مقدمة الوحدة

استعمال الأعداد النسبية الموجبة

السؤال الأساس للوحدة

كيف يمكنك جمع وطرح وضرب وقسمة الكسور العشرية بطلاقة؟
كيف يمكنك ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية؟

ارجع إلى السؤال الأساس للوحدة أثناء دراسة الوحدة، واقرأ الملاحظات المتعلقة بالإجابة عن السؤال في صفحة مراجعة الوحدة من دليل المعلم.

www.jnob-jo.com

تحسين مدرستك

نظرة عامّة على المشروع

في هذا المشروع، يتعرّف الطلاب إلى علم الهندسة، ويتعلّمون الطرائق التي يحلّ بها المهندسون المشاكل لتحسين المنتجات، ويبدؤون بالتفكير مثل المهندسين لتحديد الأمور التي تحتاج إلى تحسين في مدرستهم.

الرياضيات في المشروع

يفكّر الطلاب بطريقة ناقدة عندما يحدّدون التحسينات اللازمة. أثناء إجراء الطلاب للبحوث الأساسية، يجمعون وينظمون بيانات قد تتضمّن التكاليف وقياسات الحجم والوزن والسعة.

العلوم في المشروع

ينخرط الطلاب في الخطوة الأولى لعملية التصميم الهندسي بتحديد مشكلة يجب حلّها للتمكن من إجراء التحسينات المطلوبة.
كما يدركون أن احتياجات المجتمع والطرائق التي يتفاعل من خلالها البشر مع العالم المادي تفرض قيودًا وحدودًا على الحلول الممكنة.

الهندسة والتكنولوجيا في المشروع

يبدأ الطلاب بفهم عمل المهندسين ومجالات عملهم المتنوعة والواسعة. ويباشرون العمل على الخطوات الأولى في عملية التصميم الهندسي، التي سيتم تقديمها بطريقة منهجية في الوحدة 2، من خلال تحديد التحسينات اللازمة وإجراء البحوث الأساسية.

تقديم المشروع

قدّم المشروع بجعل الطلاب يناقشون عمل المهندسين. يمكنك استعمال الأسئلة أدناه لإدارة النقاش.

س: أعطِ أمثلة على منتجات صمّمها مهندسون وتساعدك على البقاء آمنًا. [نموذج إجابة: وسادة السيارة الهوائية، معدات رياضية، عدسات نظارات مقاومة للكسر، أقمشة تحمي من الأشعة فوق البنفسجية.]

س: اذكر منتجات أخرى تم تحسينها لتعزيز أدائها أو لمساعدتك على التمتع بصحة جيدة. [نموذج إجابة: هواتف خلوية، سيارات، حواسيب، جسور.]

س: كيف يعمل المهندسون لتطبيق هذه التحسينات؟ [نموذج إجابة: بالنسبة إلى النظارات مثلًا، طوّر المهندسون مواد مقاومة للكسر والخدش.]

يمكنك الطلب من الطلاب تنفيذ المشروع في أي وقت أثناء دراسة الوحدة 1

www.jnob-jo.com

استعدّ

راجع ما تعرفه!

كلّف الطلاب بحلّ نشاط راجع ما تعرفه لتنشيط المعرفة السابقة لديهم وإفساح المجال لهم للتدرّب على المهارات السابقة المطلوبة للنجاح في هذه الوحدة.

شجّع الطلاب على العمل كلّ بمفرده أو مع زميل له.
استعمل طرائق طرح الأسئلة هذه لمساعدتهم على البدء.

العمليات على الأعداد الكلية

س: كيف تحدّد مكان أول رقم في ناتج القسمة عندما تقسم؟ [نموذج إجابة: قدّر ناتج القسمة. إذا كان أول رقم في التقدير من منزلة العشرات، اكتب أول رقم في ناتج القسمة في منزلة العشرات. وإذا كان أول رقم في التقدير من منزلة المئات، اكتب أول رقم في ناتج القسمة في منزلة المئات، وهكذا.]

الأعداد الكسرية والكسور

س: كيف تكتب عددًا كسريًا في صورة كسر عشري؟ [نموذج إجابة: اضرب العدد الكلي في مقام الجزء الكسري ثم اجمع البسط مع ناتج الضرب. اكتب ناتج الجمع أعلى المقام.]

العبارات اللفظية

س: كيف يمكن أن تبدو صورة تمثّل العبارة "$\frac{1}{4}$ من 12"؟ كيف يمكن أن تبدو صورة تمثّل العبارة "12 مقسومًا على 4"؟ [نموذج إجابة: لكي تمثّل صورة العبارة "$\frac{1}{4}$ من 12" يجب أن تبيّن تقسيم 12 شيئًا على 4 مجموعات متساوية ودائرة حول واحدة من هذه المجموعات. ولكي تمثّل صورة العبارة "12 مقسومًا على 4" يجب أن تبيّن قسمة 12 شيئًا على 4 مجموعات متساوية.]

الكسور العشرية

س: ما عدد الأجزاء المتساوية التي قسّم إليها النموذج؟ ماذا يمثل كل جزء منها؟ [نموذج إجابة: قُسّم النموذج إلى 100 جزء متساوٍ يمثّل كل منها جزءًا من مائة.]

الوحدة 1 استعدّ

راجع ما تعرفه!

المصطلحات

اختر المصطلح المناسب من الصندوق المجاور لإكمال كل تعريف.

1. الأعداد التي يسهل حسابها ذهنيًا هي الأعداد المتناغمة.
2. العدد الذي يُستخدم للقسمة هو المقسوم عليه.
3. لإيجاد إجابة تقريبية نستعمل التقدير.
4. حلّ مسألة قسمة هو ناتج القسمة.

الأعداد المتناغمة
الكسر العشري
المقسوم عليه
التقدير
ناتج القسمة

العمليات على الأعداد الكلية

احسب كلًّا من القيم التالية:

5. $4\overline{)348}$ 87
6. 9 007 − 3 128 5 879
7. 35 × 17 595
8. 7 964 + 3 872 11 836
9. $22\overline{)4\,638}$ 210 R18
10. 181 × 42 7 602

الأعداد الكسرية والكسور

اكتب العدد الكسري في صورة كسر.

11. $8\frac{1}{3}$ $\frac{25}{3}$
12. $5\frac{3}{5}$ $\frac{28}{5}$
13. $2\frac{5}{8}$ $\frac{21}{8}$
14. $3\frac{4}{9}$ $\frac{31}{9}$

اكتب الكسر في صورة عدد كسري.

15. $\frac{24}{7}$ $3\frac{3}{7}$
16. $\frac{43}{9}$ $4\frac{7}{9}$
17. $\frac{59}{8}$ $7\frac{3}{8}$
18. $\frac{32}{5}$ $6\frac{2}{5}$

العبارات اللفظية

19. ما العلاقة بين العبارتين "$\frac{1}{4}$ من 12" و"12 مقسومًا على 4"؟
نموذج إجابة: العبارة "$\frac{1}{4}$ من 12" تعني تقسيم 12 إلى أربعة أجزاء متساوية وأخذ أحد الأجزاء الأربعة.
العبارة "12 مقسومًا على 4" تعني تقسيم 12 إلى أربعة أجزاء متساوية.

الكسور العشرية

20. ما الكسر العشري الذي يمثّله هذا النموذج؟ وضّح إجابتك.
0.73؛ نموذج إجابة: تمثّل الشبكة كلًّا واحدًا مقسمًا إلى 100 جزء. تم تظليل 73 جزءًا أو 73 جزءًا من مائة.

الوحدة 1 استعمال الأعداد النسبية الموجبة 5

مراجعة المصطلحات

يمكنك تعزيز بناء المصطلحات باستعمال النشاط التالي.

- اكتب كلًّا من المصطلحات على بطاقة تدوين ملاحظات واقلبها على الطاولة.
يختار كلّ طالب بطاقة ويكتب مثالًا على المصطلح ثم يشارك عمله مع زملائه.

www.jnob-jo.com

استعد للنجاح

طريقة للتمهيد لدراسة الوحدة: ما أعرفه عن محتوى الدرس والأسئلة التي أريد الإجابة عنها.

اطلب من الطلاب قراءة كلّ من عناوين الدروس وكتابة ما يعرفونه عن محتوى كل درس، ثم كتابة أسئلة عن المحتوى يريدون الإجابة عنها.

س: كيف تساعدك كتابة ما تعرفه عن محتوى الدرس؟ [نموذج إجابة: يوضّح لك ما يمكنك استعماله من مفاهيم كسبتها سابقًا لتتعلّم مفاهيم جديدة.]

س: كيف تساعدك كتابة أسئلة عن محتوى الدرس تريد الإجابة عنها؟ [نموذج إجابة: يساعد ذلك على تحديد أجزاء ربما لم تفهمها من محتوى الدرس، وعلى تحديد ما تتوقع تعلمه لاحقًا.]

حثّ الطلاب على كتابة ما يعرفونه عن محتوى درس ما "قبل" كتابة أسئلة عن المحتوى يريدون الإجابة عنها.

س: انظر إلى ما كتبته عن محتوى الدرس. هل تحتاج إلى مراجعة أي جزء من المحتوى قبل الانتقال لتعلّم مفاهيم جديدة؟ [نموذج إجابة: قد ترغب في مراجعة ضرب الأعداد الكلية قبل الانتقال إلى ضرب الكسور العشرية.]

قبل المضي قدمًا في هذه الوحدة، اطلب من الطلاب مراجعة هذه الصفحة وكتابة أسئلة إضافية عن محتوى الدرس. يمكن استعمال هذه الأسئلة لترسيخ محتوى الدرس أثناء إعادة التدريس والمناقشة الصفية.

نشاط توسّع للقراء من كل المستويات

اطلب من الطلاب أن يناقشوا ضمن مجموعات صغيرة جداولهم المكتملة، وحثّهم على مراجعة هذه الجداول لتضمينها ما يعرفونه عن محتوى الدرس لكنهم أغفلوا كتابته عندما عملوا كل على حدة. حثّهم أيضًا على تضمين أسئلة قد يكون طرحها زملاؤهم عن محتوى الدرس ويرغبون هم أيضًا في طرحها.

استعد للنجاح

اكتب ما تعرفه عن محتوى الدرس. ثمّ اكتب سؤالًا حول محتوى الدرس تريد الإجابة عنه.

عنوان الدرس	ما أعرفه	الأسئلة التي أريد الإجابة عنها
الطلاقة في جمع وطرح وضرب الكسور العشرية Fluently Add, Subtract, and Multiply Decimals		
الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية Fluently Divide Whole Numbers and Decimals		
ضرب الكسور الاعتيادية Multiply Fractions		
فهم قسمة الكسور الاعتيادية Understand Division with Fractions		
قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية Divide Fractions by Fractions		
قسمة الأعداد الكسرية Divide Mixed Numbers		
حلّ مسائل تتضمن أعدادًا نسبية Solving Problems with Rational Numbers		

6 **الوحدة 1** استعمال الأعداد النسبية الموجبة

www.jnob-jo.com

الدرس
1-1

الطلاقة في جمع وطرح وضرب الكسور العشرية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✓ جمع وطرح الكسور العشرية بدقة.
- ✓ ضرب الكسور العشرية.
- ✓ جمع وطرح وضرب الكسور العشرية لحل مسائل من واقع الحياة.

الفهم الأساس

تُستعمل الخوارزميات في جمع وطرح وضرب الكسور العشرية بطلاقة.

ترابط

في الصف 5، تمكّن الطلاب من:

- جمع وطرح الكسور العشرية حتى الأجزاء من مائة.
- استعمال النماذج والطرائق لضرب الكسور العشرية.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- استعمال نموذج وخوارزمية لجمع وطرح وضرب الكسور العشرية.
- استعمال التقدير لتحديد ما إذا كانت الإجابة معقولة.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة الكسور العشرية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **المهارة الإجرائية** و**الطلاقة** و**التطبيق**.

- يستعمل الطلاب الخوارزميات لجمع وطرح وضرب الكسور العشرية.
- يحل الطلاب مسائل من واقع الحياة تتضمن كسورًا عشرية.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.3.1** يجري بطلاقة العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية باستعمال الخوارزمية.
- **6.3.2** يحل مسائل لفظية تتضمن العمليات الحسابية الأربع على كسور عشرية.

معايير ممارسات الرياضيات

استعمل الأدوات المناسبة

يستعمل الطلاب شبكة الكسور العشرية ولوحة الأجزاء لإجراء عمليات حسابية على الكسور تتضمن كسورًا عشرية.

كن دقيقًا

يستعمل الطلاب الخوارزميات لإجراء العمليات الحسابية بكفاءة ودقة وطلاقة.

ابحث عن العلاقات

يحاذي الطلاب القيم المنزلية المتماثلة في الكسور العشرية رأسيًا أثناء الجمع والطرح.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

استعمل الأدوات المناسبة أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يمثّلون بدقة ضرب عدد كلي في كسر عشري على شبكة الكسور العشرية.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما الذي تحتاج إلى معرفته لإيجاد الطول الكلي للأنابيب المتصلة؟ [نموذج إجابة: عدد الأنابيب وطول كل منها.]

2. بناء الفهم

س: كيف توجد الطول الكلي للأنابيب المتصلة؟ [نموذج إجابة: اضرب 0.28 × 4 أو اجمع 0.28 أربع مرات.]

س: ماذا يمثل كل مربع في شبكة الكسور العشرية؟ [0.01]

س: ماذا تمثل شبكة الكسور العشرية كاملة؟ [1.0]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: كيف يمكنك استعمال شبكة الكسور العشرية لتمثيل الطول الكلي للأنابيب؟ [ظلل 0.28 أربع مرات.]

س: كم مربعًا صغيرًا ستظلل لتمثيل 0.28؟ [28]

س: كيف تستعمل التظليل لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: احسب العدد الكلي للمربعات المظللة.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي خولة وفاطمة إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: كيف يمكن لخولة استعمال القيمة المنزلية وشبكة الكسور العشرية لإيجاد مجموع 0.28 + 0.28 + 0.28؟ [نموذج إجابة: المربع المظلل الكبير يمثّل 1، كل عمود من المربعات المظللة يمثّل جزءًا واحدًا من عشرة. يمثل مربعان صغيران جزأين من مائة. إذن، المجموع 1.12]

س: كيف تساعد درجات اللون الرمادي المختلفة على فهم نموذج فاطمة؟ [نموذج إجابة: يمكنك رؤية طول كل أنبوب ممثل على شبكة الكسور العشرية.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

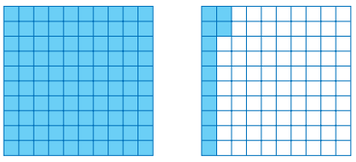
س: كيف يساعد تمثيل مسألة كسور عشرية على شبكة الكسور العشرية على حساب الكسور العشرية؟ [نموذج إجابة: يمكنك رؤية العلاقة بين الكسر العشري ونتيجة العملية الحسابية.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: كيف يمكنك استعمال شبكة الكسور العشرية لتمثيل وإيجاد ناتج ضرب 0.17 × 3؟ ما ناتج الضرب؟ [0.51؛ راجع عمل الطلاب.]

حلّل عمل الطلاب

عمل خولة



0.28 + 0.28 + 0.28 + 0.28 = 1.12

ظللت **خولة** 0.28 أربع مرات، ثم جمعت هذه الكسور العشرية لحل المسألة.

ظللت **فاطمة** 0.28 أربع مرات باستعمال درجات مختلفة من اللون الرمادي.
ثمّ أوجدت ناتج ضرب 0.28 في 4

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون القيم المنزلية العشرية جيدًا قبل تطبيق ما يعرفونه لجمع وطرح وضرب الكسور العشرية.

مثال 1 جمع الكسور العشرية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: لماذا الأعداد في سباق السباحة بالأجزاء من عشرة والأجزاء من مائة بدلًا من أن تكون أعدادًا كلية؟ [نموذج إجابة: تُقاس الأزمنة في سباقات السباحة غالبًا بالأجزاء من عشرة والأجزاء من مائة من الثانية.]

س: ما أهمية محاذاة الأرقام بحسب قيمها المنزلية عند جمع الكسور العشرية؟ [نموذج إجابة: تساعد محاذاة الأرقام بحسب قيمتها المنزلية على جمع الأعداد الكلية مع الأعداد الكلية، وجمع أجزاء من عشرة مع الأجزاء من عشرة، وهكذا.]

س: لماذا أضفت صفرًا (0) في منزلة الأجزاء من مائة في العدد 50.9 عند جمعه مع العدد 0.26؟ [نموذج إجابة: أضفت صفرًا (0) حتى يصبح عدد المنازل في العددين المضافين هو نفسه. العددان 50.9 و 50.90 لهما نفس القيمة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

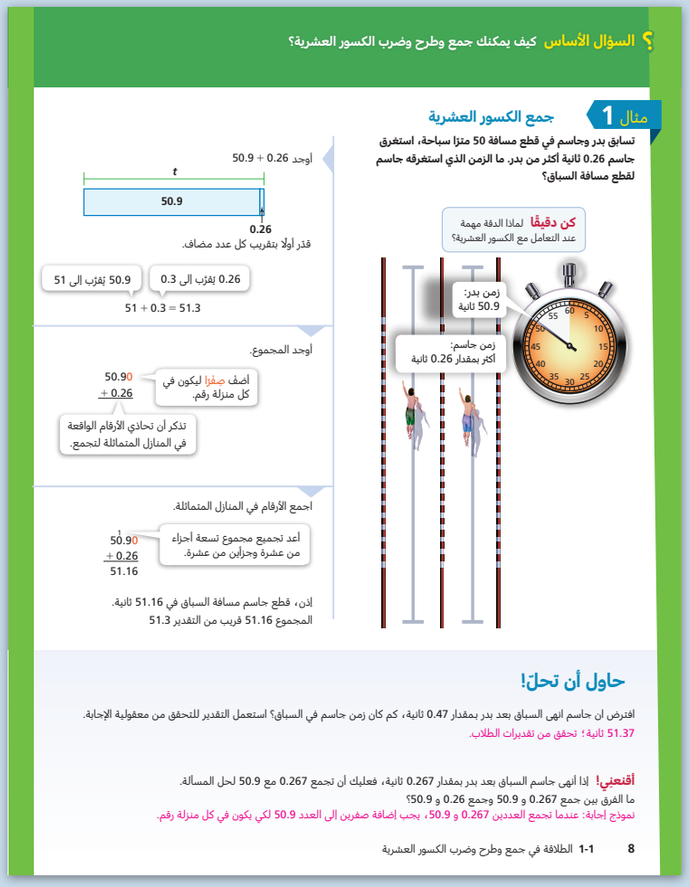
س: هل سيكون زمن جاسم في هذه الحالة أكبر أم أصغر من زمنه في المثال 1؟ وضّح إجابتك. [أكبر؛ نموذج إجابة: 0.47 أكبر من 0.26]

س: ما الأعداد التي يمكنك استعمالها لتقدير زمن جاسم؟ أعطِ تقديرًا معقولًا لزمن جاسم. [نموذج إجابة: قرّب 50.9 إلى 51 و 0.47 إلى 0.5، ثم اجمع 51 و 0.5 لتحصل على 51.5 ثانية تقريبًا.]

أقنعني!

س: ما آخر منزلة عشرية في الكسر العشري 0.267؟ وفي الكسر العشري 50.9؟ [منزلة الأجزاء من ألف؛ منزلة الأجزاء من عشرة.]

س: لماذا لا تحاذي الأرقام في الكسرين العشريين 0.267 و 50.9 رأسيًا بدءًا من الرقمين الأخيرين في العددين عندما تجمع؟ [نموذج إجابة: الإجابة لن تكون صحيحة. يجب جمع الأرقام التي لها نفس القيمة المنزلية.]



الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تمارين إضافية عن محاذاة الأرقام بحسب قيمها المنزلية لإجراء عملية الجمع.

- اطلب من الطلاب جمع عدد بأجزاء من عشرة مع عدد بأجزاء من ألف. شجع الطلاب على كتابة الأعداد رأسيًا، ومحاذاة الفواصل العشرية، وإضافة أصفار إلى يمين العدد.

س: ما أصغر منزلة في كل عدد؟ [منزلة الأجزاء من عشرة؛ منزلة الأجزاء من ألف.]

س: كم صفرًا يجب أن تضيف إلى يمين العدد لمحاذاة القيم المنزلية؟ في أي المنازل ستضع هذه الأصفار؟ [سأضيف صفرين، في منزلة الأجزاء من مائة ومنزلة الأجزاء من ألف.]

- اطلب من الطلاب تكرار الخطوات أعلاه عبر جمع عدد بأجزاء من مائة مع عدد بأجزاء من ألف.

س: ما العدد الذي يجب إضافة أصفار إلى يمينه لمحاذاة جميع القيم المنزلية؟ [العدد الذي يحتوي على أجزاء من مائة.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 حاول أن تحل! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق إجاباتهم على مواقف أخرى. اعرض المسألة الآتية أو اكتبها على السبورة.

إذا كان زمن أحمد في السباق أكبر من زمن جاسم بمقدار 1.8 ثانية، وكان زمن علي أكبر من زمن أحمد بمقدار 0.56 ثانية، فما زمن علي في السباق؟

س: ما المعادلة التي تمثّل زمن أحمد؟ [نموذج إجابة: 53.17 = 1.8 + 51.37]

س: كيف يمكنك استعمال زمن أحمد في السباق لإيجاد زمن علي؟ ما زمن علي في السباق؟ [53.73 ثانية؛ نموذج إجابة: اجمع 0.56 مع 53.17]

www.jnob-jo.com

مثال 2 طرح الكسور العشرية

طرح أسئلة هادفة

س: هل يجب محاذاة القيم المنزلية عند طرح الكسور العشرية؟ وضح إجابتك.
[نعم؛ نموذج إجابة: عند محاذاة الأرقام بحسب القيمة المنزلية، يتم طرح الأجزاء من ألف من الأجزاء من ألف، والأجزاء من مائة من الأجزاء من مائة، وهكذا.]

س: كيف تعرف متى تضيف أصفارًا إلى كسر عشري في مسألة طرح؟ [نموذج إجابة: تضاف الأصفار عندما لا يكون عدد المنازل العشرية نفسه في العددين.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل تضيف إلى العدد 20.7 في المثال 2 نفس العدد من الأصفار الذي تضيفه في هذه المسألة؟ وضح إجابتك. [لا؛ نموذج إجابة: تضيف صفرين إلى العدد 0.27 عندما تطرح منه 0.258، وتضيف صفرًا واحدًا إلى العدد 20.7 عندما تطرح منه 0.13 بحيث تتحاذى القيم المنزلية المتماثلة.]

مثال 3 ضرب الكسور العشرية

طرح أسئلة هادفة

س: كيف تعرف أن ناتج الضرب سيحتوي على ثلاث منازل عشرية قبل إجراء عملية الضرب؟
[نموذج إجابة: تعدّ المنازل العشرية في كل عامل وتجمعها، 3 = 1 + 2]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل يمكن أن يكون عدد المنازل العشرية في ناتج ضرب عاملين مختلفًا عن مجموع المنازل العشرية فيهما؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: إذا كان العدد الأخير من جهة اليمين في ناتج الضرب صفرًا وتم حذفه، تبقى قيمة ناتج الضرب هي نفسها من دون الصفر، أما عدد المنازل العشرية في ناتج الضرب من دون الصفر فسيكون أقل من مجموع عددها في العاملين.]

مثال 2 طرح الكسور العشرية

في سباق للجري، قطع بدر مسافة السباق في 20.7 ثانية. أنهى حمد السباق قبل بدر بمقدار 0.258 ثانية. ما الزمن الذي استغرقه حمد لإنهاء السباق؟

أوجد ناتج 20.7 − 0.258.

20.7

s

0.258

قدّر الفرق باستعمال التقريب.

20.7 − 0.3 = 20.4

0.258 يقرّب إلى 0.3

لإيجاد ناتج الطرح قم بمحاذاة الأرقام الواقعة في المنازل المتماثلة.

أضف أصفارًا لحفظ المنازل ..... 20.700 − 0.258

اطرح الأرقام في المنازل المتماثلة. أعد التجميع عند الضرورة.

20.700 → 20.6910 → 20.690 → 20.6900

20.6900 − 0.258 = 20.4420

إذن، أنهى حمد السباق في 20.442 ثانية.

20.442 قريب من التقدير 20.4، إذن الإجابة معقولة.

حاول أن تحلّ!

افترض ان حمد أنهى السباق قبل بدر بمقدار 0.13 ثانية، فما الزمن الذي استغرقه لقطع مسافة السباق؟ قدّر للتحقق من معقولية إجابتك.

20.57 ثانية، نموذج إجابة: العدد 0.13 قريب من 0.1 و 20.6 = 0.1 − 20.7، والعدد 20.6 قريب من 20.57، إذن، الإجابة معقولة.

مثال 3 ضرب الكسور العشرية

ما مساحة الخارطة المجاورة؟ استعمل الصيغة $A = \ell w$ لإيجاد مساحتها.

2.5 ft

3.25 ft

اضرب كما في ضرب الأعداد الكلّية، ثم ضع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب. أضف أصفارًا إذا لزم الأمر.

إن عدد المنازل العشرية في ناتج الضرب يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في العوامل.

3.25 ..... منزلتان عشريتان (أجزاء من مئة)

× 2.5 ..... منزلة عشرية واحدة (أجزاء من عشرة)

1625

+ 6500

8.125 ..... 3 منازل عشرية (أجزاء من عشرة مضروبة في أجزاء من مئة تساوي أجزاء من ألف)

إذن، مساحة الخارطة تساوي 8.125 قدم مربع.

حاول أن تحلّ!

كيف تحدّد موقع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب؟

نموذج إجابة: ابدأ من يمين ناتج الضرب. تحرّك إلى اليسار عددًا من المنازل العشرية يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في العاملين.

2 من المنازل العشرية 0.43

× 1 من المنازل العشرية 0.2

3 من المنازل العشرية 0.086

أضف أصفارًا إذا لزم الأمر.

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 اطلب من الطلاب قراءة الكسور العشرية في المثال 3 قراءة جهرية لمساعدتهم على الربط بين قياسات الخريطة وعدد المنازل العشرية فيها.

س: ما طول الخريطة بالأقدام؟ [ثلاثة أقدام وخمسة وعشرون جزءًا من مائة من القدم]

- اكتب "3.25"

س: ما المنزلة العشرية للجزء العشري من العدد، أي خمسة وعشرين جزءًا من مائة؟ [منزلة الأجزاء من مائة]

- اكتب "أجزاء من مائة" إلى يمين "3.25"

س: ما عدد المنازل العشرية في الكسور العشرية حتى منزلة الأجزاء من مائة؟ [منزلتان]

- عدّ المنازل العشرية مع الطلاب.
- كرر الخطوات السابقة مع العددين 2.5 و 8.125

مستوى 2 اكتب الجمل الآتية عن الكسور العشرية في المثال 3، واطلب من الطلاب إكمالها.

العدد 3.25 هو كسر عشري في منزلة _____. [الأجزاء من مائة]
الكسر العشري الذي منزلة الرقم الأخير فيه هي منزلة الأجزاء من مائة له _____. [منزلتان عشريتان]
العدد 2.5 هو كسر عشري منزلة الرقم الأخير فيه هي _____. [الأجزاء من عشرة]
الكسر العشري الذي منزلة الرقم الأخير فيه هي منزلة الأجزاء من عشرة له _____. [منزلة عشرية واحدة]

مستوى 3 اطلب من الطلاب كتابة مسألة على ضرب الكسور العشرية من دون وضع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب، ثم يتبادل كل زميلين مسألتيهما. يسمي كلّ واحد منهما العاملين في مسألته "أجزاء من عشرة" أو "أجزاء من مائة" أو "أجزاء من ألف"، فيضع الثاني الفاصلة العشرية في مكانها الصحيح في ناتج الضرب ويسمي منزلة الرقم الأخير في ناتج الضرب.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا يتضمن ناتج ضرب 4.6 × 1.35 ثلاث منازل عشرية؟ [نموذج إجابة: للعدد 1.35 منزلتان عشريتان وللعدد 4.6 منزلة عشرية واحدة. مجموع المنازل العشرية هو: 3 = 1 + 2]

س: هل يمكن أن يتضمن ناتج 4.6 × 1.35 منزلتين عشريتين؟ وضح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: يمكنك حذف الصفر من 6.210 وكتابة 6.21، للكسرين العشريين 6.210 و 6.21 نفس القيمة.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يعرف الطلاب كيف يجمعون ويطرحون ويضربون الأعداد الكلية. ويمكنهم استعمال هذه المهارات لجمع وطرح وضرب الكسور العشرية.

التمرين 10

س: ما عدد المنازل العشرية في العدد 6.108؟ [ثلاث]

س: ماذا يجب أن تفعل للعدد 15 قبل إجراء عملية الطرح؟ [نموذج إجابة: أضف فاصلة عشرية إلى يمين منزلة الآحاد وثلاثة أصفار إلى يمين الفاصلة العشرية لكي يتساوى عدد المنازل العشرية في العددين 15 و 6.108]

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 17 قد يرتبك الطلاب في تحديد مكان الفاصلة العشرية في ناتج الضرب.

س: ما التقدير المعقول لناتج 2.7 × 5.3؟ [نموذج إجابة: 15]

س: أين مكان الفاصلة العشرية في ناتج الضرب الفعلي؟ [نموذج إجابة: بعد العدد 14 للحصول على 14.31]

ملخص المفهوم

لجمع الكسور العشرية قم بمحاذاة الأرقام الواقعة في المنازل المتماثلة رأسيًا، ثم اجمع. أعد التجميع إذا لزم الأمر.

50.90
+ 0.26
51.16

لطرح الكسور العشرية قم بمحاذاة الأرقام الواقعة في المنازل المتماثلة رأسيًا، ثم اطرح. أعد التجميع إذا لزم الأمر.

20.700
− 0.258
20.442

لضرب الكسور العشرية، اضرب كما في ضرب الأعداد الكلية، ثم استعمل مجموع عدد المنازل العشرية في العوامل لتحديد مكان الفاصلة العشرية في ناتج الضرب.

1.35
× 4.6
810
+ 5400
6.210

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك جمع وطرح وضرب الكسور العشرية؟
لجمع أو طرح الكسور العشرية، ضع الأرقام الواقعة في المنازل المتماثلة بعضها تحت بعض، ثم اجمع أو اطرح. لضرب الكسور العشرية، اضرب كما في ضرب الأعداد الكلية، ثم ضع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب بحيث يكون عدد المنازل العشرية في ناتج الضرب مساويًا لمجموع عدد المنازل العشرية في العوامل.

2. **عمم** ما أوجه الشبه والاختلاف بين جمع وطرح الكسور العشرية وجمع وطرح الأعداد الكلية؟
نموذج إجابة: تجمع وتطرح الكسور العشرية بنفس طريقة جمع وطرح الأعداد الكلية، لكن عند جمع أو طرح الكسور العشرية يجب محاذاة الفواصل العشرية أولًا.

3. ما الذي يمكنك عمله إذا كان ناتج الضرب كسرًا عشريًا يحتوي على أصفار في آخره إلى يمين الفاصلة العشرية؟
يمكنك إزالة الأصفار الإضافية أو إبقاؤها، فهي لا تغيّر قيمة العدد.

4. **انقد وبرّر** قال حمد إن ناتج 2.427 × 0.51 له خمس منازل عشرية. هل حمد على صواب؟ وضّح إجابتك.
نعم؛ نموذج إجابة: مجموع المنازل العشرية في العاملين خمس منازل، لذا يحتوي ناتج الضرب على خمس منازل عشرية أيضًا.

طبّق فهمك

في التمارين 5-10، أوجد المجموع أو الفرق.

5. 5.9 + 2.7 = 8.6
6. 4.01 − 2.95 = 1.06
7. 6.8 − 1.45 = 5.35
8. 9.62 − 0.3 = 9.32
9. 2.57 + 7.706 = 10.276
10. 15 − 6.108 = 8.892

في التمارين 11-16، ضع الفاصلة العشرية في مكانها الصحيح في ناتج الضرب.

11. 4 × 0.94 = 376 → 3.76
12. 5 × 0.487 = 2435 → 2.435
13. 3.4 × 6.8 = 2312 → 23.12
14. 3.9 × 0.08 = 312 → 0.312
15. 0.9 × 0.22 = 198 → 0.198
16. 9 × 1.2 = 108 → 10.8

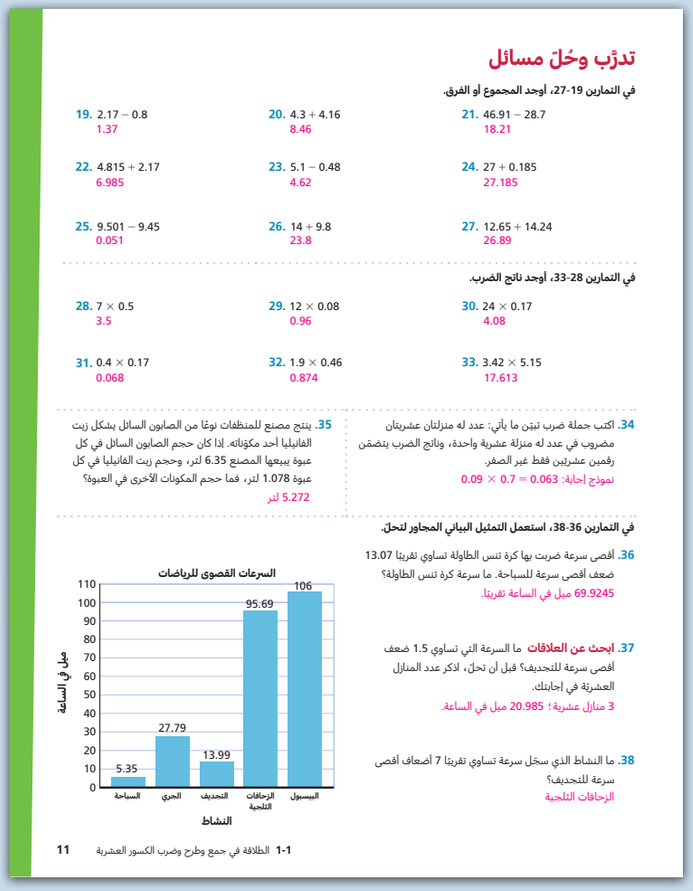
في التمرينين 17و 18، أوجد ناتج الضرب.

17. 5.3 × 2.7 = 14.31
18. 8 × 4.09 = 32.72

10 1-1 الطلاقة في جمع وطرح وضرب الكسور العشرية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 19-27، أوجد المجموع أو الفرق.

19. $2.17 - 0.8$ — 1.37
20. $4.3 + 4.16$ — 8.46
21. $46.91 - 28.7$ — 18.21
22. $4.815 + 2.17$ — 6.985
23. $5.1 - 0.48$ — 4.62
24. $27 + 0.185$ — 27.185
25. $9.501 - 9.45$ — 0.051
26. $14 + 9.8$ — 23.8
27. $12.65 + 14.24$ — 26.89

في التمارين 28-33، أوجد ناتج الضرب.

28. 7×0.5 — 3.5
29. 12×0.08 — 0.96
30. 24×0.17 — 4.08
31. 0.4×0.17 — 0.068
32. 1.9×0.46 — 0.874
33. 3.42×5.15 — 17.613

34. اكتب جملة ضرب تبيّن ما يأتي: عدد له منزلتان عشريتان مضروب في عدد له منزلة عشرية واحدة، وناتج الضرب يتضمّن رقمين عشريين فقط غير الصفر.
نموذج إجابة: $0.063 = 0.7 \times 0.09$

35. ينتج مصنع للمنظفات نوعًا من الصابون السائل بشكل زيت الفانيليا أحد مكوّناته. إذا كان حجم الصابون السائل في كل عبوة يبيعها المصنع 6.35 لتر، وحجم زيت الفانيليا في كل عبوة 1.078 لتر، فما حجم المكونات الأخرى في العبوة؟
5.272 لتر

في التمارين 36-38، استعمل التمثيل البياني المجاور لتحل.

36. أقصى سرعة ضربت بها كرة تنس الطاولة تساوي تقريبًا 13.07 ضعف أقصى سرعة للسباحة. ما سرعة كرة تنس الطاولة؟
69.9245 ميل في الساعة تقريبًا.

37. ابحث عن العلاقات ما السرعة التي تساوي 1.5 ضعف أقصى سرعة للتجديف؟ قبل أن تحلّ، اذكر عدد المنازل العشرية في إجابتك.
3 منازل عشرية؛ 20.985 ميل في الساعة.

38. ما النشاط الذي سجّل سرعة تساوي تقريبًا 7 أضعاف أقصى سرعة للتجديف؟
الزحافات الثلجية

39. اشترى خالد قميصًا وعلقًا وقبعة. دفع الفاتورة بورقة مالية من فئة 50 QR بالإضافة إلى بعض المال الذي اقترضه من صديقه. إذا كانت قيمة المبلغ الذي أعاده له البائع 6.25 QR، أوجد المبلغ الذي اقترضه من صديقه ليدفع ثمن المشتريات.
20 QR

40. سجّل فيصل زمنًا مقداره 23.1 ثانية في سباق العدو، وسجّل أحد العدّائين زمنًا أفضل من زمنه بمقدار 5.86 ثانية. أوجد زمن هذا العدّاء.
17.24 ثانية

41. مهارات التفكير العليا اشرح لماذا يتضمن ناتج 0.4×0.25 منزلة عشرية واحدة.
نموذج إجابة: يمكن إزالة الأصفار الواقعة إلى يمين الفاصلة العشرية في الإجابة، 0.100، لذا يمكن كتابة الإجابة في الصورة 0.1

42. ترفرف بعض الطيور الطنانة بأجنحتها 52 مرة في الثانية الواحدة عند طيرانها. إذا طار طائر الطنان مدة 35.5 ثانية، فكم مرة سيرفرف بجناحيه؟
1 846 مرة

43. يبيع بائع فُشار على باب إحدى صالات العرض. إذا باع 42 علبة فُشار في أحد الأيام، كم المبلغ الذي حصل عليه التاجر في ذلك اليوم؟
388.50 QR

تدرَّب على اختبار

44. استعمل المعلومات الواردة في الجدول المجاور لحل المسألتين أدناه. استعمل التقدير للتحقّق من معقولية إجابتك.

طول المسار في أحد السباقات

المسار	الطول (km)
المسار 1	6.4
المسار 2	11.6
المسار 3	4.8
المسار 4	2.7

الجزء A
ما مجموع طولي المسارين 1 و3؟
11.2 km = 4.8 + 6.4؛ 6.4 يساوي 6 تقريبًا، و4.8 يساوي 5 تقريبًا. إذن، 11 = 5 + 6، وبالتالي إجابتي معقولة لأن 11.2 قريب من 11

الجزء B
بكم يزيد طول المسار 2 عن طول المسار 4؟
8.9 km = 2.7 − 11.6؛ 11.6 قريب من 12 و2.7 قريب من 3، إذن، 9 = 3 − 12، وبالتالي إجابتي معقولة لأن 9 قريب من 8.9

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 21 قد لا يحاذي الطلاب القيم المنزلية بطريقة صحيحة عند جمع أو طرح كسور عشرية بقيم منزلية مختلفة.

س: ما عدد القيم المنزلية العشرية في العدد 46.91؟ [2]

س: ما عدد القيم المنزلية العشرية في العدد 28.7؟ [1]

س: ماذا يجب أن تفعل لتتمكّن من طرح القيم المنزلية المتماثلة بعضها من بعض؟
[نموذج إجابة: أضف صفرًا إلى يمين العدد 28.7]

تحدّ

التمرين 14 قد يخلط الطلاب بين المقادير والجمل العددية.

س: ما معنى مقدار رياضي؟ [نموذج إجابة: عبارة تتضمن أعدادًا ورموز عمليات حسابية.]

س: ما معنى جملة عددية؟ [نموذج إجابة: جملة تتضمن أعدادًا ورموز عمليات حسابية ورمز المساواة.]

س: ما الرمز الموجود في الجملة العددية وغير الموجود في المقدار؟ [رمز المساواة]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	20, 22, 24, 26, 27	1
	44	2
	39	3
2	19, 21, 23, 25	1
	35, 40, 44	2
	39	3
3	28-33	1
	34, 36-38, 42, 43	2
	41	3

www.jnob-jo.com

الدرس
1-2

الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ استعمال بنية القيمة المنزلية لقسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية.

✔ قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية لحل مسائل من واقع الحياة.

الفهم الأساس

يمكن استعمال خوارزمية لقسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية بطلاقة.

ترابط

في الصف 5، تمكّن الطلاب من:

- قسمة أعداد كلية على عدد من رقمين.
- قسمة الكسور العشرية على أعداد كلية وكسور عشرية.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- قسمة الأعداد الكلية المتعددة الأرقام.
- قسمة الكسور العشرية حتى الجزء من ألف.

في الصف 7، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة الأعداد النسبية وحل مسائل تتضمن أعدادًا نسبية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**الطلاقة** و**المهارة الإجرائية**.

- يطوّر الطلاب ويعززون طلاقتهم في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية ويطبقون هذه المهارات في حل مسائل رياضية ومسائل من واقع الحياة.
- يتعلم الطلاب أن بالإمكان استعمال خوارزمية القسمة مع الكسور العشرية أيضًا.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.3.1** يجري بطلاقة العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية باستعمال الخوارزمية.
- **6.3.2** يحل مسائل لفظية تتضمن العمليات الحسابية الأربع على كسور عشرية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية وكميّة

يحدّد الطلاب، ويبيّنون، ويشرحون العلاقات بين الكميات في المسائل. كما يربط الطلاب بين لوحة الأجزاء واستعمال الخوارزميات.

انقد وبرّر

يقيّم الطلاب حجج الطلاب الآخرين ويعملون على توضيحها أو تحسينها.

كن دقيقًا

يحسب الطلاب بدقة مستعملين خوارزمية القسمة.

ابحث عن البنية واستعملها

يستعمل الطلاب بنية القيمة المنزلية لتحديد موقع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

برّر منطقيًا أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الذين يستعملون معادلة لتبرير المعطيات بطريقة كميّة أثناء حل المسألة.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ماذا تعرف عن غداء الأصدقاء؟ [نموذج إجابة: أنفق الأصدقاء 27 QR إجمالًا على الغداء، ودفع كل شخص منهم 6.75 QR.]

2. بناء الفهم

س: هل ستكون إجابتك عددًا كليًا؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: إنك توجد عدد الأشخاص، وهو عدد كلي.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ما المعادلة التي تمثل المسألة؟ [نموذج إجابة: ليكن n = عدد الأشخاص الذين ذهبوا لتناول الغداء؛ $6.75 \div 27 = n$]

س: كيف تكتب مقدار قسمة مكافئًا بحيث تتمكّن من القسمة على عدد كلي؟ [نموذج إجابة: اضرب المقسوم والمقسوم عليه في 100]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي سليم وسعيد إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: ما سلبيات استعمال طريقة سعيد إذا كانت التكلفة الإجمالية للغداء 81 QR؟ [نموذج إجابة: إن إضافة 6.75 QR إلى كل مجموع حتى الوصول إلى 81 QR تستغرق وقتًا طويلًا.]

س: ماذا تمثل الأسهم في طريقة القسمة التي اتبعها سليم؟ [نموذج إجابة: ضرب سليم كلًّا من المقسوم والمقسوم عليه في 100]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: لماذا تُعدّ كتابة معادلة طريقة معقولة لحل المسائل؟ [نموذج إجابة: لأن المعادلة توضح العلاقة بين أجزاء المسألة.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: كم تصبح تكلفة الغداء للشخص الواحد إذا أُضيف إلى الفاتورة 5.40 QR بدل خدمة؟ وضّح إجابتك. [8.10 QR؛ نموذج إجابة: اقسم 5.40 QR على 4 لتحصل على 1.35 QR بدل خدمة للشخص الواحد، ثم اجمع 1.35 QR مع 6.75 QR لتحصل على التكلفة الإجمالية للشخص الواحد، 8.10 QR]

حلّل عمل الطلاب

عمل سعيد

الشخص	التكلفة	
1	QR 6.75	
2	QR 13.50	+ QR 6.75
3	QR 20.25	+ QR 6.75
4	QR 27.00	+ QR 6.75

4 أشخاص = QR 27

أنشأ **سعيد** جدولًا واستعمل الجمع لإيجاد عدد الأشخاص الصحيح.

كتب **سليم** معادلة واستعمل خوارزمية قسمة لإيجاد عدد الأشخاص الذين ذهبوا لتناول الغداء.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون خوارزمية القسمة قبل تطبيق ما يعرفونه لقسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية.

مثال 1 قسمة عدد كليّ على عدد كليّ

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: ما فائدة التقدير عند قسمة 18 ÷ 863؟ أعطِ تبريرين منطقيين.
[نموذج إجابة: يفيد التقدير في تحديد موقع الرقم الأول في ناتج القسمة، وكذلك في تحديد ما إذا كان ناتج القسمة الفعلي معقولًا أم لا.]

س: هل تحتاج إلى استعمال باقي القسمة للإجابة عن السؤال المطروح في المسألة؟ وضّح إجابتك. [لا؛ نموذج إجابة: المطلوب هو إيجاد عدد المطاعم التي يمكنها تلقي صندوق كامل من عبوات الخبز، لذا لست بحاجة إلى معرفة عدد عبوات الخبز المتبقية.]

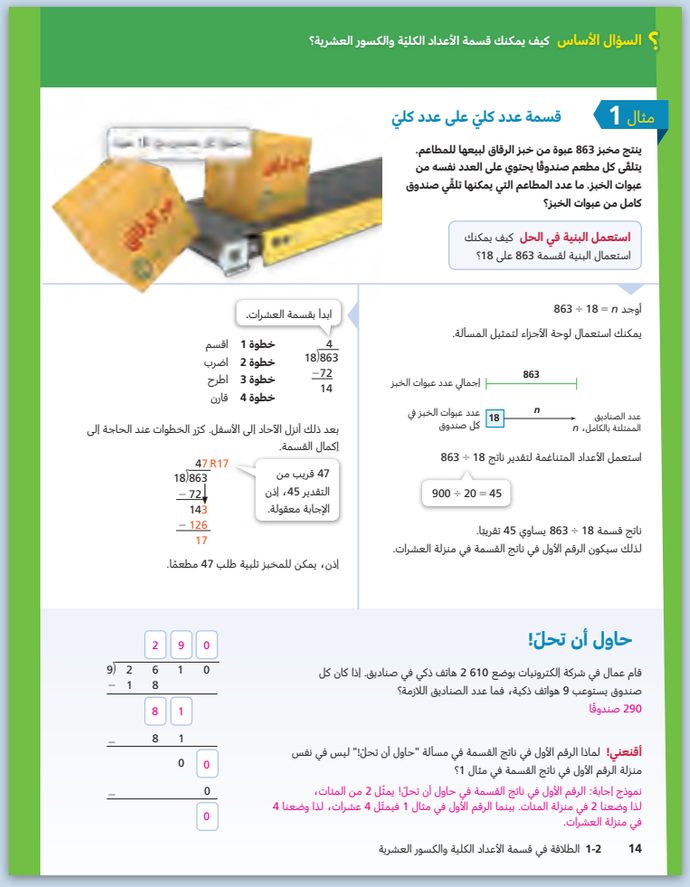
حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف تعرف ما إذا كان الرقم الذي وضعته في ناتج القسمة صغيرًا جدًا أم كبيرًا جدًا؟ [نموذج إجابة: يكون الرقم صغيرًا جدًا عندما يكون الفرق في عملية الطرح أكبر من المقسوم عليه، ويكون الرقم كبيرًا جدًا عندما يكون العدد المطروح منه أصغر من ناتج الضرب.]

أقنعني!

س: كيف يوضّح ناتجَي القسمة التقديريين في مثال 1 وحاول أن تحلّ! سبب اختلاف موقع الرقم الأول في ناتج القسمة في المسألتين؟
[نموذج إجابة: ناتج القسمة التقديري في مثال 1 هو 45، بينما ناتج القسمة التقديري في فقرة حاول أن تحل! هو 300، لذا فإن الرقم الأول في ناتج القسمة في مثال 1 في منزلة العشرات، في حين الرقم الأول في ناتج القسمة في فقرة حاول أن تحل! في منزلة المئات.]



تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 اطلب من الطلاب قراءة كل خطوة من الخطوات الأربع أثناء حلهم مسألة القسمة في مثال 1

س: قل: "الخطوة 1: اقسم. ما العدد الذي تقسم 86 عشرة عليه؟" [18]

س: قل: "الخطوة 2: اضرب. ما العدد الذي تضرب 4 عشرات فيه؟" [18]

س: قل: "الخطوة 3: اطرح. ما العدد الذي تطرحه من 86 عشرة؟" [72]

س: قل: "قارن. ما العدد الذي تقارنه بالعدد 14؟" [18]

تابع حتى انتهاء عملية القسمة.

مستوى 2 أثناء عمل الطلاب على مسألة مثال 1، وجههم إلى الربط بين كلمة "تناغم" المستعملة في الحياة اليومية ومصطلح "الأعداد المتناغمة" المستعمل في الرياضيات.

س: ما المقصود بالقول عن شخصين إنهما متناغمان أثناء إنجازهما الواجبات المدرسية؟ [نموذج إجابة: إنهما يعملان معًا بطريقة جيدة.]

س: ما المقصود بالقول إن العددين 4 و 25 عددان متناغمان عند تقدير ناتج 27 × 4؟ [نموذج إجابة: يمكن ضرب العددين 4 و 25 ذهنيًا بسهولة.]

مستوى 3 اكتب أو اعرض المصطلحات الآتية: "مئات"، "المقسوم عليه"، "الباقي"، "متناغمة"، "منطقي"، "تقدير". اطلب من الطلاب استعمال فقرة حاول أن تحل! من مثال 1 للإجابة عن الأسئلة المتعلقة بهذه المصطلحات.

س: كيف تستعمل المصطلح "تقدير" عند قسمة 2 610 على 9؟ [نموذج إجابة: تقدير ناتج قسمة 9 ÷ 2 610 هو 300]

س: كيف تستعمل المصطلح "الباقي"؟ [نموذج إجابة: الباقي 0]

تابع بنفس الطريقة مع المصطلحات المعطاة أعلاه.

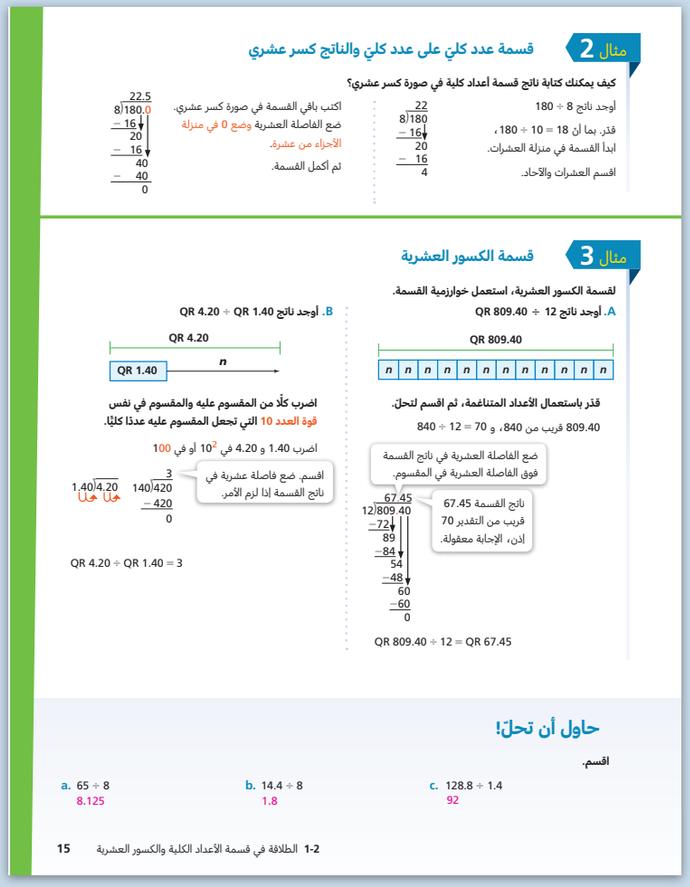
www.jnob-jo.com

مثال 2 قسمة عدد كليّ على عدد كليّ والناتج كسر عشري

طرح أسئلة هادفة

س: أين تضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة عند كتابة الباقي في صورة كسر عشري؟ [بعد جزء العدد الكلي في ناتج القسمة.]

س: هل تعتقد أنك قد تحتاج أحيانًا إلى إضافة أكثر من صفر إلى المقسوم؟ أعط مثالًا يدعم إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: عندما لا تكفي إضافة صفر واحد لإكمال عملية القسمة؛ 22.75 = 8 ÷ 182.00 = 8 ÷ 182]



مثال 3 قسمة الكسور العشرية

طرح أسئلة هادفة

س: ما أوجه الشبه والاختلاف بين قسمة الكسور العشرية وقسمة الأعداد الكلية؟ [نموذج إجابة: نستعمل في الحالتين نفس خوارزمية القسمة، ولكن في قسمة الكسور العشرية يجب وضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة فوق الفاصلة العشرية في المقسوم.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: في أي جزء (أو أجزاء) من فقرة حاول أن تحل! تضرب المقسوم عليه والمقسوم في إحدى قوى العدد 10؟ وضّح إجابتك. [الجزء c؛ نموذج إجابة: المقسوم عليه كسر عشري يتضمن أجزاء من عشرة، لذا يجب ضربه في 10، المقسوم عليه في الجزأين a و b عددان كليّان.]

س: كيف تعرف متى تكون إجاباتك معقولة؟ [استعمل التقدير أو الأعداد المتناغمة للتحقق من الإجابات. الجزء a: 8 = 8 ÷ 64، والعدد 8.125 قريب من 8؛ الجزء b: 2 = 8 ÷ 16 والعدد 1.8 قريب من 2؛ الجزء c: 100 = 1.4 ÷ 140، والعدد 92 قريب من 100]

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 3 قد يواجه بعض الطلاب صعوبة في محاذاة الأرقام التي لها نفس القيمة المنزلية في العمود الصحيح.

- اطلب من الطلاب حل مسائل قسمة على شبكة مربعات أو أوراق مسطّرة.
- اطلب منهم استعمال أعمدة القيم المنزلية في مسألة القسمة التي يحلونها لتساعدهم على تحديد مكان الفاصلة العشرية في ناتج القسمة.

س: بين أي منزلتين يجب وضع الفاصلة العشرية؟ [بين منزلة الآحاد ومنزلة الأجزاء من عشرة]

إثراء

للاستعمال مع المثال 3 اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه توسيع فهمهم لقسمة الكسور العشرية بهدف حل مسائل متعددة الخطوات. اقرأ لهم المسألة التالية أو اكتبها على السبورة.

حوض ورود طوله 6.2 m، إذا قسّم فارس حوض الورود إلى صفوف طول كل منها 1.24 m، وقسّم خالد حوض الورود إلى صفوف طول كل منها 0.775 m، كم صفًا من الورود يمكن لخالد أن يزرع أكثر من فارس؟

س: ما الخطوات التي ستتبعها لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: أوجد عدد الصفوف ذات الطول 1.24 m، ثم أوجد عدد الصفوف ذات الطول 0.775 m، ثم أوجد الفرق بين عددي الصفوف.]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا ضربنا المقسوم والمقسوم عليه في جملة القسمة 0.16 ÷ 35.2 في 100 وليس في 10؟ [نموذج إجابة: لأن ضرب المقسوم عليه في 10 لا يحوّله إلى عدد كلي.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يعزز الطلاب فهمهم لقسمة الأعداد الكلية ويطبقون ذلك على قسمة الكسور العشرية. ويستعملون مهاراتهم في القيمة المنزلية لتحديد مكان الرقم الأول وموقع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة.

التمرين 9

س: كيف يمكن للتقدير أن يساعدك على تحديد ما إذا كانت الإجابة معقولة أم لا؟ [نموذج إجابة: إذا كان التقدير قريبًا من الإجابة تكون الإجابة معقولة.]

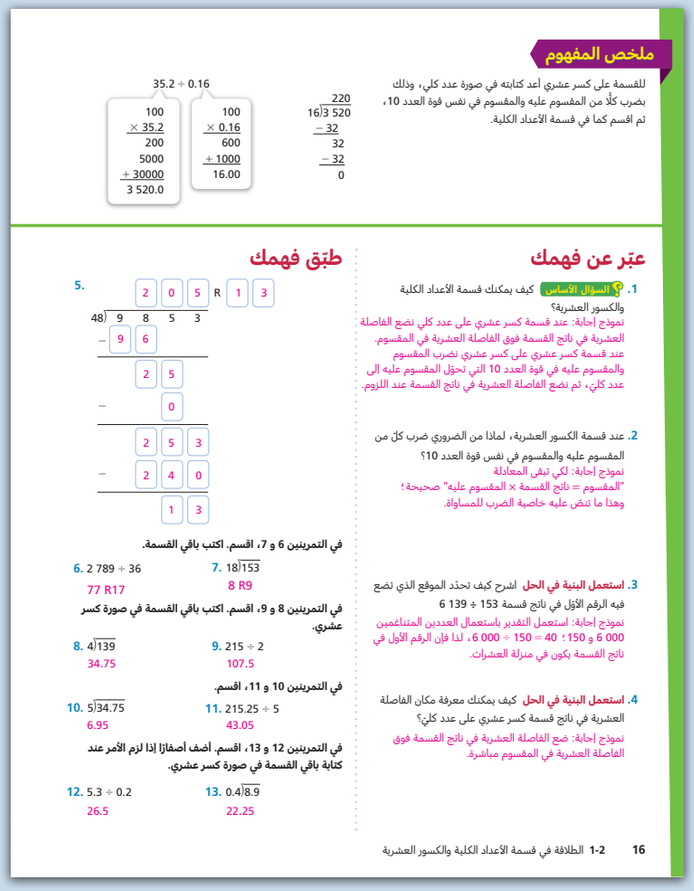
س: أين تضع الفاصلة العشرية في العدد 215 كي تتمكن من كتابة الباقي في صورة كسر عشري؟ [على يمين 215]

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 12 قد يضرب الطلاب المقسوم عليه في إحدى قوى العدد 10 لتحويله إلى عدد كلّي وينسون ضرب المقسوم في نفس قوة العدد 10

س: ما العدد الذي يجب أن تضربه في المقسوم عليه لتحويله إلى عدد كليّ؟ [10]

س: لماذا يجب ضرب المقسوم أيضًا في العدد 10؟ استعمل الكسور المتكافئة في إجابتك.
[نموذج إجابة: يمكن كتابة 0.2 ÷ 5.3 في صورة $\frac{5.3}{0.2}$ ، لكتابة كسر مكافئ للكسر $\frac{5.3}{0.2}$ يجب ضرب البسط والمقام في نفس العدد: $\frac{5.3}{0.2} = \frac{5.3 \times 10}{0.2 \times 10} = \frac{53}{2}$]



ملخص المفهوم

للقسمة على كسر عشري أعد كتابته في صورة عدد كلي، وذلك بضرب كلًا من المقسوم عليه والمقسوم في نفس قوة العدد 10، ثم اقسم كما في قسمة الأعداد الكلية.

35.2 ÷ 0.16

100 × 35.2 = 200 + 5000 + 30000 = 3 520.0

100 × 0.16 = 600 + 1000 = 16.00

220
16 ⟌ 3 520
− 32
32
− 32
0

عبّر عن فهمك

1. السؤال الأساس كيف يمكنك قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية؟
نموذج إجابة: عند قسمة كسر عشري على عدد كلي نضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة فوق الفاصلة العشرية في المقسوم. عند قسمة كسر عشري على كسر عشري نضرب المقسوم والمقسوم عليه في قوة العدد 10 التي تحوّل المقسوم عليه إلى عدد كليّ، ثم نضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة عند اللزوم.

2. عند قسمة الكسور العشرية، لماذا من الضروري ضرب كلّ من المقسوم عليه والمقسوم في نفس قوة العدد 10؟
نموذج إجابة: لكي تبقى المعادلة "المقسوم = ناتج القسمة × المقسوم عليه" صحيحة؛ وهذا ما تنص عليه خاصية الضرب للمساواة.

3. استعمل البنية في الحل اشرح كيف تحدّد الموقع الذي تضع فيه الرقم الأول في ناتج قسمة 153 ÷ 139 6
نموذج إجابة: استعمل التقدير باستعمال العددين المتناغمين 6 000 و 150؛ 40 = 150 ÷ 6 000، لذا فإن الرقم الأول في ناتج القسمة يكون في منزلة العشرات.

4. استعمل البنية في الحل كيف يمكنك معرفة مكان الفاصلة العشرية في ناتج قسمة كسر عشري على عدد كليّ؟
نموذج إجابة: ضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة فوق الفاصلة العشرية في المقسوم مباشرة.

طبّق فهمك

5. 48 ⟌ 9 8 5 3 = 205 R 13
− 96
25
− 0
253
− 240
13

في التمرينين 6 و 7، اقسم. اكتب باقي القسمة.

6. 2 789 ÷ 36 = 77 R17

7. 18 ⟌ 153 = 8 R9

في التمرينين 8 و 9، اقسم. اكتب باقي القسمة في صورة كسر عشري.

8. 4 ⟌ 139 = 34.75

9. 215 ÷ 2 = 107.5

في التمرينين 10 و 11، اقسم.

10. 5 ⟌ 34.75 = 6.95

11. 215.25 ÷ 5 = 43.05

في التمرينين 12 و 13، اقسم. أضف أصفارًا إذا لزم الأمر عند كتابة باقي القسمة في صورة كسر عشري.

12. 5.3 ÷ 0.2 = 26.5

13. 0.4 ⟌ 8.9 = 22.25

16 1-2 الطلاقة في قسمة الأعداد الكلية والكسور العشرية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 14 و 15، اقسم.

14.

$$\begin{array}{r} 94\text{ R }13 \\ 62\overline{)5841} \\ -\,558 \\ \hline 261 \\ -\,248 \\ \hline 13 \end{array}$$

15.

$$\begin{array}{r} 87.5 \\ 4\overline{)350.0} \\ -\,32 \\ \hline 30 \\ -\,28 \\ \hline 20 \\ -\,20 \\ \hline 0 \end{array}$$

في التمارين 16-19، اقسم. اكتب باقي القسمة.

16. $2\,593 \div 21$ — 123 R10

17. $19\overline{)6\,927}$ — 364 R11

18. $9\overline{)2\,483}$ — 275 R8

19. $968 \div 38$ — 25 R18

في التمارين 20-23، اقسم. اكتب باقي القسمة في صورة كسر عشري.

20. $5\overline{)56}$ — 11.2

21. $232 \div 40$ — 5.8

22. $44 \div 10$ — 4.4

23. $4\overline{)2\,626}$ — 656.5

في التمارين 24-27، اقسم.

24. $6\overline{)\text{QR }54.18}$ — QR 9.03

25. $187.2 \div 8$ — 23.4

26. $7\overline{)6.3}$ — 0.9

27. $137.5 \div 5$ — 27.5

في التمارين 28-31، اقسم. أضف أصفارًا إذا لزم الأمر عند كتابة باقي القسمة في صورة كسر عشري.

28. $6.4 \div 0.8$ — 8

29. $0.6\overline{)0.2430}$ — 0.405

30. $52.056 \div 7.23$ — 7.2

31. $0.745\overline{)9.089}$ — 12.2

32. يعدّ النمل من الأطعمة المفضّلة للسحلية الشوكية، لا يمكنها أن تلتهم 45 نملة في الدقيقة.
ما المدة التي ستستغرقها هذه السحلية لالتهام 080 1 نملة؟
اكتب إجابتك بالدقائق.
24 دقيقة

33. انقد وبرّر قسمت ليلى 0.80 على 20 كما هو موضّح أدناه.
هل حلّها صحيح؟
إذا لم يكن صحيحًا، وضح السبب وصحح.

$$\begin{array}{r} 0.40 \\ 20\overline{)0.80} \\ -\,80 \\ \hline 0 \end{array}$$

لا؛ نموذج إجابة: يجب أن تبدأ القسمة في منزلة الأجزاء من مائة. الإجابة الصحيحة هي 0.04

34. أي الشركتين يبيع الكيلوجرام الواحد من الفاكهة المجففة بأقل سعر؟ وبكم أقل؟

نموذج إجابة: سعر الكيلوجرام الواحد من الفاكهة المجففة في الشركة A هو $1.08، بينما سعر الكيلوجرام الواحد من الفاكهة المجففة في الشركة B هو $0.89، إذن سعر الكيلوجرام من الفاكهة المجففة في الشركة B أقل بمقدار $0.19

35. كن دقيقًا كم مرة تضاعف سعر كل عنصر في العام 2010 عن سعره في العام 1960؟

الشيء	السعر عام 1960	السعر عام 2010
تذكرة السينما	$0.75	$9.75
عبوة كبيرة من الفشار	$0.25	$4.10
كوب كبير من العصير	$0.35	$3.08

تذكرة السينما — تضاعف سعرها 13 مرة
عبوة كبيرة من الفشار — تضاعف سعرها 16.4 مرة
كوب كبير من العصير — تضاعف سعره 8.8 مرة

36. مهارات التفكير العليا لدى ليلى 5.5 كيلوجرام من الذرة وتريد تعبئتها في 50 كيسًا بالتساوي. كيف يمكنها استعمال فهم القيمة المنزلية لإيجاد كمية الذرة التي يجب أن تضعها في كل كيس؟
نموذج إجابة: المقسوم عليه، 50، يساوي تقريبًا 10 أضعاف المقسوم، 5.5، تستطيع ليلى أن تضع صفرًا في منزلة الأجزاء من مائة في المقسوم، ثم تقسم 5.50 على 50؛ يستوعب كل كيس 0.11 كيلوجرام.

37. تقاضى سيف وراشد QR 38.25 لقاء عملهما. عمل سيف مدة 2.5 ساعة، وعمل راشد مدة 2 من الساعات. تقاسما المال وفقًا لمدة عمل كلّ منهما. ما حصة سيف من المال؟ وضّح إجابتك.
QR 21.25؛ نموذج إجابة: مجموع ساعات عملهما هو 4.5 ساعة؛ أجرة كل ساعة عمل هي: QR 8.50 = QR 38.25 ÷ 4.5؛ إذن، حصة سيف من المال هي: QR 21.25 = QR 8.50 × 2.5

تدرّب على اختبار

38. صل كلّ مقدار من مقادير القسمة في العمود A بناتج قسمته في العمود B.

العمود A	العمود B
21.6 ÷ 3	7.2
315.7 ÷ 41	7.5
90 ÷ 12	7.7

39. صل كلّ مقدار من مقادير القسمة في العمود A بناتج قسمته في العمود B.

العمود A	العمود B
634.5 ÷ 4.5	31
1 364 ÷ 44	141
1 248 ÷ 0.25	4 992

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 25 قد لا يضع الطلاب الرقم الأول في ناتج القسمة في مكانه الصحيح.

س: ما التقدير المعقول لناتج $187.2 \div 8$؟ [نموذج إجابة: 20]

س: في أي منزلة ستضع الرقم الأول في ناتج القسمة؟ [في منزلة العشرات]

تحدّ

التمرين 35 كن دقيقًا قد لا يفهم الطلاب معنى جملة "كم مرة تضاعف".

س: كم مرة يجب أن يتضاعف 3 ليصبح 6؟ [2]

س: كم مرة يجب أن يتضاعف 2 ليصبح 8؟ [4]

س: ما العملية التي استعملتها للإجابة عن السؤالين أعلاه؟ [نموذج إجابة: القسمة]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	14, 16-19	1
	32, 39	2
2	15, 20-23	1
	39	2
3	24-31	1
	33-35, 38	2
	36, 37	3

www.jnob-jo.com

الدرس
1-3

ضرب الكسور الاعتيادية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✔ استعمال النماذج لضرب الكسور الاعتيادية.
- ✔ ضرب البسطين ثم المقامين لإيجاد ناتج ضرب كسرين اعتياديين.
- ✔ ضرب الأعداد الكسرية.

الفهم الأساس

يمكن استعمال النماذج البصرية، مثل نماذج المساحة أو خطوط الأعداد، لضرب الكسور الاعتيادية. يمكن إيجاد ناتج ضرب كسرين اعتياديين بضرب البسطين ثم المقامين. ضرب الأعداد الكسرية توسعة لضرب الكسور الاعتيادية.

ترابط

في الصف 5، تمكن الطلاب من:

- ضرب الكسور الاعتيادية باستعمال النماذج أو من دونها.
- ضرب الأعداد الكسرية.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- ضرب الكسور الاعتيادية وتطبيق تلك المهارات لضرب الأعداد الكسرية.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**.

- يستعمل الطلاب نماذج مختلفة لضرب الكسور الاعتيادية.
- يستعمل الطلاب خوارزمية لضرب الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.2.1** يضرب ويقسم كسورًا اعتيادية وأعدادًا كسرية.
- **6.2.2** يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكميّة

يحلّل الطلاب العلاقات بين الكميات في مسائل تتضمن ضرب كسور اعتيادية.

ابنِ الحجج الرياضية

يقدّم الطلاب شرحًا كاملًا وواضحًا لطريقة تفكيرهم عند وصف عملية ضرب الكسور الاعتيادية في أعداد كلية وأعداد كسرية.

نمذج

يستعمل الطلاب نماذج المساحة وخطوط الأعداد والمعادلات لتمثيل ضرب الكسور الاعتيادية.

كن دقيقًا

يتواصل الطلاب بوضوح عند ضرب الكسور الاعتيادية في أعداد كلية وأعداد كسرية لحل مسائل من واقع الحياة.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

نمذج أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يستعملون رسمًا أو نموذجًا آخر لتمثيل ضرب كسرين اعتياديين.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: كيف يمكنك تمثيل المسألة؟ [نموذج إجابة: بالرسم أو بجملة عددية]

2. بناء الفهم

س: ما المطلوب في المسألة؟ [إيجاد الجزء الذي لوّنه الطلاب من الورقة الأصلية.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ما الكسر الذي يمثّل الجزء الذي أُعطي لكل طالب من الورقة؟ [$\frac{1}{2}$]

س: ما المقدار الذي يمثّل المسألة؟ [$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي جمال ومالك إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: كيف يمثّل رسم جمال المسألة؟ [نموذج إجابة: قسّم جمال المستطيل إلى نصفين لتمثيل نصف الورقة التي أعطيت لكل طالب، ثم قسّم كل نصف إلى أرباع، وبعد ذلك ظلّل ربعًا واحدًا من نصف واحد لتوضيح الجزء الذي لوّنه كل طالب من نصف الورقة.]

س: ما أوجه الشبه والاختلاف بين رسم جمال ورسم مالك؟ [نموذج إجابة: كلا الرسمين يمثلان عملية الضرب والإجابة في كليهما صحيحة. يبيّن رسم مالك 8 أجزاء متساوية في صف واحد، بينما يبيّن رسم جمال 8 أجزاء متساوية في صفين من 4 أعمدة.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

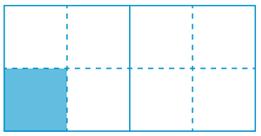
س: ما النماذج الأخرى التي يمكن استعمالها لتمثيل ضرب الكسور الاعتيادية؟ [نموذج إجابة: أشرطة الكسور، نماذج المساحة، خطوط الأعداد]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: لنفترض أن جمال وضع نقاطًا على $\frac{1}{2}$ الجزء المظلل في رسمه. ما مقدار الجزء المنقّط من الرسم الأصلي؟ اكتب جملة عددية لتمثيل المسألة. [$\frac{1}{16}$؛ نموذج إجابة: $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{16}$]

حلّل عمل الطلاب

عمل جمال



$\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$

استعمل **جمال** الرسم لإيجاد ناتج الضرب $\frac{1}{8}$

استعمل **مالك** الرسم لإيجاد ناتج الضرب $\frac{1}{8}$

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون كيفية تمثيل الكسور الاعتيادية قبل تطبيق ما يعرفونه في ضرب الكسور الاعتيادية.

مثال 1 ضرب كسور الوحدة

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: ما العملية التي تستعملها لإيجاد كسر الكسر؟ [الضرب]

س: ما النموذج المستعمل لضرب الكسور الاعتيادية في هذه المسألة؟ [نموذج المساحة]

س: كيف يمثل نموذج المساحة الأول $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$؟ [نموذج إجابة: تم تقسيم كل النموذج إلى أرباع، ثم كل ربع إلى أثلاث. بالتالي، قُسم النموذج إلى اثني عشر جزءًا متساويًا، كل جزء منها يساوي $\frac{1}{12}$]

س: كيف يمثل نموذج المساحة الثاني $\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}$؟ [نموذج إجابة: توضّح الصفوف الثلاثة أثلاثًا وتوضّح الأعمدة الأربعة أرباعًا. يوضّح الصف الأصفر المظلل $\frac{1}{3}$ يوضّح العمود الأحمر المظلل $\frac{1}{4}$، يوضّح المستطيل المظلل باللونين الأصفر والأحمر $\frac{1}{12}$]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل يمكنك استعمال الصفوف في نموذج المساحة لتمثيل $\frac{1}{5}$؟ وضّح إجابتك. [كلّا؛ نموذج إجابة: يتكوّن نموذج المساحة من 4 صفوف، ولتمثيل $\frac{1}{5}$ يجب أن يحتوي على 5 صفوف وليس 4 صفوف.]

أقنعني!

س: كيف يدعم النموذج إجابتك؟ [نموذج إجابة: عدد الأجزاء التي تمثل ناتج الضرب أصغر من عدد الأجزاء التي تمثل كل عامل.]

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 ساعد الطلاب على فهم الخطوات التي يتبعونها لحل المسألة في مثال 1

س: ما معنى "تقسيم الكل إلى أرباع"؟ [نموذج إجابة: تقسيم مستطيل إلى 4 أجزاء متساوية]

س: ما معنى "تقسيم $\frac{1}{4}$ إلى 3 أجزاء متساوية"؟ [نموذج إجابة: تقسيم أحد الأجزاء الأربعة المتساوية من المستطيل إلى 3 أجزاء متساوية]

اطرح أسئلة مشابهة عن نموذج المساحة الثاني.

مستوى 2 اطرح على الطلاب أسئلة عن نموذج المساحة 3×4

س: كيف يوضّح النموذج "ناتج الضرب"؟ [نموذج إجابة: ناتج الضرب هو المساحة البرتقالية المشتركة.]

س: هل تكون "الأعمدة" أفقية أم عمودية؟ [عمودية]

س: هل تكون "الصفوف" أفقية أم عمودية؟ [أفقية]

مستوى 3 اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لحل مسائل مشابهة للمسألة في مثال 1، بحيث يرسم أحد الطلاب شبكة لنموذج المساحة تمثّل مسألة تتضمن ضرب كسور الوحدة، من دون أن يكشف المسألة لزميله، بل يكتفي بإعطائه التعليمات لتظليل النموذج لتمثيل المسألة. يتبع زميله التعليمات ويكتب المعادلة التي تمثّل النموذج.

س: كيف تحدد عدد الأعمدة والصفوف التي يجب رسمها في نموذج المساحة؟ [نموذج إجابة: عدد الصفوف هو مقام العامل الأول، وعدد الأعمدة هو مقام العامل الثاني.]

www.jnob-jo.com

مثال 2 ضرب الكسور

طرح أسئلة هادفة

س: أي كسر اعتيادي يجب أن تحدّد أولًا على خط الأعداد لإيجاد $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$؟ [$\frac{3}{4}$]

س: كيف توجد $\frac{2}{3}$ الكسر $\frac{3}{4}$ على خط الأعداد؟ [نموذج إجابة: عدّ ثلثين (أو اثنين من $\frac{1}{3}$) على خط الأعداد. ناتج الضرب يساوي $\frac{2}{4}$ أو $\frac{1}{2}$]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما الكسور الاعتيادية الأخرى التي يمكنك ضربها باستعمال خط الأعداد هذا؟ [نموذج إجابة: $\frac{3}{6} \times \frac{2}{3}$؛ $\frac{2}{6}$ أو $\frac{1}{3}$]

مثال 3 ضرب الأعداد الكسرية

طرح أسئلة هادفة

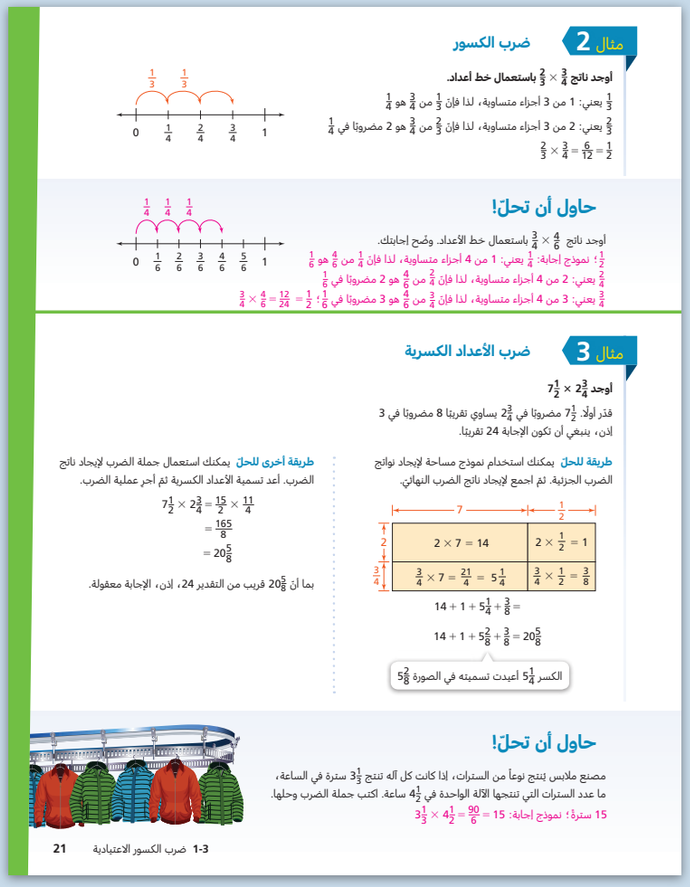
س: ما فائدة نموذج المساحة؟ [نموذج إجابة: يساعد نموذج المساحة على رؤية العدد الكسري في صورة عدد كلي وكسر اعتيادي، وبجزئ عملية الضرب إلى نواتج الضرب الجزئية.]

س: كيف تعيد كتابة الأعداد الكسرية عند استعمال معادلة لإيجاد ناتج الضرب؟ [نموذج إجابة: اضرب المقام في العدد الكلي، ثم أضف البسط إلى ناتج الضرب. اكتب كسرًا اعتياديًا بسطه المجموع ومقامه المقام الموجود.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما الفرق بين ضرب الأعداد الكسرية وضرب الكسور الاعتيادية؟ [نموذج إجابة: في ضرب الأعداد الكسرية، تكتب الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية أولًا قبل إجراء عملية الضرب.]



مثال 2 ضرب الكسور

أوجد ناتج $\frac{3}{4} \times \frac{2}{3}$ باستعمال خط أعداد.

$\frac{1}{3}$ يعني: 1 من 3 أجزاء متساوية، لذا فإن $\frac{1}{3}$ من $\frac{3}{4}$ هو $\frac{1}{4}$

$\frac{2}{3}$ يعني: 2 من 3 أجزاء متساوية، لذا فإن $\frac{2}{3}$ من $\frac{3}{4}$ هو 2 مضروبًا في $\frac{1}{4}$

$\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$

0 $\frac{1}{4}$ $\frac{2}{4}$ $\frac{3}{4}$ 1

حاول أن تحلّ!

أوجد ناتج $\frac{4}{6} \times \frac{3}{4}$ باستعمال خط الأعداد. وضّح إجابتك.

$\frac{1}{2}$؛ نموذج إجابة: $\frac{1}{4}$ يعني: 1 من 4 أجزاء متساوية، لذا فإن $\frac{1}{4}$ من $\frac{4}{6}$ هو $\frac{1}{6}$

$\frac{2}{4}$ يعني: 2 من 4 أجزاء متساوية، لذا فإن $\frac{2}{4}$ من $\frac{4}{6}$ هو 2 مضروبًا في $\frac{1}{6}$

$\frac{3}{4}$ يعني: 3 من 4 أجزاء متساوية، لذا فإن $\frac{3}{4}$ من $\frac{4}{6}$ هو 3 مضروبًا في $\frac{1}{6}$؛ $\frac{3}{4} \times \frac{4}{6} = \frac{12}{24} = \frac{1}{2}$

0 $\frac{1}{6}$ $\frac{2}{6}$ $\frac{3}{6}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{5}{6}$ 1

مثال 3 ضرب الأعداد الكسرية

أوجد $7\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{4}$

قدّر أولًا. $7\frac{1}{2}$ مضروبًا في $2\frac{3}{4}$ يساوي تقريبًا 8 مضروبًا في 3

إذن، ينبغي أن تكون الإجابة 24 تقريبًا.

طريقة للحل يمكنك استخدام نموذج مساحة لإيجاد نواتج الضرب الجزئية. ثم اجمع لإيجاد ناتج الضرب النهائي.

	7	$\frac{1}{2}$
2	$2 \times 7 = 14$	$2 \times \frac{1}{2} = 1$
$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4} \times 7 = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$

$14 + 1 + 5\frac{1}{4} + \frac{3}{8} =$

$14 + 1 + 5\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = 20\frac{5}{8}$

الكسر $5\frac{1}{4}$ أعيدت تسميته في الصورة $5\frac{2}{8}$

طريقة أخرى للحل يمكنك استعمال جملة الضرب لإيجاد ناتج الضرب. أعد تسمية الأعداد الكسرية ثم أجر عملية الضرب.

$7\frac{1}{2} \times 2\frac{3}{4} = \frac{15}{2} \times \frac{11}{4}$

$= \frac{165}{8}$

$= 20\frac{5}{8}$

بما أن $20\frac{5}{8}$ قريب من التقدير 24، إذن، الإجابة معقولة.

حاول أن تحلّ!

مصنع ملابس ينتج نوعًا من السترات، إذا كانت كل آلة تنتج $3\frac{1}{3}$ سترة في الساعة، ما عدد السترات التي تنتجها الآلة الواحدة في $4\frac{1}{2}$ ساعة. اكتب جملة الضرب وحلها.

15 سترة؛ نموذج إجابة: $3\frac{1}{3} \times 4\frac{1}{2} = \frac{90}{6} = 15$

1-3 ضرب الكسور الاعتيادية 21

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 3 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدريب إضافي للتأكد من أنهم قد أكملوا كل خطوة من خطوات ضرب الأعداد الكسرية.

- اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من أربعة. يكتب الطالب الأول مقدارًا يضمّ عددين كسريين. يقدّر الطالب الثاني ناتج الضرب. يعيد الطالب الثالث كتابة العددين الكسريين في صورة كسرين اعتياديين. يجري الطالب الرابع عملية الضرب.

س: كيف ضربت الكسرين الاعتياديين؟ [نموذج إجابة: اضرب البسطين أولًا، ثم اضرب المقامين.]

س: كيف تحدد ما إذا كان ناتج الضرب معقولًا أم لا؟ [نموذج إجابة: يكون ناتج الضرب معقولًا إذا كان قريبًا من التقدير.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 2 اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه استعمال عدة نماذج لتمثيل المسألة في المثال 2

س: ما النموذج الذي رسمته؟ [نموذج إجابة: نموذج مساحة.]

س: كيف يمثل النموذج المسألة؟ [نموذج إجابة: يحتوي النموذج على 3 صفوف و 4 أعمدة. قمت بتظليل صفين من 3 صفوف و 3 أعمدة من 4 أعمدة.]

س: هل ستحصل على نفس ناتج الضرب إذا استعملت نموذجًا آخر لتمثيل المسألة؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: الجزء الذي يمثّل منطقة تداخل اللونين يساوي $\frac{6}{12}$، أي $\frac{1}{2}$]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: إذا كان أحد العوامل في كل مثال عددًا كليًا، ما الشيء المختلف الذي ستقوم به لإيجاد ناتج الضرب؟ [نموذج إجابة: أعد تسمية العدد الكلي في صورة كسر اعتيادي مقامه 1]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يوسع الطلاب فهمهم لنمذجة الكسور الاعتيادية لتمثيل ضربها. يربطون بين النماذج لاستعمال خوارزمية في ضرب الكسور الاعتيادية.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 2 برّر منطقيًا قد يعتقد الطلاب أن ناتج $\frac{3}{6} \times \frac{5}{4}$ أكبر من ناتج $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$ لأن أحد العوامل في $\frac{3}{6} \times \frac{5}{4}$ أكبر من 1، وهذا خطأ.

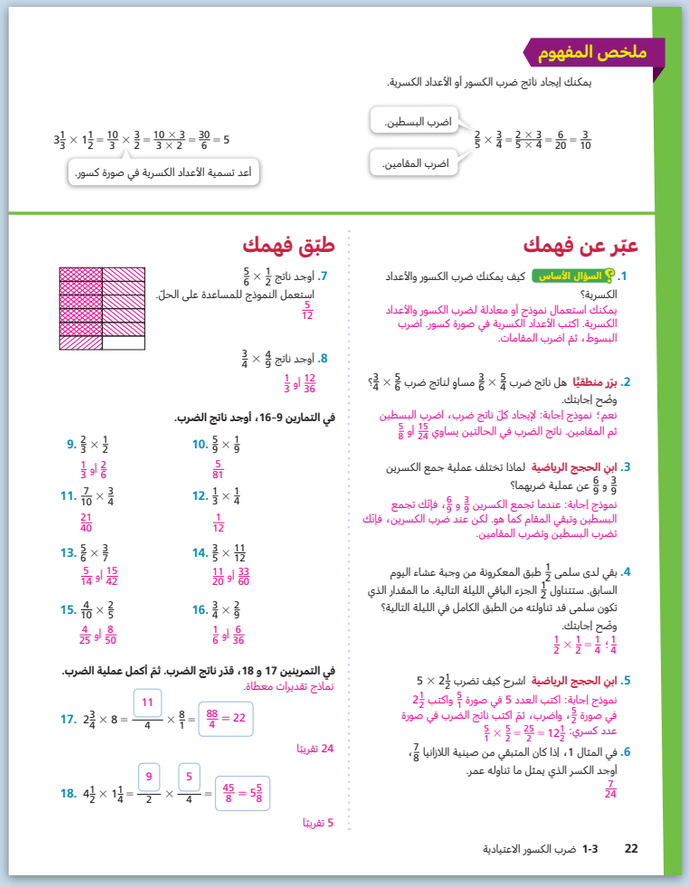
س: ما ناتج $\frac{3}{6} \times \frac{5}{4}$؟ [$\frac{15}{24}$ أو $\frac{5}{8}$]

س: ما ناتج $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$؟ [$\frac{15}{24}$ أو $\frac{5}{8}$]

التمرين 3 ابنِ الحجج الرياضية

س: ماذا تفعل بالبسطين والمقام عند جمع كسرين اعتياديين لهما نفس المقام؟ [نموذج إجابة: اجمع البسطين. اترك نفس المقام.]

س: ماذا تفعل بالبسطين والمقامين عند ضرب كسرين اعتياديين؟ [نموذج إجابة: اضرب البسطين أولًا، ثم اضرب المقامين.]



ملخص المفهوم

يمكنك إيجاد ناتج ضرب الكسور أو الأعداد الكسرية.

$\frac{2}{5} \times \frac{3}{4} = \frac{2 \times 3}{5 \times 4} = \frac{6}{20} = \frac{3}{10}$

اضرب البسطين.

اضرب المقامين.

$3\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{2} = \frac{10}{3} \times \frac{3}{2} = \frac{10 \times 3}{3 \times 2} = \frac{30}{6} = 5$

أعد تسمية الأعداد الكسرية في صورة كسور.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك ضرب الكسور والأعداد الكسرية؟
يمكنك استعمال نموذج أو معادلة لضرب الكسور والأعداد الكسرية. اكتب الأعداد الكسرية في صورة كسور. اضرب البسوط، ثم اضرب المقامات.

2. **برّر منطقيًا** هل ناتج ضرب $\frac{3}{6} \times \frac{5}{4}$ مساوٍ لناتج ضرب $\frac{3}{4} \times \frac{5}{6}$؟ وضّح إجابتك.
نعم؛ نموذج إجابة: لإيجاد كلّ ناتج ضرب، اضرب البسطين ثم المقامين. ناتج الضرب في الحالتين يساوي $\frac{15}{24}$ أو $\frac{5}{8}$

3. **ابنِ الحجج الرياضية** لماذا تختلف عملية جمع الكسرين $\frac{6}{9}$ و $\frac{3}{9}$ عن عملية ضربهما؟
نموذج إجابة: عندما تجمع الكسرين $\frac{3}{9}$ و $\frac{6}{9}$، فإنك تجمع البسطين وتبقي المقام كما هو. لكن عند ضرب الكسرين، فإنك تضرب البسطين وتضرب المقامين.

4. بقي لدى سلمى $\frac{1}{2}$ طبق المعكرونة من وجبة عشاء اليوم السابق. ستتناول $\frac{1}{2}$ الجزء الباقي الليلة التالية. ما المقدار الذي تكون سلمى قد تناولته من الطبق الكامل في الليلة التالية؟ وضّح إجابتك.
$\frac{1}{4}$؛ $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

5. **ابنِ الحجج الرياضية** اشرح كيف تضرب $5 \times 2\frac{1}{2}$
نموذج إجابة: اكتب العدد 5 في صورة $\frac{5}{1}$ واكتب $2\frac{1}{2}$ في صورة $\frac{5}{2}$، واضرب، ثم اكتب ناتج الضرب في صورة عدد كسري: $\frac{5}{1} \times \frac{5}{2} = \frac{25}{2} = 12\frac{1}{2}$

6. في المثال 1، إذا كان المتبقي من صينية اللازانيا $\frac{7}{8}$، أوجد الكسر الذي يمثل ما تناوله عمر.
$\frac{7}{24}$

طبّق فهمك

7. أوجد ناتج $\frac{5}{6} \times \frac{1}{2}$
استعمل النموذج للمساعدة على الحل.
$\frac{5}{12}$

8. أوجد ناتج $\frac{3}{4} \times \frac{4}{9}$
$\frac{1}{3}$ أو $\frac{12}{36}$

في التمارين 9–16، أوجد ناتج الضرب.

9. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ أو $\frac{2}{6}$
10. $\frac{5}{9} \times \frac{1}{9}$ — $\frac{5}{81}$
11. $\frac{7}{10} \times \frac{3}{4}$ — $\frac{21}{40}$
12. $\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}$ — $\frac{1}{12}$
13. $\frac{5}{6} \times \frac{3}{7}$ — $\frac{5}{14}$ أو $\frac{15}{42}$
14. $\frac{3}{5} \times \frac{11}{12}$ — $\frac{11}{20}$ أو $\frac{33}{60}$
15. $\frac{4}{10} \times \frac{2}{5}$ — $\frac{4}{25}$ أو $\frac{8}{50}$
16. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{9}$ — $\frac{1}{6}$ أو $\frac{6}{36}$

في التمرينين 17 و 18، قدّر ناتج الضرب. ثمّ أكمل عملية الضرب.
نماذج تقديرات معطاة.

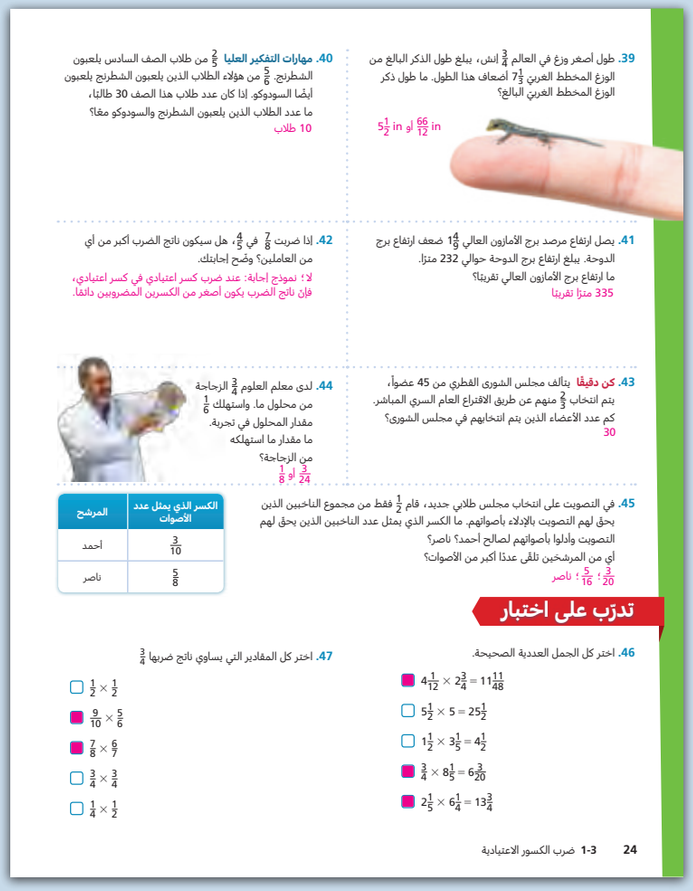
17. $2\frac{3}{4} \times 8 = \frac{11}{4} \times \frac{8}{1} = \frac{88}{4} = 22$
24 تقريبًا

18. $4\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{4} = \frac{9}{2} \times \frac{5}{4} = \frac{45}{8} = 5\frac{5}{8}$
5 تقريبًا

22 | 1-3 ضرب الكسور الاعتيادية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 19 و 20، أوجد ناتج الضرب. ظلّل النموذج لمساعدتك على الحل.

19. $\frac{1}{3} \times \frac{5}{6}$
$\frac{5}{18}$

20. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{12}$
$\frac{1}{18}$ أو $\frac{2}{36}$

في التمارين 21-28، أوجد ناتج الضرب.

21. $\frac{7}{8} \times \frac{1}{2}$ — $\frac{7}{16}$
22. $\frac{2}{5} \times \frac{1}{12}$ — $\frac{1}{30}$ أو $\frac{2}{60}$
23. $\frac{5}{7} \times \frac{7}{9}$ — $\frac{5}{9}$ أو $\frac{35}{63}$
24. $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4}$ — $\frac{3}{8}$
25. $\frac{1}{4} \times \frac{7}{8}$ — $\frac{7}{32}$
26. $\frac{5}{6} \times \frac{9}{10}$ — $\frac{3}{4}$ أو $\frac{45}{60}$
27. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{8}$ — $\frac{1}{32}$
28. $\frac{1}{3} \times \frac{3}{7}$ — $\frac{1}{7}$ أو $\frac{3}{21}$

في التمارين 29-36، قدّر ناتج الضرب، ثمّ أوجد هذا الناتج. نماذج تقديرات معطاة.

29. $2\frac{1}{6} \times 4\frac{1}{2}$ — 10؛ $9\frac{3}{4}$ أو $\frac{117}{12}$
30. $\frac{3}{4} \times 8\frac{1}{2}$ — 9؛ $6\frac{3}{8}$ أو $\frac{51}{8}$
31. $1\frac{1}{8} \times 3\frac{1}{3}$ — 3؛ $3\frac{3}{4}$ أو $\frac{90}{24}$
32. $3\frac{1}{3} \times \frac{2}{3}$ — 3؛ $2\frac{2}{15}$ أو $\frac{32}{15}$
33. $3\frac{1}{4} \times 6$ — 18؛ $19\frac{1}{2}$ أو $\frac{78}{4}$
34. $5\frac{1}{3} \times 3$ — 15؛ 16 أو $\frac{48}{3}$
35. $2\frac{3}{8} \times 4$ — 8؛ $9\frac{1}{2}$ أو $\frac{76}{8}$
36. $4\frac{1}{8} \times 5\frac{1}{2}$ — 20؛ $22\frac{11}{16}$ أو $\frac{363}{16}$

في التمرينين 37 و 38، استعمل المعلومات من الشكل المجاور.

37. قطع سامر $\frac{3}{4}$ طول الطريق 1 قبل أن يتوقف للراحة. ما المسافة التي قطعها سامر من هذا الطريق؟
$\frac{21}{8}$ أو $2\frac{5}{8}$ كيلومتر

38. تخطط هيئة الأشغال العامة تمديد الطريق 2، $2\frac{1}{2}$ اضعاف طوله الحالي في السنوات الخمس المقبلة. كم سيصبح طول هذا الطريق بنهاية السنوات الخمس؟
$\frac{95}{16}$ أو $5\frac{15}{16}$ كيلومتر

39. طول أصغر وزغ في العالم $\frac{3}{4}$ انش، يبلغ طول الذكر البالغ من الوزغ المخطط الغربي $7\frac{1}{3}$ أضعاف هذا الطول. ما طول ذكر الوزغ المخطط الغربي البالغ؟
$5\frac{1}{2}$ in أو $\frac{66}{12}$ in

40. **مهارات التفكير العليا** $\frac{2}{3}$ من طلاب الصف السادس يلعبون الشطرنج. $\frac{2}{5}$ من هؤلاء الطلاب الذين يلعبون الشطرنج يلعبون أيضًا السودوكو. إذا كان عدد طلاب هذا الصف 30 طالبًا، ما عدد الطلاب الذين يلعبون الشطرنج والسودوكو معًا؟
10 طلاب

41. يصل ارتفاع مرصد برج الأمازون العالي $1\frac{4}{9}$ ضعف ارتفاع برج الدوحة. يبلغ ارتفاع برج الدوحة حوالي 232 مترًا. ما ارتفاع برج الأمازون العالي تقريبًا؟
335 مترًا تقريبًا

42. إذا ضربت $\frac{7}{8}$ في $\frac{4}{5}$، هل سيكون ناتج الضرب أكبر من أي من العاملين؟ وضّح إجابتك.
لا؛ نموذج إجابة: عند ضرب كسر اعتيادي في كسر اعتيادي، فإن ناتج الضرب يكون أصغر من الكسرين المضروبين دائمًا.

43. **كن دقيقًا** يتألف مجلس الشورى القطري من 45 عضوًا، يتم انتخاب $\frac{2}{3}$ منهم عن طريق الاقتراع العام السري المباشر. كم عدد الأعضاء الذين يتم انتخابهم في مجلس الشورى؟
30

44. لدى معلم العلوم $\frac{3}{4}$ الزجاجة من محلول ما. واستهلك $\frac{1}{6}$ مقدار المحلول في تجربة. ما مقدار ما استهلكه من الزجاجة؟
$\frac{1}{8}$ أو $\frac{3}{24}$

45. في التصويت على انتخاب مجلس طلابي جديد، قام $\frac{1}{2}$ فقط من مجموع الناخبين الذين يحق لهم التصويت بالإدلاء بأصواتهم. ما الكسر الذي يمثل عدد الناخبين الذين يحق لهم التصويت وأدلوا بأصواتهم لصالح أحمد؟ ناصر؟ أي من المرشحين تلقى عددًا أكبر من الأصوات؟
$\frac{3}{20}$؛ $\frac{5}{16}$؛ ناصر

المرشح	الكسر الذي يمثل عدد الأصوات
أحمد	$\frac{3}{10}$
ناصر	$\frac{5}{16}$

تدرّب على اختبار

46. اختر كل الجمل العددية الصحيحة.
- [x] $4\frac{1}{12} \times 2\frac{3}{4} = 11\frac{11}{48}$
- [ ] $5\frac{1}{2} \times 5 = 25\frac{1}{2}$
- [ ] $1\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{5} = 4\frac{1}{2}$
- [x] $\frac{3}{4} \times 8\frac{1}{5} = 6\frac{3}{20}$
- [x] $2\frac{1}{5} \times 6\frac{1}{4} = 13\frac{3}{4}$

47. اختر كل المقادير التي يساوي ناتج ضربها $\frac{3}{4}$.
- [ ] $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$
- [x] $\frac{9}{10} \times \frac{5}{6}$
- [x] $\frac{7}{8} \times \frac{6}{7}$
- [ ] $\frac{3}{4} \times \frac{3}{4}$
- [ ] $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2}$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 42 قد يعتقد الطلاب أن ناتج ضرب كسر اعتيادي في كسر اعتيادي آخر أكبر من كلا العاملين.

س: ما ناتج $\frac{4}{5} \times \frac{7}{8}$؟ [$\frac{28}{40}$ أو $\frac{7}{10}$]

س: هل ناتج الضرب أكبر من $\frac{7}{8}$؟ [لا]

س: هل ناتج الضرب أكبر من $\frac{4}{5}$؟ [لا]

تحدّ

التمرين 44 غيّر السؤال المطروح أو الحقائق الواردة في المسألة لتصبح مسألة متعددة الخطوات.

س: ما حجم المحلول الباقي في الزجاجة؟ [$\frac{5}{8}$ سعة الزجاجة]

س: استعمل العالم $\frac{3}{5}$ مقدار المحلول الباقي في تجربة أخرى. كم استعمل من سعة الزجاجة؟ [$\frac{3}{8}$ سعة الزجاجة]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	27, 47	1
2	19-26, 28	1
	42-45, 47	2
	40	3
3	29-36	1
	37-39, 41, 46	2

www.jnob-jo.com

الوحدة 1

اختبار منتصف الوحدة

كلّف طلابك باختبار منتصف الوحدة لتتابع مدى استيعابهم للمفاهيم وتمكّنهم من المهارات التي تعلّموها في الدروس الأولى من هذه الوحدة.

شجّع الطلاب على استعمال نموذج التقويم الذاتي في أسفل الصفحة ليحدّدوا من خلاله مستوى استيعابهم.

استعمل نتائج الطلاب لتعديل تعليمك إذا لزم الأمر.

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمرين	العمق المعرفي	الدرس	المعايير
1	2	1-2	6.3.1, 6.3.2
2	1	1-1	6.3.1, 6.3.2
3	2	1-1	6.3.1, 6.3.2
4	1	1-1	6.3.1, 6.3.2
5	2	1-2	6.3.1, 6.3.2
6	1	1-3	6.2.1, 6.2.2

الوحدة 1

اختبار منتصف الوحدة

1. **المصطلحات** كيف يمكنك أن تستعمل الأعداد المتناغمة لتقدير الناتج عند قسمة كسر عشري على عدد كلي؟ *الدرس 2-1*
نموذج إجابة: الأعداد المتناغمة هي الأعداد التي يسهل حسابها ذهنيًا. اختر عددًا كليًا قريبًا من الكسر العشري وتسهل قسمته على المقسوم عليه.

2. يصنع ناصر سطح طاولة مستطيلة وبريد إضافة حاجز معدني حول حوافها. طول سطح الطاولة 1.83 متر وعرضه 0.74 متر، باستعمال الصيغة $P = 2\ell + 2w$ أوجد محيط سطح الطاولة. *الدرس 1-1*
5.14 متر

متجر لبيع الزهور

سعر الباقة	الباقة
QR 21.50	القرنفل
QR 30.75	الورد الجوري
QR 33.25	الزنبق

3. في متجر لبيع الزهور خصومات على أسعار الأزهار. بيّن الجدول المجاور أسعار باقات الزهور بعد الخصومات. اشترى راشد باقتين من القرنفل، و 3 باقات من الورد الجوري، وباقة واحدة من الزنبق.
إذا دفع راشد QR 500، أوجد الباقي الذي سيحصل عليه. *الدرس 1-1*
QR 331.50

كتاب الإعلانات

مساحة الإعلانات	السعر
$\frac{1}{4}$ الصفحة	QR 15.50
$\frac{2}{4}$ الصفحة	QR 31.00
$\frac{3}{4}$ الصفحة	QR 46.50
$\frac{4}{4}$ الصفحة	QR 62.00

4. يبيع أحمد مساحات للإعلانات الخاصة في إحدى المجلات مخصصًا العائدات لجمع التبرعات من أجل مشروع خيري. سعر كل $\frac{1}{4}$ صفحة QR 15.50، أي المقادير أداه يمكنك أن تستعمل لإيجاد تكلفة $\frac{3}{4}$ صفحة. أكمل الجدول المجاور واختر كل المقادير المناسبة. *الدرس 1-1*

- ■ QR 15.50 + QR 15.50 + QR 15.50
- ☐ 3 × QR 15.50
- ■ (4 × QR 15.50) − QR 15.50
- ☐ $\frac{3}{4}$ × QR 15.50
- ☐ 3 + QR 15.50

5. وظفت سميرة 4 مربيات أطفال الشهر الماضي، ودفعت مقابل ذلك ما مجموعه $170.
إذا كانت كل مربية قد عملت 5 ساعات وتقاضت كل المربيات مبالغ متساوية عن عملهن، ما المبلغ الذي تقاضته كل مربية منهن مقابل الساعة الواحدة؟ *الدرس 2-1*
$8.50

6. مشى سمير $2\frac{3}{4}$ كيلومتر يوم الإثنين، ومشى يوم الثلاثاء مسافة تساوي $1\frac{1}{2}$ المسافة التي مشاها يوم الاثنين. أوجد المسافة التي مشاها سمير يوم الثلاثاء. *الدرس 3-1*
$\frac{33}{8}$ أو $4\frac{1}{8}$ كيلومتر

كيف كان أداؤك في اختبار منتصف الوحدة؟ لوّن النجوم.

☆☆☆

الوحدة 1 استعمال الأعداد النسبية الموجبة 25

www.jnob-jo.com

الوحدة 1

مهمة أدائية في منتصف الوحدة

قيّم قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم والمهارات في الجزء الأول من الوحدة باستعمال المهمة الأدائية الواردة في منتصف الوحدة في كتاب الطالب.

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

الجزء	العمق المعرفي	الدرس	المعايير
A	2	1-1	6.3.1, 6.3.2
B	2	1-2	6.3.1, 6.3.2
C	2	1-3	6.2.1, 6.2.2

دليل وضع الدرجات

الجزء	النقاط	مهمة أدائية في منتصف الوحدة
A	2	إجابتان صحيحتان
	1	إجابة واحدة صحيحة
B	1	إجابة صحيحة
C	1	إجابة صحيحة

الوحدة 1

مهمة أدائية في منتصف الوحدة

فريق روبوت، تمت دعوته لمسابقة الروبوت لهذا العام وعليه ان يشتري الأجزاء الخاصة لبناء الروبوت الخاص بهم من أجل المسابقة.

قائمة الأجزاء

القطعة	السعر
العارضة	QR 23.50
أنبوب معدني	QR 34.00
جهاز التحكم بالمحرك	QR 398.50
رافعة المحرك	QR 70.20
ناقل الحركة	QR 48.60
مسنن العجلة	QR 12.55
العجلة	QR 75.50
محور العجلة	QR 17.40

الجزء A

حصل جمال وإبراهيم، اثنان من أعضاء الفريق، على منحة قيمتها QR 300 لشراء العوارض والأنابيب المعدنية. إذا كان الفريق بحاجة إلى 3 عوارض و 6 أنابيب معدنية، هل تغطي هذه المنحة التكلفة؟ إذا كان الأمر كذلك، أوجد المبلغ الباقي من المنحة.

تكلفة العوارض: $3 \times 23.50 = 70.50$ أي QR 70.50
تكلفة الأنابيب المعدنية: $6 \times 34 = 204$ أي QR 204
تكلفة العوارض والأنابيب المعدنية معًا: $70.50 + 204 = 274.50$ أي QR 274.50
المبلغ الباقي: $300 - 274.50 = 25.50$

نعم؛ المبلغ الباقي من المنحة هو QR 25.50.

الجزء B

قرر فواز وحسن وجابر، من أعضاء الفريق، أن يشاركوا بالتساوي تكلفة شراء جهازي تحكم بالمحرك و 4 عجلات. أوجد قيمة مشاركة كل من الأعضاء الثلاثة.

تكلفة أجهزة التحكم بالمحرك: $398.50 + 398.50 = 797$ أي QR 797
تكلفة العجلات: $4 \times 75.50 = 302$ أي QR 302
تكلفة العجلات وأجهزة التحكم بالمحرك معًا: $797 + 302 = 1\,099$ أي QR 1 099
قيمة مشاركة كل من الأعضاء الثلاثة: $1\,099 \div 3 = 366\frac{1}{3}$

إذن، سيشارك كل من فواز وحسن وجابر بمبلغ QR $366\frac{1}{3}$.

الجزء C

لدى الفريق ميزانية قيمتها QR 396 لشراء مسننات ومحاور العجلات وناقلات الحركة. إذا تمّ صرف $\frac{2}{3}$ الميزانية على شراء مسننات العجلات، أوجد القيمة الباقية من الميزانية لشراء محاور العجلات وناقلات الحركة.

تكلفة مسننات العجلات: $\frac{2}{3} \times 396 =$ QR 264
المبلغ المتبقي: $396 - 264 =$ QR 132
إذن، يبقى QR 132 لشراء محاور العجلات وناقلات الحركة.

26 الوحدة 1 استعمال الأعداد النسبية الموجبة

www.jnob-jo.com

الدرس
1-4

فهم قسمة الكسور الاعتيادية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ استعمال النماذج لقسمة الكسور الاعتيادية.

✔ استعمال الجمل العددية لقسمة الكسور الاعتيادية.

الفهم الأساس

يمكن استعمال النماذج البصرية، مثل خطوط الأعداد ونماذج المساحة والجمل العددية، لتمثيل وحلّ المسائل التي تتضمن قسمة كسور اعتيادية. إن قسمة عدد كلي على كسر اعتيادي يكافئ ضرب العدد الكلي في مقلوب الكسر الاعتيادي.

ترابط

في الصف 5، تمكن الطلاب من:

- قسمة عدد كليّ على كسر الوحدة.
- قسمة كسر الوحدة على عدد كليّ.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- قسمة عدد كليّ على كسر اعتيادي.
- قسمة كسر اعتيادي على عدد كليّ.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي.
- قسمة أعداد كسرية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**.

- يستعمل الطلاب نماذج الكسور الاعتيادية لتمثيل قسمة أعداد كليّة على كسور اعتيادية.
- يستعمل الطلاب العلاقة العكسية بين الضرب والقسمة لكتابة مقادير قسمة في صورة مقادير ضرب مكافئة لقسمة الكسور الاعتيادية.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.2.1** يضرب ويقسم كسورًا اعتيادية وأعدادًا كسرية.
- **6.2.2** يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكميّة

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي لتحليل العلاقة بين الضرب والقسمة في المسائل التي تتضمن كسورًا اعتيادية.

نمذج

ينمذج الطلاب رياضيًّا عند استعمال نموذج المساحة وخط الأعداد والجمل العددية لقسمة الكسور الاعتيادية.

ابحث عن العلاقات

يحلّل الطلاب العلاقة بين المقسوم وناتج القسمة عندما يكون المقسوم عليه كسرًا اعتياديًّا أصغر من 1

www.jnob-jo.com

استكشف!

نمذج أثناء عمل الطلاب على فقرة **استكشف**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يستعملون خط الأعداد لتمثيل مسألة قسمة إجابتها كسر اعتيادي.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: صف المسألة من دون استعمال الأعداد. [نموذج إجابة: يتنافس عدد من الطلاب في سباق، حيث يقطع جميعهم نفس المسافة.]

2. بناء الفهم

س: ماذا يمثل كل عدد في المسألة؟ [نموذج إجابة: يمثل العدد 4 طول مسافة السباق بالكيلومتر. يمثل العدد 10 عدد العدائين المشاركين في السباق. يمثل الكسر الاعتيادي $\frac{2}{5}$ المسافة، بالكيلومتر، التي يركضها كل عداء.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: إلى كم وحدة تقسم الأعداد الكلية على خط الأعداد؟ لماذا؟ [أخماس؛ نموذج إجابة: يساعد ذلك على إيجاد عدد وحدات الكسر $\frac{2}{5}$ التي يتكوّن منها عدد ما.]

س: لماذا يمكن استعمال كل من الضرب والقسمة في وصف خط الأعداد؟ [نموذج إجابة: لأن الضرب والقسمة عمليتان عكسيتان.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي إيمان ورجاء إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: كيف يمكن استعمال الجمع المتكرر لوصف حل إيمان؟ [نموذج إجابة: اجمع $\frac{2}{5}$ 10 مرات بدءًا من 0 وصولًا إلى 4]

س: كيف يمكن استعمال الطرح المتكرر لوصف حل رجاء؟ [نموذج إجابة: اطرح $\frac{2}{5}$ 10 مرات بدءًا من 4 وصولًا إلى 0]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: ما التمثيلات الأخرى التي يمكن استعمالها لتمثيل قسمة الكسور الاعتيادية؟ [نموذج إجابة: نماذج المساحة، شرائط الكسور.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: كيف ستغيّر خط الأعداد لتوضّح أن $\frac{3}{5} \div 6 = 10$؟ [نموذج إجابة: مدّد خط الأعداد حتى العدد 6 وقسّم كل وحدة من الوحدتين الجديدتين إلى أخماس. ثم ضع دوائر حول 10 مجموعات من $\frac{3}{5}$]

حلّل عمل الطلاب

عمل إيمان

كل دائرة من الدوائر العشر التي رسمتها على خط الأعداد تمثل $\frac{2}{5}$ ، وهذا يعني أن ناتج 10 في $\frac{2}{5}$ يساوي 4

استعملت **إيمان** الضرب لوصف خط الأعداد.

استعملت **رجاء** القسمة لوصف خط الأعداد.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون كيفية ضرب الكسور الاعتيادية قبل تطبيق ما يعرفونه لقسمة الكسور الاعتيادية.

مثال 1
قسمة أعداد كلية على كسور اعتيادية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: كيف يمثل خط الأعداد المسألة؟ [نموذج إجابة: يتكوّن خط الأعداد من 3 أجزاء تمثل طول اللوح، أي 3 أقدام، وهو مقسّم إلى أجزاء طول كل منها $\frac{3}{4}$ لتمثيل كل من القطع التي طولها $\frac{3}{4}$ قدم.]

س: كيف تبين الطريقة الأولى للحل والطريقة الأخرى عدد الأرفف التي يمكن لصلاح صنعها من لوحه الخشبي؟ [نموذج إجابة: في الطريقة الأولى، عدد الأرفف هو عدد المرات التي يُطرح فيها الكسر الاعتيادي $\frac{3}{4}$ من العدد 3 للوصول إلى 0 في الطريقة الأخرى، عدد الأرفف هو عدد $\frac{3}{4}$ من 0 إلى 3 على خط الأعداد.]

س: كيف تساعدك معرفة أن الجمع والطرح عمليتان عكسيتان على التحقق من الإجابة؟ [نموذج إجابة: عند جمع العدد $\frac{3}{4}$ أربع مرات تحصل على المجموع 3]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف يمكنك استعمال خط الأعداد لتبيّن أن الطرح المتكرر هو إحدى الطرائق الممكن استعمالها لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: ابدأ من العدد 6 على خط الأعداد. كرر طرح $\frac{2}{3}$ حتى تصل إلى العدد 0، عدد مرات طرح $\frac{2}{3}$ هو 9 مرات.]

أقنعني!

س: ماذا تعرف عن المقسوم عليه إذا كان ناتج قسمة عدد كليّ على عدد آخر أكبر من المقسوم؟ [المقسوم عليه أصغر من 1]

السؤال الأساس كيف يمكنك تمثيل قسمة الكسور الاعتيادية؟

مثال 1 قسمة أعداد كلية على كسور اعتيادية

لدى صلاح لوح خشبي طوله 3 قدم، ويريد تقطيعه إلى قطع طول كل منها $\frac{3}{4}$ قدم لصنع عدد من الأرفف. ما عدد الأرفف التي يمكن لصلاح صنعها من لوحه الخشبي؟

استعمل البنية في الحل كم $\frac{3}{4}$ في 3؟

0 ft 1 ft 2 ft 3 ft

طريقة للحل اكتب العدد 3 في صورة كسر مقامه 4، $\frac{12}{4}$ فكر في القسمة بأنها طرح متكرر.

$\frac{12}{4}$ ft — طول اللوح الخشبي

$\frac{3}{4}$ ft — طول كل رف

؟ من الأرفف

$\frac{12}{4}$ ناتج الطرح $\frac{9}{4}$ ناتج الطرح $\frac{6}{4}$ ناتج الطرح $\frac{3}{4}$ ناتج الطرح 0

إذن، يمكن لصلاح صنع 4 أرفف.

طريقة أخرى استعمل خط الأعداد لتمثيل 3 أقدام قسّم الخط إلى أجزاء طول كل منها $\frac{3}{4}$ قدم.

0 1 2 3

إذن، $3 \div \frac{3}{4} = 4$

عندما يكون المقسوم عليه أقل من 1، يكون ناتج القسمة أكبر من المقسوم.

إذن، يمكن لصلاح صنع 4 أرفف.

حاول أن تحلّ!

لوح خشبي طوله 6 أقدام؛ إلى كم قطعة طول كل منها $\frac{2}{3}$ أقدام يمكن تقطيع هذا اللوح؟ استعمل خط الأعداد أدناه لتوضيح حلّك.

0 1 2 3 4 5 6

9 قطع

أقنعني! لماذا عدد القطع التي يمكن تقطيع اللوح الخشبي إليه أكبر من عدد الأقدام في طول اللوح؟

نموذج إجابة: طول كل قطعة أقل من قدم، لذا فإن عدد القطع أكبر من 6

28 1-4 فهم قسمة الكسور الاعتيادية

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يفضل بعض الطلاب استعمال الإنش بدلًا من القدم. شجع الطلاب على استعمال الوحدات الأصلية المعطاة في المسألة لأن الهدف من هذا المثال هو استكشاف كيفية قسمة أعداد كلية على كسور عشرية.

- اطلب من الطلاب استعمال الإنش للتحقق من إجابتهم.

س: كم إنشًا في 3 أقدام؟ [36 in]

س: كم إنشًا في رف طوله $\frac{3}{4}$ ft؟ [9 in]

س: كم مجموعة من 9 إنشات في 36 إنشًا؟ [4]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 اطرح تحدّيًا أمام الطلاب تطلب فيه كتابة جمل عددية وإنشاء نماذج خط أعداد تمثل قسمة عدد كلي على كسر اعتيادي. اطلب من الطلاب تبادل الأدوار في المطابقة بين الجمل العددية وخطوط الأعداد المناسبة. شجع الطلاب على استعمال جمل عددية مثل: $\frac{3}{4} \div 6$ و $\frac{1}{4} \div 6$ و $\frac{2}{3} \div 6$ بحيث لا يكون الحل واضحًا. اطرح أسئلة مشابهة للأسئلة التالية أثناء إنجاز الطلاب للنشاط.

س: إلى كم جزء ستقسم كل وحدة كلية على خط الأعداد الذي يمثل $\frac{3}{4} \div 6$؟ [4 أجزاء]

س: ما الأجزاء الكسرية التي ستقسم خط الأعداد إليها؟ [$\frac{3}{4}$]

www.jnob-jo.com

مثال 2
قسمة كسور اعتيادية على أعداد كليّة

طرح أسئلة هادفة

س: ما أوجه الاختلاف بين هذه المسألة والمسألتين في فقرة "استكشف" ومثال 1؟
[نموذج إجابة: في هذه المسألة، المقسوم عليه عدد كلي والمقسوم كسر اعتيادي، بينما الأمر عكس ذلك في المسألتين السابقتين.]

س: هل ناتج القسمة أصغر أم أكبر من المقسوم؟ وضّح إجابتك.
[أصغر؛ نموذج إجابة: ناتج القسمة أصغر من المقسوم لأن العملية تتطلب قسمة كسر اعتيادي إلى أجزاء أصغر.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف تنمذج $\frac{2}{3}$ ؟ [نموذج إجابة: اقسم مستطيلًا إلى 3 أجزاء متساوية، ثم ظلّل جزأين من الأجزاء الثلاثة.]

س: كيف تستعمل نموذج الكسر $\frac{2}{3}$ لتوضّح $4 \div \frac{2}{3}$ ؟ [نموذج إجابة: اقسم $\frac{2}{3}$ إلى 4 أجزاء متساوية، ثم حوّط جزأين.]

مثال 3
استعمال العلاقات لقسمة أعداد كليّة على كسور اعتيادية

طرح أسئلة هادفة

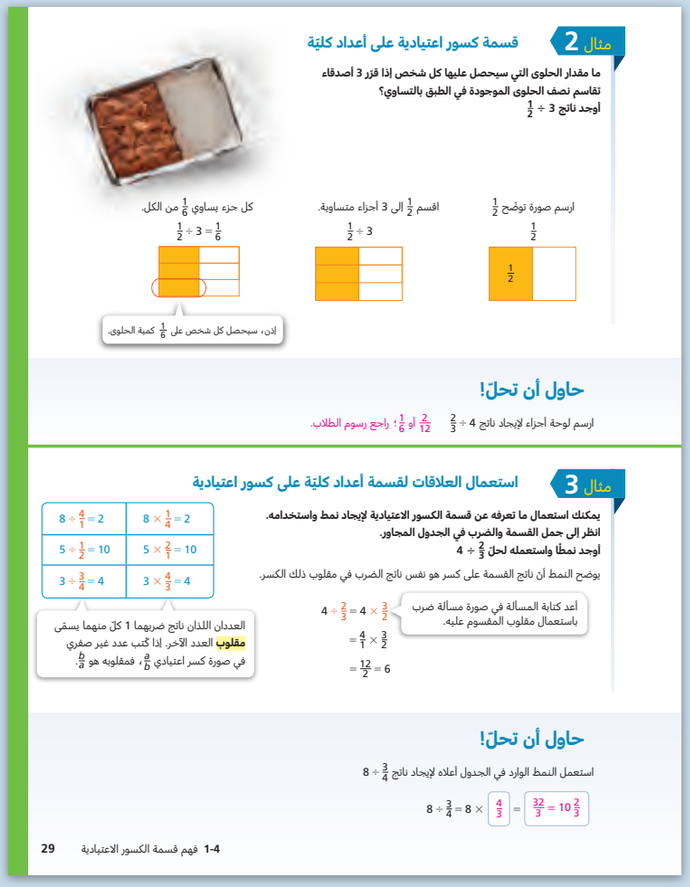
س: ما مقلوب أي كسر وحدة؟ [نموذج إجابة: كسر اعتيادي مقامه 1]

س: ما مقلوب أي عدد كليّ؟ [نموذج إجابة: كسر وحدة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف تستعمل الأنماط لحل مسألة حاول أن تحل!؟ [نموذج إجابة: اضرب 8 في مقلوب الكسر $\frac{3}{4}$]



تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 ساعد الطلاب على قراءة الجدول في مثال 3

س: ما الجملة العددية الأولى في الصف العلوي؟
$[8 \div \frac{4}{1} = 2]$

س: ما الجملة العددية الثانية في الصف العلوي؟
$[8 \times \frac{1}{4} = 2]$

س: ما الفرق بين الكسر في جملة الضرب والكسر في جملة القسمة؟ [نموذج إجابة: وُضع البسط مكان المقام ووُضع المقام مكان البسط.]

س: هل تبقى النتيجة نفسها أم تختلف؟ [تبقى نفسها]

مستوى 2 امنح الطلاب فرصة للتعرّف على المصطلح "مقلوب" عبر الحديث عن المقلوب الوارد في مثال 3

س: ما الكسر في الجملة العددية الأولى؟ $[\frac{4}{1}]$

س: ما مقلوب الكسر $\frac{4}{1}$ ؟ استعمل مصطلح "مقلوب" في إجابتك. [مقلوب الكسر $\frac{4}{1}$ هو الكسر $\frac{1}{4}$]

مستوى 3 امنح الطلاب فرصة ليقرؤوا بعضهم لبعض جملًا عددية مشابهة للجمل العددية الواردة في المثال 3

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، بحيث يقرأ الطالب الأول جملة عددية تتضمّن قسمة عدد كليّ على كسر اعتيادي قراءة جهرية، ويكتب الطالب الثاني الجملة العددية. ثم اطلب منهم تبادل الأدوار في قراءة وكتابة جملة ضرب باستعمال مقلوب المقسوم عليه.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: ما أوجه الشبه بين قسمة عدد كليّ على كسر اعتيادي وقسمة كسر اعتيادي على عدد كليّ؟ [نموذج إجابة: كتابة العدد الكليّ في صورة كسر اعتيادي. الضرب في مقلوب المقسوم عليه.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس قبل استعمال الطرائق الإجرائية في قسمة الكسور الاعتيادية، يستعمل الطلاب النماذج، مثل خطوط الأعداد ونماذج المساحة والأنماط، التي تربط بين قسمة الكسور الاعتيادية وضربها.

التمرين 2 برّر منطقيًّا

س: ما النموذج الذي ستستعمله لتمثيل المسألة؟ [نموذج إجابة: خط الأعداد.]

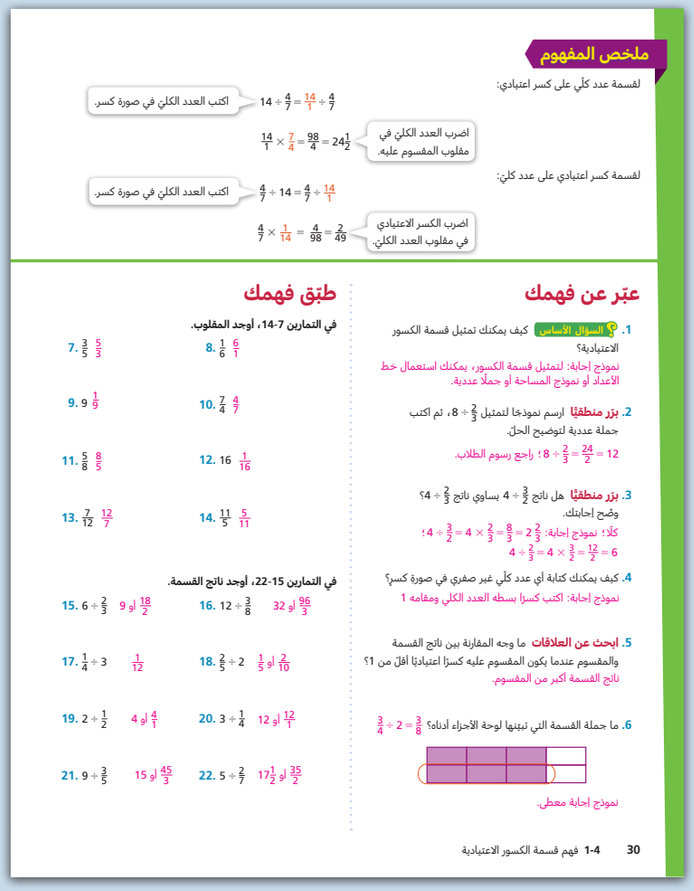
س: كيف سيبدو شكل النموذج؟ [نموذج إجابة: سيكون خط الأعداد مقسمًا إلى 8 أجزاء متساوية، وكل جزء مقسمًا إلى أثلاث، وسأرسم دوائر حول مجموعات من $\frac{2}{3}$]

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 9

س: كيف تكتب العدد 9 في صورة كسر اعتيادي؟ [$\frac{9}{1}$]

س: كيف توجد مقلوب $\frac{9}{1}$ ؟ [نموذج إجابة: بدّل بين البسط والمقام.]



ملخص المفهوم

لقسمة عدد كلّي على كسر اعتيادي:

$14 \div \frac{4}{7} = \frac{14}{1} \div \frac{4}{7}$ — اكتب العدد الكليّ في صورة كسر.

$\frac{14}{1} \times \frac{7}{4} = \frac{98}{4} = 24\frac{1}{2}$ — اضرب العدد الكليّ في مقلوب المقسوم عليه.

لقسمة كسر اعتيادي على عدد كليّ:

$\frac{4}{7} \div 14 = \frac{4}{7} \div \frac{14}{1}$ — اكتب العدد الكليّ في صورة كسر.

$\frac{4}{7} \times \frac{1}{14} = \frac{4}{98} = \frac{2}{49}$ — اضرب الكسر الاعتيادي في مقلوب العدد الكليّ.

عبّر عن فهمك

1. السؤال الأساس كيف يمكنك تمثيل قسمة الكسور الاعتيادية؟
نموذج إجابة: لتمثيل قسمة الكسور، يمكنك استعمال خط الأعداد أو نموذج المساحة أو جملًا عددية.

2. برّر منطقيًّا ارسم نموذجًا لتمثيل $2 \div \frac{2}{3}$، ثم اكتب جملة عددية لتوضيح الحلّ.
$2 \div \frac{2}{3} = \frac{24}{2} = 12$ ؛ راجع رسوم الطلاب.

3. برّر منطقيًّا هل ناتج $4 \div \frac{3}{2}$ يساوي ناتج $4 \div \frac{2}{3}$؟ وضّح إجابتك.
كلّا؛ نموذج إجابة: $4 \div \frac{3}{2} = 4 \times \frac{2}{3} = \frac{8}{3} = 2\frac{2}{3}$ ؛ $4 \div \frac{2}{3} = 4 \times \frac{3}{2} = \frac{12}{2} = 6$

4. كيف يمكنك كتابة أي عدد كلّي غير صفري في صورة كسر؟
نموذج إجابة: اكتب كسرًا بسطه العدد الكلي ومقامه 1

5. ابحث عن العلاقات ما وجه المقارنة بين ناتج القسمة والمقسوم عندما يكون المقسوم عليه كسرًا اعتياديًا أقلّ من 1؟
ناتج القسمة أكبر من المقسوم.

6. ما جملة القسمة التي تبينها لوحة الأجزاء أدناه؟ $\frac{3}{4} \div 2 = \frac{3}{8}$

نموذج إجابة معطى.

طبّق فهمك

في التمارين 7-14، أوجد المقلوب.

7. $\frac{3}{5}$ $\frac{5}{3}$
8. $\frac{1}{6}$ $\frac{6}{1}$
9. 9 $\frac{1}{9}$
10. $\frac{7}{4}$ $\frac{4}{7}$
11. $\frac{5}{8}$ $\frac{8}{5}$
12. 16 $\frac{1}{16}$
13. $\frac{7}{12}$ $\frac{12}{7}$
14. $\frac{11}{5}$ $\frac{5}{11}$

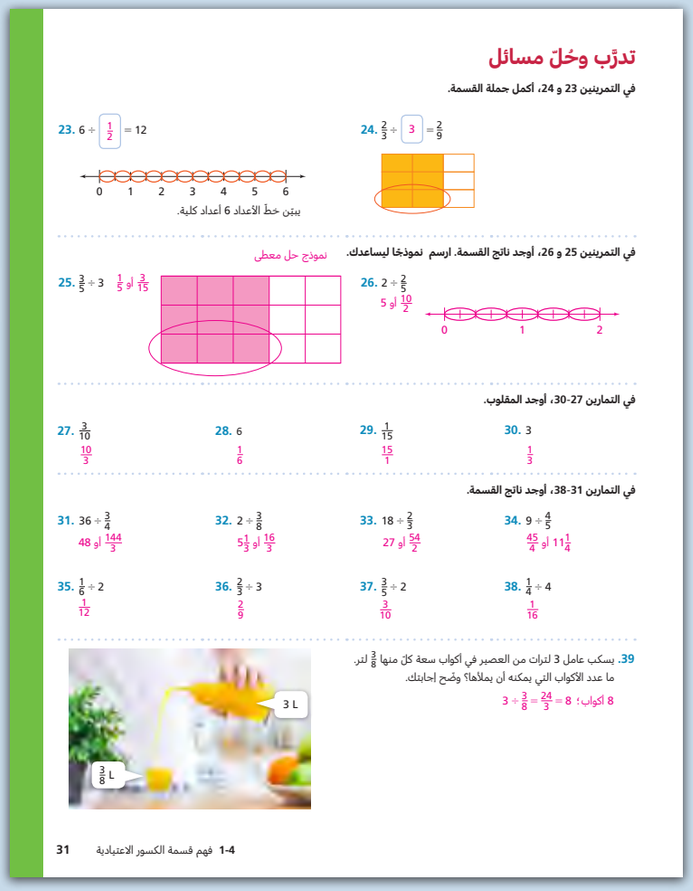
في التمارين 15-22، أوجد ناتج القسمة.

15. $6 \div \frac{2}{3}$ 9 أو $\frac{18}{2}$
16. $12 \div \frac{3}{8}$ 32 أو $\frac{96}{3}$
17. $\frac{1}{4} \div 3$ $\frac{1}{12}$
18. $\frac{2}{5} \div 2$ $\frac{1}{5}$ أو $\frac{2}{10}$
19. $2 \div \frac{1}{2}$ 4 أو $\frac{4}{1}$
20. $3 \div \frac{1}{4}$ 12 أو $\frac{12}{1}$
21. $9 \div \frac{3}{5}$ 15 أو $\frac{45}{3}$
22. $5 \div \frac{2}{7}$ $17\frac{1}{2}$ أو $\frac{35}{2}$

30 1-4 فهم قسمة الكسور الاعتيادية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 23 و 24، أكمل جملة القسمة.

23. $6 \div \boxed{\frac{1}{2}} = 12$

يبيّن خطّ الأعداد 6 أعداد كلية.

24. $\frac{2}{3} \div \boxed{3} = \frac{2}{9}$

في التمرينين 25 و 26، أوجد ناتج القسمة. ارسم نموذجًا ليساعدك. نموذج حل معطى

25. $\frac{3}{5} \div 3$ $\frac{1}{5}$ أو $\frac{3}{15}$

26. $2 \div \frac{2}{5}$

5 أو $\frac{10}{2}$

في التمارين 27-30، أوجد المقلوب.

27. $\frac{3}{10}$ — $\frac{10}{3}$

28. 6 — $\frac{1}{6}$

29. $\frac{1}{15}$ — $\frac{15}{1}$

30. 3 — $\frac{1}{3}$

في التمارين 31-38، أوجد ناتج القسمة.

31. $36 \div \frac{3}{4}$ — 48 أو $\frac{144}{3}$

32. $2 \div \frac{3}{8}$ — $5\frac{1}{3}$ أو $\frac{16}{3}$

33. $18 \div \frac{2}{3}$ — 27 أو $\frac{54}{2}$

34. $9 \div \frac{4}{5}$ — $\frac{45}{4}$ أو $11\frac{1}{4}$

35. $\frac{1}{6} \div 2$ — $\frac{1}{12}$

36. $\frac{2}{3} \div 3$ — $\frac{2}{9}$

37. $\frac{3}{5} \div 2$ — $\frac{3}{10}$

38. $\frac{1}{4} \div 4$ — $\frac{1}{16}$

39. يسكب عامل 3 لترات من العصير في أكواب سعة كلّ منها $\frac{3}{8}$ لتر. ما عدد الأكواب التي يمكنه أن يملأها؟ وضّح إجابتك.

8 أكواب؛ $3 \div \frac{3}{8} = \frac{24}{3} = 8$

في التمارين 40-43، استعمل المعلومات المعطاة.

يمكن لحيوان الكسلان أن يقطع مسافة 75 m في $\frac{5}{6}$ h

يمكن للسلحفاة أن تقطع مسافة 180 m في $\frac{2}{3}$ h

يمكن للحلزون أن يقطع مسافة 36 m في $\frac{3}{4}$ h

40. **مهارات التفكير العليا** من دون إجراء أي عمليات حسابية، كيف يمكنك استعمال المعلومات المعطاة لتحديد الحيوان الأسرع حركة؟

نموذج إجابة: السلحفاة تتحرك أسرع. الأزمنة المعطاة، $\frac{5}{6}$ h و $\frac{2}{3}$ h و $\frac{3}{4}$ h، متقاربة، والسلحفاة تقطع مسافة أكبر من المسافة التي يقطعها كل من الحلزون والكسلان في هذه الأزمنة.

41. **بزر منطقيًا** يوضح ناتج قسمة $\frac{5}{6} \div 75$ المسافة التي يتحركها حيوان الكسلان في ساعة واحدة. ما المسافة التي يمكن أن يتحركها حيوان الكسلان في 90 دقيقة؟ برّر إجابتك.

180؛ نموذج إجابة: $\frac{5}{6} \times 75 = \frac{600}{5} = 120$ m؛ 90 min = $1\frac{1}{2}$ h، لذا ضربت 120 في $1\frac{1}{2}$ لأحصل على 180 m

42. يبيّن ناتج قسمة $\frac{2}{3} \div 180$ المسافة التي تقطعها السلحفاة في ساعة واحدة. أوجد هذه المسافة.

$180 \div \frac{2}{3} = 180 \times \frac{3}{2} = \frac{540}{2} = 270$ m

43. اكتب جملة عددية لإيجاد المسافة التي يمكن أن يتحركها حلزون في ساعة واحدة وحلها.

$36 \div \frac{3}{4} = 36 \times \frac{4}{3} = \frac{144}{3} = 48$ m

44. يسكب عامل مطعم $\frac{3}{4}$ لتر من العصير في 5 أكواب بالتساوي. ما الكسر الذي يمثل كمية العصير في كل كوب؟ استعمل المستطيل المجاور لتمثيل المسألة، ثم اكتب الجملة العددية لتوضيح الحل.

يمثل المستطيل لترًا واحدًا كاملًا. ارسم خطوطًا لتمثيل $\frac{3}{4}$ لتر أولًا. ثم اقسم هذا المستطيل إلى 5 أجزاء متساوية.

$5 = \frac{3}{4} \div \frac{3}{20}$، أي $\frac{3}{20}$ لتر

تدرَّب على اختبار

45. اختر كل الجمل العددية الصحيحة.

- [x] $14 \div \frac{7}{10} = 14 \times \frac{10}{7}$
- [x] $10 \div \frac{5}{3} = 10 \times \frac{5}{3}$
- [ ] $16 \div \frac{4}{5} = \frac{1}{16} \times \frac{4}{5}$
- [ ] $12 \div \frac{2}{3} = \frac{1}{12} \times \frac{2}{3}$
- [x] $20 \div 4 = 20 \times \frac{1}{4}$

46. اختر كل الجمل العددية الصحيحة.

- [x] $\frac{1}{3} \div 3 = \frac{1}{3} \div \frac{3}{1} = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$
- [x] $\frac{4}{5} \div 5 = \frac{4}{5} \div \frac{5}{1} = \frac{4}{5} \times \frac{1}{5}$
- [ ] $\frac{7}{8} \div 8 = \frac{7}{8} \div \frac{1}{8} = \frac{7}{8} \times \frac{8}{1}$
- [x] $\frac{2}{3} \div 6 = \frac{2}{3} \div \frac{6}{1} = \frac{2}{3} \times \frac{1}{6}$
- [ ] $\frac{4}{9} \div 4 = \frac{4}{9} \div \frac{1}{4} = \frac{4}{9} \times \frac{4}{1}$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 33 قد يكتب الطلاب مقلوب المقسوم وليس مقلوب المقسوم عليه.

س: ما العلاقة بين الضرب والقسمة؟ [نموذج إجابة: إنهما عمليتان عكسيتان]

س: عند قسمة عدد على كسر اعتيادي، في ماذا تضربه؟ [في مقلوب المقسوم عليه.]

تعزيز المهارات اللغوية

التمارين 40-43 قد لا يكون الطلاب معتادين على الاختصارات المستعملة في الإجابات.

س: في رأيك، ماذا يمثل الاختصار "m" في سياق المسافة؟ [متر أو أمتار]

س: في رأيك، ماذا يمثل الاختصار "h" في سياق الزمن؟ [ساعة أو ساعات]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	23, 26	1
	40	3
2	24, 25, 35-38	1
	44	2
3	27-34	1
	39, 41-43 45, 46	2

www.jnob-jo.com

الدرس
1-5

قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ استعمال النماذج لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية.

✔ استعمال خوارزمية لقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية.

الفهم الأساس

يمكن استعمال النماذج البصرية، مثل نماذج المساحة وخطوط الأعداد، لتمثيل وحل المسائل التي تتضمن قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي. القسمة على كسر اعتيادي تكافئ الضرب في مقلوبه.

ترابط

في الصف 5، تمكن الطلاب من:

- تعلّم القسمة على كسور الوحدة.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة الأعداد الكسرية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**.

- يكتسب الطلاب مهارات إجرائية أثناء تعلّمهم استعمال النماذج البصرية لتمثيل قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي.
- يربط الطلاب بين الأنماط والنماذج البصرية لفهم خوارزمية قسمة الكسور الاعتيادية.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.2.1** يضرب ويقسم كسورًا اعتيادية وأعدادًا كسرية.
- **6.2.2** يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

معايير ممارسات الرياضيات

نمذج

ينمذج الطلاب رياضيًا عند استعمال نماذج المساحة وخطوط الأعداد وشرائط الكسور لقسمة الكسور الاعتيادية.

ابحث عن البنية واستعملها

يستعمل الطلاب الأنماط لتطبيق خوارزمية لقسمة الكسور الاعتيادية.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

نمذج أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يقسّمون النموذج إلى أسداس، ثم يوجدون كم $\frac{1}{6}$ يوجد في $\frac{2}{3}$ النموذج.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما المطلوب في المسألة؟ [كم $\frac{1}{6}$ يوجد في $\frac{2}{3}$ لوح الحلوى]

2. بناء الفهم

س: كيف يمثل المقدار $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ الموقف المذكور في المسألة؟ [نموذج إجابة: يمثّل المقدار عدد الأسداس $(\frac{1}{6})$ المتبقية في $\frac{2}{3}$ من لوح الحلوى.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ما النموذج الذي يمكنك استعماله لتمثيل لوح الحلوى كاملًا؟ [نموذج إجابة: مستطيل مقسم إلى 6 أجزاء متساوية.]

س: كيف يمكنك استعمال هذا النموذج لتمثيل الأجزاء المتبقية من لوح الحلوى؟ [نموذج إجابة: جزءان من $\frac{1}{6}$ يساويان $\frac{1}{3}$ ، لذا ظلل $\frac{2}{3}$ النموذج لتمثيل ما تبقّى من لوح الحلوى.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي علي وحسن إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: كيف يوضّح حلّ علي عدد الأسداس في $\frac{2}{3}$ ؟ [نموذج إجابة: قسّم علي النموذج إلى 6 أجزاء متساوية، لذا فإن كل جزء يساوي $\frac{1}{6}$ ، يوضّح النموذج أن عدد الأسداس في $\frac{2}{3}$ هو أربعة أسداس.]

س: لماذا استطاع حسن كتابة جملة قسمة وجملة ضرب لنموذج واحد فقط؟ [نموذج إجابة: بما أن الضرب والقسمة عمليتان عكسيتان، لذا يمكن تمثيلهما بنفس النموذج.]

س: أي حل من الحلين تفضّل؟ وضّح إجابتك. [حل حسن؛ نموذج إجابة: يحتوي نموذج حسن على تفاصيل أكثر، كما أنه يتضمن جملة ضرب وجملة قسمة.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

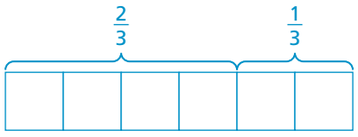
س: ما مقدار الضرب الذي يمثل النموذج؟ [$\frac{2}{3} \times 6$]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: ما ناتج $\frac{5}{8} \div \frac{1}{4}$ ؟ ارسم نموذجًا يساعدك على إيجاد الإجابة. [$\frac{20}{8}$ أو $2\frac{1}{2}$ ؛ راجع عمل الطلاب.]

حلّل عمل الطلاب

عمل علي



بقي $\frac{2}{3}$ من القطع الستّ.

$\frac{2}{3} \times 6 = \frac{12}{3} = 4$

بقي من لوح الحلوى 4 قطع.

يرى **علي** لوح الحلوى بأنه مكوّن من 6 قطع. الكمية المتبقية هي $\frac{2}{3}$ الكل، لذا ضرب $\frac{2}{3} \times 6$ ليحصل على 4

وضّح **حسن** كم جزءًا من لوح الحلوى مقداره $\frac{1}{6}$ موجود في لوح الحلوى الواحد وعدّ أن هناك 4 من هذه الأجزاء في $\frac{2}{3}$ النموذج. كما أنه استعمل الجمل العددية لتوضيح حله.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون كيفية قسمة عدد كلي على كسر اعتيادي قبل تطبيق ما يعرفونه لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي.

مثال 1
استعمال نموذج المساحة لقسمة الكسور الاعتيادية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: لماذا ظلّلنا $\frac{1}{2}$ نموذج المساحة في الخطوة 2؟ [نموذج إجابة: إنه يمثّل $\frac{1}{2}$ متر من المادة الخام التي اشتراها مبارك.]

س: لماذا قسمنا نموذج المساحة كله إلى أسداس؟ [نموذج إجابة: يجب معرفة كم $\frac{1}{6}$ في الكل، ثم إيجاد عدد الأسداس في $\frac{1}{2}$ الكل.]

س: كيف تعرف كم $\frac{1}{6}$ في $\frac{1}{2}$ ؟ [نموذج إجابة: يمكن عدّ الأسداس في النموذج.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: لماذا يمتدّ خط الأعداد من 0 إلى 1؟ [نموذج إجابة: ليمثل كلًّا واحدًا.]

س: كيف تمثل الأسداس على خط الأعداد؟ [نموذج إجابة: قسم خط الأعداد بين 0 و 1 إلى 6 أجزاء متساوية.]

أقنعني!

س: كيف يمكن تمثيل العاملين وناتج الضرب على خط الأعداد؟ [نموذج إجابة: كل جزء على خط الأعداد يمثّل العامل $\frac{1}{6}$، والعامل 3 تمثّله الدوائر التي تبيّن عدد الأسداس في $\frac{1}{2}$ ، ويمثّل ناتج الضرب $\frac{1}{2}$ بالعلامة الواقعة في منتصف المسافة بين العددين 0 و 1]

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج الطلاب إلى تدريبات إضافية على قسمة الكسور الاعتيادية. اطلب من الطلاب استعمال نماذج يدوية لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي.

- قسّم الطلاب إلى مجموعات ثنائية وأعطِ كل مجموعة شريطًا ورقيًّا بطول 90 سنتمتر من لفافة ورق.

س: كم سنتمترًا في المتر الواحد؟ [100]

س: أي كسر من المتر مقامه 10 يمثّل طول الشريط الورقي؟ [$\frac{9}{10}$ m]

س: كم قطعة طولها $\frac{1}{5}$ m توجد في $\frac{9}{10}$ m؟ [4 $\frac{1}{2}$ قطع]

س: ما جملة القسمة التي تمثل النموذج؟ [$\frac{9}{10} \div \frac{1}{5} = \frac{9}{10} \times \frac{5}{1} = 4\frac{5}{10} = 4\frac{1}{2}$]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه ابتكار نماذج تمثّل قسمة كسور اعتيادية وجمل قسمة.

اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من أربعة. كل طالب يكمل جزءًا من نموذج على التوالي. يكتب الطالب الرابع جملة قسمة تمثل النموذج.

س: ماذا سترسم للبدء بإنشاء نموذج يمثّل قسمة كسور اعتيادية؟ [نموذج إجابة: مستطيل مقسم إلى 4 أجزاء متساوية.]

س: كيف ستمثل المقسوم في النموذج؟ [نموذج إجابة: ظلل جزءًا واحدًا.]

س: كيف ستمثل المقسوم عليه؟ [نموذج إجابة: قسم النموذج إلى 8 أجزاء متساوية.]

س: ما جملة القسمة التي تمثل النموذج؟ [$\frac{1}{4} \div \frac{1}{8} = 2$]

www.jnob-jo.com

مثال 2
استعمال نموذج المساحة لقسمة الكسور الاعتيادية

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا طولا نموذجَي المساحة متساويان؟ [نموذج إجابة: لأنهما يمثلان نفس الكل، أي 1 كوب.]

س: ماذا يمثل نموذج المساحة العلوي في المسألة؟ [$\frac{2}{3}$ كوب زبادي.]

س: ماذا يمثل نموذج المساحة السفلي في المسألة؟ [$\frac{3}{4}$ كوب الزبادي المستعمل.]

س: لماذا قسّمنا كل نموذج إلى أجزاء أصغر في الخطوة 2؟ [نموذج إجابة: لمقارنة أجزاء متساوية القياس.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف يمثل النموذج الذي استعملته $\frac{3}{8} \div \frac{1}{4}$ ؟ [نموذج إجابة: يمثل القسم العلوي من النموذج $\frac{1}{4}$ ، ويُقسّم $\frac{1}{4}$ إلى جزأين متساويين. ويمثّل القسم السفلي من النموذج $\frac{3}{8}$ ، ويُقسّم $\frac{3}{8}$ إلى 3 أجزاء متساوية. إذن، $\frac{3}{8} \div \frac{1}{4} = \frac{2}{3}$]

مثال 3
قسمة الكسور الاعتيادية

طرح أسئلة هادفة

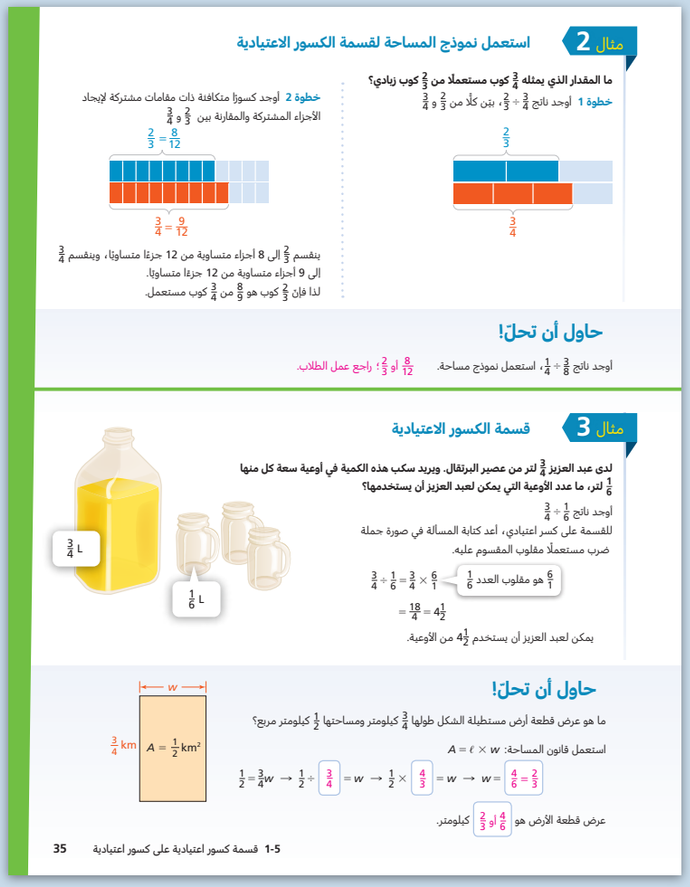
س: لماذا استعملت القسمة لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: تستعمل القسمة لإيجاد عدد الأجزاء المتساوية القياس في الكل.]

س: لماذا من المهم معرفة العدد الذي يجب استبداله بمقلوبه؟ [نموذج إجابة: لا يمكن استعمال مقلوب المقسوم لأنه لا يمكن استعمال خاصية الإبدال في القسمة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: على أي عدد تقسم الكسر الاعتيادي $\frac{1}{2}$ لإيجاد العرض؟ لماذا تقسم على هذا العدد؟ [$\frac{3}{4}$ ؛ نموذج إجابة: الطول يساوي $\frac{3}{4}$ كيلومتر؛ لإيجاد عرض المستطيل يجب قسمة مساحته على طوله.]



تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 اطلب من الطلاب استعمال الفنون لفهم المسألة في مثال 3

س: أي صورة تبيّن $\frac{3}{4}$ لتر؟ [وعاء عصير البرتقال الكبير]

س: أي صورة تبيّن $\frac{1}{6}$ لتر؟ [الأوعية الصغيرة الفارغة]

س: هل ساعدتك الصور على التفكير في أن عبدالعزيز بحاجة إلى أكثر من وعاء سعته $\frac{1}{6}$ لتر؟ وضّح إجابتك.
[نعم ؛ نموذج إجابة: الوعاء الكبير أكبر بكثير من الأوعية الصغيرة.]

مستوى 2 قد لا يفهم الطلاب الموقف المذكور في مثال 3 لأنه يتضمن كسورًا اعتيادية. اطلب من الطلاب استعمال عددين كليّين للمساعدة.

س: اذكر عددين كليّين أصغر من 20 ويمكن قسمة أحدهما على الآخر من دون باقٍ. [نموذج إجابة: 12 و 3]

س: عوّض العددين في المسألة. استبدل العدد الأكبر بالكسر $\frac{3}{4}$ والعدد الأصغر بالكسر $\frac{1}{6}$ ، ثم اقرأ المسألة باستعمال العددين الكليّين. [نموذج إجابة: لدى عبدالعزيز 12 لتر من عصير البرتقال ويريد صبّ هذه الكمية في أوعية سعة كل منها 3 لتر. ما عدد الأوعية التي يمكن لعبدالعزيز ملؤها؟]

مستوى 3 امنح الطلاب فرصة ليدركوا أن بالإمكان تمثيل المسألة في فقرة حاول أن تحل! في مثال 2 بعدة مواقف.

س: ما الموقف الذي يمكنك استعماله لتمثيل المسألة في فقرة حاول أن تحل!؟ [نموذج إجابة: ما المقدار الذي يمثله $\frac{3}{8}$ كيلوجرام من المكسرات من إجمالي $\frac{1}{4}$ كيلوجرام من المكسرات؟]

س: اذكر موقفًا آخر يمكنه تمثيل هذه المسألة؟
[نموذج إجابة: مساحة مجسم حديقة $\frac{1}{4}$ متر مربع. طول الحديقة $\frac{3}{8}$ متر. ما عرضها؟]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: ما المقسوم عليه في المقدار $\frac{3}{10} \div \frac{4}{5}$؟ [$\frac{3}{10}$]

س: ما مقلوب الكسر $\frac{3}{10}$؟ [$\frac{10}{3}$]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يستعمل الطلاب النماذج، مثل خط الأعداد ونموذج المساحة، لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي. ثم يضربون المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.

التمرين 2 برّر منطقيًّا

س: مقلوب أي حد تستعمل عند قسمة الكسور الاعتيادية؟ [نموذج إجابة: مقلوب المقسوم عليه.]

س: ما المقسوم عليه في المقدار $\frac{8}{5} \div \frac{2}{5}$؟ [$\frac{8}{5}$]

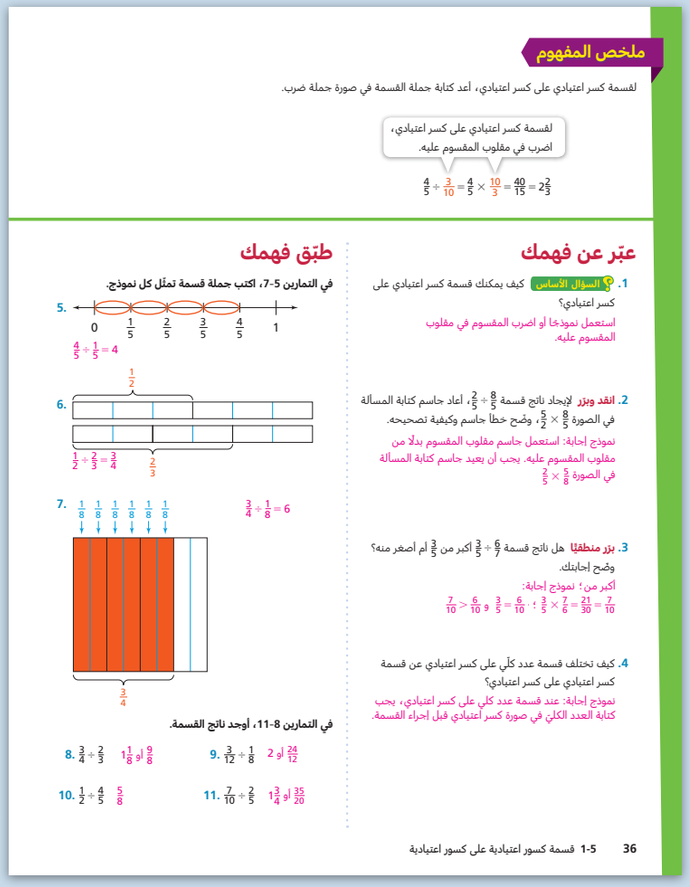
تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 5

س: ماذا يمثل خط الأعداد بكامله؟ [يمثّل كلًّا واحدًا]

س: ما الجزء الذي يمثّله كل جزء من الكل؟ [$\frac{1}{5}$]

س: أي جزء من خط الأعداد مقسّم إلى أجزاء متساوية؟ [$\frac{4}{5}$]



ملخص المفهوم

لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي، أعد كتابة جملة القسمة في صورة جملة ضرب.

لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي، اضرب في مقلوب المقسوم عليه.

$\frac{4}{5} \div \frac{3}{10} = \frac{4}{5} \times \frac{10}{3} = \frac{40}{15} = 2\frac{2}{3}$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي؟
استعمل نموذجًا أو اضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.

2. **انقد وبرّر** لإيجاد ناتج قسمة $\frac{8}{5} \div \frac{2}{5}$، أعاد جاسم كتابة المسألة في الصورة $\frac{8}{5} \times \frac{5}{2}$، وصحح خطأ جاسم وكيفية تصحيحه.
نموذج إجابة: استعمل جاسم مقلوب المقسوم بدلًا من مقلوب المقسوم عليه. يجب أن يعيد جاسم كتابة المسألة في الصورة $\frac{2}{5} \times \frac{5}{8}$.

3. **برّر منطقيًّا** هل ناتج قسمة $\frac{3}{5} \div \frac{6}{7}$ أكبر من $\frac{3}{5}$ أم أصغر منه؟ وضح إجابتك.
أكبر من؛ نموذج إجابة:
$\frac{7}{10} > \frac{6}{10}$ و $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$؛ $\frac{3}{5} \times \frac{7}{6} = \frac{21}{30} = \frac{7}{10}$

4. كيف تختلف قسمة عدد كلّي على كسر اعتيادي عن قسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي؟
نموذج إجابة: عند قسمة عدد كلي على كسر اعتيادي، يجب كتابة العدد الكلي في صورة كسر اعتيادي قبل إجراء القسمة.

طبّق فهمك

في التمارين 5-7، اكتب جملة قسمة تمثّل كل نموذج.

5. $\frac{4}{5} \div \frac{1}{5} = 4$

6. $\frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{4}$

7. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = 6$

في التمارين 8-11، أوجد ناتج القسمة.

8. $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ $1\frac{1}{8}$ أو $\frac{9}{8}$

9. $\frac{3}{12} \div \frac{1}{8}$ 2 أو $\frac{24}{12}$

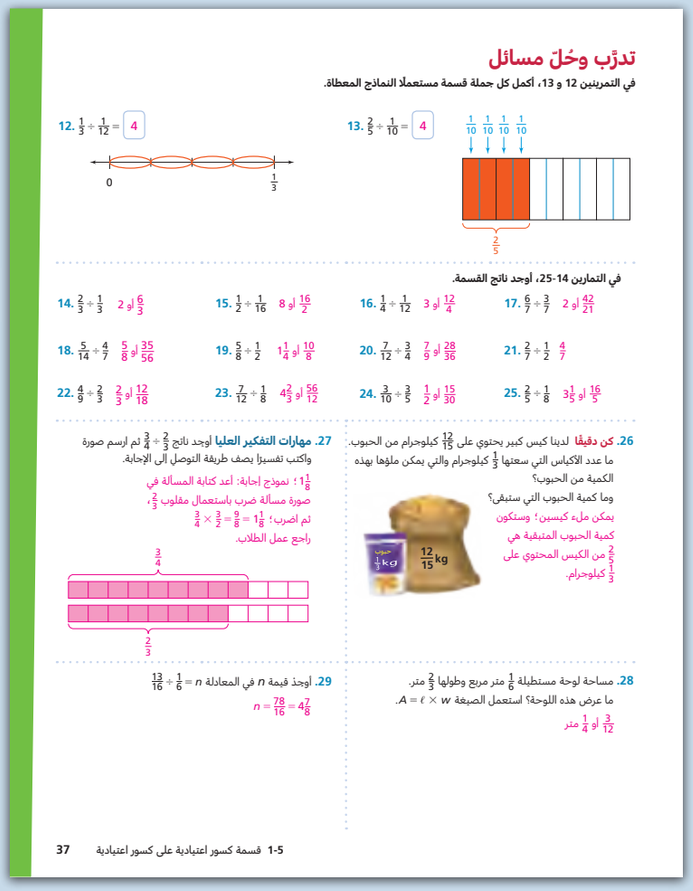
10. $\frac{1}{2} \div \frac{4}{5}$ $\frac{5}{8}$

11. $\frac{7}{10} \div \frac{2}{5}$ $1\frac{3}{4}$ أو $\frac{35}{20}$

36 1-5 قسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 12 و 13، أكمل كل جملة قسمة مستعملًا النماذج المعطاة.

12. $\frac{1}{3} \div \frac{1}{12} = \boxed{4}$

13. $\frac{2}{5} \div \frac{1}{10} = \boxed{4}$

في التمارين 14-25، أوجد ناتج القسمة.

14. $\frac{2}{3} \div \frac{1}{3}$ 2 أو $\frac{6}{3}$

15. $\frac{1}{2} \div \frac{1}{16}$ 8 أو $\frac{16}{2}$

16. $\frac{1}{4} \div \frac{1}{12}$ 3 أو $\frac{12}{4}$

17. $\frac{6}{7} \div \frac{3}{7}$ 2 أو $\frac{42}{21}$

18. $\frac{5}{14} \div \frac{4}{7}$ $\frac{5}{8}$ أو $\frac{35}{56}$

19. $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2}$ $1\frac{1}{4}$ أو $\frac{10}{8}$

20. $\frac{7}{12} \div \frac{3}{4}$ $\frac{7}{9}$ أو $\frac{28}{36}$

21. $\frac{2}{7} \div \frac{1}{2}$ $\frac{4}{7}$

22. $\frac{4}{9} \div \frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ أو $\frac{12}{18}$

23. $\frac{7}{12} \div \frac{1}{8}$ $4\frac{2}{3}$ أو $\frac{56}{12}$

24. $\frac{3}{10} \div \frac{3}{5}$ $\frac{1}{2}$ أو $\frac{15}{30}$

25. $\frac{2}{5} \div \frac{1}{8}$ $3\frac{1}{5}$ أو $\frac{16}{5}$

26. **كن دقيقًا** لدينا كيس كبير يحتوي على $\frac{12}{15}$ كيلوجرام من الحبوب. ما عدد الأكياس التي سعتها $\frac{1}{3}$ كيلوجرام والتي يمكن ملؤها بهذه الكمية من الحبوب؟
وما كمية الحبوب التي ستبقى؟
يمكن ملء كيسين؛ وستكون كمية الحبوب المتبقية هي $\frac{2}{5}$ من الكيس المحتوي على $\frac{1}{3}$ كيلوجرام.

27. **مهارات التفكير العليا** أوجد ناتج $\frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$ ثم ارسم صورة واكتب تفسيرًا يصف طريقة التوصل إلى الإجابة.
$1\frac{1}{8}$؛ نموذج إجابة: أعد كتابة المسألة في صورة مسألة ضرب باستعمال مقلوب $\frac{2}{3}$، ثم اضرب؛ $\frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$
راجع عمل الطلاب.

28. مساحة لوحة مستطيلة $\frac{1}{6}$ متر مربع وطولها $\frac{2}{3}$ متر.
ما عرض هذه اللوحة؟ استعمل الصيغة $A = \ell \times w$.
$\frac{3}{12}$ أو $\frac{1}{4}$ متر

29. أوجد قيمة n في المعادلة $\frac{13}{16} \div \frac{1}{6} = n$
$n = \frac{78}{16} = 4\frac{7}{8}$

30. **نمذج** يستعمل مفهى $\frac{1}{6}$ كيلوجرام من القهوة لملء آلة تحضير القهوة. ولدى هذا المفهى $\frac{2}{3}$ كيلوجرام من القهوة للاستعمال.

a. أكمل النموذج إلى اليسار لإيجاد عدد آلات تحضير القهوة التي يمكن أن يملأها صاحب المفهى.

b. اكتب جملة قسمة تصف النموذج وتشير إلى عدد آلات تحضير القهوة التي يمكن ملؤها.
$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = \frac{12}{3}$ أو 4، لذا يمكن ملء 4 آلات تحضير القهوة.

31. **نمذج** مقدار الحمولة الكاملة لشاحنة نقل صغيرة هو $\frac{2}{3}$ طن من الحصى. وتنقل الشاحنة $\frac{1}{2}$ طن من الحصى.

a. أكمل النموذج أدناه لإيجاد المقدار الذي تنقله الشاحنة بالنسبة إلى سعتها الكاملة.

b. اكتب جملة قسمة تصف النموذج وتشير إلى المقدار الذي تنقله الشاحنة بالنسبة إلى سعتها الكاملة.

$\frac{1}{2} \div \frac{2}{3} = \frac{3}{4}$ أي $\frac{3}{4}$ سعتها الكاملة

32. **استعمل البنية في الحل** كم قطعة طولها $\frac{1}{4}$ متر يمكن قصها من قطعة معدنية طولها $\frac{5}{8}$ متر؟
$\frac{20}{8}$ أو $2\frac{1}{2}$ قطعة

33. **مهارات التفكير العليا** اكتب مسألة يمكن حلها بإيجاد ناتج $\frac{5}{8} \div \frac{2}{5}$
نموذج إجابة: لدى سارة $\frac{5}{8}$ كيلوجرام من السكر. وزعت كمية السكر على أكياس سعة كل منها $\frac{2}{5}$ كيلوجرام، ما عدد الأكياس التي ملأتها سارة؟

تدرَّب على اختبار

34. أيّ من جمل القسمة التالية يبيّنها النموذج أدناه؟

Ⓐ $\frac{2}{3} \div \frac{1}{9} = 6$
Ⓑ $\frac{1}{9} \div \frac{2}{3} = \frac{1}{6}$
Ⓒ $6 \div \frac{1}{9} = 54$
Ⓓ $6 \div \frac{2}{3} = 9$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 26 كن دقيقًا قد لا يفسّر الطلاب جزء الكسر الاعتيادي من العدد الكسري الذي يمثّل الحل.

س: هل كمية الحبوب المتبقية تساوي $\frac{2}{5}$ كيلوجرام؟ [كلّا]

س: هل كمية الحبوب المتبقية تساوي $\frac{2}{5}$ من $\frac{12}{15}$ كيلوجرام؟ [كلّا]

س: كل كمية الحبوب المتبقية تساوي $\frac{2}{5}$ من $\frac{1}{3}$ كيلوجرام؟ [نعم]

تعزيز المهارات اللغوية

التمرين 28 قد لا تكون صيغة مساحة المستطيل مألوفة للطلاب.

س: أوجد المصطلحات "مساحة"، "طول"، "عرض" في نصّ المسألة. ما معنى "مساحة"؟ [نموذج إجابة: عدد الوحدات المربعة اللازم لتغطية سطح.]

س: ما علاقة "الطول" و"العرض" بالمساحة؟ [نموذج إجابة: المساحة تساوي ناتج ضرب الطول في العرض.]

س: ماذا يمثل كل حرف في صيغة المساحة؟ [نموذج إجابة: A: المساحة، ℓ: الطول، w: العرض]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	12, 13	1
	30, 34	2
2	31	2
3	14-25	1
	28, 29, 32, 33	2
	26, 27	3

www.jnob-jo.com

الدرس
1-6

قسمة الأعداد الكسرية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ قسمة أعداد كسرية.

✔ تقدير ناتج قسمة أعداد كسرية.

الفهم الأساس

يمكن إيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية بكتابتها في صورة كسور اعتيادية وضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه. يقدّر الطلاب ناتج القسمة ويضربون للتحقق من إجاباتهم.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- قسمة أعداد كلية على كسور اعتيادية وقسمة كسور اعتيادية على كسور اعتيادية.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- قسمة عدد كليّ على عدد كسري وقسمة عدد كسري على عدد كليّ.
- قسمة عدد كسري على عدد كسري.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قسمة أعداد كسرية لحل مسائل من واقع الحياة.

دقة

يركّز هذا الدرس على **المهارة الإجرائية**.

- يكتب الطلاب الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية ثم يجرون عملية القسمة.
- يقدّر الطلاب ناتج القسمة باستعمال الأعداد المتناغمة.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.2.1** يضرب ويقسم كسورًا اعتيادية وأعدادًا كسرية.
- **6.2.2** يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

معايير ممارسات الرياضيات

فكّر وثابر في الحل

يثابر الطلاب أثناء محاولتهم فهم المسائل التي تتضمن قسمة أعداد كسرية، ويضعون خطة لحلها، ويحدّدون ما إذا كان الحل منطقيًا أم لا.

برّر منطقيًا بطريقة تجريدية وكمية

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي بطريقة تجريدية وكمية عند استعمال الأعداد المتناغمة لتقدير نواتج قسمة الأعداد الكسرية.

ابحث عن البنية واستعملها

يبحث الطلاب عن البنية عند استعمال العلاقة بين قسمة وضرب الأعداد الكسرية.

عمّم

يعمّم الطلاب عند تقييم النتائج التي توصّلوا إليها لتحديد ما إذا كانت منطقية أم لا باستعمال التقدير.

www.jnob-jo.com

حُلّ وناقش!

عمّم أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يكتبون الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية، ثم يطبقون ما يعرفونه عن قسمة الكسور الاعتيادية لحل المسألة.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما طول السلك الفضي؟ [$5\frac{1}{2}$ سنتمتر]

س: ما طول كل قطعة من السلك الفضي بعد تقطيعه؟ [$1\frac{3}{8}$ سنتمتر]

2. بناء الفهم

س: هل يجب أن يكون حل المسألة تقديريًا أم دقيقًا؟ وضّح إجابتك.
[دقيقًا؛ نموذج إجابة: السؤال المطروح في المسألة هو "ما عدد" وليس "ما العدد التقريبي".]

س: كيف يمكنك استعمال التقدير للتحقق من حلّك؟ [نموذج إجابة: استعمل التقدير للتحقق مما إذا كانت الإجابة معقولة أم لا.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: كيف تقسم الكسور الاعتيادية؟ [اضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.]

س: لماذا لا يمكنك إيجاد مقلوب عدد كسري بمجرّد التبديل بين بسط ومقام الكسر فيه؟
[نموذج إجابة: لأن العدد الكليّ ليس جزءًا من بسط أو مقام الكسر في العدد الكسري.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي أحلام ومنال إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: ما الخطوات التي اتبعتها أحلام لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: كتبت العددين الكسريين في صورة كسرين اعتياديين، ثم ضربت المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.]

س: اشرح كيف يمثل نموذج منال المسألة. [نموذج إجابة: يمثل النموذج بالكامل $5\frac{1}{2}$ سنتمتر. النموذج مقسّم إلى 4 أجزاء يمثل كل منها $1\frac{3}{8}$ سنتمتر، والمعلومات المكتوبة عليه توضح عملية جمع $1\frac{3}{8}$ أربع مرات للوصول إلى $5\frac{1}{2}$]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: كيف تقسم الأعداد الكسرية؟ [نموذج إجابة: يمكن كتابة الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية واتباع الخطوات العامة لقسمة الكسور الاعتيادية.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: كم نصفًا يوجد في $6\frac{3}{8}$؟ [$12\frac{3}{4}$]

حلّل عمل الطلاب

عمل أحلام

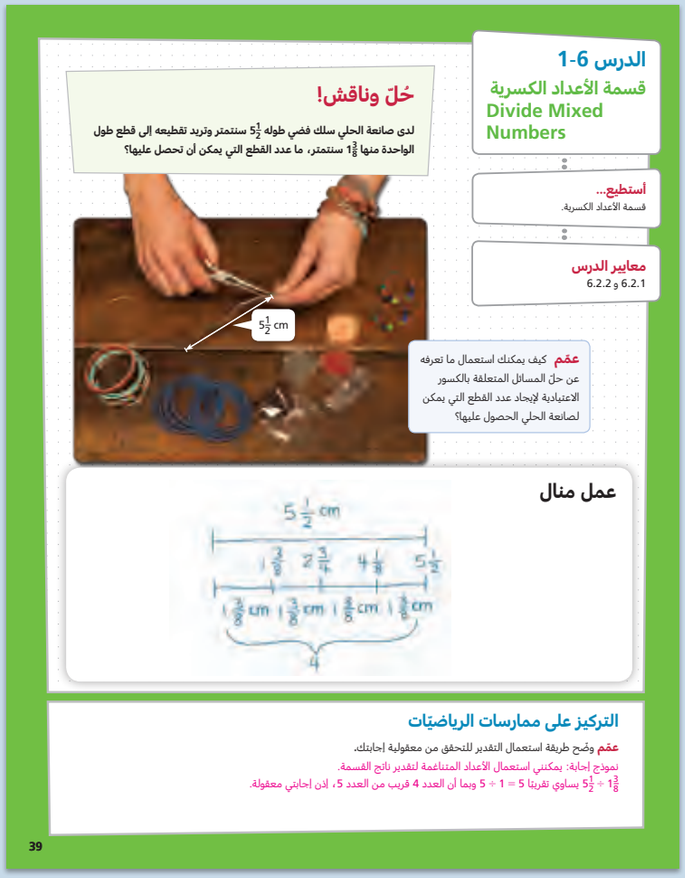
$5\frac{1}{2} \div 1\frac{3}{8} = ?$

$\frac{11}{2} \div \frac{11}{8} = ?$

$\frac{11}{2} \times \frac{8}{11} = \frac{88}{22} = 4$

إذن، يمكن لصانعة الحليّ الحصول على 4 قطع من السلك.

كتبت **أحلام** العددين الكسريين في صورة كسرين اعتياديين واستعملت خطوات قسمة الكسور الاعتيادية لإيجاد ناتج القسمة.



استعملت **منال** نموذجًا بصريًا للكسور بتمثيل الموقف المذكور في المسألة وحلها.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون قسمة الكسور الاعتيادية جيدًا قبل تطبيق ما يعرفونه لقسمة الأعداد الكسرية.

مثال 1 قسمة عدد كسري على عدد كسري

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: لماذا يحتاج يوسف إلى عدد كليّ لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: لأن عدد الملصقات عدد كليّ، ولا يمكن استعمال جزء من ملصق صغير، كما أنه يريد لصق الملصقات جنبًا إلى جنب.]

س: لماذا استعملنا الأعداد المتناغمة، وليس التقريب، لتقدير ناتج القسمة؟ [نموذج إجابة: يؤدي التقريب إلى المقدار 6 ÷ 38، ويصعب حساب ذلك ذهنيًّا.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما طول الملصق المتوسط الطول؟ [$10\frac{3}{4}$ in]

س: كيف يستعمل هذا القياس لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: إنه المقسوم عليه الجديد.]

أقنعني!

س: ما العلاقة بين الكسر $\frac{75}{2}$ والعدد الكسري $37\frac{1}{2}$؟ [نموذج إجابة: $\frac{75}{2}$ هو صورة الكسر الاعتيادي للعدد الكسري $37\frac{1}{2}$]

س: ما العلاقة بين $\frac{4}{43}$ و $10\frac{3}{4}$؟ [نموذج إجابة: $\frac{4}{43}$ هو مقلوب العدد الكسري $10\frac{3}{4}$ مكتوبًا في صورة كسر اعتيادي.]

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدرّب إضافي على كتابة مقلوبات الأعداد الكسرية.

- اطلب من الطلاب العمل في مجموعات من أربعة لكتابة مقلوب عدد كسري. يكتب أحد الطلاب عددًا كسريًا. يكتب طالب آخر العدد الكسري في صورة كسر اعتيادي. يكتب طالب ثالث مقلوب الكسر الاعتيادي. يكتب الطالب الرابع إجابة غير صحيحة. تعرض كل مجموعة عملها على الصف وتطرح الأسئلة الآتية.

س: ما العدد الكسري؟ [نموذج إجابة: $2\frac{1}{3}$]

س: كيف يُكتب $2\frac{1}{3}$ في صورة كسر اعتيادي؟ [$\frac{7}{3}$]

س: ما مقلوب الكسر $\frac{7}{3}$ ؟ [$\frac{3}{7}$]

س: لماذا ليس مقلوب $2\frac{1}{3}$؟ [نموذج إجابة: $\frac{3}{1}$ هو مقلوب الجزء الكسري من العدد الكسري $2\frac{1}{3}$ ، وليس مقلوب كل العدد الكسري.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه لعب لعبة "مطابقة الأعداد الكسرية". اكتب ثمانية مقادير ضرب وثمانية مقادير قسمة مكافئة لها على بطاقات تدوين الملاحظات، ثم رتّب البطاقة بحيث تكون مصفوفة رأسًا على عقب. يتبادل الطلاب الأدوار في قلب البطاقات وإيجاد البطاقات المطابقة لها. يضع الطلاب البطاقات المتطابقة جانبًا ويعيدون البطاقات غير المتطابقة إلى مجموعة البطاقات المرتّبة.

س: ما المقدار المكتوب على البطاقة التي اخترتها؟ [نموذج إجابة: $\frac{5}{8} \times \frac{9}{2}$]

س: ما المقدار المكتوب على البطاقة التالية التي اخترتها؟ [نموذج إجابة: $1\frac{1}{6} \div 4\frac{1}{2}$]

س: هل يمكنك استعمال $\frac{5}{8} \times \frac{9}{2}$ لقسمة $1\frac{1}{6} \div 4\frac{1}{2}$ ؟ [كلّا]

س: كيف يمكنك تعبير المقدار $\frac{5}{8} \times \frac{9}{2}$ في صورة قسمة؟ [$1\frac{3}{5} \div 4\frac{1}{2}$]

www.jnob-jo.com

مثال 2 قسمة عدد كلّي على عدد كسري

طرح أسئلة هادفة

س: ماذا عليك أن تفعل لحل المسألة؟ استعمل الكلمات، لا الأعداد، في إجابتك.
[نموذج إجابة: اقسم عدد الجالونات في خزان البنزين الممتلئ على عدد الجالونات التي تستهلكها السيارة في رحلة عمل واحدة ذهابًا وإيابًا.]

س: هل ستحصل على نفس التقدير إذا استعملت التقريب بدلًا من الأعداد المتناغمة؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: يُقرَّب $1\frac{3}{5}$ إلى العدد 2]

س: كيف تكتب عددًا كليًا في صورة كسر اعتيادي؟ [اكتب كسرًا بسطه العدد الكليّ ومقامه 1]

مثال 3 قسمة عدد كسري على عدد كليّ

طرح أسئلة هادفة

س: كيف تكتب $15\frac{5}{6}$ في صورة كسر اعتيادي؟ وضّح إجابتك. [$\frac{95}{6}$ ؛ نموذج إجابة: أوجد ناتج ضرب 6 في 15، ثم اجمع ناتج الضرب، أي 90، مع 5 اكتب 95 على 6]

س: لماذا تكتب $\frac{95}{6} \div \frac{4}{1}$ في صورة $\frac{95}{6} \times \frac{1}{4}$؟ [نموذج إجابة: القسمة على $\frac{4}{1}$ هو نفس الضرب في $\frac{1}{4}$]

س: لماذا كُتبت الإجابة بطريقتين مختلفتين؟ [نموذج إجابة: يمكن كتابة الإجابة في صورة كسر اعتيادي أو في صورة عدد كسري.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: عند قسمة عدد كلي على عدد كسري أو قسمة عدد كسري على عدد كلي، لماذا تكتب العدد الكلي والعدد الكسري في صورة كسر اعتيادي؟
[نموذج إجابة: لأن ذلك يسمح باتباع الخطوات العامة لقسمة الكسور الاعتيادية.]

مثال 2 قسمة عدد كلّي على عدد كسري

تقود خولة سيارتها الجديدة للذهاب إلى العمل كل يوم. تستهلك سيارتها $1\frac{3}{5}$ جالون من البنزين في كل رحلة ذهابًا وإيابًا. ما عدد رحلات العمل ذهابًا وإيابًا التي يمكن أن تقوم بها خولة إذا كان خزان البنزين ممتلئًا؟

خطوة 1
قدّر باستعمال الأعداد المتناغمة.
$16 \div 1\frac{3}{5} \rightarrow 16 \div 2 = 8$
لذا فإن $16 \div 1\frac{3}{5} \approx 8$

خطوة 2
اكتب كلًّا من العدد الكلّي والعدد الكسري في صورة كسر.
اضرب في مقلوب المقسوم عليه.
$16 \div 1\frac{3}{5} = \frac{16}{1} \div \frac{8}{5}$
$= \frac{16}{1} \times \frac{5}{8}$
$= \frac{80}{8} = 10$

ناتج التقدير، 8، قريب من ناتج القسمة، 10، إذن الإجابة معقولة.
يمكن لخولة أن تقوم بحوالي 10 رحلات إلى العمل ذهابًا وإيابًا بخزان بنزين ممتلئ.

مثال 3 قسمة عدد كسري على عدد كلّي

يستغرق علي 4 ساعات للسير على مضمار المشي الذي طوله $15\frac{5}{6}$ كيلومتر، ويقطع عدد الكيلومترات نفسه في كل ساعة. ما عدد الكيلومترات التي يقطعها علي في الساعة؟

خطوة 1
قدّر باستعمال الأعداد المتناغمة.
$15\frac{5}{6} \div 4 \rightarrow 16 \div 4 = 4$
لذا فإن $15\frac{5}{6} \div 4 \approx 4$

خطوة 2
اكتب كلًّا من العدد الكسري والعدد الكلّي في صورة كسر.
اضرب في مقلوب المقسوم عليه.
$15\frac{5}{6} \div 4 = \frac{95}{6} \div \frac{4}{1}$
$= \frac{95}{6} \times \frac{1}{4}$
$= \frac{95}{24} = 3\frac{23}{24}$

ناتج التقدير، 4، قريب من ناتج القسمة، $3\frac{23}{24}$؛ إذن الإجابة معقولة.
إذن يقطع علي $3\frac{23}{24}$ كيلومتر في الساعة.

حاول أن تحلّ!
اقسم.
a. $20 \div 2\frac{2}{3}$ $7\frac{1}{2}$ أو $\frac{60}{8}$
b. $12\frac{1}{2} \div 6$ $2\frac{1}{12}$ أو $\frac{25}{12}$

41 1-6 قسمة الأعداد الكسرية

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 ساعد الطلاب على التمييز بين جزأي العدد الكسري في المثالين 2 و 3

أخبر الطلاب أن العدد الكسري يتكوّن من عدد كليّ وكسر اعتيادي. اطلب من الطلاب تحويط $1\frac{3}{5}$ في مثال 2

س: كيف تعرف أي جزء من العدد $1\frac{3}{5}$ هو الجزء الكسري؟
[نموذج إجابة: للكسر الاعتيادي بسط ومقام.]

س: ما الجزء الكسري في $1\frac{3}{5}$؟ [$\frac{3}{5}$]

س: ما الجزء الكليّ في $1\frac{3}{5}$؟ [1]

اطلب من الطلاب الإجابة على هذه الأسئلة بالنسبة للعدد $15\frac{5}{6}$ في مثال 3

مستوى 2 اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لتحويط المصطلحات الرياضية الواردة في مثال 3، ثم اطلب منهم تبادل الأدوار في تقديم تلك المصطلحات وتعريفها وإعطاء أمثلة عليها.

س: ما معنى "مقلوب"؟ [نموذج إجابة: مقلوب عدد هو عدد ناتج ضربه في العدد الأول يساوي 1]

س: أعط مثالًا على "مقلوب" في مثال 3 [نموذج إجابة: مقلوب $\frac{4}{1}$ هو $\frac{1}{4}$]

مستوى 3 اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، بحيث تختار كل مجموعة إحدى المسائل الواردة في فقرة حاول أن تحل! ليشرح كل منهم كيفية حلها لزميله. شجع الطلاب على تنظيم شروحهم في خطوات وتضمينها التفاصيل المطلوبة لكل خطوة.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا تقدّر ناتج القسمة؟ [نموذج إجابة: لتحديد ما إذا كانت الإجابة الدقيقة منطقية أم لا.]

س: لماذا تستعمل مقلوب المقسوم عليه لإعادة كتابة مسألة قسمة في صورة مسألة ضرب؟ [نموذج إجابة: الضرب والقسمة عمليتان عكسيتان.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يمكن استعمال نفس خطوات قسمة الكسور الاعتيادية لإيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية. كل ما على الطلاب القيام به هو كتابة الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية قبل الضرب في مقلوب المقسوم عليه.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 8 وضّح للطلاب أنه، عند قسمة الأعداد الكسرية، عليهم الضرب في مقلوب المقسوم عليه، حتى لو كان عددًا كليًّا.

س: كيف تكتب $1\frac{2}{5}$ في صورة كسر اعتيادي؟ $[\frac{7}{5}]$

س: كيف تكتب 7 في صورة كسر اعتيادي؟ $[\frac{7}{1}]$

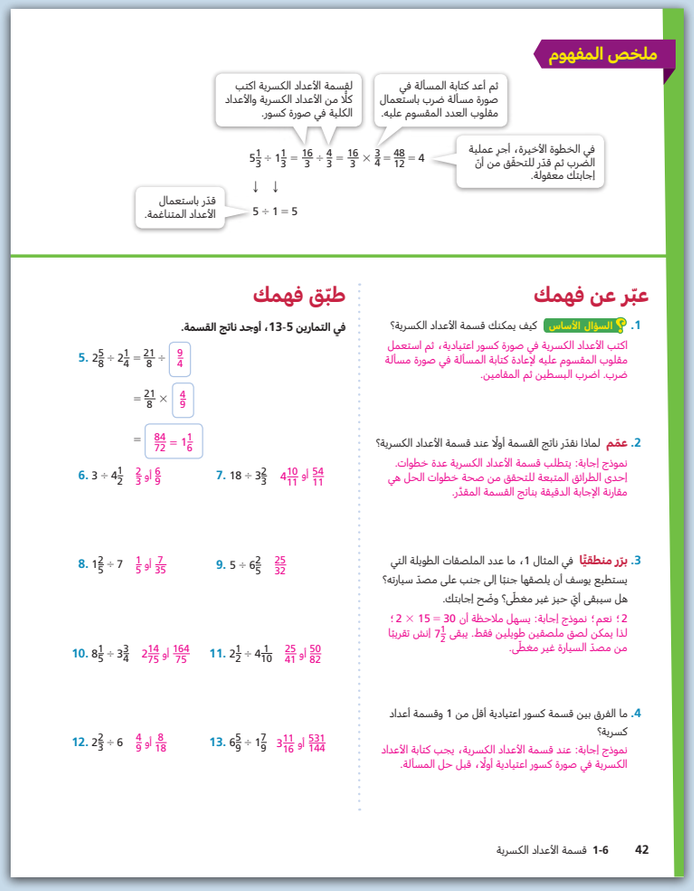
س: ما مقلوب الكسر $\frac{7}{1}$ ؟ $[\frac{1}{7}]$

س: كيف تكتب المقدار $\frac{7}{1} \div \frac{7}{5}$ في صورة مسألة ضرب باستعمال مقلوب المقسوم عليه؟ $[\frac{7}{5} \times \frac{1}{7}]$

التمرين 10

س: ما مسألة القسمة التي تحصل عليها عند كتابة المقسوم والمقسوم عليه في صورة كسرين اعتياديين؟ $[\frac{41}{5} \div \frac{15}{4}]$

س: ما مسألة القسمة التي تحصل عليها عند إعادة كتابة المقدار في صورة مسألة ضرب باستعمال مقلوب المقسوم عليه؟ $[\frac{41}{5} \times \frac{4}{15}]$



ملخص المفهوم

لقسمة الأعداد الكسرية اكتب كلًّا من الأعداد الكسرية والأعداد الكلية في صورة كسور.

ثم أعد كتابة المسألة في صورة مسألة ضرب باستعمال مقلوب العدد المقسوم عليه.

$5\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{3} = \frac{16}{3} \div \frac{4}{3} = \frac{16}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{48}{12} = 4$

في الخطوة الأخيرة، أجر عملية الضرب ثم قدّر للتحقق من أن إجابتك معقولة.

↓ ↓

$5 \div 1 = 5$

قدّر باستعمال الأعداد المتناغمة.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك قسمة الأعداد الكسرية؟
اكتب الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية، ثم استعمل مقلوب المقسوم عليه لإعادة كتابة المسألة في صورة مسألة ضرب. اضرب البسطين ثم المقامين.

2. **عمّم** لماذا نقدّر ناتج القسمة أولًا عند قسمة الأعداد الكسرية؟
نموذج إجابة: يتطلب قسمة الأعداد الكسرية عدة خطوات. إحدى الطرائق المتبعة للتحقق من صحة خطوات الحل هي مقارنة الإجابة الدقيقة بناتج القسمة المقدّر.

3. **بتبرير منطقيًّا** في المثال 1، ما عدد الملصقات الطويلة التي يستطيع يوسف أن يلصقها جنبًا إلى جنب على مصدّ سيارته؟ هل سيبقى أي حيز غير مغطّى؟ وضّح إجابتك.
2؛ نعم؛ نموذج إجابة: يسهل ملاحظة أن $15 \times 2 = 30$؛ لذا يمكن لصق ملصقين طويلين فقط. يبقى $7\frac{1}{2}$ إنش تقريبًا من مصدّ السيارة غير مغطى.

4. ما الفرق بين قسمة كسور اعتيادية أقل من 1 وقسمة أعداد كسرية؟
نموذج إجابة: عند قسمة الأعداد الكسرية، يجب كتابة الأعداد الكسرية في صورة كسور اعتيادية أولًا، قبل حل المسألة.

طبّق فهمك

في التمارين 5-13، أوجد ناتج القسمة.

5. $2\frac{5}{8} \div 2\frac{1}{4} = \frac{21}{8} \div \boxed{\frac{9}{4}}$
$= \frac{21}{8} \times \boxed{\frac{4}{9}}$
$= \boxed{\frac{84}{72} = 1\frac{1}{6}}$

6. $3 \div 4\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ أو $\frac{6}{9}$

7. $18 \div 3\frac{3}{3}$ $4\frac{10}{11}$ أو $\frac{54}{11}$

8. $1\frac{2}{5} \div 7$ $\frac{1}{5}$ أو $\frac{7}{35}$

9. $5 \div 6\frac{2}{5}$ $\frac{25}{32}$

10. $8\frac{1}{5} \div 3\frac{3}{4}$ $2\frac{14}{75}$ أو $\frac{164}{75}$

11. $2\frac{1}{2} \div 4\frac{1}{10}$ $\frac{25}{41}$ أو $\frac{50}{82}$

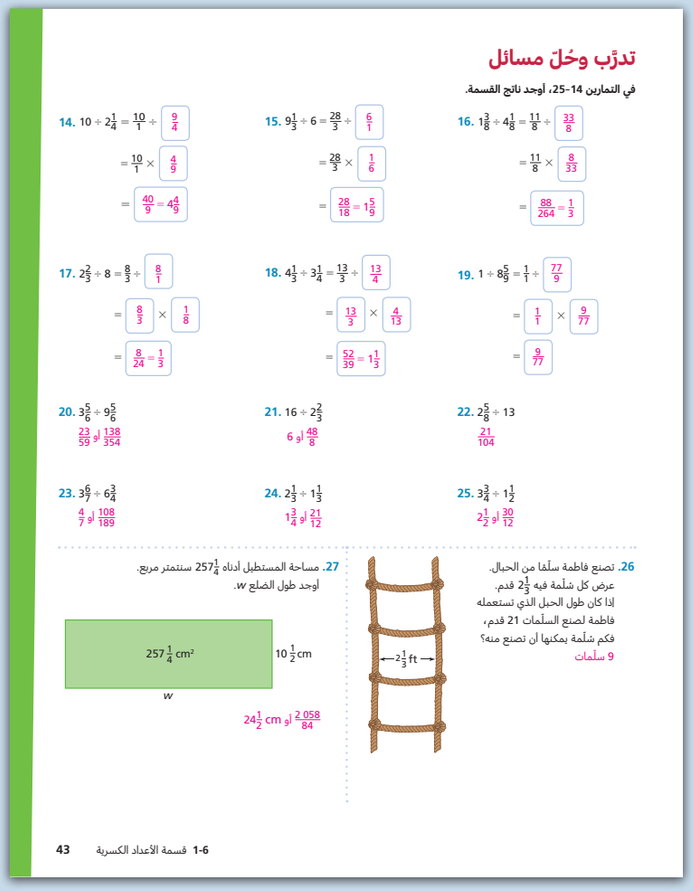
12. $2\frac{2}{3} \div 6$ $\frac{4}{9}$ أو $\frac{8}{18}$

13. $6\frac{5}{9} \div 1\frac{7}{9}$ $3\frac{11}{16}$ أو $\frac{531}{144}$

42 1-6 قسمة الأعداد الكسرية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 14–25، أوجد ناتج القسمة.

14. $10 \div 2\frac{1}{4} = \frac{10}{1} \div \boxed{\frac{9}{4}} = \frac{10}{1} \times \boxed{\frac{4}{9}} = \boxed{\frac{40}{9} = 4\frac{4}{9}}$

15. $9\frac{1}{3} \div 6 = \frac{28}{3} \div \boxed{\frac{6}{1}} = \frac{28}{3} \times \boxed{\frac{1}{6}} = \boxed{\frac{28}{18} = 1\frac{5}{9}}$

16. $1\frac{3}{8} \div 4\frac{1}{8} = \frac{11}{8} \div \boxed{\frac{33}{8}} = \frac{11}{8} \times \boxed{\frac{8}{33}} = \boxed{\frac{88}{264} = \frac{1}{3}}$

17. $2\frac{2}{3} \div 8 = \frac{8}{3} \div \boxed{\frac{8}{1}} = \boxed{\frac{8}{3}} \times \boxed{\frac{1}{8}} = \boxed{\frac{8}{24} = \frac{1}{3}}$

18. $4\frac{1}{3} \div 3\frac{1}{4} = \frac{13}{3} \div \boxed{\frac{13}{4}} = \boxed{\frac{13}{3}} \times \boxed{\frac{4}{13}} = \boxed{\frac{52}{39} = 1\frac{1}{3}}$

19. $1 \div 8\frac{5}{9} = \frac{1}{1} \div \boxed{\frac{77}{9}} = \boxed{\frac{1}{1}} \times \boxed{\frac{9}{77}} = \boxed{\frac{9}{77}}$

20. $3\frac{5}{6} \div 9\frac{5}{6}$
$\frac{23}{59}$ أو $\frac{138}{354}$

21. $16 \div 2\frac{2}{3}$
6 أو $\frac{48}{8}$

22. $2\frac{5}{8} \div 13$
$\frac{21}{104}$

23. $3\frac{6}{7} \div 6\frac{3}{4}$
$\frac{4}{7}$ أو $\frac{108}{189}$

24. $2\frac{1}{3} \div 1\frac{1}{3}$
$1\frac{3}{4}$ أو $\frac{21}{12}$

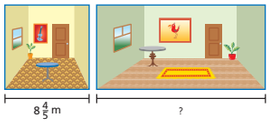
25. $3\frac{3}{4} \div 1\frac{1}{2}$
$2\frac{1}{2}$ أو $\frac{30}{12}$

26. تصنع فاطمة سلّمًا من الحبال. عرض كل سلّمة فيه $2\frac{1}{3}$ قدم. إذا كان طول الحبل الذي تستعمله فاطمة لصنع السلّمات 21 قدم، فكم سلّمة يمكنها أن تصنع منه؟
9 سلّمات

27. مساحة المستطيل أدناه $257\frac{1}{4}$ سنتمتر مربع. أوجد طول الضلع w.

$24\frac{1}{2}$ cm أو $\frac{2\,058}{84}$

استعمل الصورة المجاورة للإجابة عن التمرينين 28 و 29



28. إذا كان طول الغرفة الكبيرة يساوي مثلَي طول الغرفة الصغيرة، فما طول الغرفة الكبيرة؟
$17\frac{3}{5}$ m أو $\frac{88}{5}$ m

29. إذا قُسّم طول الغرفة الصغيرة إلى 4 أجزاء متساوية، فما طول كل جزء؟
$2\frac{1}{5}$ m أو $\frac{44}{20}$ m

30. **فكّر وثابر في الحل** لدى فارس 3 كيلوجرام من لحم الديك الرومي المفطّح. طهى 6 قطع من اللحم، استعمل في كل منها $\frac{3}{8}$ كيلوجرام. كم قطعة لحم وزن كل منها $\frac{1}{4}$ كيلوجرام يمكن لفارس أن يطهو بالكمية المتبقية لديه من لحم الديك الرومي؟
3 قطع لحم

31. **مهارات التفكير العليا** إذا كان $\frac{n}{5} \div 9 = 9 \times \frac{n}{5}$ فما قيمة n؟ وضّح إجابتك.
نموذج إجابة: $\frac{n}{5}$ يساوي 1، لأن ضرب أي عدد في 1 وقسمته على 1 يعطيان نفس النتيجة. لذا فإن n يجب أن يساوي 5

32. تستعمل فاطمة مقدار $1\frac{3}{4}$ ملعقة صغيرة من الفانيليا لإعداد 12 كعكة صغيرة بنكهة الفانيليا. تريد فاطمة صنع 30 كعكة صغيرة. ما كمية الفانيليا التي ستستخدمها فاطمة؟
$\frac{210}{48}$ أو $4\frac{3}{8}$ ملعقة

33. **استعمل البنية في الحل** يبلغ وزن أكبر ماسة عثر عليها $1\frac{1}{2}$ باوند تقريبًا. إذا تم تقطيع هذه الماسة إلى 6 قطع متساوية، فكم سيبلغ وزن كل قطعة؟
$\frac{3}{12}$ أو $\frac{1}{4}$ باوند

34. يستعمل صاحب متجر لأحواض السمك $17\frac{1}{2}$ لتر من الماء لملء الأحواض. ويضع $5\frac{5}{6}$ لتر من الماء في كل حوض. ما عدد الأحواض التي يملؤها؟
3 أحواض

35. اكتب شرحًا لصديق لك حول كيفية تقدير $17\frac{1}{5} \div 3\frac{4}{5}$
نموذج إجابة: $17\frac{1}{5}$ قريب من 16 و $3\frac{4}{5}$ قريب من 4، لذا يمكن استعمال العددين المتناغمين 16 و 4 لتقدير ناتج القسمة الذي يساوي 4 تقريبًا.

تدرَّب على اختبار

36. لدى مطعم $15\frac{1}{2}$ كيلوجرام من اللحم المفروم لإعداد أطباق اللحم.

الجزء A
يحتاج إعداد طبق واحد كبير إلى $2\frac{3}{8}$ كيلوجرام من اللحم المفروم. ما عدد أطباق اللحم التي يمكن إعدادها؟ بيّن خطوات الحل.

6 أطباق لحم؛ نموذج إجابة:
$15\frac{1}{2} \div 2\frac{3}{8} = \frac{76}{5} \div \frac{19}{8} = \frac{76}{5} \times \frac{8}{19} = \frac{608}{95} = 6\frac{2}{5}$
يمكن للمطعم إعداد 6 أطباق لحم، ويبقى $\frac{2}{5}$ كيلوجرام من اللحم المفروم.

الجزء B
يستطيع المطعم أن يعد أطباقًا صغيرة من اللحم المفروم بإستعمال $1\frac{3}{8}$ كيلوجرام. بكم يزيد عدد الأطباق الصغيرة عن عدد الأطباق الكبيرة؟ وضّح إجابتك.

3 أطباق صغيرة؛ نموذج إجابة:
$15\frac{1}{2} \div 1\frac{3}{5} = \frac{76}{5} \div \frac{8}{5} = \frac{76}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{380}{40} = 9\frac{1}{2}$
يمكن للمطعم إعداد 9 أطباق صغيرة، ويبقى $\frac{1}{2}$ كيلوجرام من اللحم المفروم؛ $3 = 6 - 9$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 16 قد يحاول بعض الطلاب إيجاد مقلوب عدد كسري بالتبديل بين البسط والمقام في الجزء الكسري فقط مع الإبقاء على العدد الكلي في العدد الكسري.

س: كيف تكتب $4\frac{1}{8}$ في صورة كسر اعتيادي؟ $[\frac{33}{8}]$

س: ما مقلوب $\frac{33}{8}$ ؟ $[\frac{8}{33}]$

س: إذا تركت الجزء الكلي في العدد $4\frac{1}{8}$ واكتفيت بالتبديل بين البسط والمقام في الجزء الكسري، على ماذا تحصل؟ $[4\frac{8}{1}]$

س: كيف تكتب $4\frac{8}{1}$ في صورة كسر اعتيادي؟ $[\frac{12}{1}]$

س: هل الكسران الاعتياديان $\frac{33}{8}$ و $\frac{12}{1}$ متكافئان؟ [كلّا]

تحدّ

التمرين 30 فكّر وثابر في الحل يجب على الطلاب التفكير في هذه المسألة بأنها مسألة متعددة الخطوات. يجب على الطلاب إيجاد الكمية المستعملة من لحم الديك الرومي، ثم إيجاد الكمية المتبقية. وأخيرًا يجرون عملية القسمة لإيجاد عدد قطع اللحم التي يمكن لفارس طهوها.

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	16, 18, 20, 23-25	1
	27, 34-36	2
	30	3
2	14, 19, 21	1
	26, 32	2
	31	3
3	15, 17, 22	1
	28, 29, 33	2

www.jnob-jo.com

الدرس
1-7

حل مسائل تتضمن أعدادًا نسبية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ حل مسائل متعددة الخطوات تتضمن كسورًا اعتيادية وعشرية.

الفهم الأساس

تتطلب المسائل المتعددة الخطوات من الطلاب التخطيط بدقة للخطوات التي يتّبعونها لإيجاد الحل. ذلك لأن مسائل الكسور الاعتيادية والعشرية تتطلب الدقة في تحديد الخطوات اللازمة لحلها، واستعمال المعلومات الصحيحة، وإجراء العمليات الحسابية بدقة.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- استعمال العمليات الحسابية الأربع على الكسور العشرية.
- ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- حل مسألة متعددة الخطوات تتضمن كسورًا عشرية وكسورًا اعتيادية.

لاحقًا في هذا الصف، سيتمكن الطلاب من:

- حل مسائل تتضمن أعدادًا نسبية.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**التطبيق**.

- يفهم الطلاب العمليات الحسابية على الكسور العشرية والاعتيادية.
- يطبق الطلاب فهمهم للعمليات على الكسور العشرية والاعتيادية لحل مسائل متعددة الخطوات.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.2.2** يحل مسائل لفظية تتضمن الكسور الاعتيادية والأعداد الكسرية.
- **6.3.2** يحل مسائل لفظية تتضمن العمليات الحسابية الأربع على كسور عشرية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكميّة

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي عند تحديد الخطوات اللازمة لحل مسألة، ووضع خطة للحل وتنفيذها لإيجاد الإجابة.

انقد وبرّر

ينقد الطلاب الخطوات المستعملة في حل مسألة للتحقق مما إذا كانت كل الخطوات قد طُبّقت أم أنّ بعضًا منها قد أُغفل أثناء الحل.

كن دقيقًا

يتوخى الطلاب الدقة في تحديد المعلومات المطلوبة لحل مسألة، وفي استعمال المعلومات بشكل صحيح، وفي إجراء العمليات الحسابية على الكسور الاعتيادية والعشرية.

www.jnob-jo.com

اشرح!

برّر منطقيًا أثناء عمل الطلاب على فقرة **اشرح**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يحدّدون الخطوات اللازمة لحل المسألة ويعرفون العملية الحسابية التي يجب استعمالها في كل خطوة.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما المطلوب في المسألة؟ [نموذج إجابة: تحديد ما إذا كانت كمية طعام القطط التي اشترتها جميلة تكفي قطتها مدة 5 أيام أم لا.]

2. بناء الفهم

س: ما الحقائق التي تعرفها؟ [تطعم جميلة قطتها $\frac{3}{4}$ علبة من الطعام مرتين في اليوم. صديقة جميلة ستطعم قطتها مدة 5 أيام. اشترت جميلة 8 علب من طعام القطط.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: كيف تعرف أن هذه المسألة متعددة الخطوات؟ [نموذج إجابة: يجب استعمال المعلومات الواردة في المسألة لحساب القيم، ثم مقارنة قيمتين لإيجاد إجابة السؤال.]

س: ما القيم التي ستقارنها لحل المسألة؟ [نموذج إجابة: عدد علب طعام القطط التي تأكلها قطة جميلة في 5 أيام وعدد علب طعام القطط التي اشترتها جميلة وهي 8 علب.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي كامل وسالم إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: هل العمليات الحسابية التي استعملها كل من كامل وسالم لإيجاد عدد علب طعام القطط التي تأكلها قطة جميلة في يوم واحد صحيحة؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: الضرب هو جمع متكرر.]

س: ما الفرق بين طريقة حل كامل وطريقة حل سالم في الخطوة التي تلي إيجاد عدد علب الطعام الذي تأكله قطة جميلة في يوم واحد؟ [نموذج إجابة: أوجد كامل عدد الأيام التي تستهلك فيها القطة 8 علب، بينما أوجد سالم عدد العلب اللازمة لمدة 5 أيام.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: كيف تحل المسائل المتعددة الخطوات التي تتضمن كسورًا اعتيادية؟ [نموذج إجابة: يجب تحديد الأسئلة المطلوب الإجابة عنها في المسألة، ثم إيجاد إجابة كل منها.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: استعمل رائد $9\frac{1}{3}$ أكواب من بذور دوار الشمس لتحضير 4 حصص من المكسرات. أضاف $1\frac{1}{6}$ كوب من الزبيب إلى كل حصة من الحصص. كم من أمثال كمية الزبيب المستعملة في حصّة واحدة من المكسرات يساوي كمية بذور دوار الشمس؟ [2]

حلّل عمل الطلاب

عمل كامل

اضرب لإيجاد كمية طعام القطط اللازمة لوجبتين يوميًا:

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{1} = \frac{6}{4}$ أو $1\frac{1}{2}$ علبة.

اقسم لإيجاد عدد الأيام التي تستهلك فيها قطة جميلة 8 علب من طعام القطط: $8 \div 1\frac{1}{2} = 8 \times \frac{2}{3} = \frac{16}{3}$ أو $5\frac{1}{3}$ أيام.

قارن بين $5\frac{1}{3}$ أيام و 5 أيام لتجد أن ما اشترته جميلة من طعام القطط كافٍ.

أوجد **كامل** عدد علب الطعام الذي تتناوله قطة جميلة في يوم واحد، ثم حدد عدد الأيام التي تستهلك فيها القطة 8 علب.

أوجد **سالم** عدد علب طعام القطط التي تكفي قطة جميلة مدة 5 أيام، ثم قارن هذا العدد مع 8 علب.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون كيفية حل المسائل التي تتضمن كسورًا اعتيادية وعشرية قبل تطبيق ما يعرفونه لحل مسائل متعددة الخطوات.

مثال 1 حلّ مسائل متعددة الخطوات تتضمن كسورًا اعتيادية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: كيف توجد محيط مستطيل؟ [أوجد ناتج جمع ضعفي الطول وضعفي العرض.]

س: ماذا ستحدد إجابة المسألة؟ [نموذج إجابة: ستحدد الإجابة ما إذا كان عدد الألواح التي طلبها المزارع كافية لإحاطة الساحة أم لا، كما ستتضمن شرحًا للحل.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل يمكنك استعمال نفس الخطوات التي استعملتها في مثال 1 لحل هذه المسألة؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: هذه المسألة هي نفس مسألة مثال 1، لكن بأعداد مختلفة.]

أقنعني!

س: ما العملية الحسابية التي ستستعملها لإيجاد إجابة كل سؤال؟ وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: الضرب والجمع لإيجاد إجابة السؤال الأول؛ الضرب لإيجاد إجابة السؤال الثاني، والقسمة لإيجاد إجابة السؤال الثالث]

س: هل يجب الإجابة عن نفس العدد من الأسئلة في كل المسائل المتعددة الخطوات؟ وضّح إجابتك. [كلّا؛ نموذج إجابة: يجب الإجابة عن سؤالين على الأقل لحل المسائل المتعددة الخطوات.]

السؤال الأساس كيف يمكنك حلّ مسائل تتضمّن أعدادًا نسبية؟

مثال 1 حلّ مسائل متعددة الخطوات تتضمن كسورًا اعتيادية

يريد مزارع بناء ساحة صغيرة لركوب الخيل. وإحاطتها بسياج مكون من ثلاثة صفوف من الألواح الخشبية. قرر المزارع استعمال ألواح طول كل منها $8\frac{1}{2}$ متر، وطلب من مخزن الأخشاب 130 لوحًا من هذا النوع؟

هل طلب المزارع ما يكفي لإحاطة الساحة الصغيرة؟

$66\frac{1}{4}$ m

$120\frac{1}{2}$ m

أوجد محيط الساحة.

$P = 2 \times 120\frac{1}{2} + 2 \times 66\frac{1}{4}$

$= 241 + 132\frac{1}{2}$

$= 373\frac{1}{2}$ m

يحتاج مزارع الى 3 أضعاف المحيط من الألواح الخشبية.

$3 \times 373\frac{1}{2} = 1\,120\frac{1}{2}$ m

اقسم لتعرف عدد الألواح اللازمة البالغ طولها $8\frac{1}{2}$ متر

$1\,120\frac{1}{2} \div 8\frac{1}{2} = \frac{2\,241}{2} \div \frac{17}{2}$

$= \frac{2\,241}{2} \times \frac{2}{17}$

$= \frac{4\,482}{34} = 131\frac{14}{17}$

يحتاج مزارع الى 132 لوحًا خشبيًا.

إذن، هو لم يطلب ما يكفي من الألواح الخشبية.

حاول أن تحلّ!

قرر المزارع أن الألواح الخشبية التي طلبها تكفي لإحاطة ساحة أبعادها $115\frac{1}{4}$ متر في $63\frac{1}{2}$ متر، فهل هو على صواب؟ وضّح إجابتك.

نعم؛ نموذج إجابة: يحتاج المزارع إلى 127 لوحًا على الأقل لبناء السور حول هذه الساحة، وبالتالي، فقد طلب ما يكفي من الألواح الخشبية.

$P = 357\frac{1}{2}$ m أي $P = 2 \times 115\frac{1}{4} + 2 \times 63\frac{1}{2} = 230\frac{1}{2} + 127 = 357\frac{1}{2}$

$1\,072\frac{1}{2}$ m أي $3 \times 357\frac{1}{2} = 1\,072\frac{1}{2}$

$1\,072\frac{1}{2} \div 8\frac{1}{2} = \frac{4\,290}{34} = 126\frac{3}{17}$

أقنعني! ما الأسئلة التي تحتاج إلى الإجابة عنها لحلّ المسألة الواردة في فقرة "حاول أن تحلّ!"؟

نموذج إجابة: ما محيط الساحة؟ ما ناتج ضرب المحيط في 3؟ ما عدد الألواح البالغ طولها $8\frac{1}{2}$ متر والذي يساوي 3 أمثال المحيط؟

هل عدد الألواح اللازمة أقلّ من عدد الألواح التي طلبها المزارع؟

46 1-7 حلّ مسائل تتضمن أعدادًا نسبية

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 عند قراءة الطلاب مسألة المثال 1، اطلب منهم ربط كل جملة بمعناها.

س: أين يوضع السياج؟ [حول الساحة]

س: ماذا يوجد داخل السياج؟ [ساحة ركوب الخيل]

س: أين ستوضع الألواح الخشبية؟ [على السياج]

مستوى 2 اطلب من الطلاب استعمال مصطلحات رياضية لإكمال الجمل الآتية عن مسألة المثال 1

يجب إيجاد _____ ساحة ركوب الخيل أولًا. [محيط] لإيجاد محيط مستطيل، يجب استعمال عمليتي _____ و _____. [الضرب؛ الجمع] مجموع أطوال الألواح الخشبية التي ستوضع حول الساحة يساوي 3 _____ المحيط. [أمثال] طول كل قطعة خشبية يساوي $8\frac{1}{2}$ _____. [متر]

مستوى 3 اطلب من الطلاب أن يشرح كل منهم لزميله في المجموعة كل الخطوات اللازمة لحل مسألة فقرة حاول أن تحل! يجب على الطلاب أن يصفوا في شروحهم العمليات الحسابية التي استعملوها في الحل بما فيها الحسابات التي أجروها في كل خطوة.

www.jnob-jo.com

مثال 2

حلّ مسائل متعددة الخطوات تتضمّن كسورًا عشرية

طرح أسئلة هادفة

س: في الجزء A، كيف تقسم 26.2 على 2.62؟ [نموذج إجابة: اضرب العددين 26.2 و 2.62 في 100 ليصبح المقسوم عليه عددًا كليًا، ثم اقسم.]

س: لماذا تضيف 1 إلى العدد 10 في الحل؟ [نموذج إجابة: لتضمين محطة المياه الموجودة عند خط البداية.]

س: في الجزء B، لماذا تقسم على 4؟ [نموذج إجابة: توجد 4 مسافات متساوية بين الخيام الخمس.]

س: لماذا ضاعفت المسافة لتوجد موقع الخيمة الثالثة؟ [المسافات بين الخيم على امتداد الطريق متساوية. عندما توجد المسافة بين خيمتين متتاليتين، يمكنك مضاعفة هذه المسافة لإيجاد موقع الخيمة الثالثة، وذلك لوجود مسافتين متساويتين بين الخيمة الأولى والخيمة الثالثة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما السؤال الذي يجب أن تجيب عنه أولًا لتتمكّن من إيجاد المبلغ الذي تبرّع به العدّاؤون؟ [المسافة الكلية التي قطعها كل العدائين.]

س: اذكر طريقة أخرى لحل المسألة. [نموذج إجابة: أوجد المبلغ الذي تبرّع به كل عدّاء، ثم اضربه في 320]

مثال 2

حلّ مسائل متعددة الخطوات تتضمّن كسورًا عشريّة

يتم تنظيم سباق للجري طوله 26.2 كيلومتر لجمع المال لصالح جمعية خيرية محلية. يجب وضع محطات للمياه وخيام لتقديم المساعدات الطبية على طول الطريق.

خارطة مسار السباق

البداية

النهاية

A. يجب وضع محطة مياه بعد كل 2.62 كيلومتر على طول الطريق وعند خط البداية. ما عدد محطات المياه اللازمة؟

اقسم 26.2 على 2.62 لإيجاد عدد محطات المياه اللازمة على طول الطريق.

$26.2 \div 2.62 = 10$

$10 + 1 = 11$

أضف 1 لتضمين محطة المياه الموجودة عند خط البداية.

يحتاج السباق إلى 11 محطة مياه إجمالاً.

B. وُضعت 5 خيام لتقديم المساعدات الطبية، تفصل بينها مسافات متساوية على طول الطريق، بما في ذلك واحدة عند خط البداية وأخرى عند خط النهاية. ما موقع الخيام الثلاث الأخرى؟

كن دقيقًا يمكنك أن تكون دقيقًا من خلال إجراء العمليات الحسابية بدقة عند حل المسائل.

اقسم 26.2 على 4 لتحديد موقع أول خيمة للمساعدات الطبية التي تلي الخيمة الموجودة عند خط البداية.

$26.2 \div 4 = 6.55$

$6.55 \times 2 = 13.1$ ضاعف المسافة لإيجاد موقع الخيمة الثالثة.

$6.55 \times 3 = 19.65$ لإيجاد موقع الخيمة الرابعة، احسب ثلاثة أضعاف المسافة.

الخيمة الخامسة عند خط النهاية.

إذن، توضع الخيام الطبية عند خط البداية، وبعد 6.55 كيلومتر، وبعد 13.1 كيلومتر، وبعد 19.65 كيلومتر، وعند خط النهاية.

حاول أن تحلّ!

بلغ عدد العدائين الذين أنهوا السباق 320، وقد تبرّع هؤلاء العدّائين بمبلغ QR 2.50 عن كل كيلومتر قطعوه. ما مقدار المبلغ الذي تمّ التبرع به؟ وضّح إجابتك.

$26.2 \times 320 = 8\,384$ km

$8\,384 \times \text{QR } 2.50 = \text{QR } 20\,960$

QR 20 960؛ نموذج إجابة: اضرب مسافة الطريق في عدد العدائين لإيجاد إجمالي عدد الكيلومترات التي قطعوها:
$26.2 \times 320 = 8\,384$
اضرب إجمالي عدد الكيلومترات في QR 2.50: $8\,384 \times \text{QR } 2.50 = \text{QR } 20\,960$

47 1-7 حلّ مسائل تتضمن أعدادًا نسبية

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 2 قد يحتاج بعض الطلاب إلى مساعدة لتصوّر الموقف المذكور في المسألة.

- اطلب من الطلاب رسم خطّ يمثّل مضمار السباق في الجزء A وتسميته، ثم استعمل أسئلة مشابهة للأسئلة الآتية لتوجيه الطلاب أثناء حل المسألة.

س: ماذا يجب أن تكتب لترمز إلى الطول الكلي لخط الأعداد؟ [26.2 km]

س: ماذا يجب أن تكتب عند بداية الخط؟ [محطة مياه]

- اطلب من الطلاب رسم خط آخر يمثل مواقع الخيام في الجزء B

س: ما عدد الخيام على طول الطريق؟ [5]

س: أين تقع الخيمتان الأولى والخامسة؟ [عند خط البداية وخط النهاية]

إثراء

للاستعمال مع المثال 2 اطرح تحدّيًا على الطلاب المتقدمين تطلب فيه استعمال الحقائق الواردة في المسألة لكتابة مسألة أخرى متعددة الخطوات تتضمن أعدادًا كسرية.

س: أعط عددين كسريين يمكن أن يمثلا عدد الساعات التي يستغرقها عدّاءان لإنهاء السباق. [نموذج إجابة: 2.5 ساعة و 2.8 ساعة]

س: كيف يمكنك إيجاد الفرق بين متوسط سرعتي العدّاءين؟ [نموذج إجابة: اقسم 26.2 على 2.5 واقسم 26.2 على 2.8، ثم اطرح ناتجي القسمة أحدهما من الآخر.]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: هل يجب اتباع الخطوات بالترتيب؟ [نعم؛ نموذج إجابة: قد تحتاج إلى استعمال إجابة إحدى الخطوات في خطوة لاحقة.]

س: كيف تحدّد العملية الحسابية التي يجب استعمالها؟ [نموذج إجابة: إذا أردت إيجاد الكل، استعمل الجمع أو الضرب. وإذا أردت إيجاد عدد المجموعات المتساوية أو العدد في كل مجموعة، استعمل القسمة.]

س: كيف تعرف ما إذا كانت إجابتك معقولة أم لا؟ [نموذج إجابة: تكون الإجابة معقولة عندما تكون ذات معنى في سياق الموقف المطروح في المسألة.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يمكن حل المسائل التي تتضمن أعدادًا نسبية بنفس طريقة حل المسائل التي تتضمن أعدادًا كلية.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 5 قد لا يحدد الطلاب كل الخطوات المطلوبة لحل مسألة ما.

س: هل يمكنك إيجاد المبلغ الذي يكسبه ميكانيكي السيارات في الساعة خلال عطلات نهاية الأسبوع بخطوة واحدة؟ وضّح إجابتك. [كلّا؛ نموذج إجابة: يجب إيجاد المبلغ الذي يكسبه في الساعة خلال الأسبوع، ثم إضافة QR 9.5 لإيجاد المبلغ الذي يكسبه خلال عطلات نهاية الأسبوع.]

س: إذا علمت كم يكسب ميكانيكي السيارات في ساعة خلال الأسبوع وخلال عطلات نهاية الأسبوع، هل يمكنك حل المسألة بخطوة واحدة فقط؟ وضّح إجابتك.
[كلّا؛ يجب معرفة كم يكسب الميكانيكي في 6 ساعات خلال عطلة نهاية الأسبوع وإضافته إلى QR 1 828.75]

ملخص المفهوم

عند حلّ مسائل متعددة الخطوات تتضمن كسورًا اعتيادية أو كسورًا عشرية:
- قرر ما الخطوات التي ستجريها لحل المسألة.
- اختر العمليات الصحيحة.
- حدّد المعلومات التي تحتاج إليها من المسألة.
- استعمل المعلومات على النحو الصحيح.
- احسب بدقّة.
- فسّر الحلول وتحقّق من أن الإجابة معقولة.

عبّر عن فهمك

1. السؤال الأساس كيف يمكنك حلّ مسائل تتضمن أعدادًا نسبية؟
نموذج إجابة: حدّد الخطوات التي ستستعملها لحل المسألة. استعمل المعلومات الصحيحة وأكمل كلّ خطوة. تحقّق لتعرف ما إذا كانت إجابتك معقولة أم لا.

2. **كن دقيقًا** لدى سوسن $5\frac{1}{4}$ متر من القماش، وتخطط لاستعمال $\frac{2}{3}$ القماش لصنع 4 حقائب ظهر متطابقة. لمعرفة كمية القماش اللازمة لصنع حقائب الظهر، ضربت سوسن $5\frac{1}{4}$ في $\frac{2}{3}$، ماذا يجب أن تفعل سوسن أيضًا لمعرفة كمية القماش التي تحتاج إليها لصنع كلّ حقيبة؟
نموذج إجابة: يجب أن تقسم ناتج الضرب على 4

3. **انقد وبرّر** يبلغ طول كلّ جانب من جوانب فناء مربع الشكل 10.5 متر. يبلّط بنّاءٌ أرضية الفناء بحجارة مرتعة الشكل طول ضلع كلّ منها 1.5 متر، ما عدد الحجارة المستخدمة في تبليط الفناء؟ انظر الحلّ أدناه. هل يتضمن جميع الخطوات اللازمة لحلّ المسألة؟ وضّح إجابتك.

$10.5 \times 10.5 = 110.25$

$110.25 \div 1.5 = 73.5$

لا؛ نموذج إجابة: يجب إيجاد مساحة حجر واحد، وقسمة مساحة الفناء على مساحة الحجر لإيجاد عدد الأحجار المستعملة في تبليط الفناء.

طبّق فهمك

4. سجلت خديجة 4 ساعات من برامج الأطفال على مسجل الفيديو DVR، وسجلت أيضاً ما يعادل $\frac{3}{8}$ الوقت السابق من البرامج الكوميدية. تشاهد خديجة ما سجلته في جلسات مدة الجلسة الواحدة نصف ساعة.

a. أوجد عدد ساعات البرامج الكوميدية التي سجّلتها خديجة.
$\frac{3}{8} \times 4 = \frac{12}{8} = 1\frac{1}{2}$، أي $1\frac{1}{2}$ ساعة

b. أوجد إجمالي عدد ساعات برامج الأطفال والبرامج الكوميدية التي سجّلتها خديجة.
$1\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$، أي $4 + 5\frac{1}{2}$ ساعة

c. أوجد عدد الجلسات اللازم لمشاهدة جميع البرامج.
$5\frac{1}{2} \div \frac{1}{2} = \frac{22}{2} = 11$، أي 11 جلسة

5. يكسب ميكانيكي سيارات QR 1 828.75 في 35 ساعة خلال الأسبوع. ويتقاضى QR 9.50 أخرى لكل ساعة في عطلات نهاية الأسبوع. إذا كان يعمل 6 ساعات في عطلة نهاية الأسبوع بالإضافة إلى 35 ساعة خلال الأسبوع، ما المبلغ الذي يكسبه؟

a. ما الأسئلة التي تحتاج إلى الإجابة عنها لحلّ المسألة؟
نموذج إجابة: كم يكسب ميكانيكي السيارات في الساعة خلال الأسبوع؟ كم يكسب ميكانيكي السيارات في الساعة خلال عطلة نهاية الأسبوع؟ كم يكسب ميكانيكي السيارات في 6 ساعات خلال عطلة نهاية الأسبوع؟

b. كم يكسب ميكانيكي السيارات؟ وضّح إجابتك.
QR 1 828.75 ÷ 35 = QR 52.25، أي QR 52.25 لكلّ ساعة في أيام الأسبوع
QR 52.25 + QR 9.50 = QR 61.75، أي QR 61.75 في الساعة خلال عطلة نهاية الأسبوع
QR 61.75 × 6 = QR 370.50، أي QR 370.50 في عطلة نهاية الأسبوع
QR 1 828.75 + QR 370.50 = QR 2 199.25

48 1-7 حلّ مسائل تتضمن أعدادًا نسبية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 6–8، استعمل الصورة المجاورة.

6. إذا اشتريت 3.17 كيلوجرام من التفاح و 1.25 كيلوجرام من الكمثرى و 2.56 كيلوجرام من البرتقال، فكم سيبلغ إجمالي فاتورتك مقربًا إلى أقرب ريال؟
QR 73 تقريبًا

7. اشترى خالد 9.6 كيلوجرام من التفاح، وأعطى البائع ورقة مالية فئة 100 QR. كم سيردّ له البائع؟

a. ماذا ستفعل أولًا لحلّ المسألة؟
اضرب عدد كيلوجرامات التفاح في سعر الكيلوجرام الواحد؛
$9.6 \times 9.75 = 93.6$ أو 93.6 QR

b. ماذا ستفعل بعد ذلك؟
اطرح تكلفة التفاح من 100 QR؛
$100.00 - 93.6 = 6.4$ QR

8. دفع أحد الزبائن 32.25 QR مقابل البرتقال و 47 QR مقابل الكمثرى. كم كيلوجرامًا من الفاكهة اشترى الزبون؟

a. ماذا ستفعل أولًا لحلّ المسألة؟
أوجد عدد كيلوجرامات البرتقال وعدد كيلوجرامات الكمثرى التي اشتراها الزبون بقسمة المبلغ الذي دفعه مقابل كل نوع من الفاكهة على سعر الكيلوجرام الواحد.
عدد كيلوجرامات البرتقال: $32.25 \div 10.75 = 3$
عدد كيلوجرامات الكمثرى: $47 \div 11.75 = 4$

b. ماذا ستفعل بعد ذلك؟
اجمع عدد كيلوجرامات البرتقال المشتراة مع عدد كيلوجرامات الكمثرى المشتراة؛ $3 + 4 = 7$

9. انقد وبرّر يضع الطلاب $2\frac{1}{4}$ كيلوجرام من بذور دوّار الشمس المحمصة في أكياس وزن كلّ منها $\frac{3}{8}$ كيلوجرام، وقد أحضروا $\frac{2}{3}$ أكياس بذور دوّار الشمس المحمصة في رحلة برية. هل يمكنك تحديد عدد أكياس بذور دوّار الشمس المحمصة المتبقية بخطوة واحدة فقط؟ وضّح إجابتك.
كلّا؛ نموذج إجابة: يجب إيجاد عدد أكياس بذور دوار الشمس المحمصة التي أحضرها الطلاب بقسمة $2\frac{1}{4}$ على $\frac{3}{8}$، ثم إيجاد عدد أكياس بذور دوار الشمس المحمصة التي يأخذونها في الرحلة بضرب ناتج $\frac{2}{3} \div 2\frac{1}{4}$ في $\frac{2}{3}$، ثمّ اطرح لإيجاد عدد أكياس بذور دوار الشمس المتبقية.

10. ثلاثة أخماس القمصان في متجر للملابس لونها أزرق. وهناك خصم على $\frac{5}{8}$ هذه القمصان. ثلث القمصان الزرقاء التي عليها خصم مفاسها متوسط. ما الكسر الذي يعبّر عن القمصان الزرقاء التي عليها خصم ومقاسها متوسط في المتجر؟ وضّح إجابتك.
$\frac{3}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{40}$
$\frac{15}{40} \times \frac{1}{3} = \frac{15}{120} = \frac{1}{8}$

في التمرينين 11 و 12، استعمل المخطّط المجاور.

تتكون حديقة عامة من ثلاث حدائق:
حديقة خضار وحديقة أعشاب وحديقة زهور.

الحديقة العائمة

11. مساحة حديقة الخضار تساوي 0.4 من مساحة الحديقة العامة.
ما مساحة حديقة الخضار؟
11.16 متر مربع

12. حديقة الزهور أكبر بمقدار 9.7 متر مربع من حديقة الأعشاب.
ما مساحة حديقة الزهور؟
13.22 متر مربع

13. بزر منطقيًا في نهاية الحفل، تبقّى $\frac{3}{4}$ كوب من الصلصة. قسّم أحمد $\frac{6}{8}$ الصلصة المتبقية بالتساوي بين صديقين.
ما كمية الصلصة التي حصل عليها كلّ صديق؟
$\frac{12}{40}$ أو $\frac{3}{10}$ كوب

14. يخطط طلاب لرحلة برية بين الجبال مدتها 3 أيام.
تغطّي الرحلة مسافة 18.5 كيلومتر، سار الطلاب 0.28 من إجمالي المسافة في اليوم الأول. إذا قسّموا المسافة المتبقية على اليومين الثاني والثالث، فما عدد الكيلومترات التي سيكونون قد قطعوها في اليوم الثالث؟
6.66 كيلومتر

15. مهارات التفكير العليا اشترت منى ثلاثة عبوّات من سلطة البطاطا من محلّ البقالة. أخذت $\frac{6}{8}$ الكمية الإجمالية من السلطة معها في النزهة. كم باونذا من السلطة أخذت منى معها في النزهة؟ صِف طريقتين مختلفتين لحلّ المسألة.

3 باوند؛ نموذج إجابة: أوجد الوزن الإجمالي لعبوات سلطة البطاطا. اكتب $\frac{6}{8}$ في صورة كسر عشري. ثم اضرب الكسر العشري في الوزن الإجمالي لعبوات سلطة البطاطا.
أوجد الوزن الإجمالي لعبوات سلطة البطاطا.
اكتب الوزن في صورة عدد كسري، ثم اضربه في $\frac{4}{5}$

تدرَّب على اختبار

16. تعد مغسلة للسيارات 84.5 لتر من محلول غسيل السيارات وتضع المحلول في زجاجات سعة كل منها 6.5 لتر وتبيع كل زجاجة مقابل 5.50 ريال. ما المبلغ الناتج من بيع جميع الزجاجات؟

71.50 QR؛ نموذج إجابة: اقسم 84.5 على 6.5 لإيجاد عدد الزجاجات؛ ثم اضرب عدد الزجاجات في 5.50 QR

17. جزّ عامل أعشاب 5 حدائق منزلية في الأسبوع الماضي، واستغرق في الحديقة الواحدة $\frac{7}{12}$ ساعة. وجزّ هذا الأسبوع أعشاب كل حديقة من الحدائق نفسها في $\frac{5}{12}$ ساعة مستخدمًا جزازة عشب جديدة. كم من أمثال الزمن الذي استغرقه زج العشب في هذا الأسبوع يساوي الزمن الذي استغرقه في الأسبوع الماضي؟

زمن الأسبوع الماضي يساوي $1\frac{2}{5}$ أمثال زمن هذا الأسبوع؛
$5 \times \frac{7}{12} = \frac{35}{12}$
$5 \times \frac{5}{12} = \frac{25}{12}$
$\frac{35}{12} \div \frac{25}{12} = \frac{35}{12} \times \frac{12}{25} = \frac{420}{300} = 1\frac{2}{5}$

تحدّ

التمرين 6 اطلب من الطلاب تغيير المسألة بحيث تحتاج إلى خطوة أخرى لإيجاد الإجابة.

س: ما عدد الخطوات اللازمة لحل المسألة الآن؟ [نموذج إجابة: أربع خطوات.]

س: كيف تغير المسألة بحيث تحتاج إلى خطوات أكثر لإيجاد الإجابة؟ [نموذج إجابة: أضف الجملة الآتية إلى نص المسألة: لديك بطاقة خصم بقيمة 2.5 QR من إجمالي قيمة مشترياتك.]

تعزيز المهارات اللغوية

التمرين 14 قد لا يفهم الطلاب المسألة لأنهم لا يعرفون مصطلحات الأعداد الترتيبية.

س: اذكر بعض أعداد العد التي تلي العدد 0
[1، 2، 3، إلخ.]

س: على ماذا تدل الكلمات: "الأول"، و"الثاني"، و"الثالث" بخصوص كل عدد من أعداد العدّ؟
[نموذج إجابة: تدل على موقعه.]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	13	1
	9, 10, 17	2
2	7, 8, 11, 12, 14	1
	6, 16	2
	15	3

www.jnob-jo.com

استعمال الأعداد النسبية الموجبة

السؤال الأساس للوحدة

كيف يمكنك جمع وطرح وضرب وقسمة الكسور العشرية بطلاقة؟
كيف يمكنك ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية؟

أثناء إجابة الطلاب عن السؤال الأساس كتابةً شجّعهم على تضمينها تعريفات، وأمثلة، وأمثلة غير دالة، ونماذج، وتمثيلات أخرى تدعم إجاباتهم.

تأكد من توضيح ما يلي أثناء مناقشة إجابات الطلاب.

- عند جمع أو طرح الكسور العشرية، قم بمحاذاة القيم المنزلية رأسيًا.
- عند ضرب الكسور العشرية، عدد المنازل العشرية في ناتج الضرب يساوي مجموع المنازل العشرية في العاملين.
- عند قسمة أعداد كلية، قدّر ناتج القسمة لمساعدتك على تحديد موقع الرقم الأول في ناتج القسمة.
- عند القسمة على كسر عشري، اضرب كلًّا من المقسوم عليه والمقسوم في نفس قوة العدد 10 التي تحوّل المقسوم عليه إلى عدد كلي.
- لضرب كسرين اعتياديين، اضرب البسط في البسط والمقام في المقام.
- لقسمة كسر اعتيادي على كسر اعتيادي، اضرب في مقلوب المقسوم عليه.
- لقسمة الأعداد الكسرية، أعد كتابتها في صورة كسور اعتيادية ثم استعمل قسمة الكسور الاعتيادية.

مراجعة المصطلحات

يراجع الطلاب مصطلحات الوحدة.

التعبير الشفوي قبل إكمال الطلاب الأنشطة الواردة في الصفحة، عزّز لديهم التعبير الشفوي باستعمال واحد أو أكثر من الأنشطة التالية.

- اكتب مثالًا على كل مصطلح من مصطلحات القائمة على السبورة، ثم اطلب من الطلاب تسمية المصطلح الذي يعبّر عنه المثال.
- اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لكتابة تعريف صحيح وآخر غير صحيح لأحد المصطلحات، ثم اطلب من بقية الطلاب تحديد التعريف الصحيح.
- اطلب من الطلاب أن يكتب كل منهم جملة تتضمّن مصطلحين من القائمة ومشاركتها مع زملائه في الصف.

الكتابة في الرياضيات بعد إنهاء الطلاب الأنشطة الواردة في الصفحة، يمكنك توفير المزيد من تعزيز قدرتهم على الكتابة في الرياضيات باستعمال النشاط التالي.

- اطلب من الطلاب تأليف أحجية كلمات متقاطعة باستعمال مصطلحات القائمة. يمكن استعمال أمثلة أو تعريفات أو إشارات تمثل المصطلحات لكتابة التلميحات.

الوحدة 1 مراجعة الوحدة

السؤال الأساس للوحدة

كيف يمكنك جمع وطرح وضرب وقسمة الكسور العشرية بطلاقة؟
كيف يمكنك ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية؟

نموذج إجابة: لجمع أو طرح الكسور العشرية قم بمحاذاة الفواصل العشرية بحيث تتقابل مواقع القيم المنزلية رأسيًا. ثم اجمع أو اطرح كما تفعل مع الأعداد الكلية، وحدد موقع الفاصلة العشرية في الإجابة. لضرب الكسور العشرية، اضرب كما تضرب الأعداد الكلية، ثم حدد موقع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب من خلال البدء من اليمين والتحرك عددًا من المنازل يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في العاملين. لقسمة الكسور العشرية، اضرب كلًا من المقسوم عليه والمقسوم في نفس قوة العدد 10 التي تحوّل المقسوم عليه إلى عدد كلي، ثم استعمل خوارزمية قسمة الأعداد الكلية. لضرب الكسور الاعتيادية، اضرب البسط في البسط والمقام في المقام. لقسمة الكسور الاعتيادية، اضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.

مراجعة المصطلحات

أكمل كل تعريف ثم أعطِ مثالًا على كل مصطلح.

المصطلحات: مقلوب، المقسوم، كسر اعتيادي، ناتج الضرب

التعريف	مثال
1. يسمى حلّ مسألة الضرب ناتج الضرب.	$6 \times 4 = 24$
2. المقسوم هو الكمية التي تتم قسمتها.	$24 \div 4 = 6$
3. لكتابة جملة قسمة في صورة جملة ضرب، اضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.	$24 \div \frac{1}{2} = 24 \times \frac{2}{1}$

استعمال المصطلحات في الكتابة

اشرح كيف تستعمل الضرب لإيجاد قيمة $\frac{1}{3} \div \frac{8}{5}$

استعمل الكلمات: الضرب، والمقسوم عليه، وناتج القسمة، والمقلوب في شرحك.

نموذج إجابة: يمكنك كتابة مقدار القسمة في صورة مقدار ضرب باستعمال مقلوب المقسوم عليه كعامل. $\frac{1}{3} \div \frac{8}{5}$ يكافئ $\frac{1}{3} \times \frac{5}{8}$، ناتج القسمة هو $\frac{5}{24}$.

الوحدة 1 مراجعة الوحدة 51

www.jnob-jo.com

مراجعة المفاهيم والمهارات

مراجعة المفاهيم والمهارات

الدرس 1-1 الطلاقة في جمع وطرح وضرب الكسور العشرية

مراجعة سريعة

لجمع الكسور العشرية أو طرحها، قم بمحاذاة الفواصل العشرية رأسيًا بحيث تتطابق مواقع المنازل، ثم اجمع أو اطرح كما تجمع أو تطرح الأعداد الكلية، وضع الفاصلة العشرية في الناتج.

لضرب الكسور العشرية، اضرب كما تضرب الأعداد الكلية، ثم ضع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب وذلك بالبدء من اليمين وحساب عدد المنازل الذي يساوي مجموع أعداد المنازل العشرية في العوامل.

مثال

اجمع أو اطرح أو اضرب.

منزلة عشرية واحدة	22.6	22.6	22.6
منزلة عشرية واحدة	+ 12.4	− 12.4	× 12.4
	35.0	10.2	904
			4 520
			+ 22 600
منزلتان عشريتان			280.24

تدرّب

اجمع أو اطرح أو اضرب.

1. 91.2 + 89.9 — 181.1
2. 902.3 − 8.8 — 893.5
3. 5 × 98.2 — 491
4. 4 × 0.21 — 0.84
5. 62.99 − 10.83 — 52.16
6. 423.22 + 98.30 — 521.52
7. 4.4 × 6 — 26.4
8. 7 × 21.6 — 151.2
9. 24.52 − 9.6 — 14.92
10. 369.45 + 32.42 — 401.87
11. 12.5 × 163.2 — 2 040
12. 16 × 52.3 — 836.8
13. 121.3 + 435.7 — 557
14. 201.7 − 104.6 — 97.1

الدرس 1-2 الطلاقة في قسمة الأعداد الكليّة والكسور العشرية

مراجعة سريعة

لقسمة الكسور العشرية، اضرب المقسوم عليه والمقسوم في نفس قوة العدد 10 بحيث يصبح المقسوم عليه عددًا كليًا. ثم استعمل خوارزمية قسمة الأعداد الكلية لتقسم.

مثال

أوجد ناتج 0.05 ÷ 2.75

اضرب المقسوم عليه والمقسوم في قوة العدد 10 نفسها لتصبح القسمة قسمة أعداد كليّة.

ضع الفاصلة العشرية في ناتج القسمة ثم اقسم.

```
   55.
5 | 275.
  − 25
    25
  − 25
     0
```

تدرّب

اقسم.

1. 9.6 ÷ 1.6 — 6
2. 48.4 ÷ 0.4 — 121
3. 13.2 ÷ 0.006 — 2 200
4. 10.8 ÷ 0.09 — 120
5. 45 ÷ 4.5 — 10
6. 1 008 ÷ 1.8 — 560
7. 1.26 ÷ 0.2 — 6.3
8. 2.24 ÷ 3.2 — 0.7
9. 35.75 ÷ 55 — 0.65
10. 120.4 ÷ 602 — 0.2
11. 330 ÷ 5.5 — 60
12. 1.08 ÷ 0.027 — 40

الدرس 1-3 ضرب الكسور الاعتيادية

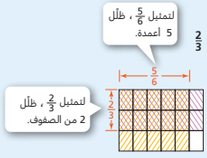
مراجعة سريعة

اضرب البسطين لإيجاد بسط ناتج الضرب.

واضرب المقامين لإيجاد مقام ناتج الضرب.

مثال

أوجد ناتج $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$



10 مستطيلات من أصل 18 مستطيلًا تقع في منطقة التقاطع.

إذن، $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6} = \frac{10}{18} = \frac{5}{9}$

تدرّب

أوجد ناتج الضرب.

1. $\frac{2}{3} \times \frac{3}{8}$ — $\frac{1}{4}$ أو $\frac{6}{24}$
2. $\frac{1}{4} \times \frac{3}{5}$ — $\frac{3}{20}$
3. $\frac{1}{6} \times \frac{1}{8}$ — $\frac{1}{48}$
4. $\frac{4}{7} \times \frac{4}{7}$ — $\frac{16}{49}$
5. $\frac{6}{7} \times \frac{1}{2}$ — $\frac{3}{7}$ أو $\frac{6}{14}$
6. $\frac{3}{8} \times \frac{8}{3}$ — 1 أو $\frac{24}{24}$
7. $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ — $\frac{2}{9}$
8. $\frac{7}{8} \times \frac{3}{2}$ — $1\frac{5}{16}$ أو $\frac{21}{16}$
9. $2\frac{1}{3} \times 4\frac{1}{5}$ — $9\frac{4}{5}$ أو $\frac{147}{15}$
10. $4\frac{1}{2} \times 6\frac{2}{3}$ — 30 أو $\frac{180}{6}$
11. $3\frac{3}{5} \times 2\frac{5}{7}$ — $9\frac{27}{35}$ أو $\frac{342}{35}$
12. $14\frac{2}{7} \times 4\frac{3}{10}$ — $61\frac{3}{7}$ أو $\frac{4\,300}{70}$

الدرسان 1-4 و 1-5 فهم قسمة الكسور الاعتيادية

مراجعة سريعة

للقسمة على كسر اعتيادي، استعمل مقلوب المقسوم عليه لإعادة كتابة المسألة في صورة مسألة ضرب.

مثال

أوجد ناتج $4 \div \frac{4}{5}$

$4 \div \frac{4}{5} = 4 \times \frac{5}{4}$ استعمل مقلوب المقسوم عليه.

$\frac{4}{1} \times \frac{5}{4} = \frac{20}{4} = 5$

أوجد ناتج $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$

$\frac{3}{4} \div \frac{1}{8} = \frac{3}{4} \times \frac{8}{1}$ أعد كتابة المسألة في صورة جملة ضرب.

$\frac{3}{4} \times \frac{8}{1} = \frac{24}{4} = 6$

تدرّب

أوجد ناتج القسمة.

1. $7 \div \frac{1}{2}$ — 14
2. $6 \div \frac{2}{5}$ — 15 أو $\frac{30}{2}$
3. $2 \div \frac{1}{8}$ — 16
4. $8 \div \frac{4}{9}$ — 18 أو $\frac{72}{4}$
5. $\frac{1}{2} \div \frac{1}{4}$ — 2 أو $\frac{4}{2}$
6. $\frac{8}{10} \div \frac{1}{5}$ — 4 أو $\frac{40}{10}$
7. $\frac{5}{6} \div \frac{3}{8}$ — $2\frac{2}{9}$ أو $\frac{40}{18}$
8. $\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$
9. $5 \div \frac{5}{16}$ — 16 أو $\frac{80}{5}$
10. $\frac{7}{12} \div \frac{3}{4}$ — $\frac{7}{9}$ أو $\frac{28}{36}$
11. $20 \div \frac{5}{6}$ — 24 أو $\frac{120}{5}$
12. $16 \div \frac{1}{4}$ — 64
13. $\frac{4}{5} \div \frac{1}{8}$ — $6\frac{2}{5}$ أو $\frac{32}{5}$
14. $5 \div \frac{1}{10}$ — 50
15. $\frac{7}{11} \div \frac{1}{11}$ — 7 أو $\frac{77}{11}$
16. $4 \div \frac{2}{8}$ — 16 أو $\frac{32}{2}$

www.jnob-jo.com

الدرس 1-6 قسمة الأعداد الكسرية

مراجعة سريعة

لقسمة الأعداد الكسرية، أعد كتابة كل عدد كسري في صورة كسر. ثم استعمل مقلوب المقسوم عليه لإعادة كتابة المسألة في صورة مسألة ضرب.

مثال

$6\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{6} = \frac{13}{2} \div \frac{7}{6}$ — أعد كتابة الأعداد الكسرية في صورة كسور.

$\frac{13}{2} \div \frac{7}{6} = \frac{13}{2} \times \frac{6}{7}$ — اكتب المسألة في صورة مسألة ضرب مستعملًا مقلوب المقسوم عليه.

$\frac{13}{2} \times \frac{6}{7} = \frac{78}{14} = 5\frac{4}{7}$ — اضرب. أعد كتابة ناتج القسمة في صورة عدد كسري.

تدرّب

أوجد ناتج القسمة.

1. $6\frac{3}{8} \div 4\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ أو $\frac{204}{136}$
2. $9 \div 2\frac{2}{7}$ — $3\frac{15}{16}$ أو $\frac{63}{16}$
3. $3\frac{3}{5} \div 1\frac{1}{5}$ — 3 أو $\frac{90}{30}$
4. $5\frac{1}{2} \div 3\frac{3}{8}$ — $1\frac{17}{27}$ أو $\frac{88}{54}$
5. $3\frac{2}{5} \div 1\frac{1}{5}$ — $2\frac{5}{6}$ أو $\frac{85}{30}$
6. $12\frac{1}{6} \div 3$ — $4\frac{1}{18}$ أو $\frac{73}{18}$
7. $12 \div 1\frac{1}{2}$ — 8 أو $\frac{24}{3}$
8. $3\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{4}$ — $1\frac{5}{9}$ أو $\frac{28}{18}$
9. $8 \div 1\frac{1}{4}$ — $6\frac{2}{5}$ أو $\frac{32}{5}$
10. $10\frac{1}{2} \div 1\frac{3}{4}$ — 6 أو $\frac{84}{14}$
11. $3\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ أو $\frac{30}{20}$
12. $60 \div 3\frac{1}{3}$ — 18 أو $\frac{180}{10}$

الدرس 1-7 حلّ مسائل تتضمّن أعدادًا نسبية

مراجعة سريعة

عند حلّ مسائل متعددة الخطوات، اتبع الخطوات التالية:

- **قرر خطوات حلّ المسألة.**
- **اختر العمليات الصحيحة.**
- **حدّد المعلومات المطلوبة من المسألة.**
- **استعمل المعلومات بشكل صحيح.**
- **احسب بدقّة.**
- **تحقّق من معقولية إجابتك.**

مثال

طول حديقة حائم 6.5 متر وعرضها 3.4 متر
إذا كانت تكلفة وضع سياج تبلغ QR 22.50 للمتر الواحد، فكم تبلغ تكلفة تسييج حديقة حائم؟

خطوة 1: أوجد طول السياج المطلوب.

$3.4 + 3.4 + 6.5 + 6.5 = 19.8$ m

خطوة 2: اضرب لإيجاد التكلفة.

$19.8 \times 22.50 =$ QR 445.50

خطوة 3: قدر لتتحقق من معقولية الإجابة.

$3 + 3 + 7 + 7 = 20$ m
$20 \times 20 =$ QR 400

الإجابة QR 455.50 قريبة من التقدير QR 400، إذن الإجابة معقولة.

تدرّب

لدى لبنى قطعة قماش طولها 3 أمتار وقطعة أخرى طولها 5 أمتار، وقصّت قطعتي القماش إلى قطع طولها $\frac{3}{8}$ متر لتصنع وسائد.
كم قطعة قماش طولها $\frac{3}{8}$ متر لدى لبنى؟

1. اكتب حمل قسمة لتمثيل الخطوات الأولى في المسألة.
   $3 \div \frac{3}{8}$
   $5 \div \frac{3}{8}$

2. حلّ المسألة، ثم وضّح إجابتك.
   21 قطعة قماش؛ نموذج إجابة:
   اقسم 3 على $\frac{3}{8}$ واقسم 5 على $\frac{3}{8}$
   $3 \div \frac{3}{8} = \frac{24}{3} = 13\frac{1}{3}$ و $5 \div \frac{3}{8} = \frac{40}{3} = 13\frac{1}{3}$
   $13\frac{1}{3} + 8 = 21\frac{1}{3}$، أي 21 قطعة قماش.
   لدى لبنى 21 قطعة قماش وبقي $\frac{1}{3}$ قطعة إضافية.

www.jnob-jo.com

تدريبات الطلاقة

مستكشف المسار

يواصل الطلاب تدريبات الطلاقة في ضرب وقسمة الكسور العشرية أثناء تنفيذهم نشاطًا ثنائيًا يعزز الممارسات الرياضية لديهم.

قبل البدء اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. قبل أن يبدؤوا، راجع معهم طريقة تحديد موقع الفاصلة العشرية في ناتج الضرب عند ضرب الكسور العشرية، وكيفية تحديد موقعها في ناتج القسمة عند قسمة الكسور العشرية. راجع معهم الإرشادات أيضًا.

يجب على كل من الطالبَين حلّ كل مسألة وتدوين حلّه على ورقة منفصلة عن الكتاب. اطلب من الزميلين في كلّ مجموعة أن يختارا المربع التالي الذي سيحلّان المسألة الواردة فيه، كلّ بدوره.

أثناء النشاط ذكّر الطلاب بأن المسار قد يتجه صعودًا أو نزولًا ويمينًا أو يسارًا، لكن ليس قطريًا. قد يجرّب الطلاب عدة خيارات قبل إيجاد المربّع الذي يتضمّن المسألة التي تتبّع القاعدة. ذكّر الطلاب بوجوب مقارنة إجاباتهم ومناقشتها. شجّع الطلاب على استعمال التقدير لمساعدتهم على اختيار المربعات التي يرجّح أن يمرّ فيها المسار.

نشاط آخر اطلب من الطلاب إيجاد إجابات جميع المسائل في المربعات الباقية. اطلب منهم تدوين كل إجابة من هذه الإجابات في المربع الخاص بها.

نشاط إضافي للتحدّي انظر إلى كل الإجابات في المربعات. اكتب قاعدة جديدة تؤدي إلى إيجاد مسار مختلف يوصلك من البداية إلى النهاية. قد يتجه المسار الذي توجده إلى الأعلى أو الأسفل وإلى اليسار أو إلى اليمين أو قطريًا. ظلّل المسار الجديد بلون مختلف.

الوحدة 1 تدريبات الطلاقة

أستطيع...
ضرب وقسمة الكسور العشرية.

مستكشف المسار

ظلّل مسارًا من "البداية" إلى "النهاية". اتبع النواتج التي يكون فيها الرقم الموجود في منزلة الجزء من مئة أكبر من الرقم الموجود في منزلة الجزء من عشرة. يمكنك فقط التحرك إلى الأعلى أو إلى الأسفل أو إلى اليمين أو إلى اليسار.

البداية

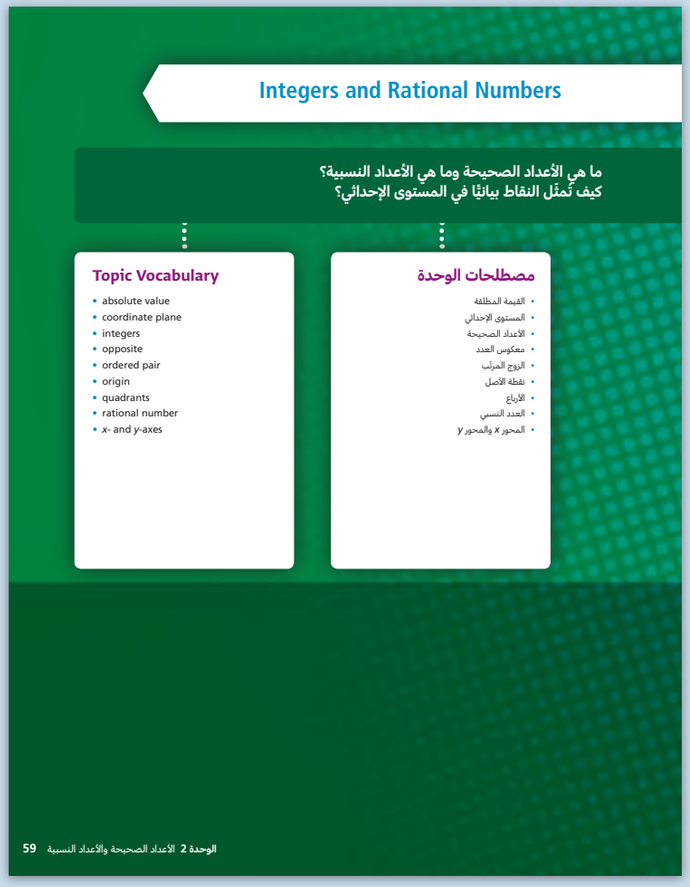
$22.04 \times 9 = 198.36$	$5.85 \overline{)42.12}$ (7.2)	$53.08 \times 2.4 = 127.392$	$0.18 \times 1.5 = 0.27$	$0.04 \overline{)0.28}$ (7)
$1.12 \overline{)28}$ (25)	$3.71 \times 0.6 = 2.226$	$9.34 \overline{)23.35}$ (2.5)	$0.106 \overline{)0.954}$ (9)	$0.9 \times 0.27 = 0.243$
$12.4 \times 14.6 = 181.04$	$1.78 \overline{)2.314}$ (1.3)	$86.35 \times 7 = 604.45$	$2.65 \overline{)1.06}$ (0.4)	$12.12 \overline{)72.72}$ (6)
$0.75 \overline{)0.9}$ (1.2)	$1.05 \times 1.05 = 1.1025$	$3.625 \overline{)8.7}$ (2.4)	$7.2 \times 0.06 = 0.432$	$0.24 \overline{)18}$ (75)
$86.3 \times 0.4 = 34.52$	$0.0025 \overline{)0.04}$ (16)	$0.55 \overline{)4.4}$ (8)	$5.2 \times 3.8 = 19.76$	$22.3 \times 1.8 = 40.14$

النهاية

الوحدة 1 تدريبات الطلاقة 57

www.jnob-jo.com

الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية



السؤال الأساس للوحدة

ما هي الأعداد الصحيحة وما هي الأعداد النسبية؟
كيف تُمثّل النقاط بيانيًا في المستوى الإحداثي؟

ارجع إلى السؤال الأساس للوحدة أثناء دراسة الوحدة، واقرأ الملاحظات المتعلقة بالإجابة عن السؤال في صفحة مراجعة الوحدة من دليل المعلم.

www.jnob-jo.com

تحسين مدرستك

نظرة عامّة على المشروع

في هذا المشروع، يختار الطلاب مشكلة تم تحديدها في مشروع الوحدة 1 ويطبقون عملية التصميم الهندسي للبحث عن حلّ لهذه المشكلة، ووضع مخطط له، واختباره، وتقديمه، وأخيرًا عرضه.

الرياضيات في المشروع

يستعمل الطلاب الأعداد النسبية لتمثيل التكاليف والقياسات الأخرى أثناء جمع البيانات المتعلقة بالمشروع. كما يستعملون الأعداد النسبية لتمثيل الكميات في الحلّ المقترح.

العلوم في المشروع

يطبق الطلاب عملية التصميم الهندسي لإيجاد حلول ممكنة للمشكلة المحددة.

الهندسة والتكنولوجيا في المشروع

يفكر الطلاب بطريقة المهندسين ويطبقون عملية التصميم الهندسي أثناء قيامهم بتنفيذ الحل المقترح. قد يتطلب تنفيذ الحل تقنيات موجودة أو ابتكار تقنيات جديدة.

تقديم المشروع

قدّم المشروع بجعل الطلاب يختارون التصميم الذي سينفذونه من بين التصاميم الهندسية التي وردت في مشروع الوحدة 1 ؛ ثم أجرِ نقاشًا حول عملية التصميم الهندسي. يمكن استعمال الأسئلة أدناه لإدارة النقاش.

يمكنك الطلب من جميع طلاب الصف العمل على نفس التصميم للمشكلة، أو السماح لهم بالعمل في مجموعات صغيرة بحيث تعمل كل مجموعة على تصميم مختلف للمشروع.

س: ما التصميم الذي اخترته لتنفيذ المشروع؟ [تحقق من خيارات الطلاب ووافق على الخيارات الممكنة.]

س: ما هي خطوات عملية التصميم الهندسي؟ [نموذج إجابة: تحديد المشكلة، تحديد المعايير والقيود، العصف الذهني لإيجاد الحلول، اختيار حلّ مبشّر، تطوير نموذج أولي، اختبار وتقويم النموذج الأولي، إعادة التصميم عند الضرورة.]

س: ما هي المعايير والقيود التي يجب أخذها في الحسبان عند تصميم المشروع؟ [نموذج إجابة: تحقق من إجابات الطلاب بناءً على المشروع الذي اختاروه.]

س: ما العوامل التي قد تبحث عنها لإيجاد حل مناسب؟ [نموذج إجابة: أن يكون سهل التنفيذ ومنخفض التكلفة.]

س: ما البيانات التي قد تساعدك على تقييم الحل؟ [نموذج إجابة: تكلفة المواد، مدة التنفيذ، الموارد اللازمة.]

يمكنك الطلب من الطلاب تنفيذ المشروع في أي وقت أثناء دراسة الوحدة 2

www.jnob-jo.com

استعدّ

راجع ما تعرفه!

كلّف الطلاب بحلّ نشاط راجع ما تعرفه لتنشيط المعرفة السابقة لديهم وإفساح المجال لهم للتدرّب على المهارات السابقة المطلوبة للنجاح في هذه الوحدة.

شجّع الطلاب على العمل كلّ بمفرده أو مع زميل له.
استعمل طرائق طرح الأسئلة هذه لمساعدتهم على البدء.

الكسور الاعتيادية والكسور العشرية

س: ما العملية الحسابية التي يمثلها خط الكسر، وكيف يمكن لذلك أن يساعدك على كتابة كسر اعتيادي في صورة كسر عشري؟ [نموذج إجابة: خط الكسر يمثّل عملية القسمة؛ إذا قسمت البسط على المقام، فإن ناتج القسمة هو الكسر العشري المكافئ للكسر الاعتيادي.]

قسمة الكسور العشرية

س: ماذا عليك أن تفعل لتتمكّن من قسمة عدد على كسر عشري؟ [نموذج إجابة: ضرب المقسوم عليه في إحدى قوى العدد 10 لتحويله إلى عدد كلي، ثم ضرب المقسوم في نفس قوة العدد 10]

الأزواج المرتّبة

س: كيف تحدد موقع النقطة (2 , 5) في المستوى الإحداثي؟ [نموذج إجابة: تحرّك بدءًا من نقطة الأصل 5 وحدات إلى اليمين ثم وحدتين إلى الأعلى.]

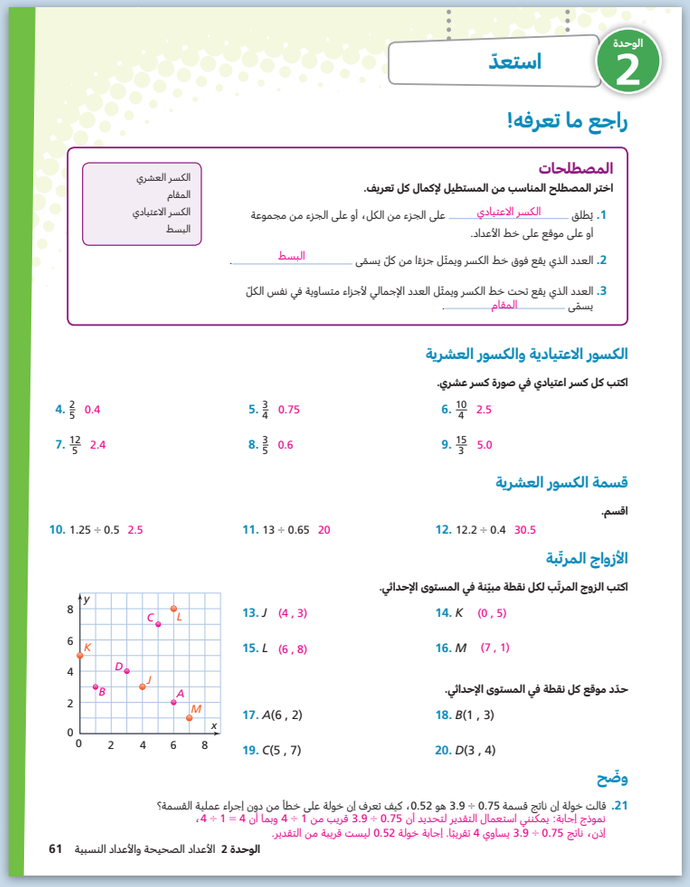
وضّح

س: كيف يمكن استعمال التقدير لنقد كلام خولة؟ [نموذج إجابة: يمكن استعمال التقدير للتحقق مما إذا كانت إجابة خولة منطقية أم لا.]

مراجعة المصطلحات

يمكنك تعزيز بناء المصطلحات باستعمال النشاط التالي.

- اطلب من الطلاب إنشاء رسم توضيحي وكتابة المسميات عليه لمراجعة المصطلحات. اعرض الرسوم التوضيحية في غرفة الصف لاستعمالها أداة بصرية للتذكير.



الوحدة 2 استعدّ

راجع ما تعرفه!

المصطلحات

اختر المصطلح المناسب من المستطيل لإكمال كل تعريف.

الكسر العشري
المقام
الكسر الاعتيادي
البسط

1. يطلق الكسر الاعتيادي على الجزء من الكل، أو على الجزء من مجموعة أو على موقع على خط الأعداد.
2. العدد الذي يقع فوق خط الكسر ويمثّل جزءًا من كلّ يسمى البسط.
3. العدد الذي يقع تحت خط الكسر ويمثّل العدد الإجمالي لأجزاء متساوية في نفس الكلّ يسمى المقام.

الكسور الاعتيادية والكسور العشرية

اكتب كل كسر اعتيادي في صورة كسر عشري.

4. $\frac{2}{5}$ 0.4
5. $\frac{3}{4}$ 0.75
6. $\frac{10}{4}$ 2.5
7. $\frac{12}{5}$ 2.4
8. $\frac{3}{5}$ 0.6
9. $\frac{15}{3}$ 5.0

قسمة الكسور العشرية

اقسم.

10. 1.25 ÷ 0.5 2.5
11. 13 ÷ 0.65 20
12. 12.2 ÷ 0.4 30.5

الأزواج المرتّبة

اكتب الزوج المرتّب لكل نقطة مبيّنة في المستوى الإحداثي.

13. *J* (4 , 3)
14. *K* (0 , 5)
15. *L* (6 , 8)
16. *M* (7 , 1)

حدد موقع كل نقطة في المستوى الإحداثي.

17. *A*(6 , 2)
18. *B*(1 , 3)
19. *C*(5 , 7)
20. *D*(3 , 4)

وضح

21. قالت خولة إن ناتج قسمة 0.75 ÷ 3.9 هو 0.52، كيف تعرف إن خولة على خطأ من دون إجراء عملية القسمة؟
نموذج إجابة: يمكنني استعمال التقدير لتحديد أن 0.75 ÷ 3.9 قريب من 1 ÷ 4 وبما أن 4 ÷ 1 = 4،
إذن، ناتج 0.75 ÷ 3.9 يساوي 4 تقريبًا. إجابة خولة 0.52 ليست قريبة من التقدير.

الوحدة 2 الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية 61

www.jnob-jo.com

بناء المصطلحات

طريقة التمهيد لدراسة الوحدة: المخطط التنظيمي

اطلب من الطلاب قراءة كلّ مصطلح وإكمال المخطط التنظيمي لبناء فهم للمصطلحات الرياضية الجديدة في هذه الوحدة.

س: كيف يساعدك استعمال المخطط التنظيمي على فهم المصطلحات الجديدة؟
[نموذج إجابة: يوفّر المخطط التنظيمي مساحات لكتابة تعريفات المصطلحات، وخصائصها الأساسية، والمقارنة بين الأمثلة الدّالة والأمثلة غير الدّالة.]

س: كيف يساعدك مراجعة ما تعرفه عن هذه المصطلحات على فهمها بشكل أفضل؟
[نموذج إجابة: تساعد هذه المراجعة على بناء قاعدة أو أساس يمهّد لتعلم التعريفات الدقيقة للمصطلحات.]

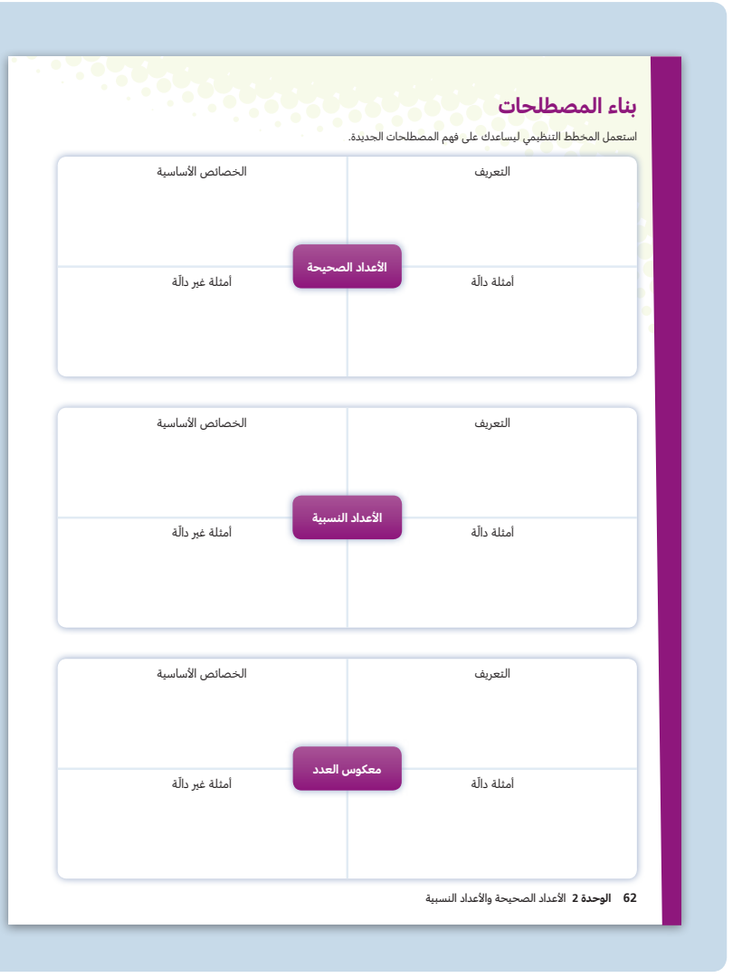
حثّ الطلاب على الانتباه إلى المميزات الأساسية في نصوص المسائل والمعينات البصرية لأنها غالبًا ما توصل الأفكار الأساسية المتعلقة بالمصطلحات.

س: ما مميزات النص التي تساعدك على تحديد المصطلحات الجديدة في كل درس؟
[نموذج إجابة: المصطلحات الملونة والمكتوبة بخط عريض، الأمثلة، مربعات المفاهيم الأساسية.]

أثناء تقدّم الطلاب في هذه الوحدة، حثّهم على تحديد المصطلحات الجديدة وتضمين مخططاتهم التنظيمية تفاصيل إضافية لتوضيح فهمهم للمصطلحات.

نشاط توسع للقراء من كلّ المستويات

حثّ الطلاب على استعمال مخططاتهم التنظيمية المكتملة لكتابة ملخص عن المصطلحات الجديدة التي سيتعلمونها في هذه الوحدة. ساعدهم على تطوير وصقل مهارات التعبير في الرياضيات بتشجيعهم على تضمين الملخصات أمثلة ورموز وتمثيلات بيانية.



بناء المصطلحات

استعمل المخطط التنظيمي لمساعدك على فهم المصطلحات الجديدة.

الأعداد الصحيحة

التعريف	الخصائص الأساسية
أمثلة دالّة	أمثلة غير دالّة

الأعداد النسبية

التعريف	الخصائص الأساسية
أمثلة دالّة	أمثلة غير دالّة

معكوس العدد

التعريف	الخصائص الأساسية
أمثلة دالّة	أمثلة غير دالّة

62 **الوحدة 2** الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية

www.jnob-jo.com

الدرس
2-1

فهم الأعداد الصحيحة

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✔ تحديد معكوسات الأعداد الصحيحة.
- ✔ مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة.
- ✔ استعمال الأعداد الصحيحة لتمثيل كميات من واقع الحياة وتوضيح معنى العدد 0 في سياق المسائل.

الفهم الأساس

الأعداد الصحيحة تشمل أعداد العدّ ومعكوساتها والعدد صفر.
يمكن مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها واستعمالها لوصف مواقف من واقع الحياة.

ترابط

في الصف 5، تمكن الطلاب من:

- التركيز على الأعداد الموجبة.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- التعرف على مفهوم الأعداد الصحيحة.
- قراءة الأعداد الموجبة والسالبة وكتابتها ومقارنتها وترتيبها.
- استعمال الأعداد الصحيحة في مواقف من واقع الحياة.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- قراءة الأعداد النسبية وكتابتها ومقارنتها وترتيبها.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**التطبيق.**

- يفهم الطلاب كيفية استعمال الأعداد الصحيحة لوصف الكميات ويطبقون تعريف "معكوس العدد" أثناء تحليل الأعداد الصحيحة وتكوينها.
- يحلّ الطلاب مسائل على الأعداد الصحيحة في مواقف رياضية ومن واقع الحياة.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.4.1** يتعرف على الأعداد الصحيحة ويمثلها على خط الأعداد.
- **6.4.2** يقارن ويرتب الأعداد الصحيحة مستعملًا النماذج بما فيها خط الأعداد.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكمية

يوضّح الطلاب العلاقة بين الكميات ويفسّرونها أثناء تحديد معكوسات الأعداد الصحيحة.

ابحث عن البنية واستعملها

يستعمل الطلاب بنية النظام العشري لتحديد معكوسات الأعداد الصحيحة.

عمّم

يفهم الطلاب القاعدة العامة التي تفيد أنّ لكل عدد سالب معكوسًا قيمته موجبته، ولكل عدد موجب معكوسًا قيمته سالبة، ويعمّمون هذه القاعدة.

www.jnob-jo.com

حُلّ وناقش!

انقد وبرّر أثناء عمل الطلاب على فقرة **اشرح**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يبررون أن مقدار تغيّر درجة الحرارة يجب أن يكون أكبر من 18°C عندما تتغير درجة الحرارة من سالبة إلى موجبة.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: كم كانت درجة الحرارة عند الساعة 7:30 صباحًا؟ [−4°C]

س: كم أصبحت درجة الحرارة عند الظهيرة؟ [22°C]

2. بناء الفهم

س: ماذا يعني تغيّر درجة الحرارة؟ [نموذج إجابة: عندما ترتفع درجة الحرارة، يرتفع المؤشر في ميزان الحرارة ليشير إلى عدد أكبر، وهذا يعني أن الطقس أصبح أدفأ. عندما تنخفض درجة الحرارة، ينخفض المؤشر ليشير إلى عدد أصغر، وهذا يعني أن الطقس أصبح أبرد.]

س: بكم درجة تغيرت الحرارة من −4°C إلى 0°C؟ [4°C]

س: بكم درجة تغيرت الحرارة من 0°C إلى 22°C؟ [22°C]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ما الأعداد المكتوبة مسبقًا على ميزان الحرارة؟ [20, 10, 0, −10, −20]

س: ماذا تمثل هذه الأعداد؟ [درجات مئوية]

س: ماذا تمثل كل فترة صغيرة على ميزان الحرارة؟ [2°C]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي أسماء ودانا إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: ما الطريقة التي استعملتها أسماء لإيجاد التغير في درجات الحرارة؟ [استعملت أسماء ميزان الحرارة كخط أعداد وجمعت درجة الحرارة التي فوق 0 مع درجة الحرارة التي تحت 0]

س: ما الطريقة التي استعملتها دانا لإيجاد التغير في درجات الحرارة؟ [عدّت دانا الوحدات على ميزان الحرارة من −4°C إلى 22°C]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: كيف تساعد معرفة موقع العدد 0 على ميزان الحرارة على تعيين مواقع درجات الحرارة مثل −4°C و 22°C؟ [يبيّن العدّ تصاعديًّا بدءًا من العدد 0 درجات الحرارة الموجبة؛ ويبيّن العدّ تنازليًّا بدءًا من العدد 0 درجات الحرارة السالبة.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: إذا كانت درجة الحرارة −5°C وارتفعت بمقدار 10°C، فكم تصبح درجة الحرارة؟ [5°C]

س: ما الذي تلاحظه بشأن درجتي الحرارة −5°C و 5°C؟ [إنهما تبعدان نفس المسافة عن العلامة 0 على مؤشّر ميزان الحرارة.]

حلّل عمل الطلاب

عمل أسماء

التغير الكلي في درجة الحرارة يساوي 4° + 22° = 26°

استعملت **أسماء** خط الأعداد لتعرف كيف يؤثر التغيران في درجة الحرارة لتوضّح التغيّر الكلي في درجة الحرارة.

حدّدت **دانا** موقعَي درجتَي الحرارة على ميزان الحرارة، ثم عدّت الوحدات الفاصلة بينهما.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم قد فهموا الأعداد الصحيحة جيدًا قبل تطبيق ما يعرفونه لحل مسائل من واقع الحياة.

مثال 1
تعريف العدد الصحيح ومعكوس العدد

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: الأعداد الكلية، التي تتضمن أعداد العدّ والعدد صفر، هي أيضًا أعداد صحيحة. يمتد خط الأعداد إلى يسار العدد 0 لإظهار مجموعة الأعداد الصحيحة. ما نوع الأعداد الواقعة إلى يسار العدد صفر على خط الأعداد؟ [أعداد صحيحة سالبة]

س: في رأيك، لماذا من المهم تضمين الأعداد الصحيحة السالبة في نظام الأعداد الذي نستعمله؟ [نموذج إجابة: تُستعمل الأعداد الصحيحة السالبة لتمثيل مواقف تتضمّن أعدادًا أصغر من 0، مثل درجات الحرارة الأقل من 0]

س: إذا كان معكوس 6 هو 6−، فما معكوس 7−؟ [7]

حاول أن تحلّ!

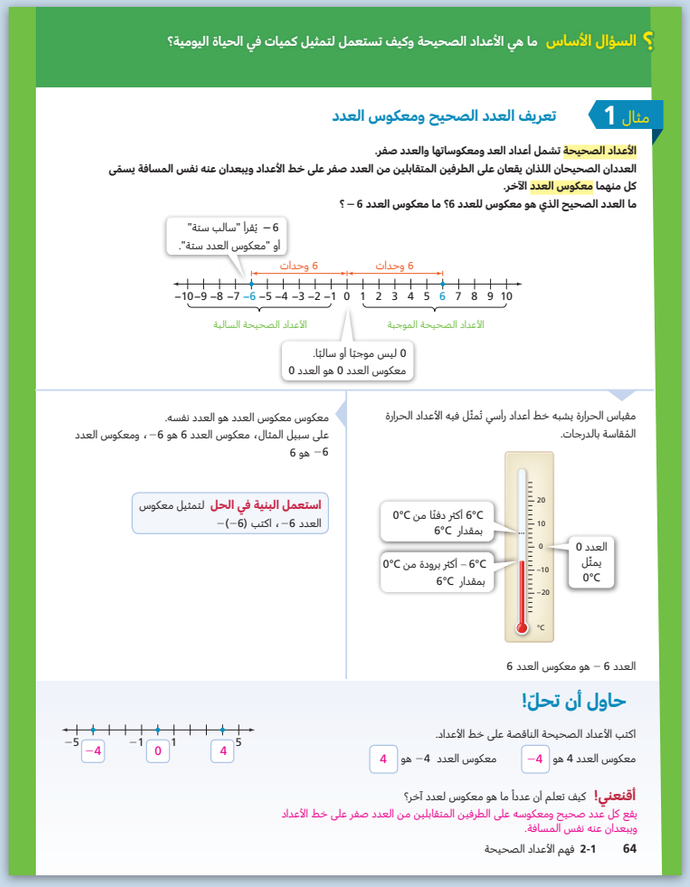
استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما المميز في العدد 0؟ [العدد 0 ليس سالبًا ولا موجبًا. معكوس العدد 0 هو 0]

س: ما العلاقة بين العددين 5 و 5−؟ [العددان 5 و 5− كل منهما معكوس الآخر، وكلاهما يبعد 5 وحدات عن العدد 0 على خط الأعداد.]

أقنعني!

س: ما القاعدة العامة التي يمكنك استنتاجها عن المسافة من العدد 0 إلى عدد ما والمسافة من العدد 0 إلى معكوس ذلك العدد على خط الأعداد.
[المسافتان متساويتان.]



الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى مزيد من التدرّب على تحديد معكوسات الأعداد.

- اطلب من الطلاب بدء العدّ من العدد 0 لتحديد معكوسات أعداد موجبة وسالبة على خط الأعداد.

س: ما معكوس العدد 8−؟ [8]

س: ما معكوس العدد 8؟ [8−]

- اطلب من الطلاب قراءة وكتابة معكوسات الأعداد التالية باستعمال إشارتي الموجب والسالب.

س: ما معكوس العدد 5؟ [5−]

س: ما معكوس العدد 5−؟ [5]

س: ما معكوس العدد (5−)−؟ [5−]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 حاول أن تحل! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق إجاباتهم على موقف آخر. اقرأ السؤال التالي أو اكتبه على السبورة.

قاست ليلى درجة الحرارة عند الساعة 5 صباحًا فوجدت أنها 4°C−، إذا كانت درجة الحرارة عند الساعة 9 صباحًا معكوس قيمة درجة الحرارة عند الساعة 5 صباحًا، فما درجة الحرارة عند الساعة 9 صباحًا؟

س: ما معكوس 4°C−؟ [4°C]

س: كم درجة ارتفعت الحرارة من الساعة 5 صباحًا حتى الساعة 9 صباحًا؟ [8°C]

www.jnob-jo.com

مثال 2 مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة

طرح أسئلة هادفة

س: ماذا يمثل العدد 0 على خط الأعداد؟ [0°C]

س: ماذا تمثل الأعداد الواقعة إلى يسار العدد 0؟ [درجات الحرارة الأقل من 0°C]

س: أي من درجات الحرارة المكتوبة في الجدول يجب وضعها إلى يسار العدد 0 وأيّ منها يجب وضعها إلى يمين العدد 0 على خط الأعداد؟ [يجب وضع درجات الحرارة 5°C− و 2°C− و 3°C− إلى يسار العدد 0؛ ووضع درجتَي الحرارة 4°C و 1°C إلى يمين العدد 0]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: لماذا قيمة العدد السالب الأصغر مقدارًا أكبر من قيمة العدد السالب الأكبر مقدارًا؟ [نموذج إجابة: يبيّن كبر أو صغر العدد السالب مدى بعده عن العدد 0، وكلما ازداد بُعد العدد السالب عن العدد 0 أصبحت قيمته أقل.]

مثال 3 استعمال الأعداد الصحيحة لتمثيل الكميات

طرح أسئلة هادفة

س: ماذا تمثل الأعداد الواقعة فوق وتحت العدد 0؟ [نموذج إجابة: تمثل الأعداد الموجبة الارتفاع فوق مستوى سطح البحر، وتمثل الأعداد السالبة العمق تحت مستوى سطح البحر.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما معكوس ذين أو مبلغ مستحق قيمته 10 QR؟ [ائتمان أو ادخار بقيمة 10 QR]

س: ما العدد الذي يمثل الرصيد بعد تسديد الدين الذي قيمته 10 QR؟ [0]

مثال 2 مقارنة وترتيب الأعداد الصحيحة

سجلت فاطمة درجات الحرارة في إحدى المدن لخمسة أيام في شهر يناير. أي الأيام كانت الأكثر برودة وفق بيانات فاطمة؟ وأيها كانت الأكثر دفئاً؟ اكتب درجات الحرارة من الأصغر إلى الأكبر.

اليوم	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة
درجة الحرارة (°C)	−5°C	−2°C	4°C	−3°C	1°C

−5°C −3°C −2°C 1°C 4°C
−6 −4 −2 0 2 4 6

−5°C هي درجة الحرارة الأبعد عن الصفر على يسار خط الأعداد، لذا فإن يوم الإثنين كان الأكثر برودة.

4°C هي درجة الحرارة الأبعد عن الصفر على يمين خط الأعداد، لذا فإن يوم الأربعاء كان الأكثر دفئا.

درجات الحرارة من الأصغر إلى الأكبر: −5°C, −3°C, −2°C, 1°C, 4°C

حاول أن تحلّ!

أيّ العددين أكبر، 4 − أم 2 − ؟ وضّح إجابتك.

2− ؛ نموذج إجابة: 2− أكبر من 4− لأنه يقع على يمين 4− على خط الأعداد.

مثال 3 استعمال الأعداد الصحيحة لتمثيل الكميات

تصف الأعداد الصحيحة الكثير من المواقف الحياتية بما في ذلك العلو والعمق ودرجة الحرارة والشحنات الكهربائية. يمثّل الصفر قيمة محددة في كل موقف.
أيّ عدد صحيح يمثّل مستوى سطح البحر؟
وأيها يمثل علو الطائرة؟ وأيها يمثّل العمق الذي يوجد عنده الحوت؟

10 000 يمثل علو الطائرة
0 يمثل مستوى سطح البحر
10 000− يمثل موقع الحوت

10 000
5 000
0
−5 000
−10 000

حاول أن تحلّ!

لكلٍّ من المواقف التالية، أوجد العدد الصحيح الذي يمثله.

a. دين قيمته 10 QR 10−
b. ست درجات مئوية تحت الصفر 6−
c. إيداع قيمته 25 QR 25

65 2-1 فهم الأعداد الصحيحة

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 اطلب من الطلاب قراءة الأمثلة 1 و 2 و 3

س: ما المصطلحات التي لا تعرفها؟ حوّطها.

اكتب أو اعرض المصطلحات مع تعريفات بسيطة. ارجع إلى المصطلحات أثناء مناقشة الأمثلة.

س: ما مرادفات كلمة "معكوس"؟

اكتب هذه المرادفات أو اعرضها بالشكل المناسب.

مستوى 2 اطلب من الطلاب مراجعة المثال 2، ثم اكتب الجمل التالية على السبورة واسأل من يرغب من الطلاب في كتابة المصطلحات والأعداد لإكمال الجمل بشكل دقيق.

5°C− _____ من 3°C− لأن _____ تقع على _____
3°C− على خط الأعداد. [أصغر؛ 5°C− ؛ يسار]
2°C− _____ من 3°C− لأن _____ تقع على _____
3°C− على خط الأعداد. [أكبر؛ 2°C− ؛ يمين]

مستوى 3 اطلب من الطلاب إعادة قراءة المثال 3 في مجموعات ثنائية، ثم اطلب منهم رسم خط الأعداد الذي يمثّل كل مسألة من مسائل حاول أن تحل! يجب أن يوضح الطلاب لزملائهم كيف تمثل خطوط الأعداد هذه المسائل.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: ما المشترك بين المسافة التي تفصل كل عدد ومعكوسه عن العدد 0 على خط الأعداد؟
[يبعد كل عدد ومعكوسه نفس المسافة عن العدد 0 على خط الأعداد.]

س: هل العدد 0 موجب أم سالب؟ وضّح إجابتك. [العدد 0 ليس موجبًا ولا سالبًا؛ نموذج إجابة: معكوس العدد 0 هو 0]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعرف الطلاب أن الأعداد الصحيحة تشمل أعداد العدّ ومعكوساتها والعدد صفر. أعداد مثل 0.5 أو $\frac{1}{4}$ ليست أعداد عدّ أو أعدادًا صحيحة.

التمرين 3

س: ما معكوس العدد 17−؟ [17]

التمرين 5 عمّم

س: ما الفرق بين مقارنة الأعداد الصحيحة السالبة ومقارنة الأعداد الصحيحة الموجبة؟
[نموذج إجابة: كلما كان العدد الصحيح السالب أقرب إلى العدد 0 كانت قيمته أكبر. كلما كان العدد الصحيح الموجب أقرب إلى العدد 0 كانت قيمته أصغر.]

التمرين 12

س: ما قيمة العدد (8−)−؟ [8]

س: ما معكوس العدد 8؟ [8−]

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 13 وضّح للطلاب أن أي عدد لا تسبقه إشارة يُعدّ عددًا موجبًا على سبيل المثال، العدد 6 يُقرأ 6+ أو موجب 6

س: هل العدد 28 موجب 28 أم سالب 28؟ [موجب 28]

س: ما الطريقة الأخرى لكتابة موجب 28؟ [28+]

ملخص المفهوم

الأعداد الصحيحة تشمل كل أعداد العدّ، ومعكوساتها، والعدد 0
العدد الصحيح ومعكوسه هما عددان صحيحان يقعان على الطرفين المتقابلين من العدد صفر على خط الأعداد ويبعدان عنه نفس المسافة.

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** ما هي الأعداد الصحيحة وكيف تستعمل لتمثيل كميات في الحياة اليومية؟
نموذج إجابة: الأعداد الصحيحة تشمل كل أعداد العدّ ومعكوساتها والعدد 0، ونستعمل لتمثيل الكميات في مواقف من واقع الحياة مثل درجات الحرارة السالبة والإيداعات في الحسابات المصرفية.

2. **برّر منطقيًا** ماذا تعرف عن العدد الصحيح ومعكوسه؟
يقع كل عدد صحيح ومعكوسه على الطرفين المتقابلين من العدد صفر على خط الأعداد ويبعدان عنه نفس المسافة.

3. كيف تقرأ 17−؟
سالب 17 أو معكوس العدد 17

4. **ابن الحجج الرياضية** أي من الكميتين تمثل دينًا مقداره مائتان وخمسون ريالًا، 250 QR أم 250 QR−؟ وضّح إجابتك.
250 QR−؛ نموذج إجابة: الدين هو مبلغ المال المقترض، ويمثل بعدد سالب.

5. **عمّم** عند مقارنة عددين صحيحين سالبين، كيف يمكنك تحديد أيهما الأكبر؟
نموذج إجابة: العدد السالب الأقرب إلى الصفر على خط الأعداد هو الأكبر قيمة.

طبّق فهمك

في التمارين 6-17، اكتب معكوس كل عدد صحيح.

6. 1 −1	7. −1 1	8. −11 11
9. 30 −30	10. 0 0	11. −16 16
12. −(−8) −8	13. 28 −28	14. −(−65) −65
15. 98 −98	16. 100 −100	17. −33 33

في التمارين 18-20، اكتب الأعداد الصحيحة بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر.

18. 2, −3, 0, −4
−4, −3, 0, 2

19. 4, 12, −12, −11
−12, −11, 4, 12

20. −5, 6, −7, −8
−8, −7, −5, 6

66 2-1 فهم الأعداد الصحيحة

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 21-24، استعمل الصور المجاورة لتحل.

21. عمّم ما العدد الصحيح الذي يمثل مستوى سطح البحر؟ وضّح إجابتك.

العدد 0؛ نموذج إجابة: بما أن الصفر ليس عددا موجبا ولا سالبا، فهو لا يمثل موقفا فوق أو تحت مستوى سطح البحر، بل يمثل مستوى سطح البحر.

22. استعمل عددًا صحيحًا سالبًا لتمثيل العمق الذي يمكن للدولفين السباحة عنده.

-45 m

23. أيّ من هذه الحيوانات يمكنه الوصول إلى أبعد مسافة عن مستوى سطح البحر؟

النسر الأبقع

24. رتّب الأعداد الصحيحة التي تمثل مواقع الحيوانات بالنسبة إلى مستوى سطح البحر من الأصغر إلى الأكبر.

$-900, -45, 1\,500, 11\,000$

يطير النسر الأبقع على ارتفاع 11 000 متر فوق مستوى سطح البحر.

يحلّق طائر مهاجر على ارتفاع 1 500 متر فوق مستوى سطح البحر.

يستطيع الدولفين السباحة حتى عمق 45 مترًا تحت مستوى سطح البحر.

يستطيع حوت العنبر السباحة حتى عمق 900 متر تحت مستوى سطح البحر.

في التمارين 25-30، مثّل كل نقطة على خط الأعداد أدناه.

25. $G(-10)$ **26.** $H(8)$ **27.** $I(-1)$

28. $J(9)$ **29.** $K(6)$ **30.** $L(-3)$

في التمارين 31-36، اكتب قيمة العدد الصحيح الذي تمثّله كل نقطة. ثم استعمل خط الأعداد ليساعدك على كتابة معكوس العدد.

31. A -7؛ معكوس -7 هو 7 **32.** B 4؛ معكوس 4 هو -4 **33.** C 0؛ معكوس 0 هو 0

34. D -2؛ معكوس -2 هو 2 **35.** E 2؛ معكوس 2 هو -2 **36.** F -5؛ معكوس -5 هو 5

37. اكتب معكوس العدد لكلّ من الأعداد الصحيحة التالية.

a. 5
-5

b. -13
13

c. $-(-22)$
-22

d. -31
31

e. -50
50

f. $-(-66)$
-66

38. قارن بين كل عددين صحيحين واكتب العدد الصحيح ذا القيمة الأكبر.

a. $-5, 1$
1

b. $-6, -7$
-6

c. $-9, 8$
8

d. $-12, -(-10)$
$-(-10)$

e. $-(-9), 11$
11

f. $-(-4), 3$
$-(-4)$

39. يبيّن المخطط المجاور درجات الحرارة الدنيا في مدينة أوروبية على مدى عدة أيام متتالية. اكتب درجات الحرارة بالترتيب من الأصغر إلى الأكبر. في أي يوم كان الطقس أكثر برودة؟

$-7°, -5°, 4°, 7°$؛ الأربعاء

40. في الحساب المصرفي، تُسمّى النفقات المدفوعة الدين، ويُسمّى الإيداع الائتمان. هل تستعمل أعدادًا صحيحة موجبة أم سالبة لتمثيل الائتمانات؟ ولتمثيل الديون؟ وضّح إجابتك.

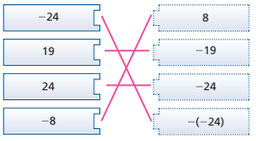
تستعمل أعداد صحيحة موجبة لتمثيل الائتمانات لأنها كميات موجبة، وتستعمل أعداد صحيحة سالبة لتمثيل الديون لأنها عكس الائتمان.

41. مهارات التفكير العليا تحتوي الذرات على جسيمات سالبة الشحنة تسمى إلكترونات وجسيمات موجبة الشحنة تسمى بروتونات. إذا فقدت الذرة إلكترونًا، تصبح شحنتها الكهربائية موجبة. إذا كسبت الذرة إلكترونًا، تصبح شحنتها الكهربائية سالبة. ما العدد الصحيح الذي يمثل الشحنة الكهربائية لذرة متعادلة لها عدد متساوٍ من الإلكترونات والبروتونات؟

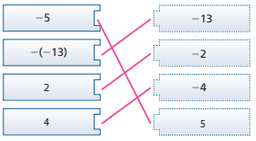
العدد 0

تدرَّب على اختبار

42. صِل كل عدد صحيح بمعكوسه.



43. صِل كل عدد صحيح بمعكوسه.



التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 37c قد يواجه الطلاب صعوبة في إيجاد معكوس العدد $-(-22)$.

س: ماذا يمثل العدد الصحيح $-(-22)$؟ [22]

س: ما معكوس العدد $-(-22)$؟ [-22]

تحدّ

التمرين 41 مهارات التفكير العليا يمكنك استعمال هذا التمرين لتوسيع فهم الطلاب لمقارنة الأعداد الموجبة والسالبة.

س: إذا كانت الذرة تحتوي على بروتونات أكثر من الإلكترونات، فهل تكون شحنة الذرة موجبة أم سالبة؟ [تكون شحنة الذرة موجبة.]

س: إذا كانت الذرة تحتوي على إلكترونات أكثر من بروتونات، فهل تكون شحنة الذرة موجبة أم سالبة؟ [تكون شحنة الذرة سالبة.]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	25-30, 37	1
	31-36, 42, 43	2
2	38	1
	39	2
3	22	1
	21, 23, 24, 40	2
	41	3

www.jnob-jo.com

الدرس
2-2

تمثيل الأعداد النسبية على خط الأعداد

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✔ تعيين الأعداد النسبية على خط أعداد.
- ✔ مقارنة وترتيب الأعداد النسبية.
- ✔ استعمال الأعداد النسبية لتمثيل كميات من واقع الحياة.

الفهم الأساس

يمكن تمثيل كل عدد نسبي بنقطة واحدة فقط على خط الأعداد. العدد الذي يقع إلى يمين عدد آخر على خط الأعداد هو العدد الأكبر.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- التركيز على الأعداد الصحيحة.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- التعرف على الأعداد النسبية.
- تعيين الأعداد النسبية على خط الأعداد وترتيبها ومقارنتها.
- استعمال الأعداد النسبية في مواقف من واقع الحياة.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- التعرّف إلى القيمة المطلقة.
- تعيين الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**التطبيق.**

- يستعمل الطلاب فهمهم لكيفية تعيين الأعداد الصحيحة على خط الأعداد أثناء تعيين الأعداد النسبية على خط الأعداد، ويستعملون هذا النموذج البصري لمقارنة وترتيب الأعداد النسبية.
- يطبق الطلاب فهمهم للأعداد النسبية عند استعمالها لتمثيل مواقف من واقع الحياة.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعايير:

- **6.4.3** يتعرف الأعداد النسبية ويمثلها على خط الأعداد.
- **6.4.4** يقارن ويرتب الأعداد النسبية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكمية

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي عند التفكير في الكسور العشرية والكسور الاعتيادية باعتبارها أعدادًا كسرية عند تعيين نقاط على خط الأعداد.

ابحث عن البنية واستعملها

يستعمل الطلاب بنية خط الأعداد لتحليل الأعداد النسبية ومقارنتها وترتيبها.

عمّم

يعمّم الطلاب فهمهم لكيفية تعيين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية الموجبة على خط الأعداد ليشمل تعيين الأعداد النسبية.

www.jnob-jo.com

استكشف!

عمّم أثناء عمل الطلاب على فقرة **استكشف**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يعبرون عن القاعدة العامة للعلاقة بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية على خط أعداد.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما الأعداد التي تمثّل مواقع الحيوانات بالنسبة إلى مستوى سطح البحر؟
$[\frac{3}{4}, -0.5, -\frac{1}{4}, -1]$

2. بناء الفهم

س: أيّ من هذه الأعداد تمثّل العلوّ عن مستوى سطح البحر، وأيّها تمثّل العمق تحت مستوى سطح البحر؟ [يقع العدد $\frac{3}{4}$ فوق مستوى سطح البحر وتقع الأعداد -0.5 و $-\frac{1}{4}$ و -1 تحت مستوى سطح البحر.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ما الأعداد المكتوبة مسبقًا على خط الأعداد؟ [1 , 0 , −1]

س: ماذا تمثل هذه الأعداد؟ [يمثّل العدد -1 عمقًا مقداره 1 m تحت مستوى سطح البحر، ويمثل 0 مستوى سطح البحر، ويمثّل العدد 1 ارتفاعًا مقداره 1 m فوق مستوى سطح البحر.]

س: ما العلاقة بين مواقع الحيوانات التي في الماء والأعداد التي تمثّل مواقعها على خط الأعداد؟ [كلما ازداد عمق الحيوان في الماء، ازداد بُعد العدد الذي يمثّل موقعه عن العدد 0 نزولًا على خط الأعداد.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي أسماء وفاطمة إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: لماذا تقول أسماء إن الأعداد السالبة تقع تحت الصفر على خط الأعداد؟ وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: قيمة أي عدد سالب أصغر من 0، لذا فإن الأعداد السالبة تقع تحت الصفر على خط أعداد رأسي.]

س: هل كان بإمكان فاطمة أن تكتب الكسور الاعتيادية في صورة كسور عشرية لتقوم بعد ذلك بتعيين موقع كل حيوان على خط الأعداد؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: إن كتابة الكسور الاعتيادية في صورة كسور عشرية مكافئة لها أو كتابة الكسور العشرية في صورة كسور اعتيادية مكافئة لها لا تؤثّر في مواقع الحيوانات.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: كيف يساعدك التفكير في الكسور العشرية على أنها كسور اعتيادية على تمثيلها على خط الأعداد؟ [نموذج إجابة: قيمة الكسر العشري -0.5 نفس قيمة الكسر الاعتيادي $-\frac{1}{2}$ أو $-\frac{2}{4}$، ويمكن تقسيم المسافة بين العددين 0 و 1 إلى جزأين متساويين أو إلى 4 أجزاء متساوية لتعيين النقطة التي تمثّل هذا العدد.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: يسبح قنديل البحر تحت سمك القرش وفوق سلحفاة البحر. ما العدد النسبي الذي يمكن استعماله لتمثيل موقع قنديل البحر بالنسبة إلى مستوى سطح البحر؟ [نموذج إجابة: $-\frac{3}{4}$]

حلّل عمل الطلاب

عمل أسماء

يمكنني تعيين مواقع الحيوانات على خط الأعداد. الأعداد السالبة تقع تحت العدد صفر والأعداد الموجبة تقع فوقه.

شرحت **أسماء** طريقة تعيين مواقع الحيوانات على خط الأعداد.

كتبت **فاطمة** الكسر العشري في صورة كسر اعتيادي، ثم عيّنت النقطة التي تمثّل موقع كل حيوان على خط الأعداد.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من فهمهم لكيفية تعيين الأعداد النسبية الموجبة على خط الأعداد وكيفية ترتيبها قبل تطبيق ما يعرفونه على الأعداد النسبية السالبة.

مثال 1 فهم الأعداد النسبية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: أعطِ مثالًا على عدد مكتوب في الصورة $\frac{a}{b}$ أو في الصورة $-\frac{a}{b}$؟ [نموذج إجابة: $\frac{3}{5}$ أو $-\frac{8}{9}$]

س: لماذا b في العدد النسبي $\frac{a}{b}$، لا يمكن أن يساوي 0؟ [نموذج إجابة: يشير المقام في الكسر $\frac{a}{b}$ إلى عدد الأجزاء المتساوية؛ ولا معنى للقول إن شيئًا ما يتكوّن من 0 أجزاء متساوية.]

س: لماذا تعدّ الأعداد الكليّة أعدادًا نسبية؟ [أي عدد يمكن كتابته في صورة كسر اعتيادي هو عدد نسبي، ويمكن كتابة أي عدد كليّ في صورة كسر مقامه 1]

س: لماذا من المفيد تقسيم الوحدات إلى أثلاث لتعيين موقع الكسر $-\frac{4}{3}$ على خط الأعداد؟ [لأن المقام 3]

س: لماذا يمكنك استعمال الكسور الاعتيادية أو الكسور العشرية عند تعيين النقاط على خط الأعداد؟ [يمكن كتابة أي عدد نسبي في صورة كسر اعتيادي أو كسر عشري.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

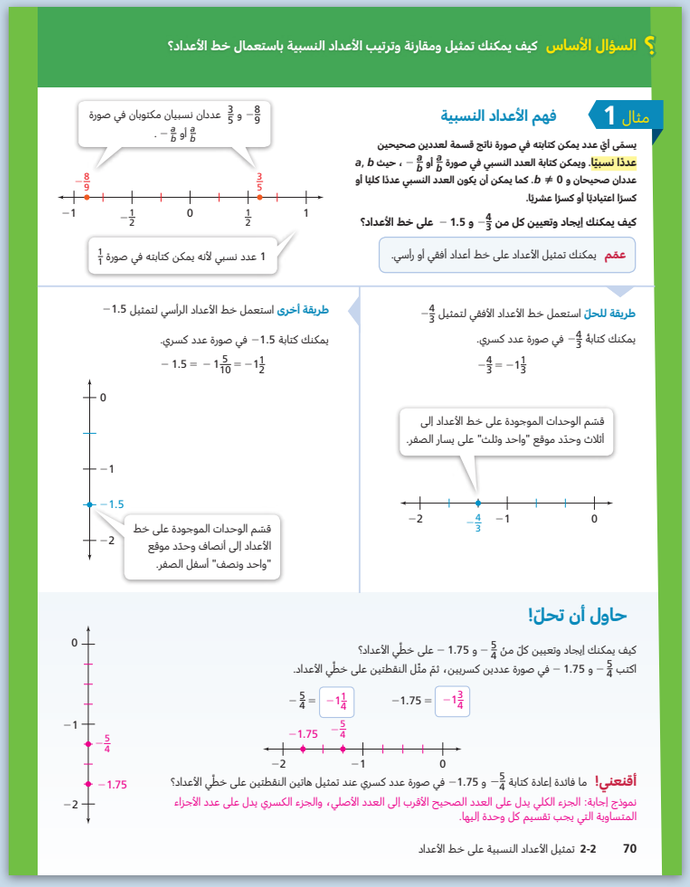
س: لماذا يجب تقسيم الوحدات على خط الأعداد إلى أرباع؟ [الجزء الكسري في كلا العددين الكسريين هو كسر اعتيادي مقامه 4]

س: كيف يمكنك تحديد عدد الأجزاء التي ستقسم وحدات خط الأعداد إليها إن لم تكن مقامات الأعداد النسبية متساوية؟ [استعمل مقامًا مشتركًا.]

أقنعني!

س: بين أي عددين صحيحين ستعيّن العدد -3.4 على خط الأعداد؟ [بين العددين -3 و -4]

س: إلى كم جزء متساوٍ يجب أن تقسم كل وحدة عند تعيين العدد -3.4؟ وضّح إجابتك. [10؛ 3.4 يساوي $3\frac{4}{10}$]



الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى مزيد من التدرّب على تعيين الكسور الاعتيادية على خط أعداد.

- اطلب من الطلاب تقسيم خطوط الأعداد إلى أجزاء متساوية.

س: كيف ستقسم كل وحدة من الوحدات المسماة 1 و 2 و 3 ... على خط الأعداد لتعيين $\frac{1}{3}$؟ [قسّم كل وحدة إلى ثلاثة أجزاء متساوية.]

س: أين ستعيّن $\frac{2}{3}$ على خط أعداد؟ [2 من أصل 3 أجزاء متساوية إلى يمين العدد 0]

س: أين ستعيّن $-\frac{2}{3}$ على خط أعداد؟ [2 من أصل 3 أجزاء متساوية إلى يسار العدد 0]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 حاول أن تحل! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق ما تعلّموه على مسألة أخرى. اقرأ المسألة التالية أو اكتبها على السبورة.

عيّن العددين النسبيين $-\frac{14}{5}$ و 0.8− على نفس خط الأعداد.

س: إلى كم جزء يجب تقسيم كل وحدة؟ [5 أو 10]

س: بين أي عددين صحيحين يجب تعيين كل عدد نسبي؟ [يجب تعيين العدد $-\frac{14}{5}$ بين العددين 2− و 3−؛ وتعيين العدد 0.8− بين العددين 0 و 1−]

www.jnob-jo.com

مثال 2 مقارنة وترتيب الأعداد النسبية

طرح أسئلة هادفة

س: كيف يمكنك استعمال خط أعداد أفقي لمقارنة عددين نسبيين؟
[تتزايد قيم الأعداد عند التحرك إلى اليمين وتتناقص عند التحرك إلى اليسار.]

س: ما الطريقة الأخرى لكتابة العددين 0.75− و 1.75؟ [$-\frac{3}{4}$ و $1\frac{3}{4}$]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف يمكنك استعمال الرموز < أو > أو = للمقارنة بين $\frac{1}{4}$ و 0.75− و $\frac{2}{3}$؟
[$-0.75 < \frac{1}{4} < \frac{2}{3}$ أو $\frac{2}{3} > \frac{1}{4} > -0.75$]

س: هل العدد النسبي الموجب أكبر دائمًا من العدد النسبي السالب؟ وضّح إجابتك.
[نعم؛ نموذج إجابة: كل الأعداد الموجبة تقع إلى يمين الأعداد السالبة على خط الأعداد.]

س: هل يقع معكوس العدد $\frac{1}{4}$ أيضًا بين العددين 0.75− و $\frac{2}{3}$؟ [نعم]

مثال 3 تفسير الأعداد النسبية في الحياة اليومية

طرح أسئلة هادفة

س: إذا غطس عمر مسافة أبعد وأصبح موقعه أعمق من موقع عبدالرحمن، ما الأعداد التي يمكن استعمالها لوصف عمقه؟ [أي عدد أصغر من 40−]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما درجات الحرارة الأكثر برودة من 7°C−؟ [جميع درجات الحرارة الأصغر من 7°C−]

س: ما درجات الحرارة الأكثر دفئًا من 3°C−؟ [جميع درجات الحرارة الأكبر من 3°C−]

مثال 2 مقارنة وترتيب الأعداد النسبية

طلب المدرّس من عبد العزيز مقارنة وترتيب ثلاثة أعداد نسبية. وضّح كيف يمكنه استعمال < أو > أو = لمقارنة $\frac{2}{3}$ و 1.75 و 0.75− ثم رتّب هذه الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

ابحث عن العلاقات تذكّر أن، $\frac{a}{b} = a \div b$، لذا فإن $\frac{2}{3}$ يعني $2 \div 3 = 0.66...$، يمكنك استعمال هذه الصيغة العشرية للعدد $\frac{2}{3}$ لتمثيله على خط الأعداد.

0.75− عدد سالب، لذا هو أبعد عدد إلى يسار خط الأعداد.

يقع 1.75 بين 1 و 2

$\frac{2}{3} = 0.66...$

0.75− 1.75

−2 −1 0 1 2

يقع $\frac{2}{3}$ بين 0 و 1

إذن، $0.75- < \frac{2}{3} < 1.75$، وترتيبها من الأصغر إلى الأكبر هو: $0.75-, \frac{2}{3}, 1.75$

حاول أن تحلّ!

إذا أردنا وضع $\frac{1}{4}$ في ترتيبه الصحيح ضمن قائمة الأعداد في المثال أعلاه، بين أي عددين يمكننا وضعه؟

بين العددين 0.75− و $\frac{2}{3}$

مثال 3 تفسير الأعداد النسبية في الحياة اليومية

يمارس عمر وعبدالرحمن رياضة الغطس. تبيّن الصورة أدناه موقع كل منهما بالنسبة إلى مستوى سطح البحر.

استعمل (< أو = أو >) لمقارنة العمقين واشرح العلاقة بينهما.

25− > 40−، يغطس عبدالرحمن عند عمق أكبر من العمق الذي يغطس عنده عمر.

حاول أن تحلّ!

في الساعة 10:00 مساءً، انخفضت درجة الحرارة في إحدى المدن إلى 3°C− وفي منتصف الليل، وصل انخفاض درجة الحرارة إلى 7°C−
استعمل (< أو = أو >) لمقارنة درجتي الحرارة واشرح العلاقة بينهما.

تقع الدرجة 7°C− تحت الدرجة 3°C− على ميزان الحرارة، لذا فإن 3°C− > 7°C−
يدل الرمز > على أن 7°C− أكثر برودة من 3°C−

2-2 تمثيل الأعداد النسبية على خط الأعداد 71

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 أثناء عمل الطلاب على المثالين 2 و 3 واطرح السؤال التالي:

س: ما الكلمات الأخرى التي لها نفس معنى كلمة "الأكبر" التي تستعمل في مقارنة الأعداد؟
اكتب مرادفات كلمة "الأكبر" التي يقترحها الطلاب على السبورة، ثم ارسم خطًا مع سهم على كل من طرفيه واكتب كلمة "الأصغر" في أقصى اليسار وكلمة "الأكبر" في أقصى اليمين. ارسم خطًا آخر مع سهم على كل من طرفيه من الأسفل إلى الأعلى واكتب كلمة "الأصغر" أسفل السهم وكلمة "الأكبر" في أعلاه. استعن بهذين الرسمين التوضيحيين أثناء العمل على الأمثلة.

مستوى 2 اطلب من الطلاب مراجعة المثال 3، ثم اكتب الجمل التالية على السبورة واطلب من الطلاب الراغبين كتابة المصطلحات والأعداد لإكمال الجمل بشكل دقيق.
40 ft− ___ 25 ft− لأنّه أبعد منه عن مستوى سطح البحر.
[أعمق من]؛ 40 ft− ___ من 25 ft− لأن العدد 40− أدنى من العدد 25− على _____ [أصغر؛ خط أعداد]

مستوى 3 اطلب من الطلاب إعادة قراءة حاول أن تحلّ! التابعة لمثال 3 وإنشاء مخطط لتوضيح درجات الحرارة. اطلب من الطلاب كتابة درجات حرارة أخرى على مخططهم باستعمال عبارات مثل "5°C− أكثر برودة من 2°C−" أو "8°C− أكثر برودة من 7°C− لكنها ليست ببرودة 9°C−"

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: كيف يمكنك كتابة العددين 1.75− و 1.25 في الصورة $\frac{a}{b}$ أو الصورة $-\frac{a}{b}$؟
[اكتب الكسرين العشريين في صورة كسرين اعتياديين: $-\frac{5}{4}$ ، $\frac{7}{4}$]

س: لماذا الأعداد الموجبة أكبر دائمًا من الأعداد السالبة؟ [الأعداد الموجبة تقع دائمًا إلى يمين الأعداد السالبة على خط الأعداد.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعرف الطلاب أن الأعداد النسبية تتضمن الأعداد الصحيحة والكسور الاعتيادية والكسور العشرية والأعداد الكسرية. عند تعيين الأعداد النسبية وترتيبها باستعمال خط الأعداد، قد يكون من المفيد كتابتها في صورة أخرى. تأكد من أن الطلاب يعرفون أن ترتيب الأعداد النسبية لا يُحدد بحسب بُعدها عن العدد 0، بل إن قيمها تتزايد عند الانتقال من اليسار إلى اليمين أو من الأسفل إلى الأعلى على خط الأعداد.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 8 بما أن قيم الأعداد السالبة يتزايد مقدارها كلما انتقلنا من اليمين إلى اليسار على خط الأعداد، فقد يضع الطلاب الأعداد الكسرية إلى يمين العدد الكلي بدلًا من وضعه إلى يساره.

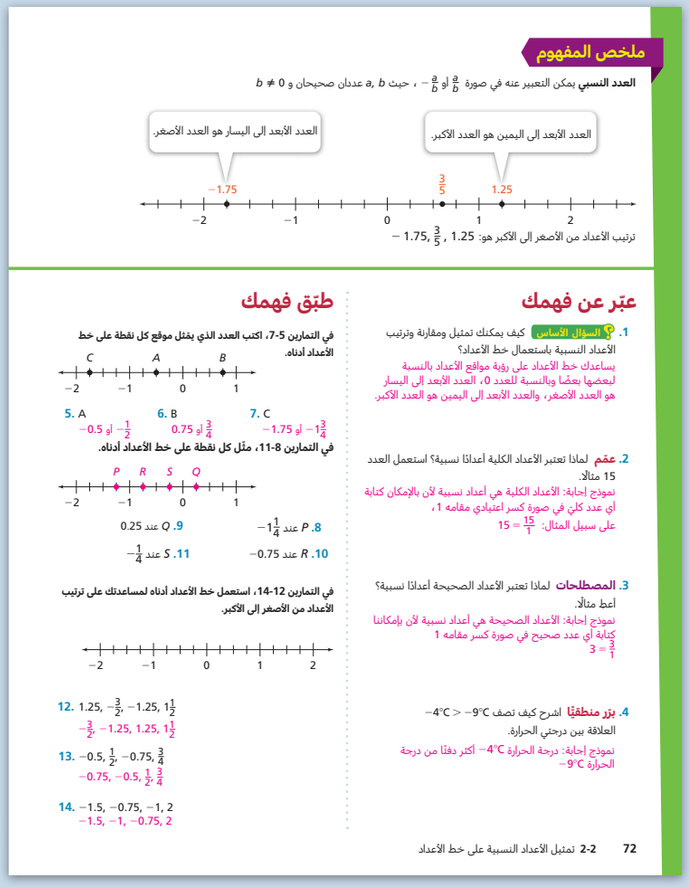
س: بين أي عددين صحيحين يقع العدد $-1\frac{1}{4}$ ؟ [بين العددين 1− و 2−]

س: هل يجب وضع $-1\frac{1}{4}$ إلى يمين أم إلى يسار 1−؟ [إلى اليسار]

التمرين 12

س: كيف يمكنك كتابة هذه الأعداد جميعها في صورة أعداد كسرية؟ $[1\frac{1}{4}, -1\frac{1}{2}, -1\frac{1}{4}, 1\frac{1}{2}]$

س: لماذا خط الأعداد مقسم إلى أرباع؟ وضّح إجابتك. [يمكن كتابة العددين اللذين يتضمنان المقام 2 في صورة كسرين اعتياديين مقام كل منهما 4]



ملخص المفهوم

العدد النسبي يمكن التعبير عنه في صورة $\frac{a}{b}$ أو $-\frac{a}{b}$ ، حيث a, b عددان صحيحان و $b \neq 0$

العدد الأبعد إلى اليمين هو العدد الأكبر.
العدد الأبعد إلى اليسار هو العدد الأصغر.
−1.75
1.25
−2 −1 0 1 2

ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر هو: $-1.75, \frac{3}{5}, 1.25$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك تمثيل ومقارنة وترتيب الأعداد النسبية باستعمال خط الأعداد؟
يساعدك خط الأعداد على رؤية مواقع الأعداد بالنسبة لبعضها بعضًا وبالنسبة للعدد 0، العدد الأبعد إلى اليسار هو العدد الأصغر، والعدد الأبعد إلى اليمين هو العدد الأكبر.

2. **عمّم** لماذا تعتبر الأعداد الكلية أعدادًا نسبية؟ استعمل العدد 15 مثالًا.
نموذج إجابة: الأعداد الكلية هي أعداد نسبية لأن بالإمكان كتابة أي عدد كلي في صورة كسر اعتيادي مقامه 1، على سبيل المثال: $15 = \frac{15}{1}$

3. **المصطلحات** لماذا تعتبر الأعداد الصحيحة أعدادًا نسبية؟ أعط مثالًا.
نموذج إجابة: الأعداد الصحيحة هي أعداد نسبية لأن بإمكاننا كتابة أي عدد صحيح في صورة كسر مقامه 1 $3 = \frac{3}{1}$

4. **برر منطقيًا** اشرح كيف تصف $-9°C < -4°C$ العلاقة بين درجتي الحرارة.
نموذج إجابة: درجة الحرارة $-4°C$ أكثر دفئًا من درجة الحرارة $-9°C$

طبّق فهمك

في التمارين 5-7، اكتب العدد الذي يمثل موقع كل نقطة على خط الأعداد أدناه.

C A B
−2 −1 0 1

5. A
6. B
7. C
$-1\frac{3}{4}$ أو 1.75−

في التمارين 8-11، مثّل كل نقطة على خط الأعداد أدناه.

P R S Q
−2 −1 0 1

8. P عند $-1\frac{1}{4}$
9. Q عند 0.25
10. R عند 0.75−
11. S عند $-\frac{1}{4}$

في التمارين 12-14، استعمل خط الأعداد أدناه لمساعدتك على ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

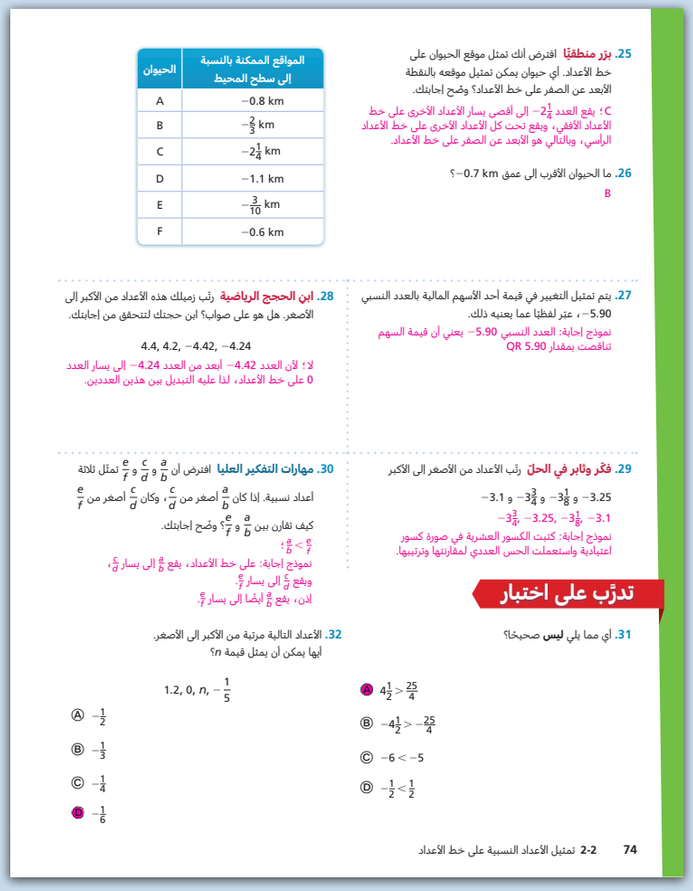
−2 −1 0 1 2

12. $1.25, -\frac{3}{2}, -1.25, 1\frac{1}{2}$
$-\frac{3}{2}, -1.25, 1.25, 1\frac{1}{2}$
13. $-0.5, \frac{1}{2}, -0.75, \frac{3}{4}$
$-0.75, -0.5, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$
14. $-1.5, -0.75, -1, 2$
$-1.5, -1, -0.75, 2$

72 2-2 تمثيل الأعداد النسبية على خط الأعداد

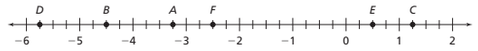
www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



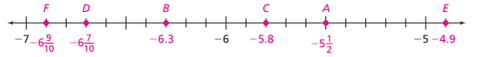
تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 15–20، اكتب العدد الذي يمثّل موقع كل نقطة على خط الأعداد أدناه.



15. A -3.25 أو $-3\frac{1}{4}$
16. B -4.5 أو $-4\frac{1}{2}$
17. C 1.25 أو $1\frac{1}{4}$
18. D -5.75 أو $-5\frac{3}{4}$
19. E 0.5 أو $\frac{1}{2}$
20. F -2.5 أو $-2\frac{1}{2}$

21. مثّل الأعداد التالية على خط الأعداد أدناه.



a. $-5\frac{1}{2}$ b. -6.3 c. -5.8
d. $-6\frac{7}{10}$ e. -4.9 f. $-6\frac{9}{10}$

22. قارن باستعمال (< أو = أو >)

a. $\frac{1}{10}$ (>) 0.09 b. -1.44 (<) $-1\frac{1}{4}$ c. $-\frac{2}{3}$ (>) -0.8
d. 0.5 (=) $\frac{2}{4}$ e. $-2\frac{3}{4}$ (<) -2.25 f. $-\frac{3}{5}$ (<) -0.35

23. رتّب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

a. $-6, 8, -9, 13$
$-9, -6, 8, 13$
b. $-\frac{4}{5}, -\frac{1}{2}, 0.25, -0.2$
$-\frac{4}{5}, -\frac{1}{2}, -0.2, 0.25$
c. $4.75, -2\frac{1}{2}, -\frac{8}{3}, \frac{9}{2}$
$-\frac{8}{3}, -2\frac{1}{2}, \frac{9}{2}, 4.75$
d. $4, -3, -8, -1$
$-8, -3, -1, 4$
e. $-\frac{1}{4}, 0.5, \frac{3}{4}, -\frac{1}{2}$
$-\frac{1}{2}, -\frac{1}{4}, 0.5, \frac{3}{4}$
f. $-\frac{4}{5}, -\frac{5}{4}, -\frac{3}{2}, 1.5$
$-\frac{3}{2}, -\frac{5}{4}, -\frac{4}{5}, 1.5$

24. فكّر وناقش في الحلّ ما أقلّ عدد من النقاط يجب أن تمثله لإعطاء أمثلة على مجموعات الأعداد الأربعة كلها، مع تضمين عدد صحيح واحد موجب وعدد صحيح واحد سالب على الأقلّ؟ وضّح إجابتك.

نقطتان: عدد صحيح موجب وعدد صحيح سالب؛ الأعداد الصحيحة هي أعداد نسبية، والعدد الصحيح الموجب هو أيضًا عدد كلي وعدد طبيعي.

25. برز منطقيًا افترض أنك تمثل موقع الحيوان على خط الأعداد. أي حيوان يمكن تمثيل موقعه بالنقطة الأبعد عن الصفر على خط الأعداد؟ وضّح إجابتك.

C؛ يقع العدد $-2\frac{1}{4}$ إلى أقصى يسار الأعداد الأخرى على خط الأعداد الأفقي، ويقع تحت كل الأعداد الأخرى على خط الأعداد الرأسي، وبالتالي هو الأبعد عن الصفر على خط الأعداد.

الحيوان	المواقع الممكنة بالنسبة إلى سطح المحيط
A	-0.8 km
B	$-\frac{2}{3}$ km
C	$-2\frac{1}{4}$ km
D	-1.1 km
E	$-\frac{3}{10}$ km
F	-0.6 km

26. ما الحيوان الأقرب إلى عمق -0.7 km؟

B

27. يتم تمثيل التغيير في قيمة أحد الأسهم المالية بالعدد النسبي -5.90، عبّر لفظيًا عما يعنيه ذلك.

نموذج إجابة: العدد النسبي -5.90 يعني أن قيمة السهم تناقصت بمقدار QR 5.90

28. ابن الحجج الرياضية رتّب زميلك هذه الأعداد من الأكبر إلى الأصغر. هل هو على صواب؟ ابن حجتك لتتحقق من إجابتك.

$4.4, 4.2, -4.42, -4.24$

لا؛ لأن العدد -4.42 أبعد من العدد -4.24 إلى يسار العدد 0 على خط الأعداد، لذا عليه التبديل بين هذين العددين.

29. فكّر وثابر في الحلّ رتّب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر

-3.25 و $-3\frac{3}{8}$ و $-3\frac{3}{4}$ و -3.1

$-3\frac{3}{4}, -3.25, -3\frac{3}{8}, -3.1$

نموذج إجابة: كتبت الكسور العشرية في صورة كسور اعتيادية واستعملت الحس العددي لمقارنتها وترتيبها.

30. مهارات التفكير العليا افترض أن $\frac{a}{b}$ و $\frac{c}{d}$ و $\frac{e}{f}$ تمثل ثلاثة أعداد نسبية. إذا كان $\frac{a}{b}$ أصغر من $\frac{c}{d}$، وكان $\frac{c}{d}$ أصغر من $\frac{e}{f}$

كيف تقارن بين $\frac{a}{b}$ و $\frac{e}{f}$؟ وضّح إجابتك.

$\frac{a}{b} < \frac{e}{f}$؛

نموذج إجابة: على خط الأعداد، يقع $\frac{a}{b}$ إلى يسار $\frac{c}{d}$، ويقع $\frac{c}{d}$ إلى يسار $\frac{e}{f}$. إذن، يقع $\frac{a}{b}$ أيضًا إلى يسار $\frac{e}{f}$.

تدرّب على اختبار

31. أي مما يلي **ليس** صحيحًا؟

Ⓐ $4\frac{1}{2} > \frac{25}{4}$
Ⓑ $-4\frac{1}{2} > -\frac{25}{4}$
Ⓒ $-6 < -5$
Ⓓ $-\frac{1}{2} < \frac{1}{2}$

32. الأعداد التالية مرتبة من الأكبر إلى الأصغر. أيها يمكن أن يمثل قيمة n؟

$1.2, 0, n, -\frac{1}{5}$

Ⓐ $-\frac{1}{2}$
Ⓑ $-\frac{1}{3}$
Ⓒ $-\frac{1}{4}$
Ⓓ $-\frac{1}{6}$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 22c قد لا يفهم الطلاب كيفية كتابة الكسر الاعتيادي $-\frac{2}{3}$ في صورة كسر عشري، أو قد لا يفهمون كيفية تفسير كسر عشري دوري.

س: ما الذي تلاحظه بشأن ناتج قسمة 2 على 3؟ [ناتج القسمة لا ينتهي؛ بل يتكرر العدد 6 بشكل غير منتهٍ في ناتج القسمة.]

س: بين أي جزأين من عشرة ستضع $0.\overline{6}$ على خط الأعداد؟ [بين 0.6 و 0.7]

تعزيز المهارات اللغوية

التمرين 30 مهارات التفكير العليا قد يواجه الطلاب صعوبة في فهم المسألة. اطلب من الطلاب استبدال أعداد بالمتغيرات.

س: استعمل $\frac{a}{b}$ لتمثيل أحد الأعداد النسبية و $\frac{c}{d}$ لتمثيل عدد نسبي آخر. إذا كان $\frac{a}{b}$ أصغر من $\frac{c}{d}$، أين ستضع العددين على خط الأعداد؟ [سيكون $\frac{a}{b}$ إلى يسار $\frac{c}{d}$]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	15-21	1
	24	3
2	22, 23	1
	29, 31	2
	28, 30, 32	3
3	25-26	2
	27	3

www.jnob-jo.com

الدرس
2-3

القيم المطلقة للأعداد النسبية

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✔ استعمال القيمة المطلقة لتمثيل بُعد الأعداد عن 0 على خط الأعداد.
- ✔ تفسير القيمة المطلقة في مواقف من واقع الحياة.

الفهم الأساس

يمكن وصف القيمة المطلقة لعدد بأنها المسافة التي تفصله عن 0 على خط الأعداد. كما يمكن تفسير القيمة المطلقة بأنها مقدار كمية موجبة أو سالبة في مواقف من واقع الحياة.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- بناء فهم الأعداد النسبية الموجبة والسالبة.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- توسيع فهمهم للأعداد ليشمل القيمة المطلقة.
- تفسير معاني القيم المطلقة في مواقف من واقع الحياة والتمييز بين مقارنة القيم المطلقة للأعداد والعبارات المتعلقة بترتيب الأعداد.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- استعمال القيمة المطلقة عند إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**.

- يستعمل الطلاب ما تعلموه سابقًا عن أن كل عدد ومعكوسه يبعدان نفس المسافة عن الصفر على خط الأعداد لاستيعاب مفهوم القيمة المطلقة.
- يجد الطلاب القيم المطلقة ويفسرونها لحل مسائل رياضية ومن واقع الحياة.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعيار:

- **6.4.5** يفهم القيمة المطلقة ويستعملها في الحسابات وتفسير مواقف حياتية.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكمية

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي عندما يفسرون القيم المطلقة في سياق موقف من واقع الحياة.

ابن الحجج الرياضية

يبني الطلاب حججًا رياضية عند التمييز بين مقارنة القيم المطلقة للأعداد وترتيب الأعداد.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

برّر منطقيًّا أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يستعملون ثقافتهم الشخصية في الأمور المالية ويستدلّون من بعض المصطلحات الواردة في المسألة لتفسير معنى أن تكون قيمة رصيد مصرفي ما سالبة.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما المعلومات المعطاة في المسألة؟ [قيمة الرصيد النهائي في حساب مصرفي تساوي QR 30–]

س: ما المطلوب فعله؟ [تفسير قيمة الرصيد النهائي]

2. بناء الفهم

س: عند سحب مبلغ من المال من حساب مصرفي، هل يُضاف هذا المبلغ إلى الحساب أو يطرح منه؟ [يطرح منه]

س: ما عكس السحب؟ [الإيداع]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: عندما تدّخر مالًا أكثر مما تنفقه، هل يكون رصيدك موجبًا أو سالبًا؟ [يكون موجبًا]

س: كيف يمكن أن يكون الرصيد في حساب مصرفي سالبًا؟ [نموذج إجابة: يصبح رصيد الشخص في الحساب المصرفي سالبًا عندما يحرر إيصالًا مصرفيًّا بمبلغ أكبر من المبلغ الموجود في حسابه، أو عندما يستعمل بطاقة مسبقة الدفع لإنفاق مبلغ أكبر من المبلغ الموجود في حسابه.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي بدر وجابر إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: كيف استعمل بدر التبرير المنطقي لتوضيح إجابته؟ [يقول بدر إن الرصيد السالب يشير إلى أن صاحب الحساب المصرفي سحب QR 30 أكثر من المبلغ الموجود في حسابه.]

س: كيف يمكن لجابر أن يتوسّع في التوضيح الذي قدّمه لإجابته؟ [نموذج إجابة: إذا كان الرصيد QR 0، يصبح الحساب مكشوفًا، أي غير مضمون. الرصيد QR 30 – يعني أن الرصيد يبعد QR 30 عن 0، أي أن صاحب الحساب مدين للمصرف بهذا المبلغ، وبالتالي إذا أودع QR 30 في حسابه فسيصبح رصيده QR 0.]

س: أي مبلغ مستحق يسمّى "دَينًا". كيف يمكن لبدر وجابر استعمال مصطلح "دين" في توضيحيهما؟ [نموذج إجابة: قد يقول بدر إن الحساب أصبح مكشوفًا بمبلغ قدره QR 30، أي أن صاحب الحساب أصبح مدينًا للمصرف بمبلغ QR 30، ويمكن لجابر أن يقول إن على صاحب الحساب دفع قيمة الدَّين البالغة QR 30 ليصبح رصيده QR 0.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: لماذا نقول إن الشخص عليه دين بقيمة QR 30 بدلًا من QR 30–؟ [الرصيد في الحساب هو QR 30–، لكن صاحب الحساب يجب أن يدفع QR 30 ليصبح رصيده QR 0.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: إذا دفع صاحب الحساب QR 10 فقط من المبلغ QR 30 اللازم ليصبح الرصيد QR 0، فما الرصيد الجديد في الحساب وما قيمة مبلغ الدين الجديد؟ [الرصيد الجديد هو QR 20–، مبلغ الدين الجديد QR 20.]

حلّل عمل الطلاب

عمل بدر

سحب صاحب الحساب المصرفي QR 30 أكثر مما في رصيده.

فسّر **بدر** الرصيد السالب على أنه دين بقيمة QR 30 وشرح تبريره.

فسّر **جابر** الرصيد السالب بأنه مبلغ ينبغي دفعه أو إيداعه في الحساب ليصبح الرصيد QR 0.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون الأعداد السالبة ومعكوساتها جيدًا قبل تطبيق ما يعرفونه على القيمة المطلقة.

مثال 1 وصف الكميات باستعمال القيم المطلقة

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: ما المطلوب إيجاده في المسألة؟ [العامان اللذان كان فيهما إجمالي التغير في سعر السهم هو الأكبر]

س: ما العدد الأكبر في الجدول؟ [QR 19]

س: ما العدد الأصغر في الجدول؟ [QR −34]

س: عندما تريد إيجاد أكبر تغير في القيمة، هل يهم إذا كان التغيّر موجبًا أم سالبًا؟ وضّح إجابتك. [لا؛ فالمطلوب هو إيجاد مقدار التغيّر فقط، وليس اتجاهه.]

س: ما القيمة المطلقة للعدد 0؟ وضّح إجابتك. [بما أن القيمة المطلقة تشير إلى بُعد العدد عن 0، فإن القيمة المطلقة للعدد 0 هي 0]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل العدد الأكبر يمثّل التغيّر الأكبر؟ وضّح إجابتك. [لا؛ نموذج إجابة: العدد الأكبر هو 2.2، بينما التغير الأكبر هو $-7\frac{1}{2}$ ، وهو أصغر عدد في الجدول.]

س: لماذا نستعمل القيمة المطلقة لتمثيل التغير في مستوى الماء؟ [التغير في مستوى الماء يشير إلى مقدار التغير لا إلى اتجاهه.]

أقنعني!

س: بشكل عام، ما الفرق بين مقارنة القيم المطلقة وترتيب الأعداد؟ [نموذج إجابة: عند ترتيب الأعداد، كلما بَعُدَ العدد إلى اليمين على خط الأعداد، تزايدت قيمته. عند مقارنة القيم المطلقة، ما يهم هو بُعد كل عدد عن 0]

السؤال الأساس كيف تُستعمل القيم المطلقة لوصف الكميات؟

مثال 1 وصف الكميات باستعمال القيم المطلقة

ترتفع أسعار الأسهم وتنخفض خلال العام. يبيّن الجدول المجاور إجمالي التغيّر في سعر سهم إحدى الشركات بين عام وآخر.

في أيّ عامين كان إجمالي التغيّر في سعر السهم هو الأكبر؟

القيمة المطلقة لعدد ما هي المسافة التي يبعدها هذا العدد عن العدد 0 على خط الأعداد. تكون المسافة موجبة دائمًا.

تُكتب القيمة المطلقة للعدد 5 في الصورة |5|

تُكتب القيمة المطلقة للعدد −5 في الصورة |−5|

5 وحدات 5 وحدات

−5 0 5

|5| = 5 |−5| = 5

ابحث عن العلاقات العدد ومعكوسه لهما نفس القيمة المطلقة لأنهما يقعان على نفس المسافة من العدد صفر على خط الأعداد.

لإيجاد العامين اللذين حدث فيهما التغيّر الأكبر، استعمل القيم المطلقة.

−34 0 6 11 19

القيم المطلقة للتغيّرات في سعر سهم الشركة في كلّ عام مبيّنة أدناه.

2017: |11| = 11

2016: |19| = 19 ..... ثاني أكبر تغيّر

2015: |−34| = 34 ..... أكبر تغيّر

2014: |6| = 6

إذن، فإن العامين اللذين حدث فيهما التغيّر الأكبر في سعر السهم هما 2015 و 2016

حاول أن تحلّ!

سجّل باحث التغيّر في مستوى الماء في أحد الأنهار. في أيّ أسبوع حدث التغيّر الأكبر في مستوى ماء النهر؟

استعمل القيم المطلقة لتمثيل التغيّر في مستوى الماء.

الأسبوع	1	2	3
التغيّر في مستوى الماء (cm)	$-7\frac{1}{2}$	2.2	−4.38

حدث التغير الأكبر في مستوى الماء في الأسبوع 1

أقنعني! هل يمكن للعدد الأصغر أن يمثل تغيراً أكبر في مستوى الماء من العدد الأكبر؟ وضّح إجابتك.

نعم؛ نموذج إجابة: يمكن أن يكون التغيّر ارتفاعًا أو انخفاضًا في مستوى الماء.

الأسبوع 1: $|-7\frac{1}{2}| = 7\frac{1}{2}$ cm

الأسبوع 2: |2.2| = 2.2 cm

الأسبوع 3: |−4.38| = 4.38 cm

76 2-3 القيم المطلقة للأعداد النسبية

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدريب إضافي للتمييز بين ترتيب الأعداد ومقارنة القيم المطلقة.

- اطلب من الطلاب رسم خط أعداد يمتد من −5 إلى 5، ثم اطلب منهم تعيين النقاط التي تمثّل الأعداد 3 و −4 و 5 و −2

س: كيف يمكنك استعمال خط الأعداد لترتيب هذه الأعداد من الأصغر إلى الأكبر؟ [تتزايد قيمة الأعداد على خط الأعداد من اليسار إلى اليمين. ابدأ بالعدد الواقع إلى أقصى اليسار واكتب الأعداد بالترتيب من اليسار إلى اليمين.]

- اطلب من الطلاب رسم سهم من كل نقطة إلى العدد 0

س: ماذا تمثل الأسهم؟ [المسافة من كل نقطة إلى العدد 0، أو القيمة المطلقة للعدد الذي تمثّله تلك النقطة.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 حاول أن تحلّ! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق ما تعلموه من هذه المسألة على موقف آخر. اقرأ المسألة التالية أو اكتبها على السبورة.

سجل الطلاب التغيّر في مستوى الماء لمدة أسبوعين إضافيين. خلال الأسبوع 4، ارتفع مستوى الماء، وخلال الأسبوع 5، انخفض مستوى الماء. إذا كان كلا التغيرين أقل من مقدار التغير خلال الأسابيع الثلاثة الأولى، فما مقدار التغير الممكن في مستوى الماء خلال هذين الأسبوعين؟ [قد تتنوّع الإجابات.]

س: هل ستستعمل أعدادًا موجبة أم سالبة لتمثيل ارتفاع مستوى الماء؟ [موجبة]

س: هل ستستعمل أعدادًا موجبة أم سالبة لتمثيل انخفاض مستوى الماء؟ [سالبة]

www.jnob-jo.com

مثال 2 إيجاد القيمة المطلقة

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا القيمة المطلقة للعدد 4– أكبر من القيمة المطلقة للعدد 3؟
وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: القيمة المطلقة لعدد تشير إلى بُعده عن العدد 0 على خط الأعداد. العدد 4– أبعد من العدد 3 عن 0 على خط الأعداد، وبالتالي قيمته المطلقة أكبر.]

مثال 3 تفسير القيمة المطلقة

طرح أسئلة هادفة

س: ما عكس دَين؟ [ائتمان أو ادخار]

س: ما العلاقة بين قيمة عدد سالب وبُعده عن 0 على خط الأعداد؟ [كلما كان العدد السالب أقرب إلى 0 كانت قيمته أكبر.]

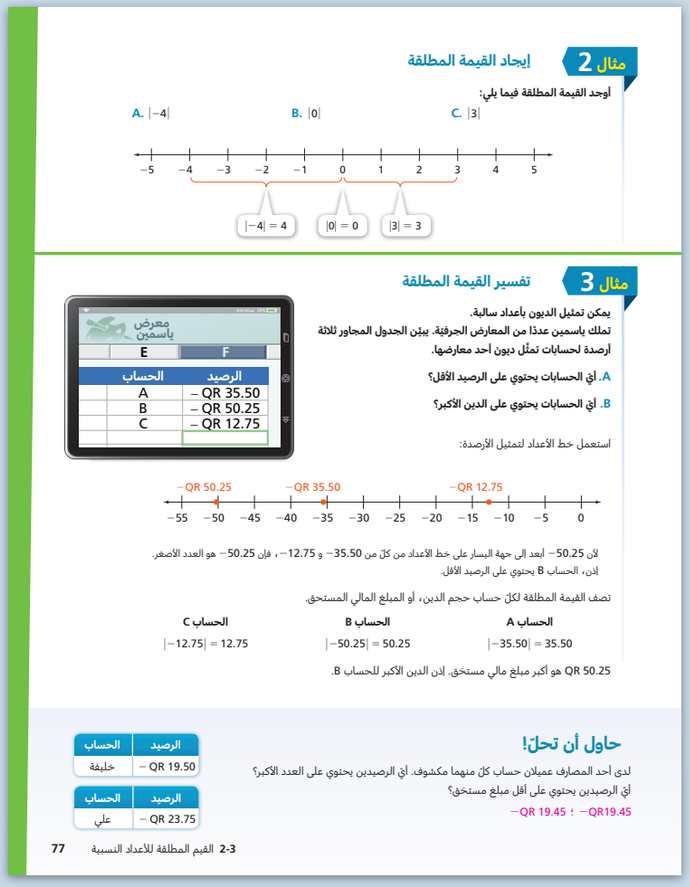
س: ما العلاقة بين القيمة المطلقة لعدد سالب وبُعده عن 0 على خط الأعداد؟ [كلما كان العدد السالب أبعد عن 0، كانت قيمته المطلقة أكبر.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف يمكنك إيجاد الرصيد الأكبر والمبلغ المستحق الأصغر؟ [نموذج إجابة: الرصيد الأكبر هو الرصيد الأقرب إلى 0 على خط الأعداد. أما المبلغ المستحق الأصغر فهو نفسه الرصيد الأكبر.]

س: هل المبلغ المستحق الأصغر هو دائمًا المبلغ المستحق على صاحب الرصيد الأكبر؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: العدد السالب الأقرب إلى 0 قيمته أكبر.]



مثال 2 إيجاد القيمة المطلقة

أوجد القيمة المطلقة فيما يلي:

A. |−4| B. |0| C. |3|

−5 −4 −3 −2 −1 0 1 2 3 4 5

|−4| = 4 |0| = 0 |3| = 3

مثال 3 تفسير القيمة المطلقة

يمكن تمثيل الديون بأعداد سالبة.
تملك ياسمين عددًا من المعارض الحرفية. يبيّن الجدول المجاور ثلاثة أرصدة لحسابات تمثّل ديون أحد معارضها.

A. أيّ الحسابات يحتوي على الرصيد الأقل؟

B. أيّ الحسابات يحتوي على الدين الأكبر؟

معرض ياسمين

	E	F
	الحساب	الرصيد
	A	− QR 35.50
	B	− QR 50.25
	C	− QR 12.75

استعمل خط الأعداد لتمثيل الأرصدة:

−QR 50.25 −QR 35.50 −QR 12.75

−55 −50 −45 −40 −35 −30 −25 −20 −15 −10 −5 0

لأن 50.25− أبعد إلى جهة اليسار على خط الأعداد من كلٍّ من 35.50− و 12.75−، فإن 50.25− هو العدد الأصغر.
إذن، الحساب B يحتوي على الرصيد الأقل.

تصف القيمة المطلقة لكلّ حساب حجم الدين، أو المبلغ المالي المستحق.

الحساب A	الحساب B	الحساب C
|−35.50| = 35.50	|−50.25| = 50.25	|−12.75| = 12.75

QR 50.25 هو أكبر مبلغ مالي مستحق. إذن الدين الأكبر للحساب B.

حاول أن تحلّ!

لدى أحد المصارف عميلان حساب كلٍّ منهما مكشوف. أيّ الرصيدين يحتوي على العدد الأكبر؟
أيّ الرصيدين يحتوي على أقل مبلغ مستحق؟
−QR19.45 ؛ −QR 19.45

الحساب	الرصيد
خليفة	− QR 19.50

الحساب	الرصيد
علي	− QR 23.75

77 2-3 القيم المطلقة للأعداد النسبية

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 أثناء عمل الطلاب على الأمثلة 1 - 3، اسأل ما يلي:

س: ما المصطلحات التي لا تعرفها؟ حوّطها.

اكتب أو اعرض المصطلحات مع تعريفات بسيطة. ارجع إلى المصطلحات أثناء مناقشة الأمثلة.

س: ما مرادفات كلمة "ترتيب"؟

اكتب هذه المفردات أو اعرضها بالشكل المناسب. اختر من هذه المرادفات فقط الكلمات التي لها نفس معنى المصطلح الوارد في الدرس.

مستوى 2 اطلب من الطلاب مراجعة جدول أرصدة الحسابات في المثال 3، ثم اكتب الجمل التالية على السبورة واطلب من الطلاب ملء الفراغات بالمصطلحات المناسبة لإكمال الجمل لمقارنة 50.25 QR− و 12.75 QR−

50.25 QR− هو العدد _____، لكن له القيمة المطلقة _____. [الأصغر؛ الأكبر]

12.75 QR− هو العدد _____، لكن له القيمة المطلقة _____. [الأكبر؛ الأصغر]

مستوى 3 اطلب من الطلاب مراجعة جدول أرصدة الحسابات في المثال 3، ثم اطلب منهم إنشاء جدول من عمودين وكتابة الرصيد في كل حساب في العمود الأول ومقدار الدّين (القيمة المطلقة للرصيد) في العمود الثاني، وذلك لمساعدتهم على فهم الفرق بين الدّين والرصيد. ثم اطلب توضيح الفرق بين الدّين والرصيد كتابةً بأسلوبهم الخاص.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: متى لا تكون القيمة المطلقة موجبة؟ [القيمة المطلقة للعدد 0 هي 0، والعدد 0 ليس سالبًا وليس موجبًا.]

س: ما العددان اللذان قيمتاهما المطلقتان تساويان 2؟ [2– و 2]

س: ما الرمز الرياضي للقيمة المطلقة؟ [مستقيمان متوازيان يشكلان إطارًا للعدد.]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعرف الطلاب أن القيمة المطلقة لعدد تساوي بُعده عن 0 على خط الأعداد، وأن مقارنة القيم المطلقة للأعداد النسبية تختلف عن مقارنة الأعداد نفسها.

التمرين 3 برّر منطقيًّا

س: أين ستعين رصيدًا مقداره 12 QR– على خط أعداد؟ [عند النقطة 12–]

س: هل يقع عدد صحيح قيمته أكبر من 12– إلى يساره أم إلى يمينه على خط الأعداد؟ [إلى اليمين]

س: أين ستعين دينًا قيمته 5 QR على خط أعداد؟ [عند النقطة 5–]

س: هل تقع النقطة التي تمثّل دينًا أقل من 5 QR إلى يسار أم إلى يمين النقطة التي تمثّل دينًا قيمته 5– على خط الأعداد؟ [إلى اليمين]

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 15 قد لا يميز الطلاب بين أرصدة الحسابات وقيمها المطلقة.
5.50 QR– أكبر من 35.75 QR–، لكن 35.75 QR– هو الدين الأكبر.

س: أي الرصيدين هو الأكبر؟ [5.50 QR–]

س: قيمة الدين في أي الحسابين هي الأكبر؟ [35.75 QR–]

ملخص المفهوم

القيمة المطلقة لعدد هي المسافة التي يبعدها العدد عن العدد صفر على خط الأعداد. تكون المسافة موجبة دائمًا.
القيمة المطلقة لأيّ عدد، n، تُكتب $|n|$.

العددان 4− و 4 كل منهما معكوس الآخر، لأنهما يبعدان المسافة نفسها عن 0

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف تُستعمل القيم المطلقة لوصف الكميات؟
القيمة المطلقة لعدد تساوي بُعده عن العدد 0 على خط الأعداد. قد تمثّل القيمة المطلقة مقدار قيمة موجبة أو سالبة في موقف من واقع الحياة.

2. **ابن الحجج الرياضية** وضّح السبب في أن القيمة المطلقة للعدد 7− أكبر من القيمة المطلقة للعدد 6
العدد 7− أبعد بوحدة واحدة من العدد 6 عن 0 على خط الأعداد، وبالتالي فيمته المطلقة أكبر.

3. **برّر منطقيًّا** اذكر مثالًا على رصيدٍ مصرفي بحيث إن قيمته الصحيحة أكبر من 12 QR– ، وتمثّل دينًا قيمته أصغر من 5 QR.
نموذج إجابة: 3 QR–

4. من بين الارتفاعات الثلاثة 2− متر، 12− متر، و 30 متر، أيها يمثّل العدد الأصغر وأيها يمثل المسافة الأبعد عن مستوى سطح البحر؟
الارتفاع 12− متر هو العدد الأصغر، والارتفاع 30 متر يمثل المسافة الأبعد عن مستوى سطح البحر.

طبّق فهمك

في التمارين 5-14، أوجد القيم المطلقة فيما يلي.

5. |−9| 9
6. $|5\frac{3}{4}|$ $5\frac{3}{4}$
7. |−5.5| 5.5
8. |82.5| 82.5
9. $|-14\frac{1}{3}|$ $14\frac{1}{3}$
10. |−7.75| 7.75
11. |−19| 19
12. $|-2\frac{1}{2}|$ $2\frac{1}{2}$
13. |24| 24
14. |35.4| 35.4

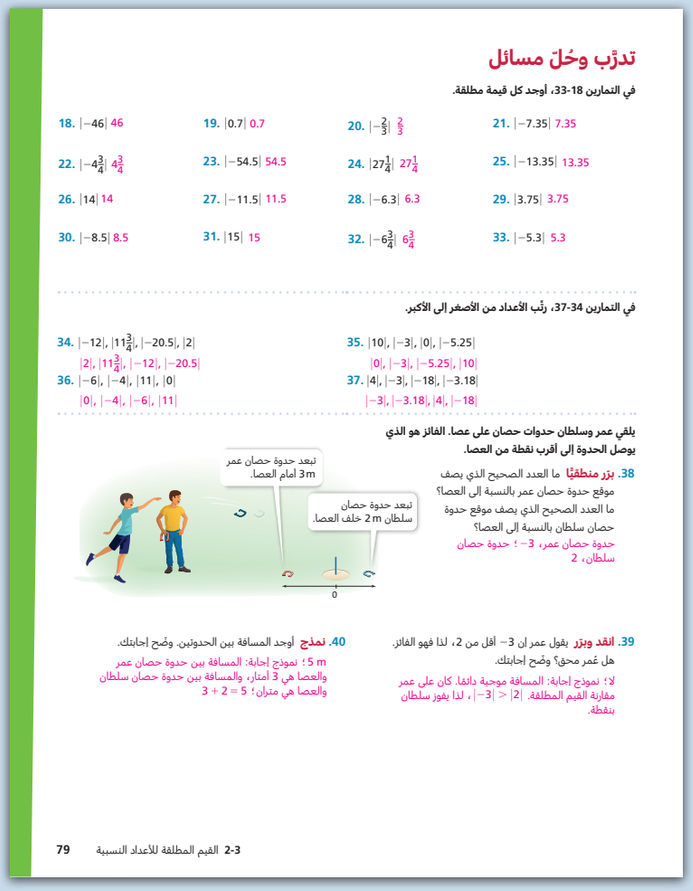
في التمارين 15-17، استعمل القيمة المطلقة لكلّ رصيد حساب لتحديد أيّ حساب مكشوف أكثر.

15. الحساب A: 5.50 QR – QR 5.50
الحساب B: 35.75 QR – QR 35.75
الحساب B مكشوف أكثر.
16. الحساب A: 6.25 QR – QR 6.25
الحساب B: 2.50 QR – QR 2.50
الحساب A مكشوف أكثر.
17. الحساب A: 32.75 QR – QR 32.75
الحساب B: 29.25 QR – QR 29.25
الحساب A مكشوف أكثر.

78 2-3 القيم المطلقة للأعداد النسبية

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 18–33، أوجد كل قيمة مطلقة.

18. $|-46|$ 46
19. $|0.7|$ 0.7
20. $|-\frac{2}{3}|$ $\frac{2}{3}$
21. $|-7.35|$ 7.35
22. $|-4\frac{3}{4}|$ $4\frac{3}{4}$
23. $|-54.5|$ 54.5
24. $|27\frac{1}{4}|$ $27\frac{1}{4}$
25. $|-13.35|$ 13.35
26. $|14|$ 14
27. $|-11.5|$ 11.5
28. $|-6.3|$ 6.3
29. $|3.75|$ 3.75
30. $|-8.5|$ 8.5
31. $|15|$ 15
32. $|-6\frac{3}{4}|$ $6\frac{3}{4}$
33. $|-5.3|$ 5.3

في التمارين 34–37، رتّب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر.

34. $|-12|, |11\frac{3}{4}|, |-20.5|, |2|$
$|2|, |11\frac{3}{4}|, |-12|, |-20.5|$
35. $|10|, |-3|, |0|, |-5.25|$
$|0|, |-3|, |-5.25|, |10|$
36. $|-6|, |-4|, |11|, |0|$
$|0|, |-4|, |-6|, |11|$
37. $|4|, |-3|, |-18|, |-3.18|$
$|-3|, |-3.18|, |4|, |-18|$

يلقي عمر وسلطان حدوات حصان على عصا. الفائز هو الذي يوصل الحدوة إلى أقرب نقطة من العصا.

38. **برّر منطقيًا** ما العدد الصحيح الذي يصف موقع حدوة حصان عمر بالنسبة إلى العصا؟ ما العدد الصحيح الذي يصف موقع حدوة حصان سلطان بالنسبة إلى العصا؟
حدوة حصان عمر، 3−؛ حدوة حصان سلطان، 2

39. **انقد وبرّر** يقول عمر إن 3− أقل من 2، لذا فهو الفائز. هل عُمر محق؟ وضّح إجابتك.
لا؛ نموذج إجابة: المسافة موجبة دائمًا. كان علي عمر مقارنة القيم المطلقة. $|2| < |-3|$، لذا يفوز سلطان بنقطة.

40. **نمذج** أوجد المسافة بين الحدوتين. وضّح إجابتك.
5 m؛ نموذج إجابة: المسافة بين حدوة حصان عمر والعصا هي 3 أمتار، والمسافة بين حدوة حصان سلطان والعصا هي مترانِ؛ $5 = 2 + 3$

41. **مهارات التفكير العليا** افترض أن a يساوي أي عدد نسبي. هل القيمة المطلقة للعدد a تختلف إذا كان a عددًا موجبًا أو عددًا سالبًا؟ وضّح إجابتك.
لا؛ نموذج إجابة: قيمتا a الموجبة والسالبة تبعدان عن العدد 0 نفس المسافة، لذا فإن قيمتيهما المطلقتين متساويتان.

42. **ابن الحجج الرياضية** لعب سيف وفيصل لعبة ما. بعد الجولة الأولى من اللعبة، كانت نقاط سيف 19−، ونقاط فيصل 21، الفائز في الجولة هو صاحب أكبر قيمة مطلقة للنقاط. من فاز بالجولة الأولى؟ وضّح إجابتك.
فيصل فاز بالجولة الأولى لأن القيمة المطلقة للعدد 21 أكبر من القيمة المطلقة للعدد 19−

43. **استعمل البنية في الحل** كان حمد وإبراهيم يستكشفان كهف دحل المسفر في الدوحة. وقف حمد عند الموقع 30− قدم أسفل مدخل الكهف، ووقف إبراهيم عند الموقع 12− قدم أسفل مدخل الكهف. من منهما الأبعد عن مدخل الكهف؟
حمد

44. يبلغ رصيد حساب أحمد 45.75 QR − ويبلغ رصيد حساب خالد 42.25 QR − . أي الرصيدين يمثل العدد الأكبر؟ أي الرصيدين يمثل أقل مبلغ مستحق؟
نموذج إجابة: رصيد خالد يمثل العدد الأكبر لأنه أبعد من رصيد أحمد إلى اليمين على خط الأعداد. كما أن رصيد خالد يمثل أقل مبلغ مستحق.

45. في مسابقة سنبار للصيد والغوص، غاص أحمد بعمق $|-8|$ قامات، وغاص عمر لعمق $|12-|$ قامة، وغاص خالد لعمق $|14-|$ قامة، أما مروان فقد غاص حتى عمق $|16-|$ قامة من المياة. من منهم الأبعد عن سطح البحر؟
مروان

46. يسبح غواصان تحت مستوى سطح البحر. يمكن تمثيل موقعي الغواصين بالقيمتين 30− قدم و 42− قدم، أي القيمتين تمثّل الموقع الأقرب إلى مستوى سطح البحر؟
30− متر

تدرَّب على اختبار

47. يبيّن الجدول المجاور النتائج في نهاية الجولة الأولى من مسابقة لعبة الجولف.

لاعب الجولف	هاني	سالم	عبدالله	جاسم
النتيجة	6−	5	2	3−

الجزء A

رتّب النتائج من القيمة الأصغر إلى القيمة الأكبر.

6−, 3−, 2, 5

الجزء B

يفوز في الجولة اللاعب صاحب النتيجة الأصغر قيمةً. من فاز في الجولة الأولى من المسابقة؟

هاني

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين41 مهارات التفكير العليا قد يفترض الطلاب أن a يمثل عددًا موجبًا لأنه ليس مسبوقًا بإشارة.

س: تنصّ المسألة على أن a = أي عدد نسبي. ما بعض قيم a الممكنة؟ [اقبل جميع الإجابات المنطقية، لكن تأكد من أن يذكر الطلاب أعدادًا نسبية موجبة وسالبة.]

س: إذا، $a = -\frac{1}{2}$، فما قيمة $-a$؟ $[\frac{1}{2}]$

تحدّ

التمرين 47 استعمل سياق المسألة لتوسيع فهم الطلاب ليشمل متى يمكن استعمال القيمة المطلقة في تفسير المواقف التي تتضمن أعدادًا سالبة.

س: هل يفوز اللاعب ذو النتيجة الأصغر أم اللاعب ذو النتيجة الأكبر في لعبة الجولف؟ [اللاعب ذو النتيجة الأصغر]

س: من احتل المركز الثاني في الجولة الأولى من لعبة الجولف؟ [جاسم]

س: من احتل المركز الأخير في الجولة الأولى من لعبة الجولف؟ [سالم]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	34-37	1
	42	2
2	18-33	1
	41	3
3	38, 44	1
	39, 43, 45, 46	2
	40, 47	3

www.jnob-jo.com

الوحدة 2

اختبار منتصف الوحدة

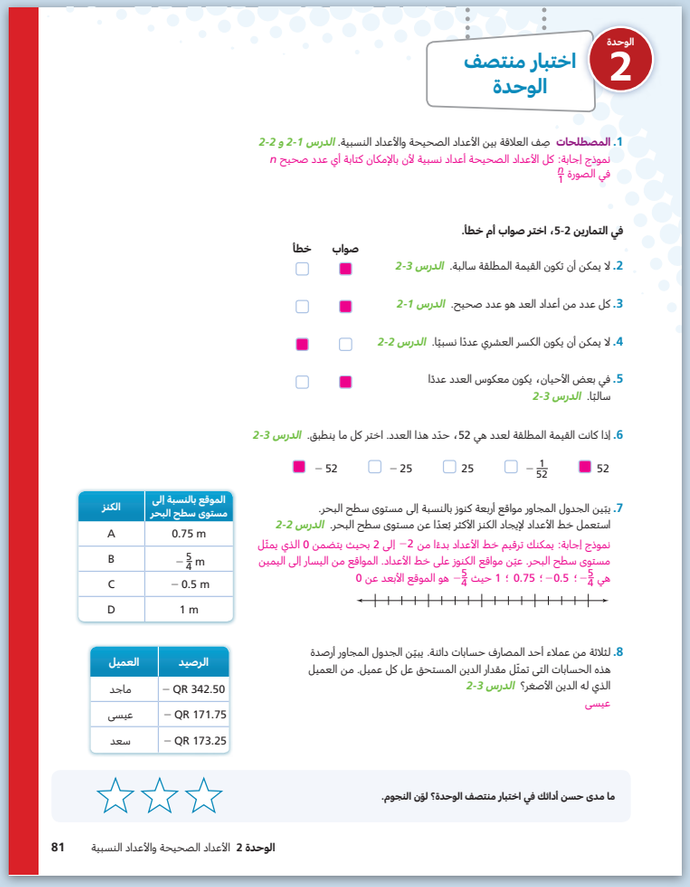
كلّف طلابك باختبار منتصف الوحدة لتتابع مدى استيعابهم للمفاهيم وتمكّنهم من المهارات التي تعلّموها في الدروس الأولى من هذه الوحدة.

شجّع الطلاب على استعمال نموذج التقويم الذاتي في أسفل الصفحة ليحدّدوا من خلاله مستوى استيعابهم.

استعمل نتائج الطلاب لتعديل تعليمك إذا لزم الأمر.

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

التمرين	العمق المعرفي	الدرس	المعايير
1	2	2-1, 2-2	6.4.1, 6.4.2 6.4.3, 6.4.4
2	1	2-3	6.4.5
3	1	2-1	6.4.1, 6.4.2
4	1	2-2	6.4.3, 6.4.4
5	1	2-3	6.4.5
6	2	2-3	6.4.5
7	2	2-2	6.4.3, 6.4.4
8	2	2-3	6.4.5



الوحدة 2

اختبار منتصف الوحدة

1. **المصطلحات** صِف العلاقة بين الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية. *الدرس 1-2 و 2-2*
نموذج إجابة: كل الأعداد الصحيحة أعداد نسبية لأن بالإمكان كتابة أي عدد صحيح n في الصورة $\frac{n}{1}$

في التمارين 2-5، اختر صواب أم خطأ.

	صواب	خطأ
2. لا يمكن أن تكون القيمة المطلقة سالبة. *الدرس 3-2*	■	□
3. كل عدد من أعداد العد هو عدد صحيح. *الدرس 1-2*	■	□
4. لا يمكن أن يكون الكسر العشري عددًا نسبيًا. *الدرس 2-2*	□	■
5. في بعض الأحيان، يكون معكوس العدد عددًا سالبًا. *الدرس 3-2*	■	□

6. إذا كانت القيمة المطلقة لعدد هي 52، حدّد هذا العدد. اختر كل ما ينطبق. *الدرس 3-2*

■ 52 □ $-\frac{1}{52}$ □ 25 □ -25 ■ -52

7. يبيّن الجدول المجاور مواقع أربعة كنوز بالنسبة إلى مستوى سطح البحر. استعمل خط الأعداد لإيجاد الكنز الأكثر بُعدًا عن مستوى سطح البحر. *الدرس 2-2*
نموذج إجابة: يمكنك ترقيم خط الأعداد بدءًا من -2 إلى 2 بحيث يتضمن 0 الذي يمثّل مستوى سطح البحر. عيّن مواقع الكنوز على خط الأعداد. المواقع من اليسار إلى اليمين هي $-\frac{5}{4}$ ؛ -0.5 ؛ 0.75 ؛ 1 حيث $-\frac{5}{4}$ هو الموقع الأبعد عن 0

الكنز	الموقع بالنسبة إلى مستوى سطح البحر
A	0.75 m
B	$-\frac{5}{4}$ m
C	-0.5 m
D	1 m

8. لثلاثة من عملاء أحد المصارف حسابات دائنة. يبيّن الجدول المجاور أرصدة هذه الحسابات التي تمثّل مقدار الدين المستحق على كل عميل. من العميل الذي له الدين الأصغر؟ *الدرس 3-2*
عيسى

العميل	الرصيد
ماجد	− QR 342.50
عيسى	− QR 171.75
سعد	− QR 173.25

ما مدى حسن أدائك في اختبار منتصف الوحدة؟ لوّن النجوم.

☆☆☆

الوحدة 2 الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية 81

www.jnob-jo.com

الوحدة 2

مهمة أدائية في منتصف الوحدة

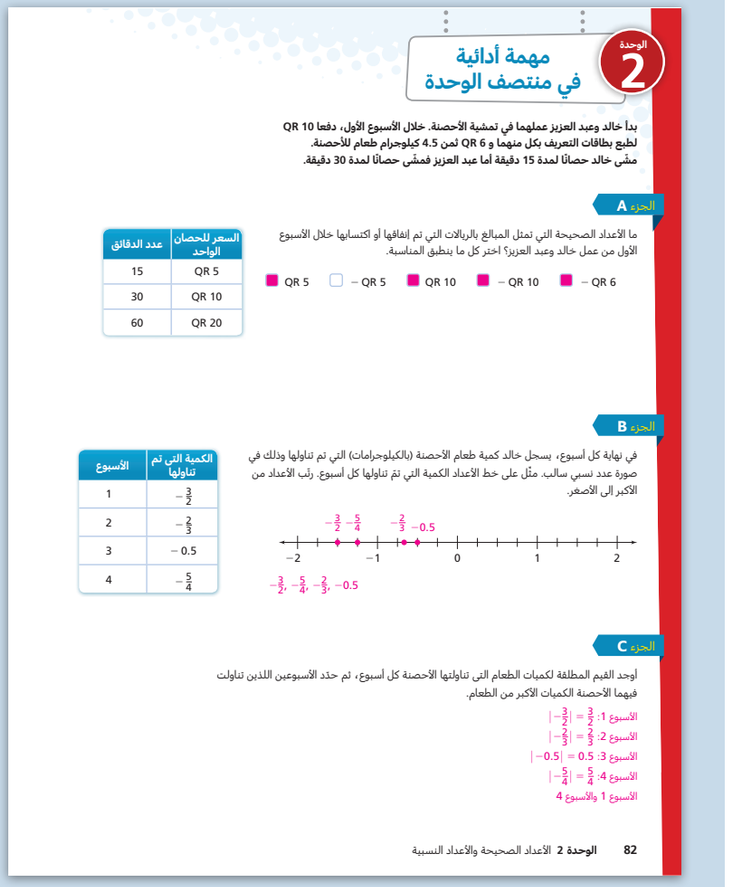
قيّم قدرة الطلاب على تطبيق المفاهيم والمهارات في الجزء الأول من الوحدة باستعمال المهمة الأدائية الواردة في منتصف الوحدة في كتاب الطالب.

تحليل التمارين للتشخيص والتدخل

الجزء	العمق المعرفي	الدرس	المعايير
A	2	2-1	6.4.1, 6.4.2
B	2	2-2	6.4.3, 6.4.4
C	3	2-3	6.4.5

دليل وضع الدرجات

الجزء	النقاط	مهمة أدائية في منتصف الوحدة
A	1	إجابة صحيحة
B	2	إجابة صحيحة وخط أعداد صحيح
	1	إجابة صحيحة أو خط أعداد صحيح
C	2	إجابتان صحيحتان
	1	إجابة واحدة صحيحة



الوحدة 2

مهمة أدائية في منتصف الوحدة

بدأ خالد وعبد العزيز عملهما في تمشية الأحصنة. خلال الأسبوع الأول، دفعا QR 10 لطبع بطاقات التعريف بكل منهما و QR 6 ثمن 4.5 كيلوجرام طعام للأحصنة. مشى خالد حصانًا لمدة 15 دقيقة أما عبد العزيز فمشى حصانًا لمدة 30 دقيقة.

الجزء A

ما الأعداد الصحيحة التي تمثل المبالغ بالريالات التي تم إنفاقها أو اكتسابها خلال الأسبوع الأول من عمل خالد وعبد العزيز؟ اختر كل ما ينطبق المناسبة.

- ■ QR 5
- □ − QR 5
- ■ QR 10
- ■ − QR 10
- ■ − QR 6

عدد الدقائق	السعر للحصان الواحد
15	QR 5
30	QR 10
60	QR 20

الجزء B

في نهاية كل أسبوع، يسجل خالد كمية طعام الأحصنة (بالكيلوجرامات) التي تم تناولها وذلك في صورة عدد نسبي سالب. مثّل على خط الأعداد الكمية التي تمّ تناولها كل أسبوع. رتّب الأعداد من الأكبر إلى الأصغر.

الأسبوع	الكمية التي تم تناولها
1	$-\frac{3}{2}$
2	$-\frac{5}{4}$
3	-0.5
4	$-\frac{2}{3}$

$-\frac{3}{2}$ $-\frac{5}{4}$ $-\frac{2}{3}$ -0.5

-2 -1 0 1 2

$-\frac{3}{2}, -\frac{5}{4}, -\frac{2}{3}, -0.5$

الجزء C

أوجد القيم المطلقة لكميات الطعام التي تناولتها الأحصنة كل أسبوع، ثم حدد الأسبوعين اللذين تناولت فيهما الأحصنة الكميات الأكبر من الطعام.

الأسبوع 1: $|-\frac{3}{2}| = \frac{3}{2}$

الأسبوع 2: $|-\frac{5}{4}| = \frac{5}{4}$

الأسبوع 3: $|-0.5| = 0.5$

الأسبوع 4: $|-\frac{2}{3}| = \frac{2}{3}$

الأسبوع 1 والأسبوع 4

82 الوحدة 2 الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية

www.jnob-jo.com

الدرس
4-2
تمثيل الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

- ✔ تحديد وتمثيل نقاط في المستوى الإحداثي تكون إحداثياتها أعداد نسبية.
- ✔ تمثيل انعكاس نقاط إحداثياتها أعداد نسبية حول المحورين x و y.

الفهم الأساس

يتكوّن المستوى الإحداثي من خط أعداد أفقي، يسمّى المحور x، وخط أعداد رأسي، يسمّى المحور y، يتقاطعان عند نقطة تُسمى نقطة الأصل. يحدد زوج مرتّب (x , y) موقع نقطة في المستوى الإحداثي.

ترابط

في الصف 5، تمكن الطلاب من:

- تمثيل مسائل رياضية ومن واقع الحياة من خلال تمثيل النقاط بيانيًا في الربع الأول من المستوى الإحداثي.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- توسيع نطاق ما يعرفونه لتعيين أزواج مرتبة مكوّنة من أعداد نسبية وصحيحة وتشكّل إحداثيات لنقاط في أرباع المستوى الإحداثي الأربعة، ولتمثيل انعكاس نقاط حول المحورين x و y.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- استعمال ما تعلموه لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **الاستيعاب المفاهيمي** و**المهارة الإجرائية**.

- يستعمل الطلاب بنية المستوى الإحداثي لتعيين نقاط إحداثياتها أعداد نسبية في أرباع المستوى الإحداثي الأربعة، وتمثيل انعكاس نقاط حول المحورين x و y.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعيار:

- **6.9.1** يعيّن ويسمّي نقاطًا في المستوى الإحداثي تتضمن إحداثيات نسبية.

معايير ممارسات الرياضيات

ابحث عن البنية واستعملها

يبحث الطلاب عن البنية ويستعملونها أثناء تحديد العلاقة بين إحداثيات نقطتين كل منهما انعكاس للأخرى حول المحورين x و y.

عمِّم

يعمّم الطلاب تبريرًا منطقيًا متكررًا ويستعملونه لتحديد الربع الذي يجب تعيين النقطة فيه استنادًا إلى إشارتي إحداثيّيها.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

فكّر وثابر في الحل أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب القادرين على تحديد موقع النقطة B من خلال فهم وصف إحداثيّيها مقارنةً بإحداثيي النقطة A.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: ما الإحداثيان اللذان يصفان موقع النقطة A؟ [(3 , 5)]

2. بناء الفهم

س: كيف تجد معكوس عدد على خط أعداد؟ [أوجد العدد الذي يبعد نفس المسافة عن النقطة 0 على خط الأعداد لكن في الجانب المقابل من 0]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: أي عدد هو الإحداثي x للنقطة A وأي عدد هو الإحداثي y؟ [العدد 3 هو الإحداثي x والعدد 5 هو الإحداثي y.]

س: ما معكوس العدد 5؟ [−5]

س: كيف يمكنك تحديد موقع النقطة B في المستوى الإحداثي؟ [تحرّك بدءًا من نقطة الأصل 3 وحدات إلى اليمين و 5 وحدات إلى الأسفل.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي أحمد وعلي إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: ما إحداثيا النقطة التي عيّنها أحمد؟ [(−5 , 3)]

س: ما العلاقة بين النقطة A والنقطة B؟ [نموذج إجابة: النقطة B هي صورة مرآة أو انعكاس للنقطة A حول المحور x.]

س: كيف عيّن علي النقطة B؟ [نموذج إجابة: عدّ الوحدات رأسيًا نزولًا إلى المحور x، ثم عدّ نفس العدد من الوحدات نزولًا مجددًا لتعيين النقطة.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: ما الفرق بين هذا المستوى الإحداثي والمستويات الإحداثية التي صادفتها سابقًا؟ [يتضمّن هذا المستوى الإحداثي إحداثيات من الأعداد الصحيحة السالبة لتكوين أربعة أرباع بدلًا من ربع واحد فقط.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

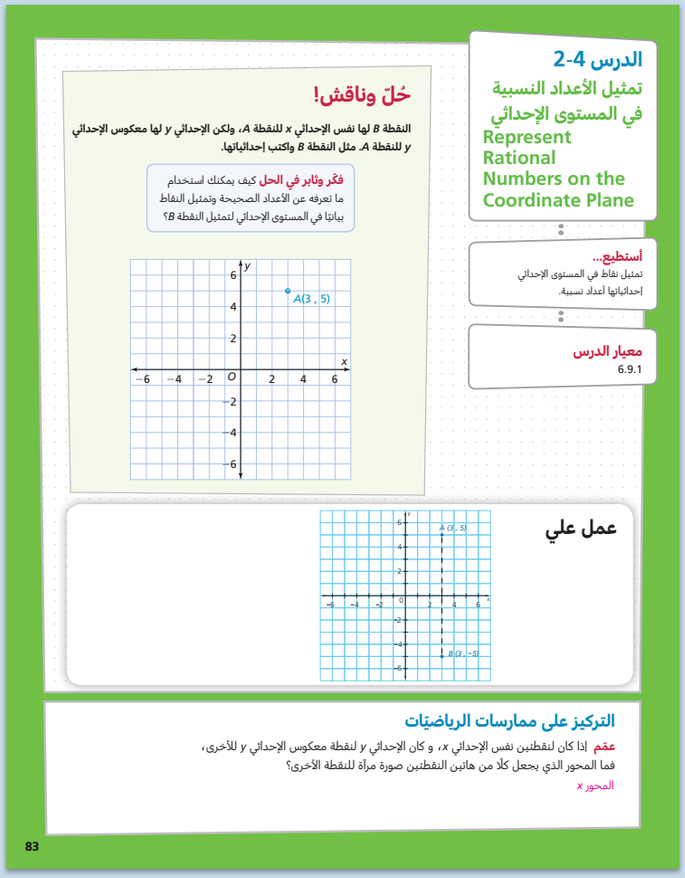
س: إحداثيا النقطة C معكوسان لإحداثيي النقطة B. ما الزوج المرتب للنقطة C؟ [(−3, 5)]

حلّل عمل الطلاب

عمل أحمد

إحداثيا النقطة B هما (−5 , 3)

حلّل **أحمد** وصف إحداثيّي النقطة B بشكل صحيح فتمكّن من إيجادهما، وعيّن الزوج المرتّب (−5 , 3) في المستوى الإحداثي وسمّاه بشكل صحيح.



عدّ **علي** 5 وحدات نزولًا حتى المحور x ثم 5 وحدات أخرى نزولًا أسفل المحور x وصولًا إلى حيث $y = -5$.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون كيفية تعيين الأعداد النسبية على خط الأعداد قبل تطبيق ما تعلموه لتعيين أعداد نسبية في أرباع المستوى الإحداثي الأربعة.

مثال 1 تمثيل نقاط إحداثياتها أعداد صحيحة

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: أيّ المحورين أفقي وأيّهما رأسيّ؟ [المحور x أفقي والمحور y رأسي.]

س: أين تجد الأعداد السالبة على المحورين؟ [إلى يسار العدد 0 على المحور x، وإلى الأسفل من العدد 0 على المحور y.]

س: ما الإحداثي y لأي نقطة على المحور x؟ [0]

س: ما الإحداثي x لأي نقطة على المحور y؟ [0]

س: في أي ربع تقع النقطة Q؟ [في الربع الرابع]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: في أي ربع ستقع النقطة P؟ [في الربع الثالث]

س: هل يمكنك تحديد موقع النقطة $(-3 , -2)$ من خلال التحرك 3 وحدات إلى الأسفل أولًا ثم التحرك وحدتين إلى اليسار؟ [نعم]

أقنعني!

س: هل تقع قيم x الموجبة إلى يسار نقطة الأصل أم إلى يمينها؟ [إلى يمينها]

س: هل تقع قيم y السالبة فوق نقطة الأصل أم تحتها؟ [تحتها]

س: كيف تعيّن النقطة T إذا كان لها إحداثي x موجب وإحداثي y سالب؟ [ابدأ من نقطة الأصل وتحرك إلى اليمين ثم إلى الأسفل.]

السؤال الأساس كيف يمكنك تمثيل نقطة احداثياتها أعداد نسبية في المستوى الإحداثي؟

مثال 1 تمثيل نقاط إحداثياتها أعداد صحيحة

المستوى الإحداثي هو شبكة تتضمن خطي أعداد يتقاطعان في زاوية قائمة عند الصفر. خط الأعداد الأفقي يسمى **المحور x** وخط الأعداد الرأسي يسمى **المحور y**، ويقسمان المستوى الإحداثي إلى أربعة **أرباع**. كيف يمكنك تمثيل النقاط بيانيًا في المستوى الإحداثي وتسميتها؟

استعمل البنية في الحل كيف يمكنك تطبيق ما تعرفه عن الشبكة في المستوى الإحداثي؟

الربع الأول، الربع الثاني، الربع الثالث، الربع الرابع

للزوج المرتب (x , y) إحداثيان يحددان موقع نقطة ما بالنسبة إلى كل محور.

مثّل النقاط $Q(2 , -3)$ و $R(-1 , 1)$ و $S(0 , 2)$ في المستوى الإحداثي.

لتمثيل أي نقطة بالإحداثيين (x , y):

- ابدأ من **نقطة الأصل**، $(0 , 0)$.
- استعمل الإحداثي x للنقطة للتحرك إلى اليمين (إذا كان موجبًا) أو إلى اليسار (إذا كان سالبًا) على امتداد المحور x.
- ثم استعمل الإحداثي y للنقطة للتحرك إلى الأعلى (إذا كان موجبًا) أو إلى الأسفل (إذا كان سالبًا) على امتداد المحور y.
- عيّن النقطة في المستوى الإحداثي ثم سمّها.

النقطة R تقع في الربع الثاني.
$S(0 , 2)$
$R(-1 , 1)$
النقطة Q تقع في الربع الرابع.
$Q(2 , -3)$

حاول أن تحلّ!

مثّل النقطة $P(-2 , -3)$ بيانيًا في المستوى الإحداثي الموضّح.

ابدأ من نقطة الأصل (0 , 0).

الإحداثي x سالب، لذا تحرك 2 من الوحدات إلى اليسار.

ثم استعمل الإحداثي y للتحرك 3 وحدات إلى الأسفل.

ثم عيّن النقطة وسمّها.

$P(-2 , -3)$

أقنعني! كيف ترتبط إشارات الإحداثيات بالربع الذي تقع فيه النقطة؟ وضّح إجابتك لكل ربع من الأرباع الأربعة.
نموذج إجابة: في الربع الأول، تكون إشارة كلا الإحداثيين موجبة. وفي الربع الثاني، تكون إشارة الإحداثي x سالبة وإشارة الإحداثي y موجبة. وفي الربع الثالث، تكون إشارة كلا الإحداثيين سالبة. أما في الربع الرابع، فتكون إشارة الإحداثي x موجبة وإشارة الإحداثي y سالبة.

84 2-4 تمثيل الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 1 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدريب إضافي على تعيين النقاط في أرباع المستوى الإحداثي الأربعة.

- ارسم مستوًى إحداثيًا كبيرًا على السبورة، وأخبر الطلاب أنك قد اخترت نقطة في المستوى الإحداثي، واطلب منهم تخمين موقع النقطة التي اخترتها.

س: إضافة إلى التخمين، ماذا يمكنك أن تسأل ليساعدك على تحديد موقع النقطة؟ [نموذج إجابة: اسأل عن الربع أو عن إشارتي الإحداثيين.]

س: إذا كانت النقطة تقع في الربع الثاني، ماذا يمكنك أن تعرف عن إحداثييها؟ [الإحداثي x سالب والإحداثي y موجب.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 1 حاول أن تحل! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق ما تعلموه في هذا المثال على موقف آخر. اقرأ السؤال التالي أو اكتبه على السبورة.

باستعمال نفس المستوى الإحداثي الذي استعملته في حاول أن تحلّ!، عيّن النقطة $A(n , -n)$ إذا كان $n = -3$

س: هل n عدد موجب أم سالب؟ [سالب]

س: هل $-n$ عدد موجب أم سالب؟ [موجب]

س: ما إحداثيا النقطة A؟ [$(3 , -3)$]

س: في أي ربع تقع النقطة A؟ [في الربع الثاني]

مثال 2
تعيين موقع وتسمية نقاط إحداثياتها أعداد نسبية

طرح أسئلة هادفة

س: أي إحداثي يأتي أولًا في الأزواج المرتبة؟ [الإحداثي x]

س: ما عدد مربعات الشبكة بين 0 و 1 على المحور x؟ [4]

س: ما الكسر الذي يمثّل الجزء الواقع بين كل خطين في الشبكة؟ [$\frac{1}{4}$]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: كيف يمكنك تحديد الربع الذي تقع فيه النقطة $(2 , \frac{1}{4})$ من دون تعيينها؟
[كلا الإحداثيين موجب، إذن تقع النقطة في الربع الأول.]

س: كيف يمكنك وصف موقع المتحف باستعمال الكسور العشرية بدلًا من الكسور الاعتيادية؟
[$(2 , 0.25)$]

مثال 3
انعكاس النقاط حول أحد المحورين أو كلاهما

طرح أسئلة هادفة

س: ما وجه الاختلاف بين صورة مرآة، أو انعكاس، لنقطة والنقطة الأصلية؟
[يتم التبديل بين اليمين واليسار أو بين الأعلى والأسفل، وذلك بحسب موقع خط المرآة.]

س: ما النقاط الأخرى، غير النقطتين Q و M، التي كلّ منهما انعكاس للأخرى حول المحورين؟ [N و P]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: إذا كانت نقطة تقع في الربع الثاني، أين قد تقع النقطة التي تمثّل انعكاسًا لها حول المحور x؟ [في الربع الثالث]

س: ما إحداثيا النقطة C التي تمثّل انعكاسًا للنقطة A حول المحورين؟ [$(3 , -5)$]

مثال 2
تعيين موقع وتسمية نقاط إحداثياتها أعداد نسبية

بيين الشكل المجاور خريطة لإحدى المدن على شبكة. ما إحداثيات موقع المتنزه؟

حدّد موقع المتنزه على الخريطة.

- تتبّع الخط المستقيم من المتنزه إلى المحور x لتحديد الإحداثي x، 0.5
- تتبّع الخط المستقيم من المتنزه إلى المحور y لتحديد الإحداثي y، -1.75

إذن إحداثيات موقع المتنزة هي $(0.5 , -1.75)$

نمذج يمكنك استخدام الكسور العشرية أو الكسور الاعتيادية لتمثيل نقاط إحداثياتها أعداد نسبية. لأن $0.5 = \frac{1}{2}$ و $-1.75 = -1\frac{3}{4}$، يمكن أن تكتب الإحداثيات أيضًا في الصورة $(\frac{1}{2} , -1\frac{3}{4})$

حاول أن تحلّ!

أي من المعالم يقع عند النقطة $(2 , \frac{1}{4})$؟
المتحف

مثال 3
انعكاس النقاط حول أحد المحورين أو كلاهما

ما العلاقة بين النقاط $N(2 , -3)$ و $P(3 , -2)$ و $Q(-3 , -2)$ والنقطة $M(3 , 2)$؟

النقطة $N(2 , -3)$ والنقطة $M(3 , 2)$ تختلفان في إشارة الإحداثي x فقط. كل منهما تمثل انعكاسًا للأخرى حول المحور y.

النقطة $P(3 , -2)$ والنقطة $M(3 , 2)$ تختلفان في إشارة الإحداثي y فقط. وكل منهما تمثل انعكاسًا للأخرى حول المحور x.

النقطة $Q(-3 , -2)$ والنقطة $M(3 , 2)$ تختلفان في إشارة الإحداثي x وفي إشارة الإحداثي y. وكل منهما تمثل انعكاسًا للأخرى حول كلا المحورين.

كن دقيقًا الصورة الناتجة عن انعكاس حول خط مستقيم صورة مرآة.

حاول أن تحلّ!

إذا كانت إحداثيات النقطة $A(-3 , 5)$، ما إحداثيات النقطة B التي تمثل انعكاسًا للنقطة A حول المحور x؟
$(-3 , -5)$

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 أثناء عمل الطلاب على المثال 2، أشر إلى مدينة الألعاب. اطلب من الطلاب إيجاد الإحداثي x ثم الإجابة باستعمال الجملة التالية:
الإحداثي x لمدينة الألعاب هو _____ . [0.5 أو $\frac{1}{2}$]
اطلب من الطلاب إيجاد الإحداثي y، ثم الإجابة باستعمال الجملة التالية: الإحداثي y لمدينة الألعاب هو _____ .
[0.75 أو $\frac{3}{4}$]

مستوى 2 اطلب من الطلاب مراجعة المثال 3، يجب أن يستعمل الطلاب الجملة التالية لتوضيح العلاقة بين النقاط الأربع:

النقطة _____ هي انعكاس للنقطة _____ في المحور _____
[P, M, x ; M, P, x ; N, Q, x ; Q, N, x
N, M, y ; M, N, y ; P, Q, y ; Q, p, y]

مستوى 3 اطلب من الطلاب مراجعة المثال 3
اطلب من كل طالب تعيين نقطة Z في الربع الثاني وأن يحدد لزميله إحداثيي النقطة التي هي انعكاس النقطة Z حول المحور x، وحول المحور y، وحول المحورين.

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: في أي ربع تقع نقطة الأصل؟ [لا تقع في أي من الأرباع.]

س: ما الكسر الذي تمثله المسافة بين كل خطين في الشبكة؟ [$\frac{1}{2}$]

س: كيف يمكنك كتابة موقع النقطة $(-1\frac{1}{2}, -2)$باستعمال الكسور العشرية؟ [(−1.5, −2)]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعلم الطلاب أن المستوى الإحداثي يتكوّن من خط أعداد أفقي وخط أعداد رأسي يتقاطعان ليكوّنا أربعة أرباع، وأن عليهم التحرك إلى يسار أو يمين نقطة الأصل باستعمال الإحداثي x وإلى أعلى أو أسفل نقطة الأصل باستعمال الإحداثي y لتعيين مواقع النقاط في المستوى الإحداثي.

التمرين 4 ابنِ الحجج الرياضية

س: في أي اتجاه يجب أن تتحرك 8 وحدات؟ [إلى اليمين]

س: في أي اتجاه يجب أن تتحرك 10 وحدات؟ [إلى الأسفل]

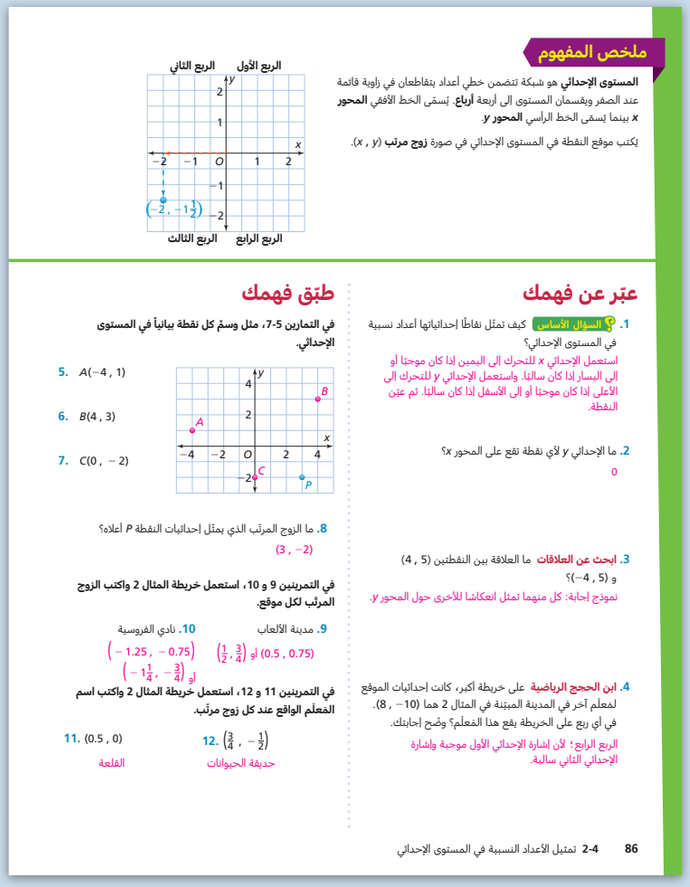
تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 7 سلّط الضوء على أن الإحداثي x يمثل عدد الوحدات التي يجب التحرك بمقدارها إلى اليمين أو اليسار عند تمثيل زوج مرتب بيانيًا، حتى عندما يكون الإحداثي x صفرًا.

س: ما الإحداثي x للنقطة C؟ [0]

س: ماذا يمثّل الإحداثي x؟ [عدد الوحدات التي يجب التحرك بمقدارها إلى اليمين أو اليسار]

س: في أي اتجاه يجب أن تتحرك بمقدار وحدتين؟ [إلى الأسفل]



ملخص المفهوم

المستوى الإحداثي هو شبكة تتضمن خطي أعداد يتقاطعان في زاوية قائمة عند الصفر ويقسمان المستوى إلى أربعة **أرباع**. يُسمّى الخط الأفقي **المحور** x بينما يُسمّى الخط الرأسي **المحور** y.

يُكتب موقع النقطة في المستوى الإحداثي في صورة **زوج مرتب** (x, y).

الربع الثاني | الربع الأول | الربع الثالث | الربع الرابع

$(-2, -1\frac{1}{2})$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف تمثّل نقاطًا إحداثياتها أعداد نسبية في المستوى الإحداثي؟
استعمل الإحداثي x للتحرك إلى اليمين إذا كان موجبًا أو إلى اليسار إذا كان سالبًا. واستعمل الإحداثي y للتحرك إلى الأعلى إذا كان موجبًا أو إلى الأسفل إذا كان سالبًا. ثم عيّن النقطة.

2. ما الإحداثي y لأي نقطة تقع على المحور x؟
0

3. **ابحث عن العلاقات** ما العلاقة بين النقطتين $(5, 4)$ و $(5, -4)$؟
نموذج إجابة: كل منهما تمثل انعكاسًا للأخرى حول المحور x.

4. **ابن الحجج الرياضية** على خريطة أكبر، كانت إحداثيات الموقع لمعلم آخر في المدينة المبيّنة في المثال 2 هما $(10, 8)$. في أي ربع على الخريطة يقع هذا المعلم؟ وضّح إجابتك.
الربع الرابع؛ لأن إشارة الإحداثي الأول موجبة وإشارة الإحداثي الثاني سالبة.

طبّق فهمك

في التمارين 5-7، مثل وسمّ كل نقطة بيانيًا في المستوى الإحداثي.

5. $A(-4, 1)$
6. $B(4, 3)$
7. $C(0, -2)$

8. ما الزوج المرتب الذي يمثّل إحداثيات النقطة P أعلاه؟
$(3, -2)$

في التمرينين 9 و 10، استعمل خريطة المثال 2 واكتب الزوج المرتب لكل موقع.

9. مدينة الألعاب
$(0.5, 0.75)$ أو $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4})$

10. نادي الفروسية
$(-1.25, -0.75)$ أو $(-1\frac{1}{4}, -\frac{3}{4})$

في التمرينين 11 و 12، استعمل خريطة المثال 2 واكتب اسم المعلَم الواقع عند كل زوج مرتب.

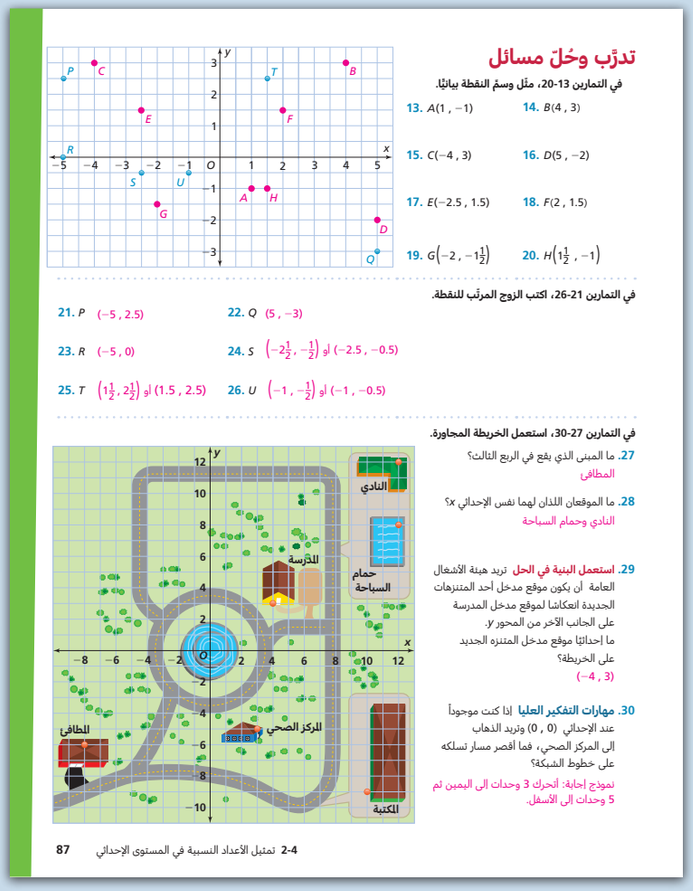
11. $(0.5, 0)$
القلعة

12. $(\frac{3}{4}, -\frac{1}{2})$
حديقة الحيوانات

86 2-4 تمثيل الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل



تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 13-20، مثّل وسمّ النقطة بيانيًا.

13. $A(1, -1)$
14. $B(4, 3)$
15. $C(-4, 3)$
16. $D(5, -2)$
17. $E(-2.5, 1.5)$
18. $F(2, 1.5)$
19. $G\left(-2, -1\frac{1}{2}\right)$
20. $H\left(1\frac{1}{2}, -1\right)$

في التمارين 21-26، اكتب الزوج المرتّب للنقطة.

21. P $(-5, 2.5)$
22. Q $(5, -3)$
23. R $(-5, 0)$
24. S $\left(-2\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$ أو $(-2.5, -0.5)$
25. T $\left(1\frac{1}{2}, 2\frac{1}{2}\right)$ أو $(1.5, 2.5)$
26. U $\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$ أو $(-1, -0.5)$

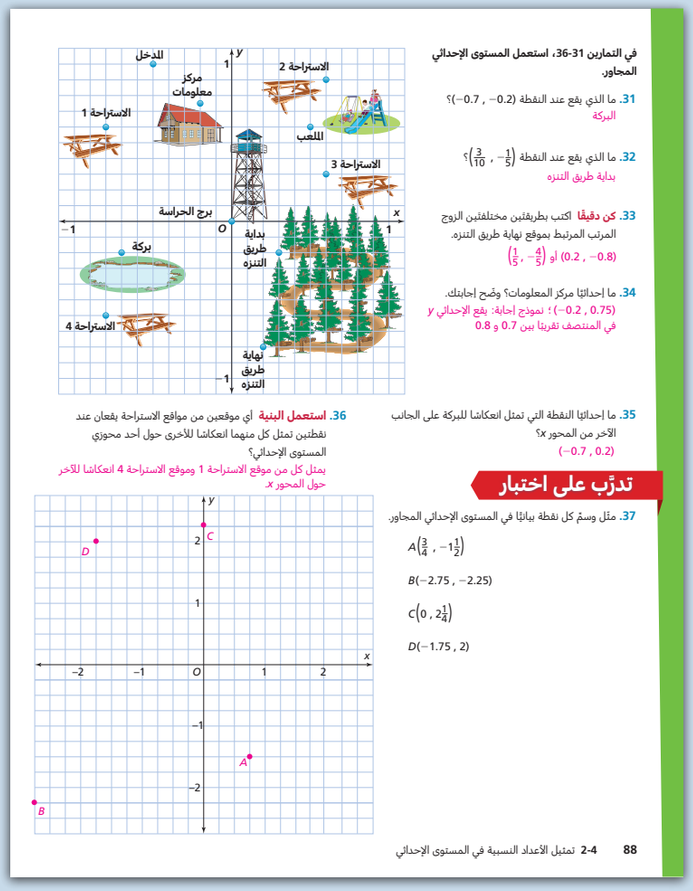
في التمارين 27-30، استعمل الخريطة المجاورة.

27. ما المبنى الذي يقع في الربع الثالث؟
المطافئ

28. ما الموقعان اللذان لهما نفس الإحداثي x؟
النادي وحمام السباحة

29. **استعمل البنية في الحل** تريد هيئة الأشغال العامة أن يكون موقع مدخل أحد المتنزهات الجديدة انعكاسًا لموقع مدخل المدرسة على الجانب الآخر من المحور y.
ما إحداثيا موقع مدخل المتنزه الجديد على الخريطة؟
$(-4, 3)$

30. **مهارات التفكير العليا** إذا كنت موجودًا عند الإحداثي $(0, 0)$ وتريد الذهاب إلى المركز الصحي، فما أقصر مسار تسلكه على خطوط الشبكة؟
نموذج إجابة: أتحرك 3 وحدات إلى اليمين ثم 5 وحدات إلى الأسفل.



في التمارين 31-36، استعمل المستوى الإحداثي المجاور.

31. ما الذي يقع عند النقطة $(-0.2, -0.7)$؟
البركة

32. ما الذي يقع عند النقطة $\left(\frac{3}{10}, -\frac{1}{5}\right)$؟
بداية طريق التنزه

33. **كن دقيقًا** اكتب طريقتين مختلفتين لوصف المرتب المرتبط بموقع نهاية طريق التنزه.
$(0.8, -0.2)$ أو $\left(\frac{4}{5}, -\frac{1}{5}\right)$

34. ما إحداثيا مركز المعلومات؟ وضّح إجابتك.
$(0.75, -0.2)$؛ نموذج إجابة: يقع الإحداثي y في المنتصف تقريبًا بين 0.7 و 0.8

35. ما إحداثيا النقطة التي تمثل انعكاسًا للبركة على الجانب الآخر من المحور x؟
$(-0.7, 0.2)$

36. **استعمل البنية** أي موقعين من مواقع الاستراحة يقعان عند نقطتين تمثل كل منهما انعكاسًا للأخرى حول أحد محوري المستوى الإحداثي؟
يمثل كل من موقع الاستراحة 1 وموقع الاستراحة 4 انعكاسًا للآخر حول المحور x.

تدرَّب على اختبار

37. مثّل وسمْ كل نقطة بيانيًا في المستوى الإحداثي المجاور.

$A\left(\frac{3}{4}, -1\frac{1}{2}\right)$

$B(-2.75, -2.25)$

$C\left(0, 2\frac{1}{4}\right)$

$D(-1.75, 2)$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 17 قد يعتقد الطلاب أن كل جزء يقع بين خطين في الشبكة يمثل وحدة واحدة.

س: ما عدد المربعات التي تفصل بين العددين 0 و 1 على كل محور؟ [2]

س: ماذا يمثّل كل جزء يقع بين خطين في الشبكة؟ [0.5 أو $\frac{1}{2}$]

تعزيز المهارات اللغوية

التمرين 36 استعمل البنية ساعد الطلاب على تجزئة نص المسألة لمساعدتهم على التعبير.

س: ما عدد مواقع الاستراحة؟ [4]

س: أي موقعين من مواقع الاستراحة يمثّل كل منهما صورة مرآة، أو انعكاسًا، للآخر؟ [موقع الاستراحة 1 وموقع الاستراحة 4]

س: حول أي محور ينعكس الموقعان؟ [حول المحور x]

س: كيف يمكنك استعمال إحداثيات النقطتين اللتين تمثلان موقع الاستراحة 1 وموقع الاستراحة 4 لإثبات أن كلًّا منهما انعكاس للآخر؟ [عند تمثيل انعكاس نقطة حول المحور x، تتغير إشارة الإحداثي y.]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	13-16, 21-23, 27-28	1
	30	3
2	17-20, 24-26	1
	31-33, 37	2
	34	3
3	29, 35-36	2

www.jnob-jo.com

الدرس
2-5
إيجاد المسافات في المستوى الإحداثي

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ استعمال القيمة المطلقة لإيجاد المسافة بين نقطتين تقعان على نفس الخط الأفقي أو الرأسي في المستوى الإحداثي.

✔ حل مسائل رياضية ومن واقع الحياة تتطلّب إيجاد مسافات في المستوى الإحداثي.

الفهم الأساس

يمكن إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي لهما نفس الإحداثي الأول أو الثاني عن طريق جمع أو طرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين المختلفين.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- تعلم أن القيمة المطلقة لعدد تساوي بُعد هذا العدد عن العدد 0 على خط الأعداد.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- استعمال القيمة المطلقة لحساب المسافة بين نقطتين تقعان على نفس الخط الأفقي أو الرأسي في المستوى الإحداثي.

لاحقًا في هذه الوحدة، سيتمكن الطلاب من:

- إيجاد أطوال أضلاع مضلعات في المستوى الإحداثي واستعمال هذه الأطوال لحساب محيطها.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **المهارة الإجرائية** و**التطبيق**.

- يتعلم الطلاب خطوات إيجاد المسافات الأفقية والرأسية في المستوى الإحداثي.
- يطبق الطلاب خطوات إيجاد المسافات في المستوى الإحداثي لحل مسائل من واقع الحياة ومسائل رياضية.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعيار:

- **6.9.2** يوجد المسافة الرأسية أو الأفقية بين نقطتين في المستوى الاحداثي باستعمال القيمة المطلقة.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكمية

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي لفهم كيفية استعمال القيمة المطلقة لإيجاد المسافات بين النقاط في المستوى الإحداثي.

ابحث عن البنية واستعملها

يستعمل الطلاب بنية المستوى الإحداثي عند تحديد ما إذا كان عليهم جمع أم أو طرح القيم المطلقة للإحداثيات.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

استعمل البنية في الحل أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يستعملون بنية المستوى الإحدائي لإيجاد نقطتين تبعدان نفس المسافة عن المحور *x*.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: بعد تعيين النقاط، ما المطلوب منك فعله؟ [وصل النقاط بالترتيب وتحديد الشكل الذي تبيّنه الصورة، ثم تسمية نقطتين تبعدان نفس المسافة عن المحور *x*.]

2. بناء الفهم

س: ماذا يعني وصل النقاط بالترتيب؟ [نموذج إجابة: ارسم خطًّا مستقيمًا من النقطة الأولى (3 , 3) إلى النقطة الثانية (0 , 0)، ثم ارسم خطًّا مستقيمًا من النقطة الثانية إلى النقطة الثالثة (−4 , −4)، وهكذا.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: ماذا يجب أن تفعل عندما تصل إلى النقطة الأخيرة؟ [ارسم خطًّا مستقيمًا من النقطة الأخيرة إلى النقطة الأولى.]

س: ماذا تمثّل الصورة؟ [سمكة]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي فهد وسيف إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: ما الشيء المشترك بين أي نقطتين تبعدان نفس المسافة عن المحور *x*؟ [نموذج إجابة: يجب أن تكون القيمة المطلقة للإحدائي *y* هي نفسها للنقطتين.]

س: هل زوجا النقاط اللذان سماهما فهد وسيف يشكلان حلولًا صحيحة للمسألة؟ وضّح إجابتك. [نعم؛ نموذج إجابة: لكل زوج من النقاط، القيمة المطلقة للإحدائي *y* هي نفسها.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

س: كيف يمكنك إيجاد ارتفاع السمكة من أعلى نقطة إلى أدنى نقطة؟ [نموذج إجابة: بالنسبة إلى الارتفاع، تقع هاتان النقطتان على جانبين مختلفين من المحور *x*، لذا يجب أن تجمع المسافتين من الجانبين لإيجاد الارتفاع الإجمالي. يمكنك أيضًا عدّ الوحدات بين النقطتين في المستوى الإحدائي.]

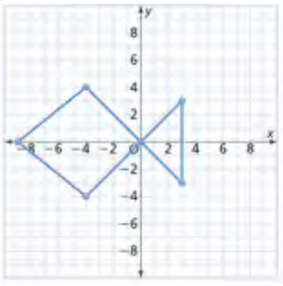
6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: كيف يمكنك استعمال الإحداثيات (3 , 3) و (−3 , 3) لإيجاد ارتفاع ذيل السمكة؟ [نموذج إجابة: اجمع القيمتين المطلقتين للإحدائيين *y*.]

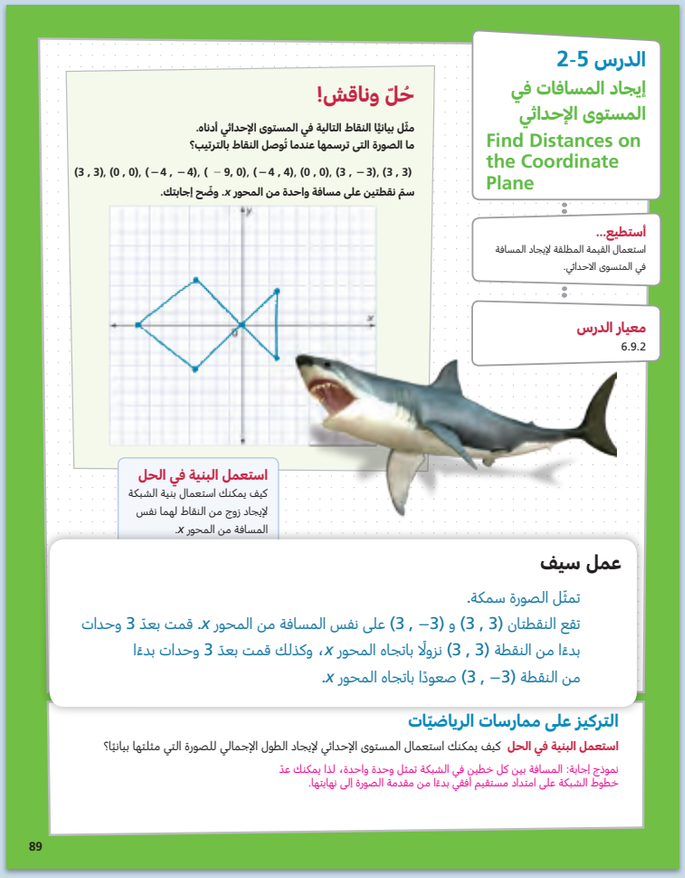
حلّل عمل الطلاب

عمل فهد

تمثّل الصورة سمكة.
تقع النقطتان (4 , −4) و (−4 , −4) هما على نفس المسافة من المحور *x* لأن المحور *x* يقسم السمكة إلى نصفين متساويين.



عيّن **فهد** النقاط ووصلها بالترتيب، ثم استعمل التناظر لتسمية نقطتين تقعان على نفس المسافة من المحور *x*.



عيّن **سيف** النقاط بشكل صحيح وسمّى نقطتين مختلفتين عن النقطتين اللتين سمّاهما فهد، وذلك بعدّ وحدات رأسية من كل نقطة وصولًا إلى المحور *x*.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يفهمون القيمة المطلقة جيدًا قبل تطبيق ما يعرفونه لإيجاد المسافات في المستوى الإحداثي.

مثال 1 إيجاد المسافة الرأسية

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: هل يقع منزل هيا والمدرسة على نفس الخط الأفقي أم على نفس الخط الرأسي في الشبكة؟ [على نفس الخط الرأسي]

س: ماذا تلاحظ بشأن الإحداثيين x لمنزل هيا والمدرسة؟ [للإحداثيين x نفس القيمة.]

س: لماذا تجمع المسافتين بين كل من النقطتين والمحور x لإيجاد المسافة الإجمالية من منزل هيا إلى المدرسة؟ [مجموع المسافتين يساوي المسافة الإجمالية بين منزل هيا والمدرسة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ماذا تلاحظ بشأن الإحداثيين x للمدرسة والملعب؟ [لهما نفس القيمة.]

س: هل يجب استعمال القيمتين المطلقتين للإحداثيين x أم للإحداثيين y لإيجاد المسافة بين المدرسة والملعب؟ [الإحداثيان y]

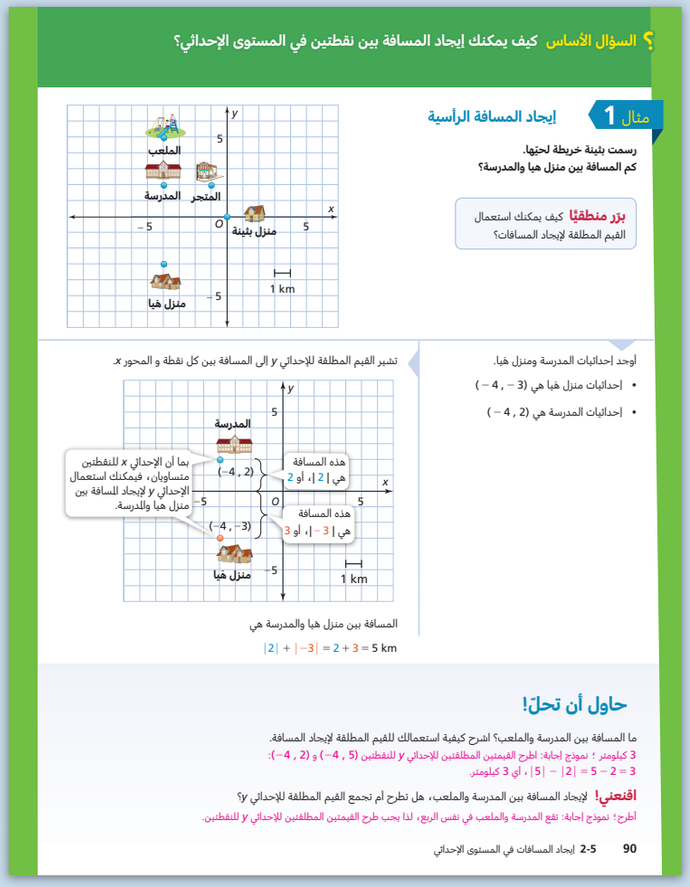
س: ما العملية الحسابية التي يمكنك استعمالها لإيجاد المسافة الفاصلة بين هذين الإحداثيين؟ [الطرح]

أقنعني!

س: ما الإحداثيان اللذان يجب استعمالهما لإيجاد المسافتين؟ [الإحداثيان y]

س: لماذا لا يمكننا استعمال الإحداثيين x لإيجاد المسافة بين المدرسة والملعب؟ [لأنهما متساويان]

س: بشكل عام، متى يجب جمع القيم المطلقة ومتى يجب طرحها؟ [نموذج إجابة: عندما تقع النقطتان في ربعين مختلفين، يجب أن تجمع القيم المطلقة؛ عندما تقع النقطتان في نفس الربع، يجب أن تطرح القيم المطلقة.]



تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 أثناء عمل الطلاب على المثال 1، اطلب منهم تحديد وكتابة إحداثيات منزل هيا والمدرسة. ثم اطلب منهم إكمال الجملة التالية: _____ متساويان، و _____ لهما إشاراتان مختلفتان. [الإحداثيان x؛ الإحداثيان y]

مستوى 2 اطلب من الطلاب مراجعة المثال 1، ثم اطلب منهم كتابة القيمتين المطلقتين للإحداثيين y لمنزل هيا والمدرسة. اطلب من الطلاب أن يوضّح كل منهم لزميل له كيفية استعمال القيم المطلقة لإيجاد المسافة بين منزل هيا والمدرسة.

مستوى 3 اكتب المصطلحات التالية على السبورة: "الإحداثي x"، "الإحداثي y"، "القيمة المطلقة".

اطلب من الطلاب استعمال هذه المصطلحات الثلاثة في توضيح كيفية إيجاد المسافة بين نقطتين تقعان على نفس الخط الرأسي في المستوى الإحداثي.

www.jnob-jo.com

مثال 2 إيجاد المسافة الأفقية

طرح أسئلة هادفة

س: ما وجه الاختلاف بين إيجاد مسافة أفقية وإيجاد مسافة رأسية في المستوى الإحداثي؟ [لإيجاد مسافة أفقية يجب استعمال القيم المطلقة للإحداثي x بدلًا من القيم المطلقة للإحداثي y.]

س: لماذا نطرح القيم المطلقة للإحداثي x بدلًا من جمعها؟ [تقع النقاط في نفس الربع.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل تتشارك إحداثيات الحديقة المائية وإحداثيات منزل عائلة خالد نفس الإحداثيين x أم نفس الإحداثيين y؟ [نفس الإحداثيين y]

س: هل يجب أن تجمع الإحداثيين x أم تطرحهما لإيجاد المسافة الإجمالية؟ وضّح إجابتك. [اجمع، لأن النقطتين تقعان في ربعين مختلفين.]

مثال 3 حل المسائل باستعمال المسافة

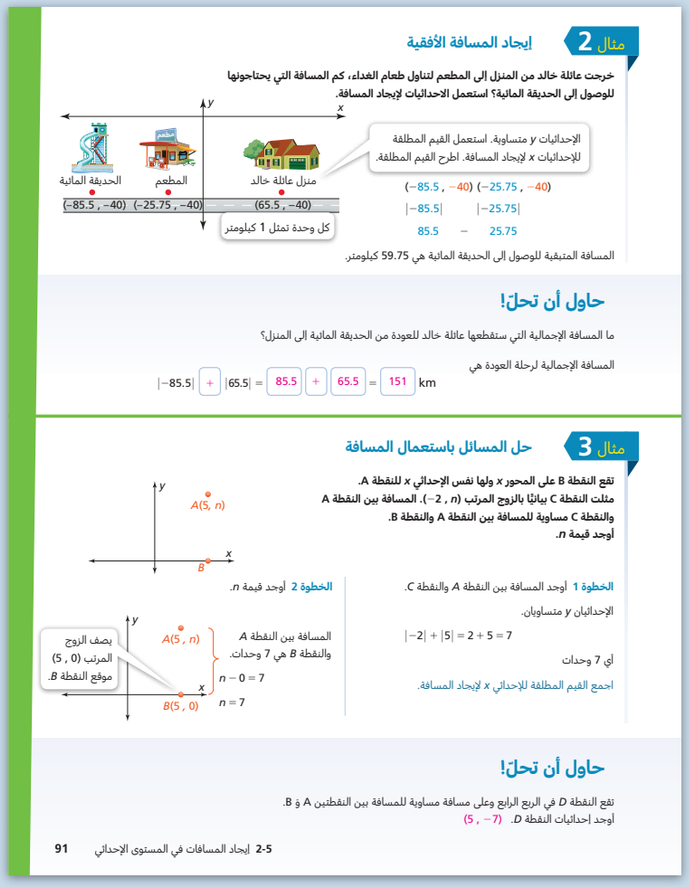
طرح أسئلة هادفة

س: لماذا نجمع القيمتين المطلقتين للإحداثيين x لإيجاد المسافة بين النقطة A والنقطة C؟ [لأن النقطتين A و C تقعان في ربعين مختلفين.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل الإحداثيان x و y في الربع الرابع سالبان أم موجبان؟ [الإحداثي x موجب والإحداثي y سالب.]



مثال 2 إيجاد المسافة الأفقية

خرجت عائلة خالد من المنزل إلى المطعم لتناول طعام الغداء، كم المسافة التي يحتاجونها للوصول إلى الحديقة المائية؟ استعمل الاحداثيات لإيجاد المسافة.

الحديقة المائية (−85.5 , −40) | المطعم (−25.75 , −40) | منزل عائلة خالد (65.5 , −40)

كل وحدة تمثل 1 كيلومتر

الإحداثيات y متساوية. استعمل القيم المطلقة للإحداثيات x لإيجاد المسافة. اطرح القيم المطلقة.

(−85.5 , −40) (−25.75 , −40)

$|-85.5|$ $|-25.75|$

85.5 − 25.75

المسافة المتبقية للوصول إلى الحديقة المائية هي 59.75 كيلومتر.

حاول أن تحلّ!

ما المسافة الإجمالية التي ستقطعها عائلة خالد للعودة من الحديقة المائية إلى المنزل؟

المسافة الإجمالية لرحلة العودة هي

$|-85.5|$ + $|65.5|$ = 85.5 + 65.5 = 151 km

مثال 3 حل المسائل باستعمال المسافة

تقع النقطة B على المحور x ولها نفس الإحداثي x للنقطة A.
مثلث النقطة C بيانيًا بالزوج المرتب $(n , -2)$. المسافة بين النقطة A والنقطة C مساوية للمسافة بين النقطة A والنقطة B.
أوجد قيمة n.

الخطوة 1 أوجد المسافة بين النقطة A والنقطة C.

الإحداثيان y متساويان.

$|-2| + |5| = 2 + 5 = 7$

أي 7 وحدات

اجمع القيم المطلقة للإحداثي x لإيجاد المسافة.

الخطوة 2 أوجد قيمة n.

المسافة بين النقطة A والنقطة B هي 7 وحدات.

$n - 0 = 7$

$n = 7$

بصف الزوج المرتب (5 , 0) موقع النقطة B.

حاول أن تحلّ!

تقع النقطة D في الربع الرابع وعلى مسافة مساوية للمسافة بين النقطتين A و B.
أوجد إحداثيات النقطة D. (5 , −7)

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 2

قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدرب إضافي لتحديد ما إذا كان عليهم جمع أم طرح قيم الإحداثي x.

- اطلب من الطلاب تعيين النقاط $A(-4 , 2)$ و $B(-2 , 2)$ و $C(2 , 2)$ و $D(4 , 2)$ في المستوى الإحداثي، ثم إيجاد المسافة بين كل نقطتين من النقاط أدناه باستعمال القيم المطلقة: AB و BC و CD و AD و BD.

س: كيف حددت ما إذا كان عليك جمع أم طرح القيم المطلقة للإحداثيات x؟

[نموذج إجابة: عندما لاحظت أن النقطتين تقعان في ربعين مختلفين، جمعت القيم المطلقة؛ وعندما لاحظت أن نقطتين تقعان في نفس الربع، طرحت القيم المطلقة.]

إثراء

للاستعمال مع المثال 2 حاول أن تحل اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق ما تعلموه في هذا المثال على موقف آخر. اقرأ المسألة التالية أو اكتبها على السبورة.

يقع منزل عائلة محمد عند النقطة (80 , 20.5) على الخريطة. كل وحدة تمثل 1 كيلومتر. إذا قطعت العائلة مسافة 54.5 كيلومتر غربًا على طول الطريق السريع الأفقي وصولًا إلى حديقة الحيوانات، فما إحداثيا حديقة الحيوانات؟ [(80 , −34)]

س: هل تقع حديقة الحيوانات ومنزل عائلة محمد في نفس الربع؟ وضّح إجابتك.

[لا؛ نموذج إجابة: يبعد منزل عائلة محمد مسافة 20.5 عن المحور y (حيث $x = 0$)، إذن الكيلومترات المتبقية تقع على الجانب الآخر من المحور y (حيث $x = 0$).]

س: في أي ربع يقع منزل عائلة محمد، وفي أي ربع تقع حديقة الحيوانات؟ [يقع منزل عائلة محمد في الربع الأول، وتقع حديقة الحيوانات في الربع الثاني.]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: هل يمكنك استعمال القيم المطلقة للإحداثيات لإيجاد المسافة بين النقطة *A* والنقطة *C*؟ وضّح إجابتك. [لا؛ نموذج إجابة: قيم الإحداثيين *x* و *y* للنقطتين A و C مختلفة.]

س: أين يمكنك تعيين النقطة *E* إذا كانت تبعد مسافة 6 وحدات عن النقطة *B* وتقع في ربع مختلف عن الربع الذي تقع فيه النقطة *B*؟ [(5 , −2) أو (−1 , 4)]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعلم الطلاب أن بإمكانهم إيجاد المسافة بين نقطتين إذا كانت قيمتا الإحداثيين *x* أو قيمتا الإحداثيين *y* للنقطتين متساويتين، وذلك بجمع أو طرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين المختلفين.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 4 قد يجمع الطلاب الإحداثيين *y* بدلًا من طرحهما.

س: هل تقع النقطتان في نفس الربع أم في ربعين مختلفين؟ [في نفس الربع]

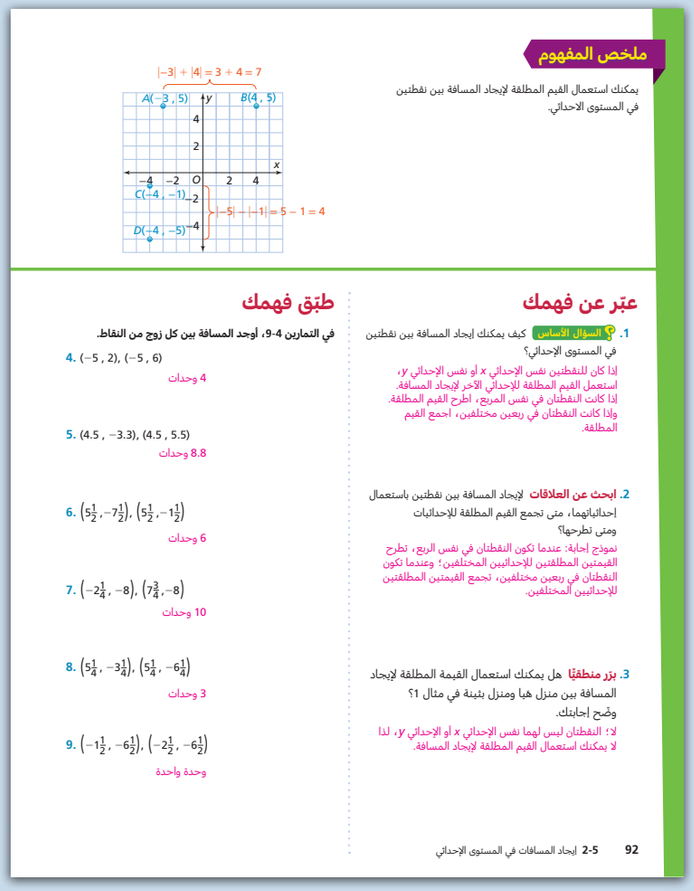
س: عندما تكون النقطتان في نفس الربع، هل تجمع القيم المطلقة أم تطرحها؟ [أطرح]

التمرين 9

س: في أي ربع تقع كل نقطة؟ [كلتاهما تقعان في الربع الثالث.]

س: أي إحداثيين يجب أن تجمعهما أو تطرحهما؟ [الإحداثيان *x*]

س: هل يجب أن تجمع هذين الإحداثيين أم يجب أن تطرحهما، ولماذا؟ [نموذج إجابة: يجب أن أطرح الإحداثيين *x* لأن النقطتين تقعان في نفس الربع.]



ملخص المفهوم

يمكنك استعمال القيم المطلقة لإيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الاحداثي.

$|-3| + |4| = 3 + 4 = 7$

$A(-3, 5)$ $B(4, 5)$ $C(-4, -1)$ $D(-4, -5)$

$|-5| - |-1| = 5 - 1 = 4$

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي؟

إذا كان للنقطتين نفس الإحداثي *x* أو نفس الإحداثي *y*، استعمل القيم المطلقة للإحداثي الآخر لإيجاد المسافة. إذا كانت النقطتان في نفس المربع، اطرح القيم المطلقة. وإذا كانت النقطتان في ربعين مختلفين، اجمع القيم المطلقة.

2. **ابحث عن العلاقات** لإيجاد المسافة بين نقطتين باستعمال إحداثياتهما، متى تجمع القيم المطلقة للإحداثيات ومتى تطرحها؟

نموذج إجابة: عندما تكون النقطتان في نفس الربع، تطرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين المختلفين؛ وعندما تكون النقطتان في ربعين مختلفين، تجمع القيمتين المطلقتين للإحداثيين المختلفين.

3. **برّر منطقيًا** هل يمكنك استعمال القيمة المطلقة لإيجاد المسافة بين منزل هيا ومنزل بثينة في مثال 1؟ وضّح إجابتك.

لا؛ النقطتان ليس لهما نفس الإحداثي *x* أو الإحداثي *y*، لذا لا يمكنك استعمال القيم المطلقة لإيجاد المسافة.

طبّق فهمك

في التمارين 4-9، أوجد المسافة بين كل زوج من النقاط.

4. (−5 , 2), (−5 , 6)
4 وحدات

5. (4.5 , −3.3), (4.5 , 5.5)
8.8 وحدات

6. $\left(5\frac{1}{2}, -7\frac{1}{2}\right), \left(5\frac{1}{2}, -1\frac{1}{2}\right)$
6 وحدات

7. $\left(-2\frac{1}{4}, -8\right), \left(7\frac{3}{4}, -8\right)$
10 وحدات

8. $\left(5\frac{1}{4}, -3\frac{1}{4}\right), \left(5\frac{1}{4}, -6\frac{1}{4}\right)$
3 وحدات

9. $\left(-1\frac{1}{2}, -6\frac{1}{2}\right), \left(-2\frac{1}{2}, -6\frac{1}{2}\right)$
وحدة واحدة

92 2-5 إيجاد المسافات في المستوى الإحداثي

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمارين 10-15، أوجد المسافة بين كل زوج من النقاط.

10. (−2 , 8), (7 , 8)

$|-2| + |7|$
$= 2 + 7$
$= 9$ cm

11. (−6.1 , −8.4), (−6.1 , −4.2)

$|-8.4| - |-4.2|$
$= 8.4 - 4.2$
$= 4.2$ cm

12. $\left(12\frac{1}{2}, 3\frac{3}{4}\right), \left(-4\frac{1}{2}, 3\frac{3}{4}\right)$

$\left|12\frac{1}{2}\right| + \left|-4\frac{1}{2}\right|$
$= 12\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2}$
$= 17$ cm

13. (−5 , −3), (−5 , −6)
3 وحدات

14. (−5.4 , 4.7), (0.6 , 4.7)
6 وحدات

15. $\left(7\frac{1}{2}, -5\frac{3}{4}\right), \left(7\frac{1}{2}, -1\frac{1}{4}\right)$
$4\frac{1}{2}$ وحدة

في التمارين 16-19، استعمل الخريطة المجاورة.

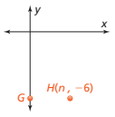
16. أوجد المسافة بين قطار الملاهي 1 والأراجيح.
7 وحدات

17. أوجد المسافة بين عجلة الملاهي وقطار الملاهي 3
10 وحدات

18. أوجد المسافة الكلية التي تفصل قطار الملاهي 2 وقطار الملاهي 3 ومن ثم المرلاق المائي.
19 = 14 + 5، أي 19 وحدة

19. مهارات التفكير العليا هل المسافة بين دوامة الخيل والمرلاق المائي مساوية للمسافة بين المرلاق المائي ودوامة الخيل؟
نعم، نموذج إجابة: المسافة هي نفسها في الاتجاهين.

في التمرينين 20 و 21، استعمل المستوى الإحداثي المجاور.



يظهر الرسم البياني مواقع النقاط G و H. إحداثيات النقطة J هي $(3 , n)$. المسافة بين النقطتين H و J مساوية للمسافة بين النقطتين H و G.

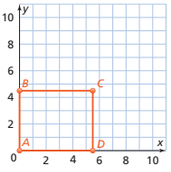
20. أوجد المسافة بين النقطتين H و J
3 وحدات

21. أوجد قيمة n.
$n = 3$

22. استعمل البنية في الحل افترض أن a, b, c هي أعداد سالبة. كيف تجد المسافة بين النقطتين (a , b) و (a , c)؟
اطرح $|b|$ من $|c|$ أو العكس؛ اطرح العدد الأصغر قيمة من العدد الأكبر قيمة.

23. مثّل عالم بيانيًا مواقع مركز هزة أرضية وكل الأماكن التي شعر فيها السكان بهزة أرضية. وجد أن إحداثيات مركز الهزة هي (8 , −1)، أما إحداثيات أبعد موقع عن مركز الهزة هي (8 , 85). إذا كانت كل وحدة في المستوى الإحداثي تمثل 1 من الكيلومترات، أوجد المسافة التي تفصل مركز الهزة عن أبعد مكان شعر فيه السكان بالهزة الأرضية؟
86 كيلومترًا

24. يمثّل المستطيل $ABCD$ في الرسم البياني المجاور المنظر العلوي لقطعة أرض. إذا كانت كل وحدة تمثل 1 000 قدم، أوجد أبعاد قطعة الأرض المستطيلة؟
5 500 ft في 4 500 ft



تدرَّب على اختبار

25. أوجد الزوجين المرتبين الذين يبعدان عن بعضهما مسافة 4.5 وحدة، ثم اكتب هذين الزوجين في الصف الثاني من الجدول المجاور.

مسافة = 4.5 وحدة
(−1.5 , 3) (−1.5 , −1.5)
(5.5 , −1) (−1.5 , 3) (−3 , 3) (5.5 , 2.5) (−1.5 , −1.5)

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 22 استعمل البنية في الحل قد يعتقد الطلاب أنهم لا يستطيعون الإجابة عن السؤال لأنهم لا يعرفون قيم المتغيرات.

س: ما القيم التي يمكن تعويضها عن a و b و c؟ [أي أعداد سالبة]

س: عندما تكون إشارات إحداثيات نقطتين متماثلة، هل تقعان في نفس الربع أم في ربعين مختلفين؟ [في نفس الربع]

س: عندما تكون النقاط في نفس الربع، هل تجمع القيم المطلقة لإحداثياتها أم تطرحها؟ [أطرح]

تحدّ

التمرين 23 يمكنك استعمال هذا التمرين لتعزيز فهم الطلاب لكيفية استعمال بنية المستوى الإحداثي لتمثيل مواقف من واقع الحياة.

س: إذا شعر السكان بالهزة الأرضية عند نفس المسافة من مركز الهزة الأرضية باتجاه الغرب، فما قد تكون إحداثيات أبعد نقطة في هذا الاتجاه؟ [(8 , −87)]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	11, 13, 15	1
	17, 22	2
	19	3
2	10, 12, 14	1
	16, 18, 25	2
	23-24	3
3	20-21	2

www.jnob-jo.com

الدرس
6-2
تمثيل المضلّعات في المستوى الإحداثي

نظرة عامة على الدرس

تركيز

الهدف

سيكون الطلاب قادرين على:

✔ إيجاد أطوال أضلاع مضلعات في المستوى الإحداثي.

✔ إيجاد محيط مضلعات في المستوى الإحداثي.

الفهم الأساس

يمكن استعمال إحداثيات رؤوس مضلع في المستوى الإحداثي لإيجاد أطوال أضلاع المضلع ومحيطه.

ترابط

سابقًا في هذه الوحدة، تمكّن الطلاب من:

- تعلم كيفية حساب المسافة بين نقطتين تقعان على نفس الخط الأفقي أو الرأسي في المستوى الإحداثي.

في هذا الدرس، يتمكن الطلاب من:

- تطبيق مهارة إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي لإيجاد أطوال أضلاع مضلعات في المستوى الإحداثي.
- حل مسائل ترتبط بأطوال أضلاع مضلعات في المستوى الإحداثي.

في الوحدة 8، سيتمكن الطلاب من:

- إيجاد مساحة مضلعات في المستوى الإحداثي.

دقة

يركّز هذا الدرس على الدمج بين **المهارة الإجرائية** و**التطبيق.**

- يطوّر الطلاب مهارة إيجاد المسافات في المستوى الإحداثي عن طريق إيجاد المسافة بين الرؤوس المتجاورة لمضلع في المستوى الإحداثي.
- يستعمل الطلاب مهارة إيجاد المسافات لحل مسائل من واقع الحياة ومسائل رياضية متنوعة.

نظرة عامة على المعايير في الرياضيات

معايير المحتوى

في هذا الدرس، يركّز الطلاب على المعيار:

- **6.9.3** يرسم المضلعات في المستوى الإحداثي ويستعمل الإحداثيات لإيجاد أطوال الأضلاع.

معايير ممارسات الرياضيات

برّر منطقيًّا بطريقة تجريدية وكمية

يستعمل الطلاب التبرير المنطقي لتحديد متى يجب جمع القيم المطلقة لإحداثيات رؤوس المضلعات ومتى يجب طرحها لإيجاد أطوال أضلاعها.

ابن الحجج الرياضية

يبني الطلاب حججًا رياضية لتبرير طريقة تصنيفهم للمضلعات بناءً على أطوال أضلاعها.

عمّم

يعمّم الطلاب الصيغ التي يستعملونها لإيجاد محيط المضلعات في المستوى الإحداثي.

www.jnob-jo.com

حُل وناقش!

استعمل البنية في الحل أثناء عمل الطلاب على فقرة **حُل وناقش**، استمع إليهم وابحث عن الطلاب الذين يستعملون بنية المستوى الإحداثي لتعيين رؤوس مضلع ثم إيجاد محيطه.

قبل البدء بالحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

1. إدراج مهام تعزز التبرير المنطقي ومهارات حل المسائل

س: استنادًا إلى عدد رؤوس المضلع، ما عدد أضلاعه؟ [4]

2. بناء الفهم

س: كيف يمكنك إيجاد محيط مضلع؟ [اجمع أطوال أضلاعه.]

أثناء الحلّ

مجموعات صغيرة

3. دعم عملية التحدي البنّاء في تعلم الرياضيات

س: كيف يمكنك تحديد أطوال الأضلاع الأربعة؟ [نموذج إجابة: أوجد المسافات بين النقاط التالية: A و B، B و C، C و D، D و A.]

س: بأي طريقتين يمكن إيجاد المسافة بين النقطة A والنقطة B؟ [عُدّ خطوط الشبكة من النقطة A إلى النقطة B، أو اطرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين x.]

بعد إنجاز الحلّ

طلاب الصفّ مجتمعين

4. تيسير التعبير الصحيح في لغة الرياضيات

اطلب من الطلاب أن يتشاركوا حلولهم. اعرض عملي حصة وكلثم إذا لزم الأمر واسأل الطلاب:

س: في رأيك، كيف وجدت حصّة طول كل ضلع؟ [عدّت الوحدات.]

س: كيف وجدت كلثم طول كل ضلع؟ [استعملت القيم المطلقة لإحداثيات رؤوس المضلع لإيجاد المسافات بين الرؤوس المتجاورة.]

س: لماذا وجدت كلثم طول ضلعين فقط؟ [نموذج إجابة: الأضلاع المتقابلة في المستطيل متساوية في الطول.]

5. الانتقال إلى التعلم البصري

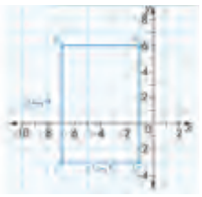
س: كيف يمكنك استعمال ما تعرفه عن إيجاد المسافة بين نقطتين في المستوى الإحداثي لإيجاد أطوال أضلاع مضلع ومحيطه؟ وضّح إجابتك. [نموذج إجابة: أوجد المسافات بين رؤوس المضلع المتجاورة لإيجاد أطوال أضلاعه، ثم اجمع أطوال الأضلاع لإيجاد المحيط.]

6. توسع موجه إلى الطلاب سريعي الإنجاز

س: ما مساحة المضلع $ABCD$؟ [54 وحدة مربعة]

حلّل عمل الطلاب

عمل حصة



$P = 6 + 9 + 6 + 9 = 30$، أي 30 وحدة.

عدّت **حصّة** الوحدات بين الرؤوس لإيجاد أطوال الأضلاع وجمعتهم لإيجاد المحيط.

أوجدت **كلثم** أطوال الأضلاع بحساب المسافات بين الرؤوس باستعمال القيمة المطلقة. ثم استعملت صيغة المحيط لحساب محيط المستطيل.

www.jnob-jo.com

وضع أهداف في الرياضيات لتعلّم مركّز

حث الطلاب على المشاركة في مناقشة حول **السؤال الأساس**. تأكد من أنهم يعرفون كيفية إيجاد مسافة في المستوى الإحداثي قبل تطبيق ما يعرفونه لحل المسائل.

مثال 1 إيجاد محيط مستطيل

استعمال التمثيلات الرياضية والربط بينها

س: كيف يمكنك إيجاد طول الحبل اللازم لإحاطة المبنى؟ [أوجد محيط المبنى.]

س: ماذا تمثّل كل وحدة في المستوى الإحداثي؟ [1 متر]

س: هل تحتوي خريطة موقع الحفر على أي معلومات لا لزوم لها؟ وضّح إجابتك.
[نعم؛ نموذج إجابة: لست بحاجة إلى معرفة موقع كل من خيمة العمل وخيمة الطعام لحل المسألة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: هل تتغير جميع أطوال المضلعات عند توسيع منطقة الحفر؟ وضّح إجابتك.
[لا؛ نموذج إجابة: سيتغير طول الضلع الرأسي فقط، لكن طول الضلع الأفقي سيبقى كما هو.]

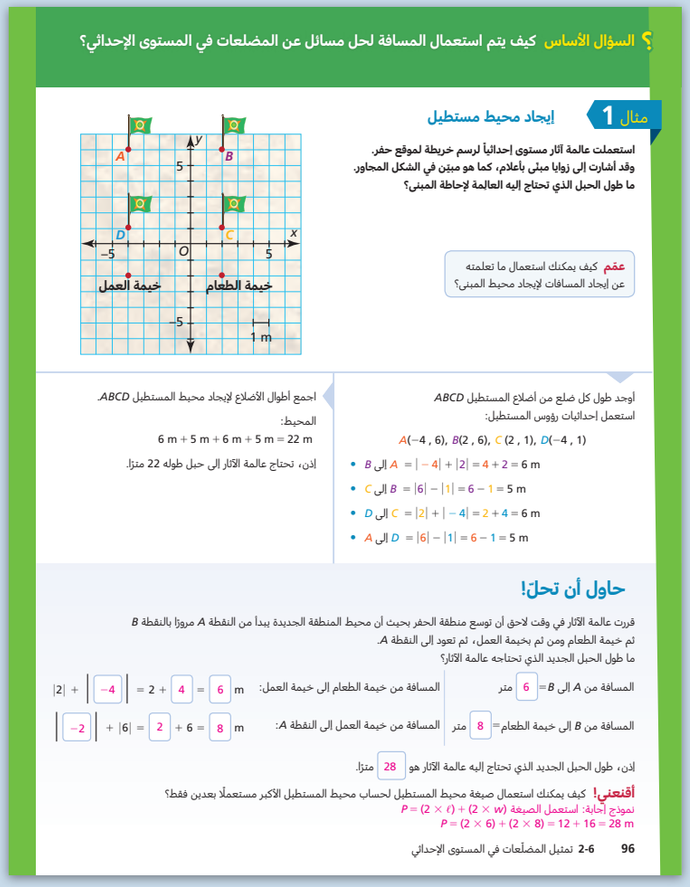
س: بكم يزيد طول الضلع الرأسي الجديد عن طول الضلع الرأسي القديم؟ [3 أمتار]

س: بكم سيزيد طول الحبل الذي تحتاج إليه عالمة الآثار للمحيط الجديد عن طول الحبل القديم؟ [6 أمتار]

أقنعني!

س: ما صيغة إيجاد محيط المستطيل؟ [$P = 2 \times \ell + 2 \times w$]

س: لماذا يمكنك استعمال صيغة محيط المستطيل لإيجاد محيط منطقة الحفر؟
[نموذج إجابة: لمنطقة الحفر أربعة أضلاع، كل ضلعين منها متساويان في الطول.]



السؤال الأساس كيف يتم استعمال المسافة لحل مسائل عن المضلعات في المستوى الإحداثي؟

مثال 1 إيجاد محيط مستطيل

استعملت عالمة آثار مستوى إحداثياً لرسم خريطة لموقع حفر. وقد أشارت إلى زوايا مبنى باعلام، كما هو مبين في الشكل المجاور. ما طول الحبل الذي تحتاج إليه العالمة لإحاطة المبنى؟

عمّم كيف يمكنك استعمال ما تعلمته عن إيجاد المسافات لإيجاد محيط المبنى؟

أوجد طول كل ضلع من أضلاع المستطيل $ABCD$
استعمل إحداثيات رؤوس المستطيل:
$A(-4, 6)$, $B(2, 6)$, $C(2, 1)$, $D(-4, 1)$

- B إلى $A = |-4| + |2| = 4 + 2 = 6$ m
- C إلى $B = |6| - |1| = 6 - 1 = 5$ m
- D إلى $C = |2| + |-4| = 2 + 4 = 6$ m
- A إلى $D = |6| - |1| = 6 - 1 = 5$ m

اجمع أطوال الأضلاع لإيجاد محيط المستطيل $ABCD$.
المحيط:
$6 \text{ m} + 5 \text{ m} + 6 \text{ m} + 5 \text{ m} = 22 \text{ m}$
إذن، تحتاج عالمة الآثار إلى حبل طوله 22 متراً.

حاول أن تحلّ!

قررت عالمة الآثار في وقت لاحق أن توسع منطقة الحفر بحيث أن محيط المنطقة الجديدة يبدأ من النقطة A مروراً بالنقطة B ثم خيمة الطعام ومن ثم بخيمة العمل، ثم تعود إلى النقطة A.
ما طول الحبل الجديد الذي تحتاجه عالمة الآثار؟

المسافة من A إلى B = 6 متر
المسافة من B إلى خيمة الطعام = 8 متر
المسافة من خيمة الطعام إلى خيمة العمل: $|2| + |-4| = 2 + 4 = 6$ m
المسافة من خيمة العمل إلى النقطة A: $|-2| + |6| = 2 + 6 = 8$ m

إذن، طول الحبل الجديد الذي تحتاج إليه عالمة الآثار هو 28 متراً.

أقنعني! كيف يمكنك استعمال صيغة محيط المستطيل لحساب محيط المستطيل الأكبر مستعملاً بعدين فقط؟
نموذج إجابة: استعمل الصيغة $P = (2 \times \ell) + (2 \times w)$
$P = (2 \times 6) + (2 \times 8) = 12 + 16 = 28$ m

96 2-6 تمثيل المضلّعات في المستوى الإحداثي

تعزيز المهارات اللغوية

مستوى 1 أثناء عمل الطلاب على المثال 1، ساعدهم على استعمال معينات بصرية لفهم المصطلحات. الفت انتباه الطلاب إلى صورة موقع المبنى في المستوى الإحداثي.

س: ماذا تمثّل الأعلام؟ [زوايا المبنى]

تأكد من أن يميّز الطلاب بين معنى الأعلام في سياق المسألة (زوايا المبنى) ومعناها الرياضي (رؤوس المستطيل).
ساعد الطلاب على الربط بين المصطلحين "زاوية" و"رأس".

س: كيف نسمّي أطوال أضلاع مستطيل؟ [نموذج إجابة: استعمل رؤوس المستطيل.]

اطلب من الطلاب أن يتتبّعوا بأصابعهم طول كل ضلع ليميّزوا الرأس عند كل طرف. استعمل الرؤوس لتسمية أطوال أضلاع المستطيل.

مستوى 2 اطلب من الطلاب كتابة إحداثيات رؤوس المستطيل، ثم استعمال الرؤوس لتسمية الأضلاع.
ثم اطلب منهم العمل في مجموعات ثنائية لإيجاد أطوال أضلاع المستطيل، ثم استعمال أطوال الأضلاع لإيجاد محيطه.

مستوى 3 اطلب من الطلاب مراجعة حاول أن تحلّ! التابعة للمثال 1، ثم رسم مخطط للمسألة وتسميته باستعمال المصطلحات التالية: "رأس"، "طول ضلع"، "محيط".

اطلب من الطلاب كتابة مسألة أخرى بحيث يكون طولا الضلعين الأفقيين الجديدين أكبر من طولَي الضلعين الأفقيين القديمين بمقدار 1 متر.

س: ما محيط المبنى الآن؟ [30 متراً]

www.jnob-jo.com

مثال 2 إيجاد محيط مضلّع غير منتظم

طرح أسئلة هادفة

س: كيف يمكنك إيجاد محيط أي مضلع؟ [اجمع أطوال أضلاعه.]

س: كيف يمكنك تحديد ما إذا كان عليك جمع أم طرح القيم المطلقة لإحداثيات رؤوس المضلع لإيجاد أطوال أضلاعه؟ [نموذج إجابة: إذا كانت إشارات الإحداثيات نفسها، تكون النقاط في نفس الربع، لذا تطرح القيم المطلقة. أما إذا كانت إشارات الإحداثيات مختلفة، فتكون النقاط في أرباع مختلفة، لذا تجمع القيم المطلقة.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما عدد أضلاع سياج إسطبل الخيول؟ [8]

س: هل هناك طريقة أخرى يمكن استعمالها لإيجاد طول السياج غير إيجاد أطوال الأضلاع الثمانية؟ [نموذج إجابة: بما أن الضلعين AB و GH متساويان في الطول، يمكنك إيجاد طول أحدهما ثم ضربه في 2، الطول المركّب للأضلاع BC و DE و FG يساوي طول الضلع HA. إذن، يمكنك إيجاد طول HA وضربه في 2، بدلًا من إيجاد أطوال الأضلاع الثلاثة BC و DE و FG بشكل منفصل.]

مثال 3 تطبيق المسافة في الهندسة

طرح أسئلة هادفة

س: لماذا نجمع القيمتين المطلقتين للإحداثيين x لإيجاد طول الضلع AC بينما نطرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين x لإيجاد طول الضلع DC؟ [تقع النقطتان A و C في ربعين مختلفين، في حين تقع النقطتان C و D في نفس الربع.]

حاول أن تحلّ!

استنباط الدليل على تفكير الطلاب واستعماله

س: ما الخواص التي يتميّز بها المربع؟ [نموذج إجابة: للمربع 4 أضلاع متساوية في الطول و 4 زوايا قائمة.]

مثال 2 إيجاد محيط مضلّع غير منتظم

يعتني صاحب مزرعة للماشية في مستوى إحداثي إحداثيات رؤوس حظيرة يريد إنشاءها لأبقاره. أوجد طول السياج اللازم لإحاطة الحظيرة.

خطوة 1 أوجد أطوال الأضلاع.

$LM = |-16.25| - |-4.5| = 16.25 - 4.5 = 11.75$

$MN = |4| + |-6| = 4 + 6 = 10$

$NO = |-4.5| + |8.25| = 4.5 + 8.25 = 12.75$

$OP = |-12| - |-6| = 12 - 6 = 6$

$PQ = |8.25| + |-16.25| = 8.25 + 16.25 = 24.50$

$QL = |-12| + |4| = 12 + 4 = 16$

خطوة 2 اجمع أطوال الأضلاع.

$11.75 + 10 + 12.75 + 6 + 24.50 + 16 = 81$

إذن، يحتاج صاحب المزرعة إلى سياج طوله 81 مترًا.

حاول أن تحلّ!

يحتاج صاحب المزرعة إلى تعبير سياج اسطبل الخيول في مزرعته. أوجد طول السياج اللازم.

إذن يحتاج صاحب المزرعة إلى سياج لاسطبل خيوله طوله 63.5 مترًا.

مثال 3 تطبيق المسافة في الهندسة

هل المثلث ABC والمثلث BCD متطابقا الضلعين؟ وضّح إجابتك. أوجد أطوال الأضلاع الخضراء لكل مثلث. طول الضلع :

$AC = |-5| + |1| = 5 + 1 = 6$ units

$DC = |7| - |1| = 7 - 1 = 6$ units

$BC = |8| - |2| = 8 - 2 = 6$ units

بما أن أطوال الأضلاع متساوية فإن المثلثين متطابقا الضلعين.

حاول أن تحلّ!

يقول عبدالله إن الشكل الرباعي $ADEF$ مربّع. هل هو على صواب؟ وضّح إجابتك.

لا، عبدالله ليس على صواب، نموذج إجابة: الشكل الرباعي $ADEF$ ليس مربعًا لأن أطوال أضلاعه الأربعة ليست متساوية.

2-6 تمثيل المضلّعات في المستوى الإحداثي 97

الاستجابة للتدخّل

للاستعمال مع المثال 2 قد يحتاج بعض الطلاب إلى تدرّب إضافي على إيجاد أطوال الأضلاع باستعمال القيم المطلقة لإحداثيات رؤوسها.

- اطلب من الطلاب إيجاد المسافة بين النقطتين $(-2.5 , 1.25-)$ و $(6.75 , 1.25-)$.

س: هل ستستعمل الإحداثيين x أم الإحداثيين y لإيجاد المسافة بين النقطتين؟ [سأستعمل الإحداثيين y.]

س: هل يجب أن تجمع أم تطرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين y؟ وضّح إجابتك. [أجمع؛ نموذج إجابة: إشارتا الإحداثيين y للنقطتين مختلفتان، وبالتالي هما تقعان في ربعين مختلفين.]

- اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية، بحيث يوضّح كل منهم لزميله كيفية إيجاد أطوال الأضلاع الأفقية التي تقع رؤوسها في نفس الربع.

إثراء

للاستعمال مع المثال 2 حاول أن تحل! اطرح تحدّيًا أمام الطلاب المتقدمين تطلب فيه تطبيق ما تعلموه في هذا المثال على موقف آخر. اقرأ المسألة التالية أو اكتبها على السبورة.

يريد صاحب المزرعة أن يزيد محيط سياج إسطبل الخيول بمقدار 10 أمتار. أيّ من الرؤوس يمكنه نقلها من أماكنها، وإلى أي مواقع يجب أن ينقلها؟

س: ما أقل عدد من الرؤوس يحتاج صاحب المزرعة إلى نقلها من أماكنها؟ [2]

س: إذا زاد طولا ضلعين، كم مترًا يجب أن يزيد طول كل ضلع؟ [5 أمتار]

www.jnob-jo.com

ملخص المفهوم

طرح أسئلة هادفة

س: متى يجب جمع القيم المطلقة لإيجاد أطوال الأضلاع ومتى يجب طرحها؟
[نموذج إجابة: اجمع إذا كانت الرؤوس في أرباع مختلفة، واطرح إذا كانت في نفس الربع.]

س: كيف يمكن استعمال صيغة محيط المستطيل لإيجاد محيط المستطيل $ABCD$؟
[عوّض 5 عن ℓ و 2 عن w في الصيغة $P = 2 \times \ell + 2 \times w$]

عبّر عن فهمك/طبّق فهمك

بناء الطلاقة الإجرائية انطلاقًا من الاستيعاب المفاهيمي

السؤال الأساس يجب أن يعرف الطلاب أن عليهم جمع أو طرح القيم المطلقة لإحداثيات الرؤوس المتجاورة لإيجاد أطوال أضلاع مضلع، ثم جمع أطوال الأضلاع لإيجاد محيطه.

تجنُّب المفاهيم المغلوطة

التمرين 3 ابن الحجج الرياضية قد يعتقد الطلاب أن بإمكانهم إيجاد المسافة بين أي نقطتين من خلال جمع أو طرح القيم المطلقة للإحداثيات.

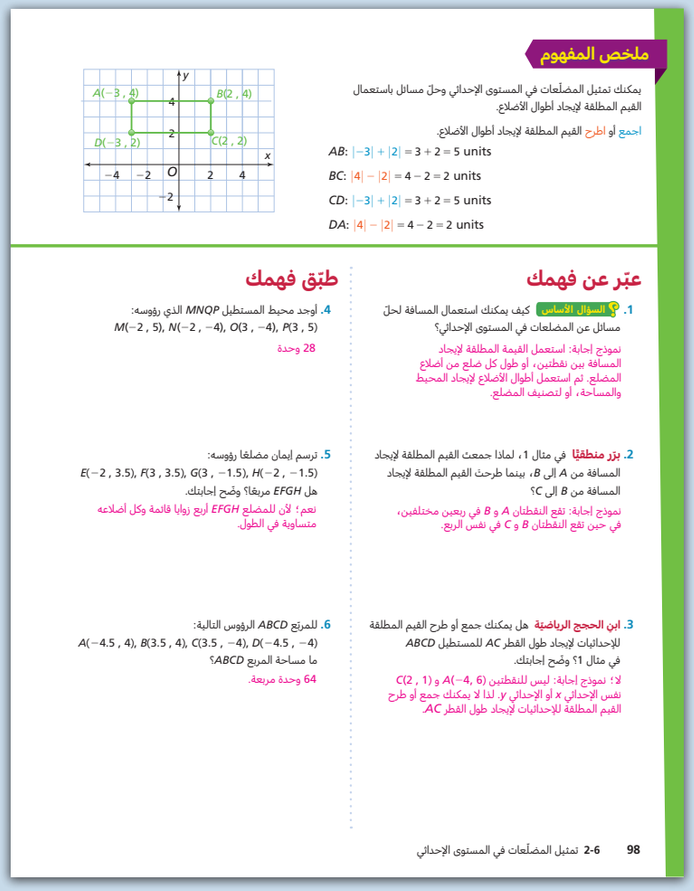
س: هل للنقطتين (6 ,4−) و (1 , 2) نفس الإحداثي x أو نفس الإحداثي y؟ [لا]

التمرين 4

س: أي زوجين من الرؤوس لهما نفس الإحداثي x؟ [M و N ، O و P]

س: أي زوجين من الرؤوس لهما نفس الإحداثي y؟ [M و P ، N و O]

س: طولا أي ضلعين يمكنك استعمالهما لإيجاد محيط المستطيل $MNOP$؟
[نموذج إجابة: MN و MP]



ملخص المفهوم

يمكنك تمثيل المضلّعات في المستوى الإحداثي وحلّ مسائل باستعمال القيم المطلقة لإيجاد أطوال الأضلاع.

اجمع أو اطرح القيم المطلقة لإيجاد أطوال الأضلاع.

AB: $|-3| + |2| = 3 + 2 = 5$ units

BC: $|4| - |2| = 4 - 2 = 2$ units

CD: $|-3| + |2| = 3 + 2 = 5$ units

DA: $|4| - |2| = 4 - 2 = 2$ units

عبّر عن فهمك

1. **السؤال الأساس** كيف يمكنك استعمال المسافة لحلّ مسائل عن المضلعات في المستوى الإحداثي؟
نموذج إجابة: استعمل القيمة المطلقة لإيجاد المسافة بين نقطتين، أو طول كل ضلع من أضلاع المضلع. ثم استعمل أطوال الأضلاع لإيجاد المحيط والمساحة، أو لتصنيف المضلع.

2. **برّر منطقيًا** في مثال 1، لماذا جمعت القيم المطلقة لإيجاد المسافة من A إلى B، بينما طرحت القيم المطلقة لإيجاد المسافة من B إلى C؟
نموذج إجابة: تقع النقطتان A و B في ربعين مختلفين، في حين تقع النقطتان B و C في نفس الربع.

3. **ابن الحجج الرياضية** هل يمكنك جمع أو طرح القيم المطلقة للإحداثيات لإيجاد طول القطر AC للمستطيل $ABCD$ في مثال 1؟ وضّح إجابتك.
لا؛ نموذج إجابة: ليس للنقطتين $A(-4, 6)$ و $C(2 , 1)$ نفس الإحداثي x أو الإحداثي y. لذا لا يمكنك جمع أو طرح القيم المطلقة للإحداثيات لإيجاد طول القطر AC.

طبّق فهمك

4. أوجد محيط المستطيل $MNOP$ الذي رؤوسه:
$M(-2 , 5)$, $N(-2 , -4)$, $O(3 , -4)$, $P(3 , 5)$
28 وحدة

5. ترسم إيمان مضلعًا رؤوسه:
$E(-2 , 3.5)$, $F(3 , 3.5)$, $G(3 , -1.5)$, $H(-2 , -1.5)$
هل $EFGH$ مربعًا؟ وضّح إجابتك.
نعم؛ لأن للمضلع $EFGH$ أربع زوايا قائمة وكل أضلاعه متساوية في الطول.

6. للمربّع $ABCD$ الرؤوس التالية:
$A(-4.5 , 4)$, $B(3.5 , 4)$, $C(3.5 , -4)$, $D(-4.5 , -4)$
ما مساحة المربع $ABCD$؟
64 وحدة مربعة.

98 2-6 تمثيل المضلّعات في المستوى الإحداثي

www.jnob-jo.com

تدرَّب وحُلّ مسائل

تدرَّب وحُلّ مسائل

في التمرينين 7 و 8، أوجد محيط كل مستطيل.

7. المستطيل $JKLM$:

$J(-3, 8), K(-3, -1), L(4, -1), M(4, 8)$

$JK = |8| + |-1| =$ 9

$KL = |-3| + |4| =$ 7

المحيط = 32 وحدة

8. المستطيل $WXYZ$:

$W(-3, -2), X(4, -2), Y(4, -5), Z(-3, -5)$

$WX = |-3| + |4| =$ 7

$XY = |-5| - |-2| =$ 3

المحيط = 20 وحدة

9. للمثلث JKL الرؤوس التالية:

$J(0, 0), K(5, 0), L(0, -3)$

هل المثلث JKL متطابق الأضلاع؟ برّر إجابتك.

لا؛ لأن أطوال الأضلاع ليست متساوية.

10. للمضلع $WXYZ$ الرؤوس التالية:

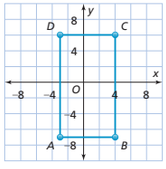
$W(-1.5, 1.5), X(6, 1.5), Y(6, -4.5), Z(-1.5, -4.5)$

هل $WXYZ$ مستطيل؟ برّر إجابتك.

نعم؛ نموذج إجابة: المضلع $WXYZ$ له أربع زوايا قائمة وزوجان من الأضلاع المتقابلة المتساوية.

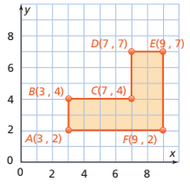
11. أوجد محيط المستطيل $ABCD$ ومساحته.

المحيط = 40 وحدة؛ المساحة = 91 وحدة مربعة.



12. يستعمل عيسى المستوى الإحداثي لتصميم الفناء المرصوف المبيّن في الشكل المجاور. كل وحدة في الشبكة تمثّل 1 متر في الواقع. يحتاج عيسى إلى حساب محيط الفناء لشراء المواد اللازمة لرصفه. أوجد محيط الفناء.

22 مترًا



13. بدأ خالد الركضَ من منزله عند النقطة H باتجاه البنك (B)، ليمر بالمكتبة (L)، ثم بمكتب البريد (P)، ثم بالمقهى (C)، ثم بالمدرسة (S)، لينتهي عائدًا إلى منزله. تمثّل الإحداثيات موقع كل محطة من هذه المحطات بالنسبة إلى مركز المدينة الذي يقع عند نقطة الأصل. إذا كانت المسافات بالكيلومترات، أوجد إجمالي المسافة التي ركضها خالد.

6 كيلومترات

14. استعمل البنية في الحل رسمت خديجة مخططًا لقطعة قماش مستطيلة الشكل تريد استعمالها.
إحداثيات ثلاثة رؤوس هي:
$(-3.5), (-1.2, 4.4), (5.5, 4.4)$
أوجد إحداثيات الرأس الرابع.
$(5.5, -3.5)$

15. يبني علي بركة في الفناء الداخلي لمنزله. لذلك رسم مخططًا لبركة مستطيلة الشكل في المستوى الإحداثي. رؤوس المستطيل هي: $A(-5, 7), B(1, 7), C(1, -1), D(-5, -1)$
إذا كانت كل وحدة تمثّل 1 متر، أوجد المساحة اللازمة من الفناء لبناء البركة.
48 مترًا مربعًا

16. المصطلحات لماذا تُستعمل القيمة المطلقة لإيجاد المسافات في المستوى الإحداثي؟
نموذج إجابة: تمثل القيمة المطلقة المسافة من العدد 0 إلى موقع النقطة على خط أعداد، لذا فهي تدلك على المسافة التي تبعدها النقطة عن العدد 0 في المستوى الإحداثي.

17. مهارات التفكير العليا يقع أحد رؤوس مربع في المستوى الإحداثي عند النقطة $(-2, -0.5)$ ويساوي محيطه 10وحدات.
إذا كانت كل الرؤوس تقع في الربع الثالث للمستوى الإحداثي، أوجد إحداثيات الرؤوس الثلاثة الأخرى.
$(-0.5, -4.5), (-3, -4.5), (-3, -2)$

تدرَّب على اختبار

18. إحداثيات $\triangle ABC$ هي:

$A\left(-1\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right), B\left(-1\frac{1}{2}, -3\right), C(4, -3)$

الجزء A

كم المسافة بين النقطتين A و B؟

$2\frac{1}{2} = 3 - \frac{1}{2} = |-3| - |-\frac{1}{2}|$، أي $2\frac{1}{2}$ وحدة

الجزء B

اذكر إحداثيات نقطتين تبعدان مسافة 8 وحدات عن النقطة C.

يجب أن يذكر الطلاب إحداثيات نقطتين من النقاط التالية: $(12, -3), (-4, -3), (4, 5), (4, -11)$

التدخل لمعالجة الخطأ

التمرين 12 يخلط عادة الطلاب بين المساحة والمحيط. استعمل هذا المثال لمساعدة الطلاب على التفريق بين متى يجب إيجاد المحيط ومتى يجب إيجاد المساحة.

س: ماذا يعني المصطلح "محيط"؟ [المسافة الخارجية حول شكل ما]

س: على ماذا يدل عدد المربعات داخل محيط الفناء؟ [على مساحة الفناء]

تحدّ

التمرين 17 مهارات التفكير العليا استعمل هذه المسألة لتوسيع نطاق فهم الطلاب لبنية المستوى الإحداثي وتعريف المربع.

س: هل يمكن رسم مربع في المستوى الإحداثي باستعمال رأس واحد عند النقطة $(-2, -0.5)$ إذا علمت أن محيطه يساوي 10 وحدات وأن كل رأس من رؤوسه الأخرى يقع في ربع مختلف؟ إذا كان هذا ممكنًا، أين ستعيّن النقاط الثلاث الأخرى؟
[نعم؛ $(-2, 2)$ و $(0.5, 2)$ و $(0.5, -0.5)$]

تحليل التمارين

المثال	التمارين	العمق المعرفي
1	7, 8, 16	1
	10, 11, 15	2
	14, 17, 18A	3
2	12, 13	2
	18B	3
3	9	1

www.jnob-jo.com

الأعداد الصحيحة والأعداد النسبية

السؤال الأساس للوحدة

ما هي الأعداد الصحيحة وما هي الأعداد النسبية؟ كيف تمثّل النقاط بيانيًّا في المستوى الإحداثي؟

أثناء إجابة الطلاب عن السؤال الأساس كتابةً شجّعهم على تضمينها تعريفات، وأمثلة، وأمثلة غير دالة، ونماذج، وتمثيلات أخرى تدعم إجابتهم.

تأكد من توضيح ما يلي أثناء مناقشة إجابات الطلاب.

- الأعداد الصحيحة هي جميع أعداد العد ومعكوساتها والعدد 0
- الأعداد النسبية هي الأعداد يمكن كتابتها في صورة كسور، ويمكن تمثيل كل عدد منها بنقطة واحدة فقط على خط الأعداد.
- مجموعة الأعداد النسبية تتضمّن الأعداد الصحيحة (يمكن كتابة أي عدد صحيح في صورة كسر مقامه 1).
- لمقارنة وترتيب الأعداد النسبية حدّد مواقعها على خط الأعداد؛ العدد الذي يقع على يمين الآخر هو الأكبر. يمكن مقارنة وترتيب الأعداد النسبية بطريقة أخرى وهي كتابتها في نفس الصورة.
- قد تقع النقاط التي إحداثياتها أعداد نسبية في أيّ من أرباع المستوى الإحداثي الأربعة.

مراجعة المصطلحات

يراجع الطلاب مصطلحات الوحدة.

التعبير الشفوي قبل إكمال الطلاب الأنشطة الواردة في الصفحة، عزّز لديهم التعبير الشفوي باستعمال واحد أو أكثر من الأنشطة التالية.

- اطلب من الطلاب تعريف المصطلحات بأسلوبهم الخاص، واستعمال هذه المصطلحات في جمل رياضية.
- قسّم الطلاب إلى مجموعات ثنائية واطلب منهم طرح أسئلة رياضية والإجابة عنها باستعمال هذه المصطلحات.
- العب مع طلابك لعبة "صواب أم خطأ؟"، وهي أن تذكر، أو يذكر أحد الطلاب، جملة يُستعمل فيها أحد مصطلحات القائمة استعمالًا صحيحًا أو غير صحيح، ثم يقول الآخرون "صواب" أو "خطأ".

الكتابة في الرياضيات بعد إنهاء الطلاب الأنشطة الواردة في الصفحة، يمكنك توفير المزيد من تعزيز قدرتهم على الكتابة في الرياضيات باستعمال النشاط التالي.

- اطلب من الطلاب أن يعملوا في مجموعات ثنائية لابتكار نشاط "إجراء بحث عن مصطلح" مستعملين أحد مصطلحات الوحدة. أعطهم ورقة مربعات أو اسمح لهم باستعمال الإنترنت. شجّع الطلاب على استعمال تعريفات أو أمثلة أو نماذج بدلًا من استعمال المصطلحات لكتابة التلميحات الخاصة بالنشاط.

الوحدة 2 مراجعة الوحدة

السؤال الأساس للوحدة

ما هي الأعداد الصحيحة وما هي الأعداد النسبية؟ كيف تمثّل النقاط بيانيًّا في المستوى الإحداثي؟

الأعداد الصحيحة هي كل أعداد العدّ ومعكوساتها والعدد 0، والأعداد النسبية هي الأعداد التي يمكن كتابتها في صورة كسور، ويمكن تمثيل كل عدد منها بنقطة واحدة فقط على خط الأعداد. تتضمن مجموعة أعداد نسبية الأعداد الصحيحة (يمكن كتابتها في صورة كسور مقامها 1).

يُمثل موقع النقطة في المستوى الإحداثي في صورة زوج مرتب (x, y). حيث يشير الإحداثي x إلى عدد الوحدات التي تبعدها النقطة أفقيًا عن نقطة الأصل $(0, 0)$، ويشير الإحداثي y إلى عدد الوحدات التي تبعدها النقطة رأسيًا عن نقطة الأصل. يمكن تحديد موقع أي نقطة في المستوى الإحداثي باستعمال زوج مرتب.

مراجعة المصطلحات

أكمل كلّ تعريف ثمّ أعط مثالًا على كلّ مصطلح.

المصطلحات: القيمة المطلقة، معكوس العدد، زوج مرتّب، العدد النسبي

التعريف	مثال
1. تمثّل النقطة في المستوى الإحداثي باستعمال زوج مرتب.	$(3.5, -\frac{1}{2})$
2. معكوس عدد صحيح موجب هو عدد صحيح سالب.	2 و −2
3. العدد النسبي هو أيّ عدد يمكن كتابته في صورة ناتج قسمة عددين صحيحين.	$-\frac{3}{2}$

استعمال المصطلحات في الكتابة

اشرح العلاقة بين النقطة $A(9, -\frac{2}{5})$ والنقطة $B(9, \frac{2}{5})$. استعمل المصطلحات في شرحك.

نموذج إجابة: يقع الإحداثي x في كل زوج مرتب إلى يمين نقطة الأصل عند 9 على المحور x؛ 9 هو عدد صحيح. الإحداثيان y للزوجين المرتبين هما عدد نسبي ومعكوسه. تقع النقطة A في الربع الرابع. وتقع النقطة B في الربع الأول.

الوحدة 2 مراجعة الوحدة 95

www.jnob-jo.com

مراجعة المفاهيم والمهارات

مراجعة المفاهيم والمهارات

الدرس 2-1 فهم الأعداد الصحيحة

مراجعة سريعة

الأعداد الصحيحة هي جميع أعداد العد، ومعكوساتها، والعدد 0

العدد الصحيح ومعكوسه هما عددان صحيحان يقعان على الطرفين المتقابلين من العدد صفر على خط الأعداد ويبعدان عنه نفس المسافة.

مثال

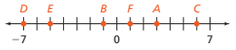
اكتب العدد الصحيح الذي يمثّل كل نقطة على خط الأعداد ومعكوسه.

A: 4 , −4 *B*: 0 , 0 *C*: −6 , 6

معكوس معكوس العدد يساوي العدد نفسه.

تدرّب

اكتب العدد الصحيح الذي يمثّل كل نقطة على خط الأعداد ومعكوسه.



1. *A* 3 , −3
2. *B* −1 , 1
3. *C* 6 , −6
4. *D* −7 , 7
5. *E* −5 , 5
6. *F* 1 , −1

الدرس 2-2 تمثيل الأعداد النسبية على خطّ الأعداد

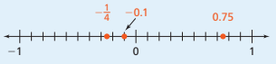
مراجعة سريعة

الأعداد النسبية هي أعداد يمكن كتابتها في صورة ناتج قسمة $\frac{a}{b}$، حيث a و b عددان صحيحان و b لا يساوي 0، يمكنك استخدام خطوط الأعداد لتمثيل الأعداد النسبية والمقارنة بينها وترتيبها.

مثال

قارن بين 0.1 − ، و 0.75، و $-\frac{1}{4}$ ورتّبها من الأصغر إلى الأكبر.

مثّل الأعداد على خطّ أعداد.



إذن، $-\frac{1}{4} < -0.1 < 0.75$

وترتيبها من الأصغر إلى الأكبر هو: $-\frac{1}{4}$, −0.1, 0.75

تدرّب

في التمارين 3-1، مثّل كلّ عدد نسبيّ على خطّ الأعداد.

1. $\frac{3}{4}$
2. $-\frac{2}{5}$
3. 0.5

في التمارين 7-4، قارن باستعمال < أو > أو =

4. 0.25 (=) $\frac{1}{4}$
5. $1\frac{5}{8}$ (>) 1.6
6. 3.65 (<) $3\frac{3}{4}$
7. $-\frac{2}{3}$ (>) $-\frac{3}{4}$

الدرس 2-3 القيم المطلقة للأعداد النسبية

مراجعة سريعة

القيمة المطلقة لعدد ما هي المسافة التي تفصله عن العدد 0 على خطّ الأعداد. المسافة موجبة دائمًا.

القيم المطلقة لا تكون سالبة أبدًا.

مثال

أوجد القيم المطلقة للأعداد التالية $|3|, |4|, |-2|, |-5|$ ورتّبها من الأصغر إلى الأكبر.

$|3| = 3$
$|4| = 4$
$|-2| = 2$
$|-5| = 5$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر:
$|-2|, |3|, |4|, |-5|$

تدرّب

في التمارين 4-1، أوجد قيمة كل عدد.

1. $|-9|$ 9
2. $|-2|$ 2
3. $|4|$ 4
4. $-|-10|$ -10

في التمارين 5-8، رتّب القيم من الأصغر إلى الأكبر.

5. $|-3|, |-2|, |10|$ — $|-2|, |-3|, |10|$
6. $|-7|, |0|, |-5|$ — $|0|, |-5|, |-7|$
7. $|-18.5|, |18|, |-12.5|$ — $|-12.5|, |18|, |-18.5|$
8. $|26|, |-20|, |-24.5|$ — $|-20|, |-24.5|, |26|$

الدرس 2-4 تمثيل الأعداد النسبية في المستوى الإحداثي

مراجعة سريعة

يعطي الزوج المرتب (x, y) **للأعداد الإحداثيين اللذين يحدّدان موقع نقطة ما في المستوى الإحداثي. قد تكون الإحداثيات أعدادًا كليةً أو كسورًا اعتياديةً أو أعدادًا كسريةً أو كسورًا عشريةً.**

مثال

اشرح كيف تمثّل أي نقطة إحداثياها (x, y).

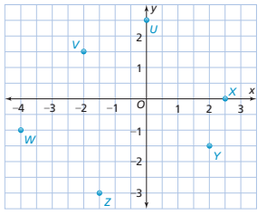
- ابدأ من نقطة الأصل، (0 , 0).
- استعمل الإحداثيّ x للتحرك إلى اليمين (إذا كان موجبًا) أو إلى اليسار (إذا كان سالبًا) على امتداد المحور x.
- ثمّ استعمل الإحداثيّ y للنقطة للتحرك إلى الأعلى (إذا كان موجبًا) أو إلى الأسفل (إذا كان سالبًا) على امتداد المحور y.
- ارسم وسم النقطة في المستوى الإحداثي.

اشرح كيف تحدد موقع نقطة في المستوى الإحداثي.

اتبع خطّ الشبكة من النقطة المعطاة إلى المحور x لتحديد الإحداثيّ x، واتبع خطّ الشبكة من النقطة إلى المحور y لتحديد الإحداثيّ y.

تدرّب

في التمارين 6-1، اكتب الزوج المرتّب لكلّ نقطة.



1. U $(0, 2\frac{1}{2})$
2. V $(-2, 1.5)$
3. W $(-4, -1)$
4. X $(2\frac{1}{2}, 0)$
5. Y $(2, -1.5)$
6. Z $(-1\frac{1}{2}, -3)$

www.jnob-jo.com

الدرسان 2-5 و 2-6 إيجاد المسافات وتمثيل المضلّعات على المستوى الإحداثي

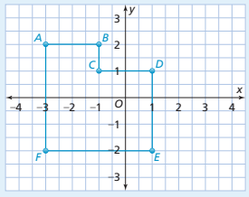
مراجعة سريعة

يمكنك استعمال القيمة المطلقة لإيجاد المسافة بين نقطتين لهما نفس الإحداثي *x* أو نفس الإحداثي *y*. عندما يكون الإحداثيان *y* متماثلين، استعمل الإحداثيين *x* لإيجاد المسافة بين النقطتين. وعندما يكون الإحداثيان *x* متماثلين، استعمل الإحداثيين *y* لإيجاد المسافة بين النقطتين. إذا كانت النقطتان تقعان في ربعين مختلفين، اجمع قيمتيهما المطلقتين. وإذا كانتا في الربع نفسه، اطرح قيمتيهما المطلقتين.

يمكنك استعمال ما تعرفه عن إيجاد المسافة بين نقطتين لإيجاد أطوال أضلاع مضلع في المستوى الإحداثي.

مثال

أوجد طول الضلع *AB*.



الزوجان المرتّبان لكلّ من النقطتين *A* و *B* هما *A*(−3 , 2) و*B*(−1 , 2). تقع النقطتان في الربع نفسه، لذلك اطرح القيمتين المطلقتين للإحداثيين *x*.

$|-3| - |-1| = 3 - 1 = 2$

إذن، طول الضلع *AB* يساوي 2 من الوحدات.

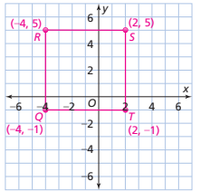
تدرّب

في التمارين 1-6، أوجد أطوال الأضلاع الناقصة في المضلع *ABCDEF* في المثال المجاور. ثمّ أوجد محيط المضلع.

1. طول *BC* وحدة واحدة
2. طول *CD* وحدتان
3. طول *DE* 3 وحدات
4. طول *EF* 4 وحدات
5. طول *FA* 4 وحدات
6. محيط *ABCDEF* 16 وحدة

في التمرينين 7 و 8، رؤوس المضلّع *QRST* هي: *Q*(−4 , −1), *R*(−4 , 5), *S*(2 , 5), *T*(2 , −1).

7. ارسم المضلع *QRST* في المستوى الإحداثي وسمّه.



8. ابن حجّة رياضية لتبرير ما إذا كان المضلع *QRST* مربعًا أم لا.

نموذج إجابة: المضلع *QRST* مربع لأنّ له أربع زوايا قائمة وأربعة أضلاع متساوية الطول.

$QR = |-1| + |5| = 1 + 5 = 6$
$RS = |-4| + |2| = 4 + 2 = 6$
$ST = |5| + |-1| = 5 + 1 = 6$
$TQ = |2| + |-4| = 2 + 4 = 6$

www.jnob-jo.com

تدريبات الطلاقة

الدليل المخفيّ

يحافظ الطلاب على الطلاقة في جمع وطرح الكسور العشرية وتعيين نقاط إحداثياتها أعداد نسبية أثناء تنفيذ نشاط ثنائي، مما يعزز الممارسات الرياضية لديهم.

قبل البدء اطلب من الطلاب أن يعمل كلّ منهم مع زميل له. قبل بدء العمل، دع الطلاب يخمّنون حل اللغز. اطلب أن يتبادل كل منهم تخمينه مع زميله. راجع التعليمات.

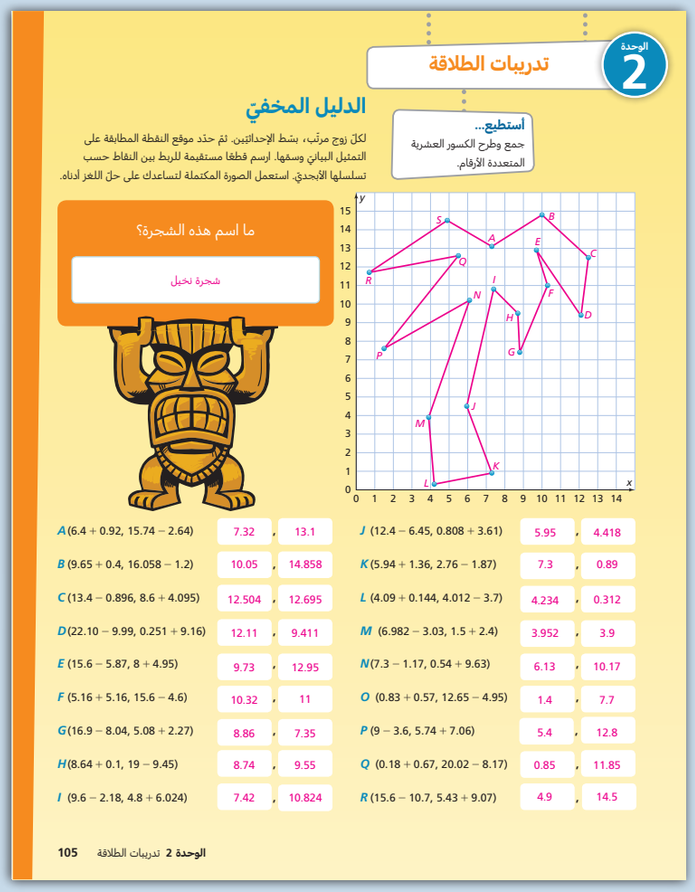
يجب على كلا الطالبين حل كل المسائل وتعيين النقاط على ورقة منفصلة.

أثناء النشاط ذكّر الطلاب بأن عليهم المحاذاة بين الفواصل العشرية والقيم المنزلية عند جمع وطرح الكسور العشرية. كما يجب أن يتحقق الطلاب من إجاباتهم باستعمال التقدير.

عندما يقوم الطلاب بتعيين النقاط في المستوى الإحداثي، ذكّرهم بأن الإحداثي الأول، أي الإحداثي x، يشير إلى عدد الوحدات التي يجب التحرك بموجبها إلى اليمين أو اليسار، وأن الإحداثي الثاني، أي الإحداثي y، يشير إلى عدد الوحدات التي يجب التحرك بموجبها إلى الأعلى أو الأسفل. اطلب من الطلاب مقارنة إجاباتهم ومناقشتها معًا.

نشاط آخر اطلب من الطلاب عكس ترتيب إحداثيات النقاط المعطاة، ثم تعيين النقاط الجديدة في مستوى إحداثي جديد. اطلب منهم توضيح تأثير عكس ترتيب الإحداثيين على شكل الصورة النهائي.

نشاط إضافي للتحدّي اختر نقطة في المستوى الإحداثي، ثم اكتب مسألة جمع ومسألة طرح باستعمال كسور عشرية متعددة الأرقام بحيث تمثل إجابتا المسألتين إحداثيي النقطة التي اخترتها. تبادل ورقتك مع زميلك في المجموعة ليحل كل منكما المسألتين اللتين كتبهما الآخر ويحدّد النقطة التي اختارها. تحقق مع زميلك من صحة إجابتك.



الوحدة 2

تدريبات الطلاقة

الدليل المخفيّ

لكلّ زوج مرتّب، بشط الإحداثيين. ثمّ حدّد موقع النقطة المطابقة على التمثيل البياني وسمّها. ارسم قطعًا مستقيمة للربط بين النقاط حسب تسلسلها الأبجدي. استعمل الصورة المكتملة لتساعدك على حلّ اللغز أدناه.

أستطيع...
جمع وطرح الكسور العشرية المتعددة الأرقام.

ما اسم هذه الشجرة؟

شجرة نخيل

A (6.4 + 0.92, 15.74 − 2.64)	7.32	13.1	J (12.4 − 6.45, 0.808 + 3.61)	5.95	4.418
B (9.65 + 0.4, 16.058 − 1.2)	10.05	14.858	K (5.94 + 1.36, 2.76 − 1.87)	7.3	0.89
C (13.4 − 0.896, 8.6 + 4.095)	12.504	12.695	L (4.09 + 0.144, 4.012 − 3.7)	4.234	0.312
D (22.10 − 9.99, 0.251 + 9.16)	12.11	9.411	M (6.982 − 3.03, 1.5 + 2.4)	3.952	3.9
E (15.6 − 5.87, 8 + 4.95)	9.73	12.95	N (7.3 − 1.17, 0.54 + 9.63)	6.13	10.17
F (5.16 + 5.16, 15.6 − 4.6)	10.32	11	O (0.83 + 0.57, 12.65 − 4.95)	1.4	7.7
G (16.9 − 8.04, 5.08 + 2.27)	8.86	7.35	P (9 − 3.6, 5.74 + 7.06)	5.4	12.8
H (8.64 + 0.1, 19 − 9.45)	8.74	9.55	Q (0.18 + 0.67, 20.02 − 8.17)	0.85	11.85
I (9.6 − 2.18, 4.8 + 6.024)	7.42	10.824	R (15.6 − 10.7, 5.43 + 9.07)	4.9	14.5

105 الوحدة 2 تدريبات الطلاقة

www.jnob-jo.com