بعد الفصل (٥)

الإعداد للصف الثاني الإعدادي

- تحويل الكسور إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمالها في التقدير والتطبيقات الحياتية.
- حساب النسبة المئوية للزيادة والنقصان لكمية ما.
- حل مسائل تتضمن الخصم والربح.

الدراسة

مهارة الدراسة

إن كتابة خطوات الحل على شكل نقاط يساعد الطلبة على فهم العملية الرياضية. ولشرح هذه العملية، عليهم فهم السبب المنطقي لكل خطوة، بالإضافة إلى فهمهم لكيفية عملها. لذا زوّد الطلبة بشرح على يسار كل خطوة. وستساعدهم الملاحظات الآتية في هذا الفصل على استعمال خطة: خطوة – خطوة.

لِضرب كسر في عدد:

١ اكتب العدد الصحيح على شكل كسر مقامه واحد.
مثال: ٨ تكتب $\frac{٨}{١}$

٢ اضرب مقامات الكسور واضرب بسوطها.

٣ إذا كان البسط في الكسر الناتج أكبر من المقام، فاكتب العدد على شكل عدد كسري.

٤ اكتب الإجابة في أبسط صورة.

اطلب إلى الطلبة بعد دراسة الدرس ٥ – ٥ كتابة وصف يبيّن كيف تحل مسائل الزيادة في الأسعار والتخفيضات. فقد يجدون أن استعمال قائمة مكونة من عمودين الخطوة والتفسير مفيدة في هذا الفصل.

الفصل ٥ ملاحظات

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

غرضها:

صُممت هذه المطوية؛ لمساعدة الطلبة على تنظيم ملاحظاتهم حول النسبة المئوية.

وظيفتها:

دع الطلبة يعملوا مطوياتهم ويسموا الأجزاء. وأخبرهم أن عليهم تسجيل الأفكار الرئيسة والمفاهيم المهمة في كل درس في الجزء المناسب. وشجِّعهم على إعطاء أمثلة لتفسير الأفكار الرئيسة في الدرس.

وقت استعمالها:

ذكّر الطلبة وهم يعملون خلال الدرس بأخذ الملاحظات، مثل تعريف المصطلحات، وكتابة أمثلة في الأجزاء المناظرة في مطوياتهم.

وتستعمل هذه المطوية في المراجعة وعند الاستعداد لاختبار الفصل.

الفصل ٥

تطبيقات النسبة المئوية

الفكرة العامة

- أحلُّ مسائل النسب المئوية باستعمال النسبة والتناسب.

المفردات:

التناسب المئوي

الربط بالحياة:

تخفيضات: تقدم بعض المحلات التجارية تخفيضات على بعض السلع تصل أحيانًا إلى ٧٥٪ من سعر السلعة الأصلي.

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكَار

تطبيقات النسبة المئوية: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك.

١ **اطو** الورقة على طولها من المنتصف كما في الشكل.

٢ **افتح** الصفحة، ثم أعد طيَّها عرضيًّا إلى ثلاثة أجزاء كما في الشكل.

٣ **حدِّد** خطوط الطي، وسمِّ كلّ قسم بعنوان درس أو رقمه.

٥-١	٥-٢
٥-٣	٥-٤
٥-٥	اختبار الفصل

١٥٦ الفصل ٥: تطبيقات النسبة المئوية

مخطط التقويم

الفصل ٥

التقويم التكويني

نشاطات الدرس

- بطاقة مكافأة: (صفحة: ١٦٧، ١٧٣)
- فهم الرياضيات: (صفحة: ١٦٣، ١٧٧)
- تعلم سابق: (صفحة: ١٦٩)

أدوات التحقق:

- اختبار الفصل: (صفحة: ١٧٨)

التقويم الختامي:

- اختبار الفصل: (صفحة: ١٧٨)
- الاختبار التراكمي: (صفحة: ١٧٩)

التقويم التشخيصي:

قبل البدء في الفصل تحقق من تمكن الطلبة من المتطلبات السابقة مستعملًا التهيئة في كتاب الطالب صفحة (١٥٧).

التهيئة

اختبارات تهيئة إضافية على الموقع:

www.obeikaneducation.com

نفذ الاختبار الآتي: انظر إلى المراجعة السريعة قبل تنفيذ الاختبار.

اختبار للسريع	مراجعة للسريعة
أوجد ناتج الضرب: ١) ٣٠٠ × ٠,٢ × ٨ ٤٨٠ ٢) ٨٥ × ٠,٢٥ × ٣ ٦٣,٧٥ ٣) ٥٦٠ × ٠,٦ × ٥ ١٥١٢ ٤) ١٥٤ × ٠,١٢ × ٥ ٩٢,٤ ٥) **نقود:** يوفّر أحمد ٣٠٠ فلس يوميًّا، فما المبلغ الذي سيوفّره بعد ٣ سنوات؟ ٣٢٨,٥ دينارًا	**مثال ١:** احسب قيمة: ٢٤٠ × ٠,٠٣ × ٥ ٢٤٠ × ٠,٠٣ × ٥ = ٧,٢ × ٥ اضرب ٢٤٠ × ٠,٠٣ = ٣٦ بسّط
بسّط الناتج فيما يأتي واكتبه ككسر عشري: ٦) $\frac{-٢٢}{٨}$ ١,٧٥ ٧) $\frac{-٥٠}{٥٠}$ ٠,٣٤ ٨) $\frac{-٣٥}{٣٥}$ ٠,٨ ٩) **هوايات:** يملك علي ٥٦ طابعًا بريديًّا. أهدى أحد أصدقائه ١٤ طابعًا. فما الكسر العشري الذي يمثّل الجزء الذي أهداه من مجموعة طوابعه؟ ٠,٢٥	**مثال ٢:** بسّط $\frac{-١٧}{٨}$، واكتب الناتج ككسر عشري $\frac{-١٧}{٨} = \frac{٩}{٨}$ اطرح ٨ من ١٧ = ١,١٢٥ اقسم ٩ على ٨
الجبر: حلّ كلًّا من المعادلات الآتية وقرّب الإجابة إلى أقرب منزلة عشرية: ١٠) ٠,٤ س = ٥٢ ١٣٠ ١١) ٠,٢٨ ل = ٢١ ٧٥ ١٢) ١٣ = ٠,٠٦ ص ٢١٦,٧ ١٣) ٠,٩٥ ك = ٣٧ ٣٨,٩	**مثال ٣:** حلّ المعادلة: ٠,٦ ك = ٧,٨ ٠,٦ ك = ٧,٨ اكتب المعادلة ك = ١٣ اقسم الطرفين على ٠,٦
اكتب النسب المئوية الآتية بصورة كسر عشري: ١٤) ٤٠٪ ٠,٤ ١٥) ١٧٪ ٠,١٧ ١٦) ١١٠٪ ١,١٠ ١٧) ١٥٧٪ ١,٥٧ ١٨) ٣,٢٥٪ ٠,٠٣٢٥ ١٩) ٧,٥٪ ٠,٠٧٥ ٢٠) **فاكهة:** إذا كانت نسبة الماء في البطيخ ٩٢٪، فما الكسر العشري الذي يمثّل هذه النسبة المئوية؟ ٠,٩٢	**مثال ٤:** اكتب ٩,٨٪ ككسر عشري ٩,٨٪ = ٠,٠٩٨ انقل الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار، واحذف رمز النسبة المئوية.

المعالجة:

بناءً على نتائج التقويم التشخيصي، قم بتحديد الطلبة الذين أخطؤوا في حل كل نوع من الأسئلة، واستمع إليهم؛ لمعرفة الأسباب التي أدت إلى هذه الأخطاء وقم بمعالجتها، وأعطهم مزيدًا من التدريبات.

الأسئلة	خطة المعالجة
١ – ٥	مراجعة الكسور العشرية
٦ – ٩	مراجعة الدرس ٤ – ٢
١٠ – ١٣	مراجعة الدرس ٣ – ٣
١٤ – ٢٠	مراجعة الدرس ٤ – ٩

ملاحظات الدرس ٥ ـ ١

١ التركيز

المواد:

- ورق بياني.
- أقلام ملونة.

إرشاد للتدريس:

ذكّر الطلبة أن (في المئة) تعني لكل مئة، فالنسبة المئوية هي نسبة لمقارنة العدد بالمئة.

٢ التدريس

نشاط ١: إذا وجد الطلبة صعوبة في تعرف وحدات الجزء الأيمن من التدريج، خطوة ٢، فاسأل:

- ما سعر الحقيبة الأصلي؟
- ما عدد فقرات التدريج؟
- تأكد من فهم الطلبة لضرورة قسمة السعر الأصلي على عدد الفترات لمعرفة طول فترات التدريج (٥٠ دينارًا ÷ ١٠ = ٥ دنانير)

نماذج الكسور المئوية

إرشادات للمعلم المدير

قد يألف المعلم نماذج النسبة المئوية التي تبين صفر ٪ في الأسفل، و١٠٠٪ في الأعلى. وقد اخترنا في هذا النموذج صفر٪ في الأعلى، و ١٠٠٪ في الأسفل لتسهيل فهم الطلبة للتناسب.

نماذج الكسور العشرية

إرشادات للمعلم المدير

وضِّح للطلبة أن نماذج الكسور العشرية في النشاطين ١، ٢ تستعمل فترات ١٠٪ . وإذا أراد الطلبة استعمال نموذج الكسور العشرية لإيجاد نسبة مئوية من عدد، لا يُقسم على ٥ أو ١٠، فعليهم تعديل الفترات حسب نموذجهم، أو يستعملوا نموذج الكسور العشرية فقط لأغراض التقدير.

استكشاف ٥ ـ ١

معمل الرياضيات

النسبة المئوية من عدد

هل تستمتع بالتسوّق؟ إذا كنت كذلك فلا بد أنّك رأيت التخفيضات التي على شكل نسب مئوية. فمثلاً، قد تُعرض حقيبة في التخفيضات بتخفيض ٣٠٪ من ثمنها الأصلي.

إذا كان ثمنها الأصلي ٦ دنانير ، فكم ستوفّر إذا اشتريتها أثناء فترة التخفيضات؟

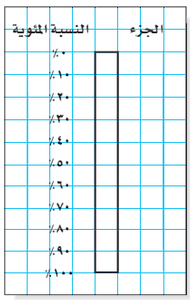
في هذه الحالة، أنت تعرف النسبة المئوية للتخفيضات، وتحتاج إلى معرفة كم دينارًا ستوفّر من السعر الأصلي. وفي هذا المعمل ستستعمل نموذجًا لإيجاد النسبة المئوية من عدد أو جزء من الكل.

فكرة الدرس:
أَستعمِلُ النموذج لإيجاد النسبة المئوية من عدد.

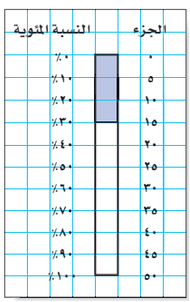
www.obeikaneducation.com

نشاط

١ أوجد ٣٠٪ من ٥٠ دينارًا باستعمال النموذج.



الخطوة ١ ارسم مستطيلاً مدرَّجًا من ٠ إلى ١٠ على ورقة المربعات، وسمِّ الوحدات على اليسار من ٠٪ إلى ١٠٠٪ كما في الجدول المجاور.



الخطوة ٢ بما أنّ السعر الأصلي ٥٠ دينارًا ، فأعد تدريج المستطيل نفسه إلى وحدات متساوية من ٠ إلى ٥٠ دينارًا على اليمين. فيكون طول كلّ وحدة ٥ كما في الجدول المجاور.

الخطوة ٣ بما أنّ النسبة المئوية المطلوبة ٣٠٪، فظلّل المستطيلات الصغيرة المجاورة للنسب من ٠٪ إلى ٣٠٪. ولاحظ أنّ التدريج على الجهة اليمنى التي تقابل ٣٠٪ على الجهة اليسرى هي ١٥.

لهذا، فإنّ ٣٠٪ من ٥٠ دينارًا هي ١٥ دينارًا. إذن، ستوفِّر ١٥ دينارًا.

تحقّق من فهمك: انظر ملحق الإجابات.

ارسم نموذجًا لإيجاد النسبة المئوية المُعطاة من العدد المكتوب أمامها:

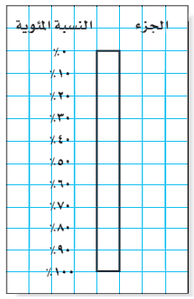
أ) ٢٠٪ من ١٢٠ ٢٤ ب) ٦٠٪ من ٧٠ ٤٢ جـ) ٩٠٪ من ٤٠٠ ٣٦٠

افرض أنَّ تخفيضًا مقداره ٣٥٪ من السعر الأصلي لدراجة، فكم دينارًا ستوفِّر إذا كان سعرها الأصلي ١٨ دينارًا؟

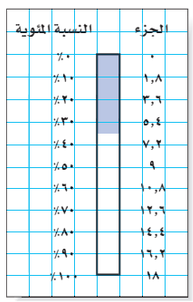
نشـــاط

٢ **أوجد ٣٥٪ من ١٨ دينارًا مستعملاً النموذج.**

الخطوة ١ ارسم مستطيلاً مدرجًا من ٠ إلى ١٠ على ورقة المربعات، وسمِّ الوحدات على اليسار من ٠٪ إلى ١٠٠٪. كما في الشكل المجاور.



الخطوة ٢ السعر الأصلي ١٨ دينارًا، إذن، أعد تدريج المستطيل نفسه إلى وحدات متساوية من ٠ إلى ١٨ دينارًا على الجهة اليمنى، فيكون طول كلّ وحدة ١,٨، كما في الشكل المجاور.



الخطوة ٣ بما أنّ النسبة المئوية المطلوبة ٣٥٪، ظلّل المستطيلات الصغيرة من ٠٪ إلى ٣٥٪، ولاحظ أنّ ٣٥٪ تقع في منتصف المسافة، بين ٣٠٪، ٤٠٪ وهي تقابل نقطة في منتصف المسافة بين ٥,٤ ، ٧,٢ على الجهة اليمنى.

لذا فإنّ ٣٥٪ من ١٨ دينارًا تساوي $\frac{٥,٤+٧,٢}{٢}$ = ٦,٣ دنانير.

تحقّق من فهمك: انظر ملحق الإجابات .

ارسم نموذجًا لإيجاد النسبة المئوية المعطاة من العدد المذكور أمامها:

إذا لم تتمكّن من إيجاد الإجابة الدقيقة من النموذج فقدّرها.

د) ٢٥٪ من ١٤٠ ٣٥ هـ) ٧٪ من ٥٠ تقريبًا ٤ و) ٥,٠٪ من ٢٠ أقل من ١

حلِّ النتائج ١ – ٣ انظر الهامش .

١) بيِّن كيف تدرّج المستطيل في الجهة اليمنى إلى وحدات متساوية.

٢) وضِّح كيف تجد ٤٠٪ من ٣٠ مستخدمًا النموذج.

٣) **خمِّن:** كيف تساعدك معرفة ١٠٪ من عدد في إيجاد النسبة المئوية للعدد عندما تكون النسبة المئوية هي من مضاعفات ١٠٪.

إرشادات للدراسة

الوحدات المتساوية:
استعمل وحدة تدريج طولها (١,٨) لأنّ :
١٨ ÷ ١٠ = ١,٨

نشاط ٢ : إذا استوعب الطلبة المفهوم، فاطلب إليهم توضيح كيفية إيجاد سعر الدرّاجة باستعمال النموذج. سيقترح بعضهم طرح مبلغ التوفير من المبلغ الأصلي، بينما سيطرح آخرون ٣٥٪ من ١٠٠٪ لإيجاد نسبة التخفيضات، ثم يرسمون خطًّا عبر النموذج عند ٦٥٪ لإيجاد السعر. ١١,٧ دينارًا

٣ التقويم

التقويم التكويني

استعمل السؤال (٢) لمعرفة مدى فهم الطلبة لاستعمال النموذج لإيجاد النسبة المئوية من عدد.

التوسع في المفهوم: ذكّر الطلبة بإمكانية كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري أو كسر اعتيادي. واسألهم كيف تساعد كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري أو كسر اعتيادي على إيجاد النسبة المئوية من عدد ما. ويمكنهم ضرب العدد في الكسر العشري أو الكسر الاعتيادي.

إجابات :

١) إجابة ممكنة: خذ العدد الأصلي واقسمه على ١٠؛ لمعرفة فترات الوحدات على الجهة اليمنى من النموذج.

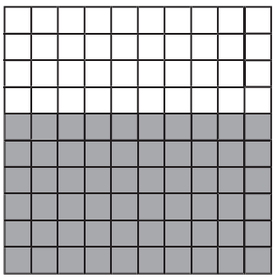
٢) إجابة ممكنة: ارسم خطًّا مستقيمًا من ٤٠ ٪ من النموذج على الجهة اليسرى في اتجاه الجهة اليمنى منه، وقدِّر العدد على يمين النموذج.

٣) إجابة ممكنة: عند معرفة ١٠ ٪ من عدد ما ، وعدد الـ ١٠ ٪ في هذا العدد، يمكنك ضرب ١٠ ٪ من العدد في عدد المرات التي تتكرر فيها ١٠ ٪ لإيجاد النسبة المئوية المطلوبة منه.

١ ـ ٥ النسبة المئوية من عدد

تنويع التعليم

١) استعمال التمثيل (فوق المتوسط)



يستعمل بعد تقديم الأمثلة ١-٣

اطلب إلى الطلبة شرح كيفية استعمال التمثيل لإيجاد ٦٠ ٪ من ٣٠٠

إجابة ممكنة: كل مربع يمثل (٣)، وعدد المربعات المظللة ٦٠.

إذن ٦٠ ٪ من ٣٠٠ = ٦٠ × ٣ = ١٨٠

٢) العمل بمجموعات ثنائية (دون المتوسط)

يستعمل عند التحقق من الفهم

غالبًا ما يعبر الطلبة الذين لديهم مشاكل في تطبيق المهارات في ظروف طبيعية عن معرفتهم من خلال المجموعات. لذا اطلب إليهم حل الأسئلة ١ – ٧ في مجموعات ثنائية، ثم في مجموعات من أربعة ومقارنة الخطوات والخطط التي استعملوها لحل المسائل.

٣) التوسّع والتحدي (فوق المتوسط)

يستعمل بعد إنهاء الدرس ١-٥

اطلب إلى الطلبة التفكير في المسائل المحلولة في الدرس (٥ – ١)، واستعمال ما تعلموه للإجابة عن الأسئلة الآتية:

- ما النسبة المئوية للعدد ٤٥ من ١٥٠؟ ٣٠ ٪
- ما النسبة المئوية للعدد ٢٤٠ من ٤٠٠؟ ٦٠ ٪

اطلب إليهم شرح طريقة التوصل للإجابات، وأخبرهم أنهم سيتعلمون خطوات حل مسائل مشابهة لهذه المسائل في الدرس (٥ – ٤)

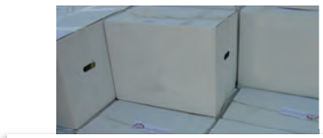
٥ - ١ النسبة المئوية من عدد

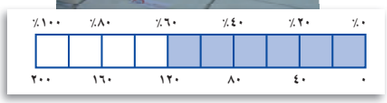
فكرة الدرس:
أَجِدُ النسبة المئوية من عدد.

www.obeikaneducation.com

إستعدَّ

التكافل الاجتماعي: تنفذ جمعية خيرية مشروع السلة الغذائية للأسر الفقيرة. إذا كانت تكلفة السلة الواحدة ٢٠٠ دينار فإن النموذج الموضح يبين أنَّ المتوافر ٦٠٪ من تكلفة السلة الواحدة أي ١٢٠ دينارًا.





١ ارسم النموذج مستعملاً الكسور العشرية بدلاً من النسب المئوية.

٢ ارسم النموذج مستعملاً الكسور بدلاً من النسب المئوية.

٣ استعمل هذين النموذجين لكتابة جملتي ضرب تُكافئان (٦٠٪ من ٢٠٠) = ١٢٠

مثـــال إيجاد النسبة المئوية من عدد

١ أوجد ٥٪ من ٣٠٠ .

لإيجاد ٥٪ من ٣٠٠، يمكن استعمال إحدى الطريقتين الآتيتين:

الطريقة الأولى اكتب النسبة المئوية ككسر

$$٥٪ = \frac{٥}{١٠٠} = \frac{١}{٢٠}$$

$$\frac{١}{٢٠} \text{ من } ٣٠٠ = \frac{١}{٢٠} \times ٣٠٠ = ١٥$$

الطريقة الثانية اكتب النسبة المئوية ككسر عشري

$$٥٪ = \frac{٥}{١٠٠} = ٠,٠٥$$

٠,٠٥ من ٣٠٠ = ٠,٠٥ × ٣٠٠ = ١٥

إذن، ٥٪ من ٣٠٠ تساوي ١٥.

أخرَ طريقتك

أوجد النسبة المئوية من العدد في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) ٤٠٪ من ٧٠ ٢٨ ب) ١٥٪ من ١٠٠ ١٥ جـ) ٥٥٪ من ١٦٠ ٨٨

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

ملاحظات الدرس ٥ - ١

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ - ١)
تفسير النسب المئوية بأنها جزء من مئة، وإيجاد الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة للكسور الاعتيادية. ثم توضيح لماذا تُمثّل جميعها القيمة نفسها، وحساب النسبة المئوية لعدد صحيح.

الدرس (٥ - ١)
حساب النسب المئوية لكميات معطاة، وحل مسائل.

ما بعد الدرس (٥ - ١)
تحويل الكسور إلى كسور عشرية، ونسب مئوية، ثم استعمالها في التقديرات والحسابات والتطبيقات. وحل مسائل تتضمن التخفيضات والأرباح والزكاة والميراث.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل ما يأتي:

متى تكون النسبة المئوية أكبر من واحد؟
عندما تكون أكبر من ١٠٠ ٪

إذا ضُرب عدد في نسبة مئوية أقل من ١٠٠ ٪، فهل الناتج سيكون أكبر أو أقل من العدد الأصلي؟ أقل

ماذا تتوقع عند الضرب في عدد أكبر من ١٠٠ ٪؟ سيكون الناتج أكبر من العدد الأصلي

ما الكسر العشري المكافئ للنسبة المئوية ٧٥ ٪؟ ٠,٧٥

ما الكسر العشري المكافئ للنسبة المئوية ٦٥ ٪؟ ٠,٦٥

ما الكسر العشري المكافئ للنسبة المئوية ١٤٠ ٪؟ ١,٤٠

المحتوى الرياضي

إحدى طرائق إيجاد النسبة المئوية لعدد هي **كتابة النسبة المئوية على صورة كسر اعتيادي**، ثم إيجاد ناتج الضرب.

الطريقة الأخرى هي **كتابة النسبة المئوية ككسر عشري**، ثم إيجاد ناتج الضرب.

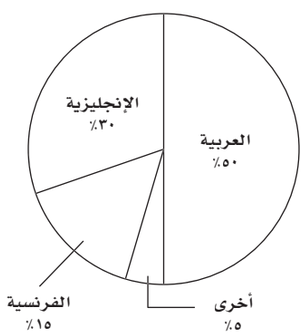
أمثلة إضافية

١ احسب ٨٪ من ١٢٥ . ١٠

٢ احسب ١٢٥٪ من ٦٤ . ٨٠

٣ **لغات:** يبيّن رسم الدائرة الآتي أن ٣٠٪ من سكان بلدة ما يتكلمون اللغة الإنجليزية كلغةً ثانية. فما عدد الأشخاص الذين يتكلمون اللغة الإنجليزية من ٨٠٠ شخص؟

٢٤٠ شخصًا



إرشادات للدراسة

التحقّق من المعقولية:
١٢٠٪ أكبر بقليل من ١٠٠٪.
لذا، فالجواب يجب أن يكون أكبر بقليل من ٧٥

مثـــال

استعمال نسب مئوية أكبر من ١٠٠٪

٢ أوجد ١٢٠٪ من ٧٥

الطريقة الأولى

اكتب النسبة المئوية ككسر

$$١٢٠\٪ = \frac{١٢٠}{١٠٠} = \frac{٦}{٥}$$

$$\frac{٦}{٥} \text{ من } ٧٥ = \frac{٦}{٥} \times ٧٥$$

$$= \frac{٦}{٥} \times \frac{٧٥}{١} = ٩٠$$

الطريقة الثانية

اكتب النسبة المئوية ككسر عشري

$$١٢٠\٪ = \frac{١٢٠}{١٠٠} = ١,٢$$

$$١,٢ \text{ من } ٧٥ = ١,٢ \times ٧٥ = ٩٠$$

إذن ١٢٠٪ من ٧٥ تساوي ٩٠. استعمل نموذجًا للتحقّق.

اختر طريقتك

أوجد ما يأتي: د) ١٥٠٪ من ٢٠ ٣٠ هـ) ١٦٠٪ من ٣٥ ٥٦

مثـال من واقع الحيـاة

٣ **حلّل البيانات:** يبيّن الشكل المجاور عدد أجهزة التلفاز في منازل ٢٧٥ طالبًا، فما عدد الطلبة الذين في منازلهم ٣ أجهزة تلفاز؟

لاحظ من الجدول أنّ نسبة الذين لديهم ٣ أجهزة هي ٢٣٪.

$$٢٣\٪ \text{ من } ٢٧٥ = ٢٣\٪ \times ٢٧٥$$

$$= ٠,٢٣ \times ٢٧٥$$

$$= ٦٣,٢٥$$

إذن، ٦٣ طالبًا تقريبًا لديهم ٣ أجهزة تلفاز في منازلهم.

تحقّق من فهمك

و) **حلّل البيانات:** في الشكلّ السابق. إذا كان عدد الطلبة ٤٥٥ طالبًا. فما عدد الطلبة الذين لديهم أكثر من ٤ أجهزة في منازلهم؟

١١٤ طالبًا تقريبًا.

كتابة النسب المئوية

إرشادات للمعلم الجديد

ذكّر الطلبة بكيفية كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري، حرك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار، واحذف إشارة النسبة المئوية.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من « تأكد » للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

تأكد

أوجد كلّ عدد فيما يأتي، وقرّبه إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

مثال ١، ٢

١) ٨٪ من ٥٠ ٤
٢) ٩٥٪ من ٤٠ ٣٨
٣) ٤٢٪ من ٢٦٣ ١١٠,٥
٤) ١١٠٪ من ٧٠ ٧٧
٥) ١١٥٪ من ٢٠ ٢٣
٦) ١٣٠٪ من ٧٨ ١٠١,٤

مثال ٣

٧) **تجارة:** يريد علي شراء قطعة أرض ثمنها ٥٠ ألف دينار. إذا كان مكتب العقار يفرض على المشتري ٢,٥٪ نسبة مقابل سعيه في عملية الشراء، فكم سيدفع علي لذلك المكتب؟ ١٢٥٠ دينارًا

تدرّب. وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨–١٠ و١٤–١٦	١
١١ – ١٣	٢
١٧، ١٨	٣

أوجد كلّ عدد فيما يأتي وقرّبه إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

٨) ٦٥٪ من ١٨٦ ١٢٠,٩
٩) ٢٣٪ من ٦٤٠ ١٤٧,٢
١٠) ١٢٪ من ٢٣٠ ٢٧,٦
١١) ١٣٠٪ من ٢٠ ٢٦
١٢) ٢٥٠٪ من ٢٥ ٦٢,٥
١٣) ١٠٨٪ من ٥٠ ٥٤
١٤) ٣,٢٪ من ٤٠ ١,٣
١٥) ٧٥,٢٪ من ١٣٠ ٩٧,٨
١٦) ٦٧,٥٪ من ٧٦ ٥١,٣
١٧) **كرة سلة:** إذا كان معاذ يصيب الهدف في ٦٠٪ من الكرات التي يسددها، فكم مرة يصيب الهدف إذا رمى ٥ كرات؟ ٣ مرات

أوجد كلّ عدد فيما يأتي وقرّبه إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر:

١٨) $\frac{٤}{٥}$٪ من ٥٠٠ ٤
١٩) $\frac{١}{٥}$٪ من ٦٠ ٣,١
٢٠) $\frac{١}{٤}$٪ من ٣ ٠,٦
٢١) ١٠٠٠٪ من ٩٩ ٩٩٠
٢٢) ١٠٠٪ من ٧٩ ٧٩
٢٣) ٥٢٠٪ من ١٠٠ ٥٢٠
٢٤) **تسوق:** أراد سعد شراء جهاز حاسب آلي قيمته ٣٥٠ دينارًا بطريقة التقسيط، فإذا كان المحل يأخذ ١٢٪ كفائدة على عملية التقسيط، فما قيمة الزيادة التي سيدفعها سعد للمحل؟ ٤٢ دينارًا
٢٥) **تعليم:** يتكون اختبار من ٢٠ سؤالًا من نوع الاختيار من متعدد. إذا كانت ٢٥٪ من الإجابات الصحيحة هي الخيار ب، فما عدد الأسئلة التي إجابتها الصحيحة غير الخيار ب؟ ١٥ سؤالًا

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ – ١٨، ٣٢، ٣٣، ٣٥
ضمن المتوسط	١٢، ١٥، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٤–٣٣، ٣٥
فوق المتوسط	١٩ – ٣٥

تنويع التعليم

الطلبة الحركيون: قسم الطلبة إلى مجموعات من ٣ أو ٤ ، ووزع عليهم بطاقات فارغة، واطلب إلى كل شخص منهم كتابة نسبة مئوية على بطاقته. ثم تخلط الأوراق، وتقلب، وعلى كل طالب أن يجد الكسر الاعتيادي أو العشري المكافئ للنسبة الواردة في السؤال. مَنْ يُجب أولًا يحصل على نقطة، ومَنْ يُجمِّع (١٠) نقاط أولًا يفُز.

٤ التقويم

فهم الرياضيات: اكتب على السبورة المسألة الآتية:

احسب ١,٤ ٪ من ٢٥ . واطلب إلى الطلبة حلها، ووصف الطرائق التي استعملوها، ثم شجعهم على استعمال الحساب الذهني.

المطويات منظم أفكار

متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بتسجيل الطرائق المستعملة لإيجاد النسبة المئوية لعدد في جدول المطويات. واشرح لهم كيف تحول النسبة المئوية لكسر اعتيادي أو كسر عشري، ولماذا؟

٢٦ **زكاة :** إذا علمت أن مقدار زكاة المال إذا بلغ النصاب وحال عليه الحول هو ٢,٥ ٪ من ذلك المال، فكم تبلغ زكاة محمد إذا كان عنده ٣٥٠٠ دينار قد حال عليها الحول؟ ٨٧,٥ دينارًا .

حلّ البيانات: للتمارين ٢٧–٣٠، يبين الشكل المجاور نتائج دراسة أُجريت عن الفاكهة المفضّلة (فراولة، خوخ، كرز) لعدد من الأشخاص.

٢٧ ما عدد الأشخاص الذين تم سؤالهم؟ ٢٥٠

٢٨ ما عدد الأشخاص الذين يفضلون الخوخ؟ ٨٠

٢٩ ما الفاكهة التي يفضلها أكثر من ١٠٠ شخص؟ انظر الهامش .

٣٠ ما عدد الذين لا يفضلون الكرز؟ اشرح إجابتك. انظر الهامش .

الربط بالحياة: تُعدّ لبنان أكبر منتج للخوخ في الوطن العربي.

مسائل مهارات التفكير العليا

٣١ **مسألة مفتوحة :** اذكر مثالين من واقع الحياة تستعمل فيهما النسبة المئوية من عدد. انظر الهامش .

٣٢ **اختر طريقة :** يستعمل حمد بطاقة صراف آلي فيها ٥٠ دينارًا لتسديد مستحقات الفندق الذي يسكنه، وهي: ٢٤,٩٩ دينارًا إيجار الغرفة، ١٩,٩ دينارًا قيمة ثلاث وجبات غداء من المطعم. إذا كان الفندق يضيف على المستأجر ما نسبته ١٥٪ من قيمة الإيجار كرسوم خدمة إضافية، فهل ستغطي البطاقة مستحقات الفندق؟ استعمل طريقة أو أكثر من الطرائق الآتية لحلّ المسألة، ثم برّر اختيارك. انظر الهامش .

الحساب الذهني	الحس العددي	التقدير

٣٣ **تحدٍّ :** إذا جمعت ١٠٪ من عدد إلى العدد الأصلي، ثم طرحت ١٠٪ من المجموع الناتج، فهل النتيجة أكبر من العدد الأصلي، أو أقلّ منه، أو مساوية له؟ فسِّر إجابتك.

٣٤ **اكتب** أيّ طريقة تفضل استعمالها لإيجاد النسبة المئوية من عدد: كتابة النسبة المئوية ككسر، أم كتابة النسبة المئوية ككسر عشري؟ وضّح سبب اختيارك. انظر إجابات الطلبة .

٣٣). أقل من العدد الأصلي ؛ لأنك تطرح ١٠ ٪ من عدد أكبر .

إجابات:

٢٩) إجابة ممكنة: ٤٤ ٪ من ٢٥٠ = $\frac{٤٤}{١٠٠}$ × ٢٥٠ = ١١٠ ، $\frac{٣٢}{١٠٠}$ × ٢٥٠ = ٨٠ شخصًا، إذن، الفاكهة التي يفضلها أكثر من ١٠٠ شخص هي الفراولة.

٣٠) إجابة ممكنة: ٢٤ ٪ من ٢٥٠ ، أو ٦٠ شخصًا يفضلون الكرز. إذن، ٢٥٠ – ٦٠ = ١٩٠ شخصًا لم يفضلوا الكرز.

٣١) إجابة ممكنة: تحديد نسبة الإجابات الصحيحة على أسئلة الاختبار، وتحديد النسبة التي تضيفها المطاعم كرسوم خدمة على الزبون.

٣٢) إجابة ممكنة: التقدير ؛ ٢٥ + ٢٠ = ٤٥ ، ١٥ ٪ من ٢٥ = ٣,٧٥ دنانير. بإضافة رسوم الخدمة على المبلغ ينتج ٤٥ + ٣,٧٥ = ٤٨,٧٥ دينارًا . ٤٨,٧٥ < ٥٠ ، إذا ستغطي البطاقة مستحقات الفندق.

٢-٥ النسبة المئوية والتقدير

تنويع التعليم

١) استعمال الكتابة (دون المتوسط)

يستعمل بعد تقديم الأمثلة

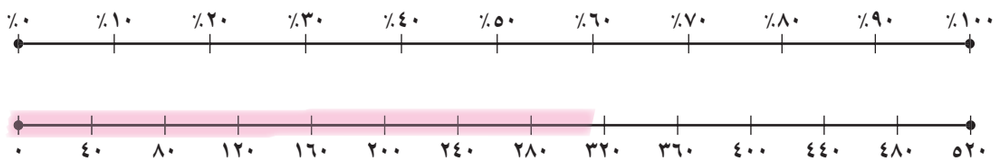
حث الطلبة على كتابة فقرة عن حالة يتم فيها تقدير النسبة المئوية، بحيث تحتوي الفقرة على وصف للحالة والأرقام المستعملة في التقدير. ويمكنهم البحث عن أفكار في الجرائد، ثم اطلب إليهم قراءة ما كتبوه أمام زملائهم.

٢) تمثيل المفهوم (دون المتوسط)

يستعمل مع تقديم الأمثلة

استعمل خط الأعداد عند شرح الأمثلة لتسهل على الطلبة فهم تقدير النسبة المئوية للمثال الأول كما يأتي:

(٦٢ ٪ من ٥٢٠) ≈ (٦٠ ٪ من ٥٢٠)



٣) أسئلة إضافية (فوق المتوسط)

يستعمل بعد الانتهاء من الدرس ٢-٥

قدِّم المسألة الآتية للطلبة:

> أعلن محل تجاري عن تخفيضات ٢٠ ٪ على جميع بضائعه. ولكي يعرف أحمد ثمن قميص بعد التخفيض كان قد اشتراه بمبلغ ٦ دنانير قبل التخفيضات، قام بما يأتي: ٠,٨ × ٦ = ٤,٨ دنانير هو ثمن القميص بعد التخفيض.

وضِّح للطلبة طريقة أحمد. ٨٠ ٪ من ٦ دنانير = ٠,٨ × ٦ = ٤,٨. ثم اطلب إلى الطلبة استعمال هذه الطريقة لإيجاد ثمن منتجين بعد التخفيض:

- ثمن المنتج ٨ دنانير، ونسبة التخفيض ٣٠ ٪. ٠,٧ × ٨ = ٥,٦ دنانير
- ثمن المنتج ١٢ دينارًا، ونسبة التخفيض ٤٠ ٪. ٠,٦ × ١٢ = ٧,٢ دنانير

٥ ـ ٢ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ – ٢)

تفسير النسب المئوية كجزء من مئة، وإيجاد الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة للكسور. ثم توضيح لماذا تمثل جميعها القيمة نفسها، وحساب النسبة المئوية من عدد صحيح غير سالب.

ضمن الدرس (٥ – ٢)

حساب النسب المئوية لكميات ، ثم حل مسائل تحتوي إرشادات.

ما بعد الدرس (٥ – ٢)

تحويل الكسور إلى كسور عشرية ونسب مئوية، واستعمالها في التقديرات والحسابات والتطبيقات، وحل مسائل تتعلق بالتخفيضات والأرباح.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة:

- متى تحتاج إلى أن تقرب إلى أقرب ١٠٠٪ ؟ وضِّح ذلك، وأعطِ مثالًا عليه. إذا كانت النسبة المئوية أكبر من ١٠٠ ٪ ، مثلًا ٣١٠ ٪

التقويم التكويني

استعمل أسئلة، «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من استيعاب الطلبة للمفاهيم.

مثال إضافي

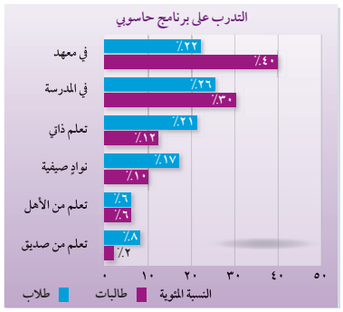
١ رياضة: بيعت ٤٠٧ تذكرة مباراة كرة قدم. حيث بيع ٦١ ٪ منها بسعر مخفض للطلبة. فما العدد التقريبي للطلبة الذين اشتروا تذاكر؟

٢٤٠ تذكرة تقريبًا

٥ ـ ٢ النسبة المئوية والتقدير

إستعدَّ

تعليم: الرسم الآتي يمثل استطلاعًا أُجري على مجموعة من الطلبة والطالبات لمعرفة كيف تعلموا أحد البرامج الحاسوبية.



١ ما الكسر الذي يمثّل عدد الطالبات اللواتي تعلمن في المدرسة؟ $\frac{٣}{١٠}$

إذا أُجري الاستطلاع على ٢٠٠ طالبة، فما عدد اللواتي تعلمن في المدرسة؟ ٦٠ طالبة .

٢ إذا أُجري الاستطلاع على ٢٠٠ طالب، فاستعمل كسرًا لتقدير عدد الطلبة الذين تعلموا في المدرسة؟

٢) إجابة ممكنة : تقريبًا
$\frac{١}{٤} \times ٢٠٠ = ٥٠$ طالبًا .

فكرة الدرس:
أُقدِّرُ النسب المئوية باستعمال الكسور والكسور العشرية.

www.obeikaneducation.com

أحيانًا لا نحتاج إلى إجابة دقيقة عند استعمال النسبة المئوية. إحدى طرق تقدير النسبة المئوية هي استعمال الكسر.

مثال من واقع الحياة

١ رياضة: سجَّل لاعب كرة سلة ٦٢٪ من رمياته أهدافًا. إذا رمى ٥٢٠ مرّة، فكم هدفًا سجّل تقريبًا؟

(٦٢٪ من ٥٢٠) ≈ (٦٠٪ من ٥٢٠) ٦٢٪ ≈ ٦٠٪

$\approx \frac{٣}{٥} \times ٥٢٠$ $\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠} = \frac{٦٠}{١٠٠} = ٦٠\%$

≈ ٣١٢ اضرب

إذن، سجّل اللاعب ٣١٢ هدفًا تقريبًا من ٥٢٠ رمية.

تحقق من فهمك:

أ) تعيش بعض أنواع السلاحف ١٢٠ عامًا، ويعيش التمساح ٤٢٪ من هذه المدة، فكم عامًا يعيش التمساح على وجه التقريب؟

٤٨ عامًا؛ $\frac{٢}{٥} \approx ٤٢\%$ و $\frac{٢}{٥} \times ١٢٠ = ٤٨$.

وهناك طريقة أخرى لتقدير النسبة المئوية لعدد وهي إيجاد ١٠٪ من ذلك العدد أولاً ثم الضرب، فمثلاً: ٧٠٪ = ٧ × ١٠٪. إذن، ٧٠٪ من عدد يساوي ٧ ضرب ١٠٪ من هذا العدد.

مثال من واقع الحياة إيجاد النسبة المئوية من عدد

٢ **نقود:** توفر سلمى كل شهر ١٤,٧٥ دينارًا. إذا قرّرت أن تتبرّع بـ ٢٠٪ منه لمؤسسة خيرية، فكم دينارًا ستتبرع به على وجه التقريب شهريًا؟

الطريقة الأولى استعمل كسرًا للتقدير

٢٠٪ = $\frac{٢}{١٠}$ = $\frac{١}{٥}$

(٢٠٪ من ١٤,٧٥) ≈ $\frac{١}{٥}$ × ١٥ دينارًا — ٢٠٪ = $\frac{١}{٥}$ وقرّب ١٤,٧٢ إلى ١٥

≈ ٣ دنانير — اضرب

الطريقة الثانية استعمل ١٠٪ من عدد للتقدير

خطوة ١: أوجد ١٠٪ من العدد.

١٤,٧٢ دينارًا تساوي تقريبًا ١٥ دينارًا

١٠٪ من ١٥ = ١٥ × ٠,١ — اكتب ١٠٪ على الصورة ٠,١

= ١,٥ دينار — لتضرب في ١٠٪ حرّك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليسار

خطوة ٢: اضرب الناتج السابق في ٢.

٢٠٪ من ١٥ = ٢ × ١٠٪ من ١٥

= ٢ × ١,٥ = ٣ دنانير

اخترْ طريقتك

ب) **نقود:** قرّر عمّار توفير ٤٠٪ من راتبه. إذا كان راتبه ٥٧٥ دينارًا، فما المبلغ الذي سيوفّره تقريبًا؟ ٢٣٠ دينارًا .

يمكنك تقدير النسبة المئوية لعدد إذا كانت النسبة أكبر من ١٠٠ أو أقل من ١ .

أمثلة النسب المئوية أكبر من ١٠٠ أو أقل من ١

٣ قدّر ١٢٢٪ من ٥٠

١٢٢٪ تساوي تقريبًا ١٢٠٪

(١٢٠٪ من ٥٠) = (١٠٠٪ من ٥٠) + (٢٠٪ من ٥٠) — ١٢٠٪ = ١٠٠٪ + ٢٠٪

= (١ × ٥٠) + ($\frac{١}{٥}$ × ٥٠) — ١٠٠٪ = ١ و ٢٠٪ = $\frac{١}{٥}$

= ٥٠ + ١٠ = ٦٠ — بسّط.

إذن ١٢٢٪ من ٥٠ تساوي ٦٠ تقريبًا.

إرشادات للدراسة

تحقق من معقولية الإجابة: عند تقدير نسبة مئوية أكبر من ١٠٠ سيكون التقدير أكبر من العدد الأصلي.

المحتوى الرياضي

- إحدى طرائق تقدير النسبة المئوية من عدد هي **تقريب النسبة المئوية بكسر اعتيادي**، ثم إيجاد ناتج الضرب.
- وهناك طريقة أخرى لتقدير النسبة المئوية من عدد، هي **إيجاد ١٠ ٪** من العدد، ثم ضرب الناتج في العامل المناسب.
- لتقدير النسبة المئوية **عندما تكون أكبر من ١٠٠** ، استعمل خاصية التوزيع.
- لتقدير النسبة المئوية **عندما تكون أقل من ١** ، قدّر ١ ٪ من العدد، ثم اضرب الناتج في الكسر المناسب.

مثالان إضافيان

٢ **نقود:** وجد جاسم أن ٤٠ ٪ من مجموعة القطع النقدية التي يمتلكها تم سكّها قبل عام ١٩٦٤م. فإذا كان عدد القطع النقدية في مجموعته ٧١٥ قطعة نقدية، فما العدد التقريبي للقطع المسكوكة قبل ١٩٦٤م؟
٢٨٠ تقريبًا

٣ قدّر ١٧٣ ٪ من ٦٠. ١٠٥ تقريبًا

مثالان إضافيان

٤ قدّر $\frac{١}{٣}$ ٪ من ٨٩٨. ٣ تقريبًا

٥ حضر مباراة كرة القدم ٩٦٠٨١ شخصًا، ٠,٢٥ ٪ منهم تقريبًا مراسلون صحفيون. فما عدد المراسلين الذين حضروا؟ ٢٤٠ مراسلًا تقريبًا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٧ من فقرة «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل هذه الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية.

٤ قدّر $\frac{١}{٤}$ ٪ من ٥٨٩

$\frac{١}{٤}$ ٪ تساوي رُبع ١٪، وتقرّب ٥٨٩ إلى ٦٠٠.

١٪ من ٦٠٠ = ٠,٠١ × ٦٠٠ اكتب ١٪ على الصورة ٠,٠١

= ٦ لتضرب في ١٪ حرّك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليسار

رُبع العدد ٦ يساوي $\frac{١}{٤}$ × ٦ = ١,٥. إذن $\frac{١}{٤}$ ٪ من ٥٨٩ يساوي ١,٥ تقريبًا.

تحقّق من فهمك:

جـ) ٣٥٠؛ $١\frac{٣}{٤}$ × ٢٠٠ = ٣٥٠

د) ١٥٠؛ ٣ × ٥٠ = ١٥٠

هـ) ٢؛ $\frac{١}{٤}$ × ٠,٠١ × ٨٠٠ = ٢

قدّر كلًّا ممّا يأتي:

جـ) ١٧٤٪ من ٢٠٠ د) ٢٩٨٪ من ٤٥ هـ) ٠,٢٥٪ من ٧٨٩

مثال من واقع الحياة

٥ **اتصالات:** في إحصائية بلغ عدد الذين يستعملون الهاتف النقال حوالي ١٠ ملايين شخص، إذا كان ٠,٥ ٪ منهم تقريبًا يستعملونه في الاستماع إلى المذياع، فقدّر عددهم.

٠,٥ ٪ = نصف ١٪

١٪ من ١٠ ملايين = ٠,٠١ × ١٠٠٠٠٠٠٠

= ١٠٠٠٠٠

إذن، ٠,٥ ٪ من ١٠ ملايين = تقريبًا نصف (١٠٠٠٠٠) = ٥٠٠٠٠

إذن، حوالي ٥٠٠٠٠ شخص يستعملون هواتفهم النقالة كمذياع.

تحقّق من فهمك:

و) **ترفيه:** اشترك ٦٣٩ طالبًا في المهرجان المدرسي هذا العام، ٠,٩ ٪ منهم اشتركوا في المهرجان العام الماضي أيضًا. قَدِّر عدد الطلبة الذين اشتركوا في المهرجان في العامين على التوالي. إجابة ممكنة: حوالي ١ ٪ × ٦٠٠ أو ٦ طلبة.

تأكّد

الأمثلة ١ - ٤ قدّر كلًّا ممّا يأتي: ١ – ٦ انظر الهامش.

١ ٥٢٪ من ١٠ ٢ ٧٪ من ٢٠ ٣ ٣٨٪ من ٦٢

٤ ٧٩٪ من ٤٨٩ ٥ ١٥١٪ من ٧٠ ٦ $\frac{١}{٢}$ ٪ من ٨٢

مثال ١

٧ **تجارة:** زاد محلّ لبيع الدراجات أسعاره بنسبة ٢٣٪ ، وإذا كان سعر الدراجة الأصلي ٢٠ دينارًا، فكم ستكون الزيادة في سعر الدراجة تقريبًا؟

تقريبًا ٥ دنانير؛ $\frac{١}{٤}$ × ٢٠ = ٥؛ ٠,١ × ٢٠ = ٢ وَ ٢,٥ × ٢ = ٥

إجابات:

١) ٥؛ $\frac{١}{٢}$ × ١٠ = ٠,١ × ١٠ = ١ وَ ٥ × ١ = ٥.

٢) ٢، $\frac{١}{١٠}$ × ٢٠ = ٠,١ × ٢٠ = ٢ وَ ١ × ٢ = ٢.

٣) ٢٤، $\frac{٢}{٥}$ × ٦٠ = ٠,١ × ٦٠ = ٦ وَ ٤ × ٦ = ٢٤

٤) ٤٠٠، $\frac{٤}{٥}$ × ٥٠٠ = ٠,١ × ٥٠٠ = ٥٠، ٨ × ٥٠ = ٤٠٠

٥) ١٠٥، (١ × ٧٠) + ($\frac{١}{٢}$ × ٧٠) = ١٠٥

٦) ٠,٤، ٠,٠١ × ٨٠ = ٠,٨، $\frac{١}{٢}$ × ٠,٨ = ٠,٤

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ – ١٦، ٢٠، ٢١، ٢٥، ٢٧، ٢٨
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٣، ١٥، ١٦، ١٨، ١٩، ٢١-٢٥، ٢٧، ٢٨
فوق المتوسط	١٧ – ١٩، ٢٢ – ٢٨

تـدرّب . وحلّ المسائل

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨ – ١٤	١ ، ٣
١٥	٤
١٦	٥
٢٠ ، ٢١	٢

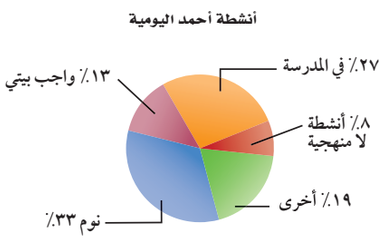
قدّر كلًّا ممّا يأتي: ٨ – ١٩ انظر الهامش .

٨) ٤٧٪ من ٧٠
٩) ٢١٪ من ٩٠
١٠) ٣٩٪ من ١٢٠
١١) ٧٦٪ من ١٨٠
١٢) ٥٧٪ من ٢٩
١٣) ٩٢٪ من ١٠٤
١٤) ١٣٢٪ من ٥٤
١٥) $\frac{٣}{٤}$٪ من ١٦٨
١٦) ٠,٩٪ من ٧٤
١٧) ٦٧٪ من ٨,٧
١٨) ١٠,٥٪ من ٢٣٨
١٩) ٩٨,٥٪ من ٤٥

٢٠) **نقود :** أنفق سالم ٤٢ دينارًا في اليوم الأول، ثم أنفق ١٥٪ من هذا المبلغ في اليوم الثاني، فكم دينارًا أنفق في اليوم الثاني تقريبًا؟ ٦,٣ دنانير .

٢١) **صحة :** نستعمل ٤٣ عضلة للعبوس، وعندما نبتسم نستعمل ٣٢٪ من العضلات نفسها، فقدر عدد العضلات المستعملة عند الابتسام؟ ١٢ عضلة تقريبًا ؛ $\frac{٣}{١٠} \times ٤٠ = ١٢$

حلّ البيانات : للتمارين ٢٢ – ٢٤ ، استعمل الرسم البياني المرفق:



٢٢) كم ساعة يقضي أحمد في كتابة واجباته كلّ يوم تقريبًا؟

٢٣) ما عدد الساعات التي يقضيها في النوم زيادة على عدد الساعات في فئة الأنشطة الأخرى؟

٢٤) ما العدد التقريبي للدقائق التي يقضيها كلّ يوم في الأنشطة اللامنهجية؟ انظر الهامش .

٢٢) ٢,٤ ساعة تقريبًا ؛ $\frac{١}{١٠} \times ٢٤ = ٢,٤$

٢٣) ٣ ساعات تقريبًا ؛ $\frac{١}{٣} \times ٢٤ = ٨$ وَ $\frac{١}{٥} \times ٢٤ \approx ٥$ ، $٨ - ٥ = ٣$

٢٤) في اليوم الواحد $٢٤ \times ٦٠ = ١٤٤٠$ دقيقة ، يقضي أحمد $\frac{١}{١٠}$ فيها تقريبًا في الأنشطة اللا منهجية . أو ما يقارب ١٤٤ دقيقة .

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٥) **مسألة مفتوحة :** اكتب مسألة من واقع الحياة بحيث تكون إجابتها تقدير ١٢٪ من ٥٠.

٢٦) **تحدٍّ :** وضّح كيف يمكنك أن تجد $\frac{٣}{٨}$٪ من ٨٠٠ دينار.

٢٧) **حس عددي :** هل تقدير النسبة المئوية من عدد (يكون أحيانًا أو يكون دائمًا أو لا يكون أبدًا) أكبر من القيمة الفعلية للنسبة المئوية من ذلك العدد؟ ادعم إجابتك بمثال أو بمثال معاكس.

٢٨) **اكتب** قدّر ٢٢٪ من ١٣٦ مستعملاً طريقتين مختلفتين، ووضّح الخطوات المستعملة في كلٍّ منهما.

٢٦) إجابة ممكنة : أوجد ١٪ من ٨٠٠ ثم اضرب الناتج في $\frac{٣}{٨}$

٢٨) إجابة ممكنة: إحدى الطرائق لإيجاد ٢٢٪ من ١٣٦، هو إيجاد $\frac{١}{٥} \times ١٤٠ = ٢٨$ ، الجواب ٢٨.
طريقة أخرى لإيجاد ٢٢٪ من ١٣٦، هو إيجاد (١,٠ × ١٤٠) ثم اضرب في العدد ٢. الجواب ٢٨.

التقدير

إرشادات للمعلم المدير

اشرح للطلبة أن التقدير يتم بعدة طرائق، منها الاعتماد على المسألة، فقد يقرب الطالب النسبة المئوية أو العدد أو الاثنين معًا. وقد يقوم الطالب بتقدير النسبة المئوية بكسر أو كسر عشري. لذا شجِّع الطلبة على تحليل كل مسألة، واختيار الطريقة الأفضل للحل.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: أخبر الطلبة أن عدد طلبة صف آخر هو ١٢٠ ٪ تقريبًا من عدد الطلبة في هذا الصف، ثم اطلب إليهم تقدير عدد الطلبة ذلك الصف على ورقة.

المطويات منظم أفكار
متابعة المطويات

ذكّر الطلبة بتسجيل المعلومات التي تعلموها عن تقدير النسبة المئوية من عدد في مطوياتهم، مع أمثلة متنوعة على كل طريقة

إجابات :

٨) ٣٥ ؛ $\frac{١}{٢} \times ٧٠ = ٣٥$ ؛ $٠,١ \times ٧٠ = ٧$ وَ $٥ \times ٧ = ٣٥$

٩) ١٨ ، $\frac{١}{٥} \times ٩٠ = ١٨$ ، $٠,١ \times ٩٠ = ٩$ ، $٢ \times ٩ = ١٨$

١٠) ٤٨ ، $\frac{٢}{٥} \times ١٢٠ = ٤٨$ ، $٠,١ \times ١٢٠ = ١٢$ ،
$١٢ \times ٤ = ٤٨$

١١) ١٣٥ ، $\frac{٣}{٤} \times ١٨٠ = ١٣٥$ ، $٠,١ \times ١٨٠ = ١٨$ ،
$١٨ \times ٧,٥ = ١٣٥$

١٢) ١٨ ، $\frac{٣}{٥} \times ٣٠ = ١٨$ ، $٠,١ \times ٣٠ = ٣$ ، $٦ \times ٣ = ١٨$

١٣) ٩٠ ، $\frac{٩}{١٠} \times ١٠٠ = ٩٠$ ، $٠,١ \times ١٠٠ = ١٠$ ، $١٠ \times ٩ = ٩٠$

١٤) ٦٥ ؛ $(٥٠ \times ١) + (\frac{٣}{١٠} \times ٥٠) = ٦٥$

١٥) $٠,١ \times ٢٠٠ = ٢$ ، $\frac{٣}{٤} \times ٢ = ١,٥$

١٦) ٠,٧ ؛ $٠,١ \times ٧٠ = ٧$ ؛ ٠,٧

١٧) $\frac{٢}{٣} \times ٩ = ٦$ ١٨) $\frac{١}{١٠} \times ٢٤٠ = ٢٤$ ١٩) $١ \times ٤٥ = ٤٥$

٢٥) إجابة ممكنة: بناية تتكون من (٥٠) شقة. وهي أقل بمقدار ١٢٪ من شقق أحد الأبراج السكنية. فما عدد شقق البرج؟

٢٧) أحيانًا ؛ إجابة ممكنة : أحد التقديرات لـ ٣٧ ٪ من ٦٠ هو $\frac{٢}{٥} \times ٦٠ = ٢٤$. وهذا التقدير أكبر من الإجابات الدقيقة؛ لأن $\frac{٢}{٥}$ أكبر من ٣٧ ٪ ، تقدير آخر $\frac{١}{٣} \times ٦٠ = ٢٠$ وهو أقل من الإجابة الدقيقة ؛ لأن $\frac{١}{٣}$ أقل من ٣٧ ٪ .

٥ ـ ٣

مهارة حـلِّ المـسألة

تحديد إجابات معقولة

تنويع التعليم

١) المناقشات الصفية (جميع المستويات)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

اقرأ المسائل بصوت مسموع ، وناقش مع الطلبة أفضل خطة لحل كلٍّ منها، وتسجيل تلك الخطة.

واسأل:

- كيف تختار الخطة المناسبة لحل المسألة ؟
- هل هناك عبارات وكلمات محددة تشير إلى استعمال خطة معينة؟
- هل هناك مسائل يمكن حلها باستعمال أكثر من خطة ؟

٢) بناء علاقات (دون المتوسط)

يستعمل بعد انتهاء الدرس ٣-٥

اطلب إلى الطلبة تطوير خطة لتحديد معقولية الإجابات في موضوع آخر. فمثلًا: في العلوم قد يحتاجون إلى فهم التاريخ الكربوني الذي يعتمد على فترة نصف العمر للكربون ١٤ أو ٥٧٣٠ سنة. فتقريب فترة نصف العمر للكربون ١٤ إلى ٦٠٠٠ يساعد على إيجاد إجابة معقولة ولكن ليست دقيقة.

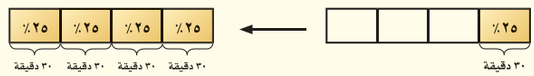
٥ ـ ٣ مهارةُ حلِّ المسألة

فكرة الدرس : أحلّ مسائل بتحديد إجابات معقولة.

تحديد إجابات معقولة

سعاد: تم طلاء ٢٥٪ من غرفتي خلال ٢٨ دقيقة. وأعتقد أنّ طلاء غرفتي كاملاً سيحتاج إلى ٣ ساعات على وجه التقريب.

مهمتك: حدّد فيما إذا كان معقولاً أن ينتهي الدَّهَّانُ من طلاء غرفة سعاد في ٣ ساعات.

افهم	تمّ دهان ٢٥٪ من الغرفة خلال ٢٨ دقيقة، ويعتقد سعاد أنّ دهان الغرفة كاملة سيستغرق ٣ ساعات.
خطّط	بما أنّ ٢٥٪، أيْ $\frac{١}{٤}$ الغرفة قد تمّ دهانها خلال ٣٠ دقيقة تقريبًا، فإنّ استعمال نموذج يقسم ١٠٠٪ إلى أقسام متساوية يمثّل كلّ منها ٢٥٪ يؤدي إلى حلّ المسألة.
حلّ	قرّب ٢٨ دقيقة إلى ٣٠ دقيقة.  ٣٠ دقيقة × ٤ = ١٢٠ دقيقة ١٢٠ دقيقة = ساعتين لهذا، فإنّ تقدير سعاد بأنّ الدّهان سيحتاج إلى ٣ ساعات غير مناسب. والتقدير الأفضل هو ساعتان.
تحقّق	٣٠ دقيقة تساوي $\frac{١}{٢}$ ساعة. بما أنّ $\frac{١}{٢} \times ٤ = ٢$، فإنّ الجواب المعقول هو ساعتان. ✓

حلّ المهارة انظر الهامش.

١ صف مهارات أخرى لحل المسألة يمكن استعمالها لتحديد معقولية الإجابة .

٢ **اكتب** مسألتين، بحيث يكون جواب إحداهما معقولاً، وجواب الأخرى غير معقول.

ملاحظات الدرس ٥ ـ ٣

١ التركيز

تحديد إجابات معقولة : عند تعلم الطلبة التحقق من معقولية إجاباتهم، فإنهم يتجنبون الكثير من الأخطاء الشائعة. فالتقدير الذي تدربوا عليه في الدرس (٥ – ٢) هو أفضل طريقة للتحقق من أن الإجابة معقولة.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة :

- ما تقدير ٢٥ ٪ من ٢٠٨,٩٩ دنانير؟
  ٥٠ دينارًا تقريبًا
- ما تقدير ٧٩ ٪ من ٤٠ دينارًا؟
  ٣٢ دينارًا تقريبًا
- ما تقدير ٥٣ ٪ من ١٨٠ دينارًا؟
  ٩٠ دينارًا تقريبًا

مثال إضافي

تبرعات: قام طلبة الفصل بجمع تبرعات عن طريق بيع قطع حلوى لشراء قمصان رياضية، حيث يحصلون على ١٥ ٪ من ثمن البيع. فإذا كان ثمن قطعة الحلوى الواحدة ١٥٠ فلسًا، وباع الطلبة ٥١٠ قطع، وثمن القمصان ١٧,٥ دينارًا. فهل جمعوا ما يكفي لشراء القمصان؟ وضِّح ذلك.

نعم، باع الطلبة بمبلغ ٧٥ دينارًا تقريبًا، وهو ناتج ٥٠٠ × ١٥, ٠، ويحتفظون بمبلغ $\frac{١}{٤} \times ٧٥ = ١٨,٧$ دينارًا تقريبًا، وهو أكثر من الثمن المطلوب لشراء القمصان.

إجابات :

١) إجابة ممكنة: ابحث عن القاعدة أو النمط في البيانات أو حقائق العدد، أو التقدير، أو خمن وتحقق، أو قائمة منظمة، أو العمل بالعكس.

٢) إجابة ممكنة: تناول عادل وعائلته وجبة طعام ثمنها ١٤,٥٦ دينارًا. فإذا كانت رسوم الخدمة ١٥ ٪، وحسب قيمة هذه الرسوم، فكانت ٢,٢٠ دينار، فهل إجابته معقولة؟ نعم

إذا قدّر عادل رسوم الخدمة بـ ١,٥ دينار. فهل تقديره معقول؟ لا

تنويع التعليم

يكتب الطلبة مسائل تعتمد على نسبة ٢ ٪ ويقدرون حلين للمسألة، أحدهما: إجابته منطقية، والآخر: إجابته غير منطقية. ثم يتبادل الطالب الأسئلة مع زميله الذي سيحدد أي الحلين منطقي؟

٣ التدريب

استعمال الأسئلة:

السؤالان ١ ، ٢ : من "حلل الخطة" للتحقق من استيعاب الطلبة لمهارة تحديد الإجابات المعقولة.

المسائل ٣ - ٦ : لتدريب الطلبة على مهارة تحديد إجابات معقولة.

صُمِّمت **المسائل ٧ - ١١ :** لتعطي الطلبة الفرصة للتدريب على عدة خطط لحل المسائل. لذا قم بمراجعة بعض الخطط التي درسوها، مثل:

- التخمين والتحقق
- إنشاء قائمة منظمة

٤ التقويم

تعلم سابق: ذكّر الطلبة أن الدرس السابق يبحث في تقدير قيمة النسبة المئوية من عدد. لذا اطلب إليهم أن يكتبوا كيف ساعدتهم مفاهيم الدرس السابق على فهم محتوى هذا الدرس.

مسائل متنوعة

حدّد الجواب المعقول للمسائل (٣ – ٦):

٣ ادّخار: يوفّر أحمد ١١ دينارًا شهريًّا. ما التقدير المنطقي للمبلغ الذي سيوفّره بعد سنة؟ حوالي ١٠٠ دينار، ١٢٠ دينارًا، أو ١٦٠ دينارًا؟ فسّر إجابتك. إجابة ممكنة ١٠ × ١٢ = ١٢٠ دينارًا .

٤ تعليم: عدد طلبة مدرسة ٤٢٣ طالبًا، يسكن ٥٧,٦٪ منهم على بعد لا يزيد عن ٥ كم من المدرسة. أعط تقديرًا منطقيًّا لعدد الطلبة الذين يسكنون على بعد لا يزيد على ٥كم من المدرسة؟ فسّر إجابتك.

إجابة ممكنة : ٠,٦ × ٤٠٠ = ٢٤٠ طالبًا .

٥ حلّل البيانات: يمثّل الشكل نسب ٤ أنواع من الأغذية المفضلة من خلال دراسة على ١٤٠ شخصًا. ما التقدير المنطقي لعدد الأشخاص الذين لا يفضلون الخضار؟ ٦٠، ٧٠، أو ٨٠ شخصًا.

٧٠ شخصًا.

٦ رياضة: يمارس ٦١٪ من طلبة مدرسة ثانوية نوعًا من النشاط الرياضي أسبوعيًّا. إذا كان عدد طلبة المدرسة ٨٢٨ طالبًا، فهل يقدّر عدد الطلبة الذين يمارسون ذلك النشاط بـ ٣٠٠ أو ٤٠٠ أو ٥٠٠؟ فسّر إجابتك. ٥٠٠ طالب

استعمل الخطة المناسبة لحلّ المسائل ٧ – ١١ :

من خطط حلّ المسألة:
- التخمين والتحقّق .
- البحث عن نمط .
- أنشئ قائمة .
- تحديد معقولية الجواب .

٧ تسوّق: يريد سلمان شراء قميص ثمنه الآن ٤,٥ دنانير. ويُباع بعد التخفيضات بخصم نسبته ٢٥٪. فأيّ تقدير هو أفضل لثمن القميص بعد الخصم: ٢,٥، أو ٣، أو ٣,٥ دنانير ؟ ٣,٥ دنانير.

٨ تكافل اجتماعي: أهدى سليم ما نسبته ٢٠٪ من مصروفه البالغ ٦,٥ دينارًا لصديقه، فما قيمة المبلغ الذي أهداه؟ ١,٣ دينار

٩ باع مقصف المدرسة ٥١٠ علب حليب، ثمن كلّ منها ١٥٠ فلسًا. إذا كانت حصّة المدرسة ٢٥٪ من مبيعات المقصف، فهل حصلت على ١٧,٥ دينارًا؟ انظر الهامش .

١٠ قياس: ما عدد الأمتار المربّعة اللازمة من السجاد لفرش كلٍّ من الصالتين الموضح أبعادهما في الجدول الآتي؟ اشرح إجابتك.

١٥ × ١٨ + ١٨ × ٢٠ = ٦٣٠ م٢

الصالة	الأبعاد
صالة أ	١٥ م في ١٨ م
صالة ب	١٨ م في ٢٠ م

١١ مع ليلى ١٠ أوراق نقدية قيمتها ٨٥ دينارًا، ما فئات هذه الأوراق النقدية؟ إجابة ممكنة: ٧ أوراق من فئة ١٠ دنانير و ٣ أوراق من فئة ٥ دنانير.

إجابة :

٩) نعم ، تم بيع ٥١٠ علب، ثمنها يساوي ٥١٠ × ٠,١٥ = ٧٦,٥ دينارًا
إذن تحصل المدرسة على ٠,٢٥ × ٧٦,٥ دينارًا، أو ١٩,١٢٥ دينارًا.
وهو أكبر من مبلغ ١٧,٥ دينارًا.

٥ ـ ٤ التناسب المئوي

تنويع التعليم

١) تكوين نموذج (دون المتوسط)

يستعمل مع حل الأسئلة

اشرح للطلبة أنه يمكن استعمال التناسب المئوي لإيجاد الجزء الناقص أو الكل أو النسبة المئوية. وزوّدهم بورقة النموذج الآتي لمساعدتهم على حل المسائل:

لإيجاد النسبة المئوية: $\frac{\text{الجزء} \leftarrow \square}{\text{الكل} \leftarrow \square} = \frac{\boxed{\text{ن}}}{١٠٠}$ ← النسبة المئوية

لإيجاد الجزء: $\frac{\text{الجزء} \leftarrow \boxed{\text{ن}}}{\text{الكل} \leftarrow \square} = \frac{\square}{١٠٠}$ ← النسبة المئوية

لإيجاد الكل: $\frac{\text{الجزء} \leftarrow \square}{\text{الكل} \leftarrow \boxed{\text{ن}}} = \frac{\square}{١٠٠}$ ← النسبة المئوية

وزوّد الطلبة الذين لديهم مشاكل بورقة مطبوعة للنموذج، بحيث تكفي المربعات للكتابة فيها.

٢) تكوين قائمة شطب (دون المتوسط)

تستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

اطلب إلى الطلبة عمل قائمة شطب ليستعملوها في حل الأسئلة، وفيما ياتي مثال على القائمة:

- أحدد المطلوب إيجاده: النسبة المئوية أو الكل أو الجزء.
- أكمل التناسب بالمعطيات.
- أجد حاصل الضرب التبادلي.
- أحُلّ.

٤ ـ ٥ ملاحظات الدرس

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٤ – ٥)

تفسير أن النسب المئوية هي جزء من مئة، وحساب الكسور العشرية والنسب المئوية المكافئة للكسور الاعتيادية، ثم توضيح لماذا تمثل جميعها القيمة نفسها، وحساب النسبة المئوية لعدد صحيح غير سالب.

الدرس (٤ – ٥)

استعمال التناسب في حل المسائل. وحساب النسبة المئوية لكميات، وحل المسائل.

ما بعد الدرس (٤ – ٥)

تحويل الكسور الاعتيادية إلى كسور عشرية ونسب مئوية، ثم استعمالها في التقديرات والحسابات والتطبيقات. وحل مسائل تتعلق بالتخفيضات والميراث والزكاة.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة:

- كيف تكتب النسبة المئوية الأكبر من ١٠٠ على صورة كسر اعتيادي؟ تكتب النسبة المئوية في البسط وتكتب ١٠٠ في المقام.
- هل سيكون الكسر أقل أو أكبر من واحد؟ أكبر من واحد

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

٤ ـ ٥ التناسب المئوي

فكرة الدرس: أَحُلُّ مسائل مستعملاً التناسب المئوي.

المفردات: التناسب المئوي

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

السيارة العملاقة: تزن إطارات سيارة عملاقة تقريبًا ١٦٣٠ كجم، ووزن السيارة الكلي ٤٩٨٠ كجم.

١ اكتب نسبة وزن الإطارات إلى وزن السيارة الكلي على صورة كسر. $\frac{١٦٣٠}{٤٩٨٠}$

٢ استعمل الآلة الحاسبة لكتابة الكسر ككسر عشري إلى أقرب جزء من مئة. ٠,٣٣

٣ ما النسبة المئوية لوزن الإطارات من وزن السيارة؟ ٣٣٪

في التناسب المئوي، هناك نسبة أو كسر يقارن ٤ من ٥ تساوي ٨٠٪ وذلك لأن جزءًا من الكمية مع الكمية الكلية تُسمّى القاعدة. الجزء ← ٤ / الكل ← ٥ = ٨٠ / ١٠٠ } نسبة مئوية

أمّا النسبة الأخرى فهي النسبة المئوية المكافئة لها.

إذا عُلم اثنان من ثلاثة (الجزء أو الكلّ أو النسبة المئوية) فيمكن استعمال التناسب لإيجاد المعلومة الناقصة.

مثال إيجاد النسبة المئوية

١ **ما النسبة المئوية لـ ٨ دنانير من ١٥ دينارًا؟**

قدّر: $\frac{٨}{١٥} \approx \frac{٨}{١٦} = \frac{١}{٢}$ أو ٥٠٪

يمثّل العدد ١٥ الكل، والمطلوب إيجاد النسبة المئوية للجزء ٨.

التعبير اللفظي: ما النسبة المئوية لـ ٨ دنانير من ١٥ دينارًا؟

المتغيّر: ن٪ تمثّل النسبة المئوية.

التناسب: الجزء ← ٨ / الكل ← ١٥ = ن / ١٠٠ } نسبة مئوية

$\frac{٨}{١٥} = \frac{ن}{١٠٠}$	اكتب التناسب
$٨ \times ١٠٠ = ١٥ \times ن$	استعمل الضرب التبادلي
$٨٠٠ = ١٥ ن$	بسّط
$\frac{٨٠٠}{١٥} = \frac{١٥ن}{١٥}$	اقسم الطرفين على ١٥
$٥٣,٣ = ن$	

إذن ٨ دنانير تساوي ٥٣,٣٪ من ١٥ دينارًا.

تحقّق من معقولية الحل: ٥٣,٣٪ ≈ ٥٠٪

إرشادات للدراسة

تذكر كتابة الكسر العشري كنسبة مئوية في نهاية جوابك.

مثال إضافي

١ ما النسبة المئوية للعدد ١٨ من ٢٤؟

٧٥٪

تحقّق من فهمك:

أوجد كلًّا مما يأتي، وقرّبه إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

أ) النسبة المئوية للعدد ٩ من ٤٠. ٢٢,٥ ٪

ب) النسبة المئوية لـ ١٢,٧٥ دينارًا من ٢٥ دينارًا. ٥١ ٪

أمثلة إيجاد الجزء

٢ ما العدد الذي يساوي ١٢٪ من ١٢٠؟

قدّر: ١٢٪ ≈ ١٠٪، ١٠٪ من ١٢٠ = ١,٠ × ١٢٠ = ١٢.

النسبة المئوية هي ١٢٪. والكلّ ١٢٠. والمطلوب إيجاد: الجزء.

التعبير اللفظي ما العدد الذي يساوي ١٢٪ من ١٢٠؟

المتغير لتكن جـ تمثّل الجزء.

التناسب الجزء ← جـ / الكل ← ١٢٠ = ١٢ / ١٠٠ } نسبة مئوية

$\frac{\text{جـ}}{١٢٠} = \frac{١٢}{١٠٠}$ اكتب التناسب

$\text{جـ} \times ١٠٠ = ١٢ \times ١٢٠$ استعمل الضرب التبادلي

$١٠٠\ \text{جـ} = ١٤٤٠$ بسّط

$\frac{١٠٠\ \text{جـ}}{١٠٠} = \frac{١٤٤٠}{١٠٠}$ اقسم الطرفين على ١٠٠

$\text{جـ} = ١٤,٤$

إذن، ١٤,٤ تساوي ١٢٪ من ١٢٠.

تحقّق من معقولية الحل: ١٤,٤ قريبة من ١٢. ✓

تحقّق من فهمك:

أوجد كلًّا مما يأتي، وقرّبه إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

جـ) العدد الذي يساوي ٥٪ من ٦٠. ٣

د) العدد الذي يساوي ٧٢٪ من ٩٠. ٦٤,٨

أمثلة إيجاد الكلّ

٣ ما العدد الذي ٢٦٪ منه تساوي ١٣؟

قدّر: ٢٦٪ ≈ ٢٥٪، $\frac{١}{٤}$ الـ ٤٨ = ١٢.

النسبة المئوية هي ٢٦٪. المطلوب هو إيجاد الكلّ، والعدد ١٣ هو الجزء.

التعبير اللفظي ما العدد الذي ٢٦٪ منه تساوي ١٣؟

المتغير لتكن ك تمثّل الكلّ.

التناسب الجزء ← ١٣ / الكل ← ك = ٢٦ / ١٠٠ } نسبة مئوية

إرشادات للدراسة

التناسب المئوي ١: يأتي الجزء عادة قبل كلمة من ويأتي الكل بعدها.

المحتوى الرياضي

التناسب المئوي يبين المساواة بين نسبتين. فالنسبة الأولى تقارن الجزء من عدد إلى العدد الكلي. والنسبة الثانية تمثل النسبة المئوية على شكل كسر اعتيادي.

لحل التناسب المئوي أوجد حاصل **الضرب التبادلي**، ثم بسّط.

مثالان إضافيان

٢ ما العدد الذي يساوي ٣٠ ٪ من ١٥٠؟ ٤٥

٣ ما العدد الذي ٨٠ ٪ منه تساوي ١٢؟ ١٥

التناسب المئوي

إرشادات للمعلم الجديد

لمساعدة الطلبة على معرفة وصف التناسب المئوي في المسائل اللفظية، اكتب الصيغة الآتية على السبورة:

الجزء ← ٪ / الكل ← ١٠٠

مثال إضافي

٤ **فطور :** يقرأ علي المكوّنات المكتوبة على علبة رقائق الحبوب، والتي تنص على أن كل صحن من الرقائق يزود الشخص بِـ ٧ ٪ من حاجته اليومية من البوتاسيوم. فإذا كان الصحن يحتوي على ٢٦٠ ملجرامًا من البوتاسيوم، فكم يحتاج الشخص يوميًّا من البوتاسيوم؟

٣٧١٤ ملجرامًا تقريبًا

$\frac{٢٦}{١٠٠} = \frac{١٣}{ك}$ اكتب التناسب.

$١٣ \times ١٠٠ = ك \times ٢٦$ استعمل الضرب التبادلي.

$١٣٠٠ = ٢٦ ك$ بسّط .

$\frac{٢٦ ك}{٢٦} = \frac{١٣٠٠}{٢٦}$ اقسم الطرفين على ٢٦ .

$ك = ٥٠$

إذن ١٣ تساوي ٢٦٪ من ٥٠.

تحقّق من معقولية الحل: ٥٠ قريبة جدًّا من ٤٨ .

تحقّق من فهمك:

أوجد كلًّا مما يأتي وقرّبه إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

هـ) العدد الذي ٤٠٪ منه ٢٦. ٦٥ و) العدد الذي ١٤٪ منه ٧. ٥٠

مثال من واقع الحياة

٤ **حيوانات:** يأكلّ ذكر الغوريلا حوالي ٣٣,٥ رطل من الفواكه يوميًّا. فكم يأكل من الطعام في اليوم الواحد؟ اعتمد على الجدول المجاور.

غذاء الغوريلا	
الطعام	النسبة المئوية
فواكه	٦٧٪
حبوب، أوراق	١٧٪
حشرات	١٦٪

الربط بالحياة:
يزن ذكر الغوريلا حوالي ٣٥٠ – ٤٠٠ رطل ، بينما تزن أنثى الغوريلا حوالي ١٦٠ – ٢٠٠ رطل.

من الجدول ٣٣,٥ رطل تساوي ٦٧٪ من الكمية الكلية للطعام يوميًّا. فالمسألة هي: ما العدد الذي ٦٧٪ منه تساوي ٣٣,٥؟ إذن تحتاج إلى إيجاد الكلّ، ليكن ك يمثّل الكل.

$\frac{٦٧}{١٠٠} = \frac{٣٣,٥}{ك}$ اكتب التناسب

$٣٣,٥ \times ١٠٠ = ك \times ٦٧$ استعمل الضرب التبادلي

$٣٣٥٠ = ٦٧ ك$ بسّط

$\frac{٦٧ ك}{٦٧} = \frac{٣٣٥٠}{٦٧}$ اقسم الطرفين على ٦٧

$٥٠ = ك$

إذن، يأكل ذكر الغوريلا حوالي ٥٠ رطلاً من الطعام في اليوم الواحد.

تحقّق من فهمك:

ز) **معرض علمي:** يستطيع زوّارُ معرض مشاهدة ٢٠٠ من الزواحف من أصل ٥٥٠ موجودة فيه. فما النسبة المئوية للزواحف التي تعرض؟ قرّب الإجابة إلى أقرب عدد صحيح. ٣٦ ٪

أنواع مسائل النسب المئوية	
النوع	التناسب
إيجاد النسبة المئوية	$\frac{ن}{١٠٠} = \frac{٣}{٦}$
إيجاد الجزء	$\frac{جـ}{٦} = \frac{٥٠}{١٠٠}$
إيجاد الكل	$\frac{٣}{ك} = \frac{٥٠}{١٠٠}$

تأكّد

أوجد كلٍ مما يأتي وقرّبه إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

الأمثلة ١-٣

١ النسبة المئوية لـ ١٨ من ٥٠ . ٣٦٪

٢ النسبة المئوية لـ ٩ دنانير من ٩٠ دينارًا. ١٠ ٪

٣ العدد الذي يساوي ٢٪ من ٣٥ . ٠,٧

٤ العدد الذي يساوي ٢٥٪ من ١٨٠ . ٤٥

٥ العدد الذي ١٢٪ منه تساوي ٩ . ٧٥

٦ العدد الذي ٥ , ٩٠٪ منه تساوي ٦٢. ٦٨,٥

٧ قدم مصنع لإنتاج الحليب المجفف عرضًا لأحد منتجاته حيث زاد كميته بمقدار ٣٠٪ من وزنه الأصلي والذي يبلغ ١٠٠٠ جرام . ما مقدار هذه الزيادة؟ ٣٠٠ جرام

تدرّب وحلّ المسائل

أوجد كلًّا مما يأتي وقرّبه إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

إرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٨-١١	١، ٢
١٢-١٥	٣

٨ النسبة المئوية لـ ١٥ من ٦٠ . ٢٥٪

٩ النسبة المئوية لـ ٣ دنانير من ٤٠ دينارًا. ٧,٥ ٪

١٠ العدد الذي يساوي ١٥٪ من ٦٠ . ٩

١١ العدد الذي يساوي ١٢٪ من ٧٢. ٨,٦

١٢ العدد الذي يساوي ٤٥٪ من ٩ . ٤,١

١٣ العدد الذي يساوي ٢٠٪ من ٧٥ . ١٥

١٤ **تعليم:** يوجد في حقيبة رامي المدرسية قلما حبر أحمرا اللون يشكّلان ٢٥٪ من عدد الأقلام التي كانت معه، فما عدد الأقلام التي في حقيبته؟ ٨ أقلام

١٥ **كتب:** من بين ٦٠ كتابًا على رف، يوجد ٢٤ كتابًا علميًّا، فما النسبة المئوية للكتب العلمية؟ ٤٠ ٪

١٦ حذاء معروض للبيع كما هو موضح في الصورة، فإذا كان هذا السعر يمثل ٧٥٪ من السعر الأصلي، فما سعره الأصلي؟ ٦,٨ دنانير

١٧ قام ٩٥٪ من طلبة الصف الأول الإعدادي بزيارة لأحد المصانع في آخر الأسبوع. إذا لم يشارك ٧ من الطلبة فقط، فما عدد طلبة الصف؟ ١٤٠ طالبًا

مسائل مهارات التفكير العليا

١٨ **مسألة مفتوحة:** اكتب تناسبًا يمكن استعماله لإيجاد النسبة المئوية لعدد الإجابات الصحيحة في اختبار علوم مكوّن من ١٠ أسئلة. إجابة ممكنة : $\frac{٨}{١٠} = \frac{س}{١٠٠}$

١٩ **تحدٍّ:** دون أن تحسب، رتّب ما يأتي من أكبر قيمة إلى أصغر قيمة، وفسّر إجابتك.
٢٠٪ من ١٠٠، ٢٠٪ من ٥٠٠، ٥٪ من ١٠٠. انظر الهامش .

٢٠ **اكتب** مسألة تتضمن نسبة مئوية يمكن حلّها باستعمال التناسب $\frac{٣}{ب} = \frac{١٥}{١٠٠}$.

٢٠) فاز عدَّاء بنسبة ١٥٪ من عدد المسابقات التي شارك فيها. إذا فاز في ٣ مسابقات، فكم مسابقة شارك فيها؟

إجابة :

١٩) إجابة ممكنة: ٢٠ ٪ من ٥٠٠ ، ٢٠ ٪ من ١٠٠، ٥ ٪ من ١٠٠، إذا كانت النسب المئوية متساوية وأعداد الأساس مختلفة، فإن جزء العدد الأكبر هو الأكبر. وإذا كانت أعداد الأساس متساوية، فإن النسبة المئوية الأكبر تقابل الجزء الأكبر.

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة من ١ – ٧ من "تأكد" للتحقق من فهم الطلبة، ثم استعمل الجدول أسفل الصفحة؛ لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

المحتوى الرياضي

النسبة المئوية الأكبر من ١٠٠

وضِّح للطلبة أنه قد تكون النسبة المئوية أكبر من ١٠٠، وفي هذه الحالة سيكون الجزء أكبر من الكل. وهـذا يدل على زيـادة في العدد الأصلي مثل ١٢٥ ٪ من العدد ٦٠ يساوي ٧٥. لاحظ أن ٧٥ أكبر من ٦٠.

٤ التقويم

بطاقة مكافأة: اطلب إلى مجموعة من الطلبة الذين يشتركون في خاصية معينة (مثل: المولودين في شهر فبراير) أن يرفعوا أيديهم، واطلب إليهم أن يستعملوا التناسب المئوي؛ لإيجاد النسبة المئوية لطلبة الصف المولودين في شهر فبراير.

المطويات منظم أفكار

ذكّر الطلبة أن يسجِّلوا كيف يمكن استعمال التناسب المئوي لإيجاد الجزء أو الكل أو النسبة المئوية في مطوياتهم، ويعطوا أمثلة على كل حالة.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٨ - ١٦، ١٨، ٢٠
ضمن المتوسط	٩، ١١، ١٣، ١٥، ١٨، ٢٠
فوق المتوسط	١٧ - ٢٠

٥ـ٥ تطبيقات على النسبة المئوية

تنويع التعليم

١) مراجعة المفاهيم (دون المتوسط)

يستعمل قبل تقديم الدرس

راجع مع الطلبة كتابة النسبة المئوية على صورة كسر عشري ، وذكّرهم بوضع صفر في منزلة العشرات عندما تكون النسبة المئوية مكونة من رقم واحد.

٢) تطوير المفردات (دون المتوسط)

يستعمل قبل تعيين الواجب المنزلي

يخلط بعض الطلبة بين قيمة التخفيض وبين السعر المخفض.
لذلك اعرض ما يأتي على السبورة:
السعر المخفض = السعر العادي – مقدار التخفيض
وأكد على معنى المصطلحات ، وذلك بجعل الطلبة يكتبون وصف المصطلحات البسيطة على بطاقات.

المصطلح	الوصف
معدل التخفيض	نسبة مئوية
التخفيض	مقدار النقود المنقوصة من السعر الأصلي
السعر المخفض	الثمن بعد طرح التخفيض

٢) استعمال معلومات من الواقع (فوق المتوسط)

تستعمل بعد إنهاء الدرس ٥ـ٥

استعمل قصاصات إعلانات من الجرائد عن تخفيضات ، ثم اكتب المسألة الآتية:

يجب أن تنفق مبلغًا أقرب ما يمكن لعشرة دنانير دون تجاوز هذا المبلغ ، ولديك ٣ قسائم شراء:

٢٠ ٪ نسبة التخفيض على أحد المنتجات	٣٥ ٪ نسبة التخفيض على منتج ثانٍ.	٤٠ ٪ نسبة التخفيض على منتج ثالث.

ويمكنك شراء أي عدد من المنتجات ، ولكن عليك استعمال كل قسيمة مرة واحدة على الأقل.

واسأل:

- أي قسيمة استعملتها مع منتج واحد؟
- كم وفرت في كل مرة؟
- ما المجموع الكلي لمبلغ التوفير؟
- ما المجموع الكلي للمبلغ الذي صرفته؟

ثم اطلب إلى الطلبة أن يدونوا حساباتهم لشرح طريقة الحل.

٥ ـ ٥ تطبيقات على النسبة المئوية

فكرة الدرس:
أَحُلُّ مسائل تطبيقية على النسبة المئوية.

المفردات:
الزيادة
الخصم

www.obeikaneducation.com

إستعدّ

يريد فارس شراء دراجة نارية ثمنها ٦٣٥ دينارًا، وقد أعلن المسوق لها عن زيادة في سعرها هذه السنة تُقدر بـ ٢٥ , ٤٪.

١ احسب مقدار الزيادة في السعر بإيجاد ٢٥ , ٤٪ من ٦٣٥. قرّب الجواب إلى أقرب جزء من مئة. ٢٧ دينارًا

٢ ما السعر الجديد للدراجة بعد إضافة مقدار الزيادة؟ ٦٦٢ دينارًا

٣ اضرب ١ , ٠٤٢٥ في ٦٣٥. ما النتيجة مقارنةً مع إجابتك في (٢) أعلاه؟ متساوية .

الزيادة في السعر: هي القيمة التي تضاف على سعر السلعة الأصلي. فيصبح سعرها الجديد بعد الزيادة مساويًا السعر الأصلي مضافًا إليه مقدار الزيادة.

مثال الزيادة في الأسعار

١ **أجهزة:** كان ثمن جهاز تسجيل في العام الماضي ١٤ دينارًا، وارتفع سعره هذه السنة بنسبة ٧٥ , ٥٪، فما السعر الجديد للجهاز بعد الزيادة؟

الطريقة الأولى

اجمع مقدار الزيادة إلى السعر الأصلي

أولاً: أوجد مقدار الزيادة.

٧٥ , ٥٪ من ١٤ دينارًا = ٠٥٧٥ , ٠ × ١٤ — اكتب ٧٥ , ٥٪ ككسر عشري.

= ٨٠٥ , ٠ دينار — مقدار الزيادة ٨٠٥ , ٠

ثانيًا: اجمع مقدار الزيادة إلى السعر الأصلي.

٨٠٥ , ٠ دينار + ١٤ دينارًا = ٨ , ١٤ دينارًا

الطريقة الثانية

اجمع النسبة المئوية للزيادة إلى ١٠٠٪

١٠٠٪ + ٧٥ , ٥٪ = ٧٥ , ١٠٥٪ — اجمع نسبة الزيادة إلى ١٠٠٪

الثمن الكلي يساوي ٧٥ , ١٠٥٪ من السعر الأصلي.

(٧٥ , ١٠٥٪ من ١٤ دينارًا) = ١ , ٠٥٧٥ × ١٤ — اكتب ٧٥ , ١٠٥٪ ككسر عشري

= ٨٠٥ , ١٤ دينارًا — اضرب

إذن، السعر الجديد للمسجل هذه السنة هو ٨٠٥ , ١٤ دينارًا.

مثال إضافي

١ إذا كان ثمن مجموعة كرات ٢٠ دينارًا، وارتفع ثمنها في هذه السنة بنسبة ٧٥ , ٥٪. فما ثمنها الجديد؟

١٥ , ٢١ دينارًا

الارتفاع في الأسعار

إرشادات للمعلم الجديد

وضِّح للطلبة أن نسبة الارتفاع في الأسعار قد تختلف من مكان لآخر، ومن سلعة لأخرى.

١ التركيز

الترابط الرأسي

ما قبل الدرس (٥ – ٥)

تفسير أن النسب المئوية هي جزء من مئة، وإيجاد الكسور العشرية والنسبة المئوية المكافئة للكسور الاعتيادية، ولماذا تمثِّل جميعها القيمة نفسها. وحساب النسبة المئوية من عدد صحيح غير سالب.

الدرس (٥ – ٥)

حساب النسب المئوية من عدد ، وحل مسائل.

ما بعد الدرس (٥ – ٥)

حل مسائل تتعلق بالتخفيضات والأرباح.

٢ التدريس

أسئلة تعزيز

اسأل الطلبة ما يأتي:

- تلفاز سعره في العام الماضي ١٠٠ دينار، وارتفع سعره هذه السنة بنسبة ٥ ٪. فكم يبلغ سعره الجديد؟ ١٠٥ دنانير
- طاولة سعرها في العام الماضي ١٠ دنانير، وارتفع سعرها في هذه السنة بنسبة ٣ ٪. فكم يبلغ سعرها الجديد؟ ١٠,٣ دينار
- ثمن كتاب ١٠ دنانير، كُتب عليه تخفيض ١٠ ٪. فكم أصبح ثمنه؟ ٩ دنانير

التقويم التكويني

استعمل أسئلة «تحقق من فهمك» التي تلي كل مثال؛ للتحقق من فهم الطلبة للمفاهيم.

المحتوى الرياضي

- يتم حساب الزيادة في السعر كنسبة مئوية **إضافية أو زائدة**.
- يتم حساب التخفيض كنسبة مئوية **ناقصة**.
- يمكن حساب الثمن الجديد بإضافة الزيادة في السعر إلى ثمن السلعة القديم. ويمكن حسابه أيضًا بإضافة النسبة المئوية للزيادة إلى ١٠٠ ٪، ثم استعمال معادلة النسبة المئوية.
- يمكن حساب السعر المخفض بطرح **التخفيض** من السعر الأصلي. ويمكن حسابه أيضًا بطرح **النسبة المئوية للتخفيض** من ١٠٠ ٪ ، ثم استعمال معادلة النسبة المئوية.

مثالان إضافيان

٢ **ملابس:** يريد سالم شراء معطف ثمنه الأصلي ٥٨ دينارًا. ويحدث تخفيض في هذا الأسبوع مقداره ٣٣ ٪ من ثمن المعطف، فما سعر المعطف المخفّض؟

٣٨,٨٦ دينارًا.

٣ **ساعات:** هناك تخفيض على بيع الساعات، فإذا بيعت ساعة بمبلغ ٢٠,٢٠ دينارًا بعد تخفيض مقداره ٣٠٪. فما السعر الأصلي للساعة؟

٢٨,٨٦ دينارًا.

حساب السعر الأصلي

إرشادات للمعلم المزيد

وضِّح للطلبة أن جمع النسبة المئوية للزيادة إلى ١٠٠ ٪ ، أو طرح النسبة المئوية للتخفيض من ١٠٠ ٪، تتضمن عادة عمليات حسابية أبسط من جمع مقدار الزيادة إلى السعر الأصلي أو طرح التخفيض منه.

اختيار طريقة

إرشادات للمعلم المزيد

في المثال ٢، كلتا الطريقتين تتضمن الضرب والطرح. والطريقة (٢) هي المفضلة أكثر من الطريقة (١) ؛ لأن الطرح أسهل.

إرشادات للدراسة

إذا كتبت الزيادة والخصم كنسب مئوية، فإن الزيادة نسبة مئوية للزيادة، والتخفيض نسبة مئوية للنقصان .

أخرَ طريقتك

أ) **مواد غذائية :** ما السعر الجديد لكيس أرز إذا كان سعره الأصلي ٥,٣ دنانير ونسبة الزيادة في سعره $\frac{١}{٢}$ ٢٥ ٪ ؟ ٦,٦٥ دنانير

الخصم: هو القيمة التي تُخصم من سعر السلعة الأصلي. فيصبح سعرها الجديد بعد الخصم مساويًا السعر الأصلي ناقصًا الخصم.

مثـــال التخفيضات

٢ **ملابس :** إذا كان سعر فستان ٢٤ دينارًا وأجريت عليه تخفيضات في هذا الشهر وصلت إلى نسبة ٣٥٪ ، فما سعر بيعه الجديد؟

الطريقة الأولى اطرح مقدار الخصم من سعر الفستان الأصلي

أولاً: أوجد مقدار الخصم

(٣٥٪ من ٢٤ دينارًا)= ٠,٣٥ × ٢٤ دينارًا — اكتب ٣٥٪ ككسر عشري

= ٨,٤ دنانير — الخصم يساوي ٨٤ دينارًا

ثانيًا: اطرح مقدار الخصم من السعر الأصلي.

٢٤ دينارًا – ٨,٤ دنانير = ١٥,٦ دينارًا.

الطريقة الثانية اطرح النسبة المئوية للخصم من ١٠٠٪

١٠٠٪ – ٣٥٪ = ٦٥٪ — اطرح الخصم من ١٠٠٪

سعر البيع هو ٦٥٪ من السعر الأصلي.

٦٥٪ من ٢٤ دينارًا = ٠,٦٥ × ٢٤ دينارًا — اكتب ٦٥٪ ككسر عشري

= ١٥,٦ دينارًا — اضرب

إذن، سعر بيع الفستان هذا الشهر يساوي ١٥,٦ دينارًا.

أخرَ طريقتك

ب)**ساعات :** عُرضت ساعة نسائية في التخفيضات بخصم نسبته ٣٠٪. إذا كان سعرها بعد الخصم ١٩,٩٥ دينارًا، فكم كان السعر الأصلي للساعة؟

٢٨,٥ دينارًا

٣ التدريب

التقويم التكويني

استعمل الأسئلة ١ – ٥ من «تأكد» للتحقق من فهم الطلبة لأفكار الدرس. ثم استعمل الجدول في الصفحة الآتية لتحديد الواجبات المنزلية للطلبة بحسب مستوياتهم.

مثال الزكاة

٣ بلغت قيمة الزكاة التي دفعها خالد للفقراء ٦٢٥ دينارًا، إذا علمت أن ٢,٥٪ نسبة الزكاة من رأس المال، فكم كان رصيد خالد قبل دفع الزكاة ؟

التعبير اللفظي: ٦٢٥ دينارًا هي ٢,٥٪ من رصيد خالد

المتغير: لتكن ك تمثل رصيد خالد.

المعادلة: ٦٢٥ = ٠,٠٢٥ × ك

٦٢٥ = ٠,٠٢٥ × ك — اكتب المعادلة، النسبة ٢,٥٪ = ٠,٠٢٥.

$\frac{٦٢٥}{٠,٠٢٥} = \frac{٠,٠٢٥}{٠,٠٢٥}$ ك — اقسم كلا الطرفين على ٠,٠٢٥.

٢٥٠٠٠ = ك — بسط.

كان رصيد خالد وقت دفعه للزكاة ٢٥٠٠٠ دينار.

إرشادات للدراسة

لاحظ أننا كتبنا النسبة المئوية في المعادلة على صورة كسر عشري.

تحقق من فهمك:

جـ) ادّخر معاذ مبلغ ٦٤٠٠ دينار لمدة سنة. كم يتبقى لديه بعد إخراج الزكاة المستحقة عليه؟ ٦٢٤٠ دينارًا .

تأكد

في كلٍّ من الحالات الآتية، أوجد السعر الجديد، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من مئة:

مثال ١

١ كراسة بقيمة ٠,٢٩ دينار، ونسبة الزيادة ٥٪. ٠,٣٠ دينار

٢ علبة زيت بقيمة ١,٩ دينار، ونسبة الزيادة ٢٥٪. ٢,٣٨ دينار

مثال ٢

٣ حقيبة بقيمة ١١,٩٥ دينارًا، ونسبة التخفيض ٢٠٪. ٩,٥٦ دنانير

٤ هاتف نقّال ثمنه ٢٠,٥٥ دينارًا عرض في قسم التخفيضات. ونسبة التخفيض ٣٠٪. ١٤,٣٩ دينارًا

مثال ٣

٥ **زكاة:** مقدار الزكاة التي دفعها محمد لمستحقيها ٤٥٠ دينارًا، فكم كان رصيده وقت دفعه الزكاة؟ ١٨٠٠٠ دينار

٤ التقويم

فهم الرياضيات: أخبر الطلبة أن ثمن كوب من القهوة ١,٨ دينار ، ويوجد عليه تخفيض ٢٥ ٪ . فإذا كان محل القهوة يضيف ٦,٢٥ ٪ رسوم خدمة. فاطلب إليهم كتابة الخطوات الرياضية المستعملة لإيجاد الثمن الفعلي للكوب.

إجابات :

١٦) ٥٠ دينارًا ، ٢٥ دينارًا ؛ لأن نسبة التخفيض فيه ٥٠ ٪ بينما الجمل الأخرى نسبة التخفيض فيها ٢٥ ٪ .

١٧) الطريقة الأولى: هي أن تجد ٣٠ ٪ من الثمن الأصلي، ثم تطرح هذه القيمة من الثمن الأصلي.

الطريقة الثانية: هي أن تجد ٧٠ ٪ من الثمن الأصلي.

لاحظ أن الطريقة الثانية أفضل؛ لأنها تتكون من خطوة واحدة فقط.

تـدرّب، وحلّ المسائل

الإرشادات للتمارين

للتمارين	انظر الأمثلة
٦ – ٩	١، ٢
١٠ – ١٢	٣

أوجد السعر الجديد، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من مائة:

٦) آلة حاسبة بقيمة ٨ , ٥ دينار، وخصم ٢٠٪. ٤,٦٤ دنانير

٧) بطاقة اتصال بقيمة ٩ , ٩ دنانير، وزيادة ٥٪. ١٠,٤٠ دنانير

٨) حاسوب بقيمة ١٥٠ دينارًا، وخصم ٧٪. ١٣٩,٥ دينارًا

٩) قلم بقيمة ٢٥ , ١ دينار، وزيادة ٦٠٪. دينارًا

١٠) عرضت زجاجة عطر في التخفيضات بـ ٢٥ , ٨ دنانير. إذا كان هذا السعر بعد التخفيض ٥٠٪ من السعر الأصلي، فما السعر الأصلي مقرّبًا إلى أقرب جزء من مئة؟ ١٦,٥٠ دينارًا

١١) مجموعة ألعاب ثمنها ٨ , ١٧ دينارًا. إذا زاد ثمنها بنسبة ٧٥ , ٥ ٪، فما مقدار الزيادة؟ ١,٠٢ دينار تقريبًا

١٢) عبد الرحمن موظف يتقاضى راتبًا شهريًّا قدره ٨٠٠ دينار، وقد تم زيادة رواتب الموظفين بنسبة ١٥٪ من الراتب السابق. هل تستطيع أن تساعد عبد الرحمن في معرفة مقدار الزيادة في راتبه؟ ١٢٠ دينارًا

١٣) **زكاة الذهب:** يبلغ نصاب الذهب ٨٥ جرامًا من الذهب الخالص، وتُدفع قيمة الزكاة بنسبة ٥ , ٢٪ من قيمة الذهب الخالص وذلك بحساب سعر جرام الذهب يوم وجوب الزكاة. إذا علمت أن لدى مريم ذهبًا خالصًا وزنه ١٢٠٠ جم، فما مقدار الزكاة المستحقّة عليها إذا كان سعر جرام الذهب ٩ دنانير؟ ٢٧٠ دينارًا

١٤) **الشبكة المعلوماتية:** تدفع عائلة ١ , ٩ دينار شهريًّا اشتراكًا في الشبكة المعلوماتية، وسيزيد الاشتراك ٥٪ الشهر القادم، فما تكلفة الاشتراك الجديد؟ ١,٩٩٥ دينار

١٥) **تجارة:** يبيع متجر خلاط فواكه بمبلغ ٥ , ٢٧ دينارًا. إذا ارتفع ثمنه بنسبة ٨٪، فما سعره بعد الزيادة؟ ٢٩,٧ دينارًا

مسائل مهارات التفكير العليا

١٦) في كلّ زوج ممّا يأتي، القيمة الأولى هي السعر الأصلي لسلعة، والقيمة الثانية هي سعر بيعها بعد التخفيض. حدّد الزوج الذي نسبة التخفيض فيه مختلفة عنها في الأزواج الثلاثة الأخرى، فسّر إجابتك: ١٦ ، ١٧ انظر الهامش .

٥٠ دينارًا ، ٢٥ دينارًا	٨٠ دينارًا ، ٦٠ دينارًا	٢٤ دينارًا ، ١٨ دينارًا	١٢ دينارًا ، ٩ دنانير

١٧) **اكتب** اذكر طريقتين لإيجاد سعر البيع لسلعة أُجري عليها تخفيض بنسبة ٣٠٪. وما الطريقة المفضلة لديك؟ وضّح إجابتك بأمثلة.

تنويع الواجبات المنزلية

المستوى	الأسئلة
دون المتوسط	٦ – ٩ ، ١١، ١٢، ١٤، ١٥
ضمن المتوسط	٨، ٩، ١١، ١٣، ١٥، ١٦
فوق المتوسط	١١، ١٣، ١٦، ١٧

اختبار الفصل

أوجد قيمة كلّ ممّا يأتي، وقرّبها إلى أقرب منزلة عشرية واحدة:

١) ٥٥٪ من ١٦٤ ٩٠,٢

٢) ٣٥٥٪ من ١٥؟ ٥٣,٣

٣) ٢٥٪ من ٨٠. ٢٠

٤) **اختيار من متعدد:** من بين ٣٦٥ طالبًا، اشترى ٢١٠ طالبًا وجبة إفطار. ما النسبة المئوية التقريبية للطلاب الذين لم يشتروا وجبة الإفطار؟ ب

أ) ٣٥٪ ج) ٥٦٪

ب) ٤٢٪ د) ٧٨٪

قدّر كلًّا ممّا يأتي: ٥–٨ انظر الهامش.

٥) ١٨٪ من ٢٤٦ ٦) ١٤٥٪ من ٨١

٧) ٧١٪ من ٣٢٤ ٨) ٥٦٪ من ٤, ٦٥

٩) **اتصالات:** بلغت مكالمات خالد في الهاتف خلال أسبوع ٥٠ دقيقة، إذا كان ٢٥٪ منها مع والدته، فهل تحدثَّ معها ٨ أو ١٢ أو ١٥ دقيقة تقريبًا؟ وضّح كيف توصّلت إلى الإجابة.
١٢ دقيقة؛ ٠,٢٥ × ٤٨ = ١٢

اكتب معادلة تعبّر عن كلّ مسألة مما يأتي، ثم حُلّها، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة: انظر الهامش.

١٠) أوجد ١٤٪ من ٦٥.

١١) ما العدد الذي يساوي ٣٦٪ من ٢٤٩؟

١٢) ما العدد الذي ٨٢٪ منه يساوي ٨, ٧٣؟

١٣) ما النسبة المئوية لـ ٧٥ من ٥٠؟

طعام: للتمرينين ١٤ و ١٥ استعمل الجدول الآتي الذي يبين نتائج استفتاء ١٧٥ طالبًا حول الوجبة المفضّلة لديهم.

الوجبة المفضلة	النسبة المئوية
سمك	٣٢٪
لحم	٥٦٪
دجاج	١٢٪

١٤) ما عدد الطلبة الذين اختاروا اللحم؟ ٩٨ طالبًا

١٥) ما عدد الطلبة الذين اختاروا الدجاج؟ ٢١ طالبًا

أوجد السعر الجديد لكل مما يأتي، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من مئة:

١٦) حاسوب قيمته ٢٢٠ دينارًا، ونسبة الخصم $٦\frac{١}{٢}$٪. ٢٠٥,٧ دنانير

١٧) صندوق من الدجاج المجمد سعره ١٠, ٥ دنانير. ونسبة الزيادة ٣٣٪. ١٣,٩٧ دينارًا

١٨) **زكاة:** في رصيد محمد ٣٥٠٠٠ دينار، أوجد ما يتبقى في رصيده بعد إخراجه زكاة ماله. ٣٤١٢٥ دينارًا

١٩) **اختيار من متعدد:** في كيس ٢٢٠ كرة ملونة، منها ٤٥٪ لونها أحمر، ما عدد الكرات الأخرى؟ أ

أ) ١٢١ ج) ١٠٩

ب) ١١٦ د) ٨٥

التقويم الختامي

يمكنك استعمال اختبار الفصل في كتاب الطالب واختبار الفصل الإضافي في كتاب المعلم للتحقق من تقدم طلبتك في تعلم مفاهيم الفصل.

إجابات:

٥) ٥٠؛ $\frac{١}{٥} \times ٢٥٠ = ٥٠$

٦) ١٢٠؛ ٠,١ × ٨٠٠ = ٨٠، ٨ × ١٥ = ١٢٠

٧) ٢٢٤؛ ٠,١ × ٣٢٠ = ٣٢، ٧ × ٣٢ = ٢٢٤

٨) ٣٣؛ $\frac{١}{٢} \times ٦٦ = ٣٣$

١٠) س = ٠,١٤ × ٦٥؛ ٩,١

١١) ص = ٠,٣٦ × ٢٤٩؛ ٨٩,٦٤

١٢) ٠,٨٢ ع = ٧٣,٨؛ ٩٠

١٣) ٧٥ = ٥٠ ن؛ ١٥٠٪

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناءً على نتائج اختبار الفصل (٥)، استعمل ما يأتي في الجدول في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تعتبر تحديًا للطلاب.	١ – ٨	٥ – ١، ٥ – ٢، ٥ – ٤
	٩ – ١٦، ٢٠	٥ – ٣
	١٧ - ١٩	٥ – ٥

إرشاد للاختبار:

في السؤال ٦ :

لحل أسئلة الاختيار من متعدد، اطلب إلى الطلبة حذف البدائل الخطأ. ففي السؤال السادس بما أن :

$١٢ \times ٣ = ٣٦$ ، و $١٢,٥ \times ٣ > ٣٦$

فيمكن حذف البديلين ب، د. وبما أن العدد $١٢,٥ \times ٣$ يجب أن ينتهي في ٥، فيمكن أيضًا حذف البديل أ.

اختبار تراكمي ٢

القسم ١ اختيار من متعدد

اقرأ كلّ سؤال فيما يأتي، ثم اكتب الإجابة الصحيحة:

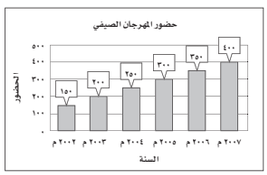
١ ترغب سارة بشراء دمى لشقيقاتها، إذا اطلعت على عدد من العروض في مجموعة من المحالّ التجارية، كما هو مبين في الجدول، فأيّ هذه العروض هو الأفضل؟ جـ

المحلّ	العرض
أ	٣ دمى بـ ٤ دنانير
ب	٤ دمى بـ ٥ دنانير
جـ	دميتان بـ ٩,١ دينار
د	دمية واحدة بـ ١,١ دينار

أ) عرض أ　　جـ) عرض جـ

ب) عرض ب　　د) عرض د

٢ يبين الشكلّ أدناه عدد الحاضرين في أحد المهرجانات الصيفية خلال الفترة ما بين ٢٠٠٢م – ٢٠٠٧ م . إذا استمر الحضور بالمعدل نفسه، فماذا تتوقّع أن يكون عدد الحاضرين عام ٢٠١٠ م ؟ جـ



أ) أقل من ٢٠٠　　جـ) ما بين ٥٠٠ و ٦٠٠

ب) ما بين ٧٠٠ و ٨٠٠　　د) أكبر من ٨٠٠

٣ يُعِدُّ مطعم ٣٠ وجبة في ٤٥ دقيقة. ما عدد الوجبات التي يتم إعدادها في ساعة واحدة بحسب المعدل نفسه؟ أ

أ) ٤٠ وجبة　　جـ) ٥٠ وجبة

ب) ٤٥ وجبة　　د) ٦٠ وجبة

٤ ثمن سلعة ٢٣,٩٥ دينارًا، أُجري عليها تخفيض نسبته ١٥٪، ما قيمة هذا التخفيض؟ جـ

أ) ٢,٤٠ دينار　　جـ) ٣,٦٠ دنانير

ب) ٤,٦٠ دنانير　　د) ٤,٨٠ دنانير

٥ نسبة الطيور في إحدى حدائق الحيوانات ٣٨٪. إذا كان عدد الحيوانات كلّها ٨٨ حيوانًا، فما المعادلة التي يمكنك استعمالها لإيجاد جـ التي تعني عدد الطيور في الحديقة؟ ب

أ) $\frac{\text{جـ}}{٨٨} = \frac{١٠٠}{٣٨}$　　جـ) $\frac{٣٨}{٨٨} = \frac{١٠٠}{\text{جـ}}$

ب) $\frac{\text{جـ}}{٨٨} = \frac{٣٨}{١٠٠}$　　د) $\frac{\text{جـ}}{٣٨} = \frac{١٠٠}{٨٨}$

٦ صنع مهندس نموذجًا لمبنى باستعمال المقياس: ١ سم يعادل ٣ أمتار. إذا كان ارتفاع النموذج ١٢,٥ سم، فأيّ ممّا يأتي يمثّل الارتفاع الفعلي للمبنى؟ جـ

أ) ٤٠,٠ م　　جـ) ٣٧,٥ م

ب) ٣٦,٠ م　　د) ٢٨,٤ م

٧ باب على شكل مستطيل طوله س قدم، وعرضه ص قدم، وفي منتصفه نافذة زجاجية مستطيلة الشكل، طولها ٣ أقدام، وعرضها قدمان. أيّ التعابير الآتية يبين المساحة المدهونة من الباب بوحدة القدم المربعة؟ ب

أ) س + ص – ٦　　جـ) س ص + ٦

ب) س ص – ٦　　د) س + ص + ٦

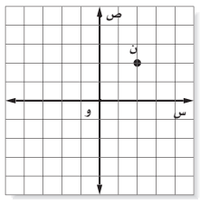
اختبار تراكمي ٢

٨ تُباع ٥ زجاجات من العصير، سعة كلّ منها نصف لتر بدينارين. ما ثمن ٧ زجاجات من العصير سعة كلّ منها نصف لتر؟ جـ

أ) ٣,٥ دنانير جـ) ٢,٨ دينار

ب) ديناران د) ١٤ دينارًا

٩ إذا تحركت النقطة ن على المستوى الإحداثي بمقدار ٣ وحدات إلى اليسار، ثم وحدتين إلى الأعلى، فما إحداثيَّاها الجديدين؟ د



أ) (−٢،٣) جـ) (٤، −١)

ب) (٠،٥) د) (−١، ٤)

١٠ لدى بدر مجموعة من الأقلام، منها ١٢ قلمًا أزرق اللون، و ٨ خضراء، و ٧ حمراء، و٣ سوداء. ما النسبة المئوية للأقلام الزرقاء؟ د

أ) ٢٥٪ جـ) ٣٥٪

ب) ٣٠٪ د) ٤٠٪

١١ اشترت لمياه ٢٤ قارورة من المياه المعبأة بسعر ٠,٩ دينار لكلّ ست قوارير، واشترت ٢٤ كيس بطاطس بسعر ٠,٤ دينار لكلّ ٨ أكياس. كم دينارًا دفعت ثمنًا للمياه والبطاطس؟ جـ

أ) ٣١,٢ دينارًا جـ) ٤,٨ دنانير

ب) ٤,٢ دنانير د) ١,٣ دينار

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن كلّ سؤال من الأسئلة الآتية:

١٢ كان ثمن خزانتين للملابس في العام الماضي ٦٢٥ دينار، وهذه السنة بلغ ثمنهما ٦٥٠ دينارًا، ما النسبة المئوية لمقدار الزيادة في ثمنهما؟ ٤٪

١٣ يُباع عقد نسائي بسعر ١٨ دينارًا. إذا أعلن المحلّ عن تخفيضات بنسبة ١٥٪ على كلّ سلعة تباع فيه، فما ثمن العقد بعد التخفيضات؟ ١٥,٣٠ دينارًا .

القسم ٣ الإجابة المطولة

أجب عن السؤال الآتي بالتفصيل:

١٤ رفعت أحد الأندية الرياضية رسم الاشتراك الشهري من ٩,٨ دنانير إلى ١٠,٩ دنانير.

أ) ما النسبة المئوية للزيادة؟ ١١,٢٢٪

ب) قام نادي آخر بتحديد سعر الاشتراك ١١ دينارًا في الشهر، لكنه قدم (خصمًا) للمشتركين الجدد نسبته ١٠٪. صف طريقتين لإيجاد التكلفة بالنسبة للمشتركين الجدد. انظر الهامش.

جـ) إذا أردت الاشتراك في نادٍ رياضي، فأي هذين النادين أقل تكلفة ؟ انظر الهامش.

هل تحتاج إلى مساعدة إضافية؟														
إذا لم تجب عن السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤
فراجع الدرس	٤-٢	٦-٢	٤-٢	٥-١	٥-١	٨-٤	٦-٣	٦-٤	٣-٢	٥-٣	٤-١	٥-٥	٥-٥	٥-٥

إجابات :

١٤ ب) يمكن إيجاد ١٠٪ من ١١ دينارًا، ثم طرح الناتج من ١١.

أيْ أن : ١١ − ١,١ = ٩,٩ دنانير.

ويمكن أيضًا طرح ١٠٪ من ١٠٠٪، ثم ضرب النسبة الجديدة في ١١.

أيْ أن : ٩٠٪ × ١١ = ٩,٩ دنانير.

١٤ جـ) النادي الثاني؛ لأن تكلفته أقل من تكلفة النادي الأول بدينار تقريبًا.

كتاب التمارين

١ - ١ الخطوات الأربع لحل المسألة

استعمل الخطوات الأربع لحل كل مسألة فيما يأتي:

١ **محركات:** يدور محرك سيارة ٩٠٠ دورة في الدقيقة. ما عدد الدورات التي يدورها في الثانية الواحدة؟
١٥ دورة

٢ **مسافة:** إذا كانت أ، ب، ج ثلاث مدن، وكانت المسافة بين أ وَ ب تبلغ ٦ أمثال المسافة بين أ وَ ج، وكانت ج تقع بين أ وَ ب، والمسافة بين أ وَ ج تبلغ ٨٢ كم. فما المسافة التقريبية بين ب وَ ج؟
٤١٠ كم

٣ **أعداد:** أكمل النمط بالعددين المناسبين:
١، ٣، ١١، ٣٣، ١١١، ٣٣٣، ١١١١، ٣٣٣٣، ١١١١١

٤ ركض سعد في اليوم الأول من الأسبوع مسافة ٢,٣ كم، وزادت المسافة التي ركضها بمقدار ٠,٦ كم كل يوم عن اليوم السابق له خلال الأيام الستة التالية. فما أقصى مسافة ركضها سعد في هذا الأسبوع؟
٥,٩ كم

٥ **رياضة:** لعب الفريقان أ و ب مباراة لكرة السلة فاز فيها الفريق أ بفارق نقطتين. استعمل الجدول المجاور في إيجاد عدد النقاط التي أحرزها الفريق أ في الشوط الثالث.

الفريق	عدد النقاط في الأشواط				مجموع النقاط
	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	
أ	٢١	١٨	؟ ٢٥	١٧	٨١
ب	١٥	١٩	٢٠	٢٥	٧٩

٦ **كعك:** يتطلب إعداد نوع من الكعك ١٦ ملعقة طعام من الزبد للكعكة الواحدة، يخفق بعضها مع البيض، وبعضها الآخر للتزيين. فإذا كنا نحتاج إلى ٤ ملاعق من الزبد مخفوقة في الكعكة الواحدة، فما عدد الملاعق اللازمة لتزيين ثلاث كعكات؟ ٣٦ ملعقة طعام من الزبد

كتاب التمارين

١ - ٢ القوى والأسس

اكتب كل قوة مما يأتي كحاصل ضرب للعامل نفسه:

١ $٥^{٧}$ $٥\times٥\times٥\times٥\times٥\times٥\times٥$
٢ $٢^{٤}$ $٢\times٢\times٢\times٢$
٣ $٧^{٢}$ ٧×٧
٤ $١٠^{٥}$ $١٠\times١٠\times١٠\times١٠\times١٠$
٥ $٣^{٣}$ $٣\times٣\times٣$
٦ $٦^{٨}$ $٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦$
٧ أربعة مرفوعة للقوة الثامنة $٤\times٤\times٤\times٤\times٤\times٤\times٤\times٤$
٨ ثمانية تكعيب $٨\times٨\times٨$
٩ عشرة تربيع ١٠×١٠

اكتب حاصل الضرب فيما يأتي بالصورة الأسية:

١٠ $٩\times٩\times٩\times٩\times٩\times٩$ $٩^{٦}$
١١ $١\times١\times١\times١\times١$ $١^{٥}$
١٢ $٢\times٢\times٢\times٢\times٢\times٢\times٢\times٢$ $٢^{٨}$
١٣ $٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦\times٦$ $٦^{١٢}$
١٤ $٥\times٥\times٥\times٥\times٥$ $٥^{٥}$
١٥ $٤\times٤\times٤\times٣\times٣\times٣\times٣$ $٤^{٢}\times٣^{٥}$

احسب قيمة كل مما يأتي:

١٦ $٤^{٣}$ ٦٤
١٧ $١^{١١}$ ١
١٨ $٢^{٥}$ ٣٢
١٩ $١٠^{٣}$ ١٠٠٠
٢٠ $٩^{٣}$ ٧٢٩
٢١ $٨^{١}$ ٨
٢٢ القوة الرابعة للعدد خمسة ٦٢٥
٢٣ ٧ تربيع ٤٩
٢٤ القوة السادسة للعدد صفر ٠

استعمل الآلة الحاسبة لتحديد الجملة الصحيحة فيما يأتي:

٢٥ $٢^{٨}=٨^{٢}$ خطأ
٢٦ $١٧^{٢}>١٧٢$ خطأ
٢٧ $٣^{٢}<١٩١$ صحيحة

رتّب القوى في كل مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

٢٨ $٢^{٥}، ٣^{٤}، ٥^{٢}، ٧^{٣}$
$٢^{٥}، ٣^{٤}، ٥^{٣}، ٧^{٢}$
٢٩ $٣^{٨}، ٢^{١٢}، ٤^{٣}، ١^{٣١}$
$١^{٣١}، ٤^{٣}، ٢^{١٢}، ٣^{٨}$
٣٠ $٣^{٩}، ٥^{٣}، ٧^{٥}، ٩^{٣}$
$٣^{٩}، ٥^{٣}، ٧^{٥}، ٩^{٣}$

٣١ **خرائط:** يستعمل سعد خريطة رقمية على جهاز الحاسوب، تمكّنه من تكبير شكل ما أو تصغيره، فإذا عمل على تكبير المقياس بمقدار القوة الرابعة للعدد عشرة، فاكتب هذا العدد بالصورة القياسية. ١٠٠٠٠

٣٢ **بكتيريا:** لاحظ أحد العلماء نمو ٥ جراثيم بكتيريا في طبق مخبري، وبعد ساعة لاحظ ٢٥ جرثومة بكتيريا، وفي كل ساعة كان يلاحظ حوالي ٥ أمثال العدد الذي لاحظه في الساعة السابقة تقريبًا، وبعد عدة ساعات كان عدد البكتيريا في الطبق $٥^{٩}$. استعمل الآلة الحاسبة لإيجاد هذا العدد بالصورة القياسية. ١٩٥٣١٢٥

كتاب التمارين

١ - ٣ المربعات الكاملة والجذور التربيعية

أوجد مربعات الأعداد الآتية:

١ ٢ ٤
٢ ٨ ٦٤
٣ ١٠ ١٠٠
٤ ١١ ١٢١
٥ ١٥ ٢٢٥
٦ ٢٥ ٦٢٥
٧ ٥ ٢٥
٨ ١٦ ٢٥٦
٩ ٢١ ٤٤١

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١٠ $\sqrt{٦٤}$ ٨
١١ $\sqrt{١٢١}$ ١١
١٢ $\sqrt{١٦٩}$ ١٣
١٣ $\sqrt{٠}$ ٠
١٤ $\sqrt{٨١}$ ٩
١٥ $\sqrt{٢٨٩}$ ١٧
١٦ $\sqrt{٩٠٠}$ ٣٠
١٧ $\sqrt{١}$ ١
١٨ $\sqrt{٤٨٤}$ ٢٢

تستعمل شركة إلكترونيات ثلاثة قياسات مختلفة من ملصقات مربعة عند شحن منتجاتها. ويبين الجدول المجاور مساحة كل نوع من هذه الملصقات.

الملصق	مساحته
الأول	١٠٠ سم^{٢}
الثاني	٢٢٥ سم^{٢}
الثالث	١٤٤ سم^{٢}

١٩ إذا كان طول ضلع المربع يساوي الجذر التربيعي لمساحته، فما طول ضلع كل ملصق؟
الأول (١٠ سم)، الثاني (١٥ سم)، الثالث (١٢ سم)

٢٠ كم تزيد مساحة الملصق الثاني على مساحة الملصق الثالث؟ ٨١ سم^{٢}

٢١ مسبح مربع الشكل، محاط بممر منتظم عرضه مترانِ، فإذا كانت مساحة المسبح والممر معًا ١٤٤ مترًا مربعًا، فما طول ضلع المسبح؟ ٨ أمتار

كتاب التمارين

١ - ٤ ترتيب العمليات

احسب قيمة كل تعبير فيما يأتي:

١ $٤\times(٢+٩)$ ٤٤
٢ $(٢+٥)-٨$ ١
٣ $(١٥\div٣)+٧$ ١٢
٤ $٧\div(٧+١٤)$ ٣
٥ $٤\div١٢-٦\times٥$ ٢٧
٦ $٨\div٢+٨-٢$ ١٠
٧ $(١٦-٨)\div٥+٢$ ٩
٨ $٧+٥\times٣-١٥$ ٧
٩ ٧×١٠^{٣} ٧٠٠٠
١٠ $٢\times٥^{٢}+٦$ ٥٦
١١ $٧\times٢^{٣}-٩$ ٤٧
١٢ $٢٧\div٣\times٢+٤^{٢}$ ٣٤
١٣ $٣\times٤\times١٢-٦^{٢}$ ٧٢
١٤ $(١٥-٣)\div(٨+٤)$ ١
١٥ $(٩-٤)\times(٧-٧)$ ٠
١٦ $٨+٣\times(٥+٢)-٧\times٢$ ١٥
١٧ $٥\times(٦-١)+٤\times٦\div٣$ ٣٣
١٨ $١٢\div(٧+٥)^{٢}$ ١٢
١٩ $١٢\div(٨-٦)^{٢}$ ٣
٢٠ $(٧+٢)^{٢}\div٣^{٣}$ ٩
٢١ $(١١-٩)^{٢}\times(٨-٥)^{٢}$ ٣٦
٢٢ $٦٤\div٨-٣\times(٤-٣)+٢$ ٧
٢٣ $٨\times٥,١-(١,٤+٤,١)+٧,١$ ٤٢,٤

للتمرينين ٢٤، ٢٥، اكتب التعبير العددي المناسب لكل مما يأتي، ثم أوجد قيمته للوصول إلى الحل:

٢٤ أراد سالم زراعة القطعتين الواقعتين بجانب منزله والقطعة التي أمام المنزل، إذا كان قياس كل من القطعتين الجانبيتين ٣م × ١٠م، في حين أن القطعة الأمامية مربعة الشكل طول ضلعها ٩م، وأراد أن يترك جزءًا مربعًا من القطعة الأمامية مساحته ١٦ م^{٢} من دون زراعة، فما المساحة التي سيزرعها سالم؟
$٢\times(١٠\times٣)+٩^{٢}-١٦=١٢٥$ سيزرع سالم ١٢٥ م^{٢}

٢٥ يتدرب عيسى في إحدى المستشفيات خلال الأسبوع، فيعمل مدة ٣ ساعات يومي الإثنين والخميس، و٤ ساعات يومي السبت والأحد، وساعتين يوم الثلاثاء. ما عدد الساعات التي يعملها عيسى في المستشفى خلال الأسبوع؟
$٢\times٣+٢\times٤+٢=١٦$، يعمل عيسى في الأسبوع ١٦ ساعة.

١ - ٥ خطة حلّ المسألة (التخمين والتحقق)

استعمل خطة «التخمين والتحقق» لحل التمرينين ١، ٢:

١ **أعداد**، ضُرب عدد ما في العدد ٧، ثم أضيف ٥ إلى الناتج، فكان الناتج النهائي ٣٣، فما العدد؟
٤

٢ **طعام** : يشتري سامي كلَّ يوم علبة عصير وقطعة كعك أو شطيرة. إذا دفع خلال أسبوع ٢,٣ دينار. فما عدد الشطائر التي اشتراها خلال الأسبوع؟ اعتمد على القائمة الخاصة بالأسعار في الجدول الآتي :

الصنف	الثمن بالفلس
كعك	٢٠٠
شطيرة	٣٠٠
عصير	١٠٠

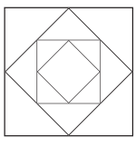
٢ شطيرة

استعمل الخطة المناسبة لحل التمارين ٣ - ٧:

من خطط حل المسـألة
• التخمين والتحقق
• البحث عن نمط

٣ **أنماط** ، ما المقطعان التاليان في النمط الآتي؟
أ ت ج، ب ث ح، ت ج خ، ث ح د، ج خ ذ، .....، .....
ح د ر، خ ذ ز

٤ **هندسة** ، إذا كانت مساحة كل مربع فيما يأتي تساوي مثلي المربع الأصغر التالي المرسوم بداخله، ومساحة المربع الأصغر تساوي ٣سم٢، فما مساحة المربع الكبير؟



٢٤ سم٢

٥ **جبر** ، ما العددان التاليان في النمط:
٣٢، ٢٨، ٢٤، ٢٠، ....، ١٦، ١٢، ....

٦ **نقود** ، ادخر منذر ٦٠ دينارًا من الفئتين: ١٠ دنانير، و ٥ دنانير. فإذا كان عدد الأوراق التي ادخرها ٨ أوراق نقدية، فما عدد الأوراق النقدية من كل فئة؟ ٤ أوراق من فئة ١٠ دنانير وَ ٤ أوراق من فئة ٥ دنانير.

٧ **مكتبة** ، عدّ أمين المكتبة الكتب غير المعارة في أحد الأيام فكانت ١٥٧ كتابًا، إذا كان هذا العدد أقل بمقدار ٨ عن ثلاثة أضعاف الكتب المعارة في ذلك اليوم، فما عدد الكتب المعارة في ذلك اليوم؟ ٥٥ كتابًا

١ - ٦ الجبر: المتغيرات والتعابير الجبرية

إذا كانت س = ٥ ، ص = ٢ ، ع = ٧ ، هـ = ١، فاحسب قيمة كل تعبير مما يأتي:

١ ص + ٧ = ٩
٢ ٩ – هـ = ٨
٣ ٣ع + ١ = ٢٢
٤ ٥ س – ٤ = ٢١
٥ ع – ص = ٥
٦ هـ + س = ٦
٧ ١١ ع – ٧ = ٧٠
٨ ٦ + ٣ هـ = ٩
٩ ٤ س – ١٠ ص = ٠
١٠ ٣ هـ٢ = ٣
١١ ٢ع٢ – ١٨ = ٨٠
١٢ س٢ + ٨ = ٣٣
١٣ $\frac{ص}{٢}$ = ١
١٤ $\frac{٣٠}{س}$ = ٦
١٥ $\frac{(هـ+٣)^٢}{٨}$ = ٢

إذا كانت أ = ٤,١ ب = ٥,٧ ، ج = ٠,٣ ، فاحسب قيمة كل تعبير مما يأتي:

١٦ أ + ب – جـ = ٩,٥
١٧ ١٠ – (أ + ب) ٢ = ٠,
١٨ ب – جـ + ٧,٤٢ = ٧,٤٢

١٩ **سطح القمر** ، يُحسب وزن جسم ما بالكيلو جرام على سطح القمر باستعمال التعبير $\frac{و}{٦}$ ، حيث و : وزن الجسم على سطح الأرض. فإذا كان وزن جسم ما ١٧٨,٢ كجم على سطح الأرض، فما وزنه على سطح القمر؟
٢٩,٧ كجم

٢٠ أكمل الجدول الآتي:

س	١٦ س
١	١٦
٢	٣٢
٣	٤٨
٤	٦٤
٥	٨٠

١ - ٧ الجبر: المعادلات

حل المعادلات الآتية ذهنيًا:

١ أ + ٥ = ١٤ ٩
٢ ٧ + ص = ٢٤ ١٧
٣ ع – ١٣ = ٣٣ ٤٦
٤ ص – ١٧ = ١١ ٢٨
٥ ١٢ – ع = ٠ ١٢
٦ س + ١٨ = ٥٩ ٤١
٧ ٦٣ = ٩ أ ٧
٨ ٨ د = ٩٦ ١٢
٩ هـ = $\frac{٤٢}{٧}$ ٦
١٠ ٩ = $\frac{هـ}{٧}$ ٦٣
١١ ١٠ = ع ÷ ٤ ٤٠
١٢ ٥٥ ÷ ك = ١١ ٥
١٣ ١,٢ + ك = ٣ ١,٨
١٤ ٢,٧ = ف – ١,٨١ ٣,٨١
١٥ ل – ٠,٥ = ٠,٢ ٠,٧
١٦ ١٢,٦ – ج = ٥,٦٧
١٧ ٨,٨ + ز = ١٨,٧ ٩,٩
١٨ ل + ١٣,٥ = ١٦ ٢,٥

١٩ **درجات الحرارة**، سجلت درجة الحرارة في صباح أحد الأيام فبلغت ٥° س، ثم ارتفعت درجة الحرارة بعد ظهر ذلك اليوم لتبلغ ٢٧° س، حل المعادلة الآتية؛ لتعرف مقدار الارتفاع في درجة الحرارة في ذلك اليوم: ٥ + د = ٢٧.
د = ٢٢° س

٢٠ **هـوايات**، تصنع أسماء ٤ وسائد في الساعة الواحدة. فكم ساعة تحتاج إليها لتصنع ٢٠ وسادة، استعمل المعادلة:
٤ س = ٢٠. س = ٥ ساعات

٢١ **رياضة**، أحرز خالد في لعبة البولينج ١٨٧ نقطة، وبعد راحة قصيرة عاد إلى اللعب، وأكمل اللعبة ليحرز ٣٠٠ نقطة، اكتب معادلة يمكنك من خلالها معرفة كم نقطة أحرز خالد بعد فترة الراحة، ثم حلها.
١٨٧ + ن = ٣٠٠ ← ن = ١١٣ نقطة

١ - ٨ الجبر: خصائص العمليات

استعمل خاصية التوزيع لإعادة كتابة التعابير الآتية، ثم احسب قيمتها:

١ ٤ (٥ + ٧) = ٤ (٥) + ٤ (٧) = ٤٨
٢ ٦ (٣ + ١) = ٦ (٣) + ٦ (١) = ٢٤
٣ ٢ (١٠ + ٨) = ٢ (١٠) + ٢ (٨) = ٣٦
٤ ٥ (٨ – ٣) = ٥ (٨) – ٥ (٣) = ٢٥
٥ ٧ (٤ – ١) = ٧ (٤) – ٧ (١) = ٢١
٦ ٣ (٩ – ٢) = ٣ (٩) – ٣ (٢) = ٢١

سمّ الخاصية التي تمثلها كل جملة ممّا يأتي :

٧ أ + (ب + ت) = (أ + ب) + ت — خاصية التجميع
٨ ٢٣ × ١٥ = ١٥ × ٢٣ — خاصية الإبدال
٩ ٠ + س = س — خاصية العنصر المحايد الجمعي
١٠ ٣ (ج + ٧) = ٣ × ج + ٣ × ٧ — خاصية التوزيع
١١ ٨ × ١ = ٨ — خاصية العنصر المحايد الضربي
١٢ ص + ١١ = ١١ + ص — خاصية الإبدال
١٣ ٥ (و + ١) = (و + ١) ٥ — خاصية الإبدال
١٤ (٤ × م) × ١ = ٤ (م × ١) — خاصية التجميع
١٥ (٦ + ٢) ٧ = ٦ (٧) + ٢ (٧) — خاصية التوزيع

استعمل خاصية أو أكثر لإعادة كتابة كل تعبير ممّا يأتي من دون استعمال الأقواس:

١٦ (ب + ٣) + ٦ = ب + ٩
١٧ ٧ (٥ س) = ٣٥ س
١٨ ٤ (أ + ٤) = ٤أ + ١٦
١٩ ٧ + (٣ + س) = ١٠ + س
٢٠ (٢ س) × ٠ = ٠
٢١ ٥ × (٩ + ك) = ٤٥ + ٥ك
٢٢ ٨ (ص – ٥) + ص = ٩ص – ٤٠
٢٣ (هـ + ٢) × ٣ – ٢ هـ = هـ + ٦

٢٤ **متجر** ، يبيع متجر نوعية من التمور في علب بسعر ٥ دنانير للعلبة من النوع الأول و٣ دنانير للعلبة من النوع الثاني ، استعمل خاصية التوزيع لحساب ثمن ٦ علب من كل نوع من التمور ذهنيًّا .
٦ (٥ + ٣) = ٦ × ٥ + ٦ × ٣ = ٣٠ + ١٨ = ٤٨ تكلفة ٦ علب من كل نوع ٤٨ دينارًا

٢٥ **معاملات مالية** ، يقوم علاء بتدقيق حساباته المالية بطريقتين كما هو مبين في المعادلة:
(س + ص) – ر = س + (ص – ر)، حيث س: الرصيد السابق، ص: الإيرادات، ر: المصروفات. سمّ الخاصية التي يستعملها علاء لتدقيق حساباته. خاصية التجميع

٢٦ **سرعة**، تسير حافلة بسرعة ٦٥ كم في الساعة ، فإذا سارت مدة ساعة واحدة، فما الخاصية المستعملة لحل المسألة التي يعبر عنها بالشكل : ٦٥ × ١ = ٦٥؟ خاصية العنصر المحايد الضربي

كتاب التمارين

١ - ٩ الجبر: المتتابعات الحسابية

صف العلاقة بين الحدود في كل متتابعة حسابية فيما يأتي، ثم اكتب الحدود الثلاثة التالية في كل منها:

١) ٠، ٥، ١٠، ١٥، ... إضافة العدد (٥) — ٢٠، ٢٥، ٣٠

٢) ١، ٣، ٥، ٧، ... إضافة العدد (٢) — ٩، ١١، ١٣

٣) ١٨، ٢٧، ٣٦، ٤٥، ... إضافة العدد (٩) — ٥٤، ٦٣، ٧٢

٤) ٧، ١٩، ٣١، ٤٣، ... إضافة العدد (١٢) — ٥٥، ٦٧، ٧٩

٥) ٨، ١٨، ٢٨، ٣٨، ... إضافة العدد (١٠) — ٤٨، ٥٨، ٦٨

٦) ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ... إضافة العدد (١) — ٢٩، ٣٠، ٣١

٧) ٤، ٠، ٨، ١، ٦، ١، ٢، ... إضافة العدد (٠,٤) — ٢، ٨، ٢، ٤، ٢

٨) ٧، ٣، ٧، ٣، ٧، ٣، ٧، ... إضافة العدد (٠) — ٣، ٧، ٣، ٧، ٣

٩) ١، ٥، ٢، ٦، ٣، ٧، ٤، ٨، ... إضافة العدد (١,١) — ٥، ٩، ٦، ١٠، ٧، ١١

١٠) ١٧، ٣١، ٤٥، ٥٩، ... إضافة العدد (١٤) — ٧٣، ٨٧، ١٠١

١١) ٣٠، ٥٠، ٧٠، ٩٠، ... إضافة العدد (٢٠) — ١١٠، ١٣٠، ١٥٠

١٢) ١٤، ٤١، ٦٨، ٩٥، ... إضافة العدد (٢٧) — ١٢٢، ١٤٩، ١٧٦

في المتتابعة الهندسية يتم إيجاد أحد الحدود بضرب الحد السابق له في عدد معين ثابت. اكتب الحدود الثلاثة التالية في كل متتابعة هندسية ممّا يأتي:

١٣) ٥، ١٠، ٢٠، ٤٠، ... — ٨٠، ١٦٠، ٣٢٠

١٤) ٣، ٩، ٢٧، ٨١، ... — ٢٤٣، ٧٢٩، ٢١٨٧

١٥) ٢، ٨، ٣٢، ١٢٨، ... — ٥١٢، ٢٠٤٨، ٨١٩٢

حس عددي: أوجد الحد رقم ٤٠ في كل متتابعة حسابية ممّا يأتي:

١٦) ٤، ٨، ١٢، ١٦، ... — ١٦٠

١٧) ١٣، ٢٦، ٣٩، ٥٢، ... — ٥٢٠

١٨) ٦، ١٢، ١٨، ٢٤، ... — ٢٤٠

١٩ **هندسة:** إذا كانت أطوال أضلاع سداسي تشكل متتابعة حسابية، وكان طول الضلع الأقصر يساوي ٣ أمتار، وطول الضلع التالي له في الطول يساوي ٥ أمتار، فما طول الضلع الأطول؟ ١٣ متراً

٢٠ **سقوط حر:** تتزايد سرعة السقوط الحر لجسم بمقدار ٣٥ كم/ ساعة في الثانية الواحدة تقريبًا. وتمثل المتتابعة الحسابية ٣٥، ٧٠، ١٠٥، ... تلك السرعة بعد كل ثانية. كم تبلغ سرعة سقوط حجر من جبل بعد ٨ ثوانٍ؟ ٢٨٠كم/ ساعة

كتاب التمارين

١ - ١٠ الجبر: المعادلات والدوال

أكمل جدول كل دالة فيما يأتي، ثم حدد المجال والمدى:

١) ص = ٥ س

س	٥س	ص
١	١ × ٥	٥
٢	٢ × ٥	١٠
٣	٣ × ٥	١٥
٤	٤ × ٥	٢٠

المجال هو {١، ٢، ٣، ٤}
المدى هو {٥، ١٠، ١٥، ٢٠}

٢) ص = ٨ س

س	٨س	ص
١	١ × ٨	٨
٢	٢ × ٨	١٦
٣	٣ × ٨	٢٤
٤	٤ × ٨	٣٢

المجال هو {١، ٢، ٣، ٤}
المدى هو {٨، ١٦، ٢٤، ٣٢}

٣) ص = ٧ س

س	٧س	ص
٣	٣ × ٧	٢١
٤	٤ × ٧	٢٨
٥	٥ × ٧	٣٥
٦	٦ × ٧	٤٢

المجال هو {٣، ٤، ٥، ٦}
المدى هو {٢١، ٢٨، ٣٥، ٤٢}

٤) ص = س − ٢

س	س−٢	ص
٢	٢ − ٢	٠
٣	٣ − ٢	١
٤	٤ − ٢	٢
٥	٥ − ٢	٣

المجال هو {٢، ٣، ٤، ٥}
المدى هو {٠، ١، ٢، ٣}

٥) ص = س + ٣

س	س+٣	ص
٢	٢ + ٣	٥
٣	٣ + ٣	٦
٤	٤ + ٣	٧
٥	٥ + ٣	٨

المجال هو {٢، ٣، ٤، ٥}
المدى هو {٥، ٦، ٧، ٨}

٦) ص = س + ٠,٧٥

س	س+٠,٧٥	ص
٠	٠,٧٥+٠	٠,٧٥
١	٠,٧٥+١	١,٧٥
٢	٠,٧٥+٢	٢,٧٥
٣	٠,٧٥+٣	٣,٧٥

المجال هو {٠، ١، ٢، ٣}
المدى هو {٠,٧٥، ١,٧٥، ٢,٧٥، ٣,٧٥}

٧ **إنتاج،** يتتج مصنع للسيارات ١٥٠٠٠ محرك سيارة كل شهر، استعمل جدول الدالة المجاور، لإيجاد عدد المحركات التي ينتجها المصنع في ٣، ٦، ٩، ١٢ شهرًا.

س	١٥٠٠٠س	ص
٣	٣ × ١٥٠٠٠	٤٥٠٠٠
٦	٦ × ١٥٠٠٠	٩٠٠٠٠
٩	٩ × ١٥٠٠٠	١٣٥٠٠٠
١٢	١٢ × ١٥٠٠٠	١٨٠٠٠٠

٨ **بقع شمسية،** يحدث التغيّر في نشاط البقع الشمسية كل ١١ سنة. استعمل الدالة ص = ١١ س لحساب عدد السنوات اللازمة لحدوث ١، ٢، ٣، ٤ نشاطات للبقع الشمسية. ١١ سنة، ٢٢ سنة، ٣٣ سنة، ٤٤ سنة

كتاب التمارين

٢ - ١ الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة

اكتب عددًا صحيحًا يعبر عن كل ممّا يأتي:

١) مكسب بمقدار ١٢ دينارًا +١٢ أو ١٢

٢) تحت سطح البحر بمقدار ٤٣٢ م −٤٣٢

٣) ٦° س تحت الصفر −٦

٤) ٣١° س فوق الصفر +٣١ أو ٣١

مثّل كل مجموعة أعداد صحيحة فيما يأتي بيانيًا على خط الأعداد:

٥) −٥، ٠، ٥

٦) −٣، −٢، ١، ٤

احسب قيمة كل تعبير ممّا يأتي:

٧) |−١١| = ١١

٨) |−٥| + ٨ = ١٣

٩) |−٤| − |−٤| = ٠

١٠) |١٢| + ٢ × |−٥| = ٢٢

١١) |−٤| + ٧ − |٣| = ٨

١٢) ٩ + |−٦| ÷ ١° = ١٥

١٣ **صحة،** أوصى الطبيب أحد مرضاه بإنقاص وزنه بمقدار ٢٥ كجم. اكتب عددًا صحيحًا يعبر عن عدد الكيلوجرامات المخفضة. −٢٥

١٤ **جغرافيا،** تعدُّ قمة جبل شعيب في اليمن أعلى قمة في الجزيرة العربية؛ حيث ترتفع ٣٧٦٠م عن سطح البحر. اكتب عددًا صحيحًا يعبر عن ارتفاع قمة الجبل. ٣٧٦٠

١٥ **اقتصاد،** تغيرت أسعار الزيت خلال شهرين، ففي شهر أكتوبر زاد السعر بمقدار ٣ دنانير للعبوة الواحدة، ثم انخفض بمقدار دينار واحد خلال شهر ديسمبر. فما الأعداد التي تصف التغير في سعر الزيت؟ ٣، −١

كتاب التمارين

٢ - ٢ مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها

ضع إشارة > أو < في ○ لتصبح كل جملة مما يأتي صحيحة:

١) −٥ < ١

٢) −٢٧ < −٣١

٣) ٧ > ٠

٤) ٤ > −١١

٥) ٧ > −٧

٦) ١٢ > −١٤

٧) −٥٤ < −٣١

٨) −٤٩ < ٣

٩) −١ < ٢

رتب الأعداد الصحيحة في كل مجموعة مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

١٠) {−٤، ٤، −١، ٢، ٧} → {−٤، −١، ٢، ٤، ٧}

١١) {٨، −٥، ٠، ١، −٢} → {−٥، −٢، ٠، ١، ٨}

١٢) {١١، −١٧، ١٢، −٩، ٣، −١} → {−١٧، −٩، −١، ٣، ١١، ١٢}

ضع إشارة > أو < أو = في ○ لتصبح كل جملة مما يأتي صحيحة:

١٣) |٤| = |−٤|

١٤) |−٢٧| > |−٣١|

١٥) ١٢ > |−١٨|

١٦ **تحليل جداول،** تنصهر العناصر الكيميائية المختلفة عند درجات حرارة مختلفة، ويبين الجدول المجاور درجات انصهار خمسة عناصر. رتب هذه العناصر بحسب درجة الانصهار من الأدنى إلى الأعلى.
الهيليوم، الأكسجين، الزئبق، الصوديوم، الكربون

العنصر	درجة انصهار (°س)
الكربون	٣٥٠٠
الهيليوم	−٢٧٢
الزئبق	−٣٩
الأكسجين	−٢١٨
الصوديوم	٩٨

للتمرينين ١٧، ١٨ استعمل المعلومات الواردة في الجدول الآتي، الذي يبين مقدار المكسب أو الخسارة في مبيعات السيارات خلال بعض أشهر السنة الحالية:

الشهر	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
المكسب أو الخسارة	٨٥٠٠	١٨٠٠	−٢٣٠٠	٣٠٠	−١٠٠٠	٩٤٠٠	٢٥٠٠

١٧ رتب الأشهر بحسب المكسب أو الخسارة من الأصغر إلى الأكبر.
الثالث، الخامس، الرابع، الثاني، السابع، الأول، السادس

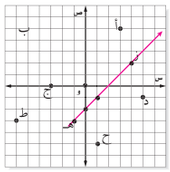
١٨ أي هذه القيم هي الوسيط؟
١٨٠٠

كتاب التمارين

٢ - ٣ المستـوى الإحـداثي

اكتب الزوج المرتب الذي يقابل كل نقطة من النقاط الممثلة في المستوى الإحداثي، ثم سمِّ الربع أو المحور الذي تقع عليه

كل نقطة :



١ أ (٣، ٥) الربع الأول
٢ ب (-٥، ٥) الربع الثاني
٣ ج (٠، -٣) المحور س
٤ د (٥، -١) الربع الرابع
٥ هـ (-١، -٣) الربع الثالث
٦ و (٠، ٠)
٧ ز (٤، ٢) الربع الأول
٨ ح (١، -٥) الربع الرابع
٩ ط (-٦، -٣) الربع الثالث

مثّل كل نقطة فيما يأتي في المستوى الإحداثي وسمّها :

١٠ ي (٢، ٢)
١١ ك (-٣، ٤)
١٢ ل (-٤، ١)
١٣ م (-٣، -٣)
١٤ ن (١، -٤)
١٥ س (٠، -٢)
١٦ ع (٤، ٥)
١٧ ف (٤، -٣)
١٨ ص (-٦، -٥)

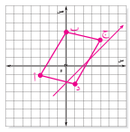
حدّد ما إذا كانت كل عبارة فيما يأتي صحيحة دائمًا، أو صحيحة أحيانًا، أو غير صحيحة أبدًا. وضح إجابتك أو أعط مثالاً مضادًا :

١٩ الإحداثي الصادي لنقطة في الربع الثاني يكون سالبًا.
غير صحيحة أبدًا، فالإحداثي الصادي موجب دائماً في الربع الثاني

٢٠ الإحداثي السيني لنقطة تقع على محور الصادات يساوي صفرًا.
صحيحة دائمًا، لأن المحور ص يقطع المحور س عند الصفر

٢١ في الربعين الأول والثالث، يكون الإحداثي السيني لنقطة ما موجبًا.
صحيحة أحياناً، نقطة تقع في الربع الأول مثل (٣، ٢) إحداثيها السيني موجب، لكن نقطة تقع في الربع الثالث مثل (-٣، -٢) إحداثيها السيني سالب

٢٢ **هندسة :** مثّل النقاط أ (-٣، -١)، ب (٠، ٤)، ج (٤، ٣)، د (١، -٢) في المستوى الإحداثي، ثم صل بين هذه النقاط من (أ) إلى (ب) ومن (ب) إلى (ج)، ومن (ج) إلى (د)، ومن (د) إلى (أ). وسمِّ الشكل الناتج. متوازي أضلاع



كتاب التمارين

٢ - ٤ جمع الأعداد الصحيحة

اجمع :

١ ٣٤ + ٢٢ = ٥٦
٢ ٢٣ + (-٣٢) + ٩ = -٢٣
٣ ٤٦ - (-٥٠) + ٤ = -٤٦
٤ ٤٢ + ٤٢ - = ٠
٥ ٧٦ + ٦٣ + ١٣ = ١٥٢
٦ ١٧ - (-١٠) + ٢٢ - = -١٧
٧ ١ + ٣٠ + ٢٩ - = ١
٨ ٤٤ - (-٢٨) + ١٦ - = -٤٤
٩ ٧٥ - (-٦٣) + ١٢ - = -٧٥
١٠ ١٤ - ٢٨ - = ١٤ -
١١ ٥ + (-١٢) + ١٨ = ١١
١٢ ١ - ١٣ + ٠ + ١٤ - = -١

اكتب تعبير جمع لوصف كل موقف فيما يأتي، ثم أوجد ناتج كل منها، ووضح معناه :

١٣ **وزن :** زاد وزن أحد الأشخاص بمقدار ٢٠ كجم، ثم خسر ١٥ كجم بعد خضوعه لدورة لياقة بدنية.
٢٠ + (-١٥) ؛ ٥ : زاد وزن هذا الشخص بمقدار ٥ كجم على وزنه الأصلي

١٤ **درجة حرارة :** بلغت درجة الحرارة في الساعة الرابعة فجرًا -٣° س ، وفي الرابعة عصرًا ارتفعت بمقدار ١٣° س.
-٣ + ١٣ ؛ ١٠ : بلغت درجة الحرارة في الرابعة عصرًا ١٠° س

جبر ، إذا كان أ = ١٢ ، ب = - ١٥ ، جـ = - ١٠، فاحسب قيمة كل تعبير فيما يأتي :

١٥ أ + (-١٢) = ٠
١٦ -٢٠ + ب = -٣٥
١٧ جـ + ٢٣ = ١٣
١٨ ب + جـ = -٢٥
١٩ أ + جـ = ٢
٢٠ أ + ب = -٣

كتاب التمارين

٢ - ٥ طرح الأعداد الصحيحة

اطرح :

١ ١٤ - ١٦ = ٢
٢ ٢ - ٤ - = -٦
٣ ١١ ٩ - (-٢) =
٤ ٢ ٦ - (-٨) =
٥ ٣٠ - ٢٠ - = -٣٠
٦ ١٥ - ٢٨ - (-١٣) =
٧ ٦٦ - ٣٣ - = -٦٦
٨ ١٤ ٢٨ - = ١٤
٩ ٧٦ ١٣ - (-٦٣) =
١٠ ٦ - ١٨ - (-١٢) =
١١ ٨٢ ٥٢ - (-٣٠) =
١٢ ١٥ - ٠ - ١٥ - =

١٣ **طقس :** بلغت درجتا الحرارة العظمى والصغرى في إحدى المدن خلال عام ٢° س و - ٥° س على الترتيب. احسب الفرق بين هاتين الدرجتين . ٧° س

جبر ، إذا كانت س = - ٨ ، ص = ٧ ، ع = - ١١، فاحسب قيمة كل تعبير ممّا يأتي :

١٤ س - ٧ = -١٥
١٥ ص - ١٣ - = -٢٠
١٦ ع - ١١ - = ٠
١٧ س - ع = ٣
١٨ ع - ص = -١٨
١٩ ص - س = ١٥
٢٠ س - (-ع) = -١٩
٢١ |ص-ع| = ١٨
٢٢ س - ع - ص = -٤

تحليل جداول ، يبين الجدول الآتي درجات الحرارة الدنيا في مدينتين خلال أربعة أشهر :

المدينة	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
أ	٦-	١+	٢+	٣-
ب	٢-	٤-	٧+	٦+

استعمل المعلومات الواردة في الجدول لحل التمرينين ٢٣ ، ٢٤ :

٢٣ احسب الفرق بين درجتي الحرارة الدنيا في المدينة ب خلال شهري أكتوبر ونوفمبر.
١١° س

٢٤ احسب الفرق بين درجة الحرارة الدنيا للمدينة (أ) في شهر سبتمبر، ودرجة الحرارة الدنيا للمدينة (ب) في شهر ديسمبر.
١٢° س

كتاب التمارين

٢ - ٦ ضرب الأعداد الصحيحة

اضرب :

١ ٤ × (-٧) = -٢٨
٢ ١٤ - × ٥ = -٧٠
٣ ٩ × (-١٢) = -١٠٨
٤ ٦ - × (-٨) = ٤٨
٥ ٢٧ × (-٣) = -٨١
٦ ١١ - × (-١٣) = ١٤٣
٧ ٥٥ - × (٠) = ٠
٨ (-٧) × (-٧) = ٤٩
٩ ٧٨ × (-١) = -٧٨
١٠ (-٣) × ٣ = -٩
١١ (-١) × ٤ = -٤
١٢ (-٨) × ٢ = -١٦

١٣ أوجد مكعب - ٥ = -١٢٥

١٤ أوجد حاصل ضرب العددين: ١٣، - ٣١ = -٤٠٣

الجبر، إذا كان س = - ٥ ، ص = ٤ ، ع = - ١ ، ل = ٨، فاحسب قيمة كلٍّ ممّا يأتي :

١٥ ٥ ص = ٢٠
١٦ ٣ ع = -٣
١٧ س ل = -٤٠
١٨ - ٧ ص ل = -٢٢٤
١٩ س ص ع = ٢٠
٢٠ - ٥ ع٢ = ٥
٢١ - س٢ ص = -١٠٠
٢٢ - ٤ ل - س = -٢٧
٢٣ ص٢ - ٤ س ع = -٤

٢٤ عندما تصعد جبلاً فإنك تلاحظ أن درجة الحرارة تنخفض بمقدار ١٠° س لكل ١٠٠٠ م زيادة في الارتفاع. اكتب تعبير ضرب يمثل الانخفاض في درجة الحرارة عندما تصعد مسافة ٣٠٠٠م، ثم احسب قيمة هذا التعبير، ووضح معناه. ٣ × (-١٠) = -٣٠ : تنخفض درجة الحرارة بمقدار -٣٠° س

كتاب التمارين

٢ - ٧ خطة حل المسألة (البحث عن نمط)

استعمل خطة «البحث عن نمط» لحل التمرينين ١، ٢:

أعداد: ما العددان التاليان في النمط:

١ ٣، ١٥، ٧٥، ٣٧٥، ١٨٧٥، ٩٣٧٥

خياطة اللُّحف: تحب السيدة أسماء خياطة

٢ اللُّحف، وهي تصنع تصميمًا يقع في مركزه أربعة مربعات حمراء متماثلة، تشكّل مربعًا كبيرًا محاطًا بإطار مكون من ١٢ مربعًا متماثلاً ذا لون أبيض. وهذا بدوره محاط بإطار آخر مكون من ٢٠ مربعًا متماثلاً أزرق اللون. ما عدد المربعات التي تحيط بالمربعات الزرقاء في الإطار التالي؟

٢٨ مربعًا

ز	ز	ز	ز	ز	ز
ز	ض	ض	ض	ض	ز
ز	ض	ح	ح	ض	ز
ز	ض	ح	ح	ض	ز
ز	ض	ض	ض	ض	ز
ز	ز	ز	ز	ز	ز

استعمل الخطة المناسبة لحل التمارين ٣ - ٦:

من خطط حلّ المسألة:
• التخمين والتحقق.
• البحث عن نمط.

٣ **سفر:** يرغب فريق السباحة وعددهم ٥٤ شخصًا في السفر لإحدى الدول من أجل المشاركة في أحد السباقات. فإذا كانت الحافلة الكبيرة تتسع لـ١٥ شخصًا، والحافلة الصغيرة لـ٩ أشخاص. فما عدد الحافلات الصغيرة اللازمة لسفر ٥٤ شخصًا، علمًا بأنه تم استعمال حافلة كبيرة واحدة. ٥ حافلات صغيرة

٤ **أحرف هجائية:** ما الحروف الثلاثة التالية في كل نمط ممّا يأتي:

ث، د، س، ط، ... ف، م، ي

ت، ح، ذ، س، ... ض، ع، ق

٥ **سكان:** إذا كانت مساحة إحدى المدن ٩٠ فدانًا، ويسكن في الفدان الواحد ١٥٥ شخصًا، فما عدد سكان المدينة؟ ١٣٩٥٠ شخصًا

٩ **فلك:** تبعد الأرض عن الشمس مسافة قدرها ١٤٨,٨ مليون كم، في حين يبعد كوكب المريخ عن الشمس مسافة ٢٢٧,٢ مليون كم، فما المسافة التي يبعدها المريخ عن الأرض نظريًّا؟ ٧٨,٤ مليون كم

كتاب التمارين

٢ - ٨ قسمة الأعداد الصحيحة

اقسم:

١ ٤٢ ÷ (−٧) = −٦
٢ ٤٥ ÷ (−٥) = −٩
٣ −٩ ÷ ٣ = −٣
٤ −٦٤ ÷ (−٨) = ٨
٥ −٣٩ ÷ (−١٣) = ٣
٦ −١٢١ ÷ ١١ = −١١
٧ $\frac{-٤٨}{١٢}$ = −٤
٨ $\frac{-٣٥}{٧}$ = −٥
٩ $\frac{-٣٨}{-٢}$ = ١٩
١٠ $\frac{٣٢}{-١٦}$ = −٢
١١ $\frac{٥٥}{-٥}$ = −١١
١٢ $\frac{-٨}{٢}$ = −٤
١٣ اقسم ٧٥ على −٢٥ = −٣
١٤ أوجد ناتج قسمة −٣٠ على −١٥ = ٢

جبر: احسب قيمة كلٍّ ممّا يأتي، إذا كان أ = −١٥، ب = ٥، ج = −٤٥:

١٥ −٢٠ ÷ ب = −٤
١٦ ٩٠ ÷ ج = −٢
١٧ ج ÷ أ = ٣
١٨ أ ب ÷ ٢٥ = −٣
١٩ $\frac{\text{أ}-\text{ج}}{١٠}$ = ٣
٢٠ $\frac{\text{ب}-٥}{-١}$ = ٠
٢١ −أ ÷ ب = −٤٥
٢٢ $\frac{\text{ج}-٣\text{ب}}{\text{أ}}$ = ٤
٢٣ $\frac{\text{أ}+\text{ج}}{-\text{ب}}$ = ١٢

علم الحيوان: يبين الجدول الآتي أوزان مجموعة من الحيوانات بالكيلو جرام:

الحيوان	الفهد	الأسد	النمر	الجاموس	الدب
الوزن	١٤٣	٢٢٧	٢٠٠	٥٥٠	٤٠٠

استعمل المعلومات الواردة في الجدول لحل التمرينين (٢٤، ٢٥):

٢٤ ما الوسط الحسابي لأوزان الحيوانات؟ ٣٠٤ كيلو جرامات

٢٥ ما الوسط الحسابي لأوزان أكبر حيوانين؟ ٤٧٥ كيلو جرامًا

كتاب التمارين

٣ - ١ كتابة التعابير الجبرية والمعادلات

اكتب كل جملة مما يأتي كتعبير جبري:

١ حاصل ضرب − ٥ في س
−٥س

٢ يزيد على ٢٠ بمقدار ك
٢٠ + ك

٣ يزيد على الارتفاع بمقدار ٥ سم
أ + ٥

٤ ربع ل
$\frac{١}{٤}$ ل

٥ نقص وزن سمير بمقدار ١٨ كجم
و − ١٨

٦ ناتج قسمة ٣ على عدد ما
$\frac{٣}{\text{ن}}$

٧ يقل عن ٤ أمثال عدد النساء بمقدار ٥
٤ ن − ٥

٨ زيادة على الراتب بمقدار ٦٠ دينارًا
ر + ٦٠

٩ أقل من الوقت الذي استغرقه علي بمقدار ٩ دقائق
ع − ٩

١٠ ٣ كعكات زيادة عما أكله مصعب
ب + ٣

اكتب كل جملة فيما يأتي كمعادلة جبرية:

١١ خمسة أمثال عدد الكتب يساوي ٩٥
٥ك = ٩٥

١٢ الفرق بين العدد ٩ وعدد ما يساوي ٩
٩ − ن = ٩

١٣ مجموع عدد ما والعدد ٤ يساوي − ٦
أ + ٤ = −٦

١٤ ناتج زيادة ٣ م عن طول البركة يساوي ٨
ط + ٣ = ٨

١٥ أقل من العدد ١٢ بعدد ما يساوي ٤٠
١٢ − ن = ٤٠

١٦ حاصل ضرب العدد ٧ بعمر أيمن يساوي ٢٨
٧ ي = ٢٨

اكتب المعادلة الممثلة للتمرين ١٧:

١٧ **أثاث:** إذا كان عرض رف الكتب أقصر من طوله بمقدار ٦ دسم، وكان عرض الرف يساوي ٤,٥ دسم، فما طوله؟
ط − ٤,٥ = ٦

هندسة: للتمرينين ١٨، ١٩، صف العلاقة بين قاعدة كل مثلث وارتفاعه:

١٨ القاعدة ق والارتفاع ق − ٤ يقل الارتفاع عن القاعدة بمقدار ٤

١٩ الارتفاع ع، والقاعدة ٢ع طول القاعدة يساوي مثلي (أو ضعف) الارتفاع

كتاب التمارين

٣ - ٢ حل معادلات الجمع والطرح

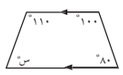
حل كل معادلة ممّا يأتي، وتحقق من صحة الحل:

١ أ + ٤ = ١١ أ = ٧
٢ ٥ = ج − ٨ ج = ١٣
٣ س − ٣ = −٢ س = ١
٤ ك + ٨ = ٣ ك = −٥
٥ ف + ٠ = ٩ ف = ٩
٦ ١٢ + ي = ١٥ ي = ٣
٧ هـ − ٤ = ٠ هـ = ٤
٨ م − ٧ = ١ م = ٨
٩ و + ٥ = ٤ و = −١
١٠ ب − ٢٨ = ٣٣ ب = ٦١
١١ ٤٥ + ل = ٤٨ ل = ٣
١٢ ث + ٧,١ = ٨,٦ ث = ١,٥
١٣ − ١٤ + س = ٢٦ س = ٤٠
١٤ د − ٣,٠٣ = ٢ د = ٥,٠٣
١٥ ١٠ = ز + ١٥ ز = −٥
١٦ ج − ٥,٣ = −٦,٤ ج = −١,١
١٧ ٣٥ + ب = ٧٧ ب = ٤٢
١٨ − ١٥ = −١٥ + ش ش = ٠

اكتب معادلة لكل من التمرينين ١٩، ٢٠، ثم حلّها:

١٩ **صحة:** يحتوي كوب من الشاي على كمية من الكافيين تقل عما يحتويه كوب القهوة بمقدار ٥٤ ملجرامًا.
فإذا كانت كمية الكافيين في كوب الشاي ٦٦ ملجرامًا، فما كمية الكافيين في كوب القهوة؟
س − ٥٤ = ٦٦ ← س = ١٢٠ ملجراماً

٢٠ **هندسة:** إذا كان مجموع قياسات زوايا شبه المنحرف يساوي ٣٦٠°، فأوجد قيمة س في الشكل.
س + ١١٠° + ١٠٠° + ٨٠° = ٣٦٠°
س = ٧٠°



كتاب التمارين

٣ - ٣ حل معادلات الضرب

حُلّ كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل:

١) ٨ س = ٣٢ ، س = ٤

٢) ٤ و = −٨ ، و = −٢

٣) ٧ ك = −٧ ، ك = −١

٤) ١٨ = ٣ ي ، ي = ٦

٥) ٤ ج = ٠ ، ج = ٠

٦) −١١ ص = −٤٤ ، ص = ٤

٧) ٥ أ = ٥ ، أ = ١

٨) −١ س = ٨ ، س = −٨

٩) ١٥ = ٥ ل ، ل = ٣

١٠) −٢ و = −١٤ ، و = ٧

١١) ٩ ف = ٤٥ ، ف = ٥

١٢) ١٣ م = −٢٦ ، م = −٢

١٣) ١,٤ س = ٢,٨ ، س = ٢

١٤) ٠,٩ ي = ٥,٤ ، ي = ٦

١٥) ٢,٥ = ٠,٥ ص ، ص = ٥

١٦) ٣,٧٤ = ١,٧ د ، د = ٢,٢

١٧) ٤,١ س = ١٦,٨١ ، س = ٤,١

١٨) ٥,٢ م = ٣,٦٤ ، م = ٠,٧

للتمرينين ١٩، ٢٠ ، اكتب المعادلة في كل حالة ثم حلّها:

١٩) **مسافات** ، يقطع نوع من النمور مسافة ٣٢ م في الثانية. كم يستغرق هذا النمر ليقطع مسافة ٢٠٠٠ م وفق المعدل نفسه؟
٢٠٠٠ = ٣٢ ث ← ث = ٦٢,٥ ثانية

٢٠) **قروض**، اقترضت منال مبلغ ١٣٥٠ دينارًا من أخيها. فإذا كانت تسدد ٧٥ دينارًا كل شهر، فما عدد الأشهر اللازمة لتسديد القرض كاملًا؟ ٧٥ ش = ١٣٥٠ ← ش = ١٨ شهراً

كتاب التمارين

٣ - ٤ خطة حل المسألة (الحل عكسيًّا)

استعمل خطة «الحل عكسيًّا» لحل التمرينين ١، ٢:

١) **نظرية الأعداد** ، قُسّم عدد على ٥ ، ثم جُمع العدد ٣ إلى الناتج، وبعد طرح العدد ١٠ منه كان الناتج ٣٠. فما العدد؟ ١٨٥

٢) **قسيمة شراء**، صرفت سلمى ٣٥ دينارًا زيادة عمّا صرفته مها، وصرفت مها ٧٥ دينارًا أقل مما صرفته علياء، وصرفت علياء ٥٠ دينارًا زيادة عمّا صرفته مريم، فإذا صرفت مريم ٤٠ دينارًا، فاحسب قيمة ما صرفته سلمى؟ ٥٠ دينارًا

استعمل الخطة المناسبة لحل التمارين ٣ - ٦:

من خطط حلّ المسألة:
- التخمين ثم التحقق.
- البحث عن نمط.
- الحل عكسيًّا.

٣) **أنماط**، ما الأعداد الثلاثة التالية في النمط:
٢ ، ٣ ، ٥ ، ٩ ، ١٧ ، ٣٣ ، ... ٦٥ ، ١٢٩ ، ٢٥٧

٤) **أعمار**، يقل عمر خليل عن عمر أخيه بمقدار ٣ سنوات، فإذا كان مجموع عمريهما ٩٥، فما عمر خليل؟
٤٦ سنة

٥) **جغرافيا**، تعدُّ قمة السودة شمال مدينة أبها أعلى قمة في المملكة العربية السعودية، إذ يبلغ ارتفاعها ٣٠١٥م عن سطح البحر. كم تنخفض هذه القمة عن جبل شعيب في اليمن، وهو يعد أعلى قمة في الجزيرة العربية؟ (ترتفع قمة جبل شعيب ٣٧٦٠م عن سطح البحر)
٧٤٥ م

٦) **فاتورة الكهرباء**، تتقاضى شركة الكهرباء ٣ فلوس عن كل كيلو واط حتى أول ٣٠٠٠ كيلو واط، و ٩ فلوس عن كل كيلو واط زيادة على ٣٠٠٠ . إذا كانت فاتورة الكهرباء ١٤,٨٥ دينارًا، فما مقدار الكهرباء المستهلكة بالكيلو واط ؟ ٣٦٥٠ كيلو واط

كتاب التمارين

٣ - ٥ حل المعادلات ذات الخطوتين

حلّ كل معادلة ممّا يأتي، وتحقق من صحة الحل:

١) ٤ هـ + ٦ = ٣٠ ، هـ = ٦

٢) ٧ ي + ٥ = −٩ ، ي = −٢

٣) −٣ ت + ٦ = ٠ ، ت = ٢

٤) −٨ + ٨ ج = ٥٦ ، ج = ٨

٥) ٥ ك − ٧ = −٧ ، ك = ٠

٦) ١٩ + ١٣ س = ٣٢ ، س = ١

٧) −٥ ب − ١٢ = −٢ ، ب = −٢

٨) −١ س + ١ = ١١ ، س = −١٠

٩) ٩ ل + ١٥ = ٥١ ، ل = ٤

١٠) ٥ د − ٣,٣ = ٧,٢ ، د = ٢,١

١١) ٣ = ٠,٢ م − ٧ ، م = ٥٠

١٢) ١,٣ ز + ١,٥ = ٥,٤ ، ز = ٣

١٣) **قطط** ، تزن القطة الصغيرة عند ولادتها ١٠٠ جرام، ويزداد وزنها ما بين ٧ − ١٥ جرامًا كل يوم. فإذا كان وزن قطة ١٠٠ جرام عند الولادة، وزاد وزنها بمقدار ٨ جرامات كل يوم، فبعد كم يوم يصبح وزنها ثلاثة أمثال وزنها عند الولادة؟
١٠٠ + ٨ ي = ٣٠٠ ← ي = ٢٥ يومًا

١٤) **درجة الحرارة** ، يتراوح مدى درجة حرارة الغرفة بين ٢٠° س و ٢٥° س . احسب مدى درجات الحرارة بالنظام الفهرنهايتي. (استعمل الصيغة: °ف = ١,٨ °س − ٣٢)
بين ٦٨ °ف و ٧٧ °ف

كتاب التمارين

٣ - ٦ القياس: المحيط والمساحة

احسب محيط كل مستطيل فيما يأتي:

١) ١٥م، ٥م
٤٠م

٢) ٢,٩ملم، ٢,٨ملم
١١,٤ملم

٣) ٠,٥م، ١م
٣م

احسب مساحة كل مستطيل ممّا يأتي:

٤) ٢٦سم، ١١سم
٢٨٦ سم٢

٥) ٨,٥م، ٧,٦م
٦٤,٦ م٢

٦) ١٢سم، ١٠سم
١٢٠ سم٢

أوجد البُعد الناقص ممّا يأتي:

٧) المحيط : ٨٣,٤ م، الطول = ٢٧,٨ م
العرض = ١٣,٩م

٨) المساحة = ٣٣٧,٦٨ م٢ ، العرض = ٦٠,٣ م
الطول = ٥,٦م

للتمرينين ٩، ١٠ استعمل المعطيات الآتية :

مزرعتان، الأولى على شكل مستطيل أبعاده ٥١ م في ٣٦ م ، والثانية على شكل مربع طول ضلعه ٤٢ م.

٩) إذا أراد صاحب المزرعتين إحاطة كل منهما بسياج، فما طول السياجين معًا؟
٣٤٢م

١٠) إذا كان الكيس الواحد من السماد يكفي لتسميد ٦٠٠ م٢ من المزرعة، فما عدد الأكياس اللازمة لتسميد المزرعتين؟ ٦ أكياس

كتاب التمارين

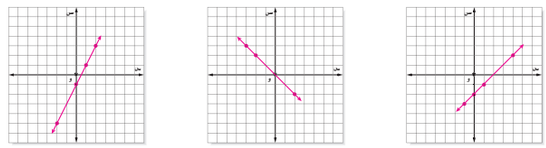
٣ - ٧ التمثيل البياني للدوال

مثّل بيانيًا كل معادلة ممّا يأتي :

١ ص = س − ٢

٢ ص = − س

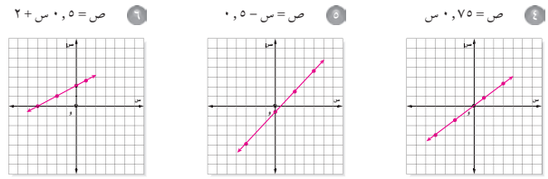
٣ ص = ٢ س − ١



٤ ص = ٠,٧٥ س

٥ ص = س − ٠,٥

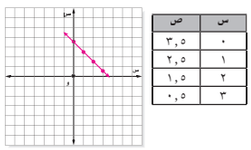
٦ ص = ٠,٥ س + ٢



للتمرينين ٧ ،٨ مثّل بيانيًا الدالة التي يعبر عنها كل جدول :

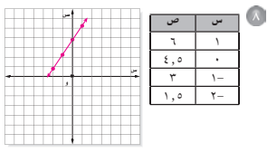
٧

س	ص
٠	٣,٥
١	٢,٥
٢	١,٥
٣	٠,٥

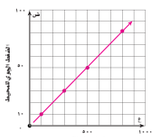


٨

س	ص
١	٦
٠	٤,٥
−١	٣
−٢	١,٥



٩ **ضغط :** يتزايد ضغط المحيط بمقدار ضغط جوي واحد لكل ١٠ م من عمق الماء. يمكن تمثيل هذه العلاقة بالدالة : ض = ١ + ٠,١ ع، حيث ض: الضغط الجوي عند العمق ع. مثّل هذه الدالة بيانيًا.



كتاب التمارين

٤ - ١ النسبة

مسح، للتمارين ١ - ٣، استعمل الجدول أدناه الذي يبين إجابات عدد من الأفراد في دراسة مسحية. اكتب كل نسبة ككسر اعتيادي في أبسط صورة :

الإجـــابات		
نعم	لا	غير متأكد
١٨	٤	٦

١ الإجابة بـ "نعم" : الإجابة بـ "لا" $\frac{٩}{٢}$

٢ الإجابة بـ " لا " : الإجابة بـ "غير متأكد" $\frac{٢}{٣}$

٣ الإجابة بـ "غير متأكد" : الإجابات الكلية $\frac{٣}{١٤}$

للتمارين ٤ - ٩، استعمل المعلومات الآتية لكتابة كل نسبة ككسر اعتيادي في أبسط صورة :

في أحد الأسواق الخيرية كان هنالك ٢٧ قسمًا للطعام و ٦٣ قسمًا للألعاب، وكان مجموع الحاضرين ١٣٥٠ شخصًا بالغًا و ٣٦٠٠ طفل. وكانت عوائد السوق ٤٢٠٠ دينارًا، منها ١٢٦٠ دينارًا من مبيعات الطعام.

٤ البالغون: الأطفال $\frac{٣}{٨}$

٥ أقسام الألعاب : أقسام الطعام $\frac{٧}{٣}$

٦ الأقسام : العوائد $\frac{١}{٤٢}$

٧ الأطفال : جميع الحاضرين $\frac{٨}{١١}$

٨ الأطفال : الأقسام $\frac{٣٦}{١}$

٩ العوائد من غير الطعام: جميع العوائد $\frac{٧}{١٠}$

بيّن ما إذا كانت النسب فيما يأتي متكافئة، ووضّح إجابتك :

١٠ ١٨ حافلة إلى ٤ سيارات
٢١ حافلة إلى ٦ سيارات
لا، لأن $\frac{١٨}{٤} = \frac{٩}{٢}$ و $\frac{٢١}{٦} = \frac{٧}{٢}$
إذن $\frac{١٨}{٤} \neq \frac{٢١}{٦}$

١١ ٦ دنانير لكل ١٠ أقلام
٩ دنانير لكل ١٥ قلمًا
نعم، لأن $\frac{٦}{١٠} = \frac{٣}{٥}$ و $\frac{٩}{١٥} = \frac{٣}{٥}$
إذن $\frac{٦}{١٠} = \frac{٩}{١٥}$

١٢ ٣٣ كتابًا لكل ٦ رفوف
١٤ كتابًا لكل ٤ رفوف
لا، لأن $\frac{٣٣}{٦} = \frac{١١}{٢}$ و $\frac{١٤}{٤} = \frac{٧}{٢}$
إذن $\frac{٣٣}{٦} \neq \frac{١٤}{٤}$

١٣ **محركات**، تبلغ قوة محرك رباعي ١١٠ أحصنة، في حين تبلغ قوة محرك سداسي ١٨٠ حصانًا. هل لهذين المحركين قوى متكافئة؟ فسر إجابتك.
لا، لأن $\frac{١١٠}{٤} = \frac{٥٥}{٢}$ ، $\frac{١٨٠}{٦} = \frac{٣٠}{١}$ ، إذن $\frac{١١٠}{٤} \neq \frac{١٨٠}{٦}$

تحليل جداول ، للتمرينين ١٤ ، ١٥ ، استعمل المعلومات الواردة في الجدول أدناه الذي يبين الإحصائيات المتعلقة بثلاث مزارع.

المزرعة	حقول الذرة	حقول القمح
أ	٥٨٥	٢٢٥
ب	٢٩٩٠	١١٥٠
ج	١١٢٠	٤٠٠

١٤ أي مزرعتين كانت نسبة الذرة إلى القمح فيهما متساوية؟ وضح إجابتك.
المزرعتان، أ، ب لأن نسبة الذرة إلى القمح في كل منهما هي $\frac{١٣}{٥}$

١٥ أي مزرعة كانت نسبة الذرة إلى القمح فيها أكبر ما يمكن؟ وضح إجابتك.
المزرعة ج، حيث نسبة الذرة إلى القمح $\frac{١٤}{٥}$ و $\frac{١٤}{٥}$ أكبر من $\frac{١٣}{٥}$

كتاب التمارين

٤ - ٢ المعـدل

احسب معدل الوحدة فيما يأتي، وقرّب الناتج لأقرب جزء من مئة :

١ ١١,٤٩ دينارًا مقابل ٣ كتب.

٢ ٢٥٥٠ لترًا في ٣٠ يومًا.
٨٥ لترًا كل يوم

٣ ٨٨ طالبًا في ٤ صفوف.
٣,٨٣ دنانير لكل كتاب

٤ ١٥٦ س في ١٣ دقيقة.
١٢ س في الدقيقة

٥ ١٧٥ سعرًا حراريًا في ١٢ جم.
٢٢ طالبًا في كل صف

٦ ٢٥٨,٥ كم في ٥,٥ ساعات.
٤٧ كم في الساعة

٧ ٥٤,٩ دينارًا مقابل ٩ حقائب.
٦,١ دنانير لكل حقيبة

٨ ٩٢٠ م في ٤٠ ساعة.
٢٣ م في الساعة

٩ **رياضة**، يبين الجدول الآتي نتائج ثلاثة طلاب في مسابقة الجري. أيهم الأسرع؟ ولماذا؟ قرب الناتج لأقرب جزء من مئة.
محمد هو الأسرع، لأن: معدل سرعة أحمد = ٠,٣١ كم في الدقيقة، معدل سرعة محمد = ٠,٣٧ كم في الدقيقة، ومعدل سرعة علي = ٠,٣١ كم في الدقيقة

الاسم	المسافة	الزمن (دقيقة)
أحمد	٣كم	٩,٦
محمد	٥ كم	١٣,٥
علي	١٠ كم	٣١,٩

١٠ **صناعة**، ينتج أحد العمال ١١٤ قطعة في ٦ دقائق. ما عدد القطع التي ينتجها في ١٥ دقيقة؟ ٢٨٥ قطعة

١١ **وصفة**، يمكن صنع ٨ قطع من الكعك باستعمال $١\frac{١}{٢}$ ملعقة طعام من خميرة الكعك. فما كمية خميرة الكعك اللازمة لصنع ٣٦ قطعة من الكعك؟ $٦\frac{٣}{٤}$ ملاعق طعام

قدّر سعر الوحدة في كلّ ممّا يأتي، وفسّر إجابتك :

١٢ ٢٩ دينارًا لـ ٤ ألعاب. ٢٩ ≈ ٣٠
٣٠ ÷ ٤ = ٧,٥ دينارًا للعبة

١٣ ٣ م من القماش بسعر ١٣,٤٧ دينارًا. ١٣,٤٧ ≈ ١٣,٥٠
١٣,٥ ÷ ٣ = ٤,٥ دنانير للمتر الواحد

للتمرينين ١٤، ١٥ ، استعمل الجدول الآتي الذي يبين المعدل الشهري للاستهلاك من الماء والكهرباء لعدد من الأسر.

الأسرة	عدد أفرادها	كمية الكهرباء (كيلواط/ساعة)	كمية الماء (لتر)
الأولى	٤	١٥٦٠	٣٥٠٠
الثانية	٦	٢١٣٠	٦٤٠٠
الثالثة	٢	١٤٩٠	٢٥٠٠

١٤ أيّ الأسر يستهلك فيها الفرد الواحد من الكهرباء مثلي استهلاك الأسر الأخرى من الكهرباء؟ فسّر إجابتك.
الأسرة الثالثة، يستهلك فيها الفرد ٧٤٥ كيلو واط / ساعة ، بينما يستهلك الفرد في الأسرة الأولى ٣٩٠ كيلو واط / ساعة و الأسرة الثانية ٣٥٥ كيلو واط / ساعة

١٥ أي الأسر يستهلك فيها الفرد أقل كمية ممكنة من المياه؟ وضح إجابتك.
الأسرة الأولى، حيث يستهلك فيها الفرد ٨٧٥ لترًا من الماء

كتاب التمارين

٤ - ٣ معدل التغير والميْل

احسب معدل التغير لكل جدول ممّا يأتي :

١

المدة	الكمية
٠ شهراً	٠ لترًا
٣ أشهر	١٢ لترًا
٦ أشهر	٢٤ لترًا
٩ أشهر	٣٦ لترًا

٤ لترات في الشهر

٢

الأيام	ارتفاع النبات (سم)
٧	٤
١٤	١١
٢١	١٨
٢٨	٢٥

١ سم في اليوم

٣

عدد ساعات العمل	الأجرة بالدينار
٤	٨
٦	١٢
٨	١٦
١٠	٢٠

٢ دينار في الساعة

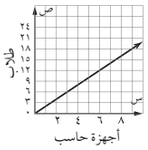
٤

الأشهر	النقود المصروفة على التنفاز
٢	٨,٢
٤	١٦,٤
٦	٢٤,٦
٨	٣٢,٨

٤,١ دنانير في الشهر

احسب معدل التغير لكلٍّ ممّا يأتي :

٥ الطلاب في مركز مصادر التعلم



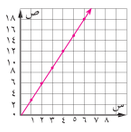
طالبان مقابل جهاز حاسب واحد

٦ صناعة القلادات

٤ قلادات لكل بنت

٧ مثّل البيانات الآتية بيانيًّا، ثم احسب ميْل المستقيم، ووضّح ماذا يمثل:

س	١	٢	٣	٤	٥	٦
ص	٣	٦	٩	١٢	١٥	١٨



الميل = ٣، أي ٣ ص لكل س

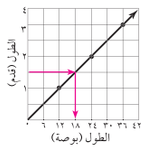
٤ - ٤ القياس: التحويل بين الوحدات الإنجليزية

أكمل كلًّا مما يأتي:

١) ٣ أرطال = ... أونصة ٤٨
٢) ٢٤ قدمًا = ... ياردات ٨
٣) ٦٤ أونصة = ... أرطال ٤
٤) ٤ أميال = ... قدمًا ٢١١٢٠
٥) $٢\frac{٣}{٤}$ ميل = ... قدمًا ١٤٥٢٠
٦) ٣٠٠٠ رطل = ... أطنان ١,٥
٧) $٤\frac{٥}{٨}$ طن = ... رطلًا ٩٢٥٠
٨) ٦٦٠ ياردة = ... ميل ٠,٣٧٥
٩) ١,٩ ياردة = ... بوصة ٦٨,٤
١٠) $٢\frac{١}{٤}$ طن = ... أونصة ٧٢٠٠٠

١١) **رياضة**، يبلغ طول مضمار الجري المحيط بملعب كرة القدم $\frac{١}{٤}$ ميل. كم يبلغ هذا الطول باليادرة؟
٤٤٠ ياردة

تحليل التمثيل البياني، استعمل التمثيل البياني المجاور لحل التمارين ١٢ – ١٤:



١٢) ماذا تمثّل الأزواج المرتّبة؟
(الطول بالبوصة، الطول بالقدم)

١٣) اكتب جملتين تصف بهما التمثيل البياني.

١٤) استعمل التمثيل لتجد الطول بالبوصة لبلاطة طولها ١,٥ قدم. اشرح إجابتك.
١٨ بوصة (انظر الأسهم على الشكل)

١٣) إجابة ممكنة : التمثيل البياني هو خط مستقيم ، وكل زيادة في المحور الأفقي بمقدار ١٢ بوصة يقابلها زيادة بمقدار ١ قدم على المحور الرأسي

٤ - ٥ القياس : التحويل بين الوحدات المترية

أكمل كلاً مما يأتي:

١) ٥٧٠ سم = ... م ٥,٧
٢) ٣٥٦ ملم = ... م ٠,٣٥٦
٣) ٤,٧ م = ... سم ٤٧٠
٤) ٠,٤ م = ... ملم ٤٠٠
٥) ٠,٦٣ سم = ... ملم ٦,٣
٦) ٠,١٨ ملم = ... سم ٠,٠١٨
٧) ٠,٤٢ كم = ... م ٤٢٠
٨) ٠,٠٩ كم = ... ملم ٩٠٠٠٠
٩) ٠,١٣ كم = ... سم ١٣٠٠٠
١٠) ٢٧ كجم = ... جم ٢٧٠٠٠
١١) ٨,٣ جم = ... ملجم ٨٣٠٠
١٢) ٢٥٧ ملجم = ... جم ٠,٢٥٧
١٣) ٤٨٦ جم = ... كجم ٠,٤٨٦
١٤) ٥٥,٥ جم = ... كجم ٠,٠٥٥٥
١٥) ٦٨٧٠٠ ملجم = ... كجم ٠,٠٦٨٧
١٦) ٣٠٨ ملل = ... لتر ٠,٣٠٨
١٧) ١,٧ ل = ... ملل ١٧٠٠
١٨) ٦٤٠٠٠ ملل = ... ل ٦٤

رتّب كلاً مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

١٩) ٠,٠٦ كم، ٤٧ م، ١٥٨٠٠ سم
٤٧م، ٠,٠٦ كم، ١٥٨٠٠ سم

٢٠) ٨٩١ جم، ٧٨٠٠ ملجم، ٠,٥ كجم
٧٨٠٠ ملجم، ٠,٥ كجم، ٨٩١ جم

٢١) **كهوف**، بلغ طول أحد الكهوف الأرضية ٠,٩١٤ كم، فما طول هذا الكهف بالأمتار؟
٩١٤ متراً

٢٢) صندوق بلاستيكي يحتوي على ٠,٤٢٥ كجم من الحبوب، فما كمية الحبوب بالجرامات؟
٤٢٥ جراماً

٤ - ٦ الجبر : حل التناسبات

بيّن إذا كانت الكميات في كل زوج من النسب الآتية متناسبة أم لا. وضح إجابتك،

١) ٥ كجم من السماد لـ ٣٥٠ م٢، و ٨ كجم من السماد لـ ٥٦٠ م٢.
نعم، لأن $\frac{٣٥٠}{٥} = \frac{٧٠}{١}$ وَ $\frac{٥٦٠}{٨} = \frac{٧٠}{١}$ ← معدلات الوحدة متساوية

٢) ٣٤ طالبًا من ٨ مدارس، و ٢٥ طالبًا من ٦ مدارس .
لا، لأن نواتج الضرب التبادلي للنسبتين $\frac{٣٤}{٨}$ وَ $\frac{٢٥}{٦}$ هي: ٣٤×٦ = ٢٠٤ وَ ٢٥×٨ = ٢٠٠ وهي غير متساوية

حلّ كل تناسب فيما يأتي،

٣) $\frac{٥}{٦} = \frac{س}{٣٦}$ ، س = ٣٠
٤) $\frac{ك}{٨} = \frac{٨}{١٦}$ ، ك = ٤
٥) $\frac{٧}{ج} = \frac{١٤}{٣٨}$ ، ج = ١٩
٦) $\frac{٤}{٩} = \frac{٤٠}{ص}$ ، ص = ٩٠
٧) $\frac{١٢}{هـ} = \frac{٥}{٧}$ ، هـ = ١٦,٨
٨) $\frac{٦}{م} = \frac{٤٢}{٧}$ ، م = ١
٩) $\frac{ن}{٣,٢} = \frac{٣}{٨}$ ، ن = ١,٢
١٠) $\frac{٢,٨}{٧,٨} = \frac{ل}{٤,٤}$ ، ل = ١,٦
١١) $\frac{١,٥}{٣,٥} = \frac{٤,٥}{س}$ ، س = ١٠,٥

١٢) **توابل**، يبيع مخزن للمواد الغذائية علبة توابل وزنها ٩٠ جم بمبلغ مقداره ٠,٣٣ دينار، وعلبة أخرى وزنها ١٥٠ جم بـ ٠,٥٥ دينار. فهل يتناسب ثمن العلبة مع وزنها؟ وضح إجابتك.
نعم، لأن $\frac{٠,٣٣}{٩٠} = \frac{٠,٠٠٣٦٧}{١}$ و $\frac{٠,٥٥}{١٥٠} = \frac{٠,٠٠٣٦٧}{١}$ ← معدلات الوحدة متساوية

١٣) **علوم**، مركّب وزنه ٤ جم يحتوي على ١١٣,٢٠ ملجم من أحد العناصر. ما وزن العنصر في ٥ جم من المركب؟
١٤١,٥ ملجم

١٤) **أثاث**، شركة للأثاث لديها ١٥ عربة نقل تقوم بـ ١٢٠ عملية توزيع في اليوم. فإذا توسعت أعمال الشركة وزادت عمليات التوزيع بمقدار ٤٠ عملية كل يوم فاكتب التناسب اللازم لإيجاد عدد عربات النقل اللازمة للتوزيع مع بقاء المعدلات واحدة، ثم حلّه.
$\frac{١٥}{١٢٠} = \frac{س}{١٦٠}$ ← س = ٢٠ عربة، إذن يلزم ٥ عربات إضافية

١٥) **صدقة**، تصدق خليفة بـ ٥ دنانير من المبلغ الذي معه والبالغ ٣٥ دينارًا. فإذا كان مقدار الصدقة يتناسب مع المبلغ الذي معه، فبكم يتصدق إذا كان معه ١٠٠ دينار؟ ١٤,٢٩ دينارًا

٤ - ٧ خطة حل المسألة (الرسم)

استعمل خطة «الرسم» لحل التمرينين ١، ٢،

١) **نمل**، سارت نملة مسافة مترين للبحث عن طعام. وفي المرة التالية سارت ٣ م. وفي كل مرة تالية كانت النملة تخرج من بيتها للبحث عن طعام كانت تسير مسافة تعادل مجموع المسافة في المرتين السابقتين. ما المسافة التي تقطعها في المرة الخامسة؟ ١٣م

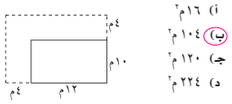
٢) **قلادات**، تحتوي قلادة على خرزة مركزية قطرها ١٦ ملمترًا، ويبلغ قطر كل خرزة مجاورة للخرزة المركزية من الجانبين $\frac{٣}{٤}$ قطر الخرزة السابقة لها. أوجد طول قطر الخرزات التي بينها وبين الخرزة المركزية خرزتان. $٦\frac{٣}{٤}$ ملم

استعمل الخطة المناسبة لحل التمارين ٣ - ٦،

استراتيجيات حل المسائل
• الحل عكسيًّا.
• إعداد قائمة.
• الرسم.

٣) **مواهب**، في أحد عروض المواهب كان ٦٠٪ من الموهوبين شعراء، وثلث الباقي رسامين، فإذا كان عدد الرسامين ١٢، فما عدد المشاركين في العرض؟ ٩٠ مشاركًا

٤) **هندسة**، أضاف حسام ٤ م إلى طول حديقته وعرضها كما هو مبين في الشكل. فما مقدار المساحة الإضافية للحديقة؟



i) ١٦ م٢
ب) ١٠٤ م٢
ج) ١٢٠ م٢
د) ٢٢٤ م٢

٥) **مبيعات**، باع سمير بعض المواد بمبلغ ١٨,٥٠ دينارًا، واشترى جاره منه مواد ودفع له ١٠ دنانير، فإذا أعاد سمير لجاره مبلغ ٧,٧٥ دنانير، فما قيمة مبيعاته؟ ٢٠,٧٥ دينارًا

٦) **دول**، يبين الجدول الآتي المساحة الكلية لبعض الدول:

الدولة	المساحة الكلية
البرازيل	٨,٥ ملايين كم٢
كندا	١٠,٠ ملايين كم٢
الصين	٩,٦ ملايين كم٢
روسيا	١٧,١ مليون كم٢
الولايات المتحدة	٩,٦ ملايين كم٢

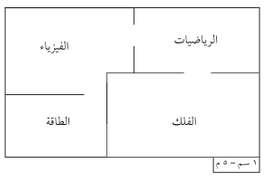
قدّر المساحة الكلية التي تزيد بها روسيا على الصين.

٧,٥ ملايين كم٢

كتاب التمارين

٤ - ٨ مقياس الرسم

للتمارين ١ - ٣، استعمل اللوحة المجاورة التي تمثل أقسام المعرض العلمي. استعمل مسطرة للقياس.



١ ما الطول الحقيقي لجناح الرياضيات؟
١٨م تقريبًا

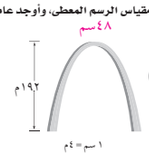
٢ احسب الأبعاد الحقيقية لجناح الفلك.
العرض = ١٢,٥ م تقريبًا
الطول = ٢٢م تقريبًا

٣ احسب عامل المقياس لهذا المخطط .
$\frac{١}{٥٠٠}$

احسب طول كل نموذج ممّا يأتي اعتمادًا على مقياس الرسم المعطى، وأوجد عامل المقياس:

٤ طول النموذج ١ بوصة

عامل المقياس $\frac{١}{٩٦}$

٥ ٤٨سم


عامل المقياس $\frac{١}{٤٠٠}$

٦ ٢٠سم

عامل المقياس $\frac{١}{٢٠}$

٧ **ناطحات سحاب**، صنع نموذج لناطحة سحاب باستعمال المقياس الآتي ١ سم : ١٥ م. ما الطول الحقيقي للبناية إذا كان طولها على النموذج $١٩\frac{٢}{٥}$ سم؟
٢٩١م

٨ **جغرافيا**، تبعد مدينتان إحداهما عن الأخرى مسافة قدرها ٦٤ كم. فإذا كانت المسافة بينهما على الخريطة $٣\frac{١}{٤}$ سم، فما مقياس الخريطة؟
١سم : ١٩,٧كم

٩ **أهرامات**، يبلغ طول ضلع قاعدة هرم خوفو في مصر ٢٢٥,٣ م ، فإذا أردت صنع نموذج لهذا الهرم لعرضه على مكتبك، فأي المقاييس الآتية سيكون مناسبًا :
٢,٤٥ سم = ٣٠ م أم ٣ ,٠ م = ١٥٠ م ؟ وضح إجابتك.
٢,٤٥ سم = ٣٠ م
لانه عند استعمال ٢,٤٥ سم = ٣٠م يكون طول النموذج مساويًا ١٨,٤ سم تقريبًا، وعند استعمال ٣ ,٠م = ١٥٠م يكون طول النموذج مساويًا ٢,٤٥ ,٠م تقريبًا (أي ٢,٤٥سم تقريبًا).

كتاب التمارين

٤ - ٩ الكسور الاعتيادية والكسور العشرية والنسب المئوية

اكتب كل نسبة مئوية فيما يأتي ككسر اعتيادي في أبسط صورة:

١ ٣٧,٥ ٪ $\frac{٣}{٨}$ ٢ ٥,٨ ٪ $\frac{٢٩}{٥٠٠}$ ٣ ٤٣,٧٥ ٪ $\frac{٧}{١٦}$ ٤ ٥٢,٥ ٪ $\frac{٢١}{٤٠}$

٥ $٨٣\frac{١}{٣}$ ٪ $\frac{٥}{٦}$ ٦ $\frac{٢}{٣}$ ٪ $\frac{٦٧}{١٠٠٠٠}$ ٧ ١٣٥ ٪ $\frac{٢٧}{٢٠}$ ٨ ٠,٠١ ٪ $\frac{١}{١٠٠٠٠}$

اكتب كل كسر اعتيادي فيما يأتي كنسبة مئوية، وقرب الناتج إلى أقرب جزء من مئة:

٩ $\frac{١٣}{٢٠}$ %٦٥ ١٠ $\frac{٩}{٢٥}$ %٣٦ ١١ $\frac{٧}{٨}$ %٨٧,٥ ١٢ $\frac{٣٩}{٤٥}$ %٨٦,٧

١٣ $\frac{٥}{٩}$ %٥٥,٥٦ ١٤ $\frac{٦}{٧}$ %٨٥,٧١ ١٥ $\frac{٢}{١}$ %٢٠٠ ١٦ $\frac{١}{١٠٠٠}$ %٠,١

ضع إشارة > أو < أو = في ● لجعل الجملة صحيحة فيما يأتي :

١٧ $\frac{٣}{١٦}$ ● ٢٤ ٪ ($\frac{>}{}$) ١٨ ٠,٧٧٥ ● $\frac{٣١}{٤٠}$ ($\frac{=}{}$) ١٩ ١٦٪ ● ٠,٠١٦ ($\frac{<}{}$)

رتّب كل مجموعة من الأعداد فيما يأتي من الأصغر إلى الأكبر :

٢٠ ٠,٠٦ ، ٢٣٪ ، ٠,٠٧ ، $\frac{٢}{٣}$
٠,٠٧ ، ٢٣% ، ٠,٦ ، $\frac{٢}{٣}$

٢١ ٤٪ ، ٠,٣٧ ، $\frac{١}{٤}$ ، ٠,٤
$\frac{٤}{٥}$ % ، $\frac{١}{٤}$ ، ٠,٣٧ ، ٠,٤ ، ٠,٤٠

٢٢ **ادخار**، ادخرت أحلام ١٤,٥ ٪ من دخلها. اكتب هذه النسبة ككسر اعتيادي.
$\frac{٢٩}{٢٠٠}$

٢٣ **إنترنت**، يستعمل شخصان من كل خمسة أشخاص شبكة الإنترنت في المنزل.
ما النسبة المئوية الممثلة لذلك؟ ٤٠%

تحليل جداول، للتمرينين ٢٤، ٢٥ استعمل الجدول الذي يبين النسبة المئوية للأسر التي تمتلك بعض الأجهزة.

الجهاز	نسبة الأسر
ثلاجة	٩٩,٣ ٪
غسالة ملابس	٨٢,١ ٪
مجففة ملابس	٧٧,٨ ٪
غسالة صحون	٥٦,٠ ٪

٢٤ ما الكسر الاعتيادي الذي يعبر عن عدد الأسر التي لديها مجففة ملابس؟ $\frac{٣٨٩}{٥٠٠}$

٢٥ إذا كان هناك ٣٤ أسرة من ٦٧ أسرة لديها مطحنة قهوة، فهل هذه النسبة أكبر أم أقل من نسبة الأسر التي لديها غسالة صحون؟ وضح إجابتك. أقل، لأن $\frac{٣٤}{٦٧} \approx$ ٥٠,٧%

كتاب التمارين

٥ - ١ النسبة المئوية من عدد

احسب قيمة كلٍّ ممّا يأتي، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم:

١ ٥٥ ٪ من ١٤٠ ٧٧ ٢ ٤٠ ٪ من ١٢٣ ٤٩,٢ ٣ ٣٧ ٪ من ١٥٠ دينارًا ٥٥,٥ ديناراً

٤ ٢٥ ٪ من ٩٦ ٢٤ ٥ ١١ ٪ من ٣٣٣ دينارًا ٣٦,٦ ديناراً ٦ ٩٩ ٪ من ١٤ ١٣,٩

٧ ١٤٠ ٪ من ٣٠ ٤٢ ٨ ١٦٥ ٪ من ١٠ ١٦,٥ ٩ ١٥٠ ٪ من ١٥٠ ٢٢٥

١٠ ٢٢٥ ٪ من ١٦ ٣٦ ١١ ١٠٦ ٪ من ٤٠ دينارًا ٤٢,٤ دينارًا ١٢ ١٢٦ ٪ من ٣٥٠ ٤٤١

١٣ ٤,١ ٪ من ٣٠ ١,٢ ١٤ ٨,٩ ٪ من ٧٥ ٦,٧ ١٥ ٢٤,٢ ٪ من ١٢٠ دينارًا ٢٩,٠ دينارًا

١٦ **مبيعات**، يبيع محمد سيارات لـ ٢٠ ٪ من الناس الذين يحضرون إلى شركته. فإذا حضر ٦٥ شخصًا إلى شركته في الشهر الماضي، فما عدد السيارات التي باعها؟ ١٣ سيارة

احسب قيمة كل ممّا يأتي، وقرب الناتج لأقرب جزء من مئة إذا لزم:

١٧ $\frac{٥}{٦}$ ٪ من ٦٠٠ ٥ ١٨ $\frac{١}{٤}$ ٣٠٪ من ٣ ٠,٩١ ١٩ ١٠٠٠ ٪ من ٨٧ ٨٧٠

٢٠ ١٠٠ ٪ من ٥٦ ٥٦ ٢١ ٠,٢٥ ٪ من ١٥٠ ٠,٣٨ ٢٢ ٠,٧ ٪ من ٠,٣٥٥٠

تحليل جداول، للتمارين ٢٣ - ٢٥، استعمل الجدول المجاور الذي يبيّن النسب المئوية لفئات الدم لـ (١٤٥) متبرعًا.

فئة الدم	النسبة المئوية
O	٤٥ ٪
A	٤٠ ٪
B	١١ ٪
AB	٤ ٪

٢٣ اكتب تناسبًا يمكنك أن تستعمله لإيجاد عدد المتبرعين الذين ينتمون إلى فئة الدم B ، ثم حلّ هذا التناسب، وقرّب الناتج لأقرب عدد صحيح.
$\frac{س}{١٤٥} = \frac{١١}{١٠٠}$ ← س = ١٦ متبرعًا

٢٤ ما عدد المتبرعين الذين ينتمون إلى فئة الدم O ؟ قرّب الناتج لأقرب عدد صحيح.
٦٥ متبرعًا

٢٥ أي فئات الدم يقل عدد المتبرعين فيها عن ١٠ أفراد؟ AB

كتاب التمارين

٥ - ٢ النسبة المئوية والتقدير

قدّر ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

١ ٣٩ ٪ من ٨٠ $\frac{٢}{٥} \times ٨٠ = ٣٢$ ٢ ٣١ ٪ من ٤٠ $\frac{٣}{١٠} \times ٤٠ = ١٢$ ٣ ٢٨ ٪ من ١١٠ $\frac{٣}{١٠} \times ١١٠ = ٣٣$ ٤ ٧٤ ٪ كم ١٦٠ $\frac{٣}{٥} \times ١٦٠ = ١٢٠$

٥ ٨٧ ٪ من ١٩ $\frac{٩}{١٠} \times ١٨ = ٢٠$ ٦ ٩١ ٪ من ٨٢ $\frac{٩}{١٠} \times ٧٢ = ٨٠$ ٧ ٣٤ ٪ من ٥٩ $\frac{١}{٣} \times ٦٠ = ٢٠$ ٨ ٦٦ ٪ من ١٤٨ $\frac{٢}{٣} \times ١٥٠ = ١٠٠$

٩ ٩ ٪ من ٧١ $\frac{١}{١٠} \times ٧٠ = ٧$ ١٠ ٧٣ ٪ من ٢٤١ $\frac{٣}{٤} \times ٢٤٠ = ١٨٠$ ١١ ١٢٦ ٪ من ٨٠ $\frac{٥}{٤} \times ٨٠ = ١٠٠$ ١٢ ٢٣٤ ٪ من ١٤٥ $\frac{١}{٣} \times ١٥٠ = ٣٥٠$

١٣ $\frac{١}{١٠}$ ٪ من ٣٠٧ $\frac{١}{٣٠٠} \times ٣٠٠ = ١$ ١٤ $\frac{١}{٤}$ ٪ من ٧٩٨ $\frac{١}{٤٠٠} \times ٨٠٠ = ٢$ ١٥ ١,١ ٪ من ٦٢ $\frac{١}{١٠٠} \times ٦٠ = ٠,٦$ ١٦ ٤,١ ٪ من ١٠١ $\frac{٤}{١٠٠} \times ١٠٠ = ٤$

١٧ ٦٧ ٪ من ١١,٩ $\frac{٢}{٣} \times ١٢ = ٨$ ١٨ ٣١ ٪ من ٦٨,٧ $\frac{٣}{١٠} \times ٧٠ = ٢١$ ١٩ ٩,٨ ٪ من ٣٥٩ $\frac{١}{١٠} \times ٣٦٠ = ٣٦$ ٢٠ ٩٧,٩ ٪ من ٣٩ $١ \times ٤٠ = ٤٠$

٢١ ٥٢ ٪ من ٥٧,٩ $\frac{١}{٢} \times ٦٠ = ٣٠$ ٢٢ ٣٣ ٪ من ١٥,٣ $\frac{١}{٣} \times ١٥ = ٥$ ٢٣ ٢١,١ ٪ من ١٥١ $\frac{١}{٥} \times ١٥٠ = ٣٠$ ٢٤ ٢,٩ ٪ من ٦١,٢ $\frac{٣}{١٠٠} \times ٦٠ = ١,٨$

٢٥ **ارتفاعات**، تطير إحدى الطائرات على ارتفاع ١٢٦٣٣م. قدّر ارتفاع طائرة مروحية، إذا كان ارتفاع المروحية يعادل ٢,٧٪ من ارتفاع هذه الطائرة.
١% من ١٢٦٣٣ = ٠,٠١ × ١٢٦٣٣ ≈ ١٢٥
٣ ≈ ٢,٧
إذن ٣ × ١٢٥ = ٣٧٥م

٢٦ **دماغ**، يزن دماغ الطفل المولود حديثًا ١٣ ٪ من وزن جسمه. فإذا كان وزن الطفل الحديث الولادة ٢٩٠٠ جرام، فما وزن دماغه تقريبًا؟
٢٩٠٠ ≈ ٣٠٠٠
١٠% من ٣٠٠٠ = ٠,١ × ٣٠٠٠ = ٣٠٠
١% من ٣٠٠٠ = ٠,٠١ × ٣٠٠٠ = ٣٠
٣ × ٣٠ = ٣٠ ، ٩٠ = ٣٠٠ + ٩٠ = ٣٩٠ جرامًا تقريبًا

٢٧ ارتفعت قيمة بعض قطع الأثاث المستعمل بمقدار $\frac{٢}{٣}$٪ خلال أسبوع واحد، فإذا كانت قيمة القطع في بداية الأسبوع ١٤١ دينارًا ، فقدّر الزيادة في قيمة هذه القطع في نهاية الأسبوع.
١٤١ ≈ ١٤٠
١% من ١٤٠ = ٠,٠١ × ١٤٠ = ١,٤
١,٤ × ٢ = ٢,٨ ، ٢,٨ ÷ ٣ = ٠,٩ دينارًا وهو مقدار الزيادة تقريباً .

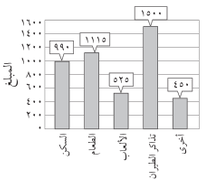
كتاب التمارين

٥ - ٣ مهارة حل المسألة (التحقق من معقولية الجواب)

استعمل خطة «تحديد إجابات معقولة» لحل التمرينين ١، ٢:

١ **بيوت:** ٨٦ ٪ من أهالي أحد الأحياء يمتلكون البيوت التي يسكنون فيها. فإذا كان عدد البيوت في ذلك الحي ٥٢٤ بيتًا. فما عدد البيوت المملوكة لسكان الحي؟ هل هي ٢٥٠، أم ٣٥٠، أم ٤٥٠؟ ٤٥٠ بيتًا

٢ **تحليل الرسوم البيانية:** يبين الرسم البياني تكاليف قضاء إحدى الأسر إجازة الصيف. فهل ٢٥ ٪ تقدير معقول للنقود المصروفة على الطعام؟ فسر إجابتك.



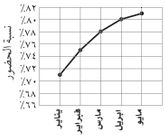
نعم؛ لأن ١١١٥ تعادل تقريباً ٢٥٪ من ٤٥٠٠

استعمل الخطة المناسبة لحل التمارين ٣ - ٦:

من خطط حلّ المسألة
• التخمين ثم التحقّق.
• إنشاء قائمة.
• تحديد معقولية الجواب.

٣ **حس عددي:** جُمع العدد ١٢ إلى ٢٥ ٪ من عدد ما فكان الناتج ٣٠. فما العدد؟ ٧٢

٤ **تحليل الرسوم البيانية:** يبين التمثيل البياني النسبة المئوية لعدد الحضور في أحد الاجتماعات. هل تعدُّ النسبة ٩٠٪ تقديرًا لنسبة الحضور في شهر يونيه؟ وضح إجابتك.



لا، ٨٢% تعد تقديرًا أفضل؛ لأن التغير من إبريل إلى مايو لايتجاوز ١% – ٢%

٥ يسير ماجد مسافة ٣١ م في الدقيقة. فإذا كانت المسافة التي يرغب في قطعها سيرًا على الأقدام ٤٦١ م، فكم دقيقة يستغرق لقطع المسافة؟ ١٥ دقيقة تقريبًا

٦ تخيط أم علي ثلاثة أثواب متشابهة لحفيداتها الثلاث، وتحتاج إلى $\frac{1}{8}$ ٢م من القماش لكل ثوب. فإذا اشترت $\frac{1}{2}$ ٨م من القماش، فكم مترًا يتبقى لها؟ $٣ \times \frac{1}{8} = ٢\frac{3}{8}$ ، $٦ - ٢\frac{3}{8} = ٢\frac{1}{8}$ يتبقى $\frac{1}{8}$ ٢ م

كتاب التمارين

٥ - ٤ التناسب المئوي

احسب قيمة كل مما يأتي، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة:

١ النسبة المئوية لـ ٦ دفاتر من ٣٠ دفترًا ٢٠%

٢ النسبة المئوية لـ ٤ دنانير من ٥٥ دينارًا ٧,٣%

٣ العدد الذي يساوي ٣٥ ٪ من ٢٢ ٧,٧

٤ قيمة ١٤ ٪ من ٨١ ١١,٣٤ ≈ ١١,٣

٥ العدد الذي ٢٦ ٪ منه يساوي ١٣ ٥٠

٦ العدد الذي ٤٠ ٪ منه تساوي ٥٥ ١٣٧,٥

٧ النسبة المئوية لـ ٤٠ من ٢٥ ١٦٠%

٨ العدد الذي ١ ٪ منه تساوي ٧ ٧٠٠

٩ العدد الذي ٥٠ ٪ منه يساوي ٣٣ ٦٦

١٠ العدد الذي يعادل ٣ ٪ من ١٠٠ ٣

١١ النسبة المئوية التي يمثّلها ٠,٥ من ٢٠٠ ٠,٢٥% ≈ ٠,٣%

١٢ العدد الذي يمثّل ٠,٤ ٪ من ٢٠ ٠,٠٨ ≈ ٠,١

١٣ العدد الذي يمثّل ٦,١ ٪ من ٦٠ ٣,٦٦ ≈ ٣,٧

١٤ النسبة المئوية للعدد ٣٤ من ٣٤ ١٠٠%

١٥ العدد الذي ١٠,٤ ٪ منه تعادل ١٣ ١٢٥

١٦ **توفير:** يوفر حسان ٣ دنانير من مصروفه، وهذا يعادل ١٠٪ من مصروفه الشهري، فما مقدار مصروفه الشهري؟ ٣٠ دينارًا

١٧ **حفل زفاف:** حضر ١٠٤ ضيوفٍ من أصل ١٢٥ تم دعوتهم لحفل زفاف، فما النسبة المئوية للحضور؟ ٨٣,٢ %

١٨ **آلة تصوير:** تتسع ذاكرة آلة تصوير لـ ٤٣٠ صورة. استعمل حسام ١٨٪ من الذاكرة، فكم صورة قام بتصويرها؟ قرب لأقرب عدد صحيح. ٧٧ صورة

محيطات: للتمرينين ١٩، ٢٠ استعمل الجدول المجاور.

المحيط	المساحة (كم٢)
الهادي	١٧٩ مليون
الأطلسي	٨٢ مليون
الهندي	٧٣ مليون

١٩ ما النسبة المئوية لمساحة المحيط الهندي بالنسبة إلى المحيط الهادي؟ قرّب الناتج لأقرب عدد صحيح. ٤١ %

٢٠ إذا كانت مساحة المحيط المتجمد الشمالي تعادل ١٦٪ من مساحة المحيط الأطلسي، فما مساحة المحيط المتجمد الشمالي؟ قرّب الناتج لأقرب عدد صحيح. ٩٢ مليون كم٢

كتاب التمارين

٥ - ٥ تطبيقات على النسبة المئوية

احسب السعر الجديد وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من مئة إذا لزم:

١ ١٨ دينارًا، ١٠٪ حسم ١٦,٢ دينارًا

٢ ٢٩٩ دينارًا، ٥٪ زيادة ٣١٣,٩٥ دينارًا

٣ ٩,٩٩ دنانير، ٢٥٪ حسم ٧,٤٩ دنانير

٤ ١٤٩ دينارًا، ٢٠٪ حسم ١١٩,٢ دينارًا

٥ ١٥,٧٥ دينارًا، ٤٪ زيادة ١٦,٣٨ دينارًا

٦ ٢٤ دينارًا، ٨ ٪ زيادة ٢٥,٩٢ دينارًا

٧ ٣٢,٨٨ دينارًا، ٥٠٪ حسم ١٦,٤٤ دينارًا

٨ ٩,٩٩دنانير، $\frac{1}{2}$ ٨ ٪ زيادة ١٠,٨٤ دنانير

إذا علمت أن ٢,٥٪ نسبة الزكاة من رأس المال؛ فأجب عن التمرينين ٩و١٠:

٩ يريد جاسم أن يزكّي مبلغاً من المال قدره ٥٠٢٢ دينارًا. احسب مقدار الزكاة، مقرّبًا لأقرب عدد صحيح. ١٢٥,٥٥ دينارًا

١٠ كان مقدار الزكاة التي دفعها مشعل لمستحقيها ٥٣٥ دينارًا، فكم كان رصيده وقت دفعه للزكاة؟ ٢١٤٠٠ دينار

١١ **تذاكر:** يبلغ ثمن تذكرة دخول مدينة الألعاب ٥,٨٧ دنانير، فإذا دفع صالح مبلغ ٥,١ دنانير ثمنًا للتذكرة، فما النسبة المئوية للحسم؟ ١٣%

١٢ **عربات نقل:** ما السعر الجديد لعربة ثمنها ١٧٥٠٠ دينار، إذا كانت نسبة الزيادة في سعرها ٦٪؟ ١٨٥٥٠ دينارًا

للتمارين ١٣ - ١٤، استعمل المعطيات الآتية:

اشترى شاكر جهاز حاسوب ثمنه ٢٩٠ دينارًا.

١٣ ما ثمن بيع جهاز الحاسوب إذا أضيف إلى ثمنه الأصلي ٦ ٪ من ثمنه بوصفها أجرة صيانة لمدة عام؟ ٣٠٧,٤ دنانير

١٤ ما ثمن بيع جهاز الحاسوب إذا عُرض للبيع مع حسم نسبة ١٠٪ ؟ ٢٦١ دينارًا

الصفحة: ٢٢ ، الدرس: ١-٤:

١. إجابة ممكنة: أطرح أولًا ؛ لأن ٥-٢ محصورة بين قوسين، ثم أجمع.

٢. إجابة ممكنة: أطرح أولًا ؛ لأن ٩-٤ محصورة بين قوسين، ثم أقسم.

٣. إجابة ممكنة: أضرب ٢ في ٦ أولًا ؛ لأن الضرب يسبق الجمع أو الطرح، ثم أطرح ثم أجمع بحسب ترتيب العمليات بدءًا من اليمين.

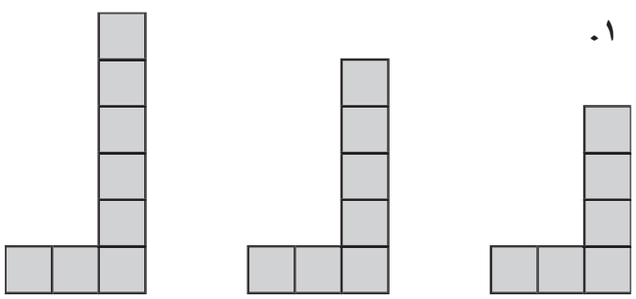
٤. إجابة ممكنة: أطرح أولًا؛ لأن ٦-٣ محصورة بين قوسين، ثم أضرب الناتج في ٢، ثم أضرب ٣ في ٤ لأن الضرب يسبق الجمع أو الطرح، وأخيرًا أجمع ١٧+٦ ثم أطرح ١٢ من الناتج.

٥. إجابة ممكنة: أضرب ٨ في ٥ وأضرب ٤ في ٣؛ لأن الضرب يسبق الطرح ، ثم أجد الفرق بين ناتجي الضرب.

٦. إجابة ممكنة: أطرح أولًا ٤-١؛ لأنها محصورة بين قوسين ثم أوجد مربع الناتج، وأخيرًا أقسم.

الصفحة: ٢٥، الدرس: ١-٦:

١.



الصفحة: ٥٥، الدرس٢-٣:

٢٨. إجابة ممكنة: نسبة إلى العالم الفرنسي رينيه ديكارت صاحب فكرة الربط بين الهندسة والجبر، وذلك بتمثيل النقطة في المستوى الإحداثي.

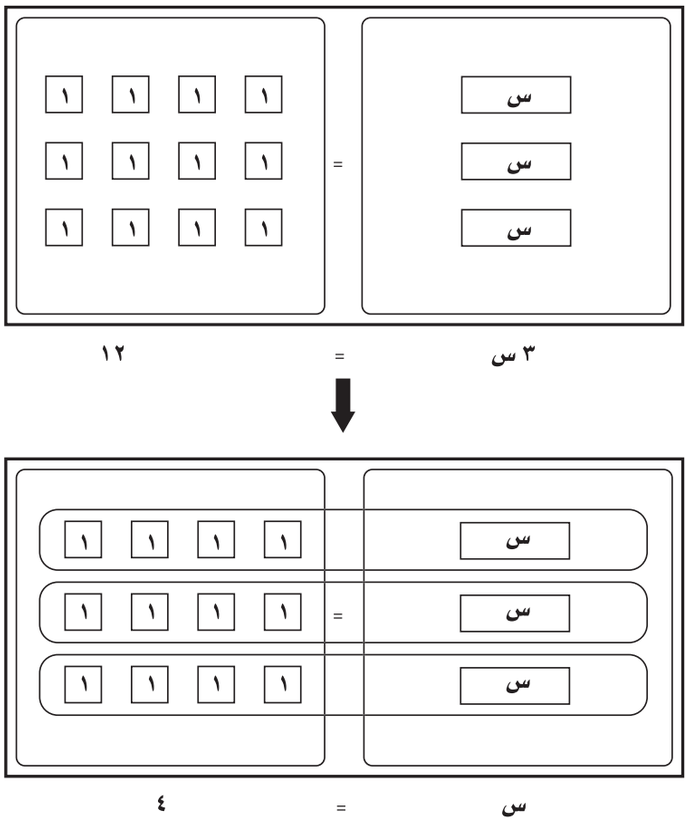
٢٩. دائمًا، كلا الإحداثيين سالب.

٣٠. إجابة ممكنة: أحيانًا، النقطتان (٠، - ٢)، (٠ ، ٢) كلتاهما تقع على محور الصادات.

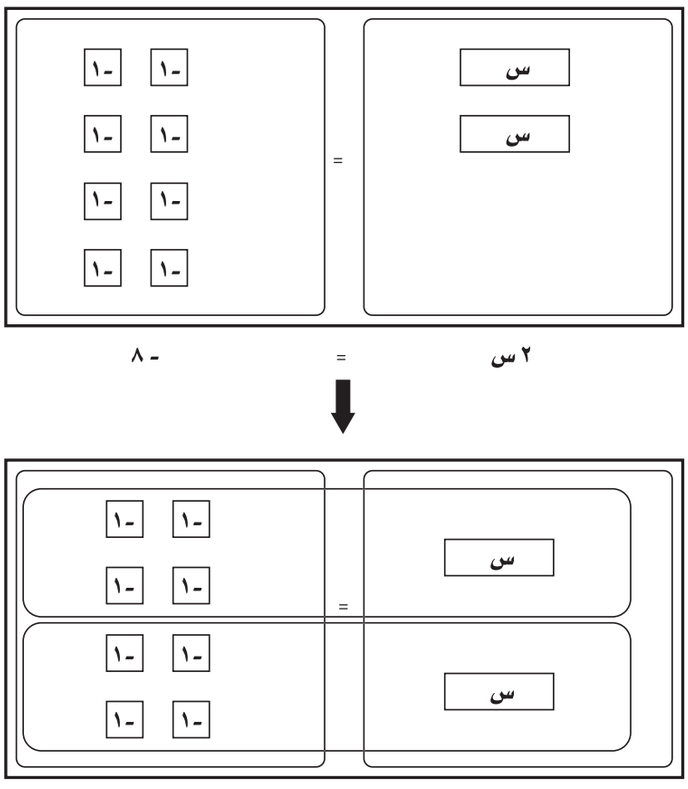
٣٣. إجابة ممكنة: تبعد نقطة (أ) وحدة واحدة إلى اليمين، ووحدتين إلى أسفل من نقطة الأصل (الربع الرابع)، وتبعد النقطة (ب) وحدتين إلى اليسار، ووحدة واحدة إلى أعلى من نقطة الأصل (الربع الثاني).

الصفحة: ٩٢، الدرس: ٣-٣:

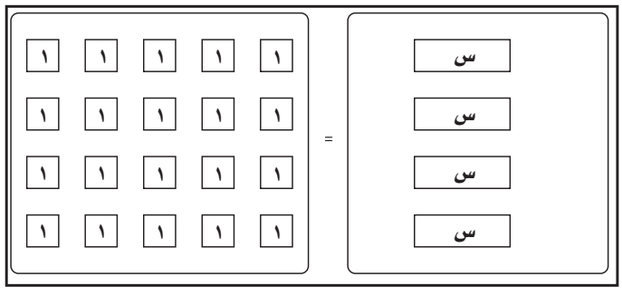
١.



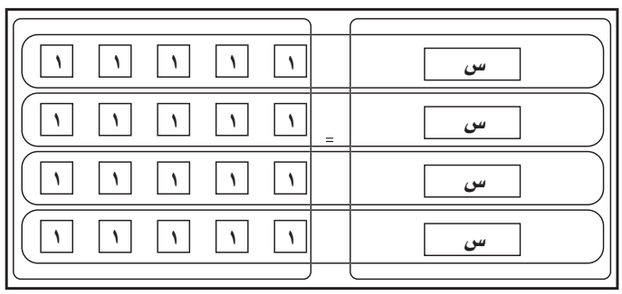
٢.



٣.

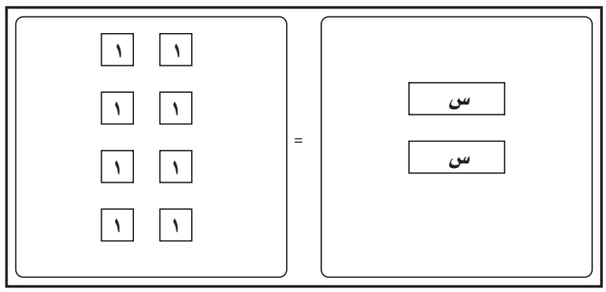


٤ س = ٢٠

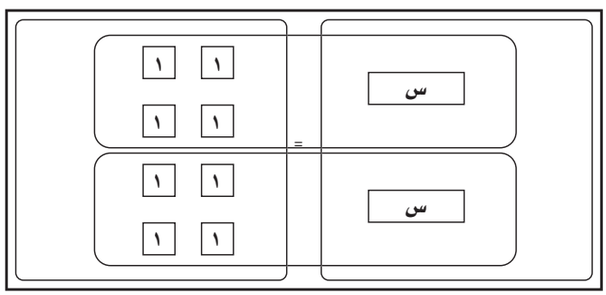


س = ٥

٤.

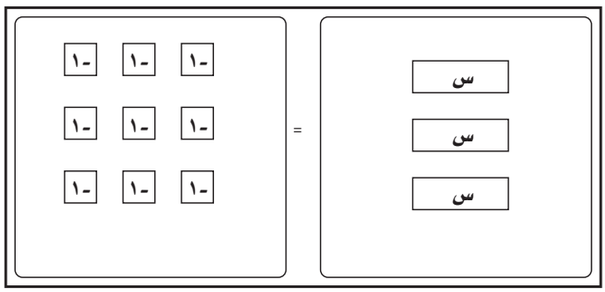


٢ س = ٨

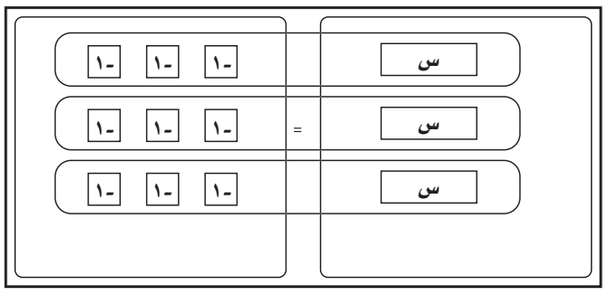


س = ٤

٥.



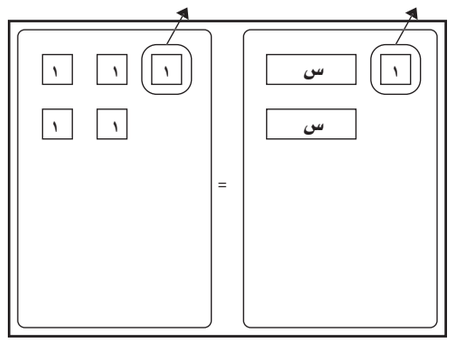
٣ س = ٩-



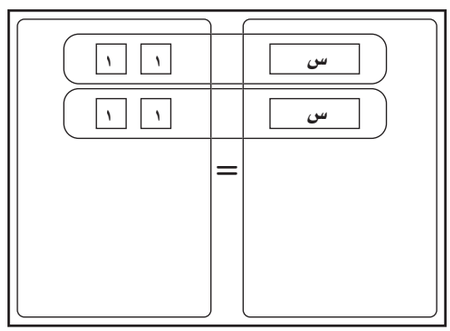
س = ٣-

الصفحة: ٩٨، الدرس: ٣-٥:

١.



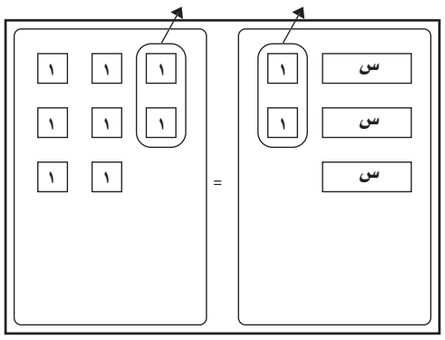
٢ س + ١ = ٥

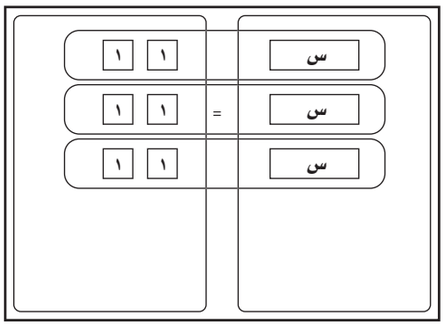


س = ٢

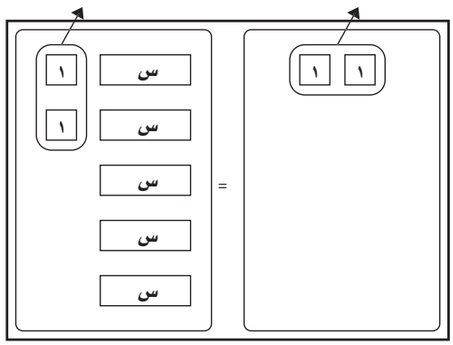
٢.

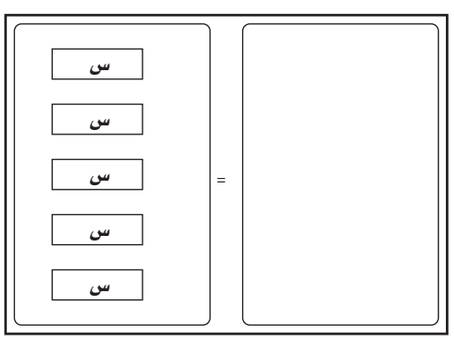
٢.





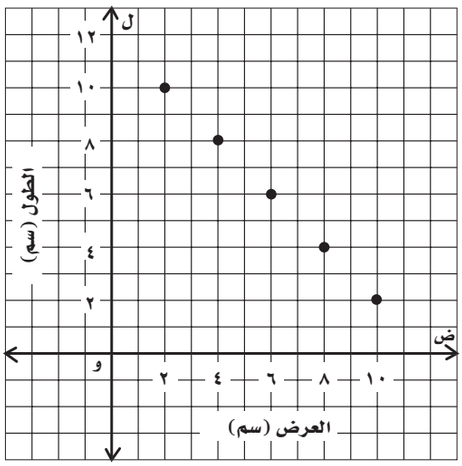
٣.





الصفحة: ١٠٧، الدرس: استكشاف ٣-٧ :

٤.



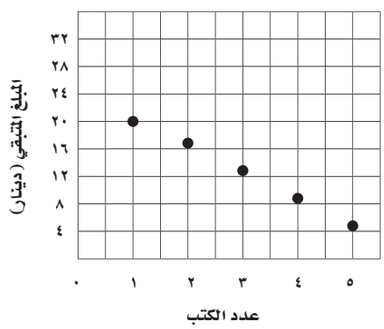
٥. الطول ل ، والعرض ض للمستطيل الذي محيطه ٢٤ سم؛ تقع البيانات على خط مستقيم.

٦. أجد النقطة على المستقيم التي فيها ل=٧ ومنها أتحرك لأسفل لأحدد قيمة ض، فأجد أنها تساوي ٥.

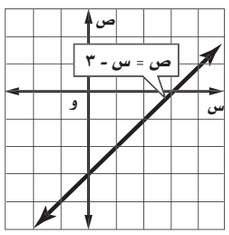
٧. مجموع البيانات في كل سطر من الجدول سيكون ١٠سم بدلًا من ١٢سم؛ والقاعدة ستكون: ض=١٠ – ل.

الصفحة: ١٠٩، الدرس: ٣-٧ :

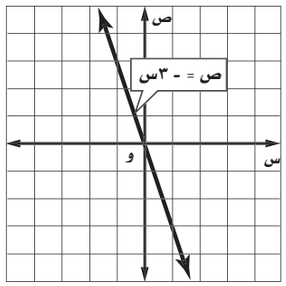
أ .



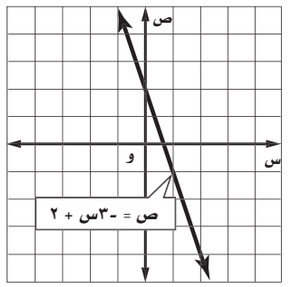
ب .



جـ .

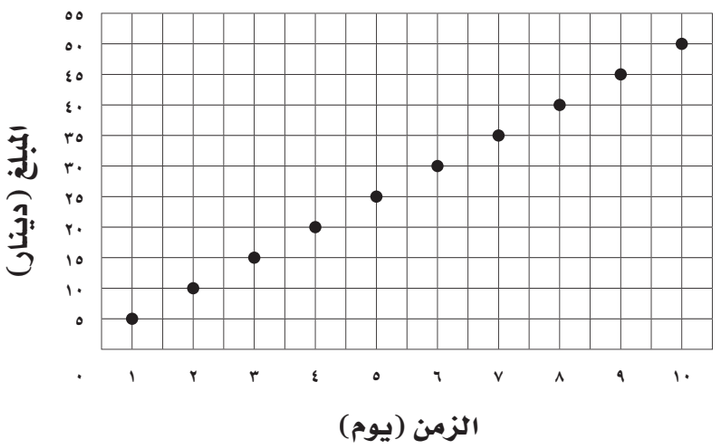


د .



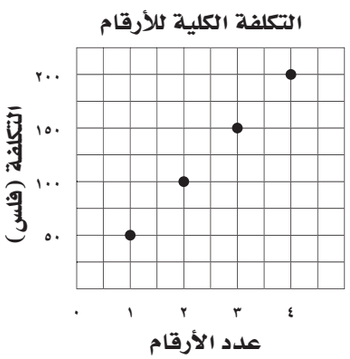
الصفحة : ١١٠، الدرس: ٣-٧ :

هـ .

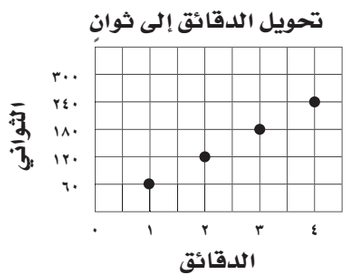


الصفحة : ١١١، الدرس: ٣-٧ :

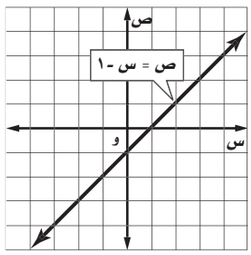
١.



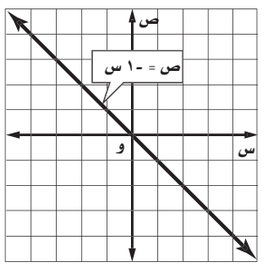
٢.



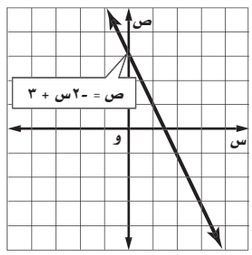
٣.



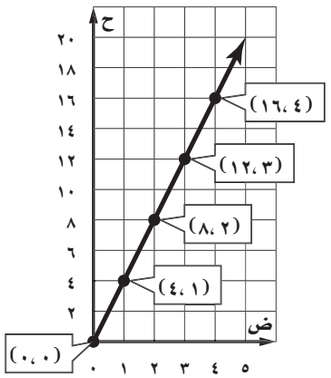
٤.



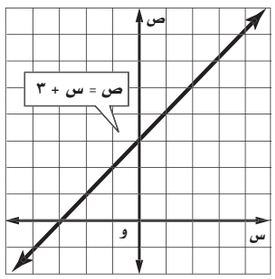
٥.



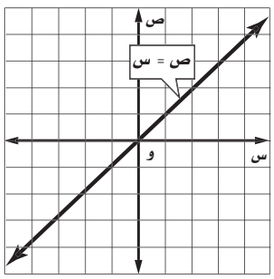
٦.



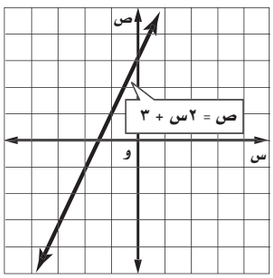
٩.



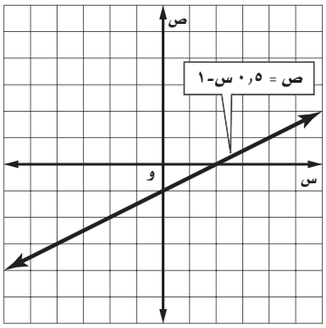
١٠.



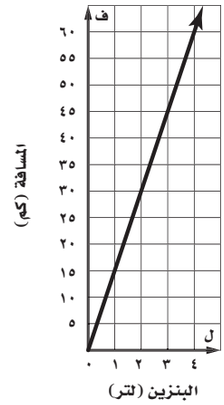
١١.



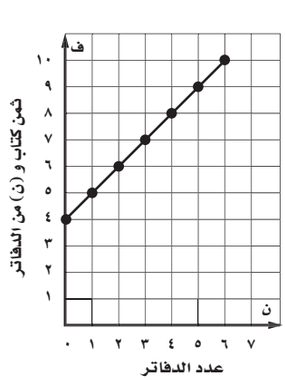
١٢.



١٣.



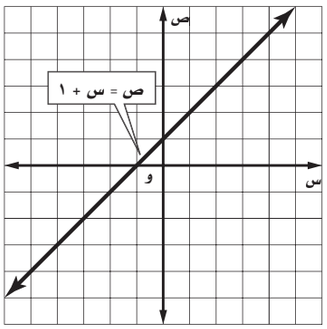
١٤.



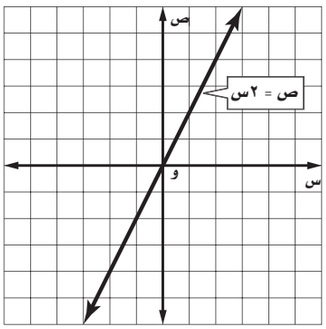
١٧. إجابة ممكنة: عند إكمال جدول الدالة، أمثل إحداثيي كل نقطة تظهر في الجدول، حيث تُمثل الأعداد في العمود الأول عادة الإحداثي السيني، وفي العمود الثاني تمثل الإحداثي الصادي.

الصفحة: ١١٣، الدرس: اختبار الفصل :

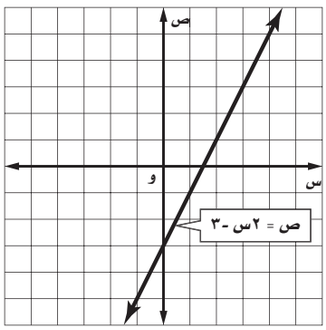
٢١.



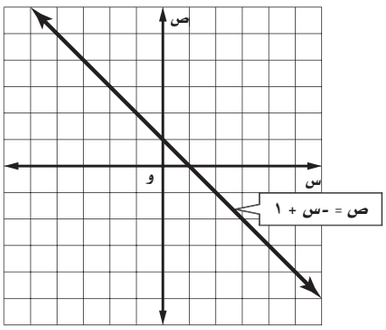
٢٢.



٢٣.

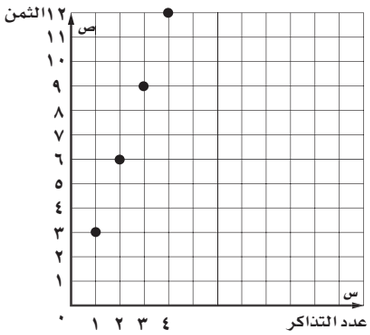


٢٤.



٢٥.

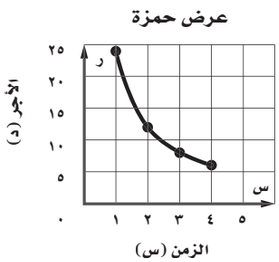
ع	ث = ٣ع
١	٣
٢	٦
٣	٩
٤	١٢



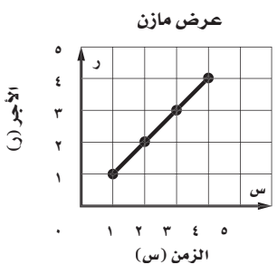
الصفحة: ١٤٣، الدرس: توسع ٤-٦ :

٣.

الزمن (س)	١	٢	٣	٤
الأجر (د)	٢٤	١٢	٨	٦



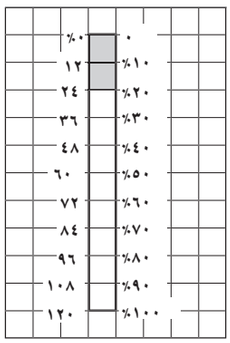
الزمن (س)	١	٢	٣	٤
الأجر (د)	١	٢	٣	٤



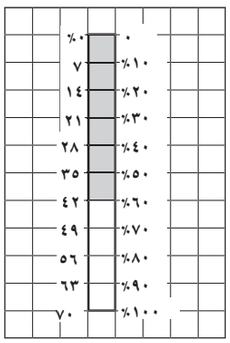
عرض حمزة يمثل تناسبًا عكسيًّا.

الصفحة: ١٥٨، الدرس: استكشاف ٥-١ :

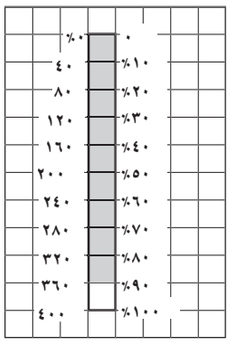
أ .



ب .

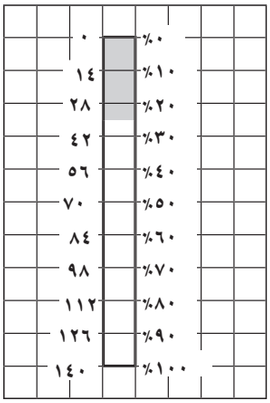


جـ .

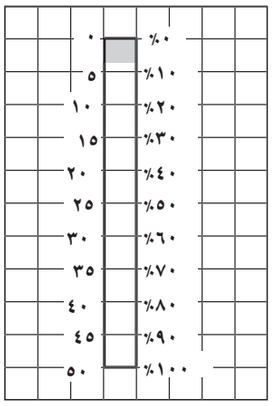


الصفحة: ١٥٩، الدرس: استكشاف ٥-١ :

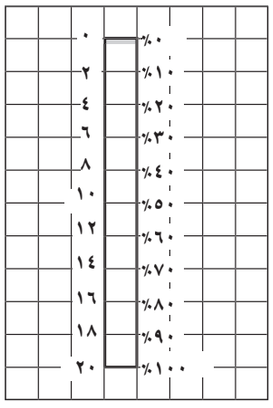
د.



هـ .



و.



المصطلحات

أ ت

الإحداثي السيني (ص ٥٢)
العدد إلى اليمين في الزوج المرتب، ويشير لعدد على محور السينات.

الإحداثي الصادي (ص ٥٢)
العدد إلى اليسار في الزوج المرتب، ويشير لعدد على محور الصادات.

الأُسُّ (ص ١٤)
عدد المرات التي استُعمل فيها الأساس كعامل. فمثلًا العدد ٣ في $٥^{٣}$ هو الأس، ويعني أن $٥^{٣} = ٥ \times ٥ \times ٥$.

الأساس (ص ١٤)
عند كتابة القوة، فإن العدد المستعمل بوصفه عاملًا يسمى الأساس.
فمثلًا في $١٠^{٣}$ العدد ١٠ هو الأساس
أي أن $١٠^{٣} = ١٠ \times ١٠ \times ١٠$

تحديد المتغير (ص ٢٩)
اختيار متغير ليمثِّل كمية غير معلومة في مسألة واستعماله في كتابة تعبير أو معادلة لحل المسألة.

تربيع (ص ١٤)
حاصل ضرب العامل في نفسه. فمثلاً ، تربيع العدد ٦ يساوي ٣٦ .

ترتيب العمليات (ص ٢٠)
قواعد تتبع لحساب قيمة تعبير عددي يحتوي أكثر من عملية.
١) احسب قيم المقادير داخل الأقواس.
٢) احسب قيم جميع القوى.
٣) اضرب أو اقسم بالترتيب من اليمين إلى اليسار.
٤) اجمع أو اطرح بالترتيب من اليمين إلى اليسار.

التعابير المتكافئة (ص ٣١)
تعابير لها القيمة نفسها.

التعبير الجبري (ص ٢٥)
مقدار يحتوي متغيرات وأعدادًا وعملية واحدة على الأقل.

التعبير العددي (ص ٢٠)
مقدار يحتوي أعدادًا وعمليات.

ت ج ح

تكعيب (ص ١٤)
حاصل ضرب العامل في نفسه ثلاث مرات. فمثلًا ٢ تكعيب يساوي ٨ ؛ لأن $٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$.

التمثيل البياني لعدد صحيح (ص ٤٦)
تعيين نقطة في الموقع المناسب على خط الأعداد.

التناسب (ص ١٣٨)
حالة تتساوى فيها نسبتان أو معدلان على الأقل.

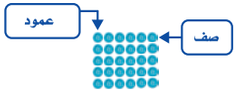
التناسب العكسي (ص ١٤٣)
إذا كان حاصل ضرب متغيرين ثابتًا، فإن العلاقة بينهما تسمى تناسبًا عكسيًّا.

التناسب المئوي (ص ١٧٠)
مقارنة جزء من كمية مع الكمية كلها باستعمال نسبة مئوية.

$$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} = \frac{\text{النسبة المئوية}}{١٠٠}$$

الجبر (ص ٢٥)
فرع في الرياضيات يتعامل مع تعبيرات تحتوي متغيرات.

جدول الدالة (ص ٣٨)
جدول يستعمل لتنظيم المدخلات والمخرجات وقاعدة الدالة.



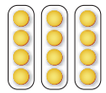
الجذر التربيعي (ص ١٨)
أحد العاملين المتساويين للعدد. فمثلاً الجذر التربيعي للعدد ٩ هو ٣.

الجرام (ص ١٣٤)
وحدة كتلة في النظام المتري تساوي ٠,٠٠١ كيلو جرام.

الحد (ص ٣٤)
كل عدد في المتتالية.

المصطلحات

الحل (ص ٢٨)
قيمة عددية للمتغير تجعل المعادلة صحيحة. فمثلًا حل المعادلة ١٢ = س + ٧ هو ٥



حل معادلة (ص ٢٨)
عملية يتم من خلالها إيجاد الحل.

الخصائص (ص ٣١)
عبارات تكون صحيحة لأي عدد أو متغيِّر.

الدالَّة (ص ٣٨)
علاقة تعيِّن لكلِّ قيمة من المدخلات قيمةً واحدةً من المخرجات فقط.

الرُبع (ص ٥٢)
أحد الأجزاء الأربعة التي يقسم إليها المستوى الإحداثي نتيجة تقاطع خطي أعداد أفقي ورأسي.

رمز الجذر التربيعي (ص ١٨)
رمز يُستعمَل للدلالة على الجذر التربيعي الموجب لعدد ما، $\sqrt{\ }$.

الزوج المرتب (ص ٥٢)
عددان يُستعملان لتحديد موقع نقطة في المستوى الإحداثي ويكتب على الصورة (الإحداثي السيني، الإحداثي الصادي).

الصيغة (ص ٩٤)
معادلة تبين العلاقة بين كميات محدَّدة.

الصيغة الأُسِّية (ص ١٥)
صيغة تُكتب بها الأعداد باستعمال الأسس.

الصيغة القياسية (ص ١٥)
صيغة تُكتب فيها الأعداد من دون استعمال الأسس.

الضرب التبادلي (ص ١٣٨)
في التناسب، الضرب التبادلي هو حاصل ضرب بسط كل نسبة في مقام النسبة الأخرى.

المصطلحات

عامل المقياس (ص ١٤٨)
مقياس مكتوب كنسبة في أبسط صورة.

العدد الصحيح (ص ٤٦)
أي عدد من المجموعة {...، -٤، -٣، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ٣، ٤، ...}

العدد الصحيح السالب (ص ٤٦)
عدد صحيح أقل من الصفر.

العدد الصحيح الموجب (ص ٤٦)
عدد صحيح أكبر من الصفر.

قاعدة الدالة (ص ٣٨)
صيغة تُستعَمل لتعويض قيمة من المدخلات؛ للحصول على قيمة من المخرجات باستعمال عملية أو أكثر.

القوة (ص ١٤)
أعداد يُعبَّر عنها باستعمال الأسس. فمثلًا، يمكن التعبير عن العدد ٩ باستعمال الأسس على الصورة $٣^{٢}$.

القيمة المطلقة (ص ٤٧)
بُعد العدد عن الصفر على خط الأعداد.

كيلوجرام (ص ١٣٤)
الوحدة الأساسية لقياس الكتلة في النظام المتري وتساوي ١٠٠٠ جرام.

اللتر (ص ١٣٤)
الوحدة الأساسية لقياس السعة في النظام المتري.

المتتابعة (ص ٣٤)
قائمة مرتبة من الأعداد. مثلًا: ٠، ١، ٢، ٣ أو ٢، ٤، ٦، ٨.

المصطلحات

م

المتتابعة الحسابية (ص ٣٤)
هي متتابعة ينتج كل حد فيها عن إضافة العدد نفسه للحد الذي يسبقه.

المتر (ص ١٣٤)
الوحدة الأساسية لقياس الطول في النظام المتري.

المتغير (ص ٢٥)
رمز يمثل كمية غير معلومة، فمثلًا، يمثل الحرف أ في التعبير ٣ + أ كمية غير معلومة.

متناسب (ص ١٣٨)
تكون الكميتان متناسبتين إذا كان لهما معدَّل ثابت أو نسبة ثابتة.

المجال (ص ٣٨)
مجموعة قيم المدخلات لدالة.

محور السينات (ص ٥٢)
خط الأعداد الأفقي في المستوى الإحداثي .

محور الصادات (ص ٥٢)
خط الأعداد الرأسي في المستوى الإحداثي.

المحيط (ص ١٠٢)
المسافة حول شكل هندسي مغلق أو منطقة.

المدى (ص ٣٨)
مجموعة قيم مخرجات الدالة.

المربع الكامل (ص ١٨)
عدد جذره التربيعي عدد كلي. فمثلًا العدد ٢٥ هو مربع كامل؛ لأن الجذر التربيعي له يساوي ٥ .

م

المساحة (ص ١٠٣)
عدد الوحدات اللازمة لتغطية منطقة محصورة بشكل هندسي مغلق.

المستوى الإحداثي (ص ٥٢)
هو المستوى الناتج عن تقاطع خط الأعداد الأفقي وخط الأعداد الرأسي عند نقطة الصفر، ويُسمى أيضًا شبكة الإحداثيات.

المعادلة ذات الخطوتين (ص ٩٨)
معادلة فيها عمليتان مختلفتان.

المعادلة (ص ٢٨)
جملة رياضية تحوي إشارة المساواة (=)

المعادلة الخطية (ص ١٠٩)
معادلة تُمثَّل بيانيًا بخط مستقيم.

المعامل (ص ٢٦)
العامل العددي في حد يحوي متغيرًا.

المعدّل (ص ١٢٢)
نسبة تقارن بين كميتين لهما وحدات مختلفة.

معدّل التغير (ص ١٢٦)
معدّل يصف كيف تتغير كمية ما في علاقتها بكمية أخرى.

معدل الوحدة (ص ١٢٢)
معدل مقامه الواحد .

المعكوس (ص ٥٩)
يكون كل من العددين الصحيحين معكوسًا للآخر إذا كانا يبعدان المسافة نفسها عن الصفر، وكانا يقعان في جهتين مختلفتين منه.
مجموع العددين المتعاكسين يساوي صفرًا

مقياس الرسم (ص ١٤٦)
نسبة تقارن بين قياسات الرسم وقياسات الأشياء الحقيقية.

المصطلحات

م
ن

الميل (ص ١٢٧)
معدّل التغير بين أي نقطتين على مستقيم أو نسبة التغير الرأسي إلى التغير الأفقي.

مقياس النموذج (ص ١٤٦)
نسبة تقارن بين قياسات النموذج وقياسات الأشياء الحقيقية.

النسبة (ص ١١٨)
مقارنة بين كميتين باستعمال القسمة. فمثلًا، يمكن كتابة نسبة ٢ إلى ٣ على الصورة ٢ من ٣، أو ٢ إلى ٣ أو $\frac{٢}{٣}$.

نسبة الوحدة (ص ١٣١)
نسبة مقامها الواحد.

النظام الإنجليزي (ص ١٣٠)
أحد الأنظمة المستعملة في بعض الدول؛ لقياس الطول والكتلة والسعة.
ومن أشهر وحداته البوصة والقدم للطول والأونصة والرطل للكتلة.

النظام المتري (ص ١٣٤)
نظام قياس عشري، ومن أشهر وحداته: المتر للطول، الكيلوجرام للكتلة، اللتر للسعة.

النظير الجمعي (ص ٥٩)
معكوس العدد الصحيح، وناتج جمع العدد الصحيح إلى نظيره الجمعي يساوي صفرًا.

نقطة الأصل (٠، ٠) (ص ٥٢)
النقطة التي يتقاطع عندها محور السينات ومحور الصادات في المستوى الإحداثي.