

الرياضيات

الصف السادس - دليل المعلم

الفصل الدراسي الأول

6

فريق التأليف

د. عمر محمد أبوغليون (رئيساً)

د. فادي عبد الرزاق الطيطي

أحمد مصطفى سمارة

هبة ماهر التميمي

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسر المركز الوطني لتطوير المناهج استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الدليل عن طريق العناوين الآتية:

☎ 06-5376262 / 237 📠 06-5376266 ✉ P.O.Box: 2088 Amman 11941

📱 @nccdjo 📧 feedback@nccd.gov.jo 🌐 www.nccd.gov.jo

قررت وزارة التربية والتعليم استخدام هذا الدليل في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناء على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2023/4)، تاريخ 2023/7/11 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2023/245) تاريخ 2023/8/9 م بدءاً من العام الدراسي 2023 / 2024 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2023.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 418 - 7

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية
(2023/2/806)

372.7

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

دليل المعلم: الصف السادس: الفصل الدراسي الأول / المركز الوطني لتطوير المناهج - عمان: المركز، 2023
(228) ص.

ر.ل.: 2023/2/806

الوصفات: / الرياضيات / الأدلة / المعلمون / أساليب التدريس / التعليم الابتدائي /

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعتبر هذا المصنف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

التحرير اللغوي: نضال أحمد موسى

التصميم الجرافيكي: راكان محمد السعدي

التحكيم التربوي: أ.د. عدنان سليم عابد

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.

British Library Cataloguing -in- Publication Data

A catalogue record for this publication is available from the Library.

1444 هـ / 2023 م

الطبعة الأولى (التجريبية)

المقدمة

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج أن يُقدِّم للمُعَلِّمين والمُعَلِّمات هذه الطبعة من دليل المُعَلِّم للصف السادس، آملاً أن تكون لهم مُرشدًا وداعمًا في تدريس الطلبة وتقويمهم، بما يُحقِّق الأهداف المنشودة من تدريس كتب الرياضيات المُطوَّرة.

يحتوي دليل المُعَلِّم على جميع المصادر التي تُلزم المُعَلِّم / المُعَلِّمة، بدءًا بالنسخ المُصَغَّرة من كتابي الطالب والتمارين، وانتهاءً بإجابات ما ورد فيهما من تدريبات ومسائل؛ ما يُغني عن حمل هذين الكتابين إلى الغرفة الصفية. وكذلك يحتوي الدليل على جميع أوراق المصادر المشار إليها في الدروس، ويُمكن للمُعَلِّم / المُعَلِّمة تصوير نسخ منها للطلبة؛ ما يُوفِّر عليهما جُهد إعداد هذه الأوراق. استُهِلَّ الدليل بالصفحات التي تحمل عنوان «أهلاً بك في مناهج الرياضيات المُطوَّرة»، وتعرض العناصر الرئيسة في كُلِّ من كتابي الطالب والتمارين ودليل المُعَلِّم، وتُبيِّن النهج المُعتمد في كُلِّ منها بطريقة مُبسَّطة؛ لذا يجدر بالمُعَلِّم / المُعَلِّمة قراءة هذه الصفحات بتركُّزٍ وتدبُّرٍ قبل البدء باستعمال الدليل.

روعي في إعداد الدليل تقديم خطة واضحة لسير الدرس، بدءًا بمرحلة التمهيد، ومرورًا بمراحل الاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، وانتهاءً بمرحلة الختام، إلى جانب إرشادات تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على التخطيط الزمني للمهام في كل مرحلة، وتوظيف مختلف أدوات التدريس والتقويم التي يتضمَّنُها المنهاج المُطوَّر، فضلاً عن الأخطاء المفاهيمية الشائعة والإرشادات للمُعَلِّمين / للمُعَلِّمات حول كيفية معالجتها.

يُقدِّم الدليل أيضًا مقترحات لتنويع التعليم تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على التعامل مع الطلبة كافةً، على اختلاف مستوياتهم الدراسية وأنماط تعلُّمهم؛ انسجامًا مع الاتجاهات الحديثة في تعلُّم الرياضيات وتعليمها. ولأنَّ الموضوعات الرياضية بعضها مبني على بعض؛ فقد قدِّم الدليل نتائج التعلُّم السابق ونتائج التعلُّم اللاحق في بداية كل وحدة، فضلاً عن أدوات تشخيص ومعالجة مناسبة، تساعد المُعَلِّم / المُعَلِّمة على معالجة الضعف لدى الطلبة، وتهيئتهم للتعلُّم الحالي. يضاف إلى ذلك أنَّ تعرُّف المُعَلِّم / المُعَلِّمة جميع الموضوعات الرياضية التي سوف يدرسها الطلبة في صفوف لاحقة (التعلُّم اللاحق) يُوفِّر له/ لها تصوُّرًا كافيًا عنها، ويجعل تخطيط الدروس أكثر دقَّةً.

ونحن إذ نُقدِّم هذا الدليل، فإنَّا نُؤمِّل أن ينال إعجاب زملائنا وزميلاتنا من المُعَلِّمين والمُعَلِّمات ويكون خير معين لهم/ لهن، ويجعل تعليم الرياضيات أكثر متعةً وسهولةً.

40A	الوحدة 2 الكسور والعمليات عليها
40B	مخطط الوحدة
40	نظرة عامة على الوحدة
41	مشروع الوحدة: السجاد والكسور
41A	نشاط الاستعداد للوحدة
42	نشاط مفاهيمي: جمع كسر مع كسر
43	الدرس 1 جمع الكسور وطرحها
47	الدرس 2 جمع الأعداد الكسرية وطرحها
52	نشاط مفاهيمي: ضرب كسر في عدد كسري
53	الدرس 3 ضرب الأعداد الكسرية
57	نشاط مفاهيمي: قسمة كسر على كسر
58	الدرس 4 قسمة الكسور
62	الدرس 5 قسمة الأعداد الكسرية
66	اختبار نهاية الوحدة
67A	كتاب التمارين

a-l	أهلاً بك في مناهج الرياضيات المطورة
6A	الوحدة 1 الأعداد الصحيحة والعمليات عليها
6B	مخطط الوحدة
6	نظرة عامة على الوحدة
7	مشروع الوحدة: أصنع ميزان حرارة
7A	نشاط الاستعداد للوحدة
8	الدرس 1 الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة
13	الدرس 2 مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها
18	نشاط مفاهيمي: جمع الأعداد الصحيحة
20	الدرس 3 جمع الأعداد الصحيحة
25	نشاط مفاهيمي: طرح الأعداد الصحيحة
26	الدرس 4 طرح الأعداد الصحيحة
31	الدرس 5 ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها
38	اختبار نهاية الوحدة
39A	كتاب التمارين



قائمة المحتويات

94A	الوحدة 4 التحويّلات والإنشاءات الهندسية
94B	مُخطّط الوحدة
94	نظرة عامة على الوحدة
95	مشروع الوحدة: الرياضيات والجغرافيا
95A	نشاط الاستعداد للوحدة
96	الدرس 1 المستوى الإحداثي
101	الدرس 2 الانسحاب في المستوى الإحداثي
107	الدرس 3 الانعكاس في المستوى الإحداثي
113	معمل برمجة جيو جبرا: خصائص الانعكاس
115	الدرس 4 الدائرة وأجزاؤها
121	الدرس 5 إنشاءات هندسية
129	الدرس 6 رسم المثلث
136	اختبار نهاية الوحدة
137A	كتاب التمارين
A1–A25	أوراق المصادر

68A	الوحدة 3 العمليات على الكسور العشرية
68B	مُخطّط الوحدة
68	نظرة عامة على الوحدة
69	مشروع الوحدة: المواد الغذائية في البسكويت
69A	نشاط الاستعداد للوحدة
70	نشاط مفاهيمي: ضرب الكسور العشرية
71	الدرس 1 ضرب الكسور العشرية
77	نشاط مفاهيمي: قسمة الكسور العشرية
78	الدرس 2 قسمة الكسور العشرية
	الدرس 3 القياس: تطبيقات العمليات على
85	الكسور العشرية
90	الدرس 4 خطة حل المسألة: حل مسألة أبسط
92	اختبار نهاية الوحدة
93A	كتاب التمارين



أهلاً بك

في مناهج الرياضيات المُطوّرة



عزيزي المُعلِّم / عزيزتي المُعلِّمة، يسرُّنا في هذه المُقدِّمة أن تُبيِّن الأسس العلمية والتربوية التي قامت عليها مناهج الرياضيات المُطوّرة بطريقة مُبسَّطة، وذلك بعرض بعض العناصر من كتاب الطالب، وكتاب التمارين، ودليل المُعلِّم، التي تتجلى فيها تلك الجوانب العلمية والتربوية بوضوح. ونحن إذ نعرض هذه المُقدِّمة فإننا نأمل أن تكون مُعينةً على فهم كيفية استعمال المناهج المُطوّرة، وتوظيفها بصورة صحيحة داخل غرفة الصف، بما يُحقِّق الفائدة المنشودة منها.

تتناول المُقدِّمة الجوانب الآتية:

1. خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات.
2. أنواع التقويم، وأدواته.
 - التقويم القبلي.
 - التقويم التكويني.
 - التقويم الختامي.
3. بعض استراتيجيات التعلُّم:
 - التعلُّم القائم على المشاريع.
 - التعلُّم باستعمال التكنولوجيا.
 - الخطوات الأربع لحلّ المسألة (خطة حلّ المسألة).
 - التعلُّم بالاستكشاف.
4. مهارات التفكير العليا.
5. تعزيز لغة الرياضيات وإثراؤها.
6. الوصول إلى الطلبة كافة.
7. مراجعة التعلُّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي.
 - مصادر التعلُّم الميسّرة لتنفيذ خطة معالجة الفاقد التعليمي.
 - إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصّة صفية.

وفي نهاية هذه المقدمة بعض استراتيجيات التدريس الشائعة؛ لتكون مرجعاً، ومُعينةً عند التخطيط لتقديم الدروس.

1 خطة الخطوات الست لتدريس الرياضيات:

يُقدّم هذا الدليل خطة واضحة لسير الدرس، تحوي ست خطوات (مراحل)، هي: التهيئة، والاستكشاف، والتدريس، والتدريب، والإثراء، والختام. وتتضمن كل خطوة من هذه الخطوات مقترحات وإرشادات تساعد على تقديم الدرس بنجاح.

1 التهيئة

تهدف هذه المرحلة إلى تهيئة الطلبة لموضوع الدرس، ولكن دون ذكر لأي من أفكاره، وتوجد في هذا الدليل مقترحات تعين على تقديم التهيئة بنجاح في بند (التهيئة). قد يحوي هذا البند نشاطاً مبنياً على معرفة الطلبة السابقة؛ لذا يمكن في أثناء هذه المرحلة رصد بعض الأخطاء المفاهيمية وتصحيحها قبل بدء الدرس.

2 الاستكشاف

تهدف هذه المرحلة إلى إثارة فضول الطلبة لموضوع الدرس، ولكن دون تقديم معلومات جاهزة لهم؛ إذ يتعين عليك في هذه المرحلة أداء دور تيسير التعلم، وذلك بتوجيه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشاف) من كتاب الطالب، ومنحهم وقتاً كافياً لدراستها والتفكير فيها، ثم الطلب إليهم الإجابة عن الأسئلة المقترحة في بند (الاستكشاف) من هذا الدليل. ليس شرطاً أن يتمكن الطلبة من الإجابة عن هذه الأسئلة بصورة صحيحة؛ لذا عليك تقبل الإجابات، ثم النظر فيها لاحقاً بعد انتهاء الدرس، والتأكد من صحتها، علماً بأن تمارين بعض الدروس تُحيل الطلبة إلى المسألة في بند (استكشاف)؛ لحلها في نهاية الدرس.

3 التدريس

من المتوقع أن تؤدي مرحلة (الاستكشاف) إلى حدوث حالة من عدم التوازن في المفاهيم لدى الطلبة، فتبدأ مرحلة (التعلم) في إعادة التوازن لديهم، للتمكن من تكوين خبرات مشتركة مُحَدَّدة تساعد على إدراك المفاهيم، وإتقان العمليات والمهارات. تستغرق هذه المرحلة كثيراً من وقت الدرس؛ فهي تشمل تقديم فقرات الشرح، وأمثلة الدرس جميعها؛ لذا يتعين الاستعانة بالإرشادات الواردة في بند (التدريس) من هذا الدليل؛ للتمكن من تنفيذ هذه المرحلة المهمة بنجاح.

التدريب

في هذه المرحلة يتدرَّب الطلبة على أنواع مختلفة من المسائل المجرَّدة والحياتية في بند (أُتدرَّب وأُحلُّ المسائل) وبند (مهارات التفكير العليا) داخل غرفة الصف؛ لترسيخ المفاهيم الجديدة، وزيادة الطلاقة الإجرائية لديهم. قد يُكمِّل الطلبة هذه المرحلة في المنزل. وكذلك التدريبات والمسائل الواردة في الصفحة المقابلة للدرس في كتاب التمارين.

الإثراء

تُعَدُّ توسعة المفاهيم والعمليات والمهارات الهدف الأساس لهذه المرحلة، ويتمثَّل ذلك في إشراك الطلبة في مهام تتضمَّن مفاهيم وعمليات أوسع وأكثر عمقًا. تُوفَّر مناهج الرياضيات المُطوَّرة مصادر عدَّة لإثراء الطلبة ذوي المستوى فوق المُتوسِّط، منها بند الإثراء في هذا الدليل، الذي يحوي مسألة، أو نشاطًا صفيًّا، أو نشاطًا حاسوبيًّا، إضافةً إلى مشروع الوحدة الذي يثري معرفة الطلبة بموضوعات الوحدة.



الختام

هي المرحلة الأخيرة من مراحل تقديم الدرس، وتهدف إلى تجميع الأفكار المختلفة التي تضمَّنها الدرس، ثم عرضها بصورة مترابطة، فضلًا عن اشتغالها على مقترحات تساعد على تقديم هذه المرحلة بنجاح.

2 أنواع التقويم وأدواته:

التقويم جزء لا يتجزأ من عملية التعلم؛ فهو يواكب جميع خطواتها، ويضمن استمرارها وصولاً إلى تحقيق الهدف. يُعرّف التقويم بأنه عملية تُستعمل فيها معلومات من مصادر مُتعددة للوصول إلى حكم عن تحصيل الطلبة الدراسي. وقد أبرزت مناهج الرياضيات المُطوّرة ثلاثة أنواع مختلفة من التقويم، هي: **التقويم القبلي، والتقويم التكويني، والتقويم الختامي.**

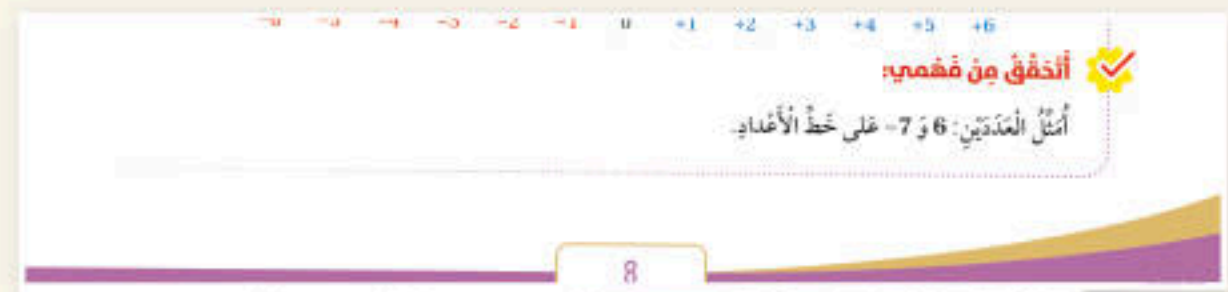
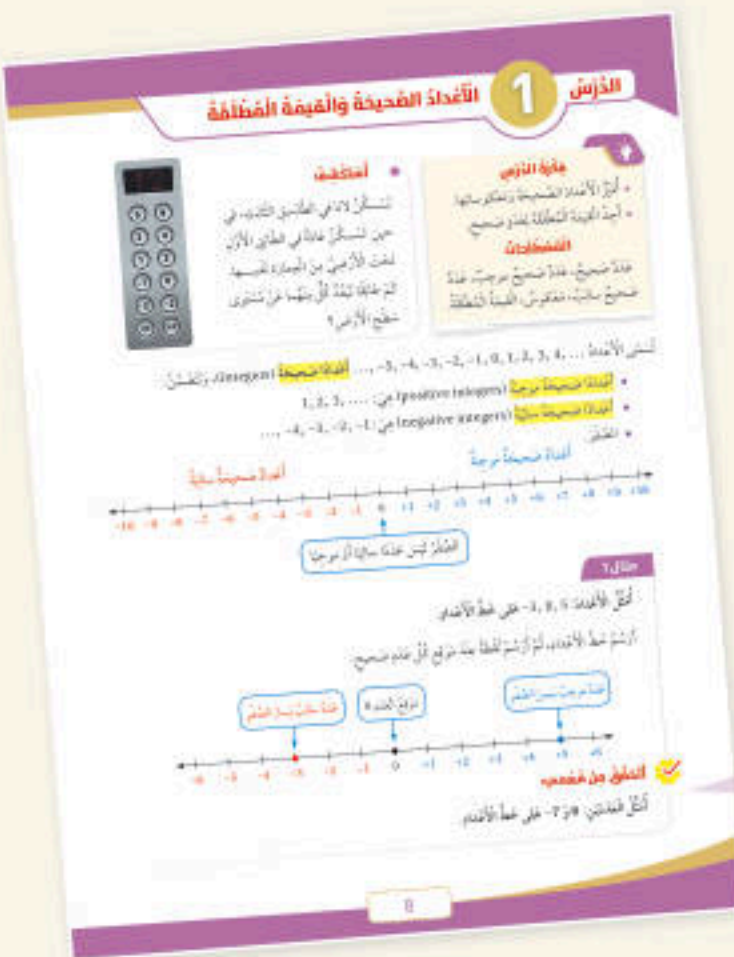
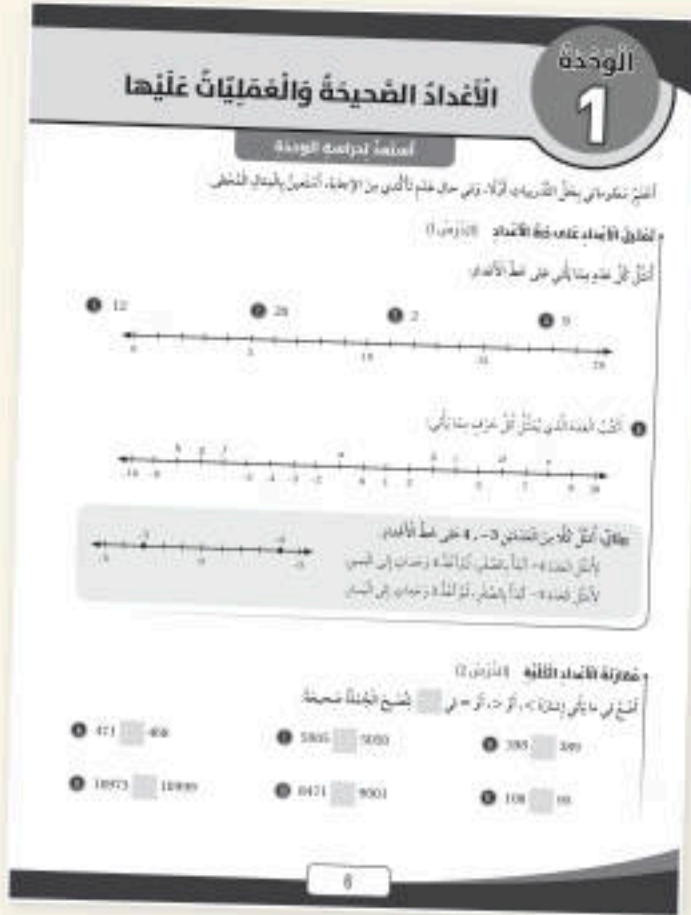
أ التقويم القبلي:

يهدف هذا النوع من التقويم إلى تحديد مدى امتلاك الطلبة المعرفة السابقة اللازمة لدراسة الموضوع الجديد؛ ما يساعد على تحديد ما يلزم الطلبة من معالجات تتمثل في مصادر التعلم الإضافية. تحتوي مناهج الرياضيات المُطوّرة على أداة تقويم قبلي في بداية كل وحدة، وهي موجودة في كتاب التمارين بعنوان (أستعد لدراسة الوحدة).

ب التقويم التكويني:

يحدث هذا النوع من التقويم في أثناء عملية التدريس، ويهدف إلى متابعة تعلّم الطلبة أولاً بأول، والتأكد أنّ العملية التعليمية التعلمية تسير في اتجاه تحقيق أهدافها المنشودة، وأنه لا يوجد انحراف عن مسارها؛ ما يساعد على اتخاذ القرارات الصحيحة، مثل: الاستمرار في عملية التدريس، أو التعديل عليها، أو النظر فيها من جديد. من أدوات التقويم التكويني: الأسئلة الشفوية، والملاحظات غير الرسمية، والاختبارات القصيرة.

تحتوي مناهج الرياضيات المُطوّرة على أدوات للتقويم التكويني في كل درس، تتمثل في مسائل بند (أتحقّق من فهمي) التي تلي كل مثال.



ب التعلم باستعمال التكنولوجيا.

تُسهم التكنولوجيا إسهامًا فاعلاً في تعلُّم الرياضيات؛ فهي تُوفِّر تمثيلات بصرية للمفاهيم الرياضية بصورة تفاعلية تزيد من رغبة الطلبة في التعلُّم، وتساعد على استكشاف المفاهيم الجديدة. إنَّ توافر الأدوات التكنولوجية يساعد الطلبة على التأمل والتحليل والتفكير بدلاً من إضاعة أوقاتهم في إجراء الحسابات الرتيبة.

تمنح أدلة المعلم في مناهج الرياضيات المطوّرة فرصة
توظيف عدد من البرمجيات التعليمية في تدريس الطلبة؛
سواء أكان ذلك في المدرسة، أم في المنزل.

ج. الخطوات الأربع لحلّ المسألة (خطة حلّ المسألة).

تمنح مناهج الرياضيات المطورة الطلبة فرصة لتطوير مهاراتهم في حلّ المسألة، عن طريق أفراد دروس خاصة يتدربون فيها على استعمال خطوات ذهنية لحلّ أيّ مسألة رياضية، ثم التحقق من صحة الحلّ. وهذه الخطوات الذهنية هي: **أفهم، أخطّط، أحلّ، أتحقّق**.

ففي كل درس من هذه الدروس، يكون التركيز على إحدى خطط حل المسألة، مثل:

- خطة الحلّ العكسي.
- خطة التخمين والتحقق.
- خطة البحث عن نمط.
- خطة حلّ مسألة أسهل.

الدرس 4
خطة حل المسألة: حل مسألة أبسط



مفهوم الدرس
 أعلّ شاتيل يستعمل خيطاً (حل مسألة أبسط).

1. الفهم:
المشكلة: المسافة المغطاة في 3.7 ساعات هي 236.8 km.
المطلوب: المسافة التي سيقطعها توب في 5.85 ساعات.

2. الخطط:
 نقسم المسألة إلى عدة خطوات عديدة نبدأها بتحديد إذا أمكنها إلى مسألة أخرى نحوي أمدها أبسط، ثم نحلها، ثم نستعمل خطة (حل مسألة أبسط) لحل المسألة الأصلية.

3. الحل:
 لنستعمل التقريب لإيجاد أعداد قريبة من أعداد المسألة الأصلية نستعمل على استعمالها.

المسألة الأبسط: $5.85h \rightarrow 6h$ $3.7h \rightarrow 4h$ $236.8 km \rightarrow 240 km$
 قطع توب مسافة 240 km في 4 ساعات. كم كيلومتراً يقطع في 6 ساعات؟
 واجبة: إذا قطع توب مسافة 240 km في 4 ساعات، فكله سيقطع مسافة $240 \div 4 = 60 km$ في ساعة واحدة. إذاً، سيقطع توب مسافة $60 \times 6 = 360 km$ في 6 ساعات.

حل المسألة الأصلية: أعلّ شاتيل الأمثلة بأربع خطوات على المسألة الأبسط نفسها.
 إذا قطع توب مسافة 236.8 km في 3.7 ساعات، فكله سيقطع مسافة $236.8 \div 3.7 = 64 km$ في ساعة واحدة. إذاً، سيقطع توب مسافة $64 \times 5.85 = 374.4 km$ في 5.85 ساعات.

4. التدقيق:
 استعمال علاقة تناسبية للتدقيق، بالتحقق من صحة الناتج عن طريق الضرب والتقسيم في الحل.

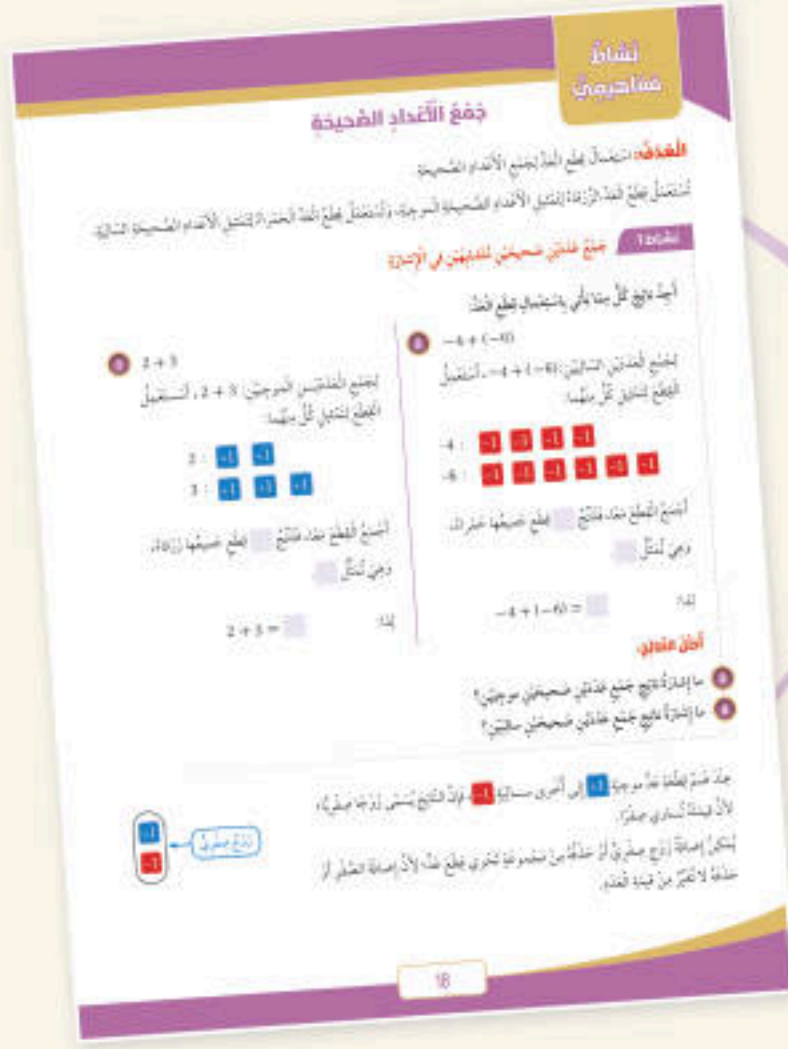
90

f

د التعلم بالاستكشاف.

التعلم بالاستكشاف نموذج تعليمي يعمل فيه الطلبة على معالجة المعلومات، وتركيبها، وتحويلها، وصولاً إلى معلومات جديدة باستعمال نشاط مفاهيمي يتضمن عمليات الاستقراء، أو الاستنباط، أو أي طريقة أخرى. يمتاز هذا النوع من التعلم بتحفيز الطلبة، وإثارة حماسهم، وزيادة دافعيتهم إلى التعلم، بما يوفره لهم من تشويق في أثناء اكتشافهم المعلومات باستعمال الأدوات التكنولوجية أو المحسوسات أو غيرها.

تمنح مناهج الرياضيات المطورة فرصة لتطبيق هذا النموذج؛ فهي تحوي أنشطة مفاهيمية خاصة تسبق بعض الدروس.



4 مهارات التفكير العليا:

تهدف **مهارات التفكير العليا** إلى تحدي قدرات الطلبة في مجال التفسير، والتحليل، ومعالجة المعلومات؛ لذا، فهي تُنمّي قدراتهم على التأمل، والتفكير، والاستقصاء، واكتشاف العلاقات.

تمنح مناهج الرياضيات المُطورة الطلبة فرصة لتطوير مهارات التفكير العليا في كل درس، بطرحها مسائل مرتبطة بنتائج الدرس؛ إذ يحوي بند (مهارات التفكير العليا) عددًا من المسائل ضمن العناوين الآتية:

تبرير: يتطلب حل هذه المسائل تبرير خطوات الحل جميعها.

تحذ: تتضمن هذه المسائل أفكارًا غير مألوفة تُمثل تحديًا للطلبة.

مسألة مفتوحة: يوجد لهذه المسألة عدد من الحلول الصحيحة، وليس حلًا واحدًا فقط.

اكتشف الخطأ: يتعين على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحديد الخطأ في إجابة معطاة؛ ما يُحتم عليهم إدراك مفاهيم الدرس بصورة عميقة.

أنها مختلف: يتعين على الطلبة في هذا النوع من المسائل تحليل عدد من الخيارات المعطاة، ثم تحديد خيار واحد فقط مختلف عن البقية.

ما السؤال: يُعطى الطلبة في هذا النوع من المسائل إجابة لمسألة ما، ثم يُطلب إليهم كتابة هذه المسألة.



5 تعزيز لغة الرياضيات وإثرائها:

تُعَدُّ المصطلحات إحدى ركائز تعلُّم الرياضيات؛ فهي الوعاء الذي يحمل المعاني الرياضية، وينقلها بين المسائل والسياقات المختلفة. ولهذا أبرزت مناهج الرياضيات المطورة المصطلحات الرياضية التي يتعرَّفها الطلبة أول مرّة، وميّزتها بلون مختلف داخل نصوص الشرح، وأوردت مرادفاتها من اللغة الإنجليزية بهدف إثراء معرفة الطلبة.



6 الوصول إلى الطلبة كافة:

تراعي مناهج الرياضيات المطوّرة تكافؤ الفرص بين الطلبة، وخصوصية كل منهم (التمايز)، وتساعد على تجاوز العثرات، وتعزيز مناهج التفوق.

- أذكر الطلبة بتعريف القطعة المستقيمة عند عرض مفهوم القطر ومفهوم نصف القطر.
- أطرح على الطلبة سؤال بند (أفكر) الوارد في الصفحة (115) من كتاب الطالب، ثم أناقشهم في إجاباتهم؛ لاستنتاج أن للدائرة عددًا لانهائيًا من الأقطار وأنصاف الأقطار.
- أدرك أن التمثيلات المتعددة في صناديق المفاهيم الأساسية تراعي الذكاءات المتعددة للطلبة.



- إرشادات:**
- أذكر الطلبة بتعريف القطعة المستقيمة عند عرض مفهوم القطر ومفهوم نصف القطر.
 - أطرح على الطلبة سؤال بند (أفكر) الوارد في الصفحة (115) من كتاب الطالب، ثم أناقشهم في إجاباتهم؛ لاستنتاج أن للدائرة عددًا لانهائيًا من الأقطار وأنصاف الأقطار.
 - أدرك أن التمثيلات المتعددة في صناديق المفاهيم الأساسية تراعي الذكاءات المتعددة للطلبة.

3 الدروس

مثال 1

- أوفّح للطلبة المفهوم الرياضي الدقيق للدائرة، ثم أوفّهم بأجزائها.
- أوفّح للطلبة علاقة القطر بنصف القطر، ثم أناقشهم في القاعدة التي وردت في صندوق (مفهوم أساسي)، ويكث العلاقة بين القطر ونصف القطر بتمثيلات رياضية، هي: الكلمات، والرموز، والنماذج.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكّذا لهم أهمية تزيين كل خطوة من خطوات الحل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّز المصطلحات الرياضية الواردة ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، شحّراً للطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أحطّن من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجة.



أولاً: مصادر التعلّم الميسّرة لتنفيذ خطة معالجة الفاقد التعليمي

أ صفحات "استعدّ لدراسة الوحدة" في كتاب التمارين.

تهدف الصفحات التي عنوانها (استعدّ لدراسة الوحدة) في كتاب التمارين إلى مساعدة الطلبة على تذكّر المعرفة التي درسوها في صفّ سابق أو صفّين سابقين، وهي تحتوي فقرات يعالج كلّ منها مفهوماً رياضياً مختلفاً، وكلّ من هذه المفاهيم مرتبط بدرس محدّد في كتاب الطالب.

ب مقارنة الأعداد الكليّة (الدّرس 2)

أصم في ما يأتي إشارة <، أو >، أو = في لتُصبح الجُمْلَةُ صحيحة:

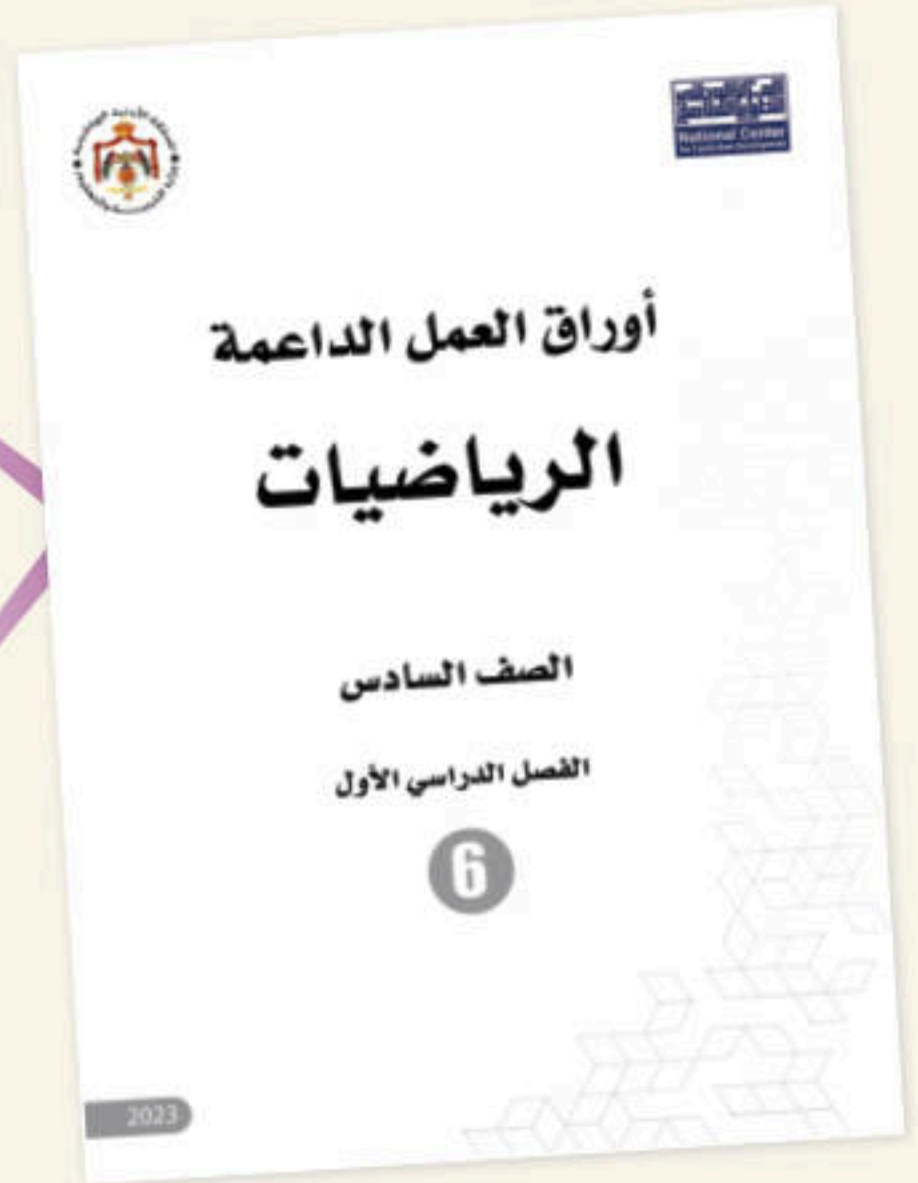
ب أوراق العمل الداعمة

تهدف أوراق العمل الداعمة إلى معالجة المفاهيم الرياضية البسيطة التي تُعدّ أساساً للتعلّم الحالي علماً بأن الطلبة درسوها في صفوف بعيدة زمنياً عن صفّهم الحالي.

بُنيت أوراق العمل الداعمة بطريقة مشابهة لصفحات (استعدّ لدراسة الوحدة)؛ تسهلاً على كلّ من المعلمين / الملمات والطلبة؛ إذ إن هذه البنية مألوفة لهم.

ج دليل المعلم

يقدم دليل المعلم في مبحث الرياضيات إرشادات تفصيلية لإجراءات معالجة الفاقد التعليمي في الحصّة الصفّيّة بطريقة تضمن استمرار تدريس الكتاب المدرسي في كلّ حصّة؛ بوصفه مصدراً أساسياً للتعلّم، مع الحرص على تمكين الطلبة جميعهم وبمختلف مستوياتهم من اللحاق بالتعلّم الحالي في أسرع وقت ممكن.



أمسح الرمز المجاور للحصول على نسخة إلكترونية من كتب أوراق العمل الداعمة.



ثانيًا: إجراءات معالجة الفاقد التعليمي في كل حصة صفية

- يحدد المعلم / المعلمة من كُتِبَ أوراق العمل الداعمة الفقرات المرتبطة بنتائج الدرس التي يُتَوَقَّع تحقيقها في الحصة القادمة، ويطلب إليهم جميعًا حلها واجبًا منزليًا بوصفه اختبارًا تشخيصيًا؛ لغايات تقييم الطلبة وتحديد مستوياتهم واحتياجاتهم.

- في الدقائق العشر الأولى من الحصة التالية، يتجول المعلم / المعلمة بين الطلبة؛ لتحديد الفقرات التي أظهرت حاجتهم إلى التحسين فيها، ويشاركهم بمناقشة الأمثلة المحلولة في تلك الفقرات على اللوح، ثم يطلب إليهم حل التدريبات المرتبطة بتلك الأمثلة.

الوحدة 1
الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

تدرب الأعداد (الدرس 12)

أرتب الأعداد الآتية تصاعديًا:

72, 24, 93, 40

أرتب الأعداد الآتية تنازليًا:

230, 819, 283, 198

مثال: أرتب الأعداد: 29, 26, 35 تصاعديًا ثم أرتبها تنازليًا.

أرتب الأعداد تصاعديًا أو تنازليًا لتسهيل الفهم.

التمرين: رتب الأعداد الآتية تصاعديًا ثم أرتبها تنازليًا.

29, 26, 35

29 أكبر من 26

بالتالي ترتيب الأعداد تصاعديًا (من الأصغر إلى الأكبر) هو: 26, 29, 35

وترتيبها تنازليًا (من الأكبر إلى الأصغر) هو: 35, 29, 26

5

- بعد ذلك يوجه المعلم / المعلمة الطلبة جميعهم إلى الفقرات المرتبطة بنتائج الدرس التي يُتَوَقَّع تحقيقها في الحصة الحالية من صفحات (أستعد لدراسة الوحدة) في كتاب التمارين، ثم يطلب إليهم حل تدريباتها داخل الغرفة الصفية بصورة فردية، تحت إشرافه وبمتابعته الحثيثة.

- يتجول المعلم / المعلمة بين الطلبة لمتابعتهم في أثناء الحل، وفي حال واجهتهم صعوبة في الحل فإنه يوجههم إلى الاسترشاد بالمثال المعطى. وإذا أنهى الطلبة ذوو المستويين المتوسط وفوق المتوسط الحل، يطلب إليهم المعلم / المعلمة مساعدة زملائهم / زميلاتهم من ذوي المستوى دون المتوسط؛ تجسيدًا لأسلوب التعلم بالأقران.

الوحدة 2
الكسور والعمليات عليها

أستعد لدراسة الوحدة

قارن الكسور والأعداد العشرية (الدرس 11)

أوجد ناتج طرح في كل من التالي:

أ) $8 - \frac{7}{9}$

ب) $\frac{4}{5} - \frac{8}{15}$

ج) $\frac{8}{11} - \frac{3}{11}$

مثال: أوجد ناتج $5\frac{3}{4} - 1\frac{11}{24}$

أوجد المقادير:

$5\frac{3}{4} - 1\frac{11}{24} = 5\frac{2 \times 3}{4 \times 3} - 1\frac{11}{24}$

$= (5 - 1)\frac{6 - 11}{24}$

$= 4\frac{7}{24}$

طرح الكسرين والعشريين وألقي النظم

كتابة العدد العشري على صورة كسر غير مختل (الدرس 12)

أوجد ناتج طرح في كل من التالي:

أ) $10\frac{2}{3}$

ب) $2\frac{3}{5}$

ج) $8\frac{1}{4}$

د) $3\frac{2}{13}$

هـ) $3\frac{1}{2}$

و) $20\frac{3}{10}$

مثال: أكتب العدد العشري $2\frac{3}{4}$ على صورة كسر غير مختل.

الحل:

1) أكتب العدد العشري في شكل:

2×2

2) أكتب البسط إلى ناتج الطرح:

$4 \times 2 + 3$

3) أكتب الناتج ككسر على الشكل الآتي:

$2 \times 2 + \frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

18

استراتيجيات تدريس إضافية

عزيزي المعلم/ عزيزتي المعلمة، تساعد مناهج الرياضيات المُطوّرة على تطبيق أحدث استراتيجيات التدريس، بما تحويه من عناصر مُنظمة في كتاب الطالب، ومقترحات، وإرشادات مناسبة للتدريس في هذا الدليل، علماً بأنّ مسألة تطبيقها متروكة لك؛ إذ يُمكن لك اختيار طرائق التدريس المناسبة داخل غرفة الصف؛ فأنت أكثر علماً بأحوال غرفة الصف، والوسائل والتجهيزات المتوفرة في المدرسة.

في ما يأتي بعض استراتيجيات التدريس الإضافية التي قد تساعد على تقديم الدروس:

التعلّم المقلوب (Flipped Learning):

يسهم هذا الأسلوب في تعزيز مهارات التعلم الذاتي واستثمار وقت الحصة الصفية استثماراً كبيراً والتركيز على المحتوى والمفاهيم العلمية بشكل مكثف. تتيح هذه الاستراتيجية لك إعداد الدروس وإطلاع الطلبة عليها مسبقاً بالاستعانة بالتقنيات الحديثة وشبكة (الإنترنت)، إذ يمكن إرسال مقاطع مرئية (فيديوهات) أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط إلى الطلبة، والطلب إليهم الاطلاع عليها في المنازل قبل وقت كافٍ من الوقت المخصص لعرض الدرس، عن طريق الوسائل المتاحة لهم (حاسوب، هاتف ذكي، جهاز لوحي). يتعين عليك تجهيز أنشطة متنوعة لتنفيذها في اللقاء الصفّي تهدف إلى تطبيق المفاهيم التي اكتسبها الطلبة ومناقشة المحتوى العام للدرس، وتشمل أنشطة التعلم النشط والاستقصاء، والتجريب، وحلّ المسائل الرياضية، وبما يعزز مهارات العمل بروح الفريق وتقييم التعلم.

بطاقة الخروج (Exit Ticket):

أسلوب يتضمّن مهمة قصيرة يُنفّذها الطلبة في مرحلة ختام الدرس. وفيه يجيب الطلبة عن أسئلة قصيرة مُحدّدة مكتوبة في بطاقات صغيرة، بعد ذلك عليك جمع البطاقات لقراءة الإجابات، ثم التعليق عليها في الحصة التالية، في ما يُمثّل تغذية راجعة يُستند إليها في الحصة اللاحقة.

رفع اليد (إشارة الصمت) (Hand Up):

أسلوب يُستعمل لإدارة الصف. وفيه عليك رفع يدك، فيستجيب الطلبة برفع أيديهم، وإنهاء مناقشتهم فوراً. تُعدّ هذه الاستراتيجية طريقة فاعلة وسريعة للفت انتباه الطلبة، ويُمكن استخدامها في بداية الحصة، أو للإعلان عن انتهاء النشاط. تجدر الإشارة إلى أنّ رفع يدك يجب أن يُقابل باستجابات ثلاث: رفع جميع الطلبة أيديهم من دون استثناء، والتزامهم الصمت التام، والإصغاء.



الرؤوس المرقّمة (Numbered Heads):

أسلوب يُستعمل لإدارة الصف، وتوزيع المسؤوليات. وهو يهدف إلى إبقاء الطلبة في وضع استعداد دائم، عن طريق الاختيار العشوائي لمشاركاتهم وإجاباتهم عن الأسئلة. ففي العمل الجماعي يكون لكل فرد في المجموعة رقم خاص، وعند طلبك الحصول على إجابة سؤال بصورة عشوائية، يختار الفرد رقمًا من دون أن يعرف زميله/ زميلتها، فيجيب من يقع عليه الاختيار عن السؤال، ويمكن أن يتم ذلك بمساعدة أفراد المجموعة.

أنا أفكر، نحن نفكر (I Think, We Think):

أسلوب يُستعمل لتطوير تفكير الطلبة ضمن مجموعات. وفيه تُعدّ كل مجموعة ورقة تتضمن جدولًا من عمودين؛ عنوان الأول: (أنا أفكر)، وعنوان الثاني: (نحن نفكر). ثم يمكنك توجيه سؤال يجيب عنه الطلبة بصورة فردية في العمود الأول، ثم يُناقش الطلبة إجاباتهم للاتفاق على إجابة واحدة تُكتب في العمود الثاني، ويُمكن تغيير الورقة عند الحاجة. يساعد هذا الأسلوب الطلبة على التفكير في الموضوع، وتأمل التغير في تفكيرهم نتيجة التحدث إلى الآخرين.

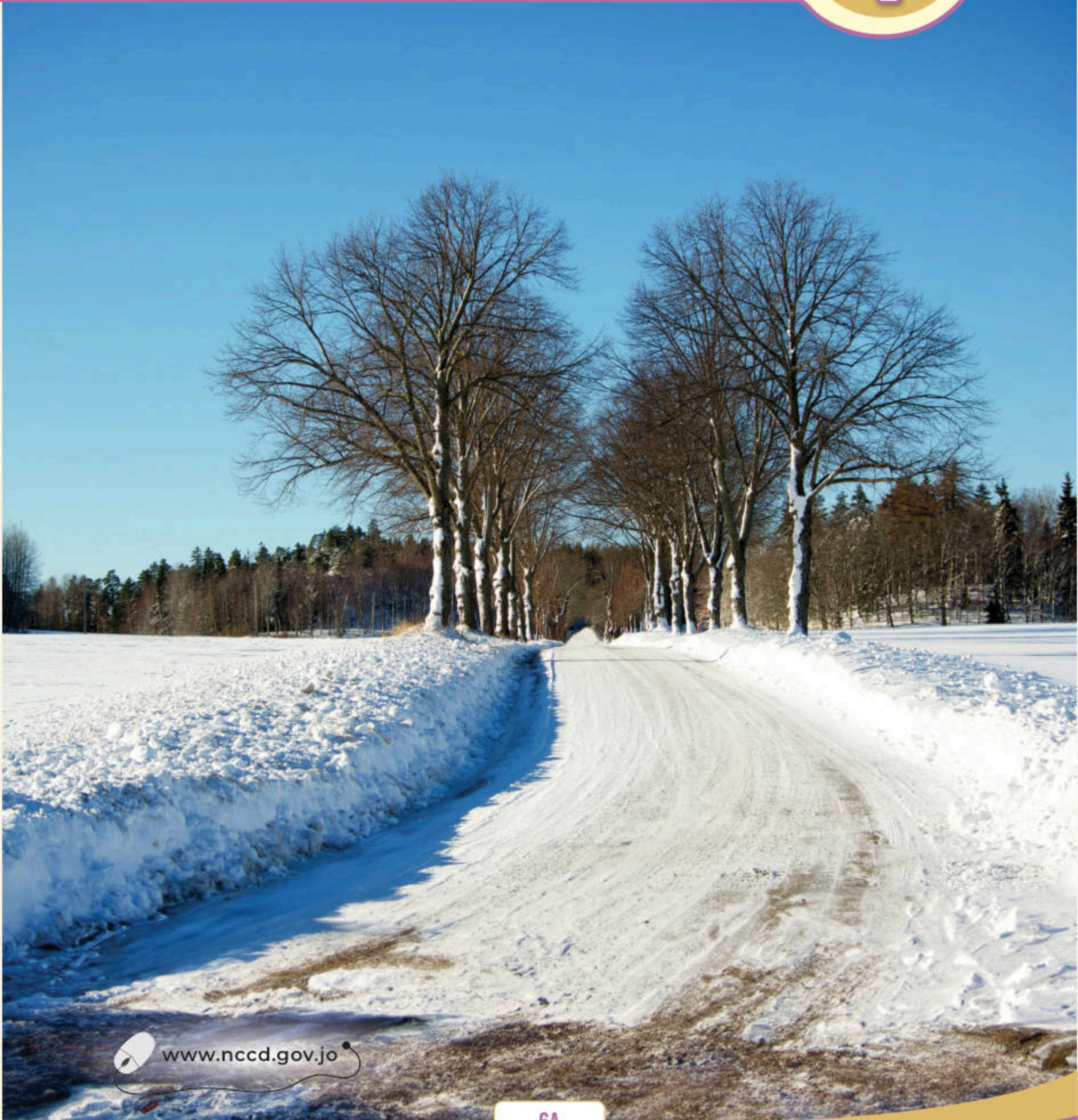
الألواح الصغيرة (Small Boards):

أسلوب يُستعمل للتقويم. وفيه يُمسك كل طالب/ طالبة بلوح صغير (يُمكن أن يُصنّع من قطعة كرتون مقوّى، أو قطعة خشب صغيرة يُكتب عليها بالطباشير، أو قطعة كرتون عليها لاصق شفاف يُكتب عليها بقلم اللوح الأبيض)، ثم يمكنك توجيه سؤال يجيب عنه الطلبة بالكتابة على اللوح، ثم رفعه إلى أعلى؛ للتمكن من مشاهدة الإجابات بسهولة. يُسهّم هذه الأسلوب في زيادة مشاركة الطلبة؛ لأنهم يجيبون جميعًا في الوقت نفسه من دون إحداث فوضى، ويُسهّم أيضًا في التقويم التكويني؛ إذ يمكنك ملاحظة نسبة إجابات الطلبة الصحيحة.



الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

الوحدة 1



مُخَطَّط الوحدة



اسم الدرس	النتائج	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			• ورقة المصادر 1	1
الدرس 1: الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة.	• تعرّف العدد الصحيح. • تمثيل العدد الصحيح على خط الأعداد. • إيجاد معكوس عدد صحيح. • إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح.	• عدد صحيح. • عدد صحيح موجب. • عدد صحيح سالب. • معكوس. • القيمة المطلقة.	• ورقة المصادر 2 • ورقة المصادر 5	3
الدرس 2: مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها.	• مقارنة الأعداد الصحيحة على خط الأعداد. • ترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً وتنازلياً.		• ورقة المصادر 3 • ورقة المصادر 4 • ورقة المصادر 5	2
نشاط مفاهيمي: جمع الأعداد الصحيحة.	• استعمال قطع العد لجمع الأعداد الصحيحة.			1
الدرس 3: جمع الأعداد الصحيحة.	• جمع عددين صحيحين. • إيجاد النظير الجمعي لعدد صحيح. • حل مسائل حياتية عن جمع الأعداد الصحيحة.	النظير الجمعي.	• ورقة المصادر 5	2
نشاط مفاهيمي: طرح الأعداد الصحيحة.	• استعمال قطع العد لطرح الأعداد الصحيحة.			1
الدرس 4: طرح الأعداد الصحيحة.	• طرح عددين صحيحين. • حل مسائل حياتية عن طرح الأعداد الصحيحة.		• ورقة المصادر 5 • ورقة المصادر 6 • ورقة المصادر 7	2
الدرس 5: ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.	• إيجاد ناتج ضرب عددين صحيحين. • إيجاد ناتج قسمة عددين صحيحين. • استعمال أولويات العمليات لحساب قيمة عمليات حسابية على أعداد صحيحة.		• ورقة المصادر 8 • ورقة المصادر 9	2
عرض نتائج مشروع الوحدة			• ميزان حرارة • محلول كحول • قارورة شفافة • ملون طعام • ماصة شفافة • معجونة • شريط لاصق	1 (حصة واحدة لعرض النتائج)
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				16 حصة

تهيئة الوحدة

الْوَحْدَةُ
1

الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

ما أهمية هذه الوحدة؟

تُعَدُّ الأعداد الصحيحة والعمليات عليها من الموضوعات المهمة في الرياضيات والعلوم الأخرى. فمثلاً، تُستعمل الأعداد الصحيحة السالبة للتعبير عن المواقع المنخفضة عن سطح الأرض، ودرجات الحرارة التي هي أقل من درجة تجمد الماء.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سيتعلم الطلبة في هذه الوحدة مفهوم الأعداد الصحيحة الموجبة، ومفهوم الأعداد الصحيحة السالبة، وتمثيل كل منها على خط الأعداد، واستعمالاتها، وإيجاد معكوس عدد صحيح وقيمه المطلقة. سيتعلم الطلبة أيضاً كيفية المقارنة بين الأعداد الصحيحة وترتيبها باستعمال خط الأعداد، ثم إجراء العمليات الأربع عليها، إضافة إلى حساب قيم مقادير جبرية عُرِّفت قيم متغيراتها بأعداد صحيحة.

سأتعلم في هذه الوحدة:

- استعمال الأعداد السالبة، وتمثيلها.
- إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح.
- مقارنة الأعداد الصحيحة، وترتيبها.
- جمع الأعداد الصحيحة، وطرحها.
- ضرب الأعداد الصحيحة، وقسمتها.

تعلمت سابقاً:

- ✓ تمييز الأعداد السالبة.
- ✓ جمع الأعداد الكلية، وطرحها.
- ✓ ضرب الأعداد الكلية، وقسمتها.
- ✓ تمثيل الأعداد الكلية على خط الأعداد.
- ✓ مقارنة الأعداد الكلية، وترتيبها.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- تمييز الأعداد الصحيحة السالبة من الأعداد الصحيحة الموجبة.
- تمثيل الأعداد الصحيحة السالبة على خط الأعداد.
- تمثيل الأعداد الكلية على خط الأعداد.
- مقارنة الأعداد الكلية وترتيبها.
- جمع الأعداد الكلية وطرحها.
- ضرب الأعداد الكلية وقسمتها.
- حل مسائل حياتية عن الأعداد الكلية والعمليات عليها.

الصف السادس

- تعرف مجموعة الأعداد الصحيحة.
- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.
- إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح.
- استعمال الأعداد الصحيحة للتعبير عن مواقف حياتية.
- مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها.
- جمع الأعداد الصحيحة وطرحها.
- ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها.
- حساب قيم مقادير جبرية عُرِّفت قيم متغيراتها بأعداد صحيحة.
- حل مسائل حياتية عن الأعداد الصحيحة والعمليات عليها.

الصف السابع

- تعرف مجموعة الأعداد النسبية.
- كتابة العدد النسبي في صورة كسر $\frac{a}{b}$ ، حيث $b \neq 0$.
- تمثيل العدد النسبي على خط الأعداد.
- تحويل العدد النسبي إلى صورة كسر عشري.
- المقارنة بين الأعداد النسبية باستخدام النقاط المرجعية: 0 ، $\frac{1}{2}$ ، 1 .
- المقارنة بين الأعداد النسبية باستعمال خط الأعداد.
- ترتيب الأعداد النسبية باستعمال خط الأعداد.
- إيجاد النظير الجمعي للعدد النسبي.
- إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد النسبية.
- إيجاد النظير الضربي للعدد النسبي.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى تنمية معرفة الطلبة بالأعداد الصحيحة، وتمثيلها، وإجراء العمليات الأربع عليها، واستعمالها في تطبيقات حياتية. يهدف مشروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهارة الابتكار العلمي بصنع ميزان حرارة وفق خطوات المشروع المُبَيَّنَّة، إضافةً إلى تنمية مهارتي التواصل وحل المشكلات.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلّم موضوعات الوحدة.
- أوزّع الطلبة إلى مجموعات، مُوكِّدًا أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتَج النهائي المطلوب منهم، مُوكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكّر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبَيَّن للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

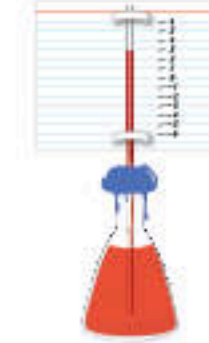
عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبَيَّن للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « تذكير الطلبة بإضافة معلومة توصّلوا إليها أثناء العمل بالمشروع، حتى لو كانت هذه المعلومة غير رياضية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تمثّل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: أصنع ميزان حرارة

أُسْعِدْ وَزُمْلَانِي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نُطَبِّق فيه ما سَتَعَلَّمُ في هذه الوحدة لِصُنْعِ ميزان حرارة.



المواد والأدوات:

ميزان حرارة، مخلول كحول، قارورة شفاطة، مُلَوْنُ طعام، ماصة شفاطة، معجونة، شريط لاصق.

خطوات تنفيذ المشروع:

- أَكْرِزُ الخطوة السابقة في ما ساجئ.
- أَسْتَغْمِلُ المسطرة لَعَمَلِ تَذْرِيجٍ عَلَى الوَرَقَةِ بناءً عَلَى القِيَاسَيْنِ السَّابِقَيْنِ.
- أَسْتَغْمِلُ ميزاني لِقِيَاسِ دَرَجَاتِ الحرارة في أَسَاطِئِ مُخْتَلِفَةٍ، مِثْلُ: الماء البارد، والماء الساخن، والتَّلَجِ المُنْصَهَرِ، والتَّلَجِ غَيْرِ المُنْصَهَرِ مُدَّةَ نِصْفِ سَاعَةٍ، وَذَلِكَ بِوَضْعِ المِيزَانِ فِي إِنَاءٍ يَحْوِي المَادَّةَ الَّتِي يُرَادُّ قِيَاسُهَا.

دَرَجَةُ الحرارة (°C)	الحالة
	ماء بارد
	ماء ساخن
	تَّلَجٌ مُنْصَهَرٌ

- أُمَثِّلُ دَرَجَاتِ الحرارة عَلَى خُطِّ الأَعْدَادِ.
- أُرَتِّبُ دَرَجَاتِ الحرارة تصاعديًا.
- أَجْرِي العَمَلِيَّاتِ الأَرْبَعَ عَلَى دَرَجَاتِ الحرارة المُقَيَّسَةِ فِي الجَدُولِ.

عرض النتائج:

- أَعْرِضُ ميزان الحرارة الَّذِي صَنَعْتُهُ أَمَامَ زُمْلَانِي / زُمْلَاتِي فِي الصَّفِّ.
- أَكْتُبُ تَقْرِيرًا عَنِ المِيزَانِ بِتَضَمُّنِ خُطُوبِ صُنْعِهِ.

- 1 أضع في القارورة مقدارين متساويين من الكحول والماء، ثُمَّ أَصْبِغُ قَطْرَاتٍ مِنْ مُلَوْنِ الطَّعَامِ، وَأَحْرُكُ الخَلِيطَ.
- 2 أَقْصِرُ قِطْعَةً مِنَ الوَرَقِ، ثُمَّ أَثْبُتُهَا عَلَى المَاصَةِ.
- 3 أَذْجِلُ المَاصَةَ فِي القَارُورَةِ بِحَيْثُ تُنْغَمِسُ فِي السَّائِلِ، وَلَا تَلْمِسُ القَاعَ، وَأَسْتَغْمِلُ المَعْجُونَةَ لِثَبَّتِهَا وَإِغْلَاقِ قُوَّةِ القَارُورَةِ.
- 4 أَصْبِغُ المِيزَانَ بِاسْتِعْمَالِ ميزان حرارة دقيقٍ مِنْ مُخْتَلِفِ المَدَرَسَةِ، بِحَيْثُ تَكُونُ التَّدْرِيجَاتُ عَلَيْهِ كَمَا يَأْتِي:
 - أَصْبِغُ كِلَا المِيزَانَيْنِ فِي تَلَجٍ مُنْصَهَرٍ مُدَّةَ 30 دَقِيقَةً، ثُمَّ أَكْتُبُ قِرَاءَةَ دَرَجَةِ الحرارة لِلْمِيزَانِ الدَّقِيقِ عَلَى قِطْعَةِ الوَرَقِ فِي مِيزَانِي عِنْدَ مُنْتَوَى السَّائِلِ فِي المَاصَةِ.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.			
2	مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها.			
3	إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الصحيحة.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المحدد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهارة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

- 1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

مراجعة الطلبة في المفاهيم الأساسية المرتبطة بتمثيل الأعداد الكلية على خط الأعداد، وإجراء عملية طرح عليها.

✂ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 1: ميزان حرارة.

إجراءات النشاط:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 1: ميزان حرارة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات البحث في شبكة الإنترنت عن النشرة الجوية لدرجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى بمحافظات المملكة في أحد أيام شهر أيلول.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تمثيل درجات الحرارة العظمى لكل مدينة على ميزان الحرارة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تمثيل درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى التي جمعوها باستعمال الخطوط المزدوجة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات استعمال التمثيل السابق بالخطوط المزدوجة لكتابة جمل طرح عن درجات الحرارة التي تقع بين درجات الحرارة العظمى ودرجات الحرارة الصغرى لكل مدينة.

تنبيه: قد يعتقد بعض الطلبة أن درجة الحرارة صفراً لا تُمثّل موقفاً يُمكن كتابة مسألة طرح عنه؛ لذا أنبّههم أن درجات الحرارة قد تكون موجبة، أو سالبة، أو صفراً.

التكليف: يُمكن إضافة خطوة إلى النشاط لتحديد العلاقة بين درجات حرارة المدن المختلفة. فمثلاً، درجة الحرارة العظمى بالمدينة A في أحد أيام شهر أيلول أعلى بنحو 5°C منها بالمدينة B في ذلك اليوم، فأين الموقع الذي يجب وضع المدينة A فيه؟

توسعة: يُمكن للطلبة تحويل بعض العبارات (مثل: أكثر دفئاً بمقدار درجة، أكثر برودة بمقدار درجة) إلى جمل عددية باستعمال جمل الجمع والطرح.

نتائج الدرس:

- تعرّف العدد الصحيح.
- تمثيل العدد الصحيح على خط الأعداد.
- إيجاد معكوس عدد صحيح.
- إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح.

نتائج التعلم القبلي:

- تمثيل الأعداد الكلية على خط الأعداد.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان 1 و 2)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 2: ميزان حرارة غير مُدرّج، مُحدّدًا عليه الصفر فقط.
- أكتب على اللوح مجموعة من درجات الحرارة السالبة والموجبة، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات تحديد درجات على ميزان الحرارة غير المُدرّج، مُبيّنًا لهم أنّ كل علامة على الميزان تُمثّل درجة واحدة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة درجات الحرارة الموجبة باللون الأزرق، وكتابة درجات الحرارة السالبة باللون الأحمر.
- أطلب إلى أفراد المجموعات رفع أعمالهم عاليًا بعد الانتهاء منها؛ لأقدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

✓ **إرشاد:** يُمكن رسم ميزان حرارة على اللوح إذا تعذّر توفير نسخة من ورقة المصادر لكل مجموعة.

الدّرس 1 الأعداد الصحيحة والقيمة المطلقة



أستكشف

تسكّن لانا في الطابق الثالث، في حين تسكّن عادة في الطابق الأول تحت الأرضي من العمارة نفسها. كم طابقًا تبعد كل منهما عن مستوى سطح الأرض؟

مُدّة الدّرس

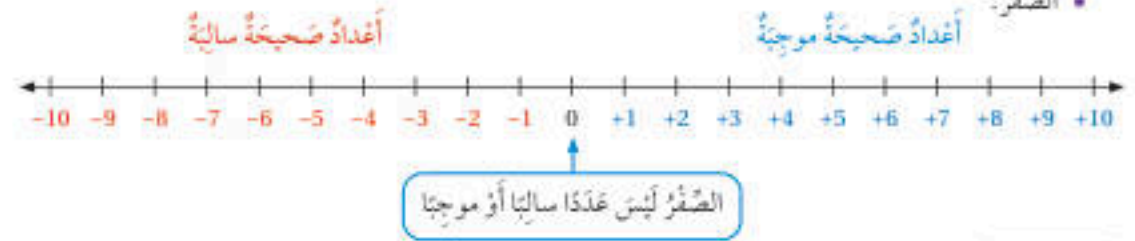
- أميّز الأعداد الصحيحة ومعكوساتها.
- أجد القيمة المطلقة لعدد صحيح.

المفصلحات

عدد صحيح، عدد صحيح موجب، عدد صحيح سالب، معكوس، القيمة المطلقة.

تُسمّى الأعداد ... 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, ... أعدادًا صحيحة (integers)، وتُفصّل:

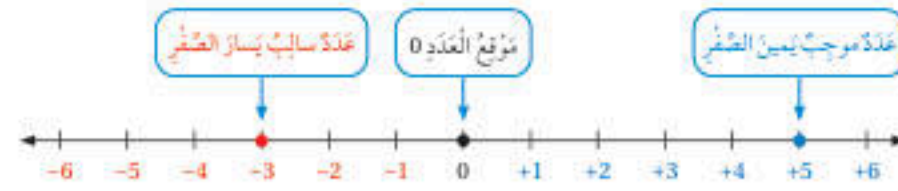
- أعدادًا صحيحة موجبة (positive integers) هي: 1, 2, 3, ...
- أعدادًا صحيحة سالبة (negative integers) هي: -1, -2, -3, -4, ...
- الصفر.



مثال 1

أمثّل الأعداد: 5, 0, -3 على خط الأعداد.

أرسم خط الأعداد، ثم أرسم نقطة عند موقع كل عدد صحيح.



أتدقّق من فهمي:

أمثّل العددين: 6 و -7 على خط الأعداد.



- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:

« في أيّ طابق تسكن لانا؟ في الطابق الثالث.

« في أيّ طابق تسكن عادة؟ في الطابق الأول تحت الأرضي من العمارة نفسها.

« كم طابقًا ستترّل لانا لكي تصل إلى الطابق الأرضي؟ 3 طوابق.

« كم طابقًا ستصعد عادة لكي تصل إلى الطابق الأرضي؟ طابقًا واحدًا.

« أيكم يُمثّل الموقف على اللوح؟

- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

• أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟

« من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟

- أعزّز الإجابات الصحيحة.

• المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب / للطلبة:

"إجابتك خطأ"، بل أقول له / لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمنّ يستطيع إعطاء إجابة

أخرى؟"، ثم أشكره / أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره /

غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرّف الإجابة الصحيحة، مُعزّزًا إياه / إياها، ثم أطلب إلى الطالب

الأول / الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرّة أخرى، وأعزّزه / أعزّزها كما عزّزت من أجاب

عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

- أقدم للطلبة مفهوم العدد الصحيح، مُبيّنًا لهم أن مجموعة الأعداد الصحيحة تشمل أعدادًا

صحيحة موجبة وأعدادًا صحيحة سالبة، إضافةً إلى الصفر.

- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُبيّنًا لهم أن الصفر ليس عددًا سالبًا أو عددًا موجبًا،

وأنّه يُمكن تمثيل الأعداد الموجبة يمين الصفر، وتمثيل الأعداد السالبة يساره.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في رسم خط الأعداد بالمسطرة

وتعيين الأعداد الصحيحة عليه؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة

على استعمالها.

تنبيه: أنبه الطلبة أن تمثيل العدد الصحيح يكون ببدء العد من الصفر؛ فإذا كان العدد المطلوب موجبًا وجب التوجّه نحو اليمين، وإذا كان العدد المطلوب سالبًا وجب التوجّه نحو اليسار.

التقويم التكويني: ✓

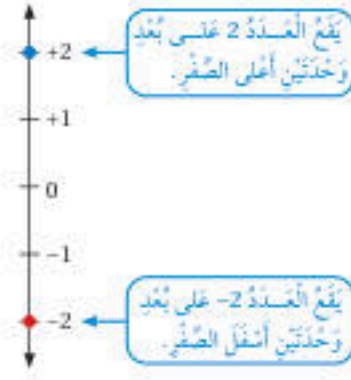
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

✓ **إرشاد:** يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 5: خط أعداد؛ لاستعمالها أثناء حل المسائل.

مثال 2

- أوضح للطلبة أن العددين يكونان متعاكسين إذا كان لهما البعد نفسه عن الصفر، ولكن في جهتين مختلفتين على خط الأعداد.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مُبيناً لهم أن معكوس العدد الموجب يكون عدداً سالباً، وأن معكوس العدد السالب يكون عدداً موجباً، وأن العدد صفراً هو معكوس نفسه.

الوَخْذَةُ 1



يكون العددان متعاكسين إذا كان لهما البعد نفسه عن الصفر، ولكن على جهتين مختلفتين منه على خط الأعداد. فمثلاً، كما في خط الأعداد الرأسي المجاور، كلا العددين 2 و -2 هو **معكوس** (opposite) للآخر. وبما أن العدد 0 ليس قيمة موجبة أو سالبة، فإنه يعد معكوساً لنفسه.

مثال 2

1 أجد معكوس العدد -5



إذن، العدد 5 هو معكوس العدد -5.

2 أجد معكوس العدد 4



إذن، معكوس العدد 4 هو العدد -4.

✓ **أتحقق من فهمي:**

- 1 أجد معكوس العدد -1
- 2 أجد معكوس العدد 7
- 3 أجد معكوس العدد -7

- أوضح للطلبة مفهوم القيمة المطلقة لعدد ما (المسافة بين هذا العدد والصفر على خط الأعداد)، مُبيّنًا لهم رمزها.
- ناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُبيّنًا لهم أن القيمة المطلقة لأي عدد موجب هي العدد نفسه، وأن القيمة المطلقة للعدد السالب هي عدد موجب (معكوس هذا العدد السالب)، وأن القيمة المطلقة للعدد صفر هي الصفر نفسه.

مثال 4: من الحياة

- أوضح للطلبة أن الأعداد الصحيحة تُستعمل لتمثيل الكميات المختلفة في الحياة اليومية، مثل: الارتفاعات، ودرجات الحرارة، والمعاملات المصرفية.
- ناقش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مُبيّنًا لهم أن المطلوب في السؤال هو إيجاد المسافة بين الطائر والسمكة، وأن ذلك يُمثّل مجموع المسافتين بين الطائر وسطح الماء. وكذلك إيجاد المسافة بين السمكة وسطح البحر.
- ناقش الطلبة في مفهوم القيمة المطلقة، والمسافة عن الصفر، مُبيّنًا لهم أن المسافة هي مجموع القيمة المطلقة لعلو الطائر عن البحر والقيمة المطلقة للعمق الذي وصلته السمكة.

القيمة المطلقة

مفهوم أساسي

- **بالكلمات:** القيمة المطلقة (absolute value) لعدد هي المسافة بين ذلك العدد والصفر على خط الأعداد. يُرمز إلى القيمة المطلقة بالرمز $| |$. فمثلاً، القيمة المطلقة لعدد x هي $|x|$.

مثال: $|-4| = 4, |4| = 4$



العدد -4 والعدد 4 يبعدان 4 وحدات عن الصفر، وإن كانا على جانبيين متعاكسين من الصفر.

مثال 3

أوجد القيمة المطلقة لكل عدد مما يأتي:

1 العدد 2



بما أن المسافة بين العدد 2 والصفر هي 2، فإن $|2| = 2$.

المسافة بين العدد 2 والصفر هي 2

2 العدد -3



بما أن المسافة بين العدد -3 والصفر هي 3، فإن $|-3| = 3$.

المسافة بين العدد -3 والصفر هي 3

أتحقق من فهمي:

$|-8| = 8$

$|9| = 9$

$|0| = 0$

أجد القيمة المطلقة لكل من الأعداد: $-8, 9, 0$

تُستعمل القيمة المطلقة ونعُض العمليات المتعلقة بها في كثير من المسائل الحياتية والعمليات لتمثيل المسافات في اتجاهات مختلفة.

إرشاد: أذكر الطلبة ببعض الكلمات المتعاكسة التي تشير إلى الأعداد الموجبة والأعداد السالبة، مثل: الربح والخسارة، والأعلى والأسفل، والأمام والخلف.

تنبيه: أنبه الطلبة أن إشارة القيمة المطلقة تُعامل مثل الأقواس. فمثلاً، لحساب $|-5| - |2|$ ، أجد القيمة المطلقة أولاً ثم أطرح.

تنويع التعليم:

في المثال 4، قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد تفسير للمسائل الحياتية، وتحديد إذا كانت مسائل جمع أو مسائل طرح؛ لذا أمتحنهم بعض الوقت، وأقدم لهم أمثلة سهلة عند اللزوم، مَنوِّها إياهم بضرورة تبرير كل خطوة من خطوات الحل؛ ما يساعدهم على حل المسائل بسهولة.

التدريب

4

أدرّب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرّب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-12) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكّن/ تمكّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل/ الزميلة.

الوَخْذَةُ 1

مثال 4: من الحياة



يُحلّق طائر على ارتفاع 8m فوق مُستوى سطح البحر، وتَسبح سمكة على عمق 6m تحت مُستوى سطح البحر كما في الشكل المُجاور. ما المُسافة بين الطائر والسمكة عندما يكونان على خط رأسي واحد؟

يُشير المُقدّر 8 إلى المُسافة الرأسيّة التي يعلو بها الطائر عن مُستوى سطح البحر، ويُشير المُقدّر -6 إلى العمق الذي وصلته السمكة تحت مُستوى سطح البحر.

لإيجاد المُسافة الرأسيّة بين الطائر والسمكة، أجمع القيمتين: $8 + (-6)$

$$8 + (-6) = 8 - 6$$

$$= 2$$

$$= 2$$

القيمة المُطلقة لعدد 8 هي 8

القيمة المُطلقة لعدد -6 هي 6

أجمع

أي إن المُسافة الرأسيّة بين السمكة والطائر هي 14m

أتحقّق من فهمي:

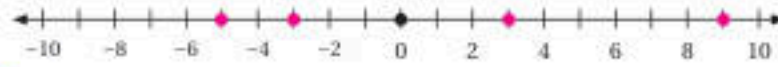


في مُجمّع تجاريّ مُصنّعان مُتجاوران. صعد أحمد إلى الطابق الخامس، في حين نزل سعيد إلى الطابق الثالث تحت الأرض حيث المِرْآب. ما المُسافة الرأسيّة بينهما بالطوابق بعد وصولهما؟ **انظر الهامش.**

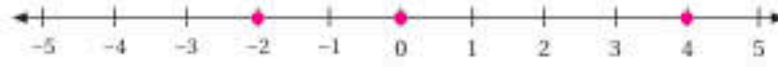
أتدرب وأحل المسائل

أمثّل مُثلاً من الأعداد الصحيحة الآتية على خطّ الأعداد:

1 -5, 3, 9, -3



2 0, -2, 4



إجابة الأسئلة في بند (أتحقّق من فهمي 4):

8 طوابق:



المفاهيم العابرة للمواد

في السؤال 12، أؤكد أهمية الأعمال الداعمة للاقتصاد؛ إذ إنها تمثل أحد المفاهيم العابرة للمواد. فمثلاً، أخبر الطلبة بأهمية الأبراج وقطاع الإنشاءات الذي يتصدر جميع القطاعات التي تدعم الهيكل الاقتصادي الوطني.

معلومة

يُستَخدم جند إنشاء الأبراج التجارية وجود مواقع لسيارات الزوار أسفلها؛ منقلاً للتسويق في لقطات مرورية لحظها.



مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14-16).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 13, 14 كتاب التمارين: 18, (1-12)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 13, 14 كتاب التمارين: (13-18)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (13-16) كتاب التمارين: 19, 20

✓ **إرشاد:** قد يختلف تصنيف الطلبة من درس إلى آخر تبعاً لأدائهم. فمثلاً، قد يكون أداء أحد الطلبة دون المتوسط في درس، وفوق المتوسط في درس آخر.

إرشادات:

- ألقت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)؛ لما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.
- في السؤال 14 (أكتشف المختلف)، أرشد الطلبة إلى حساب قيمة كل مقدار، ثم تحديد المختلف منها.
- في السؤال 15 (تحد)، أذكر الطلبة بأن القيمة المطلقة لأي عدد، موجباً كان أو سالباً، تُفُضِي إلى قيمة موجبة، ثم أقدم لهم مثالاً على ذلك، مثل: $|3| = |-3| = 3$.
- في السؤال 16 (مسألة مفتوحة)، أرشد الطلبة إلى أن درجات الحرارة، والربح والخسارة، واستعمال المصعد للصعود والهبوط؛ كل ذلك قد يكون مناسباً لتقديم مثال على المسألة.

أجد معكوس كل مما يأتي:

3 $29 - 29$

4 $-13 \ 13$

5 $0 \ 0$

أجد قيمة كل من المقادير الآتية:

6 $|17| \ 17$

7 $|-32| - 10 \ 32 - 10 = 22$

8 $4 + |12| \ 4 + 12 = 16$

9 $3 + |-7| \ 3 + 7 = 10$

10 $|-8| + |-22| \ 8 + 22 = 30$

11 $|-9| - 2 \ 9 - 2 = 7$



أبراج: ذهب خالد إلى أحد الأبراج للتسوق، فأوقف سيارته في الموزاب بالطابق الرابع تحت الأرض، ثم صعد بالمصعد إلى الطابق الأرضي. وما إن وصله حتى تذكر أنه نسي محفظته في السيارة، فترد إليها مستعملاً المصعد. ما المسافة بالطابق التي قطعها خالد في النزول إلى السيارة ثم العودة إلى الطابق الأرضي؟ **8 طوابق.**

توفير: أودعت أمانى 600 دينار في حسابها البنكي، ثم سحبت منه 420 ديناراً لشراء جهاز حاسوب. اعتبر عن هذين المبلغين بعددتي صحيحين. **أودعت $+600$ سحبت -420**

مهارات التفكير العليا

أكتشف المختلف: أعدد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، مبرراً إجابتي.

$|-6|$
6

$4 - |-2|$
 $4 - 2 = 2$

$9 - |-3|$
 $9 - 3 = 6$

$|-3| + 3$
 $3 + 3 = 6$

تحد: إذا كان $|x| = 5$ ، فما قيم x ؟
 $x = 5$ أو $x = -5$

مسألة مفتوحة: أطرح سؤالاً إجابتُهُ: بُعد العدد الصحيح (-3) عن الصفر. **إجابة ممكنة:** ما القيمة المطلقة للعدد (-3) ؟

أفند: أشرح خطوات إيجاد القيمة المطلقة لعدد صحيح سالب.

(1) تمثيل العدد على خط الأعداد.

(2) عد المسافة بين العدد والصفر.

البحث وحل المسائل:

نشاط 1:

- أطلب إلى الطلبة كتابة مسألة حياتية تتضمن أعدادًا سالبة في أحد الموضوعات الآتية:
 - « درجات الحرارة.
 - « المصاعد في المباني التي تحوي طوابق تحت الأرض.
 - « الارتفاع فوق سطح الماء والعمق أسفله.
 - « العلامات فوق المعدل والعلامات أسفله.

مثال:

تسكن لميس في شقة بالطابق السابع من إحدى البنايات، وقد استعملت المصعد للصعود ثلاثة طوابق إلى الأعلى، ثم استعملته للنزول أربعة طوابق إلى الأسفل. استعمل الأعداد الصحيحة للتعبير عن تغير مكان وجود لميس في صعودها ونزولها، مُحدِّدًا موقعها النهائي.

الحل: صعدت لميس 3 طوابق؛ أي +3، ونزلت 4 طوابق؛ أي -4، فيكون موقعها النهائي هو في الطابق 6.

ملحوظة: أطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًا، ثم أناقشهم فيه في اليوم التالي.

نشاط 2:

- أطلب إلى الطلبة البحث في مكتبة المدرسة أو في شبكة الإنترنت عن تاريخ الأعداد السالبة، وكتابة فقرة قصيرة عن ذلك.

نشاط التكنولوجيا:

- أنشئ مجموعة تواصل باستعمال تطبيق (WhatsApp)، ثم أضيف إليه أولياء أمور الطلبة؛ لكي أرسل إليهم روابط الأنشطة التفاعلية لدروس الكتاب.
- أحفِز الطلبة على تصفُّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بالمسائل التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في تمثيل الأعداد الصحيحة، وإيجاد معكوس العدد الصحيح والقيمة المطلقة لعدد صحيح:



تعليمات المشروع:

بعد أن يستعمل أفراد المجموعات ميزان الحرارة في أوساط مختلفة (مثل: الماء البارد، والماء الساخن، والثلج المُنصهر، والثلج غير المُنصهر) مُدَّة نصف ساعة، أطلب إليهم أن يكتبوا في الجدول المعطى كل حالة، ودرجة الحرارة المُقابلة لها، ثم تمثيل هذه الدرجات على خط الأعداد.

الختام

- أوَّجِه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، اتَّحَقَّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
 - « أجد قيمة كلٍّ من المقادير الآتية:

$$1 \quad | -10 | - 5 \quad 5$$

$$2 \quad 7 + | -3 | \quad 10$$

$$3 \quad | -8 | - 4 \quad 4$$

$$4 \quad | -11 | + | -9 | \quad 20$$

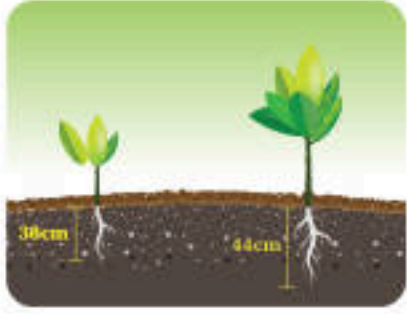
توسعة: أطلب إلى الطلبة توضيح الموقف والحل باستعمال خط الأعداد وتمثيل الأعداد عليه.

تنبيه: يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

الدرس 2 مقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها

أستكشف



أرادت الشراخ زراعة نباتين، فحفرتهما
لهما حفرتين، عمق كل منهما كما في
الشكل المجاور. إذا أردت زراعة
نباتة ثالثة على عمق 42cm من سطح
الأرض، فهل ستحفر لها حفرة أعمق
من الحفرتين السابقتين؟

فكرة الدرس

أفاد الأعداد الصحيحة
على خط الأعداد، ثم أرتبها
تصاعدياً أو تنازلياً.

نتائج الدرس:

- مقارنة الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.
- ترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً و تنازلياً.

نتائج التعلم القبلي:

- مقارنة الأعداد الكلية على خط الأعداد.
- ترتيب الأعداد الكلية تصاعدياً و تنازلياً.
- تمثيل عدد كلي على خط الأعداد.
- تمثيل الأعداد الصحيحة على خط الأعداد.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم
(الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي،
ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 3: الحساب الذهني.
- أطلب إلى أفراد المجموعات إجابة الأسئلة في ورقة المصادر، بحيث يجيب كل طالب في المجموعة عن أسئلة عمود منها.
- أطلب إلى أفراد المجموعات مناقشة الإجابات في ما بينهم.
- أنقل إجابات الطلبة، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين.
ففي بند (أستكشف)، أعزز وعي الطلبة بالقضايا البيئية، مبيناً لهم كيف تعمل
البيئة الزراعية على تنقية البيئة وتزويدها بالأكسجين.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:

« ما عدد النباتات التي أرادت انشراح زراعتها؟ 2 »

« كم يبلغ عمق كل حفرة حفرتها انشراح؟ 44 cm, 38 cm »

« ما العمق الذي ستحفره للنبات الثالثة؟ 42 cm »

« هل ستكون الحفرة الثالثة أعمق من الحفرة التي عمقها 38 cm؟ نعم. »

« هل ستكون الحفرة الثالثة أعمق من الحفرة التي عمقها 44 cm؟ لا. »

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »

« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »

- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضّح للطلبة أنه يُمكن مقارنة العددين الصحيحين بتمثيل كلٍّ منهما على خط الأعداد، وبيان أنّ العدد الواقع جهة اليمين هو العدد الأكبر.
- أناقش الطلبة في مسألة مقارنة أيّ عدد بالصفّر، مُبيّنًا لهم أنّ الصفّر أكبر من أيّ عدد صحيح سالب، وأصغر من أيّ عدد صحيح موجب.
- أشارك الطلبة في استنتاج أنّ العدد الموجب أكبر من العدد السالب دائمًا.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، لافتًا انتباههم إلى بعض العلاقات بين الأعداد الصحيحة على خط الأعداد؛ ما يساعدهم على الحل.

التقويم التكويني:



أطلب إلى الطلبة حل التدرّيب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنّبًا لإحراجهم.

أخطاء شائعة:



- قد يُخطئ بعض الطلبة في التمييز بين الرمز < والرمز >؛ لذا أُبيّن لهم أنّ رأس الرمز يشير إلى العدد الأقل. فمثلاً، $3 < 5$ تعني أنّ 5 أقل من 3.
- قد يُخطئ بعض الطلبة في المقارنة بين عددين سالبين؛ لذا أُوكّد لهم أنّ العدد السالب كلّما كان أقرب إلى الصفّر على خط الأعداد كان أكبر، وكلّما كان أبعد عن الصفّر على خط الأعداد كان أصغر.

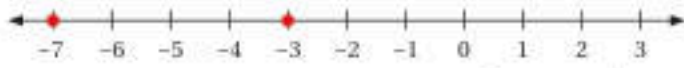
- أوضح للطلبة أنه توجد طريقتان تُسهلان ترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً أو تنازلياً، وهما: استعمال خط الأعداد، والإشارة والقيمة.
- أناقش الطلبة في ترتيب الأعداد الواردة في المثال 2 باستعمال الطريقة الأولى، وهي تمثيل الأعداد على خط الأعداد لتسهيل المقارنة بينها.
- أناقش الطلبة في ترتيب الأعداد الواردة في المثال 2 باستعمال الطريقة الثانية، وهي استعمال الإشارة والقيمة في المقارنة، بحيث أقارن بين الأعداد السالبة والأعداد الموجبة، ثم أرّتب الأعداد السالبة إلى اليسار؛ لأنّ الترتيب هو من الأصغر إلى الأكبر.

إرشادات:

- أيسّن للطلبة أن كتابة ترتيب الأعداد تصاعدياً تكون من اليسار إلى اليمين بدءاً بالعدد الأصغر.
- يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 5: خط أعداد؛ لاستعمالها أثناء حل المسائل.

2 $-7 \square -3$

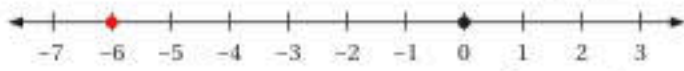
أمثل -7 ، -3 على خط الأعداد، ثم أقارن:



بما أنّ العدد -3 يقع إلى يمين العدد -7 ، فإنّ $-7 < -3$

3 $-6 \square 0$

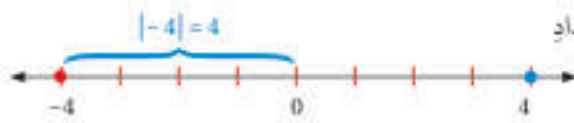
أمثل -6 ، 0 على خط الأعداد، ثم أقارن:



بما أنّ العدد 0 يقع إلى يمين العدد -6 ، فإنّ $-6 < 0$

4 $4 \square |-4|$

أمثل 4 و -4 على خط الأعداد



بما أنّ $|-4|$ تعني المسافة بين العدد -4 والصفر وهي 4 ، فإنّ العددين متساويان.

✓ **أنتدقق من فهمي:**

5 $-12 < 5$

6 $-8 > -19$

7 $0 > -9$

8 $7 = |-7|$

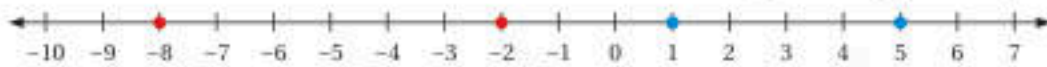
يُمكن استعمال خط الأعداد أو الإشارة والقيمة لترتيب الأعداد الصحيحة تصاعدياً أو تنازلياً.

مثال 2

1 أرّتب الأعداد: -8 ، 5 ، 1 ، -2 تصاعدياً.

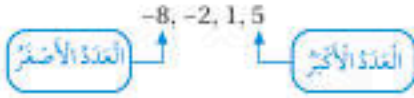
الطريقة 1: استعمال خط الأعداد.

أمثل الأعداد على خط الأعداد:



أكتب الأعداد من اليسار إلى اليمين بدءاً بالعدد الأصغر.

$-8 < -2 < 1 < 5$



مثال 3: من الحياة



- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم أوضح لهم أن المطلوب هو تمثيل درجات الحرارة، وتحديد المدن على خط الأعداد.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مبيّنًا لهم ترتيب درجات الحرارة تنازليًا.

إرشاد: في المثال 2 والمثال 3، ألقت انتباه الطلبة إلى أن الترتيب التصاعدي يعني ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر، وأن الترتيب التنازلي يعني ترتيب الأعداد من الأكبر إلى الأصغر.

أخطاء شائعة: قد يخطئ بعض الطلبة عند ترتيب الأعداد تصاعديًا، بحيث يرتّبونها من الأكبر إلى الأصغر.

المفاهيم العابرة للمواد

في المثال 3، أعزز الوعي الوطني لدى الطلبة بالحديث عن المحافظات والمدن الأردنية والأماكن الأثرية فيها.

الوُخْذَةُ 1

الطريقة 2: استعمال الإشارة والقيمة في المقارنة.

أقارن الأعداد السالبة، ثم الموجبة:

الأعداد السالبة هي: -2 ، -8 ، و $-2 < -8$

الأعداد الموجبة هي: 1 ، 5 ، و $1 < 5$

بما أن الأعداد السالبة أصغر من الأعداد الموجبة، فإن ترتيب الأعداد من الأصغر إلى الأكبر هو:

-8 ، -2 ، 1 ، 5

أتحقق من فهمي:

أرتب الأعداد: -4 ، 0 ، 9 ، -5 تصاعديًا. -5 ، -4 ، 0 ، 9

لمقارنة الأعداد الصحيحة وترتيبها وجود في كثير من التطبيقات الحياتية.

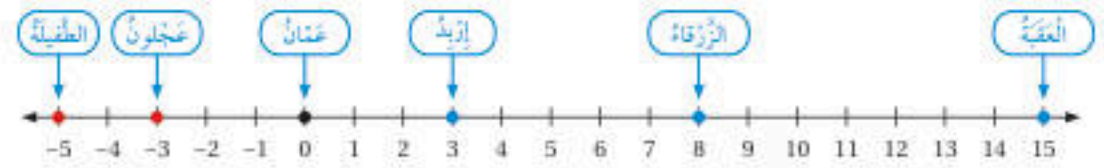
مثال 3: من الحياة



يبيّن الجدول أدنى درجات الحرارة بالسلسيوس في أحد أيام فصل الشتاء في عدد من المحافظات الأردنية:

العمقة	الزرقاء	إربد	الطفيلة	عجلون	عمّان
15	8	3	-5	-3	0

أحدد موقع درجة الحرارة في كل محافظة على خط الأعداد.



أرتب درجات الحرارة المسجلة تنازليًا.

ترتيب الأعداد تنازليًا يعني ترتيبها من الأكبر إلى الأصغر.

$15 > 8 > 3 > 0 > -3 > -5$

العدد الأصغر: -5 ، -3 ، 0 ، 3 ، 8 ، 15
العدد الأكبر

15

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 3):



4) الأبعد عن سطح الماء هو الدلفين (80 cm)، ثم السمكة الصفراء (60 cm)، ثم السمكة الحمراء (40 cm).

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1-12) فِي مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تُحَدِّدُ تَرْتِيبَ ارْتِبَاطٍ مُبَاشِرًا بِأَمثلة الدرس، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتْ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةِ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

✓ **إرشاد:** أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى صِنَادِيقِ الْإِرْشَادَاتِ الْوَارِدَةِ فِي هَامِشِ أَسْئَلَةِ بِنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)؛ لِمُسَاعَدَتِهِمْ عَلَى الْحُلِّ.

المفاهيم العابرة للمواد

فِي السُّؤَالِ 13 وَالسُّؤَالِ 14، أَزَكِّدُ أَهْمِيَّةَ الْأَعْمَالِ الدَّاعِمَةِ لِلَاقْتِصَادِ؛ إِذْ إِنَّهَا تُمَثِّلُ أَحَدَ الْمَفَاهِيمِ الْعَابِرَةِ لِلْمَوَادِّ. فَمَثَلًا، أَخْبِرُ الطَّلِبَةَ بِأَهْمِيَّةِ قِطَاعِ الشَّرَكَاتِ وَالتَّجَارَةِ الَّتِي تَدْعُمُ الْهَيْكَلَ الْاِقْتِصَادِي الْوِطَنِي.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (مَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (15-17).
- أَرْصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَوْلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

(3-4)، أَنْظِرِ الْهَامِشَ.



- يُبَيِّنُ الشَّكْلُ الْمُجَاوِرُ مَكَانَ وُجُودِ سَمَكَيْنِ وَدُلْفَيْنِ مِنْ سَطْحِ الْمَاءِ:
 3 أَخَذْتُ مَوْقِعَ السَّمَكَيْنِ وَالدُّلْفَيْنِ عَلَى خُطِّ الْأَعْدَادِ بِحَسَبِ الْعُمُقِ الَّذِي وَصَلَهُ كُلُّ وَاحِدٍ مِنْهُمَا.
 4 أَرْتَّبُ الْعُمُقَ الَّذِي وَصَلَهُ كُلُّ مِّنِ السَّمَكَيْنِ وَالدُّلْفَيْنِ بِحَسَبِ الْبُعْدِ عَنْ سَطْحِ الْمَاءِ تَنَازُّلِيًّا (مِنَ الْأَبْعَدِ إِلَى الْأَقْرَبِ).

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَسْتَعْمِلُ خُطَّ الْأَعْدَادِ لِلْمُقَارَنَةِ بَيْنَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، بِوَضْعِ إِشَارَةِ <، >، أَوْ = فِي □ :

- 1 $17 < 20$ 2 $0 > -5$
 3 $23 > -46$ 4 $-39 > -90$
 5 $3 = |-3|$ 6 $|-25| > -50$

أَسْتَعْمِلُ خُطَّ الْأَعْدَادِ لِتَرْتِيبِ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ تَصَاعُدِيًّا: (7-8)، أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

- 7 $4, -7, 3, -2, 0$ 8 $-5, 8, 2, -6, -9, 1$

أَرْتَّبُ الْأَعْدَادَ الصَّحِيحَةَ تَنَازُّلِيًّا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

- 9 $17, -18, 20, -6, -23$ 10 $48, -50, 32, -14, -36, 30$
 $20, 17, -6, -18, -23$ $48, 32, 30, -14, -36, -50$

دَرَجَاتُ حَرَارَةٍ: يُبَيِّنُ الْجَدْوَلُ الْأَنِي دَرَجَاتُ الْحَرَارَةِ بِالسُّلْسَبُوسِ مُدَّةَ خَمْسَةِ أَيَّامٍ مُتَتَالِيَةٍ فِي مَدِينَةٍ مَا:

الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس
1	-6	-12	-2	5
0	-14	-20	-8	1

11 أَرْتَّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْعُظْمَى تَنَازُّلِيًّا. $5, 1, -2, -6, -12$

12 أَرْتَّبُ دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الصُّغْرَى تَصَاعُدِيًّا. $-20, -14, -8, 0, 1$

إجابة الأسئلة في بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ):



أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 13 كتاب التمارين: (1-16)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (13-15) كتاب التمارين: (13-18)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (13-17) كتاب التمارين: (13-16), 19, 20

الإثراء

5

البحث وحل المسائل:

- أُوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أُزود كل مجموعة بورقة المصادر 4: متاهة الأعداد الصحيحة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات البحث عن الطريق الصحيح من البداية وصولاً إلى كلمة النهاية في المتاهة، وذلك بالانتقال من دائرة إلى أخرى إذا كان العدد في الدائرة الثانية أكبر من العدد في الدائرة الأولى.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة المسائل التي حلوها وصولاً إلى نهاية المتاهة.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

ملحوظة: أطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجباً منزلياً، ثم أناقشهم فيه في اليوم التالي.

نشاط التكنولوجيا:



- أحمّل الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بمسائل الأعداد الصحيحة التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية في تمثيل الأعداد الصحيحة، وإيجاد معكوس العدد الصحيح والقيمة المطلقة لعدد صحيح، والمقارنة بين عددين صحيحين.

تنبيه: يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوصح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

إرشاد: يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

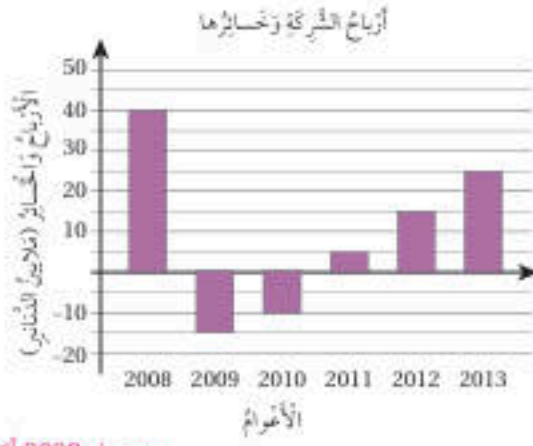
تعليمات المشروع:

أطلب إلى الطلبة ترتيب درجات الحرارة في الجدول تصاعدياً.

الْوَحْدَةُ 1

إرشادات:

شركات: يبيّن التمثيل بالأعمدة الأتي أرباح شركة وخسائرها في بعض الأعوام:



إرشاد

عند قسمة بيانات بالأعمدة، فإن سالب القيمة منها تمثل تحت الخط الأفقي (أي أسفل الصفر).

ربح عام 2008 أكثر، $15 > -40$

13 أقرن بين أرباح الشركة أو خسائرها عام 2008 م بأرباحها أو خسائرها عام 2009 م.

14 أكتب فترة أصف فيها التغير في أرباح الشركة أو خسائرها من عام 2008 م إلى عام 2013 م. **أنظر الهامش.**

مهارات التفكير العليا

15 **اكتشف الخطأ:** قالت أمل: إن العمق 68m أكثر من العمق 75m؛ لأن:

$-68 > -75$. هل قول أمل صحيح؟ أبرر إجابتي.

قول أمل غير صحيح، $|-68| > |-75|$ ؛ لذا -75 هو الأبعد والأكثر عمقاً.

16 **تبرير:** إذا كانت $a > b$ حيث a, b عدديان صحيحان سالبان، فما علاقة موقع العدد a بموقع العدد b على خط أعداد أفقي؟ أبرر إجابتي. **أنظر الهامش.**

17 **مسألة مفتوحة:** أكتب عدداً صحيحاً يقع بين -12 و -18 .

إجابات متعددة: $-13, -14, -15, -16, -17$

18 **اكتب:** أشرح كيف أرتب مجموعة من الأعداد الصحيحة السالبة تصاعدياً من دون استعمال خط الأعداد، معزّزاً إجابتي بمثال.
كلما ابتعد العدد عن الصفر قلت قيمته، أو كلما كانت القيمة المطلقة للعدد السالب أكبر كانت قيمته أصغر، فمثلاً: $-12, -1, -10, -5$.
الترتيب تصاعدياً: $-12, -10, -5, -1$

• في السؤال 15 (اكتشف الخطأ)، أرشد الطلبة إلى استعمال خط الأعداد، مذكّراً إياهم بأن الأعداد تصغر كلما اتجهنا إلى يسار خط الأعداد.

• في السؤال 16 (تبرير)، أوجّه الطلبة إلى افتراض أن قيم الأعداد الصحيحة سالبة لكل من a و b ، حيث $a > b$ ؛ ما يساعدهم على الحل.

• في السؤال 17 (مسألة مفتوحة)، أوجّه الطلبة إلى استعمال خط الأعداد، وتمثيل العدد -18 والعدد -12 ، والبحث عن عدد صحيح يقع بينهما.

6 الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحرّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أرتب كلاً من الأعداد الآتية تنازلياً:

1 $12, -23, 15, -11, -28$

$15, 12, -11, -23, -28$

2 $38, -40, 22, -24, -26$

$38, 22, -24, -26, -40$

إجابات الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

14 في عام 2008م، كانت أرباح الشركة 40 مليون دينار، ثم انخفضت في عام 2009م وعام 2010م حتى لحقت خسائر بالشركة، ثم عاودت الأرباح إلى الارتفاع التدريجي في الأعوام (2011م-2013م).

16 يكون العدد a أقرب إلى الصفر، وإلى يمين العدد b ؛ لأن كلاً منهما سالب. فمثلاً، العدد (-4) يقع على يمين العدد (-6) ؛ لأنه كلما تحركنا إلى اليمين على خط الأعداد كبر العدد.

الهدف: استعمال قطع العد لجمع الأعداد الصحيحة.

تستعمل قطع العد الزرقاء لتمثيل الأعداد الصحيحة الموجبة، وتستعمل قطع العد الحمراء لتمثيل الأعداد الصحيحة السالبة.

نشاط 1 جمع عددين صحيحين متشابهين في الإشارة

أجد ناتج كل مما يأتي باستعمال قطع العد:

1 $-4 + (-6)$

لجمع العددين السالبين: $-4 + (-6)$ ، أستعمل القطع لتمثيل كل منهما:

-4 : $-1 -1 -1 -1$

-6 : $-1 -1 -1 -1 -1 -1$

أجمع القطع معاً، فننتج 10 قطع جميعها حمراء، وهي تمثل -10 .

لذا: $-4 + (-6) = -10$

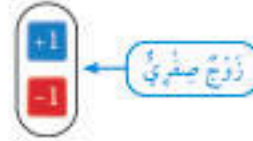
أعلن النتيجة:

3 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين موجبين؟ **موجبة.**

4 ما إشارة ناتج جمع عددين صحيحين سالبين؟ **سالبة.**

عند ضم قطعة عد موجبة $+1$ إلى أخرى سالبة -1 ، فإن الناتج يسمى زوجاً صفرياً، لأن قيمته تساوي صفراً.

يمكن إضافة زوج صفري أو حذفه من مجموعة تخوي قطع عد؛ لأن إضافة الصفر أو حذفه لا تغير من قيمة العدد.



زوج صفري

هدف النشاط:

استعمال قطع العد لجمع الأعداد الصحيحة.

✂ المواد والأدوات:

قطع عد زرقاء وأخرى حمراء.

خطوات العمل:

- أعرض أمام الطلبة قطع العد الزرقاء والحمراء، ثم أسألهم:

« ماذا تمثل كل من هذه القطع؟ »

- كيف يمكن تمثيل عدد صحيح باستعمال قطع العد؟

- أوضح للطلبة كيفية تمثيل الأعداد الصحيحة باستعمال قطع العد الزرقاء وقطع العد الحمراء.

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كل مجموعة بقطع عد زرقاء وأخرى حمراء.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط 1، مقدماً لهم الدعم اللازم.

- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعباراتهم الخاصة - عن إشارة ناتج جمع عددين صحيحين موجبين، وإشارة ناتج جمع عددين صحيحين سالبين.

- قبل تقديم النشاط 2، أعرض أمام الطلبة قطعتي عد مختلفتي اللون معاً، ثم أسألهم:

« ما قيمة هاتين القطعتين عند جمعهما معاً؟ **صفر.** »

« ماذا ينتج عند إضافة الزوج الصفري إلى مجموعة من قطع العد؟ لماذا؟ **لا ينتج شيء؛ لأن إضافة الصفر لا تغير من قيمة العدد.** »

« هل يمكن حذف هذا الزوج الصفري؟ لماذا؟ **نعم؛ لأن إضافة حذف الصفر لا تغير من قيمة العدد.** »

الوَخْذَةُ 1

نشاط 2 جَمْعُ عَدَدَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ

أوجد ناتج $5 + (-8)$ باستخدام قطع العد.

لجمع عددين مختلفين في الإشارة، أستخدم القطع الزرقاء لتمثيل العدد الموجب، وأستخدم القطع الحمراء لتمثيل العدد السالب.

الخطوة 1 أمثل كلا العددين باستخدام قطع العد.

$$+5 : \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline +1 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ \hline \end{array}$$

$$-8 : \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ \hline \end{array}$$

الخطوة 2 أكون أزواجاً صفريّة من القطع الحمراء والقطع الزرقاء، فتنتج 5 أزواج صفريّة.

$$+5 : \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline +1 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ \hline \end{array}$$

$$-8 : \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ \hline \end{array}$$

تمثل الأزواج صفريّة يمكن حذفها

الخطوة 3 أخذد لون القطع المتبقية، ثم أجد عددها.

يبقى 3 قطع حمراء تمثل العدد -3 .

$$5 + (-8) = -3$$

أحلّ النتائج:

- لأنها أصغر لا قيمة لها.
 - إشارة الناتج هي إشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر.
- لماذا لا يؤثر حذف الأزواج الصفريّة في ناتج المسألة؟
ما العلاقة بين إشارة ناتج جمع عددين مختلفين في الإشارة، وإشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر؟

أَتَدَرَّبُ

أستخدم قطع العد لإيجاد ناتج كل مما يأتي: (1-2)، أنظر الهامش.

1) $-2 + (-5)$

2) $-5 + 8$

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ النشاط 2، مقدّماً لهم الدعم اللازم.

- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّ النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعباراتهم الخاصة - عن العلاقة بين إشارة جمع عددين مختلفين في الإشارة وإشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر.

- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أَتَدَرَّبُ)، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** إذا لم تتوافر قطع العد، فإنّه يُمكن صنع بديل عنها مع الطلبة باستخدام الخامات المتوافرة في البيئة المدرسية.

تنويع التعليم:

- أطلب إلى الطلبة المتميّزين إيجاد ناتج المسائل في بند (أَتَدَرَّبُ) من دون استعمال قطع العد.

إجابة الأسئلة في بند (أَتَدَرَّبُ):

1) $-2 : \begin{array}{|c|c|} \hline -1 & -1 \\ \hline \end{array}$

$-5 : \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ \hline \end{array}$

$-2 + (-5) = -7$

2)

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline +1 & +1 & +1 & +1 & +1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ \hline \end{array}$$

أزواج صفريّة

$-5 + 8 = 3$

نتائج الدرس:

- جمع عددين صحيحين.
- إيجاد النظير الجمعي لعدد صحيح.
- حل مسائل حياتية عن جمع الأعداد الصحيحة.

نتائج التعلم القبلي:

- جمع عددين كليين جبرياً.
- جمع عددين كليين على خط الأعداد.
- تمثيل عدد صحيح على خط الأعداد.
- إيجاد معكوس عدد صحيح على خط الأعداد.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان 1 و 2)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أطلب إلى الطلبة العد قفزياً واحداً واثنين وثلاثاً وخمسات تصاعدياً أو تنازلياً من عدد مُحدّد؛ شرط أن يكون هذا العدد سالباً.

مثال:

« أعدّ تصاعدياً ثلاثاً بدءاً بالعدد -22
الحل: -22, -19, -16, -13, »

الدّرس 3 جَمْعُ الأَعْدَادِ الصّحِيحَةِ

أَسْتَكْشِفُ



أدى الشّحُرُ في فَضْلِ الصّيفِ إلى انخفاضِ مُسَوِّبِ المَاءِ في بَحِيرَةِ صِنَاعِيَّةٍ 3cm في الشّهُرِ الأوَّلِ، و 7cm في الشّهُرِ الثّاني. ما إجمالي التّغْيَرِ في مُسَوِّبِ ماءِ البَحِيرَةِ؟ انخفاض (10 cm).

مِكَزَةُ الدّرس

- أَجْمَعُ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.
- أَحُلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةً عَنِ جَمْعِ الأَعْدَادِ الصّحِيحَةِ.

المُضَلِّحَاتُ
النّظِيرُ الجَمْعِي

تَعَلَّمْتُ في النّشاطِ المُفَاهِمِي السّابِقِ جَمْعَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ لهُمَا الإِشَارَةُ نَفْسُهَا بِاسْتِعْمَالِ قِطْعِ العَدِّ، وَسَأَتَعَلَّمُ الآنَ إِيجَادَ النّاتِجِ بِجَمْعِ القِيَمِ المُطْلَقَةِ لِلْعَدَدَيْنِ، وَوَضْعِ إِشَارَةِ أَحَدِهِمَا فِي النّاتِجِ.

مثال 1

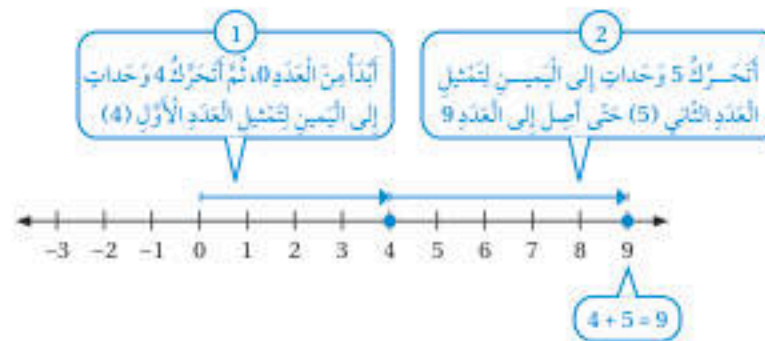
أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الأَعْدَادِ:

$$4 + 5$$

$$|4| + |5|$$

$$4 + 5 = +9$$

أَضَعُ إِشَارَةَ أَحَدِ العَدَدَيْنِ (+)



أَتَحَقَّقُ: أَسْتَعْمِلُ خَطَّ الأَعْدَادِ.

$$-3 + (-4)$$

$$|-3| + |-4|$$

$$-3 + (-4) = -7$$

أَضَعُ إِشَارَةَ أَحَدِ العَدَدَيْنِ (-)

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « في أي فصل يكون تبخر الماء أكثر؟ في فصل الصيف.
 - « كم انخفض منسوب الماء في البحيرة نتيجة التبخر في الشهر الأول؟ 3 cm
 - « كم انخفض منسوب الماء في البحيرة نتيجة التبخر في الشهر الثاني؟ 7 cm
 - « كيف يُمكن إيجاد إجمالي التغير في منسوب ماء البحيرة؟ بجمع مقداري الانخفاض في الشهرين معًا.
 - « ما جملة الجمع التي تمثل الموقف؟ $-3 + (-7)$
 - « ما مجموع مقدار التغير في منسوب ماء البحيرة جبريًا من دون استعمال قطع العد؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضح للطلبة أنه يُمكن إيجاد ناتج جمع عددين صحيحين لهما الإشارة نفسها جبريًا من دون استعمال قطع العد عن طريق جمع القيمة المطلقة لكلا العددين، ثم وضع إشارة أحدهما في الناتج.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُبينًا لهم إمكانية التحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد، وذلك بتمثيل العدد الأول على خط الأعداد بدءًا بالصفر، ثم التحرك من نهاية العدد الأول بمقدار العدد الثاني في الاتجاه نفسه، لافتًا انتباههم إلى أن ناتج الجمع هو العدد الذي نصل إليه بعد إضافة العدد الثاني.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدرّب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

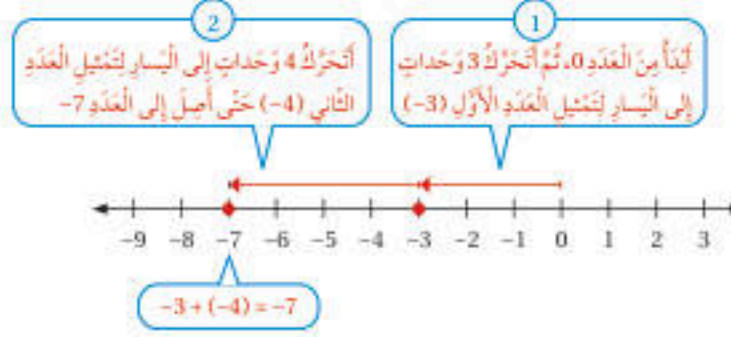
أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة بطرح القيم المطلقة للعددين عندما يكون كلا العددين سالبيًا؛ لذا أذكر الطلبة بأنه يتعيّن عليهم جمع القيم المطلقة إذا كان للعددين الإشارة نفسها، ثم وضع إشارة أحدهما مع الناتج.

إرشادات:

- في المثال 1، أذكر الطلبة بأن جمع عددين موجبيين يعني أن اتجاه الحركة إلى اليمين على خط الأعداد، وأن جمع عددين سالبين يعني أن اتجاه الحركة إلى اليسار على خط الأعداد.
- يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 5: خط أعداد؛ لاستعمالها أثناء حل المسائل.

الوُحدة 1

أَتَحَقَّقُ: أَسْتَغْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 $5 + 1 = 6$

4 $-2 + (-6) = -8$

تَعَلَّمْتُ أَيْضًا فِي النَّشَاطِ الْمَفَاهِيمِيِّ السَّابِقِ جَمْعَ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفِي الْإِشَارَةِ بِاسْتِعْمَالِ قِطْعِ الْعَدَدِ، وَسَأَتَعَلَّمُ الْآنَ إِيجَادَ النَّاتِجِ بِطَرَحِ الْقِيَمَةِ الْمُطْلَقَةِ الصَّغْرَى مِنَ الْقِيَمَةِ الْمُطْلَقَةِ الْكُبْرَى، وَوَضْعَ إِشَارَةِ الْعَدَدِ الَّذِي قِيَمَتُهُ الْمُطْلَقَةُ أَكْبَرُ فِي النَّاتِجِ.

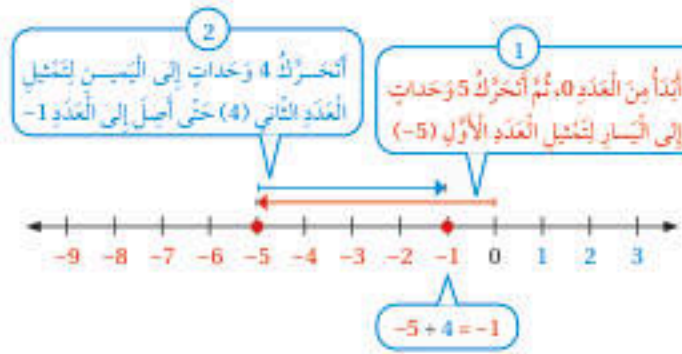
عِنْدَ جَمْعِ عَدَدٍ وَمَعْكُوسِهِ يَكُونُ النَّاتِجُ صِفْرًا، وَيُسَمَّى كُلُّ مِثْلٍ مِنْهُمَا أَيْضًا نَظِيرًا جَمْعِيًّا (additive inverse) لِلْآخَرِ.

مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أَتَحَقَّقُ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ:

1 $-5 + 4$

$|-5| > |4|$ ، لِذَا أَطْرَحُ $|4|$ مِنْ $|-5|$
أَخِصْ إِشَارَةَ الْعَدَدِ (-5)



أَتَحَقَّقُ: أَسْتَغْمِلُ خَطَّ الْأَعْدَادِ.

- أَوْضَحْ لِلطُّلُبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ نَاتِجِ جَمْعِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ جَبْرِيًّا مِنْ دُونِ اسْتِعْمَالِ قِطْعِ الْعَدَدِ بِطَرَحِ الْقِيَمَةِ الْمُطْلَقَةِ الصَّغْرَى مِنَ الْقِيَمَةِ الْمُطْلَقَةِ الْكُبْرَى، ثُمَّ وَضْعَ إِشَارَةِ الْعَدَدِ الْأَكْبَرِ فِي النَّاتِجِ.

- أَنَاقِشْ الطُّلُبَةَ فِي حَلِّ الْمِثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ إِمْكَانِيَّةَ التَّحَقُّقِ مِنْ صِحَّةِ الْحَلِّ بِاسْتِعْمَالِ خَطِّ الْأَعْدَادِ، وَذَلِكَ بِتَمَثِيلِ الْعَدَدِ الْأَوَّلِ عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ بِدَءًا بِالصَّفْرِ، ثُمَّ التَّحَرُّكُ مِنْ نِهَائِيَّةِ الْعَدَدِ الْأَوَّلِ بِمَقْدَارِ الْعَدَدِ الثَّانِي يَمِينًا أَوْ يَسَارًا بِحَسَبِ إِشَارَتِهِ، لَأَفْتًا انْتِبَاهَهُمْ إِلَى أَنَّ نَاتِجَ الْجَمْعِ هُوَ الْعَدَدُ الَّذِي نَصَلَ إِلَيْهِ بَعْدَ إِضَافَةِ الْعَدَدِ الثَّانِي.

- عِنْدَ حَلِّ الْفَرْعِ 3 مِنَ الْمِثَالِ 2، أذكر الطلبة بمفهوم معكوس العدد الصحيح، ثم أُبَيِّنْ لَهُمْ أَنَّ مَجْمُوعَ أَيِّ عَدَدٍ وَمَعْكُوسِهِ يَسَاوِي صِفْرًا، وَأَنَّ كُلًّا مِنْهُمَا يُسَمَّى نَظِيرًا جَمْعِيًّا لِلْآخَرِ.

تنويع التعليم:

- قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إتقان مهارة جمع عددين صحيحين موجبين مختلفين في الإشارة؛ لذا أُنصحهم بعض الوقت، وأطلب إليهم استعمال قطع العد؛ ما يساعدهم على إتقان هذه المهارة.

- يُفضّل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال في خطوة (التحقّق من صحة الحل على خط الأعداد)؛ لِمَا لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تخيل عملية الجمع ذهنيًا، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

إرشادات:

- أوضّح للطلبة الخاصية التبديلية للجمع التي تعني أن تبديل ترتيب الأعداد المجموعة لا يُغيّر من ناتج الجمع: $a + b = b + a$ ، ثم أقدّم لهم أمثلة على ذلك.
- أوضّح للطلبة خاصية العنصر المحايد الجمعي التي تعني أن ناتج جمع عدد مع الصفر يساوي العدد نفسه: $a + 0 = a$ ، ثم أقدّم لهم أمثلة على ذلك.

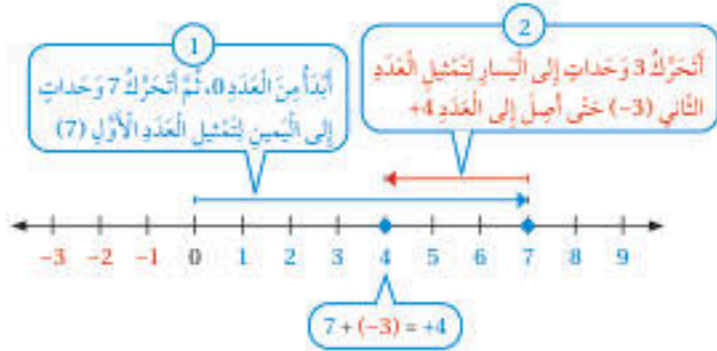
2 $7 + (-3)$

$7 + (-3) = +4$

$|7| > |-3|$ ؛ لذا أطرح $|-3|$ من $|7|$

أضخ إشارة العدد (7)

التحقّق: استعمل خط الأعداد.



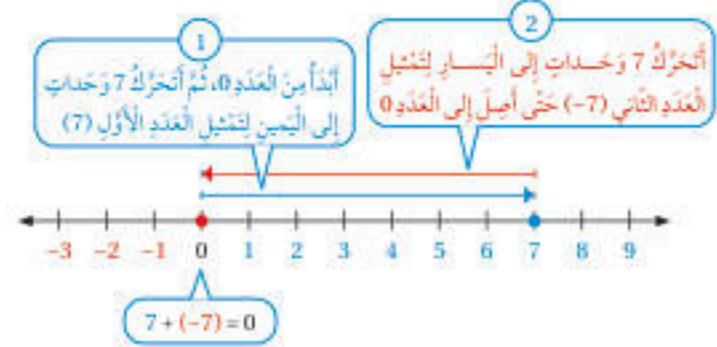
3 $7 + (-7)$

$7 + (-7) = 0$

المجموع يساوي صفرًا؛ لأنّ كُلًّا مِنْهُمَا نظيرٌ جُمعيٌّ لآخر.

العددان (7) و (-7) متعاكسان

التحقّق: استعمل خط الأعداد.



التحقّق من فهمي: ✓

4 $-8 + 6 = -2$

5 $10 + (-5) = 5$

6 $-4 + 9 = 5$

7 $10 + (-10) = 0$

مثال 3: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية جمع الأعداد الصحيحة في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3.
- أناقش الطلبة في حل هذا المثال، مُبينًا لهم أن المسافة التي ركضها حارس المرمى إلى الأمام بدءًا بالمرمي تُمثل عددًا موجبًا، وأن المسافة التي عادها إلى الخلف تُمثل عددًا سالبًا.
- أناقش الطلبة في عملية الجمع التي يراود بها إيجاد بُعد الحارس عن المرمى، وهي: $9 + (-6)$.

إرشاد: أترح على الطلبة تحديد إشارة ناتج الجمع أولًا، وهي إشارة العدد الذي قيمته المطلقة أكبر.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 3، أعزز وعي الطلبة بالقضايا الصحية، مُبينًا لهم أهمية ممارسة الرياضة في تقوية عضلة القلب والحفاظ على جسم سليم.

التدريب

4

أدرب وأحل المسائل:

- أوجه الطلبة إلى بند (أدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-10) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

الوُحدة 1

مثال 3: من الحياة



أراد حارس المرمى أحمد التقاط الكرة، فعبر مسافة 9m إلى الأمام بدءًا من المرمى، ثم عاد مسافة 6m إلى الخلف. كم مترًا بُعِدَ عن المرمى؟
يُمكن إيجاد بُعد أحمد عن المرمى بجمع المسافة التي ركض فيها إلى الأمام مع المسافة التي ركض فيها إلى الخلف، ونُمثل العدد الموجب (+9) الأمتار المقطوعة إلى الأمام، ونُمثل العدد السالب (-6) الأمتار المقطوعة إلى الخلف، بدءًا بالمرمى؛ أي إن المطلوب إيجاد: $9 + (-6)$ ؛
إشارتا العددين 9 و -6 مختلفتان. إذن:

$$9 + (-6) = +3$$

$$|-6| > |9| \text{ لذا أترخ } |-6| \text{ من } |9|$$

أضخ إشارة العدد (9)

إذن، بُعِدَ أحمد عن المرمى هو 3m

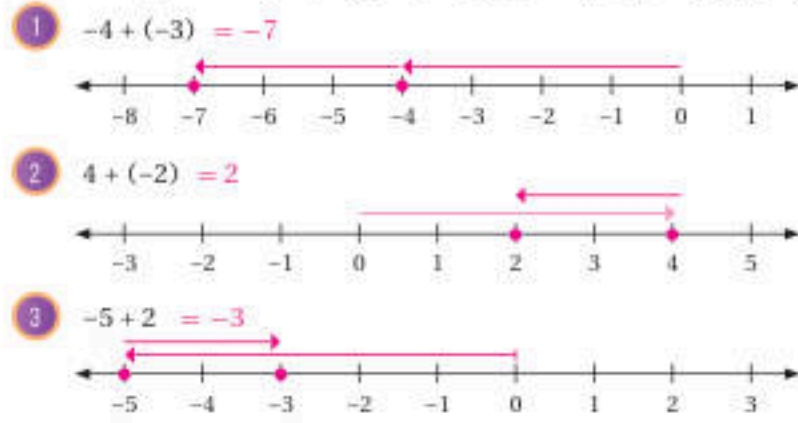
أتحقق من فهمي:

غوص: غاصت قرع مسافة 9m تحت سطح البحر، ثم شاهدت سمكة تغلوا رأسًا مسافة 5m، فتوجَّهت إليها. كم مترًا سبَّعد قرع عن سطح البحر عندما تصل المكان الذي توجد فيه السمكة؟
4 m

أدرب وأحل المسائل

إرشاد

إذا كان العدد الثاني في عبارة الجمع سالبًا، فإنه يوضع مع إشارته داخل قوسين؛ لتمييزه عن إشارة الجمع، مثل: $(-21) + (-15)$



مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (11-15).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 11 كتاب التمارين: (1-10)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (11-13) كتاب التمارين: (9-12)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (11-15) كتاب التمارين: (12-14)

إرشادات:

- في السؤال 11 (مسألة مفتوحة)، أرشد الطلبة إلى أن الأسهم تعني أن الحركة بدأت من الصفر بمقدار 2-، ومرّتين إلى الأسفل.
- في السؤال 12 والسؤال 13 (تبرير)، أوجّه الطلبة إلى حساب قيمة العددين المعطيين في الجهة اليسرى من كل جملة؛ لاستنتاج العدد المفقود.
- في السؤال 14 (تبرير)، أوجّه الطلبة إلى جمع الأعداد في القطر الأيمن أولاً:
 $+1+0+(-1) = 0$
- في السؤال 15 (تحديد)، أوجّه الطلبة إلى استعمال قطع العد المناسبة لحل المعادلة.

أجد ناتج الجمع في كل مما يأتي:

4 $-11 + (-12) - 23$

5 $-9 + 30 - 21$

6 $2 + (-10) - 8$

7 $-32 + 15 - 17$

8 $-23 + (-45) - 68$

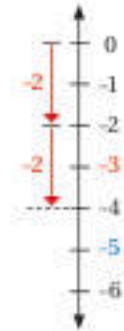
9 $11 + |3| - 14$

معلومة

الجوابات هي وحدة تستعمل لقياس سعة الذاكرة، وسعة تخزين الأقراص، وتُرمز إليها بالرمز (GB).

10 **هواتف:** سعة ذاكرة الهاتف المحمول لخاليد 32GB، استعمل منها 10GB، ثم 3GB لتسجيل صور ومقاطع فيديو لإحدى رحلاته. أعبّر عن هاتين السعتين بالأعداد الصحيحة، ثم أكتب ما بقي من سعة ذاكرة هاتفه.
 $10 + 3 = 13 \text{ GB}$
 $32 - 13 = 19 \text{ GB}$

مهارات التفكير العليا

11 **مسألة مفتوحة:** أكتب مسألة يمكن تمثيلها بخط الأعداد المجاور.
إجابة ممكنة: $-2 + -2 = -4$ إذا كانت درجة الحرارة في أحد الأيام 2-، ثم انخفضت درجتين في اليوم التالي، فما درجة الحرارة وفتل؟


12 **تبرير:** أضع العدد المناسب في $\square$ ، لتصبح الجملتان الآتيتان صحيحتين، مبرّراً إجابتي:

12 $12 + (-12) + \square = 7$

13 $-12 + \square + 3 = 9$

14 **تبرير:** في المربع السحري المجاور لكل صف، وعمود، وقطر المجموع نفسه، أملاً المربعات الصغيرة بالأعداد الصحيحة المناسبة، مبرّراً إجابتي.

+3	-4	+1
-2	0	2
-1	4	-3

15 **تحديد:** أحل المعادلة الآتية: $x + 4 = 1$ $x = -3$

16 **أكتب:** كيف استعمل خط الأعداد لأجد ناتج جمع عددين صحيحين؟

- 1 أبدأ من الصفر، ثم أتحرك لأحد العدد الأول.
- 2 أتحرك إلى اليمين أو اليسار بحسب إشارة العدد الثاني ومقداره، والموقع الذي أصل إليه يكون هو ناتج الجمع.

✓ **إرشاد:** ألقت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أدرب وأحل المسائل)؛ لِمَا لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

البحث وحل المسائل :

- أوضّح للطلبة مفهوم المربع السحري الذي يكون فيه مجموع الأعداد متساويًا أفقيًا، أو رأسيًا، أو قطريًا.

4	-3	2
-1	1	3
0	5	-2

- أعرض على الطلبة المربع السحري المجاور، ثم أسألهم عن المجموع المطلوب.

-2		-4
	-5	
-6		

- أعرض على الطلبة المربع السحري المجاور، ثم أطلب إليهم إكماله.

-2	-9	-4
-7	-5	-3
-6	-1	-8

الحل:

تنويع التعليم:

توسعة: أطلب إلى الطلبة المتميزين إنشاء مربعات سحرية من أعداد صحيحة، ثم أناقشهم في ما توصلوا إليه في اليوم التالي.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

تعليمات المشروع:

أطلب إلى الطلبة بعد إكمال المطلوب في الجدول كتابة بعض جمل الجمع لكل حالة، ثم إيجاد ناتجها.

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحرّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج الجمع في كلٍّ مما يأتي:

1 $8 + (-4)$ 4

2 $-6 + 1$ -5

3 $4 + (-5)$ -1

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استعمال قطع العد لطرح الأعداد الصحيحة.

✂ المواد والأدوات:

قطع عد زرقاء وأخرى حمراء.

خطوات العمل:

- أعرض أمام الطلبة مجموعة من قطع العد الزرقاء، ثم أنزع بعضها، وأسأل الطلبة عن عدد القطع المنزوعة وعدد القطع المتبقية.
- أسأل الطلبة عن العملية الرياضية التي تُعبّر عن الموقف.
- أطلب إلى الطلبة كتابة الجملة الرياضية التي تُمثل الموقف.
- أكرّر الخطوات السابقة لقطع عد حمراء.
- أوزّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أزوّد كل مجموعة بقطع عد زرقاء وأخرى حمراء.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مُقدّمًا لهم الدعم اللازم.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة جملة الطرح التي مثّلوها لكل فرع.
- أناقش أفراد كل مجموعة في تمثيلاتهم، وأتقبّل الصحيح منها، مُبيّنًا لهم أهمية توظيف مفهوم الأزواج الصفريّة عند حل الفرع 2، ومُقدّمًا التغذية الراجعة حيثما لزم.
- أطلب إلى أفراد المجموعات مقارنة ناتجي إجابة فرعي النشاط.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعبارتهم الخاصة - عن إيجاد ناتج طرح عددين صحيحين متشابهين في الإشارة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مُقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

نشاط مفاهيمي

الوحدة 1

طرح الأعداد الصحيحة

الهدف: استعمال قطع العد لطرح الأعداد الصحيحة.

يُمكن استعمال قطع العد لتمثيل طرح عددين صحيحين متشابهين في الإشارة، وذلك بتمثيل العدد المطروح منه بقطع العد، ثم حذف قطع العد المطروح؛ لاستنتاج علاقة ذلك بجمع معكوس العدد المطروح إلى العدد المطروح منه.

نشاط

أجد ناتج كل مما يأتي باستعمال قطع العد:

1) $4 - 2$

أجد مجموع قطع العد المتبقية.
 أخذف قطع عد موجبتين.
 أبدأ بـ 4 قطع عد موجبة.

4 $4 - 2 =$ $+2$

2) $4 + (-2)$

أجد مجموع قطع العد المتبقية.
 أخذف الأزواج الصفريّة.
 أضم 4 قطع عد موجبة إلى قطع عد سالبتين.

4 $4 + (-2) =$ $+2$

أحلّل النتائج:

- 3) كيف أجد عدد القطع التي سأحذفها عند تمثيل مسألة طرح عددين صحيحين متشابهين في الإشارة؟
- 4) ما الفرق بين ناتج $4 - 2$ و $4 + (-2)$ ؟ أفرز إجابتي.
 الناتج هو نفسه؛ لأنّ حذف قطعيتين موجبتين من أربع قطع موجبة يُماثل تمامًا حذف زوجين صفريين.

أندرب

1) استعمل قطع العد لإيجاد ناتج: $5 - 3$ ، و $5 + (-3)$ ثم أقرّن النتائج. أنظر الهامش.

25

تنويع التعليم:

- أطلب إلى الطلبة المُتميّزين إيجاد ناتج المسائل في بند (أندرب) من دون استعمال قطع العد.

إجابة الأسئلة في بند (أندرب):

1)

$5 - 3 = 2$

$5 + (-3) = 2$

لهما الناتج نفسه.

25

نتائج الدرس:

- طرح عددين صحيحين.
- حل مسائل حياتية عن طرح الأعداد الصحيحة.

نتائج التعلم القبلي:

- طرح عددين كليين جبرياً.
- طرح عددين كليين على خط الأعداد.
- تمثيل عدد صحيح على خط الأعداد.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المهيئة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان 1 و 2)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أرسم خط أعداد كبيراً على الأرض، ثم أدرجه بأعداد موجبة وأخرى سالبة، ثم أكتب على اللوح المسألة الآتية: 14-6
- أختار ثلاثة طلبة، ثم أطلب إلى الأول الوقوف على خط الأعداد عند العدد 14، وأطلب إلى الثاني الوقوف عند العدد 6، وأطلب إلى الثالث المشي من العدد المطروح 6 إلى العدد 14
- أطلب إلى الطلبة وصف مشهد الحركة التي تحرّكها الطالب الثالث، ثم كتابة الحل. 8 خطوات في الاتجاه الموجب، أو +8
- أعيد تنفيذ هذا النشاط؛ بأن أكتب على اللوح: 5-2، ثم أطلب إلى الطالب الأول الوقوف عند العدد 5، وأطلب إلى الطالب الثاني الوقوف عند العدد -2، وأطلب إلى الطالب الثالث المشي من العدد المطروح 5 إلى العدد -2
- أطلب إلى الطلبة وصف مشهد حركة الطالب الثالث، ثم كتابة الحل. 7 خطوات في الاتجاه السالب، أو -7

الدرس 4

طرح الأعداد الصحيحة

فكرة الدرس

أطرح عددين صحيحين.

استكشف



ترتفع أنابيب معدنية معلقة بإفاعة مسافة 20m عن سطح الأرض. ما المسافة الرأسية التي ستقطعها الأنابيب عندما تنزلها الرافعة وتضعها في قاع حفرة عمقها 10m ؟ 30 m

لأطرح عدد صحيح، أجمع معكوسه، فيكون الناتج هو نفسه:

$$a - b = a + (-b)$$

$$5 - 6 = -1 \quad 5 + (-6) = -1$$

المعكوس

الناتج نفسه

يبين المثال الآتي كيفية إيجاد ناتج الطرح عندما يكون المطروح عدداً موجباً.

مثال 1

أجد ناتج كل مما يأتي، ثم أتحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد:

$$6 - 9$$

أجمع معكوس العدد 9 بدلاً من طرح العدد 9:

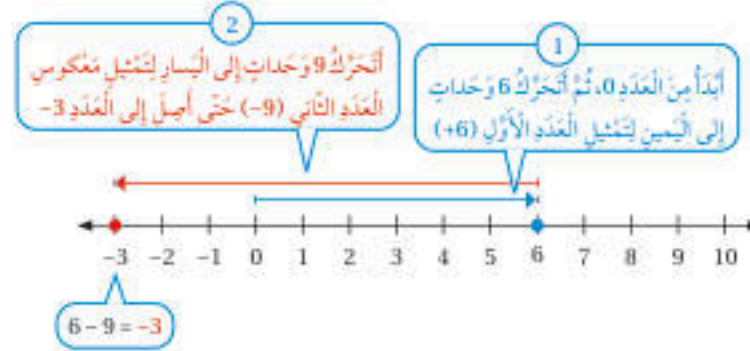
$$6 - 9 = 6 + (-9)$$

معكوس العدد 9 هو -9

$$= -3$$

أبسط

أتحقق: أستعمل خط الأعداد.



- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « كيف يُمكن نقل أنابيب معدنية كبيرة لوضعها في حفرة؟ باستعمال رافعة كبيرة.
 - « كم مترًا يبلغ ارتفاع الأنابيب التي رفعتها الرافعة عن سطح الأرض؟ 20 m
 - « ما عمق الحفرة التي ستوضع فيها الأنابيب؟ 10 m
 - « ما العدد الصحيح الذي يُعبّر عن عمق الحفرة؟ -10
 - « كيف يُمكن إيجاد المسافة الرأسية بين ارتفاع الأنابيب التي رفعتها الرافعة وقاع الحفرة؟ بطرح العدد الصحيح الذي يُعبّر عن عمق الحفرة من ارتفاع الأنابيب.
 - « ما جملة الطرح التي تُمثّل الموقف؟ $20 - (-10) = 30$
 - « كيف أجد ناتج جملة الطرح جبريًا من دون استعمال قطع العد؟
- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكّر الطلبة بمفهوم معكوس العدد الصحيح، مُبيّنًا لهم أنّه لطرح عدد صحيح من عدد آخر فإنّ معكوس العدد الثاني يُجمّع مع العدد الأول.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، الذي يتضمّن إيجاد ناتج الطرح عندما يكون المطروح عددًا موجبًا، وذلك بإيجاد معكوس العدد المطروح، وتحويل عملية الطرح إلى عملية جمع.
- أوّضح للطلبة إمكانية التحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد، وذلك بتمثيل العدد الأول على خط الأعداد بدءًا بالصفر، ثم التحرك من نهاية العدد الأول بمقدار القيمة المطلقة للعدد الثاني في اتجاه اليسار، لافتًا انتباههم إلى أنّ ناتج الطرح هو العدد الذي نصل إليه بعد طرح العدد الثاني.

أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة بتغيير إشارة الطرح إلى إشارة جمع من دون تغيير إشارة المطروح؛ لذا أوكدّ لهم ضرورة تغيير إشارة الطرح إلى إشارة جمع، وتغيير إشارة العدد الثاني.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

✓ **إرشاد:** يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 5: خط أعداد؛ لاستعمالها أثناء حل المسائل.

مثال 2

- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، الذي يتضمن إيجاد ناتج الطرح عندما يكون المطروح عددًا سالبًا، وذلك بإيجاد معكوس العدد المطروح، وتحويل عملية الطرح إلى عملية جمع.
- أوضح للطلبة إمكانية التحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد، وذلك بتمثيل العدد الأول على خط الأعداد بدءًا بالصفر، ثم التحرك من نهاية العدد الأول بمقدار القيمة المطلقة للعدد الثاني في اتجاه اليمين، لافتًا انتباههم إلى أن ناتج الطرح هو العدد الذي نصل إليه بعد طرح العدد الثاني.

✓ **إرشاد:** أوضح للطلبة أن عملية الطرح ليست تبديلية؛ إذ إن عكس عملية الطرح يعطي الناتج نفسه، ولكن عكس الإشارة. فمثلاً: $2 - 5 = -3$, $5 - 2 = 3$

مثال 3: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية جمع الأعداد الصحيحة في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم أوضح لهم أن كلمة (الفرق) تعني طرح العدد الأصغر من العدد الأكبر؛ أي طرح درجة الحرارة على سطح كوكب المريخ من درجة الحرارة على سطح الأرض.
- أناقش الطلبة في عملية الطرح مُمثّلة في جمع معكوس العدد المطروح (-50)، ثم أيقن الفرق بين متوسط درجتي الحرارة على الكوكبين.

⚠ **تنبيه:** أنبه الطلبة أن الفرق بين متوسط درجتي الحرارة يعني طرح الدرجة الصغرى من الدرجة الكبرى.

الْوَحْدَةُ 1

$$2 \quad -8 - 2$$

أجمع معكوس العدد 2 بدلاً من طرح العدد 2:

$$\begin{aligned} -8 - 2 &= -8 + (-2) \\ &= -10 \end{aligned}$$

معكوس العدد 2 هو -2
أُنبط

أتحقق: أستعمل خط الأعداد.

1) أبدأ من العدد 0، ثم أتحرك 8 وحدات إلى اليسار لتمثيل العدد الأول (-8)
2) أتحرك 2 وحدات إلى اليسار لتمثيل معكوس العدد الثاني (-2) حتى أجيء إلى العدد -10



✓ **أتحقق من فهمي:** (2-3)، أنظر الهامش.

$$3 \quad 3 - 7$$

$$4 \quad -1 - 5$$

يمكن أيضاً طرح عدد سالب بجمع معكوسه كما في المثال الآتي.

مثال 2

أجد ناتج كل مما يأتي، ثم أتحقق من صحة الحل باستعمال خط الأعداد:

$$1 \quad 2 - (-4)$$

أجمع معكوس العدد -4 بدلاً من طرح العدد -4:

$$\begin{aligned} 2 - (-4) &= 2 + 4 \\ &= 6 \end{aligned}$$

معكوس العدد -4 هو 4
أُنبط

أتحقق: أستعمل خط الأعداد.

1) أبدأ من العدد 0، ثم أتحرك 2 وحدة إلى اليمين لتمثيل العدد الأول (2)
2) أتحرك 4 وحدات إلى اليمين لتمثيل معكوس العدد الثاني (-4) حتى أجيء إلى العدد 6



27

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 1):

$$2) \quad 3 - 7 = -4$$



$$3) \quad -1 - 5 = -6$$



أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-11) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

إرشاد: ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليشركا في حل الأسئلة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 16، أعزز وعي الطلبة بالنوع الاجتماعي، وأهمية دور المرأة في المجتمع، ودعمها في مجال إدارة المشاريع وتطويرها.

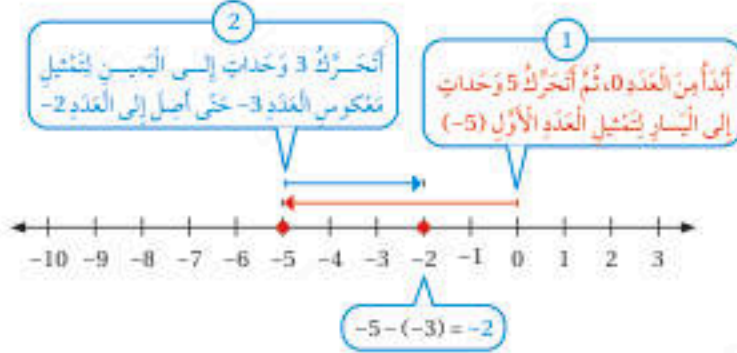
2 $-5 - (-3)$

أجمع معكوس العدد -3 بدلاً من طرح العدد -3 :

$$\begin{aligned} -5 - (-3) &= -5 + 3 \\ &= -2 \end{aligned}$$

معكوس العدد -3 هو 3
أبسط

أتحقق: استعمل خط الأعداد.



أتحقق من فهمي: (3-4)، أنظر الهامش.

3 $7 - (-9)$

4 $-4 - 1$

مثال 3: من الحياة



إذا كان متوسط درجة الحرارة على سطح الأرض 15°C ، ومتوسط درجة الحرارة على سطح كوكب المريخ -50°C ، فما الفرق بين متوسط درجتي الحرارة؟ لإيجاد الفرق بين متوسط درجتي الحرارة، أؤ: $15 - (-50)$ ، أجمع معكوس العدد -50 بدلاً من طرح العدد -50 :

$$\begin{aligned} 15 - (-50) &= 15 + 50 \\ &= 65 \end{aligned}$$

معكوس العدد -50 هو 50
أبسط

إذن، الفرق بين متوسط درجتي الحرارة هو 65°C .

أتحقق من فهمي:

أنا: عثر عالم آثار على جُمُجُمَة بَشَرِيَّة على عمق 220 cm تحت سطح الأرض. إذا وجد هذا العالم عظم ساق أشقل الجُمُجُمَة بـ 75 cm ، فعند أي عمق وجد عظم الساق؟ 295 cm تحت سطح الأرض.

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 2):

3) $7 - (-9) = 16$



4) $-4 - 1 = -5$



مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (22-25).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 12, 13, 16, 22 كتاب التمارين: (1-6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15, (17-22) كتاب التمارين: (6-8)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (19-25) كتاب التمارين: 9, 10

الإثراء

5

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 6: هرم الطرح.
- أوضّح للطلبة أنّ ناتج طرح العدد في المربع السفلي الأيمن بالهرم من المربع العلوي بالهرم يساوي العدد في المربع السفلي الأيسر.

-5
2 -7

$$\text{فمثلاً: } -5 - (-7) = 2$$

- أطلب إلى أفراد المجموعات إكمال المربعات الفارغة في الهرم، مستعملين الطرح في ذلك.
- أناقش أفراد المجموعات في إجاباتهم.

الوُخْذَةُ 1

أُنذِرْتِ وَأَخْلَ الْمَسَائِلِ

أجدُ ناتجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي، ثُمَّ أتحقّق مِن صِحَّةِ الحَلِّ بِاستِعمالِ عِطِّ الأَعْدَادِ:

1 $-4 - 3 = -7$

2 $1 - (-3) = 4$

3 $-3 - (-3) = 0$

4 $2 - (-5) = 7$

أجدُ ناتجَ الطَّرَحِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

5 $-23 - 18 = -41$

6 $-16 - (-45) = 29$

7 $88 - 20 = 68$

8 $78 - (-15) = 93$

9 $-7 - |8| = -15$

10 $|-20| - (-47) = 67$



تتفاوت درجات الحرارة على سطح القمر بين 130°C و -150°C ، ما الفرق بين درجتي الحرارة الأعظمى والصغرى؟ 280°C

أجدُ مقدارَ التغيّر في درجة الحرارة، أو مقدارَ التغيّر في الارتفاع في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

13 من 135m إلى 42m -93

12 من 20°C إلى 36°C $+16$

15 من 175cm إلى 65cm -110

14 من 16°C إلى 70°C $+54$

أَتَعَلَّمُ

الحُرُوفُ C هُوَ الاختصارُ لِلْكَلِمَةِ الإنجليزِيَّةِ (Celsius) الَّتِي تُعْنِي دَرَجَةُ الحَرَارَةِ بِالسِّيوسِ.

إِرشادٌ

مقدارُ التغيّر هُوَ ناتجُ طرح القيمةِ الابتدائيةِ مِنَ القيمةِ النهائيةِ.

توسعة: أوزع على الطلبة ورقة المصادر 7:

هرم فارغ، التي تحوي هرمًا فارغًا، ثم أطلب إليهم كتابة مسائل طرح مشابهة للمسألة أعلاه، ثم أناقشهم فيها في اليوم التالي.

ملحوظة: يُفضل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى الطلبة بعد إكمال المطلوب في الجدول كتابة بعض جمل الطرح لكل حالة، ثم إيجاد ناتجها.

6 الختام

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج الطرح في كلِّ ممَّا يأتي:

1 -21 $-13 - 8$

2 -2 $-6 - (-4)$

3 -4 $8 - 12$

4 13 $8 - (-5)$

16 **تجسّر:** تعمل ليلي في مجال التجسّر. إذا ربحت 5000 دينار في صفقة تجارية، ثم خسر 9000 دينار في صفقة أخرى، فكَم دينارًا كان ربحها أو خسارها في الصفقتين معًا؟ **خسرت 4000 دينار.**

17 **أدعُ:** كان في الحساب البنكي لمحمد 295 دينارًا، سحب منها 85 دينارًا. كم دينارًا بقي في حسابه؟ **210 دينار.**

18 **سؤال:** حفر سامي ورشا حفرتين على الشاطئ، عمق الأولى 25cm، وعمق الثانية 12cm، أجد الفرق بين عمق الحفرتين. **13 cm**

إذا كان $y = 7$ و $x = -12$ ، فأجد قيمة كلِّ ممَّا يأتي:

19 $x - y - 12 - 7 = -19$ 20 $2y - (x) 14 - (-12) = 26$

21 **اختيار من متعدد:** يبلغ ارتفاع قمة جبل يُطلُّ على البحر 125m فوق مستوى سطح البحر. سقطت صخرة من قمة الجبل، ثم استقرت على عمق 14m أسفل سطح البحر. أعبّر عن التغير في ارتفاع الصخرة.

a) $-14 - 125$ b) $14 - 125$ c) $125 - 14$ d) $125 - (-14)$

فهارش التفكير العليا

22 **اكتشف الخطأ:** أرادت نالا إيجاد ناتج: $(-5) - (-2)$ ، فكان حلها كما يأتي:

لم تجمع نالا معكوس العدد الثاني، وإنما جمعه نفسه. الحل الصحيح هو: $-2 - (-5) = -2 + 5 = 3$

$-2 - (-5) = -2 + (-5) = -7$

اكتشف الخطأ في حل نالا، ثم أصححه.

تبرير: إذا كان a عددًا صحيحًا سالبًا، و b عددًا صحيحًا موجبًا، فأحدد إذا كان ناتج كلِّ ممَّا يأتي موجبًا أو سالبًا، مبررًا إجابتني:

23 $a - b$ سالب 24 $b - a$ موجب 25 $|a| + |b|$ موجب

26 **اكتب:** كيف أستعمل المعكوس وجمع الأعداد الصحيحة لإيجاد ناتج مسألة طرح عددين صحيحين؟
العدد الأول - العدد الثاني = العدد الأول + معكوس العدد الثاني

إرشاد

استعمل أمثلة عددية.

إرشادات:

- في السؤال 22 (اكتشف الخطأ)، أذكر الطلبة بخطوات إيجاد ناتج طرح عددين صحيحين، وأنه لطرح عدد صحيح يتعين تحويل عملية الطرح إلى جمع معكوس العدد المطروح.
- في الأسئلة (23-25) (تبرير)، أوجه الطلبة إلى افتراض عدد صحيح سالب لتمثيل العدد a ، وعدد صحيح موجب لتمثيل العدد b ؛ ما يساعدهم على الإجابة.

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج ضرب عددين صحيحين.
- إيجاد ناتج قسمة عددين صحيحين.
- استعمال أولويات العمليات لحساب قيمة مسائل حسابية على أعداد صحيحة.

نتائج التعلم القبلي:

- حقائق الضرب الأساسية.
- حقائق القسمة الأساسية.
- إيجاد ناتج ضرب عددين كليين.
- إيجاد ناتج قسمة عددين كليين.
- استعمال أولويات العمليات لحساب قيمة مسائل حسابية على أعداد كلية.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كلاً منها ببعض البطاقات من ورقة المصادر 8: بطاقات الأعداد السالبة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين بطاقة كل مسألة وبطاقة إجابتها.
- أقبّل إجابات الطلبة، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** اختصاراً للوقت، يُمكن قصُّ البطاقات في ورقة المصادر 8 قبل بدء الحصة الصفية، وخلطها جيداً.

الدرس 5 ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها

أستكشف:



طلّقت غوّاصة عند سطح الماء، ثم بدأت بالتزوّل إلى قاع البحر بسرعة 6m في الدقيقة الواحدة. ما العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بعد 5 دقائق إذا غاصت بالسرعة نفسها؟

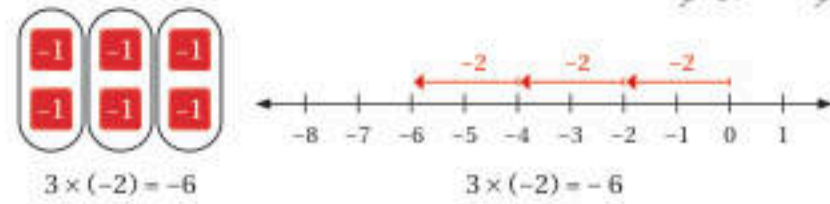
فكرة الدرس

- ضرب عددين صحيحين، وأقسامهما.
- استعمال أولويات العمليات لإجراء عمليات حسابية بسيطة.

تعلّمت سابقاً أنّ عملية الضرب هي عملية جمع مُتكرّر. فمثلاً:

$$3 \times (-2) = (-2) + (-2) + (-2) = -6$$

يُمكن تمثيل الجمع المُتكرّر بقطع العدد، وعلى خط الأعداد:



الأخطّ وما سبق أنّ ناتج ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة يكون سالباً، أي إنّ:

$$\ominus \times \oplus = \ominus \quad \text{ناتج ضرب عدد سالب في عدد موجب يساوي عدداً سالباً:}$$

$$\oplus \times \ominus = \ominus \quad \text{ناتج ضرب عدد موجب في عدد سالب يساوي عدداً سالباً:}$$

مثال 1

أجد ناتج كلٍّ مما يأتي، ثمّ أتحقّق من صحّة الحلّ باستعمال خطّ الأعداد:

$$\textcircled{1} \quad -5 \times 3$$

$$-5 \times 3 = -15$$

العددان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج الضرب سالب:

أتحقّق: أستعمل خطّ الأعداد.



- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:

« أين طفت الغوّاصة؟ عند سطح الماء.

« ما السرعة التي نزلت فيها الغوّاصة إلى قاع البحر؟ 6 m في الدقيقة الواحدة.

« ما العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بعد دقيقتين؟ 12 m

« ما العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بعد 3 دقائق؟ 18 m

« ما العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بعد 4 دقائق؟ 24 m

« ما العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بعد 5 دقائق؟ 30 m

« هل يُمكن إيجاد العمق الذي ستصل إليه الغوّاصة بطريقة أخرى؟

- أخبر الطلبة أنّهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

• أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك/ زميلتك؟

« من يتفق مع إجابة زميله/ زميلته؟

- أعزز الإجابات الصحيحة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن أنواع الغوّاصات والأعماق التي تصل إليها في البحار والمحيطات.

مثال 1

- أذكر الطلبة بأنّ الضرب هو عملية جمع مُتكرّر، ثم أمثل ذلك على خط الأعداد. فمثلاً:

$$3 \times 2 = 2 + 2 + 2 = 6$$



- أطلب إلى الطلبة إيجاد ناتج 4×3 باستعمال الجمع المُتكرّر، ثم باستعمال الضرب.

• أكتب على اللوح جملة الضرب: $3 \times (-2)$ ، ثم أسأل الطلبة:

« كيف يُمكن إيجاد ناتج جملة الضرب؟ باستعمال الجمع المُتكرّر، وذلك بجمع العدد -2 مع نفسه 3 مرّات.

- ما ناتج الجمع؟ -6

• أمثل المسألة أمام الطلبة على خط الأعداد، وباستعمال قطع العد.

• أوضّح للطلبة أنّ ناتج ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة يكون عددًا سالبًا.

• أناقش الطلبة في حل فرعي المثال 1 على اللوح، مُبيّنًا لهم إمكانية التحقق من صحة الحل باستعمال الجمع المُتكرّر على خط الأعداد.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

إرشادات:

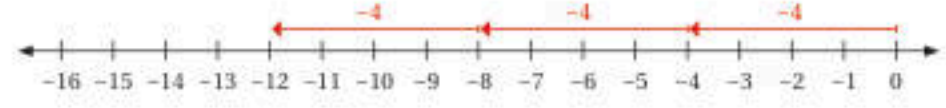
- أذكر الطلبة بالخاصية التبادلية في الضرب التي تعني أن ترتيب الأعداد المضروبة لا يُغيّر ناتج الضرب.
- أذكر الطلبة بخاصية العنصر المحايد في الضرب التي تعني أنه عند ضرب أي عدد صحيح في صفر فإن الناتج يكون صفرًا.
- أستخدم الإشارات للدلالة على قواعد ضرب الأعداد الصحيحة؛ ما يُسهّل على الطلبة تذكرها.

$$2 \quad 3 \times (-4)$$

$$3 \times (-4) = -12$$

الأعدادان مختلفان في الإشارة، إذن، ناتج الضرب سالب:

أتحقق: أستعمل خط الأعداد.

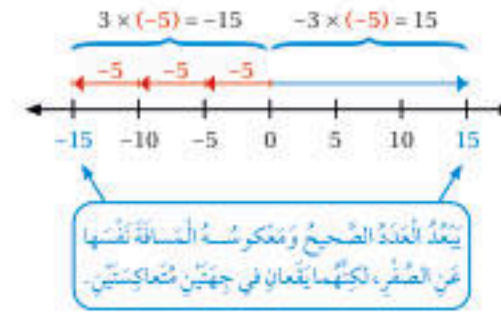


أتحقق من فهمي:

$$3 \quad -7 \times 7 = -49$$

$$4 \quad 9 \times (-8) = -72$$

يمكن استعمال معكوس ناتج ضرب عددين مختلفين في الإشارة لإيجاد ناتج ضرب عددين متشابهين في الإشارة.



ألاحظ مما سبق أن ناتج ضرب عددين صحيحين متشابهين في الإشارة يكون موجبًا؛ أي إن:

$$\oplus \times \oplus = \oplus$$

ناتج ضرب عدد موجب في عدد موجب يساوي عددًا موجبًا:

$$\ominus \times \ominus = \oplus$$

ناتج ضرب عدد سالب في عدد سالب يساوي عددًا موجبًا:

مثال 2

أجد ناتج كل مما يأتي:

$$1 \quad -3 \times (-12)$$

$$-3 \times (-12) = 36$$

الأعدادان لهما الإشارة نفسها، إذن، ناتج الضرب موجب

الْوَحْدَةُ 1

2 5×11

$5 \times 11 = 55$

الْعَدَدَانِ لهُمَا الْإِشَارَةُ نَفْسُهَا. إِذْنًا، نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

3 $(-6)^2$

$(-6)^2 = (-6) \times (-6)$
 $= 36$

تَعْرِيفُ مُرَبَّعِ الْعَدَدِ
نَاتِجُ الضَّرْبِ مُوجِبٌ

4 $-2 \times (-1) \times (-4)$

$-2 \times (-1) \times (-4) = [-2 \times (-1)] \times (-4)$
 $= 2 \times (-4)$
 $= (-8)$

خَاصِيَّةُ التَّجْمِيعِ
أَبْدَأُ الْعَمَلِيَّةَ دَاخِلَ الْأَقْرَاسِ
 $2 \times (-4) = -8$

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

5 $-8 \times (-13) = 104$

6 $-7 \times (-5) = -35$

7 $-7 \times (-2) \times (-3) = -42$

يُمْكِنُ اسْتِغْمَالُ خَوَاصِّ الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ الْمُتَرَابِطَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ قِسْمَةِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ.

فَمَثَلًا، لِإِيجَادِ نَاتِجِ $-40 \div 8$ ، اسْتَغْمَلْ خَوَاصِّ الضَّرْبِ كَمَا فِي الْمَخَطَّطِ الْآتِي:



الْأَجِبْ مِمَّا سَبَقَ أَنَّ نَاتِجَ قِسْمَةِ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ يَكُونُ سَالِبًا؛ أَيُّ إِنَّ:

$\ominus \div \oplus = \ominus$

نَاتِجُ قِسْمَةِ عَدَدٍ سَالِبٍ عَلَى عَدَدٍ مُوجِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا.

$\oplus \div \ominus = \ominus$

نَاتِجُ قِسْمَةِ عَدَدٍ مُوجِبٍ عَلَى عَدَدٍ سَالِبٍ يُسَاوِي عَدَدًا سَالِبًا.

- أَوْصَحُ لِلطَّلَبَةِ إِمْكَانِيَّةُ اسْتِغْمَالِ مَعْكَوسِ نَاتِجِ ضَرْبٍ عَدَدَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ ضَرْبٍ عَدَدَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ، ثُمَّ أَتَدْرَجُ مَعَ الطَّلَبَةِ فِي الْخَطَوَاتِ كَمَا وَرَدَ فِي الْفَقْرَةِ قَبْلَ الْمَثَالِ 2؛ لِتَتَوَصَّلَ إِلَى أَنَّ نَاتِجَ ضَرْبٍ عَدَدَيْنِ صَحِيحَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ فِي الْإِشَارَةِ يَكُونُ عَدَدًا مُوجِبًا.
- أُنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ فِرْعَى الْمَثَالِ 2، مُؤَكِّدًا أَنَّ إِشَارَةَ نَاتِجِ الضَّرْبِ مُوجِبَةٌ؛ لِأَنَّ كُلَّ الْعَدَدَيْنِ لَهُ الْإِشَارَةُ نَفْسُهَا.

✓ **إِرْشَاد:** أَذْكَرُ الطَّلَبَةَ بِأَوَّلِيَّاتِ الْعَمَلِيَّاتِ عِنْدَ حِسَابِ قِيَمَةِ عِبَارَةٍ عِدَدِيَّةٍ.

مثال 3

- أذكر الطلبة بحقائق الضرب والقسمة المترابطة عند إيجاد ناتج قسمة عددين صحيحين.
- أوضح للطلبة أن ناتج قسمة عددين صحيحين مختلفين في الإشارة يكون سالبًا كما في عملية ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة.
- أناقش الطلبة في حل فرعي المثال 3، مؤكّدًا أن إشارة ناتج القسمة سالبة؛ لأنّ المقسوم والمقسوم عليه مختلفان في الإشارة.

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة إلى أن قاعدة الإشارات عند قسمة عددين تُشبه قاعدة الإشارات عند ضرب عددين؛ فإذا كان العددين متشابهين في الإشارة كانت إشارة الناتج موجبة، وإذا كانا مختلفين في الإشارة كانت إشارة الناتج سالبة.
- استعمل الإشارات للدلالة على قواعد ضرب الأعداد الصحيحة؛ ما يُسهّل على الطلبة تذكرها.

مثال 4

- أوضح للطلبة أن ناتج قسمة عددين صحيحين متشابهين في الإشارة يكون موجبًا كما في عملية ضرب عددين صحيحين متشابهين في الإشارة.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 والفرع 2 من المثال 4، مؤكّدًا أن إشارة ناتج القسمة موجبة؛ لأنّ المقسوم والمقسوم عليه متشابهان في الإشارة.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 3 والفرع 4 من المثال 4، مُذكرًا إياهم بأهمية اتباع أولويات العمليات الحسابية.

مثال 3

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

1 $-20 \div 5$

$-20 \div 5 = -4$

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج القسمة سالب.

2 $24 \div (-3)$

$24 \div (-3) = -8$

العددان الصحيحان مختلفان في الإشارة. إذن، ناتج القسمة سالب.

✓ **أتحقّق من فهمي:**

3 $64 \div (-8) = -8$

4 $-56 \div 7 = -8$

يُمكن أيضًا استعمال حقائق الضرب والقسمة لإيجاد ناتج قسمة الأعداد الصحيحة المتشابهة في الإشارة، بحيث لا يكون المقسوم عليه صفرًا. فمثلاً، لإيجاد ناتج: $-40 \div (-8)$ ، استعمل حقائق الضرب كما في الشكل الآتي:

$$-8 \times 5 = -40 \quad \rightarrow \quad -40 \div -8 = 5$$

إشارة موجبة إشارة موجبة

ألاحظُ مما سبق أن ناتج قسمة عددين صحيحين متشابهين في الإشارة يكون موجبًا؛ أي إن:

$\oplus \div \oplus = \oplus$

ناتج قسمة عدد موجب على عدد موجب يساوي عددًا موجبًا:

$\ominus \div \ominus = \oplus$

ناتج قسمة عدد سالب على عدد سالب يساوي عددًا موجبًا:

مثال 4

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

1 $-44 \div (-11)$

$-44 \div (-11) = 4$

العددان لهما الإشارة نفسها. إذن، ناتج القسمة موجب.

2 $42 \div 7$

$42 \div 7 = 6$

العددان لهما الإشارة نفسها. إذن، ناتج القسمة موجب.

الْوَحْدَةُ 1

3 $-6 \div (-3) \times 5$

$$\begin{aligned} -6 \div (-3) \times 5 &= [-6 \div (-3)] \times 5 \\ &= 2 \times 5 \\ &= 10 \end{aligned}$$

أَقِمْ أَوَّلًا
أَخْرِبْ نَاتِجَ الْفَسْمَةِ 2 فِي 5
اَكْتُبِ النَّاتِجَ

4 $48 \div 6 \times (-2 \times 2)$

$$\begin{aligned} 48 \div 6 \times (-2 \times 2) &= 48 \div 6 \times (-4) \\ &= 8 \times (-4) \\ &= -32 \end{aligned}$$

أَبْدَأْ بِالْعَمَلِيَّةِ دَاخِلِ الْأَقْوَاصِ
أَخْرِبْ نَاتِجَ الْفَسْمَةِ 8 فِي (-4)
اَكْتُبِ النَّاتِجَ

أَتَحَقَّقُ مِنْ قَهْمِي:

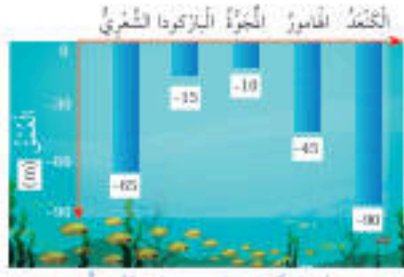
5 $-48 \div (-4) = 12$

6 $49 \div 7 \times (-7) = -49$

7 $64 \div 4 (2 - 4) = -32$

8 $8 - 4 (2 + 25) \div 12 = -1$

مثال 5: مِنَ الْخَيَالِ



أسماك: يُبَيِّنُ التَّمَثِيلُ الْبَيَاسِي الْمُجَاوِرُ الْعُمُقُ التَّقْرِيبِي (بِالْأَمْتَارِ) الَّذِي تَعِيشُ فِيهِ بَعْضُ الْأَسْمَاكِ. أَجِدِ الْوَسْطَ الْجِسَابِي لِهَذِهِ الْأَعْمَاقِ. الْأَعْمَاقُ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا هَذِهِ الْأَسْمَاكِ هِيَ:

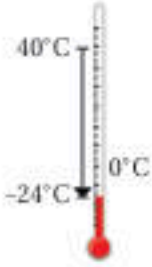
$$-90, -45, -10, -15, -65$$

الْوَسْطَ الْجِسَابِي ($\bar{x}$) هُوَ مَجْمُوعُ الْأَعْمَاقِ مَقْسُومًا عَلَى عَدِّهَا.

$$\begin{aligned} \bar{x} &= \frac{(-65) + (-15) + (-10) + (-45) + (-90)}{5} \\ &= \frac{-225}{5} = -45 \end{aligned}$$

أَيُّ إِنَّ الْوَسْطَ الْجِسَابِي لِلْأَعْمَاقِ الَّتِي تَعِيشُ فِيهَا هَذِهِ الْأَسْمَاكِ هُوَ -45

أَتَحَقَّقُ مِنْ قَهْمِي:



كَيْمِيَاءٌ: إِذَا كَانَتْ دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ فِي الدُّوَرَقِ عِنْدَ إِجْرَاءِ تَجْرِبَةٍ كَيْمِيَائِيَّةٍ 40°C، ثُمَّ انْحَفَظَتْ فِي أَتْنَاءِ التَّعَاوُلِ إِلَى 20°C، ثُمَّ إِلَى -24°C عِنْدَ أَنْتِهَاءِ التَّجْرِبَةِ، فَمَا الْوَسْطُ الْجِسَابِيُّ لِلتَّغْيِيرِ فِي دَرَجَاتِ الْحَرَارَةِ الْمَقْيَسَةِ؟ 12

مثال 5: مِنَ الْحَيَاةِ



- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 5، ثم أذكرهم بأنَّ الوسط الحسابي لمجموعة من الأعداد هو مجموع هذه الأعداد مقسومًا على عددها، وأذكرهم أيضًا برمز الوسط الحسابي.
- أذكر الطلبة بأنَّ الأعماق المعطاة تعني أعدادًا سالبة؛ لأنها تحت سطح البحر.
- أجد الوسط الحسابي للأعماق التي تعيش فيها الأسماك المذكورة، وذلك بجمع هذه الأعماق ثم القسمة على عددها؛ أي على 5.

التدريب

4

أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-14) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحَفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقَدَّمة من الزميل / الزميلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (22-25).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 15, 20, 23, 24 كتاب التمارين: (1-22)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 15, 20, 21, 24 كتاب التمارين: (14-23), (25-27)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (20-25) كتاب التمارين: 23, 24, (20-22), 28, (30-33)

الإثراء

5

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 9: العمليات على الأعداد الصحيحة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة جمل عددية مناسبة باستعمال الأعداد: 4, 4, -4, -4، والعمليات: +, ×, ÷.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، مقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

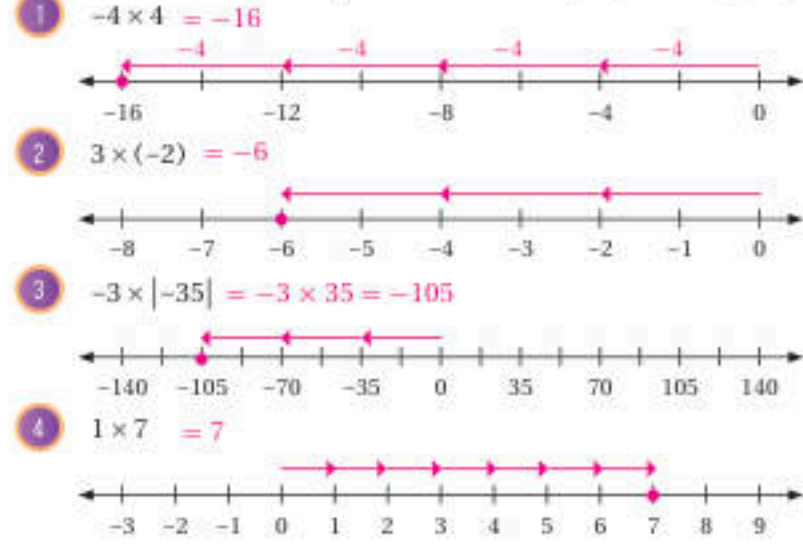
ملحوظة: أطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًا، ثم أناقشهم فيه في اليوم التالي.

أندرب وأحل المسائل

إرشاد

إذا كان العدد موجبًا يندب آخر داخل قوسين، فإن ذلك يعني ضربها. فمثلاً، $(-3)4$ تعني ضرب العدد 4 في العدد -3.

أجد ناتج كل مما يأتي، ثم أتحقق من صحّة الحلّ باستعمال خطّ الأعداد:



أجد ناتج الضرب أو القسمة في كل مما يأتي:

- $-30 \times (-4) = 120$
- $54 \div (-9) = -6$
- $22 \times (-3) = -66$
- $60 \div (-4) = -15$
- $-6 \times 3 \times (-1) = 18$
- $(-80 \div 8 \times 4) = -40$
- $-6 \times 36 \div 7 = 223$
- $36 \div (-6) \times (7 - 3) = -24$

نقود: تسحب شادوية 120 دينارًا من حسابها البنكي شهريًا. أعبّر عن عمليّة السحب بحدّ صحيح، ثم أكتب جملة الضرب التي تمثّل مجموع عمليّات السحب في 8 أشهر، مُبرّرًا إجابتي $8 \times (-120) = -920$ أيّ تسحب JD 920 في 8 أشهر.



أنزلت غوّاصة تحت الماء في المحيط الهادي ليرصد درجة حرارة الماء. كان الرصد الأول على عمق 25m تحت مستوى سطح البحر، ثم أجري مزيد من عمليّات الرصد كلّ 25m حتّى وصلت الغوّاصة إلى قاع المحيط. أجد عمق الغوّاصة عند إجراء الرصد الخامس والعشرين. 625 m

معلومة

تمكّن العلماء من استكشاف أعماق المحيط الهادي، ووصلوا إلى عمق 11km من سطح الكرة الأرضية.

تنوع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميّزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

الوَخْذَةُ 1

أنهم: اشترى عمر يوم الأحد أسهمًا من سوق عمان المالي بقيمة JD 500. ثم سجل في الجدول الآتي أرباحه وخسائره في أيام الأسبوع الأخرى:

الأيام	الأرباح	الخسائر	النتيجة
الجمعة	ربح 10 JD		
الأربعاء	ربح 23 JD		
الثلاثاء		خسارة 18 JD	
الاثنين		ربح 15 JD	

ما قيمة أسهم عمر في نهاية الأسبوع؟ 484 JD

أوجد الوسط الحسابي لقيم الأرباح والخسائر اليومية لعمر في الأيام الأربعة. -4

إذا كانت $z = -6$ و $y = 12$ و $x = -2$ ، فأوجد قيمة كل من:

17 $y + x - 6$ 18 $\frac{x \times z}{-y} - 1$ 19 $\frac{-2y + 6z}{x} - 30$

أنسخ الجدول الآتي، ثم أكمله.

العبارة	عدد الأعداد في العبارة	النتيجة	إشارة الناتج
$-1 \times (-2)$	2	2	موجبة
$-1 \times (-2) \times (-3)$	3	-6	سالبة
$-1 \times (-2) \times (-3) \times (-4)$	4	24	موجبة
$-1 \times (-2) \times (-3) \times (-4) \times (-5)$	5	-120	سالبة

استعمل الجدول السابق لأكتب قاعدة لإشارة ناتج ضرب أكثر من عددين صحيحين.

أبحث عن نمط: أكمل الحدود الثلاثة التالية في كل نمط مما يأتي:

22 $-3, +9, -27, +81, \dots$ 23 $+256, -128, +64, -32, \dots$ 24 $-243, \dots$

أكتشف المختلف: أوجد المقدار المختلف عن المقادير الثلاثة الأخرى، مبررًا إجابتني:

$-40 \div 8$ $-32 \div (-4)$ $12 \div (-3)$ $-22 \div 2$

$-32 \div (-4)$ لأن الناتج موجب، وناتج المقادير الثلاثة الأخرى سالب.

تحذر: أحل المعادلة الآتية: $3x = -12$
 $x = -4$

أكتب: متى يكون ناتج الضرب أو القسمة لعددين صحيحين موجبًا؟ متى يكون سالبًا؟ أعزّز إجابتي بأمثلة.

إرشاد

أخذ إذا كانت عبارة الضرب تحتوي عددًا فرديًا أو عددًا زوجيًا من الأعداد المتضاربة؛ لاستنتاج إشارة ناتج الضرب.

21 إذا ضرب العدد الصحيح السالب مرتين، أو أربع مرات ... (عدد زوجي) كان الناتج موجبًا. أما إذا ضرب هذا العدد ثلاث مرات، أو خمس مرات ... (عدد فردي) فإن الناتج يكون سالبًا.

مهارات التفكير العليا

26 إذا كان العددين متساويين في الإشارة فإن الناتج يكون موجبًا، وإذا كان العددين مختلفين في الإشارة فإن الناتج يكون سالبًا.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى الطلبة بعد إكمال المطلوب في الجدول كتابة بعض جمل الضرب والقسمة لكل حالة، ثم إيجاد ناتجها.
- أذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعين عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

6 الختام

- أوجه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج الضرب أو ناتج القسمة في كل مما يأتي:

1 $-20 \times (-3)$ 60

2 $12 \times (-4)$ -48

3 $60 \div (-5)$ -12

4 $-80 \div (-4)$ 20

5 $-8 \times (-2) \times (-3)$ -48

إرشادات:

- في السؤال 22، والسؤال 23 (أبحث عن نمط)، أوجه الطلبة إلى استنتاج النمط في كل مسألة (هل هو ضرب أم قسمة؟) لإكمال الحدود الثلاثة التالية.
- في السؤال 24 (أكتشف المختلف)، أرشد الطلبة إلى حساب قيمة كل مقدار، والانتباه إلى إشارة الناتج، ثم تحديد المختلف منها.
- في السؤال 25 (تحذر)، أوجه الطلبة إلى استعمال حقائق الضرب وقطع النماذج لاستنتاج قيمة المتغير x .

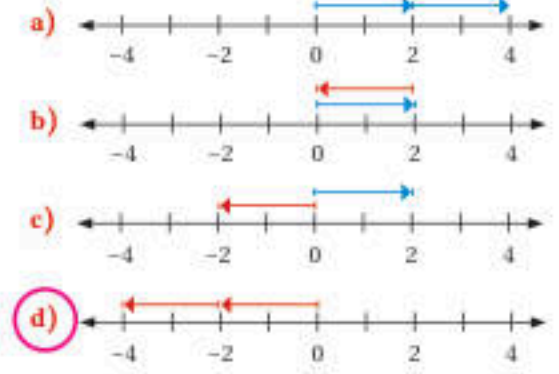
اختبار نهاية الوحدة:

- أوزع الطلبة إلى 4 مجموعات، ثم أوزع الأسئلة (1-10) على كل مجموعة. بعد ذلك أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة ثم مناقشة حلها، وأتجول بين أفراد المجموعات لتقديم التغذية الراجعة لهم، ثم أناقشهم جميعاً في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى أفراد المجموعات حل المسائل (11-15)، وأتجول بينهم لتقديم التغذية الراجعة لهم، ثم أختار المسائل التي واجهوا صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

اختبار نهاية الوحدة

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

- 1 إحدى الآتيه تمثل جملة الجمع: $-2 + (-2)$ على خط الأعداد:



- 2 إحدى الآتيه مرتبة تصاعدياً:

- a) -11, -9, -6, 17, 20
b) -11, 9, -6, 17, 20
c) -6, -9, -11, 17, 20
d) 20, 17, 6, -9, -11

- 3 إحدى الآتيه لها أكبر قيمة مطلقة:

- a) $3 - (-1)$ b) $4 - 5$
c) $-3 - (-1)$ d) $-4 - 5$

- 4 العبارة الصحيحة مما يأتي هي:

- a) $7 - 3 = 3 - 7$ b) $7 - 3 > 3 - 7$
c) $7 - 3 < 3 - 7$ d) $7 - 3 = -4$

- 5 ناتج ضرب: $2 \times (-5) \times 0$ هو:

- a) 10 b) 7
c) 0 d) -10

- 6 العبارة غير الصحيحة مما يأتي هي:

- a) $-7 + (-6) = -13$ b) $-5 + 1 = -4$
c) $2 + (-1) = -1$ d) $8 + (-9) = -1$

- 7 العبارة التي ناتجها عدد موجب هي:

- a) $-10 \div 2$ b) $-10 \div (-2)$
c) $\frac{-10}{-2}$ d) $\frac{-10}{-2}$

- 8 العبارة التي تكافئ -4 هي:

- a) $8 \div 2$ b) $-\frac{16}{4}$
c) $-2 \times (-2)$ d) -4×1

- 9 العدد الذي يساوي معكوسه هو:

- a) 1 b) 0
c) $\frac{1}{2}$ d) 4

- 10 ما قياس درجة الحرارة في كل ميزان بعد أن:



الوحدة 1

17 إذا كانت درجة الحرارة 15°C ، ثم انخفضت 8°C ، فإن جملة الجمع التي تُعبّر عن درجة الحرارة النهائية هي:

- a) $15 + (+8) = 9$
b) $8 + (+15) = 23$
c) $8 + (-15) = -7$
d) $15 + (-8) = +7$

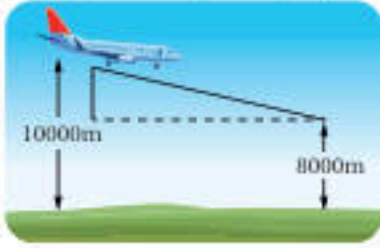
18 اخذ الأتيّة ناتيجهما يساوي ناتج جمع: $-2 + (-4)$:

- a) $-2 - (-4)$ b) $-2 + 4$
c) $-4 + (-2)$ d) $-4 - (-2)$

19 جملة الضرب التي ناتيجهما لا يساوي ناتج ضرب: $6 \times (-6)$ هي:

- a) -6×6 b) $9 \times (-4)$
c) -12×3 d) -8×4

20 تخلق طائرة على ارتفاع 10000m ، إذا أراد الطيار الهبوط إلى الارتفاع المبيّن في الرسم الأتي، فأستعمل الأعداد الصحيحة لإيجاد مقدار المسافة الرأسية التي يجب أن تهبطها الطائرة بالأمطار؟ 2000 m



11 أرتب الأعداد: $-12, 15, 8, -15, -23, 10$ تصاعدياً من الأصغر إلى الأكبر.

12 قفّر مظلي: هبط مظلي بمعدل 4m في الثانية تقريباً بعد فتح المظلة. أين سيكون المظلي بعد 6 ثوانٍ بالنسبة إلى موقع فتح المظلة؟ أسفلها بـ 24 m

13 درجات الحرارة: في منتصف الليل كانت درجة الحرارة -2°C ، وعند الساعة 5 a.m. انخفضت بمقدار 4°C ، ثم ارتفعت وقت الظهيرة بمقدار 9°C ما درجة الحرارة وقت الظهيرة؟ 3°C

14 في الشكل المجاور، إذا كان مجموع العددين في كل مستطيلين متجاورين يساوي العدد في المستطيل فوقهما، فأكمل الشكل بالأعداد الصحيحة المناسبة.

15 عدد إذا أضيف إلى -7 كان الناتج 29 ، ما هذا العدد؟ أجد ناتج قسمة هذا العدد على -9 ، ثم أضرب الناتج في -6 في $36, 36 \div -9 = -4, -4 \times -6 = 24$

تدريب على الاختبارات الدولية:

16 أي الحالات الأتيّة يمكن تمثيلها بمعكوس العدد 60 :

- a) هبوط طائرة مسافة 60m
b) صعود وضعد مسافة 60m
c) عمر جدّة أحمد 60 عاماً.
d) إضافة 60 صورة إلى هاتفي المحمول.

تدريب على الاختبارات الدولية

- أعرف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها مستعيناً بالمعلومة التالية، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فردياً، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.
- "يتقدّم طلبة الصفين الرابع والثامن في المدارس الأردنية لاختبار (TIMSS) كل أربع سنوات. ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تقدّم الطلبة في التحصيل الدراسي لمادتي الرياضيات والعلوم. ولهذا الاختبار أهمية في تقييم جودة التعليم في الأردن مقارنة بالدول الأخرى التي تعتمد الاختبار نفسه، ورسم السياسة التربوية على المستوى الوطني، وصولاً إلى تطوير النظام التربوي، والارتقاء بنوعية مخرجاته".
- أحفز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والاهتمام بالمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين الاختبارات المدرسية نماذج مماثلة لهذه الأسئلة.

إرشادات:

- في السؤال 15، أذكر الطلبة بتطبيق خطة الحل عكسياً، ثم التحقق من صحة الحل.
- في السؤال 18، أذكر الطلبة بكيفية جمع الأعداد الصحيحة وطرحها.
- في السؤال 19، أذكر الطلبة بحقائق الضرب الأساسية، وإشارة ناتج ضرب عددين صحيحين مختلفين في الإشارة.

الوحدة 1

الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

استعد لإدراسته الوحدة

مثال: أضع إشارة <، أو =، أو > في لتصبح الجملة الآتية صحيحة:

3564 3528 3564 3528 3564 3528 3564 3528

أفرد منزلة الألف 3 = 3 أفرد منزلة المئات 5 = 5 أفرد منزلة العشرات 6 > 2

ترتيب الأعداد الكليّة (الدرس 2)

أرتب قلا من الأعداد الآتية من الأكبر إلى الأصغر:

603, 600, 591, 589 3056, 2650, 2605, 2088 10415, 1037, 1029, 995

591, 589, 603, 600 2650, 2605, 3056, 2088 1037, 995, 10415, 1029

مثال: أرتب الأعداد الآتية من الأكبر إلى الأصغر: 356, 348, 59, 416

أعد المتاركة، ثم أعد الأعداد التي عدتها متاركة:

أفرد المتاركة بدءًا بالآلاف منزلة في الأعداد، فأجد أن 416 هي الأكبر.

أفرد المتاركة الثانية 356 > 348

أجد العدد الأصغر 59

أرتب الأعداد

356, 348, 59, 416

416 > 356 > 348 > 59

تمثيل جمع الأعداد الكليّة على خط الأعداد (الدرس 3)

استعمل خط الأعداد لتمثيل كل جملة جمع مما يأتي، ثم أجد ناتجها:

1 + 11 = 12 7 + 9 = 16

الوحدة 1

الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

استعد لإدراسته الوحدة

أفرد متاركة ما يخل الشريبات أولاً، وفي حال عدم تأقدي من الإجابة، أضع بالمال المتطابق.

تمثيل الأعداد على خط الأعداد (الدرس 1)

أمثل كل عدد مما يأتي على خط الأعداد:

12 20 2 9

أكتب العدد الذي يمثل كل حرف مما يأتي:

a b c d e

مثال: أمثل قلا من قلا 3، -4 على خط الأعداد.

أمثل العدد 4: أبدأ بالمثل، ثم أأخذ 4 وحدات إلى اليمين.

أمثل العدد -3: أبدأ بالمثل، ثم أأخذ 3 وحدات إلى اليسار.

مقارنة الأعداد الكليّة (الدرس 2)

أضع في ما يأتي إشارة <، أو >، أو = في لتصبح الجملة صحيحة:

471 > 468 5005 < 5050 398 > 389

10973 < 10999 8471 < 9001 108 > 95

الوحدة 1

الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

استعد لإدراسته الوحدة

أولويات العمليات الحسابية (الدرس 5)

أجد ناتج كل مما يأتي:

7 × (2 + 10) = 84 (9 × 2) - 12 = 6

6 + 8 ÷ 2 = 10 (5 + 25) ÷ 2 + 6 = 21

3 × (9 - 2) = 21 3 × 8 - 2 = 22

مثال: أجد ناتج 16 ÷ 8 × (6 + 7)

الخطوة الأولى: داخل الأقواس أولاً

الخطوة الثانية: قسم

الخطوة الثالثة: أجمع

16 ÷ 8 × (6 + 7) = 16 ÷ 8 × 13

= 2 × 13

= 26

بديلة: 16 ÷ 8 × (6 + 7) = 26

أولويات العمليات الحسابية (الدرس 5)

أجد ناتج كل مما يأتي:

7 × (2 + 10) = 84 (9 × 2) - 12 = 6

6 + 8 ÷ 2 = 10 (5 + 25) ÷ 2 + 6 = 21

3 × (9 - 2) = 21 3 × 8 - 2 = 22

الوحدة 1

الأعداد الصحيحة والعمليات عليها

استعد لإدراسته الوحدة

مثال: استعمل خط الأعداد لإيجاد ناتج 3 + 5:

أمثل العدد 3: أبدأ بالمثل، ثم أأخذ 3 وحدات إلى اليمين.

أضيف 5 وحدات بدءًا بالمثل.

إذن الناتج 8، أي 3 + 5 = 8

خفايا الضرب والقسمة المترابطة (الدرس 5)

أجد ناتج قسمة:

63 ÷ 7 = 9 90 ÷ 5 = 18 42 ÷ 6 = 7

أفعل خفايا الضرب وخفايا القسمة المترابطة بها:

4 × 10 = 40 7 × 5 = 35 8 × 2 = 16

40 ÷ 4 = 10 35 ÷ 5 = 7 16 ÷ 2 = 8

مثال: أجد 24 ÷ 6

أفعل خفايا الضرب

24 ÷ 6 = 4

كتاب التمارين

الدرس 5 ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها

أنتقل كل جملة ضرب مما يأتي على خط الأعداد، ثم أجد الناتج:

- $-2 \times 3 = -6$
- $10 \times 4 = 40$
- $6 \times (-2) = -12$

أجد ناتج كل مما يأتي:

- $-4 \times (-8) = 32$
- $-225 \div 5 = -45$
- $(-16)^2 = 256$
- $70 - 6 \times (56 \div 7) = 22$
- $5 \times 6 + (-2) = 28$
- $56 \div (-8 + 1) = -8$
- $(4 - 9) \times (11 - 3) = -40$
- $-3 \times -4 \times -5 = -60$

أضع إشارة (✓) بجانب العبارة الصحيحة، وإشارة (X) بجانب العبارة غير الصحيحة في ما يأتي:

$6 \times -8 = -48$ ✓ $-3 \times -9 = 27$ ✓ $-7 - (-10) = -15 + 5$ ✓	$-20 \div -4 = -5$ X $-4 \times 2 \times -3 = -24$ X $45 \div -9 = -20 \div 4$ ✓	$-42 \div 7 = -6$ ✓ $-3 - 9 = -2 \times -6$ X $-3 \times -3 = -15 + 4$ X
--	--	--

الدرس 4 طرح الأعداد الصحيحة

أنتقل كل جملة طرح مما يأتي على خط الأعداد، ثم أجد الناتج:

- $6 - (-6)$
- $-14 - (4)$

أجد الناتج في كل مما يأتي:

- $-14 + 9 = -5$
- $-3 - 10 = -13$
- $4 - 12 = -8$

أصل بخط بين كل جملة من هاتين المجموعتين في ما يأتي:

$7 + (-9)$ $8 + (-3)$ $-12 - (-5)$ $11 + (-2)$ $-3 - 6$
 $5 - (-4)$ $-18 - (-9)$ $-10 \div 4$ $-5 - (-10)$ $8 - 13$

أجد الفرق بين قراءة درجتي الحرارة لكل من ميزانين متجاورين:

$5 - (-9) = 14$
 $14 - (-12) = 26$

إذا كانت $x = 8$ و $y = -9$ فأجد قيمة كل مما يأتي:

- $x - y + |-4| = 8 - (-9) + 4 = 21$
- $y - 14 + (-x) = -9 - 14 + (-8) = -23 + (-8) = -31$

الدرس 5 ضرب الأعداد الصحيحة وقسمتها (تكملة)

أصل بخط بين كل جملة ضرب أو قسمة وناتجها في ما يأتي:

$-3 \times (-6)$ -12
 $36 \div (-3)$ 12
 $-36 \div (-2)$ 18
 $-48 \div (-4)$ -18

أملأ الفراغ في الجملة المتجاورة باستكمال الأرقام: $5, 2, -6, -7$ من دون تكرار ليصبح

الجملة صحيحة:

$\frac{2}{-7} \times \frac{-6}{5} = 1$

ملاحظة: ذهب فيصل في رحلة تسلق الصخور في جمعية صفا، فزل عن أحد السلخانات على ارتفاع مترات. إذا كان ارتفاع السلخار 52m، فما العدد الصحيح الذي يمثل التغير في ارتفاع فيصل بالمتر بعد كل مرحلة (الفرق بين أن موقع التمرحلة الأولى يمثل الصفر)؟

إذا كانت $x = 6$ و $y = -36$ فأجد قيمة كل مما يأتي:

- $(-y + 6) \div (x \times 5) = 1$
- $\frac{y + x}{-3} = 2$
- $\frac{(y - 12) + 2x}{2} = -2$

أكتب عددا صحيحا سالب في كل مربع ليصبح جملة صحيحة (يوجد أكثر من حل):

$-2 \times \square = -3$ -8

أعده إذا كانت الجملة صحيحة دائما، أو صحيحة أحيانا، أو غير صحيحة أبدا في كل مما يأتي:

- إذا كان a, b عددين صحيحين، فإن ab أكبر من $a + b$ **صحيحة أحيانا**
- إذا كان a, b عددين صحيحين سالبين، فإن ab عدد موجب **صحيحة أحيانا**
- إذا كان a, b عددين صحيحين سالبين، فإن $a - b$ عدد موجب **صحيحة أحيانا**
- إذا كان a, b عددين صحيحين سالبين، فإن $a - b$ أصغر من a **غير صحيحة أبدا**

الكسور والعمليات عليها



مُخَطَّط الوحدة



اسم الدرس	النتائج	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			• ألوان. • مسطرة.	1
نشاط مفاهيمي: جمع كسر مع كسر.	• إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين باستعمال النماذج.		• ورقة المصادر 10 • ورقة المصادر 11	1
الدرس 1: جمع الكسور وطرحها.	• إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما في أبسط صورة.		• ورقة المصادر 12	3
الدرس 2: جمع الأعداد الكسرية وطرحها.	• إيجاد ناتج جمع الأعداد الكسرية وطرحها في أبسط صورة.			3
نشاط مفاهيمي: ضرب كسر في عدد كسري.	• إيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري باستعمال النماذج.		• ورقة المصادر 11	1
الدرس 3: ضرب الأعداد الكسرية.	• إيجاد ناتج ضرب الأعداد الكسرية في أبسط صورة بطرائق عدّة.		• بطاقات مكتوب عليها كسور وأعداد كسرية.	3
نشاط مفاهيمي: قسمة كسر على كسر.	• إيجاد ناتج قسمة كسر على كسر باستعمال النماذج.		• ورقة بيضاء. • أقلام ملونة. • ورقة المصادر 11	1
الدرس 4: قسمة الكسور.	• إيجاد ناتج قسمة الكسور في أبسط صورة.	مقلوب الكسر.		2
الدرس 5: قسمة الأعداد الكسرية.	• إيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية في أبسط صورة.			2
عرض نتائج مشروع الوحدة			• 3 سجادات. • شريط قياس.	1 (حصة واحدة لعرض النتائج)
اختبار نهاية الوحدة				2
المجموع				20 حصة

تهيئة الوحدة

الوَحدة
2

الكُسُورُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا

ما أَهمِّيَّةُ هَذِهِ الْوَحدة؟

تُسْتَعْمَلُ الْعَمَلِيَّاتُ عَلَى الْكُسُورِ الْعَادِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ، وَمِثْلُ التَّوَازِينِ. فَعِنْدَمَا أَشْتَرِي $1\frac{1}{2}$ kg مِنَ الْكُنَافَةِ النَّاعِمَةِ، وَ $\frac{3}{4}$ kg مِنَ الْكُنَافَةِ الْخَشِيَّةِ، أَسْتَعْمَلُ عَمَلِيَّةَ الْجُمْعِ لِأَعْرِفَ عَدَدَ الْكِيلُوغَرَامَاتِ الَّتِي أَشْتَرَيْتُهَا، ثُمَّ أَضْرِبُ هَذَا الْعَدَدَ فِي سِعْرِ الْكِيلُوغَرَامِ الْوَاحِدِ لِأَعْرِفَ الثَّمَنَ الَّذِي سَأَدْفَعُهُ.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلموه في الصف الخامس عن جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما إذا كان مقام أحدهما من مضاعفات الآخر؛ بُعِيَّةَ تَعْلُمَ جَمْعَ كسرين غير متشابهين وطرحهما، وجمع الأعداد الكسرية وطرحها.

سيبني الطلبة أيضًا على ما تعلموه عن ضرب عدد كلي في كسر، وقسمة عدد كلي على كسر؛ بُعِيَّةَ تَعْلُمَ ضرب الكسور وقسمتها، وضرب الأعداد الكسرية وقسمتها.

سَأَتَعْلَمُ فِي هَذِهِ الْوَحدة:

- جَمْعُ الْكُسُورِ وَطَرَحُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- جَمْعُ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَطَرَحُهَا.
- ضَرْبُ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَقِسْمَتُهَا بِأَكْثَرِ مِنْ طَرِيقَةٍ.
- حَلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنِ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.

تَعْلَمْتُ سَابِقًا:

- ✓ ماهِيَّةُ الْكُسُورِ الْمُتَكَافِئَةِ، وَإِيجَادُهَا.
- ✓ جَمْعُ كُسْرَيْنِ مَقَامَ أَحَدِهِمَا مُضَاعَفٌ لِمَقَامِ الْآخَرِ، وَطَرَحُهَا.
- ✓ ضَرْبُ كُسْرٍ فِي عَدَدٍ كَلِّيٍّ، وَقِسْمَتُهَا.
- ✓ حَلُّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ عَنِ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ.

الترباط الرأسي بين الصفوف

الصف الخامس

- كتابة الكسر غير الفعلي في صورة عدد كسري، والعكس.
- جمع الكسور والأعداد الكسرية غير المتشابهة (مقام أحدهما مضاعف للآخر).
- طرح الكسور والأعداد الكسرية غير المتشابهة (مقام أحدهما مضاعف للآخر).
- ضرب عدد كلي في كسر.
- ضرب عدد كلي في عدد كسري.
- ضرب الكسور في أبسط صورة.
- قسمة عدد كلي على كسر أو عدد كسري.
- قسمة كسر أو عدد كسري على عدد كلي.

الصف السادس

- إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما باستعمال النماذج، وجبريًا.
- إيجاد ناتج جمع الأعداد الكسرية وطرحها في أبسط صورة.
- إيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري باستعمال النماذج، وجبريًا.
- إيجاد ناتج قسمة كسر على كسر باستعمال النماذج، وجبريًا.
- إيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية في أبسط صورة.

الصف السابع

- كتابة العدد النسبي في صورة كسر $\frac{a}{b}$ ، حيث $b \neq 0$.
- تمثيل العدد النسبي على خط الأعداد.
- تحويل العدد النسبي إلى صورة كسر عشري.
- المقارنة بين الأعداد النسبية باستعمال خط الأعداد.
- ترتيب الأعداد النسبية باستعمال خط الأعداد.
- إيجاد النظير الجمعي للعدد النسبي.
- إجراء العمليات الحسابية الأربع على الأعداد النسبية.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة من مهارات العمليات الحسابية على الكسور في إجراء بعض العمليات الحسابية المتعلقة بالسجاد، مثل: حساب المحيط، والمساحة، وثمان المتر المربع من السجادة إذا عُلِم الثمن.

يهدف مشروع الوحدة أيضاً إلى تنمية مهاراتي التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهارات تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكداً أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكداً أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفاً معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجة العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزاً لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: السجاد والكسور

أشجّد وزملائي / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نطبخ فيه ما سنتعلمه في هذه الوحدة من إجراء لبعض العمليات الحسابية المتعلقة بقياسات السجاد.

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أدون في الجدول الآتي البيانات المطلوبة في الخطوات التالية:

رقم السجادة	الطول	العرض	المحيط	المساحة	الثنى	الفرز
1						
2						
3						

2 أختار ثلاث سجادات مستطيلة الشكل أو مربعة في منزلي.

3 أستخدم شريط القياس لقياس طول كل سجادة وعرضها بالأمتار والسنتيمترات، مثل: (1m, 75cm)، ثم أدون قياس كل منها في الجدول.

4 أكتب الطول والعرض لكل سجادة بالأمتار في صورة كسور عادية، مثل:

$$(1m, 75cm = 1 \frac{75}{100} = 1 \frac{3}{4})$$

5 أحسب محيط كل سجادة باستعمال مجموع أطوال الأضلاع.



أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	حساب محيط كل سجادة.			
2	حساب مساحة كل سجادة.			
3	إيجاد ثمن المتر المربع لكل سجادة.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المحدد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهارات التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتائج فيه أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.

2 تقديم نتائج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.

3 تقديم نتائج صحيح كامل.

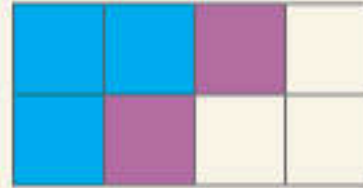
هدف النشاط:

تذكير الطلبة بجمع الكسور المتشابهة وطرحها.

المواد والأدوات:

ألوان، مسطرة.

خطوات العمل:



- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
 - أطلب إلى أفراد كل مجموعة رسم مستطيل، طوله 8 cm، وعرضه 4 cm، ثم تقسيمه إلى 8 مربعات.
 - أطلب إلى أفراد كل مجموعة تلوين 3 مربعات باللون الأزرق، وتلوين مربعين باللون البنفسجي.
 - أذكر الطلبة بأن كل مربع يُمثل $\frac{1}{8}$ المستطيل.
 - أطلب إلى أفراد المجموعات كلها كتابة جمل رياضية باستعمال الكسور؛ للتعبير عن المربعات الملونة، على النحو الآتي:
- « يُمكن التعبير عن عدد المربعات الملونة في المستطيل باستعمال الكسور كما يأتي:

$$\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$$

- « يُمكن التعبير عن الفرق بين عدد المربعات الملونة باللون الأزرق وعدد المربعات الملونة باللون البنفسجي في المستطيل باستعمال الكسور كما يأتي:

$$\frac{3}{8} - \frac{2}{8} = \frac{1}{8}$$

- « يُمكن التعبير عن الفرق بين عدد المربعات البيضاء في المستطيل باستعمال الكسور كما يأتي:

$$\frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

- أطلب إلى أفراد المجموعات كلها كتابة أكبر عدد مُمكن من الجمل الرياضية، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة عرض ما كتبوه أمام أفراد المجموعات الأخرى، مُقدِّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

توسعة:

- أطلب إلى أفراد المجموعات كلها استعمال 3 ألوان، وكتابة أكبر عدد مُمكن من الجمل الرياضية باستعمال الكسور؛ للتعبير عن المربعات الملونة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كلها التعبير عن بعض الألوان باستعمال ضرب عدد كلي في كسر.

جمع كسرين مع كسرين

الهدف: استعمال النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين.

تعلمت سابقاً جمع كسرين متشابهين (لهما المقام نفسه)، ويمكنني استعمال النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين أيضاً.

نشاط

استعمل النماذج ولوحة الكسور لإيجاد ناتج: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$

لا يمكن من جمع كسرين، يجب أن يكون الكسرين متشابهين.

الخطوة 1 أبحث في لوحة الكسور عن كسرين

مكافئ لـ $\frac{1}{3}$ ، وآخر مكافئ لـ $\frac{1}{2}$ ، ولهما المقام نفسه.

الكسرين المكافئين لـ $\frac{1}{2}$ هو $\frac{3}{6}$:



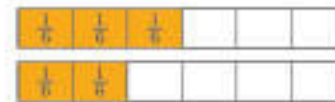
الكسرين المكافئين لـ $\frac{1}{3}$ هو $\frac{2}{6}$:



الخطوة 2 أجد ناتج جمع الكسرين المكافئين

للكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ باستعمال النماذج.

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$



بما سبق أجد أن ناتج: $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ هو:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$$

أخبر السابح:

1 ما العلاقة بين مقامَي الكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ ، ومقامَي الكسرين $\frac{3}{6}$ و $\frac{2}{6}$ ؟ 6 هو المضاعف المشترك الأصغر للعددين 2 و 3

2 أصب كيف يمكن توحيد مقامَي الكسرين $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ من دون استعمال النماذج لا يمكن من جمعهما.

كتابة كسور مكافئة مقامها المضاعف المشترك الأصغر للعددين 2 و 3

أدرب

استعمل النماذج ولوحة الكسور المتكافئة لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

1 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$

2 $\frac{2}{3} + \frac{1}{4} = \frac{11}{12}$

3 استعمل النماذج ولوحة الكسور المتكافئة لإيجاد ناتج: $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} = \frac{1}{10}$

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين باستعمال النماذج.

✂ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 10: لوحة الكسور ملونة،

ورقة المصادر 11: لوحة كسور بيضاء.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن جمع الكسرين المتشابهين، وما تعلموه عن جمع الكسرين غير المتشابهين، الذي يكون فيه مقام أحدهما مضاعفاً للآخر، وذلك بإيجاد كسر مكافئ لأحدهما، باستعمال الكسور المتكافئة، بحيث يصبحان كسرين متشابهين، ثم جمعهما كما تجمع الكسور المتشابهة.
- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
« كيف يمكن إيجاد ناتج $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ؟ »
- أوضح للطلبة أن مقامي الكسرين غير متشابهين؛ لذا لا يمكن جمعهما مباشرة، وأن مقام أحدهما ليس مضاعفاً للآخر؛ لذا لا يمكن إيجاد كسر مكافئ لأحدهما فقط. وهذا يعني ضرورة إيجاد كسر مكافئ لـ $\frac{1}{3}$ ، وكسر آخر مكافئ لـ $\frac{1}{2}$ ، بحيث يكون لهما المقام نفسه، وذلك باستعمال لوحة نماذج الكسور.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مقدماً لهم الدعم اللازم.
- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعبارة - عن جمع الكسور غير المتشابهة من دون استعمال النماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أدرب)، مقدماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ إرشاد: عند تنفيذ خطوات النشاط، أوجه الطلبة إلى إيجاد

كسر مكافئ لـ $\frac{1}{3}$ ، وكسر آخر مكافئ لـ $\frac{1}{2}$ باستعمال لوحة الكسور الملونة في ورقة المصادر 10، واستعمال لوحة الكسور البيضاء في ورقة المصادر 11؛ لإيجاد ناتج جمع الكسرين المكافئين للكسر $\frac{1}{2}$ والكسر $\frac{1}{3}$ ، وذلك بتلوين كل منهما على اللوحة.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميزين إيجاد كسر مكافئ لكل من الكسور في بند (أدرب) من دون استعمال لوحة الكسور.

الدرس 1 جَفْعُ الْكُسُورِ وَطَرُجُهَا



أَسْتَكْشِفُ

قَطْرُ الْقَمَرِ $\frac{1}{4}$ قَطْرِ الْأَرْضِ تَقْرِيْبًا،
وَقَطْرُ عَطَارِدِ $\frac{2}{5}$ قَطْرِ الْأَرْضِ تَقْرِيْبًا.
مَا الْفَرْقُ بَيْنَ هَذَيْنِ الْكُسُورَيْنِ؟ $\frac{3}{20}$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أَجْدُ نَاتِجَ جَمْعِ الْكُسُورِ وَطَرُجَهَا
فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ.

أَتَعَلَّمُ

قَدْ تَعَلَّمْتُ مِنْ الْفَتْحِ أَوْ الطَّرِجِ
كُسُورَ غَيْرِ فَعْلٍ، وَلَكِنْ
يَأْتِي صَوْرَةُ الْكُسُورِ إِلَى عَدَدٍ
عَشْرِي.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا جَمْعَ كُسُورَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ وَطَرُجَهُمَا، وَهُمَا كُسُورانِ مَقَامَهُمَا مُتَسَاوِيَانِ. وَلِجَمْعِ
كُسُورَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ، أَوْخُذُ الْمَقَامَيْنِ بِالْبَحْثِ عَنِ الْمُضَاعَفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرَ لِمَقَامِي
الْكُسُورَيْنِ الْأَصْلِيَيْنِ، ثُمَّ أَكْتُبُ الْكُسُورَيْنِ بِمَقَامَيْنِ جَدِيدَيْنِ، كُلُّ مِنْهُمَا يُسَاوِي الْمُضَاعَفَ
الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرَ لِمَقَامِي الْكُسُورَيْنِ الْأَصْلِيَيْنِ.

مثال 1

أَجْدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ:

$$1 \quad \frac{3}{4} + \frac{3}{5}$$

الخطوة 1 أَجْدُ الْمُضَاعَفَ الْمُشْتَرَكَ الْأَصْغَرَ لِلْمَقَامَيْنِ 4 وَ 5 لِجَعْلِي الْكُسُورَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ.

$$4 : 4, 8, 12, 16, 20$$

$$5 : 5, 10, 15, 20, 25$$

أَكْتُبُ مُضَاعَفَاتِ كُلِّ مِنَ الْعَدَدَيْنِ 5 وَ 4

إِذْنًا، الْمُضَاعَفُ الْمُشْتَرَكُ الْأَصْغَرُ هُوَ 20

الخطوة 2 أَوْخُذُ الْمَقَامَيْنِ.

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} + \frac{3 \times 4}{5 \times 4}$$

$$= \frac{15}{20} + \frac{12}{20}$$



نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما في أبسط صورة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد كسر مكافئ لكسر معطى.
- إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعدددين.
- جمع كسرين متشابهين وطرحهما.
- تحويل الكسر غير الفعلي إلى عدد كسري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مُقدِّمة دليل المُعَلِّم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أعطي كل طالب بطاقة من بطاقات الكسور من ورقة المصادر 12: بطاقات الكسور.
- أطلب إلى الطلبة تنظيم أنفسهم في مجموعات، بحيث يحمل أفراد المجموعة الواحدة بطاقات كسور مُتكافئة.
- أ طرح على الطلبة الأسئلة الآتية:
 - « أيُّ المجموعات أكبر؟
 - « أيُّ المجموعات تحوي فردًا واحدًا؟
 - « أجد كسرًا مُكافئًا للكسر الذي يحمله زميلي.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
« ما العلاقة بين قُطر القمر وقُطر الأرض؟ **يبلغ قُطر القمر $\frac{1}{4}$ قُطر الأرض.**
« ما العلاقة بين قُطر عطارد وقُطر الأرض؟ **يبلغ قُطر عطارد $\frac{2}{5}$ قُطر الأرض.**
« ما الفرق بين الكسرين؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب / لل طالبة:
"إجابتك خطأ"، بل أقول له / لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره / أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره / غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرف الإجابة الصحيحة، مُعزِّزاً إيَّاه / إيَّاهَا، ثم أطلب إلى الطالب الأول / الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرةً أخرى، وأعزِّزه / أعزِّزها كما عززت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

- أوكد للطلبة النتيجة التي توصّلوا إليها في النشاط المفاهيمي الذي يسبق الدرس عن جمع كسرين غير متشابهين، ومفادها ضرورة توحيد مقامي الكسرين بالبحث عن المضاعف المشترك الأصغر لمقامي الكسرين الأصليين، ثم كتابة الكسرين بمقامين جديدين، كلٌّ منهما يساوي المضاعف المشترك الأصغر لمقامي الكسرين الأصليين.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، بطرح السؤال الآتي عليهم:
« كيف يُمكن إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لكلٍّ من العدد 4 والعدد 5؟ **بكتابة مضاعفات كل عدد، وتحديد المضاعف الأصغر منهما.**
- أطلب إلى أحد الطلبة كتابة مضاعفات العدد 4، ومضاعفات العدد 5 على اللوح، وتحويط المضاعف المشترك الأصغر باللون الأحمر.
- أ طرح على الطلبة السؤالين الآتيين:
« ما العدد الذي يلزم ضرب الكسر $\frac{3}{4}$ فيه ليصبح مقامه 20؟ **5**
« ما العدد الذي يلزم ضرب الكسر $\frac{3}{5}$ فيه ليصبح مقامه 20؟ **4**
- أطلب إلى أحد الطلبة توحيد مقامي الكسرين ثم إيجاد ناتج الجمع في أبسط صورة.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة جمع كسرين غير متشابهين.

تنويع التعليم:

- قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد كسور مكافئة للكسور في المسائل باستعمال الضرب؛ لذا أوجههم إلى استعمال لوحة الكسور من ورقة المصادر 10.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

إرشادات:

- أذكر الطلبة بما درسه في الصف الخامس عن مفهوم مضاعف العدد، ومفهوم المضاعف المشترك الأصغر لعددتين.
- قد ينتج من جمع كسرين غير متشابهين كسر غير فعلي؛ لذا أؤكد للطلبة ضرورة تحويله إلى عدد كسري، ليكون في أبسط صورة.
- أذكر الطلبة بأن حاصل ضرب بسط الكسر ومقامه في العدد نفسه هو كسر مكافئ لهذا الكسر.

أخطاء شائعة: قد يخطئ بعض الطلبة عند توحيد مقامي الكسرين في مسائل جمع كسرين غير متشابهين، بضرب المقام فقط، وعدم ضرب البسط؛ لذا أؤكد لهم ضرورة ضرب البسط والمقام عند توحيد المقامات؛ لأن ضرب المقام فقط لا يعطي كسراً مكافئاً.

الخطوة 3: أجمع البسطين، وأبقي المقامين.

$$\frac{15}{20} + \frac{12}{20} = \frac{15 + 12}{20} = \frac{27}{20}$$

أجمع الكسرتين الناتجتين بجمع البسطين، والإبقاء على المقام



$$= 1 \frac{7}{20}$$

أكتب الناتج في صورة عدد كسري

$$\frac{3}{4} + \frac{3}{5} = 1 \frac{7}{20}$$

أتحقق من فهمي:

$$\frac{7}{9} + \frac{5}{6} = \frac{29}{18} = 1 \frac{11}{18}$$

$$\frac{3}{8} + \frac{7}{12} = \frac{23}{24}$$

مثلما جمعت كسرين غير متشابهين يمكنني طرح كسرين غير متشابهين، وذلك بتوحيد المقامين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لهما.

مثال 2

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3}$$

الخطوة 1: أجد المضاعف المشترك الأصغر للمقامين 5 و 3 لجعل الكسرين متشابهين.

$$3 \times 3, 6, 9, 12, 15$$

$$5 \times 5, 10, 15, 20, 25$$

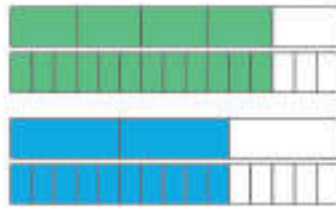
أكتب مضاعفات كل من العددين 5 و 3

إذن، المضاعف المشترك الأصغر هو 15

الخطوة 2: أؤخذ المقامين.

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} - \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{12}{15} - \frac{10}{15}$$

أؤخذ المقامين

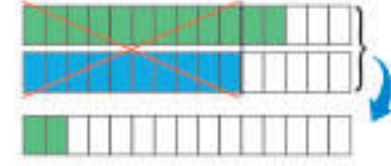


$$\frac{4}{5} = \frac{12}{15}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{10}{15}$$

الْوَحْدَةُ 2

الخطوة 3 أطرُحُ البُسْطَيْنِ، وَأُبْقِي الْمَقَامَيْنِ.



$$\frac{12}{15} - \frac{10}{15} = \frac{12-10}{15} = \frac{2}{15}$$

$$\frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{2}{15}$$

إِذَنْ، **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:**

$$\frac{1}{2} - \frac{4}{9} = \frac{1}{18}$$

$$\frac{3}{8} - \frac{1}{6} = \frac{5}{24}$$

أَسْتَعْمِلُ جَمْعَ الْكُسُورِ الْعَادِيَّةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، مِثْلَ الْمَكَايِلِ.

مثال 3: من الحياة



أَكْوَابُ قِيَاسِيَّةٌ: اسْتَعْمَلْتُ عَلَيْهَا أَكْوَابًا قِيَاسِيَّةً لِكَيْلِ $\frac{3}{4}$ كُوبٍ مِنْ زَيْتٍ جَوَزٍ الْهِنْدِ، ثُمَّ قَرَرْتُ إِنْقَاصَ $\frac{1}{3}$ كُوبٍ مِنَ الْكَمِّيَّةِ الْمَكِيَلَةِ. مَا كَمِّيَّةُ زَيْتٍ جَوَزٍ الْهِنْدِ الْمَكِيَلَةُ؟

لِحِسَابِ الْكَمِّيَّةِ الْمَكِيَلَةِ، أَطَرُحُ الْكُسْرَ $\frac{1}{3}$ مِنَ الْكُسْرِ $\frac{3}{4}$:

$$\frac{3}{4} - \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{4 \times 3} - \frac{1 \times 4}{3 \times 4} = \frac{9}{12} - \frac{4}{12} = \frac{5}{12}$$

أَوْخِذُ الْمَقَامَيْنِ بِإِيجَادِ الْمَضَاعِفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِهَئِمَّا

أَطَرُحُ الْبُسْطَيْنِ

إِذَنْ، كَمِّيَّةُ زَيْتٍ جَوَزٍ الْهِنْدِ الْمَكِيَلَةُ هِيَ $\frac{5}{12}$ كُوبٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:



سَطْحُ الْأَرْضِ: تُمَثِّلُ مِيَاهُ الْمُحِيطَاتِ $\frac{17}{25}$ مِنْ سَطْحِ الْكَرَّةِ الْأَرْضِيَّةِ، وَتُمَثِّلُ الْمِيَاهُ مِنْ مَصَادِرٍ أُخْرَى $\frac{3}{100}$ مِنْ سَطْحِهَا. مَا الْمِسَاحَةُ الَّتِي تُشْغَلُهَا الْمِيَاهُ مِنْ سَطْحِ الْأَرْضِ؟

$$\frac{71}{100}$$

مثال 2

- أَوْضَحْ لِلطَّلِبَةِ أَنَّهُ عِنْدَ طَرَحِ كُسْرَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ، فَإِنَّهُ يَتَعَيَّنُ تَوْحِيدُ الْمَقَامَيْنِ بِاسْتِعْمَالِ الْمَضَاعِفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لَهُمَا.
- أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 1 مِنَ الْمَثَالِ عَلَى اللُّوْحِ، بِطَرَحِ السُّؤَالِ الْآتِي عَلَيْهِمُ:
- « كَيْفَ يُمَكِّنُ إِيجَادُ الْمَضَاعِفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ لِكُلِّ مِنَ الْعَدَدِ 3 وَالْعَدَدِ 5؟ **بِكِتَابَةِ مَضَاعِفَاتِ كُلِّ عَدَدٍ، وَتَحْدِيدِ الْمَضَاعِفِ الْأَصْغَرِ مِنْهُمَا.** »
- أَطْلُبُ إِلَى أَحَدِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ مَضَاعِفَاتِ الْعَدَدِ 3، وَمَضَاعِفَاتِ الْعَدَدِ 5 عَلَى اللُّوْحِ، وَتَحْوِيطِ الْمَضَاعِفِ الْمُشْتَرَكِ الْأَصْغَرِ بِاللُّوْنِ الْأَحْمَرِ.
- أَطَرُحُ عَلَى الطَّلِبَةِ السُّؤَالَيْنِ الْآتِيَيْنِ:
- « مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَلْزِمُ ضَرْبَ الْكُسْرِ $\frac{4}{5}$ فِيهِ لِيَصْبِحَ مَقَامُهُ 15؟ **3** »
- « مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَلْزِمُ ضَرْبَ الْكُسْرِ $\frac{2}{3}$ فِيهِ لِيَصْبِحَ مَقَامُهُ 15؟ **5** »
- أَطْلُبُ إِلَى أَحَدِ الطَّلِبَةِ تَوْحِيدَ مَقَامِي الْكُسْرَيْنِ ثُمَّ إِحْدَادِ نَاتِجِ الطَّرَحِ فِي أَيْسَطِ صُورَةٍ.
- إِنَّ لِيَزِمَ الْأَمْرَ، أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الْأَمْثَلَةِ؛ لِتَلْتَحَقَّ مِنْ إِتْقَانِهِمْ مَهَارَةَ طَرَحِ كُسْرَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ.

مثال 3: من الحياة

- أَوْضَحْ لِلطَّلِبَةِ أَمِّيةَ جَمْعِ الْكُسُورِ غَيْرِ الْمُتَشَابِهَةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ ذِكْرَ بَعْضِهَا.
- أُنَاقِشُ الطَّلِبَةَ فِي حَلِّ الْمَثَالِ 3 عَلَى اللُّوْحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ أَنَّ إِنْقَاصَ ثُلُثِ الْكُوبِ يَدُلُّ عَلَى أَنَّ الْمَطْلُوبَ هُوَ طَرَحُ $\frac{1}{3}$ مِنْ $\frac{3}{4}$.

تنويع التعليم:

فِي الْمَثَالِ 3، قَدْ يُوَاجِهُ بَعْضُ الطَّلِبَةِ مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي إِيجَادِ تَفْسِيرٍ لِلْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ، وَتَحْدِيدِ إِذَا كَانَتْ مَسَائِلُ جَمْعٍ أَوْ مَسَائِلُ طَرَحٍ؛ لِذَا أَمْنَحُهُمْ بَعْضَ الْوَقْتِ، وَأَقْدِمُ لَهُمْ أَمْثَلَةً سَهْلَةً عِنْدَ اللَّزُومِ، مُنَوِّهًا إِيَّاهُمْ بِضَرُورَةِ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنَ خُطُواتِ الْحَلِّ؛ مَا يَسَاعِدُهُمْ عَلَى حَلِّ الْمَسَائِلِ بِسَهُولَةٍ.

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-7) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من زميل / الزميلة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن معلومات تتعلق بنهر الفرات، وكتابة فقرة قصيرة عن ذلك.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المُتميزين؛ ليشركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (11-13).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 11 (تحد)، أطرح على الطلبة مجموعة من الأسئلة تُلَفِّت انتباههم إلى المضاعف المشترك الأصغر بين مقامات الكسور في المسألة.

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

$$1 \quad \frac{1}{2} + \frac{7}{9} = 1 \frac{5}{18} \quad 2 \quad \frac{19}{21} - \frac{5}{6} = \frac{1}{14} \quad 3 \quad \frac{7}{12} - \frac{4}{9} = \frac{5}{36}$$

$$4 \quad \frac{3}{4} + \frac{3}{10} = \frac{21}{20} = 1 \frac{1}{20} \quad 5 \quad \frac{11}{28} - \frac{3}{8} = \frac{1}{56} \quad 6 \quad \frac{5}{6} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12} = 1 \frac{1}{12}$$

7 **أنهار:** منبع نهر الفرات في تركيا، لكنه يمرّ بسوريا والعراق. إذا كان $\frac{1}{5}$ النهر في سوريا، و $\frac{1}{3}$ النهر في العراق، فما الكسر الذي يمثل طول الجزء المار بكُلٍّ من سوريا والعراق؟ $\frac{8}{15}$

8 **تخطيط:** انتهت سلمى حل واجباتها المدرسية في $\frac{8}{9}$ ساعة، وهو أقل من الوقت الذي خُطِّطَ له بـ $\frac{1}{4}$ ساعة. ما الزمن الذي خُطِّطَ سلمى أن تُنهي واجباتها فيه؟ $\frac{41}{36} = 1 \frac{5}{36}$

أحلُّ كلاً من المعادلتين الآتيتين:

$$9 \quad x + \frac{4}{9} = \frac{5}{6} \quad 10 \quad \frac{7}{10} - x = \frac{1}{4} \quad \frac{9}{20}$$

مهارات التفكير العليا

11 **تحد:** أملأ الفراغ بما هو مناسب في ما يأتي:

$$\frac{10}{18} - \frac{1}{9} = \frac{16}{36}$$

12 **تحد:** أجد ناتج ما يأتي:

$$\frac{31}{24} = 1 \frac{7}{24} \quad \frac{1}{8} + \frac{3}{4} + \frac{5}{12}$$

13 **أكتشف الخطأ:** قال خالد إن $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{2}{12}$ ، أكتشف الخطأ في قول خالد، ثم أصحّحه، مُبرِّراً إجابتي. الخطأ هو توحيد المقامات بضرب 4 في 3 وضرب 6 في 2 دون ضرب البسطين، ثم جمع البسطين، وكتابة الناتج الصحيح هو: $\frac{5}{12}$

14 **أكتف:** كيف أجمع كسرين غير مُشابهين؟ بتوحيد المقامين إلى المضاعف المشترك الأصغر لهما، ثم جمع البسطين.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 8, 13 كتاب التمارين: 13, 14, (1-10)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 13, (8-10) كتاب التمارين: 4, 6, 8, 12, 14
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (10-13) كتاب التمارين: 12, 13, 15, 16

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 8، أعزز الوعي لدى الطلبة بأهمية التخطيط وإدارة الوقت، وما لذلك من دور في إحراز النجاح.

5

الإثراء

البحث وحل المسائل:

أكتب أربعة كسور غير متشابهة على اللوح، ثم أطلب إلى الطلبة استعمال عملية الجمع أو عملية الطرح، بحيث يكون الناتج:

- أكبر ما يمكن.
- أقل ما يمكن.

توسعة: أطلب إلى الطلبة استعمال عمليتي الجمع والطرح معاً في المسألة.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:

- أوجّه الطلبة إلى استعمال الآلة الحاسبة العلمية لإيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما.
- أوضح للطلبة أنه يُمكنهم إدخال الكسور في الآلة الحاسبة بالضغط على زر $\frac{\Box}{\Box}$ ، ثم إدخال البسط في المربع، وإدخال المقام في المربع السفلي.
- أطلب إلى الطلبة إيجاد ناتج جمع كسور غير متشابهة وطرحها يدوياً، والتحقّق من صحة الحل باستعمال الآلة الحاسبة.

تعليمات المشروع:

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات المشروع (1-3).

6

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحدّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج كلٍّ مما يأتي في أبسط صورة:

1 $\frac{8}{9} + \frac{5}{6} = 1 \frac{13}{18}$

2 $\frac{5}{7} - \frac{2}{5} = \frac{11}{35}$

3 $\frac{11}{12} - \frac{5}{8} = \frac{7}{24}$

الدرس 2 جَمْعُ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَطَرَزُهَا

أَسْتَكْشِفُ



يحتوي كل مئة غرام من حليب الغنم على $5\frac{10}{25}$ من البروتين، في حين تحتوي الكتلة نفسها من حليب البقر على $3\frac{1}{5}$ من البروتين. يكتمل يزيد البروتين في كل مئة غرام من حليب الغنم على البروتين في الكتلة نفسها من حليب البقر؟ $2\frac{1}{5}$

فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أجد ناتج جمع الأعداد الكسرية وطرحها في أبسط صورة.

لجمع عددين كسريين، أؤخذ مقامَي الكسرين أولاً، ثم أجمع العددين الكليين، ثم أجمع الكسرين.

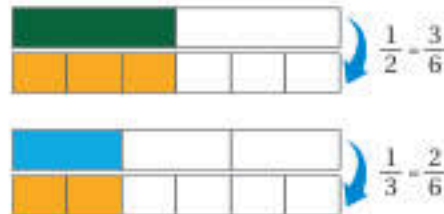
مثال 1

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$$

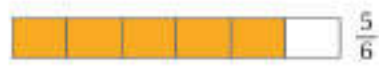
الخطوة 1 أؤخذ مقامَي الكسرين.

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} + \frac{1 \times 2}{3 \times 2} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6}$$



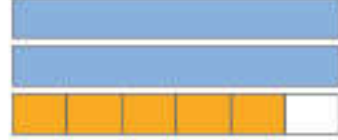
الخطوة 2 أجمع الكسرين الناتجين.

$$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3+2}{6} = \frac{5}{6}$$



الخطوة 3 أجمع العددين الكليين مع الكسر الناتج.

$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{5}{6} = 2\frac{5}{6}$$



$$1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3} = 1 + 1 + \frac{5}{6} = 2\frac{5}{6} \text{ إذن،}$$

توسعة: أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أطلب إلى كل فرد في المجموعة كتابة مسألة إجابتها عدد كسري أو كسر غير فعلي موجود في الجدول، ثم أطلب إليهم تبادل المسائل؛ ليحجب كلٌّ منهم عن مسألة الآخر.

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما في أبسط صورة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد كسر مكافئ لكسر معطى.
- إيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددتين.
- جمع كسرين غير متشابهين وطرحهما.
- تحويل الكسر غير الفعلي إلى عدد كسري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب الجدول التالي على اللوح، ثم أطلب إلى الطلبة أن يُحدّدوا من الجدول:

« عددًا كسريًا مكافئًا للكسر $\frac{17}{5}$.

« كسرًا غير فعلي مكافئًا للعدد الكسري $5\frac{4}{5}$.

« كسرًا غير فعلي مكافئًا للعدد الكسري $2\frac{5}{8}$.

« عددًا كسريًا مكافئًا للكسر $\frac{7}{3}$.

$2\frac{1}{3}$	$\frac{13}{8}$	$\frac{1}{3}$	$2\frac{3}{5}$
$\frac{13}{5}$	$\frac{2}{12}$	$1\frac{3}{4}$	2
$1\frac{2}{3}$	1	$\frac{24}{5}$	$2\frac{1}{4}$
$\frac{5}{9}$	$3\frac{2}{5}$	$\frac{21}{8}$	$\frac{2}{9}$

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
« كم غرامًا من البروتين يحتوي كل 100 غرام من حليب الغنم؟ $5\frac{10}{25}$ »
« كم غرامًا من البروتين يحتوي كل 100 غرام من حليب البقر؟ $3\frac{1}{5}$ »
« بكم يزيد حليب الغنم على حليب البقر في كل 100 غرام من البروتين؟ »
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
« من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضح للطلبة أنه لجمع عددين كسريين، فإنني أجمع الكسرين، ثم أجمع العددين الكليين. أما إذا كان الكسران غير متشابهين فيتعين عليّ توحيد مقاميهما قبل جمعهما كما تعلّمْتُ في الدرس السابق.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، ثم أتدرّج معهم في الخطوات، مؤكّدًا لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال على اللوح، مؤكّدًا لهم ضرورة الانتباه إلى تحويل الكسر غير الفعلي إلى عدد كسري قبل جمع الأعداد الكلية مع الجزء الكسري الناتج.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة جمع كسرين غير متشابهين.

تنويع التعليم:

- قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في إيجاد ناتج جمع عددين كسريين غير متشابهين، وبخاصة إذا كان ناتج جمع الكسرين أكبر من 1؛ لذا أستمعمل نماذج الكسور لتوضيح المسألة بطريقة مشابهة للنماذج المُستعملة في كل خطوة من خطوات المثال 1.

✓ **إرشاد:** أوضح للطلبة إمكانية جمع عددين كسريين بتحويلهما إلى كسرين غير فعليين أولاً، ثم جمع الكسرين غير الفعليين الناتجين، ثم تحويل الناتج إلى عدد كسري ليكون في أبسط صورة.

✓ التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أنحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

مثال 2

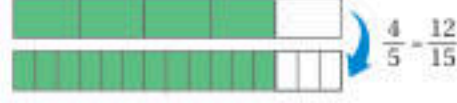
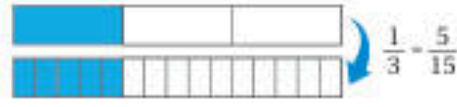
- أوضح للطلبة أنه لطرح عددين كسريين، فإنني أحول كلاً منهما إلى كسر غير فعلي، وأؤخذ مقامي الكسرين الناتجين، ثم أطرح الكسرين، ثم أكتب الناتج في صورة عدد كسري إن لزم ذلك.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، وأتدرج معهم في الخطوات، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة جمع كسرين غير متشابهين.

$$2\frac{1}{3} + 1\frac{4}{5}$$

الخطوة 1: أؤخذ مقامي الكسرين.

$$\frac{1}{3} + \frac{4}{5} = \frac{1 \times 5}{3 \times 5} + \frac{4 \times 3}{5 \times 3}$$

$$= \frac{5}{15} + \frac{12}{15}$$



الخطوة 2: أجمع الكسرين الناتجين.

$$\frac{5}{15} + \frac{12}{15} = \frac{5+12}{15} = \frac{17}{15}$$



الخطوة 3: أحوّل الكسر غير الفعلي الناتج من جمع الكسرين إلى عدد كسري.

$$\frac{17}{15} = \frac{15+2}{15} = \frac{15}{15} + \frac{2}{15} = 1\frac{2}{15}$$

الخطوة 4: أجمع العددين الكليين مع الجزء الكسري الناتج.

$$2 + 1 + 1\frac{2}{15} = 4\frac{2}{15}$$



$$2\frac{1}{3} + 1\frac{4}{5} = 4\frac{2}{15}$$

✓ **أنحقق من فهمي:**

$$3\frac{1}{6} + 2\frac{3}{4} = 5\frac{11}{12}$$

$$2\frac{3}{7} + 1\frac{2}{3} = 3\frac{23}{21} = 4\frac{2}{21}$$

مثال 3: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية جمع الأعداد الكسرية غير المتشابهة وطرحها في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ **إرشاد:** أوضح للطلبة أن ورود تركيب (بكم يزيد) في المسألة يدل على أنها مسألة طرح.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميزين كتابة مسألة حياتية يمكن حلها باستعمال جمع الأعداد الكسرية أو طرحها.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 3، أعزز الوعي البيئي لدى الطلبة بتوعيتهم بمخاطر التصحر، والإجراءات اللازمة للحد منه.

الْوَحْدَةُ 2

يُطْرَحُ عَدَدَيْنِ كُسْرِيَّيْنِ، أَحَدُهُمَا كُلاً مِنْهُمَا إِلَى كُسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيٍّ، ثُمَّ أُؤَخَذَ مَقَامِي الْكُسْرَيْنِ النَّاتِجَيْنِ، ثُمَّ أُطْرِحَ، ثُمَّ أُكْتُبَ النَّاتِجُ فِي صَوْرَةِ عَدَدٍ كُسْرِيٍّ إِذَا لَزِمَ ذَلِكَ.

مثال 2

أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

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

$$2\frac{3}{4} = 1 + 1 + \frac{3}{4}$$

$$= \frac{11}{4}$$

$$1\frac{5}{6} = \frac{6}{6} + \frac{5}{6}$$

$$= \frac{11}{6}$$

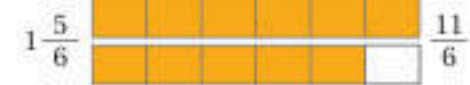
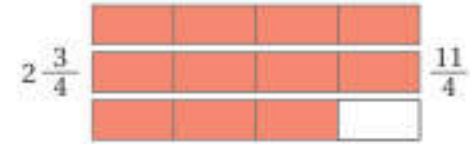
$$\frac{11}{4} - \frac{11}{6} = \frac{11 \times 3}{4 \times 3} - \frac{11 \times 2}{6 \times 2}$$

$$= \frac{33}{12} - \frac{22}{12}$$

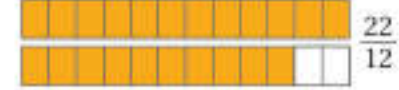
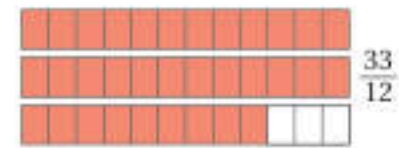
$$\frac{33}{12} - \frac{22}{12} = \frac{33 - 22}{12}$$

$$= \frac{11}{12}$$

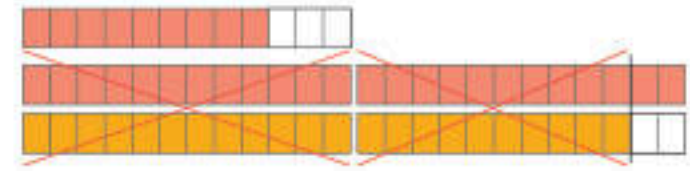
الخطوة 1: أحوّل الأعداد الكسرية إلى كسور غير فعلية.



الخطوة 2: أؤخذ مقامَي الكُسْرَيْنِ غَيْرِ الْفَعْلِيَّيْنِ.



الخطوة 3: أطرح البُسْطَيْنِ، وأبقي المقامَيْنِ.



$$\text{إذن، } 2\frac{3}{4} - 1\frac{5}{6} = \frac{11}{12}$$

✓ **اتّحقّق مِن فَهْمِي:**

$$2\frac{3}{10} - 1\frac{5}{6} = \frac{14}{30} - \frac{7}{15}$$

$$10\frac{5}{8} - 7\frac{3}{5} = 3\frac{1}{40}$$

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-7) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحَفِّزاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقَدَّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

أستعمل جميع الأعداد الكسرية وطرحتها في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 3: من الحياة



بحوث: أرادت طالبة جامعية كتابة بحث عن التصحر، فقرأت مقالات من شبكة الإنترنت لمدة 3 ساعات، ثم قرأت كتاباً تمليها في بحثها لمدة $2\frac{1}{4}$ ساعة. يكتم ساعة يزيد زمن قراءتها المقالات على زمن قراءتها الكتب؟

لإيجاد مقدار الزيادة، أطرح: $3 - 2\frac{1}{4}$

$$3 - 2\frac{1}{4} = \frac{3}{1} - \frac{9}{4}$$

$$= \frac{12}{4} - \frac{9}{4} = \frac{3}{4}$$

أكتب العدد 3 والعدد الكسري $2\frac{1}{4}$ في صورة كسور غير فعلية

أؤخذ المقامين، ثم أطرح الكسرين

إذن، يزيد زمن قراءتها المقالات على زمن قراءتها الكتب $\frac{3}{4}$ ساعة.

أَتَحَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:

حيوانات: الإمبراطور نامارين حيوان غريب ونادر جداً، وهو من القردة الصغيرة؛ إذ يبلغ طول جسمه $23\frac{3}{4}$ cm، وطول ذيله $35\frac{5}{8}$ cm، ما طول هذا الحيوان مع ذيله؟ $59\frac{3}{8}$

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

1 $1\frac{1}{6} + 2\frac{3}{8} = 3\frac{13}{24}$

2 $2\frac{1}{14} - \frac{3}{4} = 1\frac{9}{28}$

3 $32\frac{1}{2} - 15\frac{16}{17} = 16\frac{19}{34}$

4 $9\frac{1}{8} + \frac{3}{10} = 9\frac{17}{40}$

5 $3\frac{2}{9} - 2\frac{1}{12} = 1\frac{5}{36}$

6 $20 - 8\frac{1}{3} = 11\frac{2}{3}$

أَتَذَكَّرُ

أؤخذ المقامات للحصول على كسرين متساويين قبل عمليتي الجمع والطرح.

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (11-14).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 9، أذكر الطلبة بقانون محيط المستطيل.
- في السؤال 14 (تبرير)، ألفت انتباه الطلبة إلى صندوق الإرشاد الخاص بالسؤال؛ لمساعدتهم على الحل.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 8, 9 كتاب التمارين: 14, (10-12)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 9, 10, 11 كتاب التمارين: 3, 5, 11, 12, 13
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (10-14) كتاب التمارين: (14-16)

الوَخْذَةُ 2



- 7 **مُخْتَبَرَاتٌ:** في مُخْتَبَرِ الْمَدْرَسَةِ يَسْلُكُ خِرَارِيٌّ طَوْلَهُ $3\frac{1}{4}$ m، اسْتَعْمَلَ طَلِيَّةُ الصَّفِّ السَّادِسِ $1\frac{5}{6}$ m مِنْهُ فِي إِحْدَى التَّجَارِبِ. كَمْ مِتْرًا بَقِيَ مِنَ السِّلْكِ؟ $1\frac{5}{12}$
- 8 **طَبْحِيْنٌ:** اسْتَعْمَلَ خَبَازٌ $10\frac{8}{9}$ kg مِنَ الطَّحِيْنِ الْأَبْيَضِ، وَ $20\frac{5}{6}$ kg مِنَ الطَّحِيْنِ الْأَسْوَدِ لِصَنْعِ مَخْبُوزَاتِهِ. مَا كَمِّيَّةُ الطَّحِيْنِ الَّتِي اسْتَعْمَلَهَا الْخَبَازُ؟ $31\frac{13}{18}$
- 9 **خَنْدَمَةٌ:** أَجَدُ مُحِيطٌ مُسْتَطَلٌّ طَوْلُهُ $5\frac{3}{7}$ cm، وَعَرْضُهُ $3\frac{1}{2}$ cm. $17\frac{6}{7}$
- 10 **عَسَلٌ:** جَمَعَ أَحْمَدُ كَمِّيَّةً مِنَ الْعَسَلِ مِنَ الْخَلِيَّةِ B تَزِيدُ عَلَى الْكَمِّيَّةِ الَّتِي جَمَعَهَا مِنَ الْخَلِيَّةِ A بِمِقْدَارِ $3\frac{3}{4}$ kg، مُعْتَمِدًا عَلَى الْجَدْوَلِ الْمُجَاوِرِ، أَجَدُ كَمِّيَّةَ الْعَسَلِ الَّتِي جَمَعَهَا أَحْمَدُ مِنَ الْخَلِيَّةِ B. $27\frac{3}{8}$

الْخَلِيَّةُ	كَمِّيَّةُ الْعَسَلِ بِالْكِلوْغَرَامِ
A	$23\frac{5}{8}$
B	?

مهارات التفكير العليا

11 **تَعُدُّ:** اسْتَعْمِلِ الْأَرْقَامَ: 2, 3, 4, 5, 6, 7 لِتُضَيِّحَ الْعِبَارَةَ الْآتِيَّةَ صَحِيحَةً:

$$7\frac{5}{6} - 2\frac{3}{4} = 5\frac{1}{12}$$

12 **تَعُدُّ:** اخْتَارْ مِنَ الْكُسُورِ وَالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ الْآتِيَّةِ كَثْرَتَيْنِ يُحَقِّقَانِ الْمَطْلُوبَ فِي السُّؤَالَيْنِ التَّالِيَيْنِ:

$$1\frac{4}{5}, \frac{3}{4}, 2\frac{1}{2}, \frac{5}{6}, 3\frac{1}{7}, \frac{3}{8}$$

13 **تَعُدُّ:** أَكْثَرُ مَجْمُوعٍ مُمَكِنٍ، مَعَ إِجَادِ نَاتِجِ الْجَمْعِ. **أنظر الهامش.**

14 **تَعُدُّ:** أَقَلُّ نَاتِجِ طَرَحٍ، مَعَ إِجَادِ نَاتِجِ. **أنظر الهامش.**

15 **تَبْرِيرٌ:** أَيُّ الْجُمْلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ نَاتِجُهَا أَكْبَرُ مِنْ دُونِ إِجْرَاءِ الْعَمَلِيَّاتِ، مُبَرَّرًا إجابتي:

$$2\frac{2}{5} + 3\frac{5}{6} + \frac{3}{5} \quad 9\frac{7}{8} - 1\frac{5}{12} - \frac{1}{3}$$

الناتج التقريبي أكبر من 8، في حين أن الناتج التقريبي للمسألة الأخرى هو أقل من 7. **أفكّر!** كَيْفَ أَطْرَحُ عَدَدَيْنِ كُسْرِيَّيْنِ مَقَامَ كُسْرٍ كُلٌّ مِنْهُمَا مُخْتَلِفٌ؟ **أنظر الهامش.**

51

إرشاد

مُفَارَقَةُ الْأَعْدَادِ بِالْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ، وَمُفَارَقَةُ الْكُسُورِ بِاسْتِعْمَالِ قِيَمَةٍ مَرْجِعِيَّةٍ هِيَ النُّصْفُ، تُسَاعِدُ فِي مُفَارَقَةِ النَّوَائِجِ مِنْ دُونِ إِجْرَاءِ الْعَمَلِيَّاتِ.

إجابة الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

(12) $2\frac{1}{2}, 3\frac{1}{7}$; لأنَّ أَعْدَادَهُمَا الْكَلِيَّةَ أَكْبَرُ. ناتج الجمع هو: $5\frac{9}{14}$

(13) $\frac{3}{4}, \frac{3}{8}$; لِأَنَّهُمَا لَا يَحْوِيَانِ أَعْدَادًا كَامِلَةً، وَكُسُورُهُمَا أَقْرَبُ إِلَى النُّصْفِ مِنْهُمَا إِلَى الْوَاحِدِ. ناتج الطرح هو: $\frac{3}{8}$

(15) عن طريق توحيد المقامات؛ بالبحث عن المضاعف المشترك الأصغر بينهما، ثم تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير فعلية، ثم الطرح.

البحث وحل المسائل:

نشاط 1:

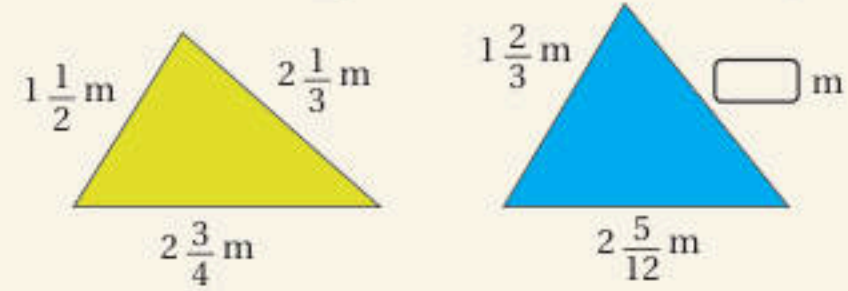
- أوزع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة 4 مسائل حياتية عن جمع عددين كسريين أو طرحهما، بحيث يكون ناتج كل مسألة كسرًا بين 0 و1، أو عددًا كسرًا بين 1 و2، أو عددًا كسرًا أكبر من 2.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل المسائل في ما بينهم، بحيث يحل أفراد كل مجموعة المسائل التي كتبها أفراد المجموعتين الآخرين.
- أقدم التغذية الراجعة لأفراد المجموعات كلها، وأتحقق من صحة الإجابات.

✓ **إرشاد:** أحث أفراد المجموعات على كتابة الإجابة بوضوح.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط 2:

- أرسم للطلبة المثلثين الآتيين على اللوح.



- أوضح للطلبة أن محيطي المثلثين المجاورين متساويان، ثم أطلب إليهم إيجاد الطول المفقود.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

نشاط 1:

- أوجّه الطلبة إلى استعمال الآلة الحاسبة العلمية لإيجاد ناتج جمع عددين كسريين غير متشابهين وطرحهما.
- أوضح للطلبة أنه يُمكنهم إدخال الأعداد الكسرية في الآلة الحاسبة بالضغط على زر $\frac{\square}{\square}$ SHIFT ليظهر على الشاشة $\frac{\square}{\square}$ ، ثم إدخال العدد الصحيح في المربع الجانبي، وإدخال البسط والمقام في $\frac{\square}{\square}$.

- أطلب إلى الطلبة إيجاد ناتج جمع الأعداد الكسرية غير المتشابهة وطرحها يدويًا، والتحقق من صحة الحل باستعمال الآلة الحاسبة.

نشاط 2:



- أحفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بمسائل جمع الأعداد الكسرية التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 4 والخطوة 5 من خطوات المشروع.

الختام

6

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل: «أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

1 $3\frac{3}{4} + 1\frac{1}{6}$ 4 $\frac{11}{12}$

2 $2\frac{4}{7} + 1\frac{3}{4}$ 4 $\frac{9}{28}$

3 $4\frac{1}{3} - 2\frac{3}{4}$ 1 $\frac{7}{12}$

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

إيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري بالنماذج.

✂️ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 11: لوحة كسور بيضاء.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقًا عن ضرب الكسرين، مُمثلاً في ضرب البسطين، ثم ضرب المقامين.
- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
« كيف يُمكن إيجاد ناتج $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$ ؟ »
- أوضّح للطلبة أنّ المطلوب هو إيجاد عدد الأنصاف في $2\frac{1}{3}$ ، وأنّه يلزم تحويل العدد الكسري إلى كسر غير فعلي لحل السؤال.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تحويل العدد الكسري $2\frac{1}{3}$ إلى كسر غير فعلي، ثم تمثيله بالنماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مُقدّماً لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعباراتهم الخاصة - عن إيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري من دون استعمال النماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مُقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

نشاط مفاهيمي

ضرب كسر في عدد كسري

الهدف: استعمال النماذج لإيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري. يُمكن استعمال النماذج لإيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري.

نشاط 1

استعمل النماذج لإيجاد ناتج: $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$

$\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$ تعني: كم نصف العدد الكسري $2\frac{1}{3}$ ، أو كم نصف الكسر غير الفعلي $\frac{7}{3}$ ؟ لإجابه، اتبع الخطوات الآتية:

الخطوة 1 أكتب الكسر الناتج من تقليب $\frac{7}{3}$ نصف

عدّ الأجزاء التي يحويها كل شكل بعد التقليب هو 6

إذن، الكسر الناتج من تقليب نصف $\frac{7}{3}$ هو: $\frac{7}{6}$



إذن، $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3} = \frac{7}{6}$

الخطوة 2 أمثل $2\frac{1}{3}$ أو $\frac{7}{3}$ بالنماذج.



الخطوة 3 أقسّم الشكل.

أقسّم الشكل إلى نصفين برسم خط أفقي في منتصفه، ثم أظلل نصف الكسر $\frac{7}{3}$ يكون مختلف.



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

أعلن النتائج:

- 1 ما العلاقة بين ناتج $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$ وناتج $\frac{1}{2} \times \frac{7}{3}$ ؟ ناتج ضرب بسطي $\frac{1}{2} \times \frac{7}{3}$ ومقاميهما.
- 2 أصف كيف أجد $\frac{1}{2} \times 2\frac{1}{3}$ من دون استعمال النماذج. بتحويل الأعداد الكسرية إلى كسور، ثم ضرب البسطين والمقامين.

أذكرني

استعمل النماذج لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

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

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

✓ **إرشاد:** عند تنفيذ خطوات النشاط، أوجّه الطلبة إلى قصّ نموذج الكسر $\frac{1}{3}$ من ورقة المصادر 11؛ لكي يسهل عليهم تنفيذ خطوات النشاط.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميّزين إيجاد كسر مُكافئ لكل من الكسور في بند (أندرب) من دون استعمال لوحة الكسور.

الدرس 3 ضرب الأعداد الكسرية

استكشف



قمة جبل طوبقال في المغرب أعلى القمم في الوطن العربي؛ إذ ترتفع $4\frac{33}{200}$ km عن سطح البحر، عليها قمة جبل النبي يونس في فلسطين التي يبلغ ارتفاعها $\frac{12}{49}$ من ارتفاع جبل طوبقال. كم كيلومترًا ترتفع قمة جبل النبي يونس عن سطح البحر؟ $1\frac{1}{50}$

فكرة الدرس

أجد ناتج ضرب الأعداد الكسرية في أبسط صورة بطرائق عدة.

تعلمت في النشاط المفاهيمي السابق كيفية ضرب كسر في عدد كسري باستخدام النماذج، والآن سأتعلم كيفية ضرب كسر في عدد كسري من دون استخدام النماذج، وذلك باستخدام خاصية التوزيع.

مثال 1

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

1 $\frac{3}{10} \times 5\frac{1}{3}$

$$\frac{3}{10} \times 5\frac{1}{3} = \frac{3}{10} \times (5 + \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{3}{10} \times 5) + (\frac{3}{10} \times \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{3}{10} \times \frac{5}{1}) + (\frac{3}{10} \times \frac{1}{3})$$

$$= \frac{3}{2} + \frac{1}{10}$$

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

$$= \frac{15}{10} + \frac{1}{10} = \frac{16}{10}$$

$$= 1\frac{6}{10} = 1\frac{3}{5}$$

أكتب العدد الكسري في صورة مجموع عدد كلي وكسر

أوزع الضرب على الجمع

أكتب العدد الكلي في صورة كسر غير فعلي مقامه 1، ثم أبسط

أجد نواتج الضرب

أؤخذ مقام الكسرين

أجمع الكسرين

أكتب الناتج في صورة عدد كسري في أبسط صورة

أتحقق من فهمي:

2 $\frac{7}{9} \times 3\frac{1}{7} = 2\frac{4}{9}$

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

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج ضرب الأعداد الكسرية في أبسط صورة.

نتائج التعلم القبلي:

- جمع الكسور غير المتشابهة وطرحها.
- إيجاد ناتج ضرب الكسور في أبسط صورة.
- تحويل العدد الكسري إلى كسر غير فعلي، والعكس.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أكتب على اللوح عددًا كسريًا، مثل: $1\frac{2}{5}$
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسألة جمع أو مسألة طرح لعدد كسرين غير متشابهين، يكون ناتجهما العدد الكسري الذي كتبته على اللوح.
- أختار بعض الإجابات المتميزة، ثم أطلب إلى أصحابها أن يكتبوها على اللوح.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « كم يبلغ ارتفاع قمة جبل طوبقال عن سطح البحر؟ $4\frac{33}{200}$ km »
 - « ما العلاقة بين ارتفاع قمة جبل النبي يونس وارتفاع قمة جبل طوبقال؟ **يبلغ ارتفاع قمة جبل النبي يونس $\frac{12}{49}$ من ارتفاع قمة جبل طوبقال.** »
 - « كيف يُمكنني إيجاد ارتفاع قمة جبل النبي يونس؟ **بضرب ارتفاع قمة جبل طوبقال في $\frac{12}{49}$** »
 - « كم كيلومتراً يبلغ ارتفاع قمة جبل النبي يونس عن سطح البحر؟ »
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
 - « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

- أوضّح للطلبة أنه يُمكن إيجاد ناتج ضرب كسر في عدد كسري باستعمال خاصية التوزيع من دون استعمال النماذج.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، ثم أتدرّج معهم في الخطوات، مُؤكّداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة جمع كسرين غير متشابهين.

إرشادات:

- أوضّح للطلبة أهمية التبسيط بعد توزيع الضرب على الجمع في اختصار خطوات الحل والحسابات.
- أؤكد للطلبة ضرورة كتابة الناتج في أبسط صورة؛ مُبيّناً لهم أن ذلك يكون بتحويل الكسر غير الفعلي إلى عدد كسري.

التقويم التكويني:

- أطلب إلى الطلبة حل التدرّيب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ ضَرْبَ عَدَدَيْنِ كَسْرِيَيْنِ بِكَتَابَةِ كُلِّ مِنْهُمَا فِي صُورَةِ كَسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيٍّ.
- أُنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 1 مِنَ الْمَثَالِ عَلَى اللُّوْحِ، ثُمَّ أَدْرِجْ مَعَهُمْ فِي الْخَطَوَاتِ، مُؤَكِّدًا لَهُمْ أَهْمِيَّةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنَ خُطَوَاتِ الْحَلِّ.
- إِنَّ لَزِمَ الْأَمْرَ، أُنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي مَزِيدٍ مِنَ الْأَمْثَلَةِ؛ لِتُحَقِّقَ مِنْ إِتْقَانِهِمْ مَهَارَةَ جَمْعِ كَسْرَيْنِ غَيْرِ مُتَشَابِهَيْنِ.

مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

1 $1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4}$

$$1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4} = \frac{4}{3} \times \frac{5}{4}$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{5}{4}$$

$$= \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$$

اُكْتُبْ كُلَّ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ فِي صُورَةِ كَسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيٍّ

أَبْسَطُ

أَضْرِبْ، ثُمَّ اُكْتُبِ النَّاتِجَ فِي صُورَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

2 $1\frac{2}{9} \times 4\frac{1}{2} = 5\frac{1}{2}$

3 $10\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7} = 12$

اَسْتَعْمِلْ ضَرْبَ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ



أَمَّا: يَدُورُ الْقَمَرُ حَوْلَ الْأَرْضِ دَوْرَةً كَامِلَةً فِي $27\frac{1}{3}$ يَوْمًا. كَمْ يَوْمًا يَسْتَعْرِقُ الْقَمَرُ فِي الدَّوْرَانِ $\frac{1}{9}$ دَوْرَةً؟

لِإِجَادِ عَدَدِ الْأَيَّامِ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا الْقَمَرُ فِي الدَّوْرَانِ $\frac{1}{9}$ دَوْرَةً حَوْلَ الْأَرْضِ، أَضْرِبْ $\frac{1}{9}$ فِي زَمَنِ الدَّوْرَةِ الْكَامِلَةِ، وَهُوَ $27\frac{1}{3}$ يَوْمًا.

$$\frac{1}{9} \times 27\frac{1}{3} = \frac{1}{9} \times (27 + \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{1}{9} \times 27) + (\frac{1}{9} \times \frac{1}{3})$$

$$= (\frac{1}{9} \times \frac{27}{1}) + (\frac{1}{9} \times \frac{1}{3})$$

$$= \frac{3}{1} + \frac{1}{27} = 3\frac{1}{27}$$

اُكْتُبِ الْعَدَدَ الْكُسْرِيَّ فِي صُورَةِ تَجْمُوعِ عَدَدٍ كُسْرِيٍّ وَكُسْرٍ

أَوْرُغِ الضَّرْبَ عَلَى الْجَنَعِ

اُكْتُبِ الْعَدَدَ الْكُسْرِيَّ فِي صُورَةِ كَسْرٍ غَيْرِ فَعْلِيٍّ مُقَامُهُ 1، ثُمَّ أَبْسَطُ

أَجِدْ نَوَاتِجَ الضَّرْبِ، ثُمَّ اُكْتُبِ النَّاتِجَ فِي صُورَةِ عَدَدٍ كَسْرِيٍّ

مثال 3: مِنَ الْحَيَاةِ

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَهْمِيَّةَ ضَرْبِ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ وَطَرَحَهَا فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَيْهِمْ ذِكْرَ بَعْضِهَا.
- أُنَاقِشْ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْمَثَالِ 3 عَلَى اللُّوْحِ، مُؤَكِّدًا لَهُمْ أَهْمِيَّةَ تَبْرِيرِ كُلِّ خُطْوَةٍ مِنَ خُطَوَاتِ الْحَلِّ.

إِرْشَاد: أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّ تَرْكِيبَ $(\frac{1}{9} \text{ دَوْرَةٍ})$ يَدُلُّ عَلَى إِمْكَانِيَّةِ إِجَادِ عَدَدِ الْأَيَّامِ الْلازِمَةِ بِاسْتِعْمَالِ الضَّرْبِ.

تنويع التعليم:

أَطْلُبْ إِلَى الطَّلَبَةِ الْمُتَمَيِّزِينَ كِتَابَةَ مَسْأَلَةٍ حَيَاتِيَّةٍ يُمَكِّنُ حَلَّهَا بِاسْتِعْمَالِ جَمْعِ الْأَعْدَادِ الْكُسْرِيَّةِ أَوْ طَرَحَهَا.

المفاهيم العابرة للمواد

أَوْكِّدِ الْمَفَاهِيمَ الْعَابِرَةَ لِلْمَوَادِّ حَيْثَمَا وَرَدَتْ فِي كِتَابِ الطَّالِبِ أَوْ كِتَابِ التَّمَارِينِ. فَفِي بِنْدِ (أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي) التَّابِعِ لِلْمَثَالِ 3، أَعَزِّزْ الْوَعْيَ الْبَيْئِي لِسَدَى الطَّلَبَةِ بِأَهْمِيَّةِ زِرَاعَةِ النَبَاتَاتِ، وَضَرُورَةِ الْإِعْتِنَاءِ بِهَا.

أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-11) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من زميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19-22).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 13, 15, 16 كتاب التمارين: 10, (1-8)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 12, 14, 17, 18 كتاب التمارين: 3, 5, 8, 9
فوق المتوسط	كتاب الطالب: 14, 17, 18, (19-22) كتاب التمارين: (10-12)

الوَخْذَةُ 2

إِنَّهُ، يَسْتَعْرِقُ الْقَمَرُ $3\frac{1}{27}$ أَيَّامٍ لِيَدُورَ حَوْلَ الْأَرْضِ $\frac{1}{9}$ دَوْرَةً.



أَتَحَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:

زُرَاعَةٌ: اشْتَرَى إِبْرَاهِيمُ عُلْبَةً سَمَادٍ لِنبَاتَاتِ الزَّيْتَةِ، كُتِبَ فِي إِرشَادَاتِ اسْتِعمَالِهَا $\frac{1}{20}$ kg مِنَ السَّمَادِ لِكُلِّ لِيْتَرٍ مَاءٍ. كَمْ كِيلُوغَرَامًا مِنَ السَّمَادِ سَيَضَعُ إِبْرَاهِيمُ فِي $3\frac{1}{2}$ L مِنَ الْمَاءِ؟ $\frac{7}{40}$

أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَسْطِ صَوْرَةٍ:

- 1 $1\frac{3}{4} \times 5\frac{1}{7} = 9$
- 2 $\frac{5}{12} \times 2\frac{5}{8} = 1\frac{3}{32}$
- 3 $7\frac{1}{5} \times \frac{5}{8} = 4\frac{1}{2}$
- 4 $3\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{7} = 4$
- 5 $10 \times 8\frac{3}{8} = 83\frac{3}{4}$
- 6 $2\frac{5}{11} \times 33 = 81$
- 7 $40 \times \frac{11}{32} = 13\frac{3}{4}$
- 8 $\frac{1}{81} \times 54 = \frac{2}{3}$

أَجِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ مِنَ الْمُشْطَلَيْنِ الْآتِيَيْنِ:

- 9 $\frac{57}{8} = 7\frac{1}{8}$
- 10 $2\frac{1}{3} \times \frac{6}{7} = \frac{14}{7} = 2$

مُغْلُوفَةٌ

يُخْضَلُ الْحَبْنُ فِي رَجَمِ الْأُمِّ عَلَى غِذَائِهِ مِنْ جَسَدِهَا لِئَلَّا يَتَعَيَّنَ عَلَيْهَا تَسَاوُلُ غِذَاءِ مُتَكَابِلِي.

11 وَفَوْدُ: مَا تَمُنُّ $5\frac{3}{11}$ L مِنَ الْوَفُودِ إِذَا كَانَ تَمُنُّ اللَّتْرِ الْوَاحِدُ $\frac{22}{25}$ مِنَ الذَّبْنَارِ؟ $\frac{116}{25} = 4\frac{16}{25}$



12 أَجَنَّةُ: يَنْصَاعَفُ طَوْلُ الْحَبْنِ سَرِيعًا، فَيُضْبَحُ طَوْلُهُ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ $3\frac{3}{10}$ أَضْعَافَ طَوْلِهِ وَهُوَ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّامِنِ. إِذَا كَانَ طَوْلُ حَبْنِي فِي الْأُسْبُوعِ الثَّامِنِ $1\frac{3}{5}$ cm، فَكَمْ طَوْلُهُ فِي الْأُسْبُوعِ الثَّانِي عَشَرَ؟ $\frac{132}{25} = 5\frac{7}{25}$

إِرشادات:

- في السؤال 9 والسؤال 10، أذكر الطلبة بقانون مساحة المستطيل.
- ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أَتَدْرِبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)؛ لِمَا لَهَا مِنْ أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

البحث وحل المسائل :

نشاط 1:

- أوزع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة 4 مسائل حياتية عن ضرب عددين كسريين، بحيث يكون ناتج كل مسألة كسرًا بين 0 و1، أو عددًا كسرًا بين 1 و2، أو عددًا كسرًا أكبر من 2.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل المسائل في ما بينهم، بحيث يحل أفراد كل مجموعة المسائل التي كتبها أفراد المجموعتين الآخرين.
- أقدم التغذية الراجعة لأفراد المجموعات كلها، وأتحقق من صحة الإجابات.

✓ **إرشاد:** أحث أفراد المجموعات على كتابة الإجابة بوضوح.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط 2:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية.
- أعطي أفراد كل مجموعة بطاقات كُتب عليها الكسور والأعداد الكسرية الآتية:

$$1\frac{2}{3}, 1\frac{1}{2}, \frac{3}{10}, 1\frac{3}{5}, 1\frac{1}{3}$$

- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة الآتية:
 - « أي كسرين من هذه الكسور ناتج ضربهما $1\frac{1}{2}$ ؟ $1\frac{2}{3}, \frac{3}{10}$ »
 - « أي كسرين من هذه الكسور لهما أكبر ناتج ضرب؟ $1\frac{2}{3}, 1\frac{3}{5}$ »
 - « أي كسرين من هذه الكسور لهما أقل ناتج ضرب؟ $\frac{3}{10}, 1\frac{1}{3}$ »

مغلوفة

تعدّ الأسئلة المتصدّرة الأول لتزج من الدهون اشنة أوميغا 3، وهي ضرورية لبناء خلايا الدماغ وصحة القلب.

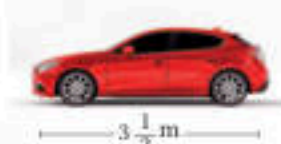


أندكر

ab تعني $a \times b$

مهارات التفكير العليا

13 **صحة:** يحتوي الكيلوغرام الواحد من سلك السلمون على $22\frac{3}{5}$ g من دهون أوميغا 3، كم غرامًا من الأوميغا 3 في سلك من هذا النوع كتلتها $3\frac{4}{7}$ kg؟ $\frac{565}{7} = 80\frac{5}{7}$



14 **هندسة:** صمّم مهندس نموذجًا لسيارة، طوله $\frac{1}{12}$ طول السيارة الحقيقية. إذا كان طول السيارة الحقيقية كما في الشكل المجاور، فما طول النموذج؟ $\frac{7}{24}$

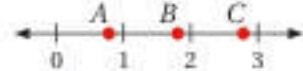
جبر: إذا كانت $a = \frac{2}{3}$ ، و $b = 3\frac{1}{2}$ ، و $c = 1\frac{3}{4}$ ، فأجد ناتج كل مما يأتي:

15 $ab = \frac{7}{3}$ 16 $\frac{1}{2}c = \frac{7}{8}$ 17 $cb = \frac{49}{8} = 6\frac{1}{8}$ 18 $\frac{1}{8}a = \frac{2}{24} = \frac{1}{12}$

19 **تحقق:** هل عبارة "ناتج ضرب عددين كسريين هو أقل من 1" صحيحة دائمًا، أم أحيانًا، أم غير صحيحة أبدًا؟ أبرّر إجابتك بكتابة مثال. العبارة غير صحيحة أبدًا.

$$1\frac{1}{3} \times 1\frac{1}{4} = (1 \times 1\frac{1}{4}) + (\frac{1}{3} \times \frac{1}{4}) > 1$$

20 **تبرير:** من دون إجراء عملية الضرب، أي النقاط A، B، C هي ناتج: $2\frac{1}{2} \times \frac{2}{3}$ أبرّر إجابتك.



B، لأن ثلثي العدد الكامل 2 أقل من 2، وأكبر من 1

21 **جُملة مفتوحة:** أملأ الفراغ في الجملة الآتية بما هو مناسب:

ستعّد الإجابات، وهذه إحداها: $3\frac{1}{4} \times \frac{8}{13} = 2$

22 قوله غير صحيح؛ لأنه لم

يُحوّل الأعداد الكسرية إلى

كسور قبل عملية الضرب،

ولأنه أخرج الناتج بضرب

الأعداد الكاملة معًا، ثم

ضرب البسطين والمقامين.

22 **تبرير:** قال هيثم إن ناتج $2\frac{1}{5} \times 7\frac{1}{4}$ هو $14\frac{1}{20}$ ، هل قوله صحيح؟ أبرّر إجابتك.

23 **أفكّر:** كيف أجد ناتج ضرب عدد كسري في كسر؟

بحويل العدد الكسري إلى كسر غير فعلي، ثم ضرب البسطين وضرب المقامين.

✓ **إرشاد:** في السؤال 20 (تبرير)، أطلب إلى الطلبة تبرير سبب عدم منطقية أن تكون النقطتان A و C حلًا للمسألة الناتجة.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:

نشاط 1:

- أطلب إلى الطلبة التحقق من صحة نواتج المسائل في بند (أدرّب وأحل المسائل) باستعمال الآلة الحاسبة العلمية.

نشاط 2:



- أحفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بمسائل ضرب الأعداد الكسرية التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوصّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 6 من خطوات المشروع.

الختام

6

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
 - إن لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:
- « أجد ناتج كلِّ ممّا يأتي في أبسط صورة:

1 $3\frac{3}{4} \times 1\frac{1}{6}$ $4\frac{3}{8}$

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

3 $4\frac{1}{3} \times 2\frac{3}{4}$ $11\frac{11}{12}$

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

إيجاد ناتج قسمة كسر على كسر باستعمال النماذج.

المواد والأدوات:

ورقة المصادر 11: لوحة كسور بيضاء، ورقة بيضاء، أقلام تلوين.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالأدوات اللازمة.
- أطرح على الطلبة السؤال الآتي:
- « كيف يُمكن إيجاد ناتج $\frac{1}{6} \div \frac{2}{3}$ ؟ »
- أوضّح للطلبة أنّ المطلوب هو إيجاد عدد الأسداس في $\frac{2}{3}$
- أطلب إلى أفراد المجموعات تمثيل الكسر $\frac{2}{3}$ بالنماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مُقدّمًا لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعباراتهم الخاصة - عن إيجاد ناتج قسمة كسر على كسر من دون استعمال النماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أندرب)، مُقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

نشاط مفاهيمي

الوَخْذَةُ 2

قسمة كسر على كسر

الهدف: استعمال النماذج لإيجاد ناتج قسمة كسر على كسر. تعلّمت سابقًا كيفية جمع الكسور وطرحها وضربها، والآن سَتَعَلَّمُ كيفية قسمة الكسور باستعمال النماذج.

نشاط 1

استعمل النماذج لإيجاد ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$

$\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ تعني: كم سدسًا في الثلثين؟ لإجابه، اتبع الخطوات الآتية:

الخطوة 1 أمثل $\frac{2}{3}$ بالنماذج.



الخطوة 3 أعد الأسداس في الثلثين المطلوبين.



عدّد الأسداس في الثلثين هو 4.

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

الخطوة 2 أكمل تقسيم الشكل إلى ستة أجزاء متساوية لتنتج الأسداس.



أكلن السابغ:

1 ما العلاقة بين ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ وناتج: $\frac{2}{3} \times \frac{6}{1}$ ؟ تساوي الناتج في كلتا المسألتين.

2 أصبّ كيف يُمكن إيجاد ناتج: $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6}$ من دون استعمال النماذج. بالصرب في مقلوب المقسوم عليه.

أندرب

استعمل نموذجًا لإيجاد ناتج كل مما يأتي:

1 $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$ 6

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

إرشاد: عند تنفيذ خطوات النشاط، أوجّه الطلبة إلى قصّ النموذج الأول من ورقة المصادر 11، وتقسيمه بما يتوافق مع خطوات النشاط.

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المُتميّزين إيجاد كسر ناتج قسمة الكسور في بند (أندرب) من دون استعمال النماذج.

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج قسمة الكسور في أبسط صورة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد مقلوب الكسر.
- إيجاد ناتج ضرب الكسور في أبسط صورة.
- تحويل الكسر الفعلي إلى عدد كسري.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أكتب على اللوح كسرًا، مثل $\frac{3}{5}$
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسألة عن ضرب كسرين، يكون ناتجهما الكسر الذي كتبته على اللوح.
- أختار بعض الإجابات المتميزة، ثم أطلب إلى أصحابها أن يكتبوها على اللوح.

الدرس 4 قسمة الكسور

فكرة الدرس

أجد ناتج قسمة الكسور في أبسط صورة.

المفطلحات

مقلوب الكسر.

أستكشف



أعدّ عطار $\frac{3}{5}$ L من زيت الزّيحان الكافوري الذي يُستعمل بديلاً علاجياً، ثم قرّعه في قوارير زجاجية، سعة كل منها $\frac{3}{200}$ L، كم قارورة اشغلت لذلك؟ 40 قارورة.

يُمكن إيجاد مقلوب الكسر (reciprocal) بتبديل بسطه ومقامه، علماً بأن ناتج ضرب الكسر في مقلوبه هو 1

$$\frac{a}{b} \times \frac{b}{a} = \frac{ab}{ba} = 1 \text{ حيث: } \frac{b}{a} \text{ هو مقلوب } \frac{a}{b}$$

مثال 1

1 أجد مقلوب $\frac{3}{7}$

بما أن $1 = \frac{3}{7} \times \frac{7}{3}$ ، فإن $\frac{7}{3}$ هو مقلوب $\frac{3}{7}$

2 أجد مقلوب 12

بما أن $1 = 12 \times \frac{1}{12}$ ، فإن $\frac{1}{12}$ هو مقلوب 12

أتتحقق من فهمي:

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

4 $18 \frac{1}{18}$

5 $\frac{2}{11} \frac{11}{2}$

يُمكن استعمال المقلوب لإيجاد ناتج قسمة كسر على آخر.

قسمة الكسور

مفهوم أساسي

• بالكلمات لإيجاد ناتج قسمة كسر على آخر، أضرب المفسوم في مقلوب المفسوم عليه.

• بالرموز $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$

حيث b و c و d لا تساوي صفراً.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
- كم لترًا أعدّ العطار من زيت الريحان الكافوري؟ $\frac{3}{5}L$
- ما سعة كل زجاجة من الزجاجات التي فرّغ فيها العطار الزيت؟ $\frac{3}{200}L$
- كيف يُمكنني إيجاد عدد القوارير التي استعملها العطار؟ بقسمة عدد اللترات التي أعدّها العطار على سعة كل زجاجة.
- « كم قارورة استعمل العطار؟
- أخير الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقًا عن المقلوب، وأنه يُمكن إيجاد مقلوب الكسر بتبديل بسطه ومقامه، وأن ناتج ضرب الكسر في مقلوبه يساوي 1.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُنوّها إياهم بضرورة التحقق من صحة الحل، بضرب الكسر في مقلوبه؛ فإذا كان الناتج 1 دلّ ذلك على صحة الحل.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأنه يُمكن كتابة أيّ عدد كلي في صورة كسر غير فعلي، وذلك بجعل مقام العدد الكلي 1.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفّزًا الطلبة على استعمالها.

✓ التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجهم.

الْوَحْدَةُ 2

مثال 2

أوجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} 1 \quad \frac{3}{5} \div \frac{1}{7} \\ \frac{3}{5} \div \frac{1}{7} &= \frac{3}{5} \times \frac{7}{1} \\ &= \frac{21}{5} \\ &= 4 \frac{1}{5} \end{aligned}$$

أضرب في مقلوب المقسوم عليه
أجد الناتج بضرب البسطين وضرب المقامين
أكتب الناتج في صورة عدد كسري

✓ **أتدقق من فهمي:**

$$2 \quad \frac{4}{9} \div \frac{3}{5} = \frac{20}{27}$$

$$3 \quad \frac{7}{11} \div \frac{2}{3} = \frac{21}{22}$$

يمكنني الاختصار قبل إيجاد ناتج القسمة عند وجود عامل مشترك بين البسط والمقام في خطوة الضرب في المقلوب.

مثال 3

أوجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

$$\begin{aligned} 1 \quad \frac{8}{21} \div \frac{4}{7} \\ \frac{8}{21} \div \frac{4}{7} &= \frac{8}{21} \times \frac{7}{4} \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{7^1}{4^1} \\ &= \frac{2}{3} \times \frac{7^1}{1^1} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

أضرب في مقلوب المقسوم عليه، أي $\frac{7}{4}$
أبسط بقسمة كل من 7 و 21 على العامل المشترك الأكبر 7
أبسط بقسمة كل من 4 و 8 على العامل المشترك الأكبر 4، ثم أجد الناتج

✓ **أتدقق من فهمي:**

$$2 \quad \frac{5}{36} \div \frac{20}{81} = \frac{9}{16}$$

$$3 \quad \frac{7}{11} \div \frac{21}{22} = \frac{2}{3}$$

استعمل قسمة الكسور في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 2

- أناقش الطلبة في القاعدة التي ورد ذكرها في صندوق (مفهوم أساسي)، وبيّنت كيفية استعمال المقلوب لإيجاد ناتج قسمة كسر على آخر، وذلك بضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكّداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة قسمة كسر على آخر.

✓ **إرشاد:** يُفضّل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال في خطوة (الضرب في مقلوب المقسوم عليه)؛ لِمَا لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تخيل المقلوب ذهنياً، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

⚠ **أخطاء شائعة:** قد يُخطئ بعض الطلبة عند قسمة كسر على آخر، بالضرب في المقسوم عليه، لا في مقلوبه؛ لذا أوكد أهمية الضرب في المقلوب، مُبيّناً لهم ذلك عن طريق النماذج.

مثال 3

- أوضّح للطلبة أهمية التبسيط بعد خطوة (الضرب في المقلوب) في اختصار الحسابات، وإيجاد الناتج النهائي في أبسط صورة.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكّداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأنّه يُفضّل عند الاختصار القسمة على العامل المشترك الأكبر بين البسط والمقام.

مثال 4: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية قسمة الكسور في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- ناقش الطلبة في حل المثال 4 على اللوح، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ إرشاد: أوضح للطلبة ما يأتي: بما أن $\frac{3}{4}$ L تصل إلى كل شجرة في ساعة، فإنه يمكن استعمال القسمة لتحديد عدد الساعات اللازمة لإيصال $\frac{3}{4}$ L من الماء إلى إحدى الأشجار.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط صعوبة في فهم المثال 4، فإنه يمكن استعمال أعداد صحيحة لتوضيح الفكرة لهم.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي المثال 4، أعزز الوعي البيئي لدى الطلبة بأهمية الري بالتنقيط، بوصفه إحدى وسائل ري الأشجار والنباتات، وسقيها بأقل كمية كافية من الماء دون هدره.

توسعة:

أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن أنظمة الري الحديثة، ثم كتابة فقرة قصيرة عن المزايا والعيوب لكل منها.

التدريب

أدرب وأحل المسائل:

- أوجه الطلبة إلى بند (أدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-10) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.

مثال 4: من الحياة



الري بالتنقيط: في مزرعة هاني نظام ري بالتنقيط يوصل $\frac{3}{4}$ L من الماء في الساعة إلى كل شجرة. كم ساعة تُلزم لإيصال $\frac{9}{10}$ L من الماء إلى إحدى الأشجار في المزرعة؟

لنعرف عدد الساعات اللازمة لإيصال $\frac{9}{10}$ L من الماء إلى الشجرة، أقسم $\frac{9}{10}$ على $\frac{3}{4}$:

$$\frac{9}{10} \div \frac{3}{4} = \frac{9}{10} \times \frac{4}{3}$$

أضرب في مقلوب المقوم عليه

$$= \frac{3 \cancel{9}}{\cancel{5} 10} \times \frac{4}{\cancel{3} 1}$$

أبسط بقسمة البسط والمقام على العامل المشترك الأكبر بينهما

$$= \frac{6}{5} = 1 \frac{1}{5}$$

أكتب الناتج في صورة عدد كسري

إذن، يحتاج نظام الري $1 \frac{1}{5}$ ساعة ليوصل $\frac{9}{10}$ L من الماء إلى الشجرة.

أتحقق من فهمي:

معلقات بحرية: تقطع نجمة البحر مسافة $\frac{9}{10}$ m في الدقيقة. كم دقيقة تستغرق في قطع مسافة $\frac{14}{15}$ m؟ $\frac{28}{27} = 1 \frac{1}{27}$

أدرب وأحل المسائل

معلومة

يؤخذ الرغفران من موسم زهرة الرغفران الذي يحتوي على زيت دافني طيار ذي رائحة زكية، وهو أمين جداً لذا يُباع في علب صغيرة.



أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

1 $\frac{1}{6} \div \frac{5}{12} = \frac{2}{5}$

2 $\frac{6}{7} \div \frac{9}{20} = \frac{40}{21} = 1 \frac{19}{21}$

3 $\frac{15}{17} \div 30 = \frac{1}{34}$

4 $40 \div \frac{10}{13} = 52$

5 $\frac{35}{37} \div \frac{42}{47} = \frac{235}{222} = 1 \frac{13}{222}$

6 $\frac{5}{18} \div \frac{31}{72} = \frac{20}{31}$

7 $\frac{29}{90} \div \frac{9}{70} = \frac{203}{81} = 2 \frac{41}{81}$

8 $\frac{121}{250} \div \frac{11}{25} = \frac{11}{10} = 1 \frac{1}{10}$

قوابل: وزع عابِل في محلّ للتوابل $\frac{9}{100}$ kg من الرغفران في علب بالتساوي، واضعاً كل $\frac{3}{200}$ kg في علب. كم علب استعمل لذلك؟ 6

✓ إرشاد: ألفت انتباه الطلبة إلى صناديق المعلومات الواردة في هامش أسئلة بند (أدرب وأحل المسائل)؛ لما لها من أهمية في إثراء معلوماتهم، وتعزيز ثقافتهم العامة.

الوَخْذَةُ 2



10 **مَسْئَلَةٌ بَدَوِيَّةٌ:** وَضَعْتَ شَعَادُ كُلَّ $\frac{1}{10}$ kg مِنَ الْخَزَرِ الْمَلُونِ فِي كَيْسٍ. إِلَى كَمْ كَيْسًا مِنَ الْحَبِّمِ تَقْرِبُ نَحْنُاجَ لَوْضِعِ $\frac{4}{5}$ kg مِنَ الْخَزَرِ؟ 8

11 **عَلَمَةٌ:** إِذَا كَانَ مُحِيطٌ مُرْتَعٍ $\frac{9}{11}$ m، فَمَا طَوْلُ ضِلْعِهِ؟ $\frac{9}{44}$

12 **جَبْر:** إِذَا كَانَتْ $x = \frac{17}{18}$ وَ $y = \frac{2}{3}$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ $\frac{x}{y}$ فِي أَبْسَطِ صَوْرَةٍ، عَلِّمًا بِأَنَّ $\frac{x}{y}$ تَعْنِي نَاتِجَ قِسْمَةِ x عَلَى y .
 $\frac{17}{12} = 1 \frac{5}{12}$
أَحْلُ كُلَّ مُعَادَلَةٍ بِمَا يَأْتِي:

13 $x + \frac{5}{7} = \frac{2}{5} - \frac{2}{7}$

14 $\frac{3}{16} + x = \frac{3}{4} - \frac{1}{4}$

أَتَذَكَّرُ

محيط المُرْتَعِ $P = 4 \times s$ حيث s طول ضلع المُرْتَعِ.

مَهَارَاتُ التَّفْكِيرِ الْعَلِيَا

15 **مَسْأَلَةٌ مَفْتُوحَةٌ:** أَمَلًا الْفَرَاغُ بِمَا هُوَ مُنَاسِبٌ فِي الْمَسْأَلَةِ الْآتِيَةِ: $\frac{3}{8} + \frac{2}{5} = \frac{15}{16}$

16 **تَبْرِيرٌ:** حَلَّتْ سَلْمَى الْمَسْأَلَةَ: $\frac{8}{15} + \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$ عَلَى النَّحْوِ الْآتِي، فَهَلْ حَلَّهَا صَحِيحٌ؟ أَتَبَرَّرُ إِجَابَتِي.

حلها صحيح، لكن هذه الطريقة لا تصلح دائمًا.

$$\frac{8}{15} + \frac{4}{5} = \frac{2}{3}$$

17 **اكتشف المختلف:** أَيُّ الْآتِيَةِ نَاتِجُهَا مُخْتَلِفٌ عَنِ نَاتِجِ الْجُمْلَةِ الْآخَرَى، مُبَرَّرًا إِجَابَتِي:

$\frac{2}{3} + \frac{4}{5}$ $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ $\frac{5}{4} \times \frac{2}{3}$ $\frac{5}{4} + \frac{3}{2}$

18 **تَبْرِيرٌ:** مِنْ دُونِ إِجْرَاءِ عَمَلِيَّةِ الْقِسْمَةِ، هَلْ $\frac{1}{5} + \frac{1}{10} + \frac{1}{10}$ أَصْغَرُ مِنْ $\frac{1}{5} + \frac{1}{10}$ أَمْ أَكْثَرُ مِنْهَا؟ أَتَبَرَّرُ إِجَابَتِي. $\frac{1}{10} \div \frac{1}{5}$ اصْغَرِ؛ لِأَنَّ الْمَقْسُومَ أَصْغَرَ.

19 **اكتف:** كَيْفَ أَجِدُ نَاتِجَ قِسْمَةِ كَسْرَيْنِ؟

بالضرب في مقلوب المقسوم عليه.

(17) الجملة التي ناتجها مختلف هي: $\frac{2}{3} \times \frac{4}{5}$ ؛ لِأَنَّ نَاتِجَهَا $\frac{8}{15}$ وبقية الجمل ناتجها $\frac{10}{12}$

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (15-18).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 11, 17 كتاب التمارين: (1-10)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 17, (11-14) كتاب التمارين: 3, 6, 8, 11, 12, 14
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (12-18) كتاب التمارين: (12-16)

إرشادات:

- في السؤال 16 (تبرير)، أذكر الطلبة بأن الاختصار يكون بالقسمة على العامل المشترك بين البسط والمقام، ثم أطرح عليهم السؤال الآتي:
« هل يوجد عامل مشترك بين 4 و 5؟ أبرر إجابتي. »
- في السؤال 17 (اكتشف المختلف)، أحفز الطلبة على تقديم تبريرات منطقية للجملة الرياضية التي حدّدوا أنها مختلفة.
- في السؤال 18 (تبرير)، أطلب إلى الطلبة تفسير معنى جملة القسمة؛ لتحديد الناتج الأكبر من دون إجراء عملية القسمة، مثل قولنا:
« هذه المسألة $(\frac{1}{5} \div \frac{1}{10})$ تعني: كم خُمسًا في العُشر؟، وأنه يوجد نصف خُمس في العُشر. وكذلك قولنا:
« هذه المسألة $(\frac{1}{5} \div \frac{1}{10})$ تعني: كم عُشرًا في الخُمس؟، وأنه يوجد عُشران في الخُمس، علمًا بأنه يُمكن دعم الحل بالنماذج.

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة 4 مسائل حياتية عن قسمة كسرين، بحيث يكون ناتج كل مسألة كسرًا بين 0 و1، أو عددًا كسرًا بين 1 و2، أو عددًا كسرًا أكبر من 2.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل المسائل في ما بينهم، بحيث يحل أفراد كل مجموعة المسائل التي كتبها أفراد المجموعتين الأخريين.
- أقدم التغذية الراجعة لأفراد المجموعات كلها، وأتحقق من صحة الإجابات.

✓ **إرشاد:** أحثُّ أفراد المجموعات على كتابة الإجابة بوضوح.

ملحوظة: يُفضَّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

نشاط 1:

- أطلب إلى الطلبة التحقق من صحة نواتج المسائل في بند (أندرب وأحل المسائل) باستعمال الآلة الحاسبة العلمية.

نشاط 2:



- أحمّل الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بمسائل قسمة الكسور التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

تنبيه: يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوصّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع :

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 7 من خطوات المشروع.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج كلٍّ مما يأتي في أبسط صورة:

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

2 $\frac{7}{8} \div \frac{3}{4}$ $\frac{7}{6}$

3 $\frac{6}{11} \div \frac{3}{5}$ $\frac{10}{11}$

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج قسمة الأعداد الكسرية في أبسط صورة.

نتائج التعلم القبلي:

- إيجاد مقلوب الكسر.
- إيجاد ناتج قسمة الكسور في أبسط صورة.
- إيجاد ناتج ضرب الكسور في أبسط صورة.
- تحويل الكسر الفعلي إلى عدد كسري، والعكس.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان 1 و 2)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أكتب على اللوح كسرًا، مثل $\frac{2}{3}$
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسألة عن قسمة كسرين، يكون ناتجهما الكسر الذي كتبته على اللوح.
- أختار بعض الإجابات المتميّزة، ثم أطلب إلى أصحابها أن يكتبوها على اللوح.

الدرس 5 قسمة الأعداد الكسرية

أستكشف



قطار البراق في المغرب هو ثالث أسرع قطار في العالم؛ إذ يقطع مسافة $5\frac{1}{3}$ km في الدقيقة الواحدة. إلى كم دقيقة يحتاج لقطع مسافة $40\frac{1}{2}$ km بين مدينتي؟ $7\frac{19}{32}$

فكرة الدرس

أجد ناتج قسمة الأعداد الكسرية في أبسط صورة.

لقسمة الأعداد الكسرية، أكتبها في صورة كسور غير فعلية، ثم أقسم على نحو مشابه لقسمة الكسور.

مثال 1

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

$$1 \quad 2\frac{2}{3} \div \frac{2}{3}$$

$$\begin{aligned} 2\frac{2}{3} \div \frac{2}{3} &= \frac{8}{3} \div \frac{2}{3} \\ &= \frac{8}{3} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{8 \times 3}{3 \times 2} \\ &= \frac{24}{6} = 4 \end{aligned}$$

أكتب العدد الكسري في صورة كسر غير فعلي

أضرب في مقلوب المقسوم عليه

أضرب البسطين والمقامين

أبسط الناتج

$$2 \quad \frac{1}{4} \div 3\frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} \div 3\frac{1}{2} &= \frac{1}{4} \div \frac{7}{2} \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{2}{7} \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{2^1}{7} = \frac{1}{14} \end{aligned}$$

أحول العدد الكسري إلى كسر غير فعلي

أضرب في مقلوب المقسوم عليه

أبسط، ثم أجد الناتج

أتحقق من فهمي:

$$3 \quad 2\frac{1}{7} \div \frac{5}{8} = \frac{24}{7} = 3\frac{3}{7}$$

$$4 \quad 1\frac{4}{5} \div 2\frac{1}{4} = \frac{4}{5}$$

- كم كيلومترًا يقطع قطار البراق في الدقيقة الواحدة؟ $5\frac{1}{3}$ km
- « كيف يُمكنني إيجاد عدد الدقائق التي يستغرقها القطار في قطع مسافة $40\frac{1}{2}$ km بقسمة المسافة المطلوبة على المسافة التي يقطعها القطار في الدقيقة الواحدة.
- « إلى كم دقيقة يحتاج القطار لقطع مسافة $40\frac{1}{2}$ km
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضح للطلبة أنه لقسمة عددين كسريين، فإنني أحول كلاً منهما إلى كسر غير فعلي، ثم أقسمهما على نحوٍ مشابهٍ لقسمة الكسور.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأهمية التبسيط بعد خطوة (الضرب في المقلوب) في اختصار الحسابات، وإيجاد الناتج النهائي في أبسط صورة.

✓ التقييم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

الوَخْذَةُ 2

يُمْكِنُني إيجاد قيم مقادير جبرية تحوي قسمة الكسور.

مثال 2

إذا كان $n = \frac{2}{5}$ و $m = 1\frac{3}{4}$ ، فأوجد قيمة ما يأتي:

أكتب المقدار الجبري

أعوض قيمة $m = 1\frac{3}{4}$ وقيمة $n = \frac{2}{5}$

أحول العدد الكسري إلى كسر غير فعلي

أضرب في المقلوب، ثم أبسط

✓ **أتحقق من فهمي:**

إذا كان $n = \frac{7}{9}$ و $m = 2\frac{1}{3}$ ، فأوجد قيمة كل مما يأتي:

$$3 \quad n + m$$

$$2 \quad m + n$$

استعمل قسمة الأعداد الكسرية في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 3 من الحياة



إنساج: أكتبت مطحنة $1\frac{2}{5}$ ton من طحين القمح في $2\frac{1}{3}$ h، كم طناً أنتج في 1 h؟

أجد كمية الطحين المنتجة في ساعة بقسمة الكمية المنتجة على زمن إنتاجها، أو:

$$1\frac{2}{5} \div 2\frac{1}{3}$$

أكتب العددين الكسريين في صورة كسرين غير فعليين

أضرب في مقلوب المقسوم عليه

أختصر، ثم أجد الناتج

$$\begin{aligned} 1\frac{2}{5} \div 2\frac{1}{3} &= \frac{7}{5} \div \frac{7}{3} \\ &= \frac{7}{5} \times \frac{3}{7} \\ &= \frac{1\cancel{7}}{5} \times \frac{3}{\cancel{7}} = \frac{3}{5} \end{aligned}$$

مثال 2

- أذكر الطلبة بمفهوم المقدار الجبري، وإمكانية إيجاد قيمته بالتعويض في المتغيرات، مبيّنًا لهم إمكانية تعويض المتغيرات بأعداد كسرية.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكّدًا لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إنّ لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة قسمة كسر على آخر.

مثال 3: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية قسمة الأعداد الكسرية في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مؤكّدًا لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بوحدات قياس الكتلة التي تعلموها سابقًا، مثل وحدة الطن التي يرمز إليها بالرمز (ton).

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط صعوبة في فهم المثال 4، فإنّه يُمكن استعمال أعداد صحيحة لتوضيح الفكرة لهم.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْد (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 13) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مَبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتْ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صَعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةِ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

تنويع التعليم:

- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ ذَوُو الْمَسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صَعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةٍ بِنْد (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كُلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ أَوْ مَعَ أَحَدِ الطَّلِبَةِ الْمُتَمَيِّزِينَ؛ لِيَتَشَارَكَا فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْد (مَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْعُلْيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (19 - 22).
- أَرصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

إِذْنًا، أَتَجَبَّتِ الْمَطْلَعَةُ $\frac{3}{5}$ ton مِنْ طَحِينِ الْقَمْحِ فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

زُرَاعَةٌ: خَصَدَ مَزَارِعَ فِي $5\frac{1}{2}$ h مَخْصُولَ الْعَدَسِ الَّذِي زَرَعَهُ عَلَى مِسَاحَةِ $6\frac{3}{8}$ دونماتٍ مِنَ الْأَرْضِ. كَمْ دُونَمًا خَصَدَ فِي السَّاعَةِ الْوَاحِدَةِ؟ (الدَّوْنَمُ وَحْدَةُ لِقْيَاسِ الْمِسَاحَةِ، وَتُسَاوِي 1000 مِترٍ مُرَبَّعٍ).

$$\frac{51}{44} = 1\frac{7}{44}$$



أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

أَجِدُ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي فِي أَبْسَطِ صُورَةٍ:

$$1 \quad 2\frac{1}{6} \div \frac{13}{15} \quad \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

$$2 \quad \frac{9}{100} \div 1\frac{7}{20} \quad \frac{1}{15}$$

$$3 \quad 3\frac{1}{7} \div 1\frac{2}{9} \quad \frac{18}{7} = 2\frac{4}{7}$$

$$4 \quad 10\frac{2}{3} \div 8 \quad 1\frac{1}{3}$$

$$5 \quad 42 \div 2\frac{2}{13} \quad \frac{39}{2} = 19\frac{1}{2}$$

$$6 \quad 30\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{3} \quad 23$$

$$7 \quad 4\frac{3}{10} \div \frac{2}{15} \quad \frac{129}{4} = 32\frac{1}{4}$$

$$8 \quad \frac{11}{14} \div 1\frac{20}{101} \quad \frac{101}{154}$$

إِذَا كَانَ $x = \frac{5}{11}$ وَ $y = 1\frac{3}{22}$ ، فَاجِدْ قِيَمَةَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

$$9 \quad x + y \quad 1\frac{13}{22}$$

$$10 \quad y \times x \quad \frac{125}{242}$$

$$11 \quad x + y \quad \frac{2}{5}$$

$$12 \quad y + x \quad \frac{5}{2} = 2\frac{1}{2}$$

أَتَذَكَّرُ

لِلْإِجَادَةِ قِيَمَةٍ مُقَدَّرٍ خَيْرِي،
أَعُوْشُ قِيَمَةَ كُلِّ مُتَغَيِّرٍ، ثُمَّ
أَقْدُ عَمَلِيَّةَ الْفُسْنَةِ الْمَطْلُوبَةِ.



جِدَافَةٌ: أَتُبُوْبُ حَدِيدٍ طَوْلُهُ $4\frac{1}{2}$ m، أَرَادَ حَدَّادٌ تَقْطِيعَهُ

إِلَى قِطْعٍ، طَوْلُ الْوَاجِدَةِ $1\frac{1}{2}$ m، إِلَى كَمْ قِطْعَةً يُمَكِّنُهُ

تَقْطِيعُ الْأُبُوْبِ؟ 3 قِطْعٍ.

رِيَاضَةٌ: مُحِيطٌ وَمُضْمَارٌ لِلدَّرَاجَاتِ $1\frac{3}{5}$ km، إِذَا دَارَتْ سَابِيَةٌ بِتَرَاجُحِهَا حَوْلَ

الْمُضْمَارِ مَسَافَةً $6\frac{6}{7}$ km، فَكَمْ دَوْرَةً تُقْرِيبًا دَارَتْ حَوْلَهُ؟

$$\frac{30}{7} = 4\frac{2}{7}$$

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15 كتاب التمارين: (10 - 1)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (15 - 18) كتاب التمارين: 5, 6, 11, 12, 13
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (17 - 22) كتاب التمارين: (14 - 12)

إرشادات:

- في السؤال 17، أذكر الطلبة بمفهوم المضلع المنتظم بوصفه معلومة مهمة تساعد على حل المسألة.
- في السؤال 18، أذكر الطلبة بأولويات العمليات الحسابية.
- في السؤال 19 (تحد)، أوضح للطلبة أهمية إيجاد كمية الدهان اللازم لدهن $\frac{1}{4}$ ؛ لأنه يمثل الجزء المتبقي من الغرفة.
- في السؤال 20 والسؤال 21 (تبرير)، أطلب إلى الطلبة ملاحظة الاختصارات التي قد تساعدهم على تبسيط المسألة، وأحثهم على إيجاد الناتج ذهنيًا.

الوَخْذَةُ 2

15 **دواء:** كم غلّة تلزم لتفريغ $2\frac{2}{5}$ L من الدواء، علماً بأن سعة الغلّة الواحدة $\frac{1}{20}$ L؟
48 عليه.



16 **شاحنات:** لدى شركة عدد من الشاحنات المتماثلة. إذا كانت أقصى حمولة لكل منها $4\frac{1}{3}$ ton، فكم شاحنة يمكنها نقل

$12\frac{1}{10}$ ton من البضائع؟ $\frac{363}{130} = 2\frac{103}{130}$ ، وهذا يعني أن الشركة بحاجة إلى 3 شاحنات.

17 **خندسة:** مضلع منتظم، محيطه $18\frac{2}{3}$ cm، وطول ضلعيه $2\frac{1}{3}$ cm، ما عدد أضلاعه؟ 8

18 **أولويات العمليات:** أجد ناتج ما يأتي في أبسط صورة:

$$2\frac{1}{3} + (\frac{1}{3} + \frac{5}{6})$$

معلومة

المضلع المنتظم هو مضلع تتساوى أطوال أضلاعه، وقياسات زواياه.

مهارات التفكير العليا

19 **تحد:** دهن عيسى $\frac{3}{4}$ غرفة باستخدام $1\frac{1}{2}$ غلّة دهان. إلى كم غلّة يحتاج لإكمال دهان الغرفة؟ $\frac{1}{2}$ عليه.

تبرير: أجد ناتج كل مما يأتي من دون استعمال ورقة وقلم:

20 $\frac{2345}{1015} \times \frac{13}{15} + \frac{2345}{1015} \times \frac{13}{15}$ 21 $\frac{2345}{11} \times \frac{12}{1015} + \frac{2345}{1015} \times \frac{12}{11}$

22 **تبرير:** أي الآتي ناتجها أقل من 1 من دون إجراء عملية القسمة، مبرراً إجابتني:

$$3\frac{1}{2} + 1\frac{3}{5}$$

$$2\frac{1}{2} + 1\frac{1}{3}$$

$$4\frac{1}{3} + 2\frac{2}{5}$$

$$2\frac{1}{8} + 3\frac{1}{3}$$

لأن المقسوم أقل من المقسوم عليه.

23 **أفنت:** كيف أقسم عددين كسريين؟

23 بتحويل العددين الكسريين إلى كسرين غير فعليين، ثم ضرب المقسوم في مقلوب المقسوم عليه.

البحث وحل المسائل:

نشاط 1:

- أوزع الطلبة إلى ثلاث مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة كتابة 4 مسائل حياتية عن قسمة عددين كسريين، بحيث يكون ناتج كل مسألة كسرًا بين 0 و1، أو عددًا كسرًا بين 1 و2، أو عددًا كسرًا أكبر من 2.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل المسائل في ما بينهم، بحيث يحل أفراد كل مجموعة المسائل التي كتبها أفراد المجموعتين الأخريين.
- أقدم التغذية الراجعة لأفراد المجموعات كلها، وأتحقق من صحة الإجابات.

✓ **إرشاد:** أحثُّ أفراد المجموعات على كتابة الإجابة بوضوح.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط 2:

$3\frac{1}{2}$ cm



- أرسم للطلبة المستطيل المجاور على اللوح.
- أوضح للطلبة أن محيط المستطيل المجاور هو $12\frac{2}{5}$ ، ثم أطلب إليهم إيجاد مساحة المستطيل في أبسط صورة.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

أطلب إلى الطلبة التحقق من صحة نواتج المسائل في بند (أندرب وأحل المسائل) باستعمال الآلة الحاسبة العلمية.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 8 من خطوات المشروع.
- أذكر الطلبة بأنَّ موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوافرة يوم العرض.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل: «أجد ناتج كلِّ ممّا يأتي في أبسط صورة:

1 $2\frac{1}{6} \div 3\frac{3}{7} = \frac{91}{144}$

2 $1\frac{7}{8} \div 4\frac{3}{4} = \frac{15}{38}$

3 $5\frac{3}{8} \div 1\frac{7}{11} = 3\frac{41}{144}$

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1-9) فرديًا، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إليهم حل المسائل (10-14)، وأنجول بينهم مُساعدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأقدّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأهمية أن تكون نواتج العمليات على الكسور في أبسط صورة؛ لتحديد الناتج الصحيح في مسائل الاختيار من مُتعدد.

تنويع التعليم:

قد يواجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط ودون المتوسط صعوبة في تحديد العملية اللازمة لحل المسائل الحياتية؛ لذا أقدم لهم الدعم اللازم.

اختبار نهاية الوحدة

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

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

a) $\frac{4}{18}$

b) $\frac{7}{14}$

c) $\frac{4}{28}$

d) $\frac{13}{28}$

2 $\frac{7}{12} - \frac{3}{8} =$

a) $\frac{4}{24}$

b) $\frac{5}{24}$

c) $\frac{2}{24}$

d) $\frac{3}{24}$

3 $1\frac{2}{3} + 4\frac{1}{5} =$

a) $5\frac{3}{12}$

b) $5\frac{13}{15}$

c) $5\frac{3}{8}$

d) $5\frac{2}{8}$

4 $7\frac{5}{6} - 4\frac{3}{10} =$

a) $3\frac{8}{15}$

b) $3\frac{1}{15}$

c) $3\frac{1}{2}$

d) $3\frac{3}{4}$

5 $\frac{3}{16} \times \frac{8}{10} =$

a) $\frac{3}{20}$

b) $\frac{3}{30}$

c) $\frac{3}{5}$

d) $\frac{3}{10}$

6 $\frac{3}{8} \div \frac{3}{4} =$

a) $\frac{9}{32}$

b) $\frac{2}{1}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $\frac{1}{2}$

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

a) $2\frac{3}{20}$

b) $\frac{40}{20}$

c) $3\frac{4}{20}$

d) $\frac{77}{20}$

8 أذكرت ليلى $3\frac{1}{2}$ دقائق من مصروفها في شهر، ثم أذكرت $2\frac{3}{4}$ دينار في الشهر التالي. بكم يقل ما أذكرته في الشهر الثاني عما أذكرته في الشهر الأول؟

a) $1\frac{1}{4}$

b) $\frac{3}{4}$

c) $\frac{1}{4}$

d) $1\frac{3}{4}$

9 قطع سعيد بدرّاجته مسافة $5\frac{1}{3}$ km في $2\frac{1}{2}$ h، كم كيلومترًا قطع في الساعة الواحدة؟

a) $2\frac{2}{15}$

b) $21\frac{1}{3}$

c) $13\frac{1}{3}$

d) $\frac{3}{40}$

الْوَحْدَةُ 2

تدريب على الاختبارات الدولية

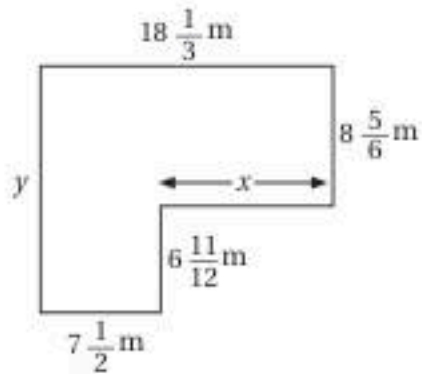
15 ما عرض مُستطيل مساحته $11\frac{1}{3} \text{ m}^2$ ، وطوله $5\frac{1}{7} \text{ m}$ ؟

- a) $2\frac{11}{54}$ b) $2\frac{1}{7}$
c) $2\frac{1}{21}$ d) $2\frac{1}{3}$

16 ما قيمة $\triangle$ في الجملة الآتية:

$$2\frac{1}{4} + 1\frac{5}{8} + \triangle = \frac{13}{18}$$

يُمثل الشكل الآتي أبعاد حديقة:



17 ما قيمة x في أبسط صورة؟

18 ما قيمة y في أبسط صورة؟

19 ما طول السياج المحيط بالحديقة في أبسط صورة؟

10 **مشتريات:** مع مُحمَّد 50 دينارًا، اشترى منها $2\frac{1}{4} \text{ kg}$ بـدورة. إذا كان سعر الكيلوغرام الواحد $\frac{1}{3}$ دينار، فكم دينارًا بقي مع مُحمَّد؟ $49\frac{1}{4}$

11 **ذئب:** دَفَعَتْ فاطمة $381\frac{5}{8}$ دينارًا ثَمَنَ حاتمٍ مِنَ الذَّئبِ، كُنْثَتُهُ $10\frac{3}{4} \text{ g}$ ، ما ثَمَنُ الغِرامِ الواحدِ مِنَ الذَّئبِ في ذلك اليوم؟ $35\frac{1}{2}$

12 **سباق:** يَبِينُ الجدولُ الآتي الزمنَ الذي استغرقته 4 مُسابقين في قطع مسافة 1500 m :

الزمن بالدقائق	اسم المُسابق
$5\frac{1}{3}$	سعيد
$3\frac{4}{5}$	مُحمَّد
$4\frac{1}{3}$	عَدنان
$4\frac{2}{3}$	مُحمَّد

12 يكَم دَقِيقَةً تَقَدَّمَ مُحمَّدُ على عَدنان؟ $\frac{8}{15}$

13 كم دَقِيقَةً تَفْصِلُ بَيْنَ أَسْرَعِ مُسابقٍ وَأَبْطَأِ مُسابقٍ؟ $1\frac{8}{15}$ د

14 إلى كم دَقِيقَةً يَحْتَاجُ مُحمَّدُ لِقَطْعِ ضِعْفِ هذه المَسَافَةِ إذا حَافِظَ على السَّرعَةِ نَفْسِهَا؟ $9\frac{1}{3}$ د

تدريب على الاختبارات الدولية

• أعرّف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فرديًا، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.

• أحفز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مُماثلة لهذه الأسئلة.

كتاب التمارين

الوحدة 2

الكسور والعمليات عليها

استعد لإدراصة الوحدة

أنشئ: يُمكنك استعمال الشرائح للتحقق.

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

طرح الكسور (الدرس 1)

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- 1 $\frac{7}{8} - \frac{1}{2} = \frac{3}{8}$ 4 $\frac{11}{12} - \frac{2}{3} = \frac{1}{4}$ 7 $\frac{3}{5} - \frac{7}{15} = \frac{2}{15}$
 2 $\frac{2}{3} - \frac{4}{9} = \frac{2}{9}$ 5 $3 - \frac{1}{4} = 2\frac{3}{4}$ 8 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

مثال: أجد ناتج: $\frac{3}{5} - \frac{2}{15}$

$$\begin{aligned} \frac{3}{5} - \frac{2}{15} &= \frac{3 \times 3}{5 \times 3} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{9}{15} - \frac{2}{15} \\ &= \frac{9-2}{15} = \frac{7}{15} \end{aligned}$$

أكتب قسمة الكسور لتكتب $\frac{3}{5}$ مقامه 15
 وذلك بطرح البسط والمقام في المقام 3

طرح الكسور: وتكتب المقام نفسه.
 أنشئ: يُمكنك استعمال الشرائح للتحقق.



18

الوحدة 2

الكسور والعمليات عليها

استعد لإدراصة الوحدة

أنشئ: معلوماتي بخل التمرينات أولاً، وفي حال عدم تأقدي من الإجابة، أنشئني بالجدول التالي.

المضاعف المشترك الأصغر (الدرس 1)

أجد المضاعفات المشتركة للأصغر بكل مما يأتي:

- 1 6, 8 24 2 10, 12 60 3 14, 15 210
 4 12, 36 36 5 4, 10 20 6 2, 13 26

مثال: أجد المضاعفات المشتركة للأصغر للعددين 8, 12

أبدأ بكتابة مضاعفات كل عددي ثم أحدد أول مضاعف مشترك بينهما.

مضاعفات العدد 8

مضاعفات العدد 12

لاحظ أن 24 هو أول مضاعف مشترك بين العددين، إذن: المضاعف المشترك الأصغر (م.أ) للعددين 8, 12 هو العدد 24

جمع الكسور (الدرس 1)

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- 1 $\frac{1}{4} + \frac{1}{2} = \frac{3}{4}$ 2 $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ 3 $\frac{7}{12} + \frac{3}{4} = 1\frac{1}{3}$
 4 $\frac{2}{5} + \frac{1}{6} = \frac{7}{6}$ 5 $\frac{3}{5} + \frac{1}{10} = \frac{7}{10}$ 6 $\frac{7}{14} + \frac{1}{7} = \frac{13}{14}$

مثال: أجد ناتج: $\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$

$$\begin{aligned} \frac{1}{4} + \frac{1}{8} &= \frac{1 \times 2}{4 \times 2} + \frac{1}{8} \\ &= \frac{2}{8} + \frac{1}{8} = \frac{2+1}{8} = \frac{3}{8} \end{aligned}$$

أجد قسمة الكسور لتكتب $\frac{1}{4}$ مقامه 8 وذلك بطرح البسط والمقام في 2

أنشئ: الكسور: وتكتب المقام نفسه.

17

الوحدة 2

الكسور والعمليات عليها

استعد لإدراصة الوحدة

مثال: أجد ناتج: $2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2}$

$$\begin{aligned} 2\frac{3}{4} - 1\frac{1}{2} &= 2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{4} \\ &= 2\frac{3}{4} - 1\frac{2}{4} \\ &= 1\frac{1}{4} \end{aligned}$$

أجد قسمة الكسور للحصول على الكسور المتكافئة.
 أطرح العدد الكلي من العدد الكلي، والقسمة من القسمة.
 أجد الناتج.

كتابة العدد الكسري على صورة كسر غير فعلي (الدرس 2)

أكتب العدد الكسري في كل مما يأتي على صورة كسر غير فعلي:

- 1 $3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}$ 2 $8\frac{1}{4} = \frac{33}{4}$ 3 $10\frac{2}{7} = \frac{72}{7}$
 4 $20\frac{3}{10} = \frac{203}{10}$ 5 $3\frac{3}{12} = \frac{39}{12}$ 6 $2\frac{2}{5} = \frac{12}{5}$

مثال: أكتب العدد الكسري $2\frac{3}{4}$ في صورة كسر غير فعلي.

$$2\frac{3}{4} = \frac{(4 \times 2) + 3}{4} = \frac{8+3}{4} = \frac{11}{4}$$

الخطوة 1: أكتب العدد الكسري في المقام.

الخطوة 2: أضف البسط إلى ناتج الطرح.

الخطوة 3: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 4: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 5: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 6: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 7: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 8: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 9: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

الخطوة 10: أكتب الناتج الكسري على المقام الأصلي.

20

الوحدة 2

الكسور والعمليات عليها

استعد لإدراصة الوحدة

جمع الأعداد الكسرية (الدرس 2)

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- 1 $3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{8} = 5\frac{3}{8}$ 2 $3\frac{3}{10} + 3\frac{2}{5} = 6\frac{7}{10}$
 3 $4\frac{1}{3} + 2\frac{1}{10} = 6\frac{13}{30}$ 4 $3\frac{5}{9} + 2\frac{2}{9} = 5\frac{7}{9}$

مثال: أجد ناتج: $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{6}$

$$\begin{aligned} 2\frac{1}{2} &= 2\frac{3}{6} \\ + 3\frac{1}{6} &= 3\frac{1}{6} \\ \hline 5\frac{4}{6} &= 5\frac{2}{3} \end{aligned}$$

أكتب قسمة الكسور لتكتب $\frac{1}{2}$ مقامه 6.

أنشئ: أفسر مع بعضها أولاً ثم أجمع الأعداد الكسرية مع بعضها.

أكتب الناتج في أبسط صورة بكتابة البسط والمقام على 3.

أنشئ: يُمكنك استعمال الشرائح للتحقق.



طرح الأعداد الكسرية (الدرس 2)

أجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- 1 $5\frac{1}{4} - 2\frac{1}{2} = 2\frac{1}{4}$ 2 $8\frac{2}{5} - 3\frac{1}{10} = 5\frac{3}{10}$ 3 $6\frac{1}{5} - 4\frac{2}{9} = 2\frac{1}{9}$
 4 $5 - 3\frac{1}{3} = 1\frac{2}{3}$ 5 $3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{8} = 1\frac{3}{8}$ 6 $3 - 1\frac{1}{4} = 1\frac{3}{4}$

19

كتاب التمارين

الوحدة 2

الكسور والعَمَلِيَّات عَلَيْهَا

استعدّ لدراسة الوحدة

قسمت كسراً على عدد كسري (الدرس 4)

أوجد ناتج كل مما يلي في أبسط صورة:

1. $7 \div \frac{1}{7} = 49$

2. $\frac{3}{8} \div 2 = \frac{3}{16}$

3. $\frac{2}{7} \div 3 = \frac{2}{21}$

4. $\frac{6}{17} \div 16 = \frac{1}{34}$

5. $\frac{4}{9} \div 3 = \frac{4}{27}$

6. $\frac{1}{5} \div 6 = \frac{1}{30}$

7. $11 \div 3\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$

8. $2\frac{2}{5} \div 3 = \frac{4}{5}$

9. $3\frac{1}{2} \div 5 = \frac{7}{10}$

مثال: أوجد ناتج كل مما يلي:

a) $7 \div 1\frac{1}{2}$

$7 \div 1\frac{1}{2} = \frac{7}{1} \div \frac{3}{2} = \frac{7}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{14}{3} = 4\frac{2}{3}$

أكتب العدد 7 في صورة كسري $\frac{7}{1}$

أكتب $1\frac{1}{2}$ في صورة كسري $\frac{3}{2}$

المرتبة في مقلوب الكسري $\frac{2}{3}$

أكتب الناتج في صورة عدد عشري $4.666...$

b) $\frac{1}{4} \div 3$

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

أكتب العدد الكسري في صورة كسري $\frac{1}{4}$

المرتبة في مقلوب 3 أو $\frac{1}{3}$

المرتبة في مقلوب الكسري $\frac{1}{12}$

الوحدة 2

الكسور والعَمَلِيَّات عَلَيْهَا

استعدّ لدراسة الوحدة

فرض عدد كسري في كسري (الدرس 3)

أوجد ناتج كل مما يلي في أبسط صورة:

1. $3 \times \frac{2}{15} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

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

3. $8 \times 2\frac{5}{6} = \frac{68}{3}$

4. $\frac{7}{8} \times 11 = \frac{77}{8} = 9\frac{5}{8}$

5. $4 \times \frac{11}{14} = \frac{44}{14} = \frac{22}{7}$

6. $6 \times 1\frac{7}{4} = \frac{39}{2}$

7. $6 \times 1\frac{8}{5} = \frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$

8. $3 \times \frac{3}{2} = \frac{9}{2}$

9. $2 \times 10\frac{8}{9} = \frac{196}{9}$

مثال: أوجد ناتج كل مما يلي:

a) $5 \times \frac{3}{7}$

$5 \times \frac{3}{7} = \frac{5}{1} \times \frac{3}{7} = \frac{5 \times 3}{1 \times 7} = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}$

أكتب العدد 5 في صورة كسري $\frac{5}{1}$

المرتبة في مقلوب الكسري $\frac{3}{7}$

أكتب الناتج في صورة عدد عشري $2.142857...$

b) $3 \times 1\frac{1}{3}$

$3 \times 1\frac{1}{3} = 3 \times (\frac{4}{3}) = (3 \times 1) + (3 \times \frac{1}{3}) = (3 \times 1) + (\frac{3}{3}) = (3 \times 1) + 1 = 3 + 1 = 4$

أكتب العدد الكسري في صورة كسري $\frac{4}{3}$

المرتبة في مقلوب الكسري $\frac{3}{4}$

أكتب الناتج في صورة عدد عشري 4

الدرس 2

جمع الأعداد الكسرية وطرحها

أوجد ناتج كل مما يلي في أبسط صورة:

1. $1\frac{3}{5} + 2\frac{2}{3} = \frac{64}{15} = 4\frac{4}{15}$

2. $4\frac{1}{2} - 2\frac{5}{7} = \frac{25}{14} = 1\frac{11}{14}$

3. $3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{3} = \frac{13}{6} = 2\frac{1}{6}$

4. $5\frac{7}{10} + 2\frac{3}{4} = \frac{169}{20} = 8\frac{9}{20}$

5. $\frac{7}{9} + 1\frac{5}{6} = \frac{47}{18} = 2\frac{11}{18}$

6. $3\frac{3}{5} + 2\frac{1}{8} = \frac{229}{40} = 5\frac{29}{40}$

7. $1\frac{2}{3} + \frac{1}{12} = \frac{5}{4} = 1\frac{1}{4}$

8. $2\frac{1}{15} - 1\frac{2}{3} = \frac{6}{15} = \frac{2}{5}$

9. $2\frac{1}{4} - 1\frac{5}{6} = \frac{5}{12}$

10. $2\frac{4}{5} - 1\frac{3}{4} = \frac{21}{20} = 1\frac{1}{20}$

11. $3\frac{1}{3} - \frac{2}{5} = \frac{44}{15} = 2\frac{14}{15}$

12. $2\frac{5}{6} + 4\frac{3}{8} = \frac{179}{24} = 7\frac{5}{24}$

1. شاحنة: تملك شاحنة 4 ton من حمولة البناي في اليوم الأول، ثم تملك 3 ton منها في اليوم الثاني. كم ملّا من الحمولة تملك الشاحنة في اليومين؟

$4\frac{1}{15} + 3 = \frac{217}{30} = 7\frac{7}{30}$

2. نجارة: في نجارة 10 m² من ألواح الخشب، استعمل منها النجار في اليوم الأول 3 m²، ثم استعمل في اليوم الثاني 2 m². كم م² مازت النجارة من الخشب بعد من دون استعمال؟

$10 - 3 - 2 = \frac{11}{1} = 5$

3. أبل القراق في المربعات، بحيث يكون ناتج جمع المربعين في الوسط هو العدد الكسري في المربع العلوي. وناتج طرحهما في المربع السفلي:

$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{5}{6}$

$\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$

4. استعمل الأرقام 2, 3, 4, 5, 6, 7 من دون تكرار لشرح الجملة التالية صحيحة:

$6\frac{7}{3} - 3\frac{2}{4} = 3\frac{9}{10}$

الدرس 1

جمع الكسور وطرحها

أوجد ناتج كل مما يلي في أبسط صورة:

1. $\frac{4}{7} - \frac{2}{5} = \frac{6}{35}$

2. $\frac{1}{2} + \frac{3}{8} = \frac{7}{8}$

3. $\frac{3}{8} + \frac{3}{5} = \frac{39}{40}$

4. $\frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{19}{15} = 1\frac{4}{15}$

5. $\frac{8}{9} + \frac{5}{6} = \frac{31}{18} = 1\frac{13}{18}$

6. $\frac{11}{18} - \frac{5}{9} = \frac{1}{18}$

7. $\frac{6}{7} + \frac{1}{4} = \frac{31}{28} = 1\frac{3}{28}$

8. $\frac{7}{11} - \frac{2}{7} = \frac{27}{77}$

9. $\frac{7}{10} + \frac{5}{6} = \frac{23}{15} = 1\frac{8}{15}$

1. رياضة: مارس خليل رياضة رفع الأثقال $\frac{3}{8}$ الساعة في اليوم الأول، و $\frac{3}{8}$ الساعة في اليوم الثاني. كم ساعة مارس خليل هذه الرياضة في اليومين معاً؟

$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$

2. زواجعة: اشترى مزارع 37 kg من شيد عسري، ثم استعمل منه 10 kg، ما مقدار الشيد العسري المتبقي؟

$37 - 10 = 27$

3. حقلواث: صنعت فمينة كرسياً لمرطب الجلد من قشور ألواح من الزيتون. إذا استعملت 4 m² من قشور الألواح، و 1 m² من القشور الناعمة، و 1 m² من القشور الخشنة، فكم لترات من الزيتون استعملت فمينة؟

$\frac{17}{18}$

أكتب العملية التي يمثلها كل نموذج، ثم أوجد ناتجها:

1. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{4}{4} = 1$

2. $\frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0$

أكتب العملية الحسابية في كل مما يلي، مبيناً خطوات الحل:

1. $\frac{1}{2} - \frac{2}{7} = \frac{3}{14}$

2. $\frac{5}{14} + \frac{3}{4} = 1\frac{3}{28}$

كتاب التمارين

الدرس 3 ضرب الأعداد الكسرية

أوجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- $3 \frac{2}{5} \times 3 = 10 \frac{1}{5}$
- $1 \frac{2}{5} \times \frac{3}{7} = \frac{3}{5}$
- $2 \frac{1}{4} \times 3 \frac{1}{3} = 7 \frac{1}{2}$
- $1 \frac{3}{5} \times 1 \frac{2}{3} = 2 \frac{2}{3}$
- $2 \frac{1}{2} \times 1 \frac{2}{3} = 4 \frac{1}{6}$
- $\frac{3}{5} \times 1 \frac{2}{3} = 1$
- $3 \frac{3}{5} \times 1 \frac{1}{9} = 4$
- $\frac{4}{5} \times 1 \frac{3}{4} = 1 \frac{3}{5}$

١. وُجدت طول عالميَّة بالعميل من وُجدت الميل إلى الكيلومتر، أخرب في $\frac{8}{9}$ ما النسبة بين تبيكتي بالكيلومترات إذا كانت النسبة بينهما $16 \frac{1}{2}$ ميلاً؟
 $\frac{132}{5} = 26 \frac{2}{5} \text{ km}$

٢. ألقنا زرع نسيجاً طوله $5 \frac{6}{10} \text{ cm}$ ، وقاد نفاقت طوله في قلم $1 \frac{1}{2}$ متر، ما طوله بعد ذلك؟
 $\frac{42}{5} = 8 \frac{2}{5}$

٣. خلوص: ضلعت لجوى لوماً من الحلوى بالعميل $\frac{5}{6} \text{ kg}$ من الشيب ثم أراقت شمع القرم عقبه من الحلوى، ولكن بجمع ضاعف $2 \frac{1}{4}$ ضعف، كم كيلو جراماً من الشيب يتركها للبيك؟
 $\frac{27}{12}$

٤. شغل: لدى ولاء عسلان من القايي شغل، انتقلت $2 \frac{2}{3}$ كيب من الحميم الأول، و $1 \frac{3}{4}$ كيب من الحميم الثاني، كم كيلو جراماً من الشغل انتقلت ولاء؟
 $\frac{245}{10} = 24 \frac{5}{10}$



الدرس 4 قسمة الكسور

أوجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- $\frac{1}{4} \div \frac{1}{3} = \frac{3}{4}$
- $\frac{3}{10} \div \frac{1}{2} = \frac{3}{5}$
- $\frac{5}{12} \div \frac{2}{3} = \frac{5}{8}$
- $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{5}{8}$
- $\frac{2}{11} \div \frac{1}{3} = \frac{6}{11}$
- $\frac{2}{3} \div \frac{1}{6} = 4$

أولاً القراء في الجمل التالية بالناتج الصحيح من البطاقات الآتية:

$$\frac{2}{3}, \frac{9}{14}, \frac{1}{12}$$

- $\frac{2}{3} \div 8 = \frac{1}{12}$
- $\frac{7}{9} \div \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$
- $\frac{3}{8} \div \frac{7}{12} = \frac{9}{14}$

١. نجارة: قطع نجار لوح خشب طوله $\frac{81}{100} \text{ m}$ إلى قطع متساوية الطول، فكان طول كل منها $\frac{27}{100} \text{ m}$ ، ما عدد القطع الناتجة؟
3

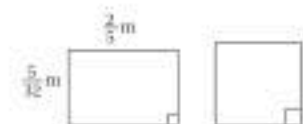
٢. مهدي: لدى غياط $\frac{3}{4}$ من زيت الذبابة، وزع هذه الكمية في قطرات صغيرة، سعة كل منها $\frac{1}{8}$ ، كم قطرة يلزمه للبيك؟
6

٣. ألاء: تشتت لك إحدى الآلات $\frac{3}{5}$ من الوقود في الساعة، إذا استهلك الآلة $\frac{6}{5}$ من الوقود، فكم ساعة تستغرق عملها؟
2

مسألة مفتوحة: أولاً قراء بما هو ثابت في كل مما يأتي:

$$\frac{2}{15} + \frac{6}{5} = \frac{1}{10}, \quad \frac{1}{2} + \frac{5}{4} = \frac{6}{5}, \quad \frac{2}{6} + \frac{1}{10} = 11$$

٤. هندسة: ما طول ضلع المثلث المجاور إذا كانت مساحته تساوي مساحة المثلثي؟
مساحة المثلث: $\frac{1}{16}$
طول ضلع المثلث: $\frac{1}{4}$



الدرس 5 قسمة الأعداد الكسرية

أوجد ناتج كل مما يأتي في أبسط صورة:

- $\frac{5}{6} \div 1 \frac{3}{7} = \frac{7}{12}$
- $1 \frac{2}{3} \div 1 \frac{2}{9} = 1 \frac{4}{11}$
- $2 \frac{3}{6} \div 3 \frac{3}{7} = \frac{45}{48}$
- $2 \frac{3}{4} \div 3 \frac{1}{2} = \frac{11}{14}$
- $4 \frac{2}{3} \div 3 \frac{3}{4} = 1 \frac{11}{45}$
- $2 \frac{2}{5} \div 4 \frac{3}{4} = \frac{48}{95}$

أولاً القراء في الجمل التالية بالناتج الصحيح من البطاقات الآتية:

$$1 \frac{1}{3}, \frac{9}{14}, \frac{5}{8}$$

- $1 \frac{5}{6} \div 1 \frac{1}{3} = \frac{5}{4}$
- $1 \frac{5}{7} \div 2 \frac{2}{3} = \frac{9}{14}$
- $2 \frac{4}{5} \div 2 \frac{1}{10} = 1 \frac{3}{5}$

١. جدارة: صنع خدك طعناً فنته $7 \frac{7}{10} \text{ kg}$ من الحديد، فم طعناً من النوع نفسه فنته أن ينعش بالعميل $38 \frac{1}{2} \text{ kg}$ من الحديد؟
5

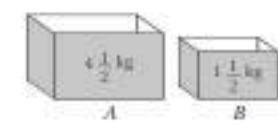
٢. حافلات: ضلعت حافلة مسافة $80 \frac{1}{4} \text{ km}$ في ساعة، فم ساعة تستغرق الحافلة في قطع مسافة $110 \frac{1}{4} \text{ km}$ ؟
 $1 \frac{40}{107}$

مسألة مفتوحة: في الشكل المجاور $18 \frac{1}{6} \text{ cm}^2$ ، أجد:

- طول المثلثي: $\frac{5}{5}$
- شعب المثلثي: $17 \frac{2}{5}$



٣. قصور: لدى خليل أربعة ضايق من النوع A، وسبعة ضايق من النوع B، أرد وضع $13 \frac{1}{2} \text{ kg}$ من القير في نوع واحد من الضايق، أي الضايق غننهما ينعش القير؟
A



العمليات على الكسور العشرية



مُخطَّط الوحدة



اسم الدرس	النتائج	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			• ورقة المصادر 13	1
نشاط مفاهيمي: ضرب الكسور العشرية.	• استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين.		• ورقة المصادر 14 • أقلام تلوين حمراء وصفراء.	1
الدرس 1: ضرب الكسور العشرية.	• إيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين. • إيجاد ناتج ضرب عددين عشريين. • استعمال ضرب الأعداد العشرية في مواقف حياتية.		• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 15	3
نشاط مفاهيمي: قسمة الكسور العشرية.	• استعمال النماذج لقسمة عدد عشري على عدد عشري آخر.		• ورقة المصادر 14 • أقلام تلوين.	1
الدرس 2: قسمة الكسور العشرية.	• إيجاد ناتج قسمة كسرين عشريين. • إيجاد ناتج قسمة كسر عشري على عدد كلي. • إيجاد ناتج قسمة عددين عشريين. • استعمال قسمة الأعداد العشرية في مواقف حياتية.		• ألواح صغيرة.	3
الدرس 3: القياس: تطبيقات العمليات على الكسور العشرية.	• حل مسائل عن وحدات القياس باستعمال ضرب الكسور العشرية وقسمتها.		• ألواح صغيرة. • ورقة المصادر 16	3
الدرس 4: خطة حل المسألة: حل مسألة أبسط.	• تعرّف خطة الحل باستعمال حل مسألة أبسط. • حل مسائل حياتية باستعمال خطة (حل مسألة أبسط).			2
عرض نتائج مشروع الوحدة			• خمس عبوات فيها أنواع مختلفة من البسكويت تحتوي على البروتين، ومدون على كل منها السعرات الحرارية.	1 (حصّة واحدة لعرض النتائج)
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				16 حصّة

تهيئة الوحدة

الوَخْذَةُ
3

الْعَمَلِيَّاتُ عَلَى الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ

ما أَهْمِيَّةُ هَذِهِ الْوَخْذَةِ؟

تُسْتَعْمَلُ الْكُسُورُ الْعَشْرِيَّةُ وَالْعَمَلِيَّاتُ عَلَيْهَا فِي كَثِيرٍ مِنْ مَجَالَاتِ الْحَيَاةِ، وَمِنْهُمُ الْمُحَاسِبِينَ وَالْمُحَاسَبِينَ الْعِلْمِيَّةُ؛ فَهِيَ تَتَطَلَّبُ دَقَّةً كَبِيرَةً، وَأَيُّ خَطَأٍ فِي الْأَجْزَاءِ الْعَشْرِيَّةِ يَعْنِي تَشْخِصًا طَبِّيًا مُخْتَلِفًا، وَعِلَاجًا غَيْرَ مُنَاسِبٍ.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سَيَتَعَلَّمُ الطَّلَبَةُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ ضَرْبَ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ وَقِسْمَتَهَا، إِضَافَةً إِلَى حَلِّ مَسَائِلَ عَنْ وَحْدَاتِ الْقِيَاسِ بِاسْتِعْمَالِ ضَرْبِ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ وَقِسْمَتَهَا. سَيَتَعَلَّمُ الطَّلَبَةُ أَيْضًا خُطَّةً جَدِيدَةً مِنْ خُطَطِ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ، وَهِيَ خُطَّةُ (حَلِّ مَسْأَلَةٍ أَبْسَطَ)، وَسَيَتَعَرَّفُونَ أَهْمِيَّتَهَا فِي تَبْسِيطِ حَلِّ الْمَسَائِلِ الْحَيَاتِيَّةِ الَّتِي تَحْوِي كُسُورًا عَشْرِيَّةً.

سَأَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَخْذَةِ:

- ضَرْبَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.
- قِسْمَةَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.
- حَلَّ مَسَائِلَ تَنْقُصُنِ الْأَطْوَالَ وَالْكَتَلِ وَالشَّعَابِ بِوَحْدَاتِ قِيَاسٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- حَلَّ مَسَائِلَ حَيَاتِيَّةٍ تَنْقُصُنِ عَمَلِيَّاتٍ عَلَى الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَعَرَّفْتُ الْكُسُورَ الْعَشْرِيَّةَ فِيْمَنْ أَجْزَاءِ الْأَلْفِ.
- ✓ جَمَعْتُ الْأَعْدَادَ الْعَشْرِيَّةَ، وَطَرَحْتُهَا.
- ✓ ضَرْبَ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ فِي 10، وَ 100، وَ 1000، وَالْقِسْمَةَ عَلَيْهَا.
- ✓ التَّحْوِيلَ بَيْنَ الْوَحْدَاتِ الْمُزَكَّيَّةِ لِلطُّوْلِ، وَالْكَتَلِ، وَالشَّعَةِ.

الترباط الرأسي بين الصفوف

الصف السابع



- تمييز الكسر العشري الدوري غير المنتهي بوصفه عددًا نسبيًا.
- تحويل الكسر العشري الدوري غير المنتهي إلى عدد نسبي.
- تحويل عدد نسبي إلى كسر عشري مُنتَهٍ.

الصف السادس



- إيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين.
- إيجاد ناتج ضرب عددين عشريين.
- إيجاد ناتج قسمة كسرين عشريين.
- إيجاد ناتج قسمة كسر عشري على عدد كلي.
- إيجاد ناتج قسمة عددين عشريين.
- حل مسائل حياتية عن وحدات القياس باستعمال ضرب الكسور العشرية وقسمتها، ثم تفسير الإجابات والمقارنة بينها.

الصف الخامس



- تمثيل كسور عشرية باستعمال النماذج، والأشكال، ولوحة القيمة المنزلية.
- تحويل كسر عادي إلى كسر عشري بإيجاد كسر مُكافئ للكسر العادي الذي مقامه 10، أو 100، أو 1000.
- تحويل كسر عشري إلى كسر عادي في أبسط صورة.
- جمع أعداد عشرية و طرحها.
- ضرب أعداد عشرية في 10، و 100، و 1000، وقسمتها على 10، و 100، و 1000 ذهنيًا.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة في هذه الوحدة من عمليات على الكسور العشرية في دراسة بعض خصائص البسكويت الغذائية. يهدف مشروع الوحدة أيضًا إلى تنمية المهارات البحثية لدى الطلبة، وتعزيز مهارتي التواصل والعمل الجماعي، وتنظيم البيانات، والقدرة على تحليل البيانات وتفسيرها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مؤكدًا أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم، مؤكدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولًا بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « تذكير الطلبة بإضافة معلومة توصلوا إليها أثناء العمل بالمشروع، حتى لو كانت هذه المعلومة غير رياضية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: المواد الغذائية في البسكويت

- 4 أجد الشُعرات الحرارية في الغرام الواحد من كل نوع.
- 6 أختار نوعين من البسكويت، ثم أقارن بين كتلتي خبثين منهما باستخدام الرمز $>$ ، أو $<$ ، أو $=$ ، ثم أكرّر ذلك لنوعين آخرين.

- 6 يحرق مُخمّد 65 سُغَرًا حراريًا عندما يمشي مسافة 1.6 km، كم كيلومترًا يجب أن يمشي لحرق الشُعرات الحرارية الناجمة عن تناول قطعة من النوع الأول من البسكويت؟

أستعدّ وزلاني / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نطبخ فيه ما سنتعلمه في هذه الوحدة عن العمليات على الكسور العشرية؛ في دراسة بعض خصائص البسكويت الغذائية.

المواد والأدوات:

نحسّ عبوات فيها أنواع مختلفة من البسكويت، ونحتوي على البروتين، ومدوّن على كل منها الشُعرات الحرارية.

خطوات تنفيذ المشروع:

- 1 أقرأ المعلومات المدوّنة على كل عبوة، ثم أحسب كتلة كل قطعة داخلها، وكمية البروتين فيها، وكذلك عدّد الشُعرات الحرارية فيها، ثم أكتبها في الجدول الآتي:

	معلومات عن القطعة الواحدة من البسكويت		
	الكتلة	كمية البروتين	الشُعرات الحرارية
(1)			
(2)			
(3)			
(4)			
(5)			

- 2 أختار من الجدول أحد أنواع البسكويت الخمسة، ثم أجد كتلة 3 قطع منه.
- 3 أختار نوعًا آخر من البسكويت، ثم أجد كتلة البروتين في 4 قطع منه.



أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	إيجاد نواتج عمليات ضرب الكسور العشرية بصورة صحيحة.			
2	إيجاد نواتج عمليات قسمة الكسور العشرية بصورة صحيحة.			
3	تفسير النتائج التي توصل إليها.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المحدد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهاراة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

- 1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.
- 3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

حل مسائل عن جمع الأعداد الصحيحة والكسور العشرية، وطرحها، وقسمتها.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 13: الكلمة السرية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات الإجابة عن الأسئلة (1-7) في ورقة المصادر، ثم ملء الجدول رقم (1) بنواتج العمليات الحسابية التي توصّلوا إليها.
- أطلب إلى أفراد المجموعات البحث في جدول الرموز عن الحرف الذي يُقابل ناتج كل مسألة حسابية، وكتابة الرموز التي توصّلوا إليها في الجدول رقم (2).
- أتجوّل بين الطلبة؛ لمتابعتهم أثناء الحل، وملاحظة الطرائق التي استعملوها لإيجاد نواتج المسائل الحسابية، مُقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تحديد الكلمة السرية التي توصّلوا إليها.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى تبادل أعمالهم، ومقارنة إجاباتهم بعضها ببعض، ومناقشتها في حال اختلافها؛ لتحديد الخطأ.
- أوجّه الطلبة في كل مجموعة إلى إيجاد ناتج العمليات الحسابية فرديًا، ثم التحقق من إجاباتهم بصورة ثنائية، ثم ملء الجدول رقم (1) بنواتج العمليات الحسابية.

تنبيه: أنبّه الطلبة أن موقع الفاصلة العشرية مهم في حل المسائل؛ لذا يجب الانتباه إلى مكان وجودها.

التكيف: أزوّد الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط بالنماذج، أو بلوحة القيمة المنزلية؛ لمساعدتهم على حل المسائل.

توسعة:

- أحنّز الطلبة المُتميّزين على إيجاد نواتج العمليات الحسابية ذهنيًا.
- أوجّه كل ثنائي إلى كتابة الكلمة السرية الخاصة بهما، ثم أطلب إلى بقية الطلبة اكتشافها.

نشاط مفاهيمي

هدف النشاط:

استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين.

✂ المواد والأدوات:

ورقة المصادر 14: شبكة 10×10 ، أقلام تلوين صفراء وحمراء.

خطوات العمل:

- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن إيجاد ناتج ضرب كسرين باستعمال النماذج، وجبرياً.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالمواد والأدوات اللازمة.
- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
- « كيف يمكن إيجاد ناتج ضرب 0.4×0.3 باستعمال النماذج؟
- أوضّح للطلبة أنه يمكن استعمال شبكة 10×10 لتمثيل الكسرين العشريين، ثم إيجاد ناتج ضربهما.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مقدّماً لهم الدعم اللازم.
- أوجّه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلّل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعباراتهم الخاصة - عن ضرب الكسور العشرية من دون استعمال النماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أدرّب)، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأنّ المربع الصغير في شبكة 10×10 يمثل 0.01

تنويع التعليم:

أطلب إلى الطلبة المتميّزين إيجاد ناتج ضرب الكسور العشرية في بند (أدرّب) من دون استعمال النماذج.

نشاط مفاهيمي

ضرب الكسور العشرية

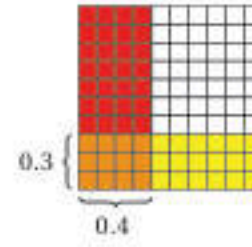
الهدف: استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشريين. يمكن استعمال النماذج لضرب كسر عشري في كسر عشري آخر.

نشاط

أجد ناتج: 0.3×0.4 باستعمال النماذج:

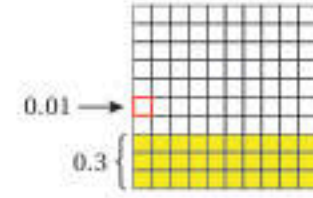
الخطوة 1 أتملّ الكسر العشري الأول (0.3).

الخطوة 2 أتملّ الكسر العشري الثاني (0.4).
أطلّل 4 أعيدّة باللون الأحمر لتمثيل الكسر العشري 0.4



الخطوة 1 أتملّ الكسر العشري الأول (0.3).

أتملّ الكسر العشري في شبكة 10×10 ، وأذكر أنّ المربع الصغير الواحد يمثل 0.01
أطلّل 3 صفوف باللون الأصفر لتمثيل الكسر العشري 0.3



الخطوة 3 أجد قيمة 0.3×0.4 على النموذج.

أعدّ مربعات المنطقة المشتركة فأجد أنها 12 مربعاً، كلّ منها يساوي 0.01، ومجموعها 0.12
إذن، $0.3 \times 0.4 = 0.12$

أحلّل النتائج:

مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين العشريين 0.4 و 0.3 يساوي 2

1 ما مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين العشريين 0.4 و 0.3؟

2 ما عدد المنازل العشرية في الكسر الناتج 0.12؟ عدد المنازل العشرية في الكسر الناتج 0.12 هو 2

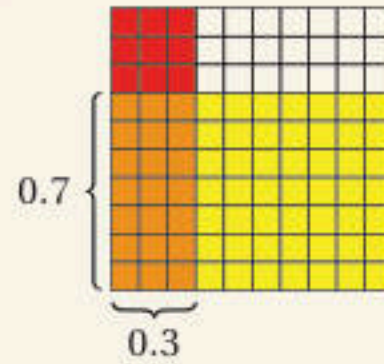
أدرّب

أجد ناتج ضرب كلّ مما يأتي باستعمال النماذج: (1-2)، أنظر الهامش.

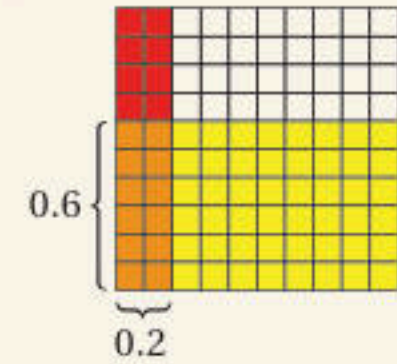
1) 0.7×0.3

2) 0.6×0.2

1) $0.7 \times 0.3 = 0.21$



2) $0.6 \times 0.2 = 0.12$



الدرس 1 ضرب الكسور العشرية



استكشف

في أحوال بيئية مناسبة، يزداد ارتفاع شجرة السرو 0.04 m تقريباً كل عام. كم متراً يزداد ارتفاع هذه الشجرة في 3.5 سنوات؟

مفكرة الدرس

- ضرب كسرين عشريين.
- ضرب عدد من عشريين.

لاحظ في النشاط المفاهيمي السابق أنه عند ضرب كسر عشري في كسر عشري آخر، فإن عدد المنازل العشرية في الناتج يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين العشريين المتضروبين.

$$\begin{array}{r} 0.3 \times 0.6 = 0.18 \\ \text{مترتان عشريتان} \quad \text{مترتان عشريتان} \quad \text{مترتان عشريتان} \end{array}$$

يُمكن استعمال هذه القاعدة لضرب أي كسرين عشريين، وذلك بتحويلهما إلى عددين كليين (بهدف الفاصلة العشرية)، ثم ضربهما، ثم تحديد موقع الفاصلة العشرية في الناتج.

مثال 1

أوجد ناتج ضرب كل مما يأتي:

1 0.8×7

الخطوة 1: أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$7 \times 8 = 56$$

الخطوة 2: أوجد موقع الفاصلة العشرية.

$$\begin{array}{r} 0.8 \times 7 = 5.6 \\ \text{مترتان عشريتان واحدة} \quad \text{0 مترتان عشريتان، لأن عدد كلي} \quad \text{الفاصلة العشرية بعد مترتان واحدة من اليمين} \end{array}$$

2 1.07×0.3

الخطوة 1: أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$107 \times 3 = 321$$

✓ **إرشاد:** اختصاراً للوقت، يُمكن قصُّ البطاقات في ورقة المصادر 15 قبل بدء الحصة الصفية، وطباعة نسخ منها بحسب عدد أفراد المجموعات.

نتائج الدرس:

- ضرب كسرين عشريين.
- ضرب عدد من عشريين.
- استعمال ضرب الأعداد العشرية في مواقف حياتية.

نتائج التعلم القبلي:

- ضرب الأعداد الكلية.
- ضرب كسر عشري في 10، و 100، و 1000.
- جمع الكسور العشرية وطرحها.
- إيجاد قيمة عددية للمقدار الجبري بالتعويض عن المتغير.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- أطلب إلى كل ثنائي سحب بطاقة من بطاقات ورقة المصادر 15: ما السؤال؟ بصورة عشوائية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات كتابة مسألة جمع، أو مسألة طرح، أو مسألة ضرب في 10، أو 100، أو 1000، بحيث يكون الناتج الرقم الظاهر على البطاقة في ألواحهم الصغيرة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات رفع ألواحهم عاليًا، ثم أختار بعضهم ممن أجابوا إجابة صحيحة لكتابة أسئلتهم على اللوح، مُقدِّمًا التغذية الراجعة لأفراد المجموعات الذين لم تكن إجاباتهم صحيحة.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « هل تنتمي أشجار السرو إلى النباتات مُغطاة البذور أم النباتات مُعرّاة البذور؟ »
 - « كم مترًا يزداد ارتفاع شجرة السرو كل عام تقريبًا؟ 0.04 m »
 - « كيف يُمكن إيجاد ارتفاع شجرة السرو في 3.5 سنوات؟ ستختلف إجابات الطلبة. »
 - « كم مترًا يزداد ارتفاع الشجرة في 3.5 سنوات؟ »
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب / لل طالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له / لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره / أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره / غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرف الإجابة الصحيحة، مُعززًا إياه / إياها، ثم أطلب إلى الطالب الأول / الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرةً أخرى، وأعززه / أعززها كما عززت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

- أوكد للطلبة النتيجة التي توصّلوا إليها في النشاط المفاهيمي الذي يسبق الدرس عن ضرب أيّ كسرين عشرين، ومفادها أن عدد المنازل العشرية في الناتج يساوي مجموع عدد المنازل العشرية في الكسرين المضروبين.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، مُبينًا لهم أن الخطوة الأولى في الحل هي ضرب الكسرين العشرين من دون استعمال فاصلة عشرية، وأن الخطوة الثانية هي تحديد موقع الفاصلة العشرية في الناتج.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بإمكانية حذف الأصفار بعد آخر منزلة غير صفرية عن يمين الفاصلة العشرية إذا كان ناتج ضرب الكسور العشرية يحوي أصفاراً عن يمين آخر منزلة عشرية.

مثال:

$$18 \times 0.25 = 4.50 = 4.5$$

✓ **إرشاد:** يُفضل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال في خطوة (تحديد موقع الفاصلة العشرية)؛ لِمَا لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تحديد عدد المنازل العشرية في الناتج، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

تنويع التعليم:

- أحفز الطلبة المتميزين على إيجاد نواتج الضرب ذهنياً.

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أنتحق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

الخطوة 2: أعدد موقع الفاصلة العشرية.

$$\begin{array}{c} 1.07 \times 0.3 = 0.321 \\ \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ \text{3 منازل عشرية} \quad \text{1 منزلة عشرية واحدة} \quad \text{3 منزلتان عشريتان} \end{array}$$

3 0.008×5

الخطوة 1: أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$8 \times 5 = 40$$

الخطوة 2: أعدد موقع الفاصلة العشرية.

$$\begin{array}{c} 0.008 \times 5 = 0.040 \\ \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ \text{3 منازل عشرية} \quad \text{0 منزلة عشرية، لأنه عدد كلي} \quad \text{3 منازل عشرية} \\ \text{أضيف صفراً يسار الرقم 4} \end{array}$$

4 1.32×2.4

الخطوة 1: أضرب من دون استعمال فاصلة عشرية.

$$132 \times 24 = 3168$$

الخطوة 2: أعدد موقع الفاصلة العشرية.

$$\begin{array}{c} 1.32 \times 2.4 = 3.168 \\ \uparrow \quad \quad \uparrow \quad \quad \uparrow \\ \text{3 منزلتان عشريتان} \quad \text{1 منزلة عشرية واحدة} \quad \text{3 منازل عشرية} \end{array}$$

✓ **أنتحق من فهمي:**

5 $3.9 \times 6 = 23.4$

6 $6.02 \times 0.8 = 4.816$

7 $0.007 \times 6 = 0.042$

8 $4.34 \times 2.15 = 9.331$

مثال 2

- أذكر الطلبة بأنه عند ضرب عدد عشري في 10، أو 100، أو 1000، فإنني أحرك الفاصلة العشرية إلى اليمين عددًا من المنازل يساوي عدد الأصفار فيها. وإذا انتهت المنازل العشرية في العدد العشري، فإنني أضع صفرًا أو أكثر يمين آخر رقم حتى يكتمل العدد المطلوب من المنازل.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مبيّنًا لهم أهمية تحليل العدد من مضاعفات 10، أو 100، أو 1000 إلى العوامل؛ لتسهيل إيجاد ناتج الضرب.

✓ **إرشاد:** أوجه الطلبة إلى التحقق من معقولية الإجابة بالتقدير.

⚠ **أخطاء شائعة:** قد يُخطئ بعض الطلبة في تحديد المكان الصحيح للفاصلة العشرية؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.

توسعة: أطلب إلى الطلبة إيجاد ناتج:

$$(7.69 \times 13.4) - (7.69 \times 3.4)$$

الحل:

$$7.69 \times (13.4 - 3.4) = 7.69 \times 10 = 76.9$$

الوَحْدَةُ 3

تعلّمنا سابقًا أنه عند ضرب عدد عشري في 10، أو 100، أو 1000، فإنني أحرك الفاصلة العشرية إلى اليمين عددًا من المنازل يساوي عدد الأصفار فيها، وإذا انتهت المنازل العشرية في العدد العشري، فأضع صفرًا أو أكثر يمين آخر رقم حتى يكتمل العدد المطلوب من المنازل.

$$5.6 \times 10 = 56.$$

$$5.6 \times 100 = 560.$$

$$5.6 \times 1000 = 5600.$$

يمكن ضرب عدد عشري في عدد من مضاعفات 10، أو 100، أو 1000 باستعمال التحليل إلى العوامل، ثم تطبيق قواعد الضرب في 10، أو 100، أو 1000.

مثال 2

أجد ناتج ضرب كل مما يأتي:

1 4.1×20

$$4.1 \times 20 = 4.1 \times 10 \times 2$$

$$= 4.1 \times 10 \times 2$$

$$= 41 \times 2$$

$$= 82$$

$$\text{أحلّل: } 20 = 10 \times 2$$

أضرب 10 في العدد العشري

أحرك الفاصلة منزلة إلى اليمين

أضرب

$$\text{إذن، } 4.1 \times 20 = 82$$

2 2.745×300

$$2.745 \times 300 = 2.745 \times 100 \times 3$$

$$= 2.745 \times 100 \times 3$$

$$= 274.5 \times 3$$

$$2745 \times 3 = 8235$$

$$2.745 \times 300 = 274.5 \times 3 = 823.5$$

منزلة عشرية واحدة

$$\text{أحلّل: } 300 = 100 \times 3$$

أضرب 100 في العدد العشري

أحرك الفاصلة منزلتين إلى اليمين

أضرب من دون استعمال الفاصلة

أحدد موقع الفاصلة العشرية

$$\text{إذن، } 2.745 \times 300 = 823.5$$

مثال 3

- أراجع الطلبة في ما تعلموه سابقاً عن إيجاد قيمة عددية لمقدار جبري، بطرح أمثلة على مقادير جبرية، والتعويض عن المتغير بأعداد كلية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة إيجاد قيمة مقدار جبري بالتعويض عن المتغير بعدد كلي.

أتحقق من فهمي:

3.2 × 70 = 224

0.012 × 400 = 4.8

تعلّمت سابقاً إيجاد قيمة عددية لمقدار جبري بالتعويض عن المتغير بعدد كلي، وسأتعلم الآن التعويض عنه بكسر عشري، أو عدد عشري.

مثال 3

أجد قيمة المقدار الجبري $3x$ عندما $x = 1.02$.

أكتب المقدار الجبري

أعوض عن x بالعدد 1.02

أجد ناتج الضرب

$$\begin{array}{r} 3x \\ 3 \times 1.02 \\ \hline 3.06 \end{array}$$

3x تُساوي 3 × x،
وتساوي أيضاً 3(x)

أتحقق من فهمي:

أجد قيمة المقدار الجبري $2000x$ عندما $x = 5.013$ 10026

استعمل ضرب الكسور والأعداد العشرية في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 4: من الحياة



يتدرب سامي استعداداً لسياق الدراجات الهوائية، فيقطع مسافة 14.3km في ساعة واحدة. ما المسافة التي يقطعها في 1.25 ساعة إذا سار بالسرعة نفسها؟
المسافة التي يقطعها سامي في 1.25 ساعة تساوي ناتج ضرب 1.25 في المسافة التي يقطعها في ساعة واحدة.

استعمل خوارزمية الضرب لإيجاد ناتج: 14.3×1.25

$$\begin{array}{r} 14.3 \\ \times 1.25 \\ \hline 715 \\ 2860 \\ + 14300 \\ \hline 17.875 \end{array}$$

منزلة عشرية واحدة

منزلتان عشريتان

3 منازل عشرية

مثال 4: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية ضرب الكسور والأعداد العشرية في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أناقش الطلبة في حل المثال 4، مبيناً لهم أنه يمكن إيجاد المسافة التي يقطعها شخص ما في وحدة الزمن بضرب هذه المسافة خلال الساعة الواحدة في الزمن.

✓ **إرشاد:** أنبه الطلبة إلى ضرورة ترتيب الأعداد عند إجراء خوارزمية الضرب.

تنويع التعليم:

توسعة: أطلب إلى الطلبة المتميزين إيجاد المسافة التي يقطعها سامي في نصف ساعة.

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-11) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن/ تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

المفاهيم العابرة للمواد

أؤكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. ففي السؤال 13، أعزز الوعي البيئي لدى الطلبة بمسألة توفير الطاقة، مُركِّزاً على بعض الممارسات التي تساعد على تخفيض استهلاك الكهرباء، وذلك بالطلب إليهم كتابة فقرة تتضمن مقترحات لترشيد استهلاك الكهرباء في المدرسة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (19-21).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 12, 13, 19 كتاب التمارين: (1-11)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 14, 15, 19 كتاب التمارين: (5-8), 11, 12
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (16-21) كتاب التمارين: (13-15)

الوحدة 3

إِذَنْ، يقطع سامي مسافة 17.875 km في 1.25 ساعة.

أَتَحَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:



في تجربة مخبرية، استعمل طلبة الصف السادس 2.3 دُورِي من مخلول ملح، سعة كل منها 1.2 L، ما كمية المخلول الملحي التي استعملها الطلبة باللتر؟
 $1.2 \times 2.3 = 2.76 \text{ L}$

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أجد ناتج كل مما يأتي:

- 1 $2.21 \times 3 = 6.63$ 2 $0.006 \times 6 = 0.036$
3 $23.1 \times 0.94 = 21.714$ 4 $5.1 \times 6.45 = 32.895$

أجد ناتج كل مما يأتي:

- 5 $6.5 \times 40 = 260$ 6 $1.025 \times 700 = 717.5$ 7 $0.129 \times 2000 = 258$
أجد قيمة كل مقدار جبري مما يأتي عندما $x = 4.02$:
8 $4x = 16.08$ 9 $3.1x = 12.462$ 10 $20x = 80.4$



11 **فضاء:** يبلغ وزن جسم على سطح القمر 0.166 من وزنه على سطح الأرض. أجد وزن رائدة فضاء على سطح القمر، علماً بأن وزنها على سطح الأرض 625 N.

$$625 \times 0.166 = 103.75$$

وزن رائدة الفضاء 103.75 N

12 **ذهب:** أرادت منال شراء هدية لوالديها، فأختارت خاتماً من الذهب كتلته 5g، إذا كان ثمن غرام الذهب في ذلك اليوم 38.6 JD، فما ثمن الخاتم؟

$$5 \times 38.6 = 193$$

ثمن الخاتم هو 193 JD



13 **كهرباء:** يستهلك مصباح مؤقتر للطاقة 0.053 كيلوواط من الكهرباء في الساعة الواحدة. كم كيلوواط استهلك المصباح من الكهرباء في 10.5 ساعات؟

$$0.053 \times 10.5 = 0.5565$$

معلومة

يُقاس الوزن بوحدة تُسمى نيوتن، ويُرمز إليها بالـ (N). والنيوتن الواحد يساوي تقريباً قوة جذب الأرض لكتلة مقدارها 100 جرام (وزن نخاعة صغيرة تقريباً).

معلومة

يُمكن توفير استهلاك الكهرباء في المنزل باستعمال مصابيح توفير الطاقة (LED) التي تُخفّض قيمة استهلاك الكهرباء بنسبة 85% تقريباً.

إرشادات:

- في السؤال 20 (تبرير)، أوجه الطلبة إلى إمكانية اختيار أي كسر عشري بين صفر وواحد، ثم ضربه في عدد كلي؛ ليكون الناتج أجزاء من العدد الكلي.
- في السؤال 21 (مسألة مفتوحة)، أيسّن للطلبة وجود العديد من الإجابات الصحيحة، وأحفّزهم على ذكر أكبر عدد منها.

البحث وحل المسائل:

نشاط 1: طرق سريعة في الحساب.

- أطلب إلى الطلبة إجراء العمليات الحسابية الآتية ذهنيًا، أو من دون استعمال الإجراءات الاعتيادية:

- 0.284×0.25
- $2036 \times 5.03 - 36 \times 5.03$
- 1.24×0.5

حلول مُمكنة:

- $284 \times 100 \div 4 = 28400 \div 4 = 7100 \rightarrow 0.284 \times 0.25 = 0.071$
- $2000 \times 5.03 = 10060$
- $124 \times 10 \div 2 = 620 \rightarrow 1.24 \times 0.5 = 0.62$

نشاط 2: مهمة بحثية.

- أوجّه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن أسعار أكياس المُكسّرات التي تزن أقل من 1 kg، ثم إيجاد سعر الكيلوغرام الواحد منها في كل كيس، ثم تدوين الحل في جدول.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

- أوضح للطلبة خطوات استعمال الآلة الحاسبة لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشرين.
- أطلب إلى الطلبة التحقق من صحة نواتج المسائل في بند (أندرب وأحل المسائل) باستعمال الآلة الحاسبة العلمية.

تعليمات المشروع:

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى الطلبة كتابة معلومات القطعة الواحدة من البسكويت (الكتلة، كميّة البروتين، السعرات الحرارية).
- أطلب إلى الطلبة اختيار أحد أنواع البسكويت الخمسة، ثم إيجاد كتلة 3 قطع منه، واختيار نوع آخر، ثم إيجاد كتلة 4 قطع منه.

مغلوفة

يَقَعُ نَهْرُ الْأَمَازُونِ فِي أَمْرِيكََا الْجَنُوبِيَّةِ، وَهُوَ ثَانِي أَطْوَلِ نَهَرٍ فِي الْعَالَمِ بَعْدَ نَهْرِ النَّيْلِ.

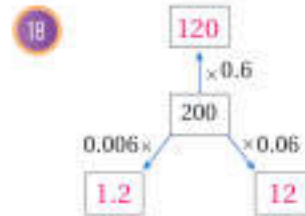
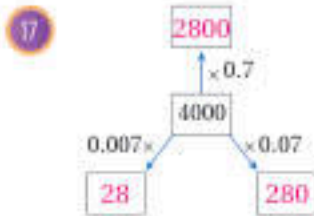
14 **وقود:** ملأ حازم خزان سيارته بـ 34.6L من الوقود. إذا كان ثمن اللتر الواحد منه JD 0.76، فما المبلغ الذي دفعه حازم ثمنًا للوقود؟ ثمن الوقود: $34.6 \times 0.76 = \text{JD } 26.296$

15 **أنهار:** طول نهر الأمازون 6.4km، وطول نهر النيل 1.04 مثل طول نهر الأمازون تقريبًا. أجد طول نهر النيل: $1.04 \times 6.4 = 6.656 \text{ km}$



16 **قوارب:** تكلفة استئجار قارب سراجي في الساعة الواحدة JD 35.5، أجد تكلفة استئجاره مدة 1.25 ساعة: $35.5 \times 1.25 = \text{JD } 44.375$

أتملأ الفراغ في المخططين الآتيين بأعداد مناسبة:



مهارات التفكير العليا

19 **اكتشف الخطأ:** أراد هيثم إيجاد ناتج: 3.4×5.26 ، فكان حله كما يأتي:

الخطأ هو في مكان الفاصلة العشرية؛ إذ يجب أن تكون الفاصلة العشرية بعد 3 منازل عشرية من اليمين، فيصبح الجواب: 17.884

اكتشف الخطأ في حل هيثم، ثم أصححه.

20 **تبرير:** هل ناتج ضرب كسر عشري أكثر من صفر وأقل من 1 في عدد كلي أكبر دائمًا من العدد الكلي أم أصغر منه؟ أبرر إجابتي. ناتج ضرب كسر عشري أقل من 1 في عدد كلي هو دائمًا أقل من العدد الكلي؛ لأنه يعطي أجزاء من العدد الكلي.

21 **مسألة مفتوحة:** أجد كسرين عشرين ناتج ضربهما يحوي 3 منازل عشرية.

$$0.2 \times 0.13 = 0.026$$

22 **اكتب:** كيف أجد موقع الفاصلة العشرية عند ضرب عدد عشري في عدد عشري آخر؟ بعد المنازل العشرية في العدد العشري الأول والعدد العشري الثاني، ثم جمع الناتجين، فيكون ضرب عدد المنازل العشرية في ناتج ضرب العددين العشريين هو نفسه ناتج جمع عدد المنازل العشرية في العددين العشريين.

الختام

6

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل: « أجد ناتج كل مما يأتي:

- 2.1×71 149.1
- 0.36×19 6.84
- 0.12×0.31 0.0372

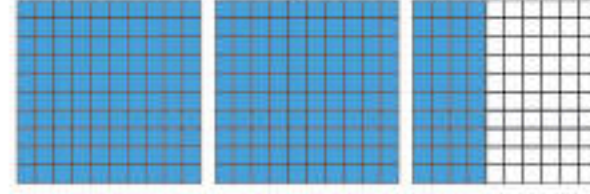
قِسْمَةُ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ

الهدف: استعمال النماذج لقِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ عَشْرِيٍّ آخَرَ. يُمكنُ استعمالُ النماذج لإيجاد ناتج قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى كُسْرٍ عَشْرِيٍّ.

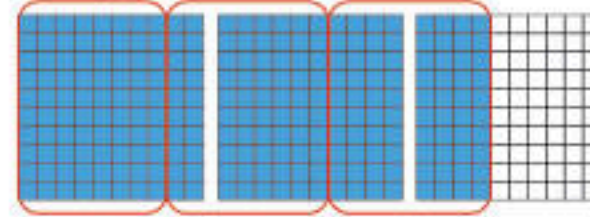
نشاط

أجد ناتج: $2.4 \div 0.8$ باستعمال النماذج.

الخطوة 1 أمثل العدد العشري 2.4 باستعمال النماذج.



الخطوة 2 أعدد عدد المجموعات التي يحوي كل منها 0.8 في النموذج.



ألاحظ وجود 3 مجموعات، في كل منها 0.8

وذن، $2.4 \div 0.8 = 3$

أحلل النتائج:

نعم؛ لأن كل منها تعطي 3 مجموعات.

هل للعمليات الناتج نفسه؟ لماذا؟

ما ناتج: $2.4 \div 0.8$ ؟

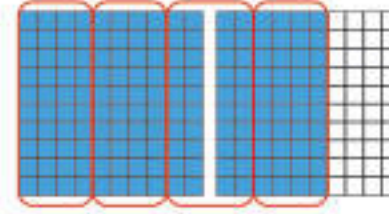
ما ناتج: $24 \div 8$ ؟

أدرب

1 أكتب جملة القسمة المُمَثَّلَة بالنموذج المجاور، ثم أجد ناتجها.

$$1.6 \div 0.4 = \dots\dots\dots$$

2 أجد ناتج قِسْمَةِ: $3.6 \div 0.4$ باستعمال النماذج. انظر الهامش.



هدف النشاط:

- استعمال النماذج لقِسْمَةِ عدد عشري على عدد عشري آخر.
- استعمال النماذج وحقائق الضرب لإيجاد ناتج ضرب كسرين عشرين.

المواد والأدوات:

ورقة المصادر 14: شبكة 10×10 ، أقلام تلوين.

خطوات العمل:

- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن إيجاد ناتج قِسْمَةِ كسرين باستعمال النماذج، وجبرياً.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بالمواد والأدوات اللازمة.
- أ طرح على الطلبة السؤال الآتي:
- « كيف يُمكن إيجاد ناتج $2.4 \div 0.8$ باستعمال النماذج؟
- أوضّح للطلبة أنّه يُمكن استعمال شبكة 10×10 لإيجاد ناتج قِسْمَةِ الكسرين العشرين.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مقدّماً لهم الدعم اللازم.
- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج، وأطلب إليهم كتابة قاعدة عامة - بعبارتهم الخاصة - عن قِسْمَةِ الكسور العشرية من دون استعمال النماذج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أدرب)، مقدّماً لهم التغذية الراجعة اللازمة.

تنويع التعليم:

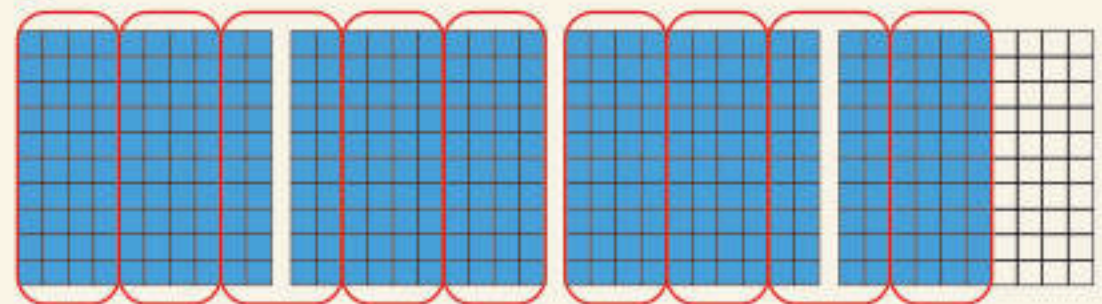
أطلب إلى الطلبة المُتميّزين إيجاد ناتج قِسْمَةِ الكسور العشرية في بند (أدرب) من دون استعمال النماذج.

إرشادات:

- أذكر الطلبة بأنّ المربع الصغير في شبكة 10×10 يُمثّل 0.01
- أذكر الطلبة بأنّ القِسْمَةَ تعني توزيع مجموعة من الأشياء إلى مجموعات متساوية.

إجابة الأسئلة في بند (أدرب):

2)



$$3.6 \div 0.4 = 9$$

الدرس 2 قسمة الكسور العشرية

أستكشف



نُكسِّن التَّذَكُّرَةَ لِذُخُولِ مُنْخَفِظٍ عَلِيٍّ
3.25 دَنَابِيرَ. إِذَا كَانَ مَجْمُوعُ مَبِيعَاتِ
التَّذَاكِرِ فِي يَوْمٍ 783.25 دِينَارًا، فَمَا عَدَدُ
التَّذَاكِرِ الْمَبِيعَةِ فِي ذَلِكَ الْيَوْمِ؟
 $783.25 \div 3.25 = 241$

فكرة الدرس

أقيم الكسور العشرية.

تعلَّمتُ سابقًا أَنَّهُ عِنْدَ قِسْمَةِ عَدَدٍ عَشْرِيٍّ عَلَى 10، أَوْ 100، أَوْ 1000، فَإِنِّي أُحَرِّكُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ إِلَى الْيَسَارِ عَدَدًا مِنَ
الْمَنَازِلِ يُسَاوِي عَدَدَ الْأَصْفَارِ فِي الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ. أَمَّا إِذَا انْتَهَتْ الْمَنَازِلُ الْعَشْرِيَّةُ فِي الْعَدَدِ الْعَشْرِيِّ، فَأَضَعُ صِفْرًا أَوْ أَكْثَرَ يَسَارَ
أَجْرَ رَقْمٍ حَتَّى يَكْتُمِلَ الْعَدَدُ الْمَطْلُوبُ مِنَ الْمَنَازِلِ.

$$5.6 \div 10 = 0.56$$

$$5.6 \div 100 = 0.056$$

$$5.6 \div 1000 = 0.0056$$

لَاخِظْتُ فِي النَّشَاطِ الْمُنْهَاطِيَّ السَّابِقِ أَنَّ $24 \div 8 = 3$ ، وَ $2.4 \div 0.8 = 3$ ، وَ أَنَّهُ يُمَكِّنُ الْحُصُولَ عَلَى 0.8 وَ 2.4
بِقِسْمَةِ كُلِّ مَنَّهُمَا عَلَى الْعَدَدِ 10؛ لِذَا يُمَكِّنُ اسْتِعْمَالُ هَذِهِ الْحَقِيقَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ: $2.4 \div 0.8$ مِنْ دُونِ اسْتِعْمَالِ النَّمَاذِجِ.

مثال 1

أجد ناتج قسمة كل مما يأتي:

1 $2.4 \div 8$

$$\begin{array}{r} 24 \div 8 = 3 \\ \downarrow +10 \\ 2.4 \div 8 = 0.3 \end{array}$$

حقيقة أساسية

2.4 أصغر بـ 10 مرات من 24

فنسنت 24 على 10، فكان ناتج القسمة أصغر

بـ 10 مرات من 3

2 $0.24 \div 8$

$$\begin{array}{r} 24 \div 8 = 3 \\ \downarrow +100 \\ 0.24 \div 8 = 0.03 \end{array}$$

حقيقة أساسية

0.24 أصغر بـ 100 مرة من 24

فنسنت 24 على 100، فكان ناتج القسمة أصغر

بـ 100 مرة من 3

نتائج الدرس:

- إيجاد ناتج قسمة كسرين عشرين.
- إيجاد ناتج قسمة كسر عشري على عدد كلي.
- إيجاد ناتج قسمة عددين عشرين.
- استعمال قسمة الأعداد العشرية في مواقف حياتية.

نتائج التعلم القبلي:

- قسمة الكسور العشرية على 10، و 100، و 1000.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم (الصفحتان i و j)، والمتعلِّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب على اللوح المسائل الآتية:

$$1.12 \div 10$$

$$0.573 \div 100$$

$$6423 \div 1000$$

- أطلب إلى الطلبة قراءة المسائل، ثم إيجاد ناتج كل مسألة، وكتابة النواتج على ألواحهم الصغيرة، ثم رفعها عاليًا.
- أ طرح على الطلبة الأسئلة الآتية:
 - « عند إجراء عملية القسمة، هل تُحرِّك الفاصلة إلى اليمين أم إلى اليسار؟ إلى اليسار.
 - « كم منزلة يجب تحريك الفاصلة عند القسمة على 10؟ منزلة واحدة.
 - « كم منزلة يجب تحريك الفاصلة عند القسمة على 100؟ منزلتين.
 - « كم منزلة يجب تحريك الفاصلة عند القسمة على 1000؟ 3 منازل.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
« أياكم زار أحد المتاحف العلمية في الأردن؟ ما اسم هذا المتحف؟ أين يقع؟ **ستختلف** إجابات الطلبة.
- « كم ثمن تذكرة دخول المتحف العلمي في سؤال بند (استكشف)؟ 3.25
- « كم ثمن تذكرتي دخول المتحف العلمي في سؤال بند (استكشف)؟ 7.5
- « إذا كان مجموع مبيعات التذاكر في أحد الأيام 783.25 دينار، فكيف يُمكن إيجاد عدد التذاكر المباعة في ذلك اليوم؟ **بقسمة مجموع المبيعات على ثمن التذكرة الواحدة.**
- « ما عدد التذاكر المباعة في ذلك اليوم؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزز الإجابات الصحيحة.

- أؤكد للطلبة النتيجة التي توصلوا إليها في النشاط المفاهيمي الذي يسبق الدرس عن ضرب أي كسرين عشرين، ومفادها أن لكل من $24 \div 8$ و $2.4 \div 0.8$ الناتج نفسه؛ لذا يُمكن استعمال الحقائق الأساسية في القسمة لإيجاد ناتج قسمة كسرين عشرين.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 1 على اللوح، مُبيناً لهم أن 2.4 أصغر بنحو 10 مرّات من العدد 24؛ لذا يصبح ناتج القسمة أصغر بنحو 10 مرّات من العدد 3.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 2 من المثال 1 على اللوح، ثم أسألهم:
- في ما يخصّ ناتج القسمة، هل هو أصغر من 10 مرّات، أو 100 مرّة، أو 1000 مرّة؟
- أستمع لإجابات الطلبة، ثم أقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة.

إرشادات:

- أذكر الطلبة بأنه عند انتهاء المنازل العشرية في العدد العشري يوضع صفر أو أكثر يسار الرقم الأخير في العدد؛ لكي يكتمل العدد المطلوب من المنازل العشرية.
- أوجّه الطلبة إلى التحقق من صحة الحل؛ بتقدير الناتج، وإجراء عملية الضرب.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدرّيب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.

- أَوْصَحُ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ إِيجَادَ نَاتِجِ قِسْمَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كَلِّيٍّ بِاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ.
- أُنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي الْقَاعِدَةِ الَّتِي وَرَدَ ذِكْرُهَا فِي صَنْدُوقِ (مَفْهُومٍ أَسَاسِيٍّ)، وَبَيِّنْتُ كَيْفِيَّةَ اسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ لِإِيجَادِ نَاتِجِ قِسْمَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كَلِّيٍّ، وَذَلِكَ بِوَضْعِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ، ثُمَّ الْقِسْمَةَ كَمَا فِي قِسْمَةِ الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ.
- أُنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 1 مِنَ الْمَثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ إِجْرَاءَاتِ الْحَلِّ، وَالْمَكَانَ الصَّحِيحَ لِلْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ.
- أُنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 2 مِنَ الْمَثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ إِمْكَانِيَّةَ ظَهْوَرِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ عِنْدَ قِسْمَةِ عَدَدَيْنِ كَلِّيَّيْنِ، وَذَلِكَ عِنْدَ ظَهْوَرِ الْبَاقِي بَعْدَ الْإِنْتِهَاءِ مِنْ قِسْمَةِ الْعَدَدَيْنِ الْكَلِّيَّيْنِ.
- أُنَاقِشُ الطَّلَبَةَ فِي حَلِّ الْفَرْعِ 3 مِنَ الْمَثَالِ 2 عَلَى اللُّوحِ، مُبَيِّنًا لَهُمْ أَنَّهُ يَوْضَعُ صِفْرًا يَمِينِ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ إِذَا كَانَ الْمَقْسُومُ أَقَلَّ مِنَ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ.

الْوَحْدَةُ 3

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

3 $4.2 \div 7 = 0.6$

4 $0.42 \div 7 = 0.06$

5 $0.042 \div 7 = 0.006$

يُمْكِنُ أَيْضًا قِسْمَةُ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كَلِّيٍّ بِاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ. عِنْدَ كِتَابَةِ نَاتِجِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ، أُضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي النَّاتِجِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ، وَأَسْتَوِيرُ فِي الْقِسْمَةِ حَتَّى يُصْبِحَ الْبَاقِي صِفْرًا.

قِسْمَةُ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كَلِّيٍّ

مَفْهُومٌ أَسَاسِيٌّ

- **بِالْكَلِمَاتِ:** عِنْدَ قِسْمَةِ كَسْرٍ عَشْرِيٍّ عَلَى عَدَدٍ كَلِّيٍّ بِاسْتِعْمَالِ الْقِسْمَةِ الطَّوِيلَةِ، أُضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ، ثُمَّ أَقْسِمُ كَمَا أَفْعَلُ فِي الْأَعْدَادِ الصَّحِيحَةِ.

• مَثَالٌ

$$\begin{array}{r} 1.83 \\ 4 \overline{) 7.32} \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ
فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

مثال 2

أَجِدْ نَاتِجَ قِسْمَةِ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $4.35 \div 3$

أَسْتَعْمِلُ الْقِسْمَةَ الطَّوِيلَةَ

$$\begin{array}{r} 1.45 \\ 3 \overline{) 4.35} \\ - 3 \\ \hline 1 3 \\ - 1 2 \\ \hline 1 5 \\ - 1 5 \\ \hline 0 0 \end{array}$$

أَضَعُ الْفَاصِلَةَ الْعَشْرِيَّةَ فِي نَاتِجِ الْقِسْمَةِ
فَوْقَ الْفَاصِلَةِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ

إِذَنْ، $4.35 \div 3 = 1.45$

مثال 3

أوجد ناتج قسمة كلٍّ مما يأتي:

1 $5.52 \div 1.2$

$5.52 \div 1.2 = 55.2 \div 12.$

$$\begin{array}{r} 4 \text{ } 6 \\ 12 \overline{) 55.2} \\ \underline{48} \\ 72 \\ \underline{72} \\ 0 \end{array}$$

أخرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين

استعمل القسمة المختصرة:

$55 + 12$ تساوي 4، والباقي 7

أكتب الباقي بجانب العدد 2

$72 + 12$ تساوي 6، والباقي 0

إذن، $55.2 \div 12 = 4.6$

2 $32 \div 0.2$

$32 \div 0.2 = 320 \div 2.$

أكتب 0 يمين 32

$$\begin{array}{r} 1 \text{ } 6 \text{ } 0 \\ 2 \overline{) 320} \\ \underline{2} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

أخرك الفاصلة العشرية منزلة واحدة إلى اليمين

استعمل القسمة المختصرة:

$3 + 2$ تساوي 1، والباقي 1

أكتب الباقي بجانب العدد 2

$12 + 2$ تساوي 6، والباقي 0

أقيم المنزلة الأخيرة: $0 + 2 = 0$

إذن، $32 \div 0.2 = 160$

3 $0.06 \div 1.5$

$0.06 \div 1.5 = 0.6 \div 15.$

$$\begin{array}{r} 0 \text{ } 0 \text{ } 4 \\ 15 \overline{) 0.60} \\ \underline{0} \\ 60 \\ \underline{60} \\ 0 \end{array}$$

أضف 0 في ناتج القسمة؛ لأن $6 > 15$ ،
ثم أقيم 60 على 15

استعمل القسمة المختصرة:

إذن، $0.06 \div 1.5 = 0.04$

إرشادات:

- ألفت انتباه الطلبة في الفرع 3 من المثال 3 إلى ضرورة إضافة 0 يمين المقسوم؛ لأن منازل العدد العشري قد انتهت.
- أطلب إلى الطلبة استعمال القسمة الطويلة لإيجاد ناتج القسمة في المثال 3، ثم المقارنة بين القسمة الطويلة والقسمة المختصرة من حيث السهولة وتوفير الوقت.

مثال 4: من الحياة

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَهْمِيَّةَ قِسْمَةِ الْكُسُورِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَيْهِمْ ذِكْرَ بَعْضِهَا.
- أَطْلُبْ إِلَى أَحَدِ الطَّلَبَةِ قِرَاءَةَ الْمَثَالِ 4، ثُمَّ أَسْأَلِهِمْ: «كَيْفَ يُمَكِّنُ تَحْدِيدَ الْعَرْضِ الْأَفْضَلَ؟ سَتُخْتَلِفُ إِجَابَاتُ الطَّلَبَةِ.
- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ لِتَحْدِيدِ الْعَرْضِ الْأَفْضَلِ، يَجِبُ تَحْدِيدُ سَعْرِ الْعَلْبَةِ الْوَاحِدَةِ، وَذَلِكَ بِقِسْمَةِ سَعْرِ الْعَرْضِ عَلَى عَدَدِ الْعَلْبِ.
- أُنَاقِشِ الطَّلَبَةَ فِي حُلِّ هَذَا الْمَثَالِ، مُحَفِّزًا إِيَّاهُمْ عَلَى طَرَحِ الْأَسْئَلَةِ، وَمُنَاقَشَتِهِمْ فِيهَا.

توسعة: أَطْلُبْ إِلَى الطَّلَبَةِ الْمُتَمَيِّزِينَ كِتَابَةَ مَسْأَلَةٍ حَيَاتِيَّةٍ عَنْ قِسْمَةِ أَعْدَادٍ عَشْرِيَّةٍ، ثُمَّ إِيجَادِ نَاتِجَهَا.

التدريب

أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

- أَوَجِّهْ الطَّلَبَةَ إِلَى بِنْدِ (أَتَدَرَّبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبْ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1-12) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتٍ ثُنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلَبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرَفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتِ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلَبَةَ صَعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةِ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلَبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَفِّزًا الطَّلَبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدِّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

$$2.47 \div 1.3 = 1.9$$

$$65 \div 0.5 = 130$$

$$0.06 \div 1.2 = 0.05$$

أُسْتَعْمَلُ قِسْمَةَ الْأَعْدَادِ الْعَشْرِيَّةِ فِي كَثِيرٍ مِنَ الْمَوَاقِفِ الْحَيَاتِيَّةِ.

مثال 4: من الحياة



عصائر: أَرَادَتْ سَامِيَّةُ شِرَاءَ عَصِيرٍ مِنْ أَحَدِ الْمَحَالِّ، فَوَجَدَتْ الْعُرْضَيْنِ فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. أَيُّ الْعُرْضَيْنِ أَفْضَلُ؟

لِتَحْدِيدِ الْعُرْضِ الْأَفْضَلِ، أَحَدَدُ سَعْرِ الْعَلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي كُلِّ عُرْضٍ؛ بِقِسْمَةِ سَعْرِ الْعُرْضِ عَلَى عَدَدِ الْعَلْبِ.

عَلْبِ 6

$$\begin{array}{r} 0.975 \\ 6 \overline{) 5.850} \\ \underline{-54} \\ 45 \\ \underline{-42} \\ 30 \\ \underline{-30} \\ 00 \end{array}$$

عَلْبِ 8

$$\begin{array}{r} 0.925 \\ 8 \overline{) 7.400} \\ \underline{-72} \\ 20 \\ \underline{-16} \\ 40 \\ \underline{-40} \\ 00 \end{array}$$

سَعْرُ الْعَلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي الْعُرْضِ الَّذِي يَخُوي 6 عَلْبٍ هُوَ JD 0.975، وَسَعْرُ الْعَلْبَةِ الْوَاحِدَةِ فِي الْعُرْضِ الَّذِي يَخُوي 8 عَلْبٍ هُوَ JD 0.925؛ لِذَا، فَإِنَّ الْعُرْضَ الَّذِي يَخُوي 8 عَلْبٍ هُوَ الْأَفْضَلُ لِلشِّرَاءِ.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

فِي الْوِثَائِلِ السَّابِقِ، وَجَدْتُ سَامِيَّةَ عُرْضًا نَائِلًا لِبَاغٍ فِيهِ 12 غَلْبَةً عَصِيرٍ بِ JD 10.95. حَلِّ هَذَا الْعُرْضِ أَفْضَلُ مِنَ الْعُرْضِ الَّذِي يَخُوي 8 عَلْبٍ عَصِيرٍ؟
 $10.95 \div 12 = 0.9125$
 نعم، هذا العرض أفضل من العرض الذي يحوي 8 علب عصير.

المفاهيم العابرة للمواد

أُؤَكِّدُ الْمَفَاهِيمَ الْعَابِرَةَ لِلْمَوَادِّ حَيْثَمَا وَرَدَتْ فِي كِتَابِ الطَّالِبِ أَوْ كِتَابِ التَّمَارِينِ. فِي السُّؤَالِ 12، أُعَزِّزُ الْوَعْيَ الْبَيْئِي لَدَى الطَّلَبَةِ بِأَهْمِيَّةِ اسْتِعْمَالِ الطَّاقَةِ الْمُتَجَدِّدَةِ لِلتَّقْلِيلِ مِنْ نِسَبِ التَّلَوُّثِ فِي الْجَوِّ، وَالْمَحَافَظَةِ عَلَى مَوَارِدِ الطَّاقَةِ غَيْرِ الْمُتَجَدِّدَةِ.

أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

1 $7.2 \div 9 = 0.8$ 2 $0.72 \div 9 = 0.08$ 3 $0.072 \div 9 = 0.008$

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

4 $6.12 \div 4 = 1.53$ 5 $26.88 \div 24 = 1.12$

6 $49 \div 5 = 9.8$ 7 $0.369 \div 9 = 0.041$

أَجِدْ نَاتِجَ كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

8 $1.76 \div 0.02 = 88$ 9 $0.945 \div 0.45 = 2.1$

10 $4.68 \div 0.6 = 7.8$ 11 $10.8 \div 1.2 = 9$

12 **طاقة مُتَجَدِّدَة:** تحوي مَحْطَّةُ لِتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ مِنْ طَاقَةِ الرِّيحِ 4 مَرَاوِجَ كَبِيرَةٍ تُنتِجُ 0.32 ميغا واط في العام. كم ميغا واط تُنتِجُ المِرْوَحَةُ الْوَاحِدَةُ مِنَ الْكَهْرِبَاءِ سَنَوِيًّا؟

$0.32 \div 4 = 0.08$



13 **ذَهَبٌ:** لدى صَانِعٍ عَدَدٌ مِنَ الْخَوَاتِمِ الْمُتَمَاثِلَةِ، كُنْتُهَا مَعًا 139.5g، مَا عَدَدُ هَذِهِ الْخَوَاتِمِ إِذَا كَانَتْ كُلُّهَا الْوَاحِدِ 15.5g؟

$139.5 \div 15.5 = 9$

14 **رِيَاضَةٌ:** يَدَوْرُ سَامِي بِتَرَاوِجِهِ 3 دَوْرَاتٍ حَوْلَ حَدِيقَةٍ عَامَّةٍ فِي 9.45 دَقَائِقَ. أَجِدِ الزَّمَنَ الَّذِي يَسْتَعْرِفُهُ فِي قَطْعِ دَوْرَةٍ وَاحِدَةٍ إِذَا سَارَ بِالسَّرْعَةِ نَفْسِهَا.

$9.45 \div 3 = 3.15$



15 **طَوِّقُ:** اشْتَرَتْ هَنَاءُ شَرِيظًا مُلَوَّنًا طَوْلُهُ 2.5m، لِتَزِينِ أَطْوَاقَ الشَّعْرِ. إِذَا كَانَ تَزِينُ كُلِّ طَوِّقٍ يَتَطَلَّبُ اسْتِعْمَالُ 0.5m مِنْ هَذَا الشَّرِيظِ، فَأَجِدْ عَدَدَ أَطْوَاقِ الشَّعْرِ الَّتِي يُمَكِّنُ تَزِينُهَا بِهَذَا الشَّرِيظِ.

$2.5 \div 0.5 = 5$

مَعْلُومَةٌ

يُمْكِنُ تَوْلِيدُ الْكَهْرِبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ طَاقَةِ الرِّيحِ لِيَلَا وَتَهَازَا، خِلَافًا لِتَوْلِيدِ الْكَهْرِبَاءِ بِاسْتِعْمَالِ الطَّاقَةِ الشَّمْسِيَّةِ الَّتِي يَكُونُ فَقْطُ تَهَازَا.



مهارات التفكير العليا

- أُوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بِنْدِ (مَهَارَاتِ التَّفَكِيرِ الْعَلِيَا)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (21-23).
- أَرَصِدُ آيَةَ أَفْكَارٍ غَيْرِ تَقْلِيدِيَّةٍ مِنَ الطَّلِبَةِ، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَى هَؤُلَاءِ الطَّلِبَةِ كِتَابَةَ هَذِهِ الْأَفْكَارِ عَلَى اللُّوْحِ.

إرشادات:

- فِي السُّؤَالِ 21 (تَبْرِيرَ)، أَلْفِتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى عِدَدِ الْمَنَازِلِ الْعَشْرِيَّةِ فِي الْمَقْسُومِ وَالْمَقْسُومِ عَلَيْهِ.
- فِي السُّؤَالِ 22 (اكتشف الخطأ)، أَذْكَرُ الطَّلِبَةَ بِأَنَّهُ عِنْدَ قِسْمَةِ مَنَزَلَةٍ الْأَجْزَاءِ مِنْ عَشْرَةٍ يَوْضَعُ صَفْرٌ إِذَا كَانَ الْمَقْسُومُ أَصْغَرَ مِنَ الْمَقْسُومِ عَلَيْهِ.
- فِي السُّؤَالِ 23 (تَحَدُّ)، أَصْغَرَ رَقْمٍ كَلِّيٍّ هُوَ 1، وَأَكْبَرَ رَقْمٍ كَلِّيٍّ هُوَ 9، فَيَكُونُ أَكْبَرَ نَاتِجِ قِسْمَةٍ هُوَ نَاتِجُ $2.7 \div 9 = 0.3$ ، وَأَصْغَرَ نَاتِجِ قِسْمَةٍ هُوَ $2.7 \div 1 = 2.7$.

الواجب المنزلي:

أَسْتَعِينُ بِالْجَدْوَلِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلِبَةِ بِحَسَبِ مَسْتَوِيَاتِهِمْ:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 13, 22 كتاب التمارين: (1-12)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 19, 22, (14-17) كتاب التمارين: 9, 8, 13, 14, (1-4)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (18-23) كتاب التمارين: (15-19)

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة كتابة مسألة من الحياة عن الكسور العشرية، يتطلب حلها استعمال عمليتين حسابيتين، إحداهما القسمة.

مثال:

قسّم جبل طوله 13.8 m إلى 6 قطع متساوية. ما طول قطعتين منه؟

الحل:

أجد طول القطعة الواحدة بالقسمة على 6:

$$13.8 \div 6 = 2.3$$

أضرب طول القطعة في 2:

$$2.3 \times 2 = 4.6$$

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:

- أطلب إلى الطلبة التحقق من صحة نواتج المسائل في بند (أندرب وأحل المسائل) باستعمال الآلة الحاسبة العلمية.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى الطلبة إيجاد السرعات الحرارية في الغرام الواحد من كل نوع.

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

1 $9.62 \div 1.3$ 7.4

2 $51 \div 1.7$ 30

3 $0.04 \div 0.2$ 0.2

- 4 إذا كان ثمن 13 قطعة من الكعك هو JD 2.6، فما ثمن القطعة الواحدة منه؟ JD 5



رسائل: إذا كانت تكلفة الرسالة النصية الواحدة في الهاتف المحمول JD 0.03، فأجد عدد الرسائل النصية التي يُمكن إرسالها بمبلغ JD 0.75.

$$0.75 \div 0.03 = 25$$

تعاون: وجد عالم أن كمية الكالسيوم في 5L من مياه البحر الميت 87.5g، أجد كمية الكالسيوم في 1L من مياه البحر الميت.

$$87.5 \div 5 = 17.5$$



قول سوداني: اشترى عاصم 13.5kg من الفول السوداني، ثم عبّأها في أكياس، سعة كل منها 0.9kg، ليبيعه في حديقة الحيوانات. كم كيساً استعمل عاصم؟

$$13.5 \div 0.9 = 15$$

أحل كلُّ معادلةٍ مما يأتي:

19 $2.7x = 3.24$
 $x = 3.24 \div 2.7 = 1.2$

20 $x + 4.3 = 0.4$
 $x = 0.4 - 4.3 = -3.9$

تبرير: ما عدد المنازل العشرية في ناتج قسمة $\frac{69}{100} + \frac{7}{20}$ ؟ أذكر إجابتي. **أنظر الهامش.**

أكتشف الخطأ: أراد عدنان إيجاد ناتج قسمة باستخدام القسمة المختصرة كما يأتي:

الخطأ هو عدم وضع عدنان صفراً في الناتج عند قسمته منزلة الأجزاء من عشرة (3) على المقسوم عليه (5)؛ ذلك أن 3 أصغر من 5. **الجواب الصحيح هو:** 1.0712

$$\begin{array}{r} 1.712 \\ 5 \overline{) 5.3560} \\ \underline{5} \\ 3 \\ \underline{3} \\ 5 \\ \underline{5} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

أكتشف الخطأ في حل عدنان، ثم أصححه.

نحل: إذا كان $\bullet = 2.7$ ، حيث $\bullet$ عدد كلي مكوّن من رقم واحد، فما أكبر قيمة وأصغر قيمة قد تكون للعدد $\bullet$ ؟ أكتب إجابتي لمنزلتين عشريتين. **أنظر الهامش.**

أكتب: كيف أجد موزع الفاصلة العشرية في ناتج قسمة عدد عشري على عدد كلي؟ **بالقسمة منزلة منزلة.** وعند الوصول إلى الفاصلة، فإنها توضع في ناتج القسمة فوق الفاصلة في المقسوم.

إرشاد

استعمل العلاقة بين الضرب والقسمة لحلّ معادلات الضرب والقسمة. فمثلاً، يُمكن كتابة المعادلة: $x + 20 = 5$ في صورة: $x = 20 - 5$

فهارس التفكير العليا

إرشاد

أجدد أصغر قيمة وأكبر قيمة للمقسوم عليه، ثم أبدأ عملية القسمة.

الدرس 3 القياس: تطبيقات العمليات على الكسور العشرية

3

استكشف



لدى سناء 5L من الدهان، وقد أرادت أن تدهن عددًا من الصناديق الخشبية. إذا كان 320mL من الدهان يكفي لدهن صندوق واحد، فكيف صندوقًا يُمكنها أن تدهن؟

فكرة الدرس

أحل مسائل عن وحدات القياس واستعمال ضرب الكسور العشرية وقسمتها.

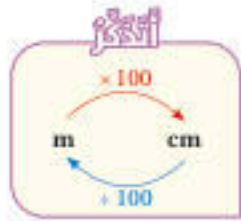
يطلب حل بعض المسائل إجراء عمليات حسابية على قياسات مُعطاة في صورة كسور عشرية، ولكن يجب توحيدها وحدات القياس أولاً، مستغلاً العلاقات بين وحدات القياس التي تعلمتها سابقاً عند التحويل.

مثال 1

أضرب الفراغ بما هو مناسب في كل مما يأتي:

1 $2.5m \times 420cm = \dots\dots\dots m^2$

القيمة المطلوبة هي بوحدّة المتر المربع؛ لذا نحول 420cm إلى أمتار:



$$\begin{aligned} 2.5m \times 420cm &= 2.5m \times (420 \div 100)m \\ &= 2.5m \times 4.2m \\ &= 10.5m^2 \end{aligned}$$

إذن، $2.5m \times 420cm = 10.5m^2$

أتدقق من فهمي:

2 $5.7m \times 500cm = \dots\dots\dots m^2$

3 $1.3cm \times 620mm = \dots\dots\dots cm^2$

في مسائل القسمة، نحول إحدى الوحدتين إلى الأخرى، ثم نختصر الوحدّة المشتركة، فيصبح الناتج بلا وحدّة.

نتائج الدرس:

- حل مسائل عن وحدات القياس باستعمال ضرب الكسور العشرية وقسمتها.

نتائج التعلم القبلي:

- ضرب الكسور والأعداد العشرية.
- قسمة الكسور والأعداد العشرية.
- التحويل بين وحدات قياس الطول.
- التحويل بين وحدات قياس السعة.
- التحويل بين وحدات قياس الكتلة.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدّمة دليل المُعلّم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كلّاً منها ببعض البطاقات من ورقة المصادر 16: التحويل بين وحدات القياس.
- أطلب إلى أفراد المجموعات التوفيق بين البطاقات المتطابقة، ثم كتابة العملية المناسبة من الضرب أو القسمة على 10، أو 100، أو 1000؛ للتحويل من وحدة إلى أخرى. وفي ما يخصّ البطاقات الفارغة، فأطلب إلى أفراد المجموعات أن يكتبوا عليها ما هو مناسب.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تبادل البطاقات في ما بينهم، والتحقّق من صحة الحل.

تنبيه: أنبّه الطلبة لمكان وضع الفاصلة العشرية عند إجراء عملية الضرب.

إرشاد: أكتب وحدات القياس بوضوح على اللوح أمام الطلبة.

أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة بعدم وضع وحدات القياس بعد إجراء عملية الضرب؛ لذا أنبّههم لضرورة وضعها، وألفت انتباههم أنها تصبح في المثال 1 مربعة بعد إجراء عملية الضرب عليها.

تنويع التعليم:

يُمكن تنفيذ النشاط الآتي بمشاركة الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قبل البدء بشرح المثال 1:

« أملأ الفراغ بما هو مناسب في ما يأتي:

1 $13000 \text{ cm} = 130 \text{ m}$

2 $0.8 \text{ m} = 80 \text{ cm}$

3 $25 \text{ mm} = 2.5 \text{ cm}$

4 $250 \text{ cm} = 2500 \text{ mm}$

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:
 - « كم mL في 5 L؟ 5000 mL
 - « إلى كم mL من الدهان تحتاج سناء لدهن صندوق واحد؟ 320 mL
 - « كيف يُمكن إيجاد عدد الصناديق التي قد تدهنها سناء بما لديها من دهان؟ بقسمة كمّية الدهان التي لديها على الكمّية اللازمة لدهن الصندوق الواحد.
 - « كم صندوقاً يُمكن لسناء أن تدهن باستعمال 5 L من الدهان؟
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرّفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟
 - « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

تنويع التعليم:

- أزوّد الطلبة ذوي المستوى دون المتوسط بعدد محدود من البطاقات، مُستثيّاً الفارغة منها.

توسعة: أوجّه الطلبة ذوي المستوى المرتفع إلى تصميم بطاقات، ثم تبادلها مع زملائهم.

مثال 1

- أذكر الطلبة بما تعلّموه سابقاً عن التحويل بين وحدات القياس.
- أوضّح للطلبة أنهم سيتعرّفون كيف يُمكن إجراء عمليات حسابية، مثل الضرب، على قياسات معطاة في صورة كسور عشرية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، لافتاً انتباههم إلى وجوب توحيد وحدات القياس أولاً قبل إجراء العملية المطلوبة.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقّق من إتقانهم المهارة المطلوبة.

مثال 2

أدّأ القراع بما هو مناسب في كل من المثالين:

1. $0.00795L + 1.5mL = \dots\dots\dots$

$0.00795L + 1.5mL = (0.00795 \times 1000)mL + 1.5mL$

أحوّل 0.00795L إلى مليلترات

$= 7.95mL + 1.5mL$

أضرب

$= \frac{7.95mL}{1.5mL}$

أختصر الوحدة من البسط

والقام

$= 5.3$

أقسم

إذن، $0.00795L + 1.5mL = 5.3$

أتحقق من فهمي:

2. $6.5L + 400mL = \dots\dots\dots 16.25$

3. $3.6m + 2.4cm = \dots\dots\dots 150$

أستعمل تطبيقات العمليات على وحدات القياس في كثير من المواقف الحياتية.

مثال 3: من الحياة



أراد رامي تغطية حديقة مستطيلة الشكل بالعلب الصناعية،

فوجد أن طولها 30.5m، وعرضها 560cm، إلى كم مترًا مربعًا

من العلب الصناعية يحتاج لتغطيتها؟

مقدار العلب الصناعية المطلوب يساوي مساحة الحديقة المستطيلة الشكل.

لإيجاد مساحة الحديقة (A)، أضرب الطول l في العرض w:

$A = l \times w$

قانون مساحة المستطيل

$A = 30.5m \times 560cm$

أعوض $l = 30.5m$ و $w = 560cm$

$= 30.5m \times (560 + 100)m$

أحوّل 560cm إلى أمتار

$= 30.5m \times 5.6m$

أقسم

$= 170.8m^2$

أضرب

إذن، يحتاج رامي إلى $170.8m^2$ من العلب الصناعية لتغطية الحديقة.

- أوضح للطلبة أنهم سيتعرفون كيف يمكن إجراء عملية القسمة على قياسات معطاة في صورة كسور عشرية.
- أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، لافتًا انتباههم إلى وجوب توحيد وحدات القياس أولًا، ثم اختصار الوحدة المشتركة.

✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى أن الناتج يظهر من دون وحدة بعد اختصار الوحدة المشتركة.

مثال 3: من الحياة

- أوضح للطلبة أهمية العمليات على وحدات القياس في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 3، ثم أسألهم:
 - « كيف يمكن إيجاد مساحة المستطيل؟ **بضرب الطول في العرض.**
 - « كم مترًا في 560 cm؟ **5.6 m**
 - « ما مساحة المستطيل؟ **170.8**
 - « ما وحدة القياس التي يجب وضعها؟ **m^2**
- أناقش الطلبة في إجابات الأسئلة، وأحفزهم على المناقشة وطرح الأسئلة، مقدمًا لهم التغذية الراجعة المناسبة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط صعوبة في فهم المثال 3، فإنه يمكن استعمال أعداد صحيحة لتوضيح الفكرة لهم.

مثال 4: من الحياة



- أذكر الطلبة بما تعلّموه في الصف الخامس عن وحدات القياس المركّبة، ثم أطلب إليهم تحويل مجموعة من الوحدات المركّبة إلى وحدة واحدة.

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المثال 4، ثم أسألهم:

« كيف يُمكن إيجاد عدد الفطائر التي يستطيع الطاهي إعدادها؟ بقسمة كمّيّة الطحين التي لديه على كمّيّة الطحين اللازمة لصنع الفطيرة الواحدة.

« هل يُمكن إجراء عملية القسمة مباشرة؟ لماذا؟ لا؛ لأن كمّيّة الطحين الموجودة عند الطاهي مكتوبة بوحدة مركّبة.

« ما خطة الحل للمسألة؟ كتابة الكتل بالوحدة نفسها، ثم تقسيم كمّيّة الطحين المتوافرة على كمّيّة الطحين اللازمة لصنع الفطيرة.

- أوضح للطلبة خطوات الحل على اللوح، مُحفّزاً إياهم على طرح الأسئلة، ومناقشتهم فيها.

التدريب

4

أدرّب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرّب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-8) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكّن/ تمكّنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفّزاً الطلبة على طرح أيّ تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل/ الزميلة.

الوَخْذَةُ 3

أتحقّق من فهمي:



اشترت هُنا سجادة طولها 5.5m، وعرضها 450cm، ما مساحة السجادة بالمتر المربع؟
مساحة السجادة بالمتر المربع:

$$5.5 \text{ m} \times 450 \text{ cm} = 5.5 \text{ m} \times (450 \div 100) \text{ m} = 5.5 \text{ m} \times 4.5 \text{ m} = 24.75 \text{ m}^2$$

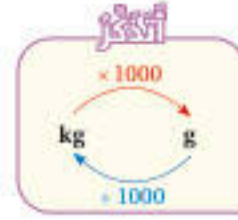
تعلّنت سابقاً أنّ بعض الكمّيات تُقاس بوحدة كبيرة وأخرى صغيرة في آن معاً، فتكون الكمّيّة مقبسة بوحدة مركّبة. ليحلّ المسائل التي تخوي وحدات مركّبة، أحوّل إحدى الوحدتين إلى الأخرى.

مثال 4: من الحياة

لدى طاهٍ 800g، 2kg من الطحين، أراد أن يصنع منها فطائر. إذا كان صنع الفطيرة الواحدة يستهلك 0.4kg من الطحين، فما عدد الفطائر التي يُمكنه صنعها؟

خطوة 1: أكتب الكتل بالوحدة نفسها.

كتلة الطحين 2kg و 800g، وهي وحدة مركّبة؛ لذا أحوّل إحدى الوحدتين إلى الأخرى، ولكن كمّيّة الطحين اللازمة لصنع فطيرة هي بوحدة (kg)؛ لذا أحوّل الغرام إلى كيلوغرام:



$$2 \text{ kg}, 800 \text{ g} = 2 \text{ kg} + 800 \text{ g}$$

$$= 2 \text{ kg} + 0.8 \text{ kg}$$

$$= 2.8 \text{ kg}$$

$$800 \text{ g} + 1000 = 0.8 \text{ kg}$$

أجمع

خطوة 2: أقسم كمّيّة الطحين المتوافرة على كمّيّة الطحين اللازمة لصنع فطيرة واحدة:

$$2.8 \text{ kg} \div 0.4 \text{ kg} = 2.8 \text{ kg} \div 0.4 \text{ kg}$$

$$= 28 \text{ kg} \div 4 \text{ kg}$$

$$= \frac{28 \text{ kg}}{4 \text{ kg}}$$

$$= 7$$

أقسم

أختصر الوخْذَة من البُسط والخطام

أقسم

إذن، يُمكن للطاهي أن يصنع 7 فطائر بكمّيّة الطحين التي لديه.

✓ إرشادات:

- في السؤال 8، ألفت انتباه الطلبة إلى وجوب توحيد وحدات القياس عند إيجاد حجم الخليط.
- في السؤال 11، أرشد الطلبة إلى أن الخطوة الأولى تتضمن إيجاد عدد أمتار الطولية من قطع القماش (عرض كل منها 50 cm، ومساحتها 3.5 m^2).

✓ أتتحقق من فهمي:



لدى شيماء 7kg, 200g من السجاد. إذا كان متر الأرضي المُرَبَّع في حديقته بحاجة إلى 0.8kg من السجاد، فما مساحة الأرض التي يمكن لشيماء تسميدها بهذه الكمية؟
انظر الهامش.

أذكرت وأحل المسائل

(8) كمية عصير الفراولة والبرتقال معاً باللترات:

$$1.2 \text{ L} + 270 \text{ mL} = 1.2 \text{ L} + (270 \div 1000) = 1.2 \text{ L} + 0.27 \text{ L} = 1.47 \text{ L}$$

إذن، كمية العصير في كل كوب باللترات تقريباً: $1.47 \text{ L} \div 7 = 0.21 \text{ L}$

مغلوفة

عند إجراء التجارب الكيميائية في مختبر المدرسة يجب الالتزام بتعليمات السلامة العامة، مثل ارتداء القفازين وواقى الوجه.

9

تجربة: لدى عالمة كيمياء 29.04g من مادة أرادت إجراء تجربة عليها، وتعين عليها وضع 0.24g منها في كل أنبوب اختبار. أجد عدد أنابيب الاختبار اللازم لإجراء التجربة.

$$29.04 \text{ g} \div 0.24 \text{ g} = 121$$

10

حياكة: نحتاج غلا إلى 52g من خيوط الصوف لحياكة رداء صوفي للأطفال. كم رداء من القياس والتصميم نفسهما تستطيع غلا حياكته باستخدام 189.8g من خيوط الصوف؟
 $189.8 \text{ g} \div 52 \text{ g} = 3.65$
يمكنها حياكة 3.65 أردية.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14-18).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ إرشاد: في السؤال 17 (تحد)، أستعمل

الغرفة الصفية وسيلة لإيضاح المساحة الداخلية للطلبة.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 9, 15 كتاب التمارين: (1-15)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 15, (10-13) كتاب التمارين: (9-18)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (14-18), 12 كتاب التمارين: 17, (13-15), (19-21)

إجابة الأسئلة في بند (أتتحقق من فهمي 4):

أكتب الكتل بالوحدة نفسها:

$$7 \text{ kg}, 200 \text{ g} = 7 \text{ kg} + 200 \text{ g} = 7 \text{ kg} + (200 \div 1000) \text{ kg} = 7 \text{ kg} + 0.2 \text{ kg} = 7.2 \text{ kg}$$

مساحة الأرض التي يمكن لشيماء تسميدها: $7.2 \text{ kg} \div 0.8 \text{ kg} = 9$ إذن، يمكن لشيماء تسميد 9 مترات مربعة من الأرض.

إجابة الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

$$11) 3.5 \text{ m}^2 \div 50 \text{ cm} = 3.5 \text{ m}^2 \div (50 \div 100) \text{ m} = 3.5 \text{ m}^2 \div 0.5 \text{ m} = 7 \text{ m}$$

أحسب ثمن 7 أمتار طوليًا من القماش. إذن، ستدفع سميرة لشراء 3.5 m^2 من القماش: $7 \times 2.75 = 19.25 \text{ JD}$

18) يجب أن تكون الوحدات من النوع نفسه؛ لذا أحول من kg إلى g، أو العكس:

$$3 \text{ kg} \times 1000 = 3000 \text{ g}$$

$$3000 \div 625 = 4.8$$

البحث وحل المسائل:

- أطلب إلى الطلبة حل المسألة الآتية بوصفها إثراء لهم:

« يتبع جمال حمية غذائية، تتضمن تناول 60 g من البروتين يوميًا، وكذلك تناول رغيف خبز يوميًا، تبلغ كتلته 0.4 kg، ويحتوي على المواد والعناصر الميَّنة تاليًا. هل سيحصل جمال على البروتين اللازم من رغيف الخبز؟ أبرر إجابتني.

حقائق غذائية

الخبز

الكمية لكل 100 g	
295	السعرات الحرارية
3.2 g	إجمالي الدهون
0.6 g	الصدويوم
55 g	إجمالي الكربوهيدرات
11 g	البروتين

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

- أحضّر الطلبة على استعمال أداة التحويل بين وحدات القياس التي تظهر عند مسح الرمز الآتي:



تعليمات المشروع:

- أطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوة 5 والخطوة 6 من خطوات المشروع.

الْوَحْدَةُ 3

11 **نماش:** يبيع متجر قماشًا في لفاف، عرض كل منها 50cm، ويستر البئر الطولي منه JD 2.75، كم دينارًا ستدفع سميرة لإشراء 3.5m² من القماش؟ أنظر الهامش.



12 **صححة:** يحتاج بنك الدم إلى 1500 وحدة دم أسبوعيًا، سعة كل منها 450mL، إلى كم لترًا من الدم يحتاج البنك في الأسبوع؟
 $1500 \times 450 \text{ mL} = 675000 \text{ mL}$

13 **وهران:** أحلّ المسألة الواردة في بداية الدرس، محدّدًا كمية الدهون المتبقية بعد دهن الصناديق.
 $675000 \text{ mL} \div 1000 = 675 \text{ L}$
 $5 \text{ L} \div 320 \text{ mL} = (5 \times 1000) \text{ mL} \div 320 \text{ mL} = 15.625$
 $0.625 \times 320 \text{ mL} = 200 \text{ mL}$ ، إذن، كمية الدهون المتبقية بعد دهن الصناديق تعادل 15 صندوقًا.

14 **تبرير:** موقف للسيارات طوله 52.5m، وعرضه 20m، وفيه 4 صفوف لإصطفاف كما في الشكل المجاور. الواحد: إذا كان عرض مكان الإصطفاف الواحد 2.5m، فما عدد أماكن الإصطفاف؟ إذن، عدد المواقف في 4 صفوف: 21 × 4 = 84 في هذا الموقف؟ أبرر إجابتني.

15 **أكتشف الخطأ:** أراد كميل إيجاد ناتج: 7.8 mL + 1.6 mL، فكان حله كما يأتي:

الخطأ هو في مكان وجود الفاصلة، إذ يجب وضع فاصلة الناتج فوق الفاصلة في المقوم، فيصبح الناتج 4.875

$$7.8 \text{ mL} + 1.6 \text{ mL} = 48.75 \text{ mL}$$

أكتشف الخطأ في حل كميل، ثم أصحّحه.

16 **تبرير:** بناءً على المعلومات الغذائية المُدوَّنة على كيس الخبز في الجدول المجاور، قال سالم: إن رغيف الخبز الواحد الذي كتلته 0.4kg سيمنحه 60g من البروتين. هل قوله صحيح؟ أبرر إجابتني.

17 **تحل:** لدى مريم لفاف من ورق الجدران، طول كل منها 8m، وعرضها 0.7m، أرادت إلصاقها على الجدران الداخلية الجانبية لغرفة طولها 4.5m، وعرضها 3.5m، وأرضاعها 2.8m، ما عدد لفافات التي تُلزَمُها لذلك؟

18 **أكتف:** كيف أجد ناتج: 3kg + 625g؟ أنظر الهامش.

مغلوفة

تعد فصيلة الدم O+ أكثر فصائل الدم شيوعًا؛ لذا تخرّص المستشفيات على توفير كميات كبيرة من هذه الفصيلة.

مهارات التفكير العليا

16 كتلة رغيف الخبز: $0.4 \text{ kg} \times 1000 = 400 \text{ g}$ وهي تساوي 4 حصص غذائية، إذن، كمية البروتين = $4 \times 11 \text{ g} = 44 \text{ g}$ وهي أقل من 60 g، إذن، قول سالم غير صحيح.

حقائق غذائية

الخبز	الكمية لكل 100g
السعرات الحرارية	295
إجمالي الدهون	3.2g
الصدويوم	0.6g
إجمالي الكربوهيدرات	55g
البروتين	11g

17 المساحة الداخلية للجدران: $2 \times (4.5 \text{ m} \times 2.8 \text{ m}) + 2 \times (3.5 \text{ m} \times 2.8 \text{ m}) = 44.8 \text{ m}^2$ مساحة اللقافة الواحدة لورق الجدران: $0.7 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 5.6 \text{ m}^2$ إذن، عدد لفافات ورق الجدران: $44.8 \text{ m}^2 \div 5.6 \text{ m}^2 = 8$

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.

- إن لزم الأمر، أتحدّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أملأ الفراغ بما هو مناسب في ما يأتي:

1 $1.3 \text{ m} \times 250 \text{ cm} = 3.25 \text{ m}^2$

2 $2.4 \text{ cm} \times 120 \text{ mm} = 28.8 \text{ cm}^2$

3 $8 \text{ L} \div 20 \text{ mL} = 400 \text{ mL}$

4 أجد مساحة نافذة، طولها 2 m، وعرضها 120 cm 2.4 m^2

الدرس 4 خُطَّةُ دَلِّ الْمَسْأَلَةِ: دَلُّ مَسْأَلَةِ أَيْسَط



قَطَعَ يَزِيدُ بِشَاحِنِيَّةٍ مَسَافَةً 236.8km فِي 3.7 سَاعَاتٍ. كَمْ كِيلُومِترًا سَيَقْطَعُ فِي 5.85 سَاعَاتٍ، إِذَا سَارَ بِالسَّيَّارَةِ نَفْسِهَا؟

مِزَّةُ الدَّرْسِ

أَحْلُ مَسَائِلَ بِاسْتِعْمَالِ خُطَّةِ (حَلِّ مَسْأَلَةِ أَيْسَط).

1 أَفْهَمُ:

الْمُعْطَيَاتُ: الْمَسَافَةُ الْمَقْطُوعَةُ فِي 3.7 سَاعَاتٍ هِيَ 236.8km
الْمَطْلُوبُ: الْمَسَافَةُ الَّتِي سَيَقْطَعُهَا يَزِيدُ فِي 5.85 سَاعَاتٍ.

2 أَقْطَبُ:

تَنْصَحُنُ الْمَسْأَلَةُ أَغْصَانًا عَشْرِيَّةً عَدِيدَةً تَرِيدُهَا تَعْقِيدًا؛ لِذَا أَحْوَلُهَا إِلَى مَسْأَلَةٍ أُخْرَى تُحَوِّي أَغْصَانًا أَيْسَطًا، ثُمَّ أَحْلُهَا، ثُمَّ اسْتَغْمِلُ خُطَّةَ (حَلِّ مَسْأَلَةِ أَيْسَط) لِحَلِّ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ.

3 أَقْلُ:

اسْتَغْمِلُ التَّقْرِيبَ لِإِبْجَادِ أَغْصَانٍ قَرِيبَةٍ مِنْ أَغْصَانِ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ يَسْهُلُ عَلَيَّ اسْتِعْمَالُهَا.

236.8km → 240km 3.7h → 4h 5.85h → 6h

الْمَسْأَلَةُ الْأَيْسَطُ: قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةً 240km فِي 4 سَاعَاتٍ. كَمْ كِيلُومِترًا يَقْطَعُ فِي 6 سَاعَاتٍ؟

حَلُّ الْمَسْأَلَةِ الْأَيْسَطِ: إِذَا قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةً 240km فِي 4 سَاعَاتٍ، فَإِنَّهُ سَيَقْطَعُ مَسَافَةً $240 \div 4 = 60$ km فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ. إِذَنْ، سَيَقْطَعُ يَزِيدُ مَسَافَةً $60 \times 6 = 360$ km فِي 6 سَاعَاتٍ.

حَلُّ الْمَسْأَلَةِ الْأَصْلِيَّةِ: أَحْلُ الْمَسْأَلَةَ الْأَصْلِيَّةَ بِاتِّبَاعِ خُطُواتِ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ الْأَيْسَطِ نَفْسِهَا.

إِذَا قَطَعَ يَزِيدُ مَسَافَةً 236.8km فِي 3.7 سَاعَاتٍ، فَإِنَّهُ سَيَقْطَعُ مَسَافَةً $236.8 \div 3.7 = 64$ km فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ. إِذَنْ، سَيَقْطَعُ يَزِيدُ مَسَافَةً $64 \times 5.85 = 374.4$ km فِي 5.85 سَاعَاتٍ.

4 أَتَدَقَّقُ:

اسْتَغْمِلُ عِلَاقَةَ عَمَلِيَّةِ الضَّرْبِ بِالْقِسْمَةِ؛ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ صِحَّةِ نَاتِجِي عَمَلِيَّةِي الضَّرْبِ وَالْقِسْمَةِ فِي الْحَلِّ.

نتائج الدرس:

- تعرّف خطة الحل (حل مسألة أيسط).
- حل مسائل حياتية باستعمال خطة (حل مسألة أيسط).

نتائج التعلم القبلي:

- ضرب الكسور والأعداد العشرية وقسمتها.
- حل مسائل حياتية عن ضرب الكسور والأعداد العشرية وقسمتها.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقدة التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم (الصفحتان i و j)، والمتعلّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقدة التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أكتب الجدول الآتي على اللوح، ثم أطلب إلى الطلبة أن يُحدّدوا منه:

« عددان مجموعهما 7.816 2.943, 4.873

« عددان حاصل ضربيهما 0.64 1.6, 0.4

« عددًا مكافئًا لحاصل ضرب 3.27×0.9 2.943

« عددًا مكافئًا لحاصل ضرب 0.45 في 0.8 0.36

1.6	0.36	1.36	94
20	0.127	0.4	5.03
105	2.943	2.4	5.13
6.873	4.873	0.87	4.97

التقويم التكويني: ✓

أطلب إلى الطلبة حل التدريب السوار في بند (تحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

التدريب

3

أدرّب وأحل المسائل:

- أوجّه الطلبة إلى بند (أدرّب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-8) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بمثال الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على خطة حل المسألة نفسها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل / الزميلة.

الواجب المنزلي:

- أطلب إلى الطلبة حل ما ورد في كتاب التمارين من مسائل الدرس جميعها واجبًا منزليًا، مُحددًا المسائل التي يُمكنهم حلها في نهاية كل حصة، بحسب ما يُقدّم من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يُمكن أيضًا إضافة المسائل التي لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

الإثراء

4

البحث وحل المسائل:

أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن كمية الماء التي يجب أن يشربها الإنسان يوميًا بالتر، ثم أطرح عليهم السؤال الآتي:

« شرب محمد ربع كمية الماء التي يجب أن يشربها يوميًا. ما كمية الماء التي يتعيّن على محمد أن يشربها ببقية يومه؟ »

ملحوظة: أطلب إلى الطلبة تنفيذ الأنشطة واجبًا منزليًا، ثم أناقشهم فيها في اليوم التالي.

- أخبر الطلبة أن حل مسألة أبسط يُمثّل إحدى طرائق حل المسألة التي تُحوّل فيها الأعداد في المسألة الأصلية إلى أعداد أبسط ثم تُحلّ، مُبيّنًا لهم أن هذا الإجراء يُسهّل فهم فكرة المسألة الأصلية وحلها باتّباع نفس الخطة المُعتَمَدة لحل أبسط مسألة.

- أطلب إلى أحد الطلبة قراءة المسألة الوارد ذكرها في الصفحة 90 من الكتاب المدرسي.

- أناقش الطلبة في حل المسألة، وأحدّد معهم المعطيات والمطلوب، مُبيّنًا لهم أن هذا الإجراء هو الخطوة الأولى من خطوات حل المسألة (أفهم).

- ألفت انتباه الطلبة إلى أن الأعداد العشرية في المسألة تزيد من صعوبتها؛ لذا يجب تحويلها إلى أعداد أخرى أبسط، وأنّه يُمكن اعتماد التقريب إلى أقرب عدد صحيح لتبسيط الأرقام، مُبيّنًا لهم أن هذا الإجراء هو الخطوة الثانية من خطوات حل المسألة (أخطّط).

- أطلب إلى الطلبة تقريب الأعداد في المسألة إلى أقرب عدد صحيح، ثم كتابة أبسط مسألة.

- أناقش الطلبة في حل هذه المسألة على اللوح.

- أناقش الطلبة في حل المسألة الأصلية باتّباع نفس خطوات حل أبسط مسألة، مُبيّنًا لهم أن هذه الإجراءات هي الخطوة الثالثة من خطوات حل المسألة (أحل).

- أطلب إلى الطلبة التحقق من حل المسألة عن طريق تطبيق علاقة الضرب بالقسمة، مُبيّنًا لهم أن هذا الإجراء هو الخطوة الرابعة من خطوات حل المسألة (أتحقّق).

تنويع التعليم:

توسعة: أطلب إلى الطلبة المُتميّزين كتابة مسألة يُمكن حلها باستعمال خطة حل المسألة (حل مسألة أبسط).

أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة في استعمال العمليات أو الصيغ الرياضية المناسبة لحل المشكلة، وقد يواجه آخرون صعوبات في تحديد الجزء الذي يجب تبسيطه من المسألة؛ لذا أُنصح الطلبة بعض الوقت، وأقدّم لهم مزيدًا من المسائل.

الْوَحْدَةُ 3

أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ

1 **سَبَارَاتُ:** تَقَطُّعُ إِيْمَانُ بِسَيَّارَتِهَا مَسَافَةً 263.5 km فِي 2.5 سَاعَةٍ. كَمْ كِيلُومِتْرًا سَتَقَطُّعُ فِي 3.8 سَاعَاتٍ؟

1) تَقَطُّعُ إِيْمَانُ فِي سَاعَةٍ وَاحِدَةٍ:
 $263.5 \text{ km} \div 4.105 = 5.2 \text{ km}$

2 **مِيَاءُ:** يَنْسَكِبُ مِنْ خُرْطُومِ 103.5 L مِنَ الْمَاءِ فِي 4.6 دَقَاقٍ. كَمْ لِتْرَ مَاءٍ سَيَنْسَكِبُ مِنَ الْخُرْطُومِ فِي 0.5 سَاعَةٍ؟ **أَنْظِرِ الْهَامِشَ.**

مَتَقَطُّعُ إِيْمَانُ فِي 3.8 سَاعَاتٍ:
 $105.4 \text{ km} \times 3.8 = 400.52 \text{ km}$

3 **أَجْبَانُ:** إِذَا كَانَ مِغْرَ 2.5 kg مِنَ الْجُبْنِ JD 6.65، فَمَا مِغْرُ 450 g مِنَ الْجُبْنِ نَفْسِهِ؟ **أَنْظِرِ الْهَامِشَ.**

4 **وَقُودُ:** تَسْتَهْلِكُ سَيَّارَةُ هَجِيئَةٍ 5.48 L مِنَ الْوُقُودِ عِنْدَ قَطْعِ مَسَافَةٍ 68.5 km، كَمْ لِتْرًا مِنَ الْوُقُودِ تَسْتَهْلِكُ عِنْدَ قَطْعِ مَسَافَةٍ 398.25 km؟ **أَنْظِرِ الْهَامِشَ.**

مَقْلُوبَةٌ
تَعْمَلُ السَّيَّارَاتُ الْهَجِيئَةُ بِالْكَهْرِبَاءِ وَالْوُقُودِ مَعًا مَا يَجْعَلُهَا أَقْلَ اسْتِهْلَاكِ الْوُقُودِ، وَأَكْثَرَ جَفَاطًا عَلَى الْبِيئَةِ.

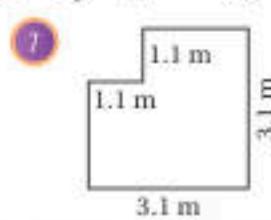
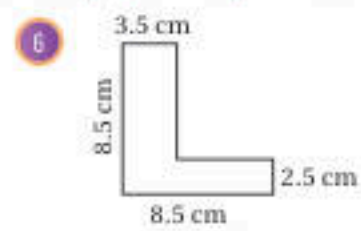


5 **عَصِيرُ:** نَحْتَاجُ عَصِيرَ إِلَى 4.2 kg مِنَ الْبُرْتُقَالِ لِإِعْدَادِ 1.5 L مِنَ الْعَصِيرِ. كَمْ كِيلُوغْرَامًا مِنَ الْبُرْتُقَالِ يَلْزَمُ لِإِعْدَادِ 2.35 L مِنَ الْعَصِيرِ؟

لِإِعْدَادِ 1 L مِنَ عَصِيرِ الْبُرْتُقَالِ:
 $4.2 \div 1.5 = 2.8 \text{ kg}$
إِذَنْ، لِإِعْدَادِ 2.35 L مِنَ عَصِيرِ الْبُرْتُقَالِ:
 $2.8 \times 2.35 = 6.58 \text{ kg}$



6 **مَنْدَسَةٌ:** أَعِدْ مِسَاحَةَ كُلِّ شَكْلٍ مِمَّا يَأْتِي: $(3.5 \times 8.5) + (5 \times 2.5) = 42.25 \text{ cm}^2$



$$2 \times 1.1 + 2 \times 3.1 = 8.4 \text{ m}^2$$

8 **حَدِيقَةٌ:** حَدِيقَةُ مُسْتَطِيلَةٍ الشَّكْلِ، عَرْضُهَا 18.72 m، وَطُولُهَا يُسَاوِي $2\frac{1}{2}$ عَرْضِهَا. أَعِدْ مُحِيطَهَا. **طَوَّلِ الْحَدِيقَةَ:** $18.72 \times 2.5 = 46.8 \text{ m}$

$$2 \times (18.72 + 46.8) = 131.04 \text{ m}$$

تعليمات المشروع:

أذْكَرُ الطَّلَبَةَ أَنَّ مَوْعِدَ عَرْضِ نَتَائِجِ الْمَشْرُوعِ قَرِيبٌ؛ لِذَا يَتَعَيَّنُ عَلَيْهِمْ وَضْعُ اللَّمَسَاتِ النِّهَائِيَّةِ عَلَى الْمَشْرُوعِ، وَالتَّأَكُّدُ أَنَّ جَمِيعَ عَنَاصِرِ الْمَشْرُوعِ مُتَوَافِرَةٌ يَوْمَ الْعَرْضِ.

5 الختام

أَطْلُبُ إِلَى بَعْضِ الطَّلَبَةِ مِنْ ذَوِي الْمَسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ أَوْ دُونَ الْمَتَوَسِّطِ التَّحَدُّثُ عَنْ خَطَوَاتِ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ بِاسْتِعْمَالِ خُطَّةِ حَلِّ الْمَسْأَلَةِ (حَلِّ مَسْأَلَةٍ أَبْسَطٍ)؛ لِلتَّأَكُّدِ أَنَّهُمْ فَهَمُوا مَوْضُوعَ الدَّرْسِ.

إجابة الأسئلة في بند (أَتَدْرَبُ وَأُحِلُّ الْمَسَائِلَ):

2) مَقْدَارُ الْمَاءِ الْمُنْسَكَبِ فِي دَقِيقَةٍ وَاحِدَةٍ:

$$103.5 \text{ L} \div 4.6 = 22.5 \text{ L}$$

مَقْدَارُ الْمَاءِ الْمُنْسَكَبِ فِي نِصْفِ سَاعَةٍ أَيْ 30 دَقِيقَةٍ:

$$22.5 \text{ L} \times 30 = 675 \text{ L}$$

3) سَعَرُ الْكِيلُو غَرَامِ الْوَاحِدِ مِنَ الْجُبْنِ:

$$6.65 \div 2.5 = \text{JD } 2.66$$

$$450 \text{ g} = 0.45 \text{ kg}$$

سَعَرُ 450 g مِنَ هَذَا الْجُبْنِ:

$$2.66 \times 0.45 = \text{JD } 1.197$$

4) كَمِّيَّةُ الْوُقُودِ اللَّازِمَةِ لِقَطْعِ مَسَافَةٍ (1 km):

$$5.48 \text{ L} \div 68.5 \text{ km} = 0.08 \text{ L}$$

كَمِّيَّةُ الْوُقُودِ اللَّازِمَةِ لِقَطْعِ مَسَافَةٍ (398.25):

$$398.25 \text{ km} \times 0.08 \text{ L} = 31.86 \text{ L}$$

✓ **إرشاد:** فِي السُّؤَالِ 6 وَالسُّؤَالِ 7، أُرْشِدُ الطَّلَبَةَ إِلَى تَقْسِيمِ الْمَنْطَقَةِ الَّتِي يَرَادُ إِيجَادَ مِسَاحَتِهَا.

اختبار نهاية الوحدة:

- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1-8) فردياً، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشِّدًا ومُوجِّهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعاً في حل بعض المسائل على اللوح.

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إليهم حل المسائل (9-19)، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشِّدًا ومُوجِّهًا، وأقدم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 7، أذكر الطلبة بوجوب توحيد وحدات القياس، وتحويل mm إلى cm؛ لأن جميع الإجابات ستكون بوحدة cm².

تنويع التعليم:

قد يواجه الطلبة من ذوي المستوى المتوسط ودون المتوسط صعوبة في تحديد العملية اللازمة لحل المسائل الحياتية؛ لذا أقدم لهم الدعم اللازم.

اختبار نهاية الوحدة

أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة في ما يأتي:

1 $4 \times 1.2 =$

- a) 48 b) 4.8
c) 0.48 d) 4.08

2 $0.32 \times 2.4 =$

- a) 7.68 b) 1.20
c) 0.768 d) 0.120

3 $0.004 \times 5 =$

- a) 20 b) 0.002
c) 0.02 d) 0.200

4 $7.2 \div 3 =$

- a) 24 b) 0.024
c) 0.24 d) 2.4

5 $5.6 \div 8 =$

- a) 0.007 b) 0.07
c) 0.7 d) 7

6 $13.68 \div 8 =$

- a) 1.71 b) 17.1
c) 0.171 d) 171

7 $1.3 \text{ cm} \times 2 \text{ mm} =$

- a) 2.6 cm^2 b) 0.26 cm^2
c) 0.026 cm^2 d) 26 cm^2

8 شريط رامي طوله 2.52m، قُصَّ إلى 7 أجزاء متساوية. طول الجزء الواحد هو:

- a) 1.764m b) 0.1764m
c) 0.036m d) 0.36m

9 استعمل الأرقام: 6, 4, 3 لإكمال عملية الضرب الآتية:

$$\begin{array}{r} 43.6 \\ \times 6 \\ \hline 2616 \end{array}$$

أكتب الرقم المفقود لتصبح عملية القسمة صحيحة في كل مما يأتي:

10 $\begin{array}{r} 179 \\ 4 \overline{) 716} \end{array}$

11 $\begin{array}{r} 201 \\ 4 \overline{) 804} \end{array}$

12 $\begin{array}{r} 138 \\ 7 \overline{) 966} \end{array}$

13 $\begin{array}{r} 145 \\ 7 \overline{) 1015} \end{array}$

14 **تغذية:** تشير البيانات المدونة على علبة الشوفان إلى أنها تحتوي 2.5g من الدهون. كم غراماً من الدهون يوجد في 3.75 علبة مشابهة؟

$$2.5 \times 3.75 = 9.375 \text{ g}$$

تدريب على الاختبارات الدولية

- 20 طلبت المعلمة إلى حين وزجاء قسمة عدد ما على 100، فقصرت حين خطأ العدد في 100، فكان الناتج 320، في حين قسمت زجاء العدد على 100 بصورة صحيحة، فكان الناتج:
- a) 32 b) 3.2
c) 0.32 d) 0.032

- 21 تشغلك الآلة 2.4L من الوقود عند تشغيلها 25 ساعة. تشغلك الآلة من الوقود عند تشغيلها 100 ساعة:
- a) 2.4L b) 7.2L
c) 9.6L d) 12L

- 22 زجاجات سعة كل منها 250mL، عدد الزجاجات اللازمة لملء 300L من الماء هو:
- a) 12 b) 120
c) 1200 d) 12000

- 23 سعة خزان الوقود لسيارة 45L من الوقود، وهي تشغلك 8.2L من الوقود كل 100km، قطعت السيارة مسافة 350km، وكان الخزان مليئاً بالوقود. عدد لترات الوقود المتبقية بعد قطع هذه المسافة هو:
- a) 29.75L b) 28.7L
c) 18.75L d) 16.3L

- 15 زراعة: تقطع الزراعة مسافة 14.3m في الثانية الواحدة. ما المسافة التي تقطعها في 1.5 ثانية؟
- $14.3 \times 1.5 = 21.45 \text{ m}$

- 16 زراعة: تملك حنان قطعة أرض مستطيلة الشكل، بعرضها 30m و 25.5m، وهي تريد شراء نوع من البذور لزراعتها. ما كمية البذور اللازمة لزراعة أرضها بالكيلوغرام إذا كان كل 1m² من الأرض بحاجة إلى 70g من البذور؟ أنظر الهامش.



- 17 قياس: اشتغل الإنسان قديماً البذور مقياساً للمساحة. إذا كانت 3000 بذرة تملأ قارورة سعتها 250mL، فأجد سعة القارورة التي تحوي 18000 بذرة بوحدرة اللتر. أنظر الهامش.

- 18 نجمة: إذا كانت مساحة الجزء المثلث في النجمة السداسية التالية 34.6cm² فأجد مساحة النجمة كاملة، علماً بأنها منتظمة.
- $34.6 \times 6 = 207.6 \text{ m}^2$



- 19 أملأ الفراغ بما هو مناسب في الجدول الآتي:

x	2	0.2	1.6
2.3 x	4.6	0.46	3.68
x + 0.4	5	0.5	4

تدريب على الاختبارات الدولية

- أعرف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فردياً، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.

- أحفز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مماثلة لهذه الأسئلة.

✓ **إرشاد:** في السؤال 17، أوجه الطلبة إلى إيجاد سعة القارورة بالمليتر أولاً، ثم تحويلها إلى لتر.

إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

16 مساحة الأرض: $25.5 \times 30 = 765 \text{ m}$

كمية البذور اللازمة لزراعة الأرض بالكيلوغرام:
 $765 \times 0.07 = 53.55 \text{ kg}$

17 $18000 \div 3000 = 6$

سعة القارورة التي تحوي 18000 بذرة بوحدرة اللتر:
 $6 \times 0.25 = 1.5 \text{ L}$

كتاب التمارين

الدرس 1 ضرب الكسور العشرية

إذا كان $318 \times 8 = 2544$ ، فأوجد قيمة كل مما يأتي:

1 $3.18 \times 8 = 25.44$ 2 $31.8 \times 8 = 254.4$ 3 $31.8 \times 0.8 = 25.44$ 4 $3.18 \times 0.08 = 0.2544$

أستعمل الأعداد في الشريط لإكمال جدول الضرب الآتي:

0.6	0.7	0.04
-----	-----	------

1 $56 \times 0.04 = 2.24$ 2 $6.4 \times 0.7 = 4.48$ 3 $1.6 \times 0.6 = 0.96$

أجد ناتج كل مما يأتي:

1 $0.4 \times 4.1 = 1.64$ 2 $5.3 \times 0.03 = 0.159$ 3 $82.7 \times 0.76 = 62.852$

أصل بين كل شئلة وناتج ضربها في ما يأتي:

3.46×4	2.94×6	2.08×8
17.64	16.64	13.04

أستعمل الإرقام 3, 4, 6 لإكمال عملية الضرب الطويلة الآتية:

4	3	6
×		
2	6	1
		6

أضرب الفراغ بما هو مناسب في الجدول التالي:

×	3.4	4.2
1.8	6.12	7.56
5.6	19.04	23.52

قماط: اشترت جبة 3.6 من القماني، ثم أهدت لوالده جبة 2.24 JD. كم ديناراً دفعت جبة ثمنها؟

1 $3.6 \times 2.24 = 8.064$ JD، إذن، دفعت جبة ثمنها للقماط: $3.6 \times 2.24 = 8.064$ JD

2 قارن: ثلاث إسمان إن ناتج 0.005×6 هو 0.030، هل قول إسمان صحيح؟ أذكر إجابتي.

قول إسمان ليس صحيحاً لأن عدد المنازل في العدد 6 هو صفر، فذلك أنه عدد كلي، وعدد المنازل في العدد 0.005 هو 3 منازل.

إذن، عدد المنازل في الناتج يجب أن يكون 3 منازل عشرياً.

الوحدة 3 العمليات على الكسور العشرية

أستعد لإدراستي الوحدة

التحويل بين وحدات القياس المرفقة (الدرس 3)

أضرب الفراغ في كل مما يأتي:

1 $5 \text{ kg}, 420 \text{ g} = 5.420 \text{ kg}$ 2 $6 \text{ ton}, 200 \text{ kg} = 6.200 \text{ kg}$

3 $9 \text{ km}, 350 \text{ m} = 9.350 \text{ km}$ 4 $9 \text{ km}, 840 \text{ m} = 9.840 \text{ km}$

5 $40 \text{ L}, 14 \text{ mL} = 40.014 \text{ mL}$ 6 $6 \text{ ton}, 200 \text{ kg} = 6.200 \text{ kg}$

مثال: أضرب الفراغ في كل مما يأتي:

a) $2 \text{ kg}, 84 \text{ g} = \dots \text{ g}$

$2 \text{ kg}, 84 \text{ g} = (2 \times 1000) \text{ g} + 84 \text{ g}$
 $= 2000 \text{ g} + 84 \text{ g}$
 $= 2084 \text{ g}$

أضرب 2 kg إلى عشرات
 أضرب
 أجمع

إذن: $2 \text{ kg}, 84 \text{ g} = 2084 \text{ g}$

b) $2.9 \text{ L}, 718 \text{ mL} = \dots \text{ mL}$

$2.9 \text{ L}, 718 \text{ mL} = (2.9 \times 1000) \text{ mL} + 718 \text{ mL}$
 $= 2900 \text{ mL} + 718 \text{ mL}$
 $= 3618 \text{ mL}$

أضرب 2.9 L إلى مئتين
 أضرب
 أجمع

إذن: $2.9 \text{ L}, 718 \text{ mL} = 3618 \text{ mL}$

c) $7 \text{ m}, 56 \text{ cm} = \dots \text{ m}$

$7 \text{ m}, 56 \text{ cm} = 7 \text{ m} + (56 \div 100) \text{ m}$
 $= 7 \text{ m} + 0.56 \text{ m}$
 $= 7.56 \text{ m}$

أضرب 56 cm إلى أضعاف
 أجمع
 أجمع

إذن: $7 \text{ m}, 56 \text{ cm} = 7.56 \text{ m}$

الدرس 2 قسمة الكسور العشرية

إذا كان $69 \div 5 = 13.8$ ، فأبني العبارات الآتية صحيحة:

1 $34.5 \div 5 = 6.9$ **صحيحة** 2 $34.5 \div 0.5 = 6.9$ **غير صحيحة**

3 $34.5 \div 0.5 = 69$ **صحيحة** 4 $3.45 \div 0.05 = 0.069$ **غير صحيحة**

أجد ناتج كل مما يأتي:

1 $7.8 \div 3 = 2.6$ 2 $42 \div 0.7 = 60$

3 $0.42 \div 0.5 = 0.84$ 4 $0.0261 \div 0.03 = 0.87$

5 $0.756 \div 2.1 = 0.36$ 6 $19.04 \div 3.4 = 5.6$

أجد قسمة المتطوّر في كل عملية قسمة مما يأتي:

1 $\frac{1}{4} \overline{) 7.16}$ 2 $\frac{1}{6} \overline{) 8.04}$

3 $\frac{1}{7} \overline{) 9.86}$ 4 $\frac{1}{7} \overline{) 10.45}$

أستعمل الأعداد: 0.05, 0.4, 0.9, 3.2, 35.1 لملء الفراغ في كل من الجدول الآتي:

1 $18.5 \times \dots = 7.4$

2 $39 \times \dots = 35.1$

3 $\dots + 0.05 = 64$

4 $\dots \div 3.6 = 14.4$

5 $2.52 \div 1.4 = \dots$

6 $51.84 \div 1.8 = \dots$

كرة سلة: اشترى 3 أصدقاء في شراء سلة لكرة السلة، ودفع كل منهم مبلغاً نفسه.

إذا كان ثمن السلة 34.8 JD، فكم ديناراً دفع كل من الأصدقاء؟

$34.8 \div 3 = 11.6$

إذن، دفع كل من الأصدقاء 11.6 JD

إذا كان $\blacktriangle - \blacksquare = 2.52 + 1.4 = \dots$ و $\blacksquare \times 3.6 \times 14.4 = \dots$ فما قيمة $\blacktriangle$ ؟

$51.84 \div 1.8 = 28.8$

كتاب التمارين

الدرس 3 القياس: تطبيقات العمليات على الكسور العشرية (القيمة)

الدرس 3

١) بين الخطأ الذي غرض به في التوزيع. اكتب قياس غرضي كل منها بالآلة، مستخدماً الصور المرفقة.



- a) 13.417 m b) 17.705 m c) 29.086 m
d) 12.093 m e) 50.005 m f) 77.007 m

٢) قلاطد أرض عامر تليط جداري بساحة 12.5 m^2 . إذا كانت تكلفة تليط البويز المترع الواحد من الجدار JD 5.5، تكتم دياراً تكلفة تليط الجدار كاملاً؟
 $12.5 \times 5.5 = 68.75$
إذن، تكلفة تليط الجدار كاملاً هي JD 68.75

٣) عصير الشرب فائقة غليظ، ثم ملأنا 15 كوباً بالعصير. إذا كانت سعة كل كوب 200 mL، فما سعة غليظ العصير بالتر؟
 $15 \times 0.2 \text{ L} = 3 \text{ L}$

٤) سيارة أجرة: أخذ سائق سيارة أجرة جليظ JD 1.4 عن كل 1 km، إضافة إلى رسوم تشغيل العداد 0.3، ما قيمت الجليظ الذي سافرنا به؟
 $43 \times 1.4 = 60.2$
 $60.2 + 0.3 = 60.5$
إذن، المبلغ الذي سافرنا به هو JD 60.5

٥) أرز: الميزنة 25 kg من الأرز، ثم وزعها في 8 أكياس بالساوي. ما كتلة كل كيس من الأرز؟
 $25 \div 8 = 3.125 \text{ kg}$

35

الدرس 3 القياس: تطبيقات العمليات على الكسور العشرية

الدرس 3

أتمم الفراغ بما هو مناسب في كل مما يلي:

- ١) $3 \text{ kg}, 950 \text{ g} = 3.950 \text{ kg}$ ٢) $7 \text{ kg}, 45 \text{ g} = 7.045 \text{ kg}$
٣) $2 \text{ kg}, 82 \text{ g} = 2.082 \text{ kg}$ ٤) $6 \text{ kg}, 10 \text{ g} = 6.010 \text{ kg}$
٥) $2 \text{ L}, 75 \text{ mL} = 2.075 \text{ L}$ ٦) $7 \text{ L}, 680 \text{ mL} = 7.680 \text{ L}$
٧) $6 \text{ km} + 500 \text{ m} = 6.5 \text{ km}$ ٨) $5 \text{ cm} - 14 \text{ mm} = 3.6 \text{ cm}$
٩) $8 \text{ L} - 200 \text{ mL} = 7.8 \text{ L}$ ١٠) $2.4 \text{ m} \times 30 \text{ m} = 72 \text{ m}^2$
١١) $3 \text{ ton} + 1200 \text{ kg} = 3.2 \text{ ton}$ ١٢) $2.6 \text{ kg} + 200 \text{ g} = 2.8 \text{ kg}$

أفضل كل منها، يحدد الماء المذون أنقل كل منها، ثم أجد مجموع الكتل بالتر:



٦) عطر: لدى سعيد 1 L، 520 mL من أحد أنواع العطور، أراد تعبئتها في قوارير، سعة كل منها 0.08 L، كم قارورة يملأها بذلك؟
 $1.52 + 0.08 = 1.6$
إذن، يلزم سعيد 16 قارورة.

34

الدرس 4 خطة حل المسألة: حل مسألة أبسط

الدرس 4

١) سكر: إذا كان قن 24.6 kg من السكر JD 9.84، فما قن 3.5 kg من السكر؟
 $9.84 \div 24.6 = 0.4$
 $0.4 \times 3.5 = 1.4$
إذن، قن 3.5 kg من السكر هو JD 1.4

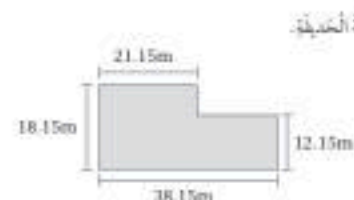
٢) ألوان: مزج خالد 2.4 L من الدهان الأحمر بـ 1.2 L من الدهان الأصفر، فشكل لوناً يتخلل إحدى درجات اللون البرتقالي، ثم استعمله لطلاء لوحة جدارية. كم لتر من الدهان الأحمر يتخلل على حاليه مزجته بـ 5.5 L من الدهان الأصفر؟
 $2.4 + 1.2 = 3.6$
 $3.6 \div 2 = 1.8$
إذن، الدهان الأصفر الذي سافرنا به هو 1.8 L



٣) إجازة: لدى سعيد 27.5 m من القماش، قسم هذه القطعة إلى قطع، طول كل منها 0.75 m، كم دياراً سيصنع سعيد إذا باع كل قطعة بـ JD 3.25؟
 $27.5 \div 0.75 = 36.66$
 $36.66 \times 3.25 = 119.14$
إذن، سيصنع سعيد 36 دياراً، ويبلغ المبلغ 119.14 JD

٤) نقود: نع منها 900 دينار أردني. كم ريالاً شعوبياً يساوي هذا المبلغ، علماً بأن الدينار الواحد يساوي 5.29 ريالاً؟
 $900 \times 5.29 = 4761$
إذن، 900 دينار أردني يساوي 4761 ريالاً شعوبياً.

٥) ذهب: تحتوي سكة ذهب من عيار ما على جزء من الذهب الخالص، وتحتوي على سكة أخرى. إذا كان كل 2.5 g من ذهب هذا العيار يحتوي على 1.875 g من الذهب الخالص، تكتم فرناً من الذهب الخالص في سكر كتلة 15.72 g، كم ذهب من هذا العيار يحتوي على 1.875 g من الذهب الخالص؟
 $1.875 \div 2.5 = 0.75$
 $0.75 \times 15.72 = 11.79$
إذن، 11.79 g من ذهب هذا العيار تحتوي على 1.875 g من الذهب الخالص.



$$21.15 \times 18.15 = 383.8725$$

$$17 \times 12.15 = 206.55$$

$$383.8725 + 206.55 = 590.4225 \text{ m}^2$$



٦) أشكال: يبدو عدد القوائم في الشكل المجاور 25 قوائم، فكم عدد القوائم التي تكتمل؟
عند القوائم أكثر من 25 قوائم، استعمل خطة حل مسألة أبسط لإيجاد عدد القوائم التي تكتمل في هذا الشكل. إن الخطة هي:
في السطر الأول الواحد 5 مربعات، فكم عدد القوائم التي تكتمل في 5 أسطر مربعة،
 $5 \times 5 = 25$

36

التحويلات والإنشاءات الهندسية

الوحدة

4



مُخَطَّط الوحدة



اسم الدرس	النتائج	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			• ورقة المصادر 17	1
الدرس 1: المستوى الإحداثي.	• تعرف المستوى الإحداثي. • كتابة إحداثيات نقطة مُمثَّلة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب. • تعيين نقاط في المستوى الإحداثي عُلِمَ إحداثيا كُلُّ منها.	المستوى الإحداثي. الربع. المحور x . المحور y . نقطة الأصل. الأرباع الأربعة.	• ورقة المصادر 18 • مسطرة.	3
الدرس 2: الانسحاب في المستوى الإحداثي.	• تحديد صورة شكل بالانسحاب في المستوى الإحداثي.	الانسحاب. الصورة.	• قصاصات ورق صغيرة كُتِبَ على كُلِّ منها وصف لحركات من مرحلة أو مرحلتين، مثل: إلى الأمام خطوتان، وإلى اليمين 3 خطوات، ثم إلى اليسار خطوة واحدة. • ورقة المصادر 17 • ورقة المصادر 18 • ورقة المصادر 19	2
الدرس 3: الانعكاس في المستوى الإحداثي.	• تحديد صورة شكل بالانعكاس حول محور رأسي أو محور أفقي في المستوى الإحداثي.	الانعكاس. محور الانعكاس.	• ورقة المصادر 18 • ورقة المصادر 20 • ورقة بيضاء.	2
توسع: معمل برمجة جيو جبرا: خصائص الانعكاس.	• تحديد العلاقة بين شكل وصورته تحت تأثير الانعكاس باستعمال برمجة جيو جبرا.		• برمجة جيو جبرا.	1
الدرس 4: الدائرة وأجزاؤها.	• تعريف الدائرة بتعريفها الرياضي. • تعرّف أجزاء الدائرة. • رسم الدائرة باستعمال الأدوات الهندسية.	الدائرة. المركز. نصف القطر. القطر. الوتر. القوس. القوس الأصغر. القوس الأكبر. القطاع الدائري.	• خيوط صغيرة. • ورق أبيض. • فرجار. • مسطرة.	2
الدرس 5: إنشاءات هندسية.	• إنشاء عمود مُنصّف على قطعة مستقيمة باستعمال الفرجار والمسطرة. • تنصيف زاوية باستعمال الفرجار والمسطرة. • إقامة عمود على مستقيم من نقطة واقعة عليه باستعمال الفرجار والمسطرة. • إقامة عمود على مستقيم من نقطة خارجه باستعمال الفرجار والمسطرة. • رسم مستقيمين متوازيين ومتعامدين باستعمال المسطرة والفرجار.	الإنشاءات الهندسية. العمود المُنصّف. مُنصّف الزاوية.	• ورقة المصادر 21 • فرجار. • مسطرة.	3
الدرس 6: رسم المثلث.	• رسم المثلث باستعمال الفرجار والمسطرة والمنقلة.		• مسطرة • منقلة • فرجار	3
عرض نتائج مشروع الوحدة				1 (حصة واحدة لعرض النتائج)
اختبار نهاية الوحدة				1
المجموع				19 حصة

تهيئة الوحدة

الْوَحْدَةُ
4

التَّحْوِيلَاتُ وَالْإِنْشَاءَاتُ الْهَنْدَسِيَّةُ

ما أهميّة هذه الوَحْدَةِ؟

تُستَعْمَلُ الْمُضَلَّعَاتُ كَثِيرًا فِي تَصَامِيمِ الْمَبَانِي وَأَسْرَاجِ نُقْلِ الطَّاقَةِ الْكَهْرِبَائِيَّةِ، اسْتِنَادًا إِلَى مَبَادِي الْأَنْسِحَابِ، وَالْإِنْعِكَاسِ، وَتُصَنَّمُ مَخَطَّطَاتُ الْمَبَانِي بِاسْتِعْمَالِ الْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ.



1 نظرة عامة على الوحدة:

سيبني الطلبة في هذه الوحدة على ما تعلّموه في الصف الخامس عن المستوى الإحداثي في الربع الأول، وكتابة إحداثيات نقطة مُمَثَّلَةٍ في الربع الأول من المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب؛ لتعرّف المستوى الإحداثي في الأرباع الأربعة، وكتابة إحداثي نقطة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب.

سيبني الطلبة أيضًا على ما تعلّموه في الصف الرابع والصف الخامس عن رسم انسحاب وانعكاس للأشكال على شبكة المربعات، وذلك برسم انسحاب وانعكاس للأشكال في المستوى الإحداثي.

إضافةً إلى ما سبق، سيتعرّف الطلبة مفهوم الدائرة، وأجزائها، وكيفية رسمها باستعمال الفرجار والمسطرة، وسيتعرفون أيضًا كيفية تنصيف قطعة مستقيمة، وتنصيف زاوية، ورسم مستقيمتين متوازيتين ومتعامدتين باستعمال الأدوات الهندسية.

سَتَتَعَلَّمُ فِي هَذِهِ الْوَحْدَةِ:

- تَعْيِينَ نُقْطَةٍ فِي أَرْبَاعِ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَاثِيِّ الْأَرْبَعَةِ.
- إِجْرَاءَ أَنْسِحَابٍ، وَأَنْعِكَاسٍ حَوْلَ الْمَحْوَرَّيْنِ x وَ y فِي الْمُسْتَوَى الْإِحْدَاثِيِّ.
- إِجْرَاءَ بَعْضِ الْإِنْشَاءَاتِ الْهَنْدَسِيَّةِ.
- رَسْمَ مُثَلَّثٍ بِاسْتِعْمَالِ الْمُسْطَرَّةِ وَالْمِنْقَلَةِ وَالْفَرْجَارِ.

تَعَلَّمْتُ سَابِقًا:

- ✓ تَعْيِينَ نُقْطَةٍ فِي الرَّبْعِ الْأَوَّلِ مِنَ الْمُسْتَوَى الْإِحْدَاثِيِّ.
- ✓ إِجْرَاءَ أَنْسِحَابٍ فِي اتِّجَاهٍ وَاحِدٍ، وَأَنْعِكَاسٍ حَوْلَ مَحْوَرٍّ.
- ✓ قِيَاسَ طَوْلِ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ.
- ✓ رَسْمَ زَاوِيَةٍ عُلِمَ قِيَاسُهَا.

التّرابط الرّأسي بين الصفوف

الصف السابع

- رسم دوران شكل ما في المستوى الإحداثي.
- تمثيل الاقتران الخطي بيانيًا في المستوى الإحداثي.
- رسم شكل ما تحت تأثير تكبير بمعامل صحيح موجب في المستوى الإحداثي.
- حساب محيط الدائرة ومساحتها.

الصف السادس

- كتابة إحداثيات نقطة مُمَثَّلَةٍ في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب.
- تعيين نقاط في المستوى الإحداثي عُلِمَ إحداثيا كُلُّ منها.
- رسم صورة شكل ما بعد عمل انسحاب أو انعكاس له في المستوى الإحداثي.
- تعريف الدائرة بتعريفها الرياضي، وتعرّف أجزائها، ورسمها باستعمال الأدوات الهندسية.
- إنشاء عمود مُنْصَفٍ على قطعة مستقيمة، وتنصيف زاوية، وإقامة عمود على قطعة مستقيمة من نقطة عليها باستعمال الأدوات الهندسية.
- رسم المثلث باستعمال الفرجار والمسطرة والمنقلة.
- رسم مستقيمين متوازيين ومتعامدين باستعمال المسطرة والفرجار.

والصف الخامس

الصف الرابع

- كتابة إحداثيات نقطة في الربع الأول من المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب.
- تعيين نقاط في الربع الأول من المستوى الإحداثي عُلِمَ إحداثيا كُلُّ منها.
- رسم صورة شكل ما بعد عمل انسحاب أو انعكاس له على شبكة المربعات.
- استعمال المنقلة لرسم الزاوية وقياسها بالدرجات.
- تمييز النقطة، والخط المستقيم، والقطعة المستقيمة، والشعاع، وأنواع الزوايا.
- رسم مستقيمين متوازيين ومتعامدين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية.

2 مشروع الوحدة:

هدف المشروع: يهدف مشروع الوحدة إلى توظيف ما سيتعلمه الطلبة من مهارات تطبيق التحولات والإنشاءات الهندسية وفق إجراءات مُحَدَّدة على خريطة المملكة الأردنية الهاشمية.

يهدف مشروع الوحدة أيضًا إلى تنمية مهاراتي التواصل والعمل الجماعي وتعزيزهما، وتطوير مهارات تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

خطوات تنفيذ المشروع

- أعرف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، مُؤكِّدًا أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهام في ما بينهم.
- أوضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المُنتج النهائي المطلوب منهم، مُؤكِّدًا أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وتعزيزها بالصور.
- أذكر الطلبة بالعودة إلى المشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع.
- أبين للطلبة سلفًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع، أبين للطلبة ما يأتي:
 - « إمكانية استعمال التكنولوجيا في عرض نتائج المشروع، مثل: المطوية، وبرمجية العروض التقديمية.
 - « اختيار كل مجموعة واحدًا منها؛ للوقوف أمام أفراد المجموعات الأخرى، وعرض البيانات التي جمعها مع أفراد مجموعته (تتمثل أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة).
 - « الطلب إلى أفراد المجموعات ذكر بعض الصعوبات التي واجهوها أثناء تنفيذ المشروع، وكيف تمكَّنوا من التغلب عليها؛ تعزيزًا لمهاراتهم في حل المشكلات.



مشروع الوحدة: الرياضيات والجغرافيا

أستعدُّ ورسمًا / زميلاتي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نُطَبِّق فيه ما ستتعلمونه في هذه الوحدة عن التحولات والإنشاءات الهندسية.



خطوات تنفيذ المشروع:

أخضِرُ نُسَخًا من خريطة المملكة الأردنية الهاشمية، تُبين مدنها وقراها، ثم أُنقِّدُ ورسمًا ما يأتي عليها:

عرض النتائج:

- 1 أضعُ مُستوى إحدائي فوق الخريطة، بحيث تكون مدينة عَمَّان نقطة الأصل، ثم أجدُ إحدائيات أربع مدني في المستوى الإحدائي.
- 2 أعملُ النسخةَ وأنسحبُها في المستوى الإحدائي السابق لمثلث تقع رؤوسه عند 3 محافظات جنوب الأردن.
- 3 أرسمُ دائرة مركزها مدينة الطفيلة، ذاكراً أسماء ثلاث مدني تقع داخل الدائرة، وأسمي مدنتي تُشكِّلان طرقي وتُر في الدائرة، وأسمي مدنتي تُشكِّلان طرقي نصف قطر في الدائرة.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	رسم انعكاس وانسحاب لمثلث تقع رؤوسه عند 3 محافظات جنوب الأردن.			
2	رسم زاوية تصل بين ثلاث مدن على الخريطة، وتنصيفها باستعمال الفرجار والمسطرة.			
3	رسم دائرة مركزها مدينة الطفيلة.			
4	التعاون والعمل بروح الفريق.			
5	إعداد المشروع في الوقت المُحدَّد.			
6	عرض المشروع بصورة واضحة (مهاراة التواصل).			
7	استعمال التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع.			

1 تقديم نتاج فيه أكثر من خطأ، لكنه لا يخرج عن المطلوب.

2 تقديم نتاج فيه خطأ جزئي بسيط، لكنه لا يخرج عن المطلوب.

3 تقديم نتاج صحيح كامل.

هدف النشاط:

تذكير الطلبة برسم صورة شكل بعد عمل انعكاس له على شبكة المربعات.

المواد والأدوات:

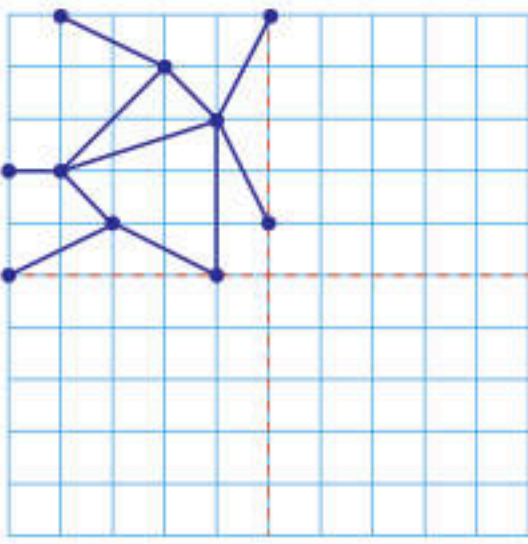
ورقة المصادر 17: شبكة مربعات.

خطوات العمل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 17.

- أوضّح للطلبة المقصود بفن الرانغولي (فن تقليدي ينتشر في نيبال والهند، وفي أجزاء أخرى من قارة آسيا)، وأنه يتمثل في إنشاء أنماط هندسية على أرضيات غرف المعيشة أو الأفنية باستعمال بعض المواد، مثل: الأرز الملون، والدقيق الجاف، والرمل الملون، وأوراق الأزهار، وأن أنماط الرانغولي تتضمن انسحابات أو انعكاسات لأشكال هندسية.

- أطلب إلى أفراد المجموعات تكوين نمط رانغولي خاص بهم، باتباع الخطوات الآتية:



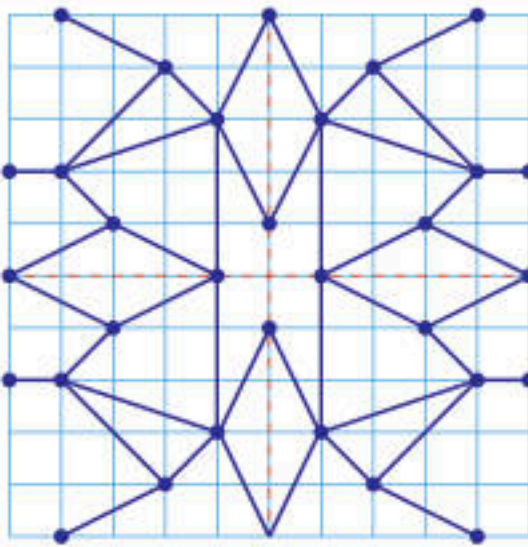
- « رسم محوري انعكاس أفقي ورأسي على ورقة المربعات، بحيث يقسم المحوران شبكة المربعات إلى 4 أرباع، ويحتوي كل ربع على عدد متساوٍ من المربعات.

- « رسم نمط هندسي من القطع المستقيمة في الربع العلوي الأيسر من الورقة.

- « رسم انعكاس للنمط حول المحور الأفقي والمحور الرأسي.

- « رسم انعكاس حول المحور الرأسي للنمط الناتج في الربع السفلي الأيسر من الورقة.

- « تلوين النمط بألوان جاذبة، ومراعاة المحافظة على تماثل الألوان حول خطوط الانعكاس.



✓ **إرشاد:** أعرض أمام الطلبة مجموعة من الصور لأنماط رانغولي من شبكة الإنترنت.

التكيف: يُمكن لأفراد المجموعات تكوين نمط رانغولي الخاص بهم بعمل انسحابات حول المحور الأفقي والمحور الرأسي.

توسعة: أوجّه الطلبة المتميّزين إلى عمل أنماط رانغولي باستعمال 4 محاور: محور أفقي، ومحور رأسي، ومحورين مائلين.

نتائج الدرس:

- تمييز المستوى الإحداثي.
- كتابة إحداثيات نقطة مُمثّلة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتّب.
- تعيين نقاط في المستوى الإحداثي عَلم إحداثيا كُلّ منها.

نتائج التعلّم القبلي:

- كتابة إحداثيات نقطة في الربع الأول من المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتّب.
- تعيين نقاط في الربع الأول من المستوى الإحداثي عَلم إحداثيا كُلّ منها.

مراجعة التعلّم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبيّنة في مُقدّمة دليل المُعلّم الصفحتان (i و j)، والمُتعلّقة بمراجعة التعلّم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

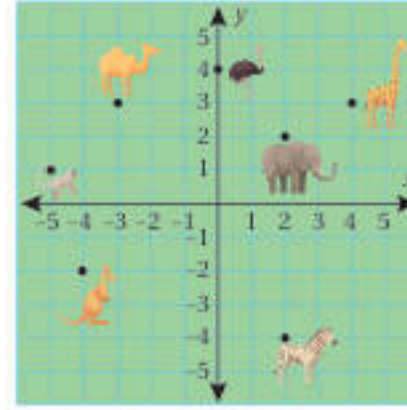
- أرسم الربع الأول من المحاور الإحداثي على اللوح، ثم أحدد عليه 4 نقاط، وأخبر الطلبة أن كل نقطة من هذه النقاط تُمثّل موقع كرة قدم.
- أقول للطلبة: سأذكر إحداثيات نقاط في المستوى الإحداثي، فإذا كانت النقطة التي سأذكر إحداثياتها تُمثّل موقع كرة قدم، فارفعوا أيديكم عاليًا، وإلا فدعوها منخفضة.
- أذكر للطلبة إحداثيات مجموعة من نقاط في الربع الأول من المستوى الإحداثي، بحيث يُمثّل إحداثياتها نقطة منها موقع إحدى الكرات، وأطلب إليهم رفع الأيدي عاليًا عند ذكر هذين الإحداثيين.
- أكرّر الخطوة السابقة لمجموعة أخرى من النقاط، ثلاث منها تُمثّل مواقع الكرات الثلاث المُتبقية.

الدرس 1 المستوى الإحداثي

أستكشف

كيف يوصف موقع الجمل في حديقة الحيوانات المُجاورة؟

موقع الجمل: 3 وحدات إلى اليسار من نقطة الأصل، ثم 3 وحدات إلى الأعلى.



فكرة الدرس

أعرّف المستوى الإحداثي، ثم أحدد إحداثيات نقاط عليه.

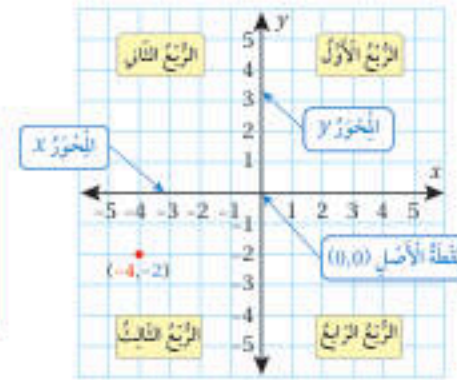
المفصلحات

المستوى الإحداثي، الربع، المحور x، المحور y، نقطة الأصل، الأرباع الأربعة.

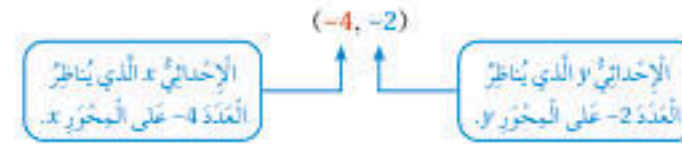
يُنتج المستوى الإحداثي (coordinate plane) من تقاطع خطي أعداد، أحدهما أفقي، والآخر رأسي عند نقطة الضفر في كليهما. يُسمى خط الأعداد الأفقي المحور x (x-axis)، ويُسمى خط الأعداد الرأسي (العمودي) المحور y (y-axis). أما نقطة تقاطعهما فتُسمى نقطة الأصل (origin point)، ويُقسّم محور x و y المستوى الإحداثي إلى أربعة أرباع (four quadrants).

أتعلم

الأرباع الأربعة على المستوى الإحداثي مُرتّبة من الأول إلى الرابع عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، بدءًا بالربع الأعلى يمينًا.



موقع كل نقطة على المستوى الإحداثي يُحدده زوج من الأعداد، يُكتب في صورة (x, y)، ويُسمى زوجًا مُرتّبًا.



- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:

« كم حيواناً في الحديقة؟ 7 حيوانات.

« إلى كم قسمًا قُسمت الحديقة؟ إلى 4 أقسام.

« كيف يُمكن وصف موقع الجمل في الحديقة؟

- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟

« مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟

- أعزز الإجابات الصحيحة.

- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي؛ لذا لا يجب أن أقول للطالب / لل طالبة: "إجابتك خطأ"، بل أقول له / لها: "لقد اقتربت من الإجابة الصحيحة، فمن يستطيع إعطاء إجابة أخرى؟"، ثم أشكره / أشكرها على محاولة الإجابة عن السؤال. بعد ذلك أطلب إلى غيره / غيرها الإجابة عن السؤال؛ لتعرف الإجابة الصحيحة، مُعززاً إياه / إياها، ثم أطلب إلى الطالب الأول / الطالبة الأولى الإجابة عن السؤال مرةً أخرى، وأُعززه / أعززها كما عززت مَنْ أجاب عن السؤال نفسه إجابة صحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بما تعلموه عن المستوى الإحداثي في الصف الخامس، ثم أذكر تعريف المستوى الإحداثي، مُبيناً لهم أن المستوى الإحداثي يُقسّم إلى أربعة أرباع مُرتبة من الأول إلى الرابع عكس اتجاه دوران عقارب الساعة، بدءاً بالربع الأعلى يميناً، وأن ما تعرفوه في الصف الخامس هو الربع الأول فقط.
- أعرف الطلبة بالمصطلحات المُرتبطة بالمستوى الإحداثي.
- أوضح للطلبة كيف يُمكن كتابة إحداثيات نقطة مُمثّلة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتّب.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح.
- إن لزم الأمر، أناقش الطلبة في مزيد من الأمثلة؛ للتحقق من إتقانهم مهارة تحديد إحداثيات نقاط مُمثّلة في المستوى الإحداثي.

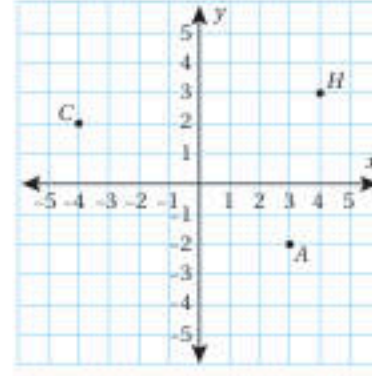
✓ **إرشاد:** يُفضّل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال في خطوة (تحديد العدد المقابل للمحور x ، والعدد المقابل للمحور y)؛ لما لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تخيل الأزواج المُرتبة التي تُحدّد مواقع النقاط، وبخاصة أولئك الذين يتمتّعون بذكاء بصري.

الوَخْذَةُ 4

مثال 1

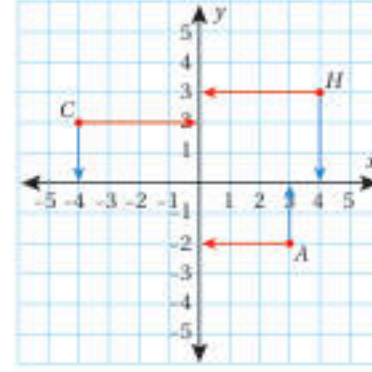
أوجد إحداثيات كلٍّ من النقاط الأتية المُمَثَّلة في المُستَوَى الإحداثي المُجاوِر، ثمَّ أحرِّد الرُّبْع الَّذِي تَقَعُ فِيهِ، أَوِ المِحْوَر الَّذِي تَقَعُ عَلَيْهِ:

1. النُّقْطَةُ H :



النُّقْطَةُ H تُقَابِلُ العَدَدَ 4 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ 4، وَتُقَابِلُ العَدَدَ 3 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ 3. إِذَنْ، الزُّوْجُ المُرْتَّبُ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ H هُوَ $(4, 3)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الأوَّلِ.

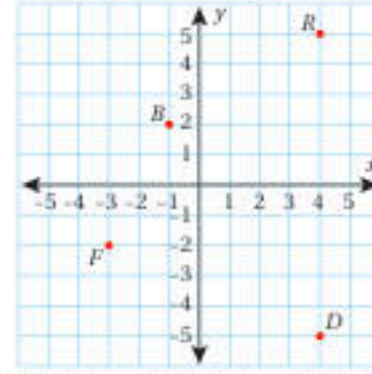
2. النُّقْطَةُ A :



النُّقْطَةُ A تُقَابِلُ العَدَدَ 3 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ 3، وَتُقَابِلُ العَدَدَ -2 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ -2. إِذَنْ، الزُّوْجُ المُرْتَّبُ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ A هُوَ $(3, -2)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الرَّابِعِ.

3. النُّقْطَةُ C :

النُّقْطَةُ C تُقَابِلُ العَدَدَ -4 عَلَى المِحْوَرِ x ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ x لَهَا هُوَ -4، وَتُقَابِلُ العَدَدَ 2 عَلَى المِحْوَرِ y ؛ لِذَا فَإِنَّ إِحْدَائِيَّ y لَهَا هُوَ 2. إِذَنْ، الزُّوْجُ المُرْتَّبُ الَّذِي يُحَدِّدُ مَوْقِعَ النُّقْطَةِ C هُوَ $(-4, 2)$ ، وَتَقَعُ هَذِهِ النُّقْطَةُ فِي الرُّبْعِ الثَّانِي.



✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:** (4-6)، أَنْظِرِ الهَامِشَ.

5. النُّقْطَةُ D

4. النُّقْطَةُ B

7. النُّقْطَةُ R

6. النُّقْطَةُ F

97

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في تحديد إحداثيات النقاط التي تقع على المحاور الإحداثية؛ لذا أَمْنَحُهُم بعض الوقت، وأَقْدِّمْ لَهُم الدَّعْمَ اللازِمَ.

تعزيز اللغة ودعمها:

أَكْرِّرْ المِصْطَلَحَاتِ الرِّيَاضِيَّةَ الوَارِدَ ذِكْرَهَا فِي الدَّرْسِ بِكُلِّ مِنَ اللُّغَةِ الْعَرَبِيَّةِ، وَاللُّغَةِ الْإِنْجَلِيزِيَّةِ، مُحَفِّزًا الطَّلِبَةَ عَلَى اسْتِعْمَالِهَا.

⚠️ أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة عند

تحديد إحداثي الزوج المُرْتَّبِ، بِذِكْرِ الإِحْدَائِيَّ y ، ثُمَّ ذِكْرِ الإِحْدَائِيَّ x ؛ لِذَا أُوَكِّدُ لِلطَّلِبَةِ ضَرُورَةَ الْإِنْتِبَاهِ إِلَى التَّرْتِيبِ عِنْدَ تَحْدِيدِ الإِحْدَائِيَّاتِ، وَأَنَّ اخْتِلَافَ تَرْتِيبِ الإِحْدَائِيَّاتِ لَا يُعْبِّرُ عَنِ الْمَوْقِعِ الصَّحِيحِ لِلنُّقْطَةِ؛ إِذْ تَقَعُ النُّقْطَةُ $(1, -3)$ مِثْلًا فِي الرُّبْعِ الأوَّلِ، فِي حِينِ تَقَعُ النُّقْطَةُ $(-3, 1)$ فِي الرُّبْعِ الرَّابِعِ.

✓ التَّقْوِيمُ التَّكْوِينِي:

أَطْلُبْ إِلَى الطَّلِبَةِ حَلَّ التَّدْرِيبِ الْوَارِدِ فِي بَنْدِ (أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي) بَعْدَ كُلِّ مِثَالٍ، ثُمَّ اخْتَارْ بَعْضَ الْإِجَابَاتِ الَّتِي تَحْوِي أَخْطَاءَ مَفَاهِيمِيَّةٍ لِمَنَاقَشَتِهَا عَلَى اللُّوْحِ، وَلَا أَذْكَرُ اسْمَ مَنْ أَخْطَأَ فِي الْإِجَابَةِ؛ تَجَنُّبًا لِإِحْرَاجِهِ.

إجابة الأسئلة في بند (أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي 1):

4. النُّقْطَةُ B : يُحَدِّدُهَا الزُّوْجُ المُرْتَّبُ $(-1, 2)$ ، وَتَقَعُ فِي الرُّبْعِ الثَّانِي.
5. النُّقْطَةُ D : يُحَدِّدُهَا الزُّوْجُ المُرْتَّبُ $(4, -5)$ ، وَتَقَعُ فِي الرُّبْعِ الرَّابِعِ.
6. النُّقْطَةُ F : يُحَدِّدُهَا الزُّوْجُ المُرْتَّبُ $(-3, -2)$ ، وَتَقَعُ فِي الرُّبْعِ الثَّالِثِ.
7. النُّقْطَةُ R : يُحَدِّدُهَا الزُّوْجُ المُرْتَّبُ $(4, 5)$ ، وَتَقَعُ فِي الرُّبْعِ الأوَّلِ.



- أوضح للطلبة أهمية تحديد إحداثيات نقاط في المستوى الإحداثي، ثم أذكر لهم أمثلة على ذلك.

- ناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

مثال 3

- أوضح للطلبة خطوات تعيين النقاط في المستوى الإحداثي، وأنه يتعين تمثيل الزوج المرتب الذي يُحدد موقع النقطة في المستوى الإحداثي، مؤكداً لهم أن الحركة تبدأ من نقطة الأصل.
- أوضح للطلبة أن الإحداثي x يعني الحركة أفقياً، بدءاً بنقطة الأصل، وأنها تكون جهة اليمين إذا كانت إشارة الإحداثي x موجبة، وأنها تكون جهة اليسار إذا كانت إشارة الإحداثي x سالبة، وأن الإحداثي y يعني الحركة رأسياً إلى أعلى إذا كانت إشارته موجبة، وإلى أسفل إذا كانت إشارته سالبة.
- ناقش الطلبة في حل الفرع 1 والفرع 2 من المثال 3، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

✓ **إرشاد:** يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 18: المستوى الإحداثي؛ لتمثيل النقاط في بند (أتحقق من فهمي) الذي يلي المثال 3.

مثال 2: من الحياة

طائرات: يُبين الشكل المجاور 3 طائرات تحلق فوق إحدى المدن. أخذ موقع كل من الطائرات الأتية، والرُبع الذي تقع فيه:

الطائرة A:

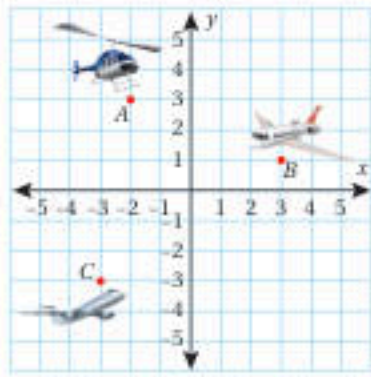
موقع الطائرة A يُقابل العدد 2- على المحور x ؛ لذا فإن إحداثي x هو 2-، ويُقابل العدد 3 على المحور y ؛ لذا فإن إحداثي y له هو 3. إذن، الزوج المرتب الذي يمثل موقع الطائرة A هو (2-، 3)، وتقع الطائرة A في الربع الثاني.

أتحقق من فهمي:

(2) الطائرة B: الزوج المرتب الذي يمثل موقع الطائرة B هو (3، 1)، وتقع الطائرة في الربع الأول.
(3) الطائرة C: الزوج المرتب الذي يمثل موقع الطائرة C هو (-3، -3)، وتقع الطائرة في الربع الثالث.

الطائرة B:

الطائرة C:



يُمكن تمثيل الزوج المرتب (x, y) في المستوى الإحداثي بالحركة، بدءاً بنقطة الأصل أفقياً (إلى اليمين، أو إلى اليسار بحسب إشارة x)، وبالحركة y وحدة رأسياً (إلى الأعلى، أو إلى الأسفل بحسب إشارة y).

مثال 3

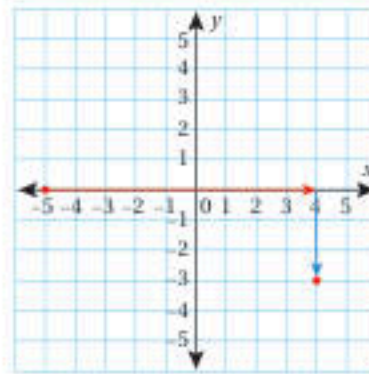
أعزل كل نقطة مما يأتي في المستوى الإحداثي، ثم أعدد الربع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:

1 (4، -3)

أتحرك من نقطة الأصل 4 وحدات أفقياً إلى اليمين، ثم 3 وحدات رأسياً إلى الأسفل، ثم أرسم نقطة. ألاحظ أن النقطة تقع في الربع الرابع.

2 (-5، 0)

أتحرك من نقطة الأصل 5 وحدات أفقياً إلى اليسار، ثم 0 وحدة رأسياً، ثم أرسم نقطة. ألاحظ أن النقطة تقع على المحور x .



أتحقق من فهمي:

3 (-6، -6)

تقع النقطة في الربع الثالث.

4 (0، -2)

تقع النقطة على المحور y .

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-15) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.

- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن/ تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل/ الزميلة.

✓ **إرشاد:** في السؤال 9، أذكر الطلبة بالاتجاهات الأربعة، مستعينًا بصندوق (أتعلم) الذي ورد في هامش السؤال.

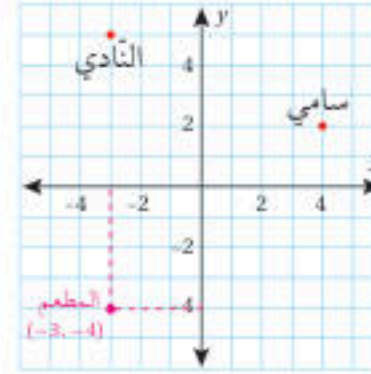
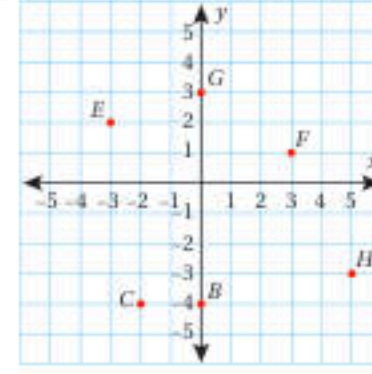
تنويع التعليم:

- إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر/ طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

الوَخْذَةُ 4

أجد إحداثيات كلٍّ من النقاط الآتية المُمَثَّلة في المُستوى الإحداثي الآتي، ثم أأخذُ الرُّبْعَ الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه: (1-6)، أنظر الهامش.

- | | |
|-----|-----|
| 1 B | 2 C |
| 3 E | 4 F |
| 5 G | 6 H |



أستعمل المُستوى الإحداثي المُجاوِرَ لِحلِّ الأسئلة الآتية، علماً بأنَّ كلَّ وَخْذَةٍ في المُستوى تُمثِّل 1km:

أكتبُ موقعَ كلٍّ من سامي والنادي في صورة أزواج مُرتَّبة.

أصِفُ موقعَ سامي بالنسبة إلى النادي.

أراد سامي الالتقاء بصديقه رائد في مطعم قبل الذهاب معاً إلى النادي، وكان المطعم يُبعدُ مسافة 9km جنوب النادي. أمثلُ موقعَ المطعم، ثم أكتبُ إحداثياته.

تدريس: إذا كانت النقطة (0, 0) تُمثِّلُ موقعَ عُرْفَةِ الإدارة في مَدْرَسَةِ هِنْدَ، والنقطة (4, 0) تُمثِّلُ موقعَ المُخْتَبِرِ، والنقطة (4, 0) تُمثِّلُ موقعَ المَكْتَبَةِ، فأجيبُ عن السُّؤَالَيْنِ الآتِيَيْنِ: (10-11)، أنظر الهامش.

أرسمُ مُستوى إحداثيًّا، ثم أعينُ عليه موقعَ عُرْفَةِ كُلِّ مِنَ الإدارة، والمُخْتَبِرِ، والمَكْتَبَةِ.

أأخذُ الرُّبْعَ الذي تقع فيه كلُّ نُقْطَةٍ، أو المحور الذي تقع عليه كلُّ مِنهَا.

أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

إرشاد

إذا كانت النقطة على المحور x فإنَّ إحداثي y لها يكون صفرًا، وإذا كانت على المحور y فإنَّ إحداثي x لها يكون صفرًا.

7 موقع سامي يُمثِّله الزوج المُرتَّب (4, 2)

8 موقع النادي يُمثِّله الزوج المُرتَّب (-3, 5)

أتعلم



إجابة الأسئلة في بند (أَتَدْرِبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ):

(10)

1 B: (0, -4)، تقع على المحور y .

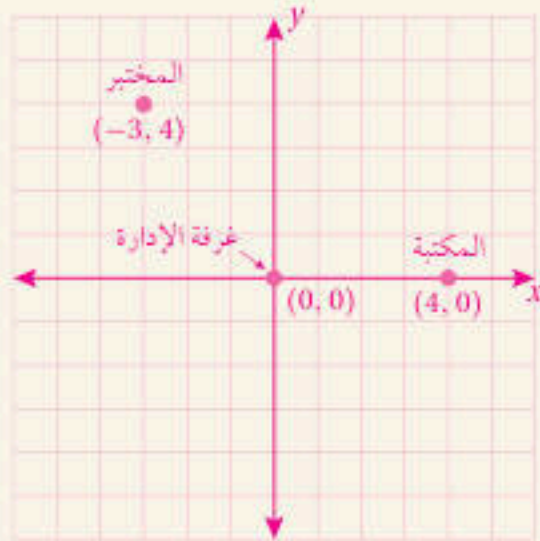
2 C: (-2, -4)، تقع في الربع الثالث.

3 E: (-3, 2)، تقع في الربع الثاني.

4 F: (3, 1)، تقع في الربع الأول.

5 G: (0, 3)، تقع على المحور y .

6 H: (5, -3)، تقع في الربع الرابع.



11 نقطة الأصل (0, 0) تقع على المحورين x, y ، والمختبر (-3, 4) يقع في الربع الثاني، والمكتبة (4, 0) تقع على المحور x .

مهارات التفكير العليا

- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (18-21).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

إرشادات:

- في السؤال 20 (اكتشف المختلف)، أحرص الطلبة على تقديم تبريرات منطقية للزوج المرتب المختلف.
- في السؤال 21 (تحد)، أذكر الطلبة بأن أضلاع المربع الأربعة متطابقة.

الواجب المنزلي:

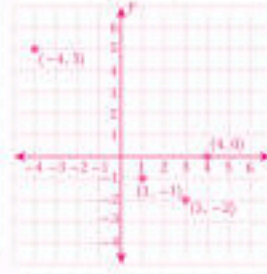
أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 16, 20 كتاب التمارين: (1-18)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 16, 17, 20 كتاب التمارين: (19-23)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (17-21) كتاب التمارين: (22-25)

أعین كل نقطة مما يأتي في المستوى الإحداثي، ثم أحدد الربع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:

- 12 (3, -2) 13 (4, 0) 14 (-4, 5) 15 (1, -1)

- 12 تقع النقطة في الربع الرابع.
13 تقع النقطة على المحور x.
14 تقع النقطة في الربع الثاني.
15 تقع النقطة في الربع الرابع.



هندسة: أرسم مستوى إحداثي، ثم أمثل فيه موقع كل من النقاط: أنظر الهامش.

16 أكتب إحداثيات النقطة التي تبعد 3 وحدات إلى اليمين، و8 وحدات إلى الأعلى من النقطة (-5, -5). (-2, 3)



17 ماحد: تمثل النقطة (0, 0) موقع المسجد في الحي الذي يقطن فيه يزيد. سار يزيد من منزله إلى المسجد خمس وحدات غرباً وواحدتين شمالاً. ما إحداثيات موقع منزله؟ إحداثيات موقع منزل يزيد هي: (-5, 2).

مهارات التفكير العليا

18 تحد: أكتب إحداثيات النقطة التي تبعد 3 وحدات إلى اليمين، و8 وحدات إلى الأعلى من النقطة (-5, -5). (-2, 3)

19 مسألة مفتوحة: أكتب زوجاً مرتباً، يكون فيه إحداثي x أكبر من إحداثي y، ويقع في الربع الثالث. إجابة ممكنة: (-1, -5), (-1, -2).

20 اكتشف المختلف: أحدد الزوج المرتب المختلف، مبرراً إجابتي.

- (0, -6) (4, 0) (5, 2) (0, 0)

معلومة

اخترع عالم الرياضيات الفرنسي رينيه ديكارت المستوى الإحداثي في القرن السابع عشر الميلادي؛ لذا يطلق على هذا المستوى أيضاً اسم المستوى الديكارتي.

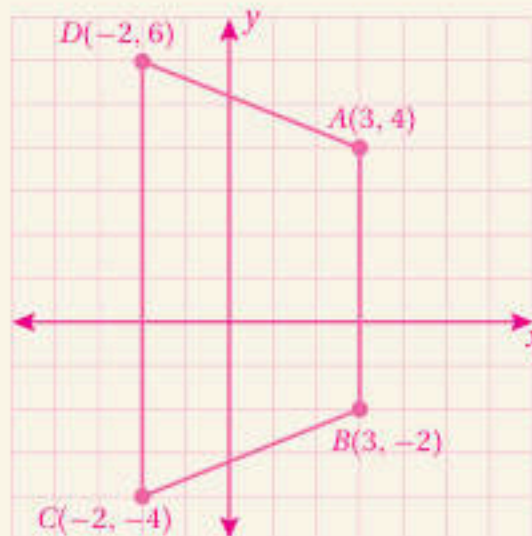
21 تحد: أكتب إحداثيات رؤوس مربع طول ضلعه 4 وحدات، ويتقاطع قطره في نقطة الأصل. إحداثيات رؤوس المربع هي: (2, 2), (-2, 2), (-2, -2), (2, -2).

22 أكتب: أكتب فترة أصف فيها إحداثيات النقاط التي تقع على المحور x.

أتحول بين الطلبة مساعداً وموجهاً ومُرشدًا.

إجابة الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

(16)



البحث وحل المسائل:

نشاط 1:

- أطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن تاريخ المستوى الإحداثي، وعن سيرة عالم الرياضيات رينيه ديكارت الذي أدخل مفهوم الإحداثيات الديكارتية في القرن السابع عشر للميلاد.

✓ **إرشاد:** يُمكن للطلبة عمل مطوية، أو إعداد عرض تقديمي عن المعلومات التي توصلوا إليها.

نشاط 2:

- أطلب إلى الطلبة تعيين كل مجموعة نقاط ممّا يأتي في المستوى الإحداثي، ثم التوصل بينها لتحديد الشكل الرباعي الناتج، مُبررين إجاباتهم:

« الشكل A: $(-3, 9), (1, 9), (1, 5), (-3, 5)$.

« الشكل B: $(-9, 7), (-6, 7), (-4, 2), (-7, 2)$.

« الشكل C: $(-1, 4), (2, 4), (2, 0), (-1, 0)$.

نشاط التكنولوجيا:

- أحفز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بلعبة المستوى الإحداثي التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية.

✓ **إرشادات:**

- أطلب إلى الطلبة الضغط على زرّ **4 Quadrants** ليظهر المستوى الإحداثي كاملاً بأرباعه الأربعة.
- يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوصح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

تعليمات المشروع:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة البدء بتحضير المشروع.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 1 من خطوات المشروع.

6 الختام

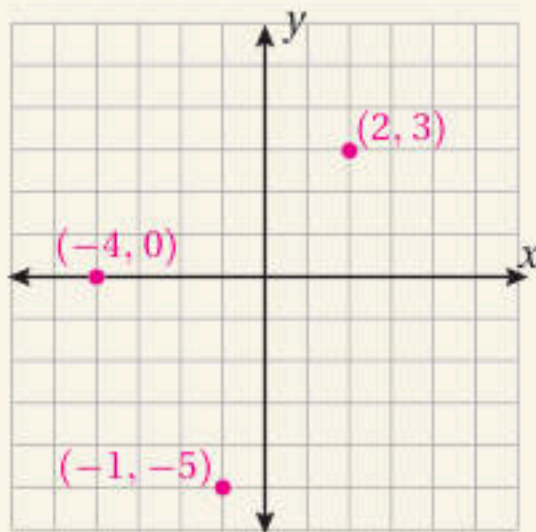
- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إنّ لزم الأمر، اتّحَقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أعيّن كل نقطة ممّا يأتي في المستوى الإحداثي، ثم أحمّد الربع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:

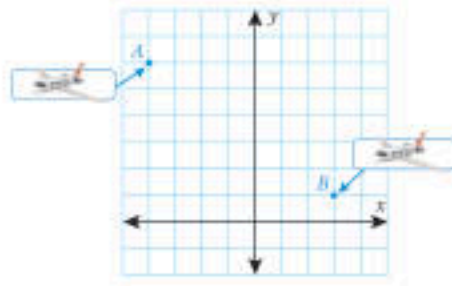
1 $(2, 3)$ تقع النقطة في الربع الأول.

2 $(-4, 0)$ تقع النقطة على المحور x .

3 $(-1, -5)$ تقع النقطة في الربع الثالث.



الدرس 2 الانسحاب في المستوى الإحداثي



أستكشف

أصِفُ الانسحاب الذي نُقِلَ
الطائرة في المستوى الإحداثي
من الموقع A إلى الموقع B.
انتقلت الطائرة من الموقع A
إلى الموقع B بالانسحاب
7 وحدات إلى اليمين، و 5 وحدات إلى الأسفل.

فكرة الدرس

أرسمُ انسحابًا في المستوى
الإحداثي.

المُضطلحات

الانسحاب، الصورة.

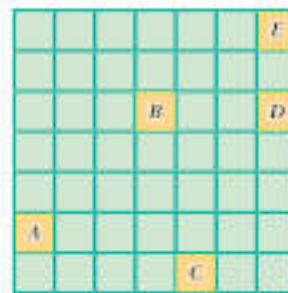
انسحاب



الانسحاب (translation) هو انتقال الشكل من مكان إلى آخر من دون تغيير أبعاده أو
تدويره، ويُطلق على الشكل الناتج من الانسحاب اسم الصورة (image).

مثال 1

أصِفُ كُلَّ انسحابٍ مما يأتي مُعتمدًا على الشكل الآتي:



1 $D \rightarrow B$

3 وحدات إلى اليسار.

2 $B \rightarrow A$

3 وحدات إلى اليسار، و 3 وحدات إلى الأسفل.

3 $A \rightarrow D$

6 وحدات إلى اليمين، و 3 وحدات إلى الأعلى.

4 $E \rightarrow D$

وحدتان إلى الأسفل.

5 $E \rightarrow C$

وحدتان إلى اليسار،

و 6 وحدات إلى الأسفل.

6 $C \rightarrow B$

وحدة واحدة إلى اليسار،

و 4 وحدات إلى الأعلى.

أتدقق من فهمي

نتائج الدرس:

- تحديد صورة شكل بالانسحاب في المستوى الإحداثي.

نتائج التعلم القبلي:

- رسم صورة شكل ما بعد عمل انسحاب له على شبكة المربعات.
- كتابة إحداثيات نقطة مُمثلة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب.
- تعيين نقاط في المستوى الإحداثي عُلِمَ إحداثيات كل منها.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المُعلِّم الصفحتان (i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أجهز قصاصات ورق صغيرة كُتب على كل منها وصف لحركات من مرحلة أو مرحلتين (مثل: إلى الأمام خطوتان، وإلى اليمين 3 خطوات، ثم إلى اليسار خطوة واحدة)، ثم أطويها، وأضعها في صندوق.
- أختار أحد الطلبة عشوائيًا، وأطلب إليه الوقوف على بلاطة في الغرفة الصفية، ثم سحب ورقة من الصندوق، والتحرك وفقًا للإرشادات المكتوبة فيها، مُبينًا له أنَّ كل خطوة تُمثل بلاطة.
- أكرر النشاط مع طلبة آخرين.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
- ما المقصود بالانسحاب؟ **ستختلف إجابات الطلبة.**
- أصِف الانسحاب الذي نقل الطائرة من الموقع A إلى الموقع B .
- أخير الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أذكر الطلبة بتعريف الانسحاب الذي تعرفوه في الصف الخامس، مؤكداً لهم أن الانسحاب يحافظ على أبعاد الشكل وهيئته.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، ثم أطلب إليهم وصف انسحاب المربعات باستعمال الكلمات: (إلى الأعلى، إلى الأسفل، إلى اليسار، إلى اليمين)، وتحديد عدد وحدات الانسحاب.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، وأوضح لهم إمكانية وجود أكثر من حل.

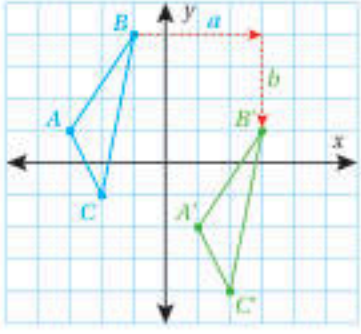
تعزيز اللغة ودعمها:

أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفِّزاً الطلبة على استعمالها.

✓ **إرشاد:** يُفضَّل وصف الانسحاب بتحديد الانسحاب الأفقي أولاً، ثم الانسحاب الرأسي.

التقويم التكويني:

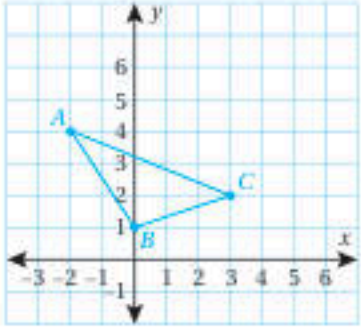
أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (تحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم مَنْ أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجهم.



لعمل انسحاب شكلي بمقدار a وحدة أفقيًا، و b وحدة رأسيًا في المستوى الإحداثي، أخرج كل رأس من رؤوسه بمقدار a وحدة أفقيًا، و b وحدة رأسيًا.

مثال 2

أرسم $\triangle ABC$ الذي إحداثيات رؤوسه $A(-2, 4)$, $B(0, 1)$, $C(3, 2)$ ، ثم أجد إحداثيات رؤوسه تحت تأثير:



1. انسحاب 4 وحدات إلى اليمين، و 3 وحدات إلى الأعلى.

الخطوة 1 أرسم المثلث في المستوى الإحداثي.

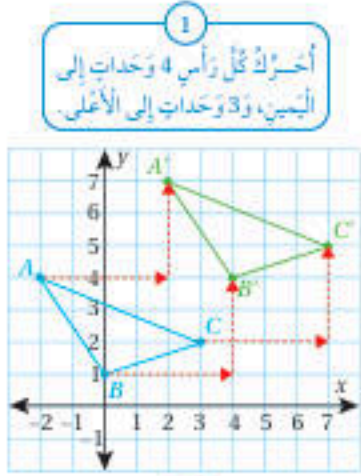
- أحدد النقاط التي تمثل رؤوس المثلث في المستوى الإحداثي.
- أصل بين النقاط لأرسم المثلث.

2. أ سحب رؤوس المثلث.

أ سحب كل رأس من رؤوس المثلث 4 وحدات إلى اليمين، و 3 وحدات إلى الأعلى.

أي إن إحداثيات رؤوس الصورة هي:

$$A'(2, 7), B'(4, 4), C'(7, 5)$$



2. أصل بين الرؤوس، ثم أكتبها: A', B', C'

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 2):

2. انسحاب وحدة واحدة إلى اليمين، و 3 وحدات إلى الأسفل:

$$A(-2, 4) \rightarrow A'(-1, 1)$$

$$B(0, 1) \rightarrow B'(1, -2)$$

$$C(3, 2) \rightarrow C'(4, -1)$$

3. انسحاب 4 وحدات إلى اليسار، و 5 وحدات إلى الأعلى:

$$A(-2, 4) \rightarrow A'(-6, 9)$$

$$B(0, 1) \rightarrow B'(-4, 6)$$

$$C(3, 2) \rightarrow C'(-1, 7)$$

• أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أوزد كل مجموعة بورقة المصادر 17: شبكة مربعات.

• أطلب إلى أفراد المجموعات رسم أي مضلع يرغبون فيه.

• أطلب إلى أفراد المجموعات عمل انسحاب للمضلع، مقداره 4 وحدات إلى اليمين، ووحدة إلى الأعلى، مذكرًا إياهم بأنه يمكن سحب شكل مرسوم على شبكة المربعات بتحريك رؤوس الشكل جميعها مسافة متساوية في الاتجاه المطلوب.

• أطلب إلى أفراد المجموعات رفع أعمالهم عاليًا بعد الانتهاء منها؛ لأقدم لهم التغذية الراجعة المناسبة.

• أوضح للطلبة أن عمل انسحاب لشكل ما في المستوى الإحداثي يشبه عمل انسحاب للشكل نفسه على شبكة المربعات.

• أناقش الطلبة في حل المثال 2 على اللوح، ثم أطلب إليهم تحديد إحداثيات رؤوس المثلث الجديد (الصورة).

إرشادات:

• يمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 18: المستوى الإحداثي؛ لرسم الانسحابات المطلوبة في بند (أتحقق من فهمي) الذي يلي المثال 2.

• يفضل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال، بحيث يكون للشكل الأصلي لون، ويكون لصورته تحت تأثير الانسحاب لون آخر؛ لما لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تخيل عملية الانسحاب، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

النقطة 4

✓ **أتحقق من فهمي:** (2-3)، أنظر الهامش.

2 أنسحاب وحدة واحدة إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأسفل.

3 أنسحاب 4 وحدات إلى اليسار، و5 وحدات إلى الأعلى.

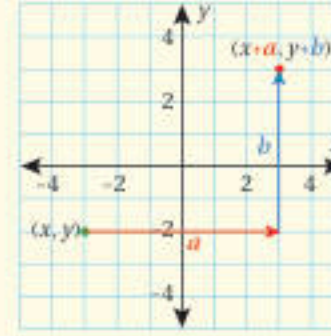
ألاحظ في المثال السابق أن إحداثي النقطة $A(-2, 4)$ بالانسحاب 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى قد أصبح $A'(2, 7)$ أي إن:

$$A(-2, 4) \rightarrow A'(-2+4, 4+3) \rightarrow A'(2, 7)$$

يمكنني إيجاد قاعدة عامة اعتماداً على هذه الملاحظة، واستعمالها لتحديد صورة نقطة في المستوى الإحداثي تحت تأثير أنسحاب معطى من دون أن أرسم.

مفهوم أساسي

الانسحاب زوج مرتب في المستوى الإحداثي



• **بالكلمات:** يعمل أنسحاب للزوج المرتب (x, y) بمقدار a وحدة أفقياً، و b وحدة رأسيًا في المستوى الإحداثي، أجمع a مع الإحداثي x ، و b مع الإحداثي y .

• **بالرموز:** $(x, y) \rightarrow (x+a, y+b)$

• إذا كانت a موجبة فالانسحاب إلى اليمين، وإذا كانت سالبة فالانسحاب إلى اليسار.

• إذا كانت b موجبة فالانسحاب إلى الأعلى، وإذا كانت سالبة فالانسحاب إلى الأسفل.

مثال 3

أجد إحداثيات صور النقاط الممثلة في ما يأتي تحت تأثير أنسحاب بمقدار 4 وحدات إلى اليسار، و10 وحدات إلى الأعلى:

1 $A(6, 8)$

$$(x, y) \rightarrow (x-4, y+10)$$

$$A(6, 8) \rightarrow A'(-2, 18)$$

$$A(6, 8) \rightarrow A'(-2, 18)$$

قاعدة الإسحاب

أعوض الإحداثيين

إحداثيات الصورة

مثال 3

- أطلب إلى الطلبة رسم مستوى إحداثي، ثم تمثيل الزوج المرتب $(2, 3)$ في المستوى الإحداثي.
- أطلب إلى الطلبة عمل انسحاب للنقطة $(2, 3)$ بمقداره 3 وحدات إلى اليمين، ووحدة واحدة إلى الأعلى، ثم تحديد الإحداثيات الجديدة للنقطة.
- أكرر الخطوة السابقة بذكر تعليمات جديدة كل مرة، ثم أطلب إلى الطلبة تدوين ملاحظاتهم عن تأثير الانسحاب في الزوج المرتب.
- أناقش الطلبة في ملاحظاتهم عن تأثير الانسحاب في الزوج المرتب (x, y) .
- أناقش الطلبة في القاعدة التي ورد ذكرها في صندوق (مفهوم أساسي)، ويثبت كيفية عمل انسحاب للزوج المرتب (x, y) إلى اليمين، وإلى اليسار، وإلى الأعلى، وإلى الأسفل.
- أوضح للطلبة أنه يمكن استعمال القواعد السابقة لتحديد صورة نقطة في المستوى الإحداثي تحت تأثير أنسحاب معطى من دون حاجة إلى تمثيلها في المستوى الإحداثي، ثم أشاركهم في تطبيق ذلك عملياً عند مناقشة حل المثال 3 على اللوح.

✓ إرشاد: أوضح للطلبة أن الانسحاب إلى

اليمين يعني إضافة عدد وحدات الانسحاب إلى الإحداثي x ، وأن الانسحاب إلى اليسار يعني طرح عدد وحدات الانسحاب من الإحداثي x ، وأن الانسحاب إلى الأعلى يعني إضافة عدد وحدات الانسحاب إلى الإحداثي y ، وأن الانسحاب إلى الأسفل يعني طرح عدد وحدات الانسحاب من الإحداثي y .

مثال 4: من الحياة



- أوضح للطلبة أهمية تحديد قاعدة الانسحاب الذي ينقل شكلاً إلى صورته في المستوى الإحداثي.
- أوجّه الطلبة إلى تأمل الشكل الوارد في المثال 4.
- أناقش الطلبة في حل الفرع 1 من المثال 4 على اللوح، مؤكداً لهم أهمية تحديد المسافة الأفقية والمسافة الرأسية بين الشكل وصورته.

إرشاد: أذكر الطلبة أثناء حل المثال بأن التعبير عن الاتجاه إلى اليمين أو إلى الأعلى يكون بالإشارة الموجبة، وأن التعبير عن الاتجاه إلى اليسار أو إلى الأسفل يكون بالإشارة السالبة.

2 $B(4, -9)$

$$(x, y) \rightarrow (x-4, y+10)$$

$$B(4, -9) \rightarrow B'(4-4, -9+10)$$

$$B(4, -9) \rightarrow B'(0, 1)$$

قاعدة الانسحاب

أعوّس الإحداثيين

إحداثيا الصورة

أتتحقق من فهمي:

أجد إحداثيات صور النقاط المغطاة في ما يأتي تحت تأثير انسحاب مقدار 3 وحدات إلى اليمين، و 4 وحدات إلى الأسفل:

3 $S(0, -3) \rightarrow S'(3, -7)$

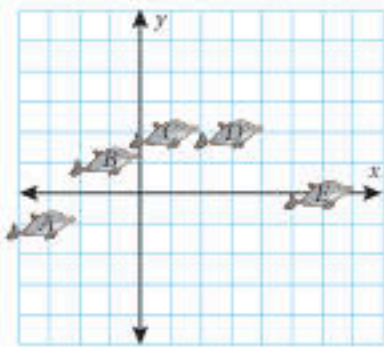
4 $K(4, -10) \rightarrow K'(7, -14)$

5 $N(10, 4) \rightarrow N'(13, 0)$

6 $M(-16, 8) \rightarrow M'(-13, 4)$

يمكن تحديد قاعدة الانسحاب الذي ينقل شكلاً إلى صورته في المستوى الإحداثي، وذلك بتحديد المسافة الأفقية ثم المسافة الرأسية بين الشكل وصورته.

مثال 4: من الحياة



رسم متحرك: استعمل مُصمّم أفلام برنامجاً لعمل انسحابات متكررة

لـ ١٠ دلفين كما في الشكل المجاور، بحيث بدأ الدلفين متحركاً:

أجد قاعدة الانسحاب التي تنقل الدلفين من الموقع D إلى الموقع E .

إحداثيا الموقع D هما $(3, 2)$ ، وإحداثيا الموقع E هما $(6, 0)$.

ألاحظ أن المسافة الأفقية بين الموقع D والموقع E هي 3 وحدات في

الاتجاه اليمين (الإشارة موجبة)، و 2 وحدة إلى الأسفل (الإشارة سالبة).

إذن، قاعدة الانسحاب هي:

$$(x, y) \rightarrow (x+3, y+(-2)) = (x+3, y-2)$$

أتتحقق من فهمي:

أجد قاعدة الانسحاب التي تنقل الدلفين من الموقع B إلى الموقع C . وحدتان إلى اليمين، ووحدة واحدة إلى الأعلى.
 $(x, y) \rightarrow (x+2, y+1)$

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ:

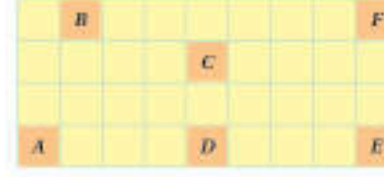
• أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-12) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.

• إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

الْوَحْدَةُ 4

أصِفْ كُلَّ انْصِحَابٍ مِمَّا يَأْتِي مُعْتَمِدًا عَلَى الشَّكْلِ الْأَتِي: (1-4)، أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

- 1 $B \rightarrow A$
- 2 $F \rightarrow E$
- 3 $E \rightarrow B$
- 4 $B \rightarrow F$



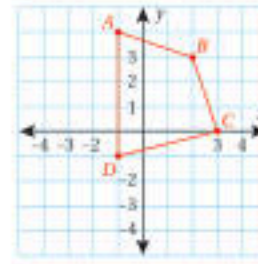
أَرَسِّمُ الْمُرْتَبِعَ الَّذِي إِخْدَائَاتُ رُؤُوسِهِ: $A(0,0)$, $B(2,0)$, $C(2,2)$, $D(0,2)$ فِي الْمُسْتَوَى الْإِخْدَائِيِّ، ثُمَّ أَجِدُ إِخْدَائَاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ الْانْصِحَابِ الْمُعْطَى فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:

(5-7)، أَنْظِرِ الْهَامِشَ.

5 وَحْدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى.

6 وَحْدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَعْلَى.

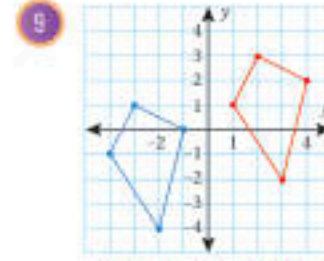
7 وَحْدَةً وَاحِدَةً إِلَى الْيَسَارِ، وَوَحْدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.



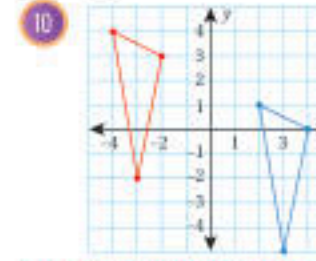
8 أَسْخُجُ الشَّكْلَ عَلَى وَرَقَةِ مُرْتَبَعَاتٍ، ثُمَّ أَجِدُ إِخْدَائَاتِ رُؤُوسِهِ تَحْتَ تَأْثِيرِ انْصِحَابٍ بِمَقْدَارِهِ وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْيَسَارِ، وَوَحْدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.

$A'(-3,0)$, $B'(0,-1)$,
 $C'(1,-4)$, $D'(-3,-5)$

أَصِفْ قَاعِدَةَ الْانْصِحَابِ لِلشَّكْلِ الْأَخْمَرِ الَّذِي تَتَجَمَّعُ مِنْهُ الشَّكْلُ الْأَزْرَقُ.



9 5 وَحْدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَعْلَى.



10 4 وَحْدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ، وَوَحْدَتَانِ إِلَى الْأَعْلَى.

أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ

إِزْشَادٌ

يُمَثِّلُ الْحَرْفُ الْأَتِي بِمِثَالِ الشَّهْمِ الْأَحْمَرِ، وَيُمَثِّلُ الْحَرْفُ الَّذِي يَتَعَبَّرُ بِمِثَالِ الشَّهْمِ الصُّورَةِ.

أَتَذَكَّرُ

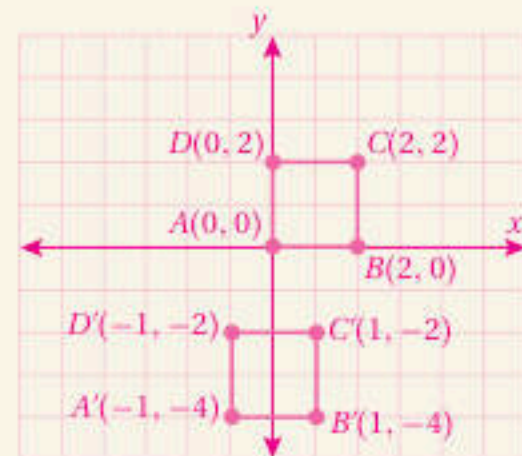
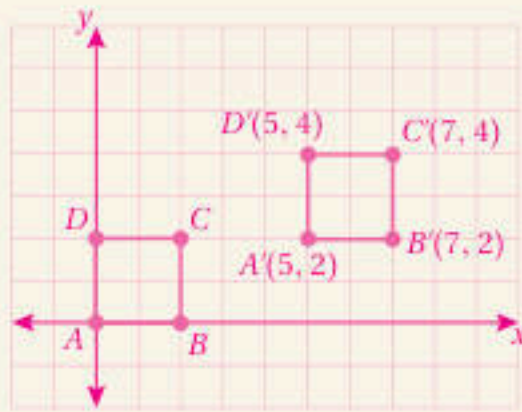
الْمُرْتَبِعُ شَكْلٌ رُباعِيٌّ تَتَطَابَقُ جَمِيعُ أَضْلَاعِهِ وَزَوَايَاهُ، وَكُلُّ مِنْهَا قَائِمَةٌ.

إِزْشَادٌ

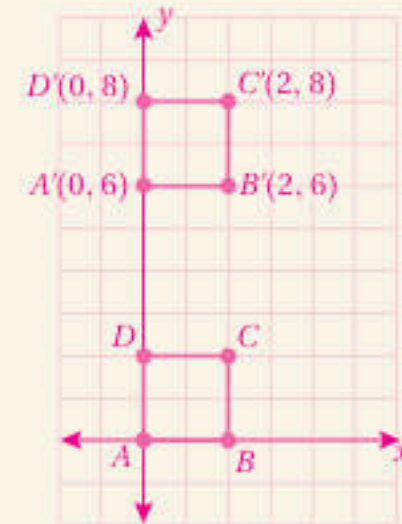
أَصِفْ عَيْنِيَّةَ الْانْصِحَابِ، بِذَلِكَ بِالْانْصِحَابِ الْأَفْقِيِّ (يَمِينًا، أَوْ يَسَارًا)، ثُمَّ الْانْصِحَابِ الرُّاسِيَّ (إِلَى الْأَعْلَى، أَوْ إِلَى الْأَسْفَلِ).

إِجَابَةُ الْأَسْئَلَةِ فِي بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحْلُ الْمَسَائِلَ):

- (1) 3 وَحْدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ، وَوَحْدَةً إِلَى الْيَسَارِ.
- (2) 3 وَحْدَاتٍ إِلَى الْأَسْفَلِ.
- (3) 3 وَحْدَاتٍ إِلَى الْأَعْلَى، وَ 7 وَحْدَاتٍ إِلَى الْيَسَارِ.
- (4) 7 وَحْدَاتٍ إِلَى الْيَمِينِ.
- (5)



(7)



✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى قراءة محتوى الصناديق الهامشية في بند (أندرب وأحل المسائل)، مُبينًا لهم أهميتها في مساعدتهم على حل الأسئلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

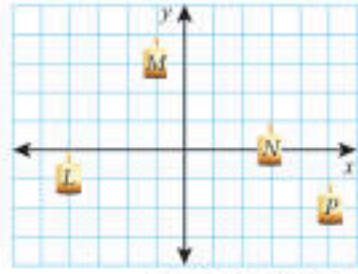
- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14-16).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ **إرشاد:** في السؤال 15 (اكتشف الخطأ)، ألفت انتباه الطلبة إلى الانسحابات الأفقية والانسحابات الرأسية لتحديد الخطأ.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 13, 15 كتاب التمارين: (1-8), (11-13)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 13, 15 كتاب التمارين: 9, 12, 13, 14, 15
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (14-16) كتاب التمارين: (14-18)



فن: رسمت ميار شمعته، ثم حرّرت رسمها في أماكن مختلفة في المستوى الإحداثي:

أجد قاعدة الانسحاب التي تنقل الشمعة من الموقع L إلى الموقع M.

أجد قاعدة الانسحاب التي تنقل الشمعة من الموقع N إلى الموقع P.

إذا كانت $A(2, 4)$, $B(3, 1)$, $C(0, 4)$ تمثل إحداثيات رؤوس صورة مثلث تحت تأثير انسحاب مقداره وحدتان إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى، فأجد إحداثيات رؤوس المثلث الأصلي ABC.

11 3 وحدات إلى اليمين، و4 وحدات إلى الأعلى، $L \rightarrow M$

12 وحدتان إلى اليمين، وحدتان إلى الأسفل.

13 $L(0, 1) \rightarrow L'(2, 4)$
 $M(1, -2) \rightarrow M'(3, 1)$
 $N(-2, 1) \rightarrow N'(0, 4)$

مهارات التفكير العليا

14 الموقع النهائي هو الموقع الأصلي، لأن عملية الانسحاب كانت مرة إلى اليسار 3 وحدات، ومرة إلى اليمين 3 وحدات، فكانت العملية وعكسها. وكذلك الحال بالنسبة إلى الانسحاب إلى أعلى وأسفل.

15 ما قام به خالد غير صحيح؛ لأن عملية الانسحاب إلى الأسفل تؤثر في الإحداثي y، وعملية الانسحاب إلى اليمين تؤثر في الإحداثي x كما يأتي:
 $A(3, 1) \rightarrow A'(3+1, 1-2) = A'(4, -1)$

إرشاد

لغسل السحابين فتاتين على شكل، أطبق قاعدة الانسحاب الأولى على الشكل الأصلي أولاً، ثم أطبق قاعدة الانسحاب الثانية على صورة الشكل الأصلي.

تبرير: عمل انسحاب لشكل باستخدام القاعدة $(x-3, y+6)$ ، ثم عمل انسحاب آخر للشكل الناتج من عملية الانسحاب الأولى باستخدام القاعدة $(x+3, y-6)$. أضيف الموقع النهائي للشكل من دون رسم، مبرراً إجابتي.

اكتشف الخطأ: عمل خالد انسحاباً للنقطة A، مقداره وحدتان إلى الأسفل، ووحدة إلى اليمين. هل ما قام به خالد صحيح؟ أبرر إجابتي.

$$A(3, 1) \rightarrow A'(3-2, 1+1) = A'(1, 2)$$

تحذير: عمل انسحاب بمقداره 5 وحدات إلى اليمين، وحدتان إلى الأسفل، للمثلث الذي إحداثيات رؤوسه: $A(0, -3)$, $B(2, -1)$, $C(-3, 3)$ ، ثم عمل انسحاب آخر لصورة المثلث، مقداره 3 وحدات إلى اليسار، و8 وحدات إلى الأسفل. أجد إحداثيات صورة المثلث الأخيرة. أنظر الهامش.

أكتب: أكتب خطوط عمل انسحاب للزوج المتراب (x, y) بمقدار 5 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأسفل في المستوى الإحداثي. أنجول بين الطلبة مساعداً وموجهاً ومُرشداً.

إجابة الأسئلة في بند (أندرب وأحل المسائل):

- 16 $A(0, -3) \rightarrow A'(5, -5) \rightarrow A''(2, -13)$
 $B(2, -1) \rightarrow B'(7, -3) \rightarrow B''(4, -11)$
 $C(-3, 3) \rightarrow C'(2, 1) \rightarrow C''(-1, -7)$

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 19: تحويلات هندسية (الانسحاب).
- أطلب إلى أفراد المجموعات تحديد الشكل الهندسي الذي يُمثّل انسحابًا للشكل A، ثم تقديم تبرير لإجاباتهم.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تحديد الشكل الهندسي الذي يُمثّل انسحابًا للشكل D، ثم تقديم تبرير لإجاباتهم.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:

- الفنّان موريتس كورنيليس إيشر: رسّام هولندي اشتهر بلوحاته المستوحاة من الرياضيات؛ ما جعله رائدًا في مجال تمثيل المفارقات الرياضية عن طريق الفن. وكانت أولى دراساته في الرياضيات هي التي قادته إلى دمجها في أعماله الفنية.
- أذكر للطلبة المعلومة السابقة، ثم أطلب إليهم البحث في شبكة الإنترنت عن إحدى لوحات هذا الفنّان التي استخدم فيها الانسحاب، ثم عرضها أمام زملائهم.

مثال:



تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الجزء الخاص بالانسحاب في الخطوة 2 من خطوات المشروع.

الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد إحداثيات صور النقاط المعطاة في ما يأتي تحت تأثير انسحاب مقداره 5 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأعلى:

- 1 (4, 9) (-1, 12) 2 (-4, 1) (-9, 4) 3 (10, -8) (5, -5)

✓ **إرشاد:** أوجّه الطلبة إلى استعمال الكلمات المفتاحية الآتية أثناء البحث في شبكة الإنترنت: فن، إم سي، إيشر.

الدرس 3 الانعكاس في المستوى الإحداثي



أستكشف

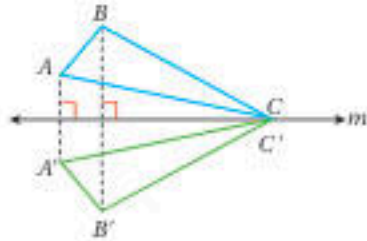
زارت شندس مغرماً ليبيع البلاط،
فشاهدت بلاطاً مغروماً كما في الصورة
المجاورة. أي البلاطات تُمثل انعكاساً
أفقياً للبلاطة رقم 1؟ البلاطة رقم 4

فكرة الدرس

أرسم انعكاساً في المستوى
الإحداثي.

المفصلحات

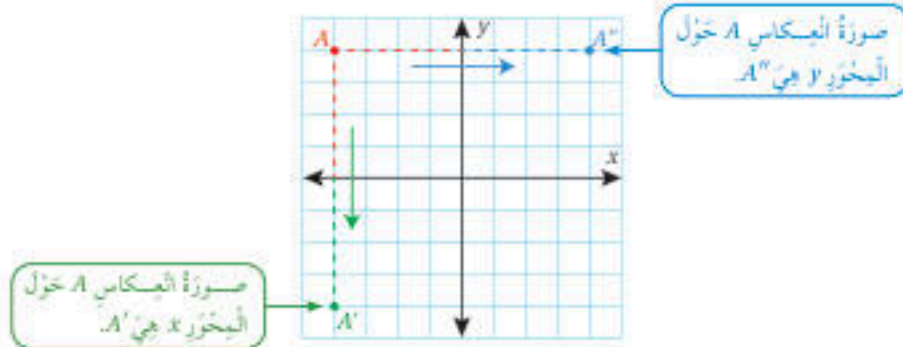
الانعكاس، محور الانعكاس.



الانعكاس (reflection) هو تحويل هندسي يُنقل الشكل من إحدى جهتي محور

الانعكاس (line of reflection) إلى الجهة الأخرى على البعد نفسه من محور
الانعكاس، من دون تغيير أبعاد الشكل أو تدويره، بخلافًا للاتجاه الذي يتغير
(ينقلب).

يعمل انعكاس لنقطة في المستوى الإحداثي حول المحور x أو المحور y (محور الانعكاس)، أجد المسافة بين تلك
النقطة ومحور الانعكاس، ثم أخذت موقع صور النقطة على الجهة الأخرى من محور الانعكاس، التي تبعد المسافة نفسها
عنه.



يعمل انعكاس لشكل مرسوم في المستوى الإحداثي حول المحور x أو المحور y ، أعمل انعكاساً لكل من رؤوس الشكل،
ثم أصِل بين رؤوس الشكل لتكوين صورة الشكل كاملاً.

نتائج الدرس:

- تحديد صورة شكل بالانعكاس في المستوى الإحداثي.

نتائج التعلم القبلي:

- رسم صورة شكل ما بعد عمل انعكاس له على شبكة المربعات.
- كتابة إحداثيات نقطة مُمثلة في المستوى الإحداثي على شكل زوج مُرتَّب.
- تعيين نقاط في المستوى الإحداثي عُلِمَ إحداثيا كُلِّ منها.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبيّنة في مقدمة دليل المعلم الصفحتان (i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أرسم المستوى الإحداثي على اللوح، ثم أعيّن عليه 3 نقاط تُمثل رؤوس مربع.
- أطلب إلى الطلبة تحديد الرأس الرابع للمربع في المستوى الإحداثي، بناءً على معرفتهم بخصائص المربع.
- أكرر النشاط لمضلعات أخرى، مثل: مثلث مُتطابق الضلعين، ومثلث مُتطابق الأضلاع، ومستطيل.

- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
- « ما المقصود بالانعكاس؟ **ستختلف إجابات الطلبة.** »
- « أيّ البلاطات تُمثل انعكاساً أفقيّاً للبلاطة رقم (1)؟ لماذا؟ **البلاطة رقم (4)** »
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
- « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
- « مَنْ يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزّز الإجابات الصحيحة.

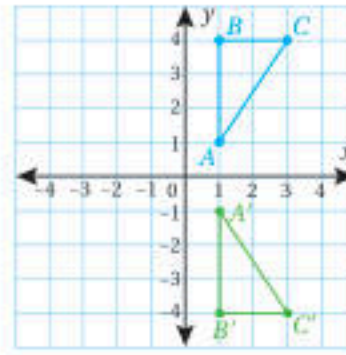
مثال 1

- أوزّع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة بيضاء.
- أطلب إلى الطلبة - ضمن مجموعاتهم - رسم خط في منتصف الورقة، ثم تعيين نقطة على الورقة، وتسميتها A .
- أطلب إلى الطلبة طي الورقة، ثم ثقبها باستعمال قلم الرصاص من النقطة A .
- أطلب إلى الطلبة فتح الورقة بعد ثقبها، وتسمية الثقب الثاني B ، ثم وصف العلاقة بين النقطة A والنقطة B باستعمال الانعكاس.
- أطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الآتية باستعمال المسطرة والمنقلة:
- « هل تبعد كل من النقطة A والنقطة B المسافة نفسها عن خط الطي؟ **نعم.** »
- « ما نوع الزاوية التي تصنعها القطعة المستقيمة AB مع خط الطي؟ **زاوية قائمة.** »
- « ماذا أستنتج؟ **ستختلف إجابات الطلبة.** »
- أطلب إلى الطلبة تكرار الخطوات السابقة لنقاط أخرى؛ لاستنتاج أن الانعكاس هو تحويل هندسي ينقل الشكل من إحدى جهتي محور الانعكاس إلى الجهة الأخرى على البعد نفسه من محور الانعكاس.

مثال 1

ABC مثلث إحداثيات رؤوسه هي: $A(1, 1)$, $B(1, 4)$, $C(3, 4)$.

أرسم المثلث $A'B'C'$ الذي هو انعكاس للمثلث ABC حول المحور x ، ثم أعدد إحداثيات رؤوسه.



الخطوة 1 أجد إحداثيات رؤوس الصورة.

أجد عدد الوحدات بين كل رأس من رؤوس المثلث ABC ومحور الإنعكاس (المحور x)؛ لأحدد إحداثيات صور الرؤوس.

• يقع الرأس $A(1, 1)$ على بُعد وحدة واحدة فوق المحور x ؛ لذا تكون صورته على بُعد وحدة واحدة أسفل المحور x .

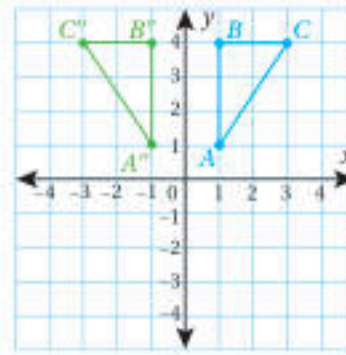
• يقع الرأسان $B(1, 4)$, $C(3, 4)$ على بُعد 4 وحدات فوق المحور x ؛ لذا تكون صورتهما على بُعد 4 وحدات أسفل المحور x .

الخطوة 2 أرسم الصور في المستوى الإحداثي.

أصل بين الرؤوس الجديدة، فننتج صورة $\triangle ABC$ أي $\triangle A'B'C'$.

الخطوة 3 أكتب إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات صور رؤوس المثلث بالانعكاس حول المحور x هي: $A'(1, -1)$, $B'(1, -4)$, $C'(3, -4)$.



أرسم المثلث $A'B'C'$ الذي هو انعكاس للمثلث ABC حول المحور y ، ثم أعدد إحداثيات رؤوسه.

الخطوة 1 أجد إحداثيات رؤوس الصورة.

أجد عدد الوحدات بين كل رأس من رؤوس المثلث ABC ومحور الإنعكاس (المحور y)؛ لأحدد إحداثيات صور الرؤوس.

• يقع الرأسان $A(1, 4)$, $B(3, 4)$ على بُعد وحدة واحدة يمين المحور y ؛ لذا تكون صورتهما على بُعد وحدة واحدة يسار المحور y .

• يقع الرأس C على بُعد 3 وحدات يمين المحور y ؛ لذا تكون صورته على بُعد 3 وحدات يسار المحور y .

الْوَحْدَةُ 4

الخطوة 2 أرسم الصُّور في المُستوى الإحداثي.

أصلُ بينَ الرؤوس الجديدة، فنُتجِجُ صورةَ ΔABC ، أي $\Delta A''B''C''$.

الخطوة 3 أكتبُ إحداثيات رؤوس الصورة.

إحداثيات صور رؤوس المثلث بالانعكاس حول المحور y هي: $A''(-1, 1)$, $B''(-1, 4)$, $C''(-3, 4)$.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

(3-4)، أنظر الهامش.

$ABCD$ مُستطيلٌ إحداثيات رؤوسه هي: $A(-4, -3)$, $B(-4, -1)$, $C(-1, -1)$, $D(-1, -3)$.

أرسمُ المُستطيل $A'B'C'D'$ الذي هو انعكاسُ المُستطيل $ABCD$ حول المحور x ، ثم أأخذُ إحداثيات رؤوسه.

أرسمُ المُستطيل $A''B''C''D''$ الذي هو انعكاسُ المُستطيل $ABCD$ حول المحور y ، ثم أأخذُ إحداثيات رؤوسه.

الأنظُر في المثال السابق أن إحداثيات النقطة $A(1, 1)$ بالانعكاس حول المحور x هما النقطة $A'(1, -1)$ ، أي إن:

$$A(1, 1) \rightarrow A'(1, -1)$$

الأنظُر أيضًا أن إحداثيات النقطة $A(1, 1)$ بالانعكاس حول المحور y هما النقطة $A''(-1, 1)$ ، أي إن:

$$A(1, 1) \rightarrow A''(-1, 1)$$

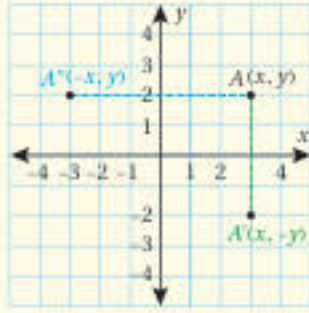
يُمكنُ إيجاد قاعدة عامة اعتمادًا على هذه الملاحظة، واستعمالها لإيجاد إحداثيات صورة كل رأس من رؤوس شكل مُعطى بعد عَمَلِ انعكاس حول المحور x أو y .

انعكاس زوج مُرتَّب في المُستوى الإحداثي

مفهوم أساسي

• **بالكلمات** • لعمَلِ انعكاس للزوج المُرتَّب (x, y) حول المحور x ، أعكس إشارة الإحداثي y .

• لعمَلِ انعكاس للزوج المُرتَّب (x, y) حول المحور y ، أعكس إشارة الإحداثي x .



• **بالرموز** • انعكاس النقطة $A(x, y)$ حول المحور x هو:

$$A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$$

• انعكاس النقطة $A(x, y)$ حول المحور y هو:

$$A(x, y) \rightarrow A''(-x, y)$$

- أوضح للطلبة أنه يُمكن عمل انعكاس لنقطة في المستوى الإحداثي حول المحور x أو المحور y ، وذلك بإيجاد المسافة بين تلك النقطة ومحور الانعكاس، وأنه يُمكن أيضًا عمل انعكاس لشكل مرسوم في المستوى الإحداثي، بعمل انعكاس لكل رأس من رؤوس الشكل، ثم الوصل بين صور الرؤوس لتكوين صورة الشكل كاملاً.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، ثم أطلب إليهم تحديد إحداثيات رؤوس المثلث الجديد (الصورة) في حالة الانعكاس حول المحور x ، وفي حالة الانعكاس حول المحور y .

إرشادات:

- يُمكن تزويد الطلبة بورقة المصادر 18: المستوى الإحداثي؛ لرسم الانعكاسات المطلوبة في بند (أتحقق من فهمي) الذي يلي المثال 1.
- يُفضّل استعمال الأقلام الملونة أثناء شرح المثال، بحيث يكون للشكل الأصلي لون، ويكون لصورته تحت تأثير الانسحاب لون آخر؛ لما لذلك من أثر في تحفيز الطلبة على تخيل عملية الانسحاب، وبخاصة أولئك الذين يتمتعون بذكاء بصري.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفِّزًا الطلبة على استعمالها.

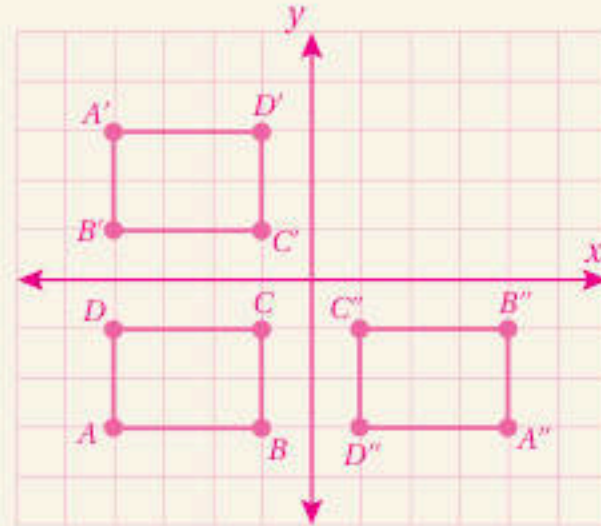
التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنبًا لإحراجه.

إجابة الأسئلة في بند (أتحقق من فهمي 1):

- 3) $A'(-4, 3)$
 $B'(-4, 1)$
 $C'(-1, 1)$
 $D'(-1, 3)$

- 4) $A'(4, -3)$
 $B'(4, -1)$
 $C'(1, -1)$
 $D'(1, -3)$



مثال 2

- أطلب إلى الطلبة رسم المستوى الإحداثي، ثم تمثيل الزوج المرتب (1, 1) في المستوى الإحداثي.
- أطلب إلى الطلبة عمل انعكاس للنقطة (1, 1) حول المحور x ، ثم تحديد الإحداثيات الجديدة للنقطة.
- أكرّر الخطوة السابقة بذكر تعليمات جديدة كل مرة، ثم أطلب إلى الطلبة تدوين ملاحظاتهم عن تأثير الانعكاس حول المحور x في الزوج المرتب.
- أطلب إلى الطلبة عمل انعكاس للنقطة (1, 1) حول المحور y ، ثم تحديد الإحداثيات الجديدة للنقطة.
- أكرّر الخطوة السابقة بذكر تعليمات جديدة كل مرة، ثم أطلب إلى الطلبة تدوين ملاحظاتهم عن تأثير الانعكاس حول المحور y في الزوج المرتب.
- أناقش الطلبة في ملاحظاتهم عن تأثيرات الانعكاس حول المحور x وحول المحور y .
- أناقش الطلبة في القاعدتين اللتين ورد ذكرهما في صندوق (مفهوم أساسي)، وبيّنا كيفية عمل انعكاس للزوج المرتب (x, y) حول المحور x وحول المحور y .
- أوضّح للطلبة أنه يمكن استعمال القواعد السابقة لتحديد صورة نقطة في المستوى الإحداثي تحت تأثير الانعكاس حول المحور x وحول المحور y من دون حاجة إلى تمثيلها في المستوى الإحداثي، ثم أشاركهم في تطبيق ذلك عملياً عند مناقشة حل المثال 2 على اللوح.

مثال 3: من الحياة

- أوضّح للطلبة أهمية الانعكاسات في كثير من المواقف الحياتية، ثم أطلب إليهم ذكر بعضها.
- أناقش الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، ثم أطلب إليهم تحديد إحداثيات رؤوس الشكل الجديدة (الصورة).

توسعة: أطلب إلى الطلبة رسم أشكال

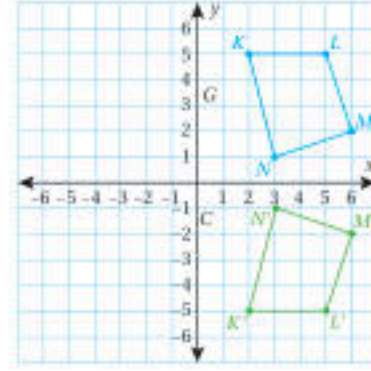
هندسية خاصة بهم، ثم عمل انعكاس لها في المستوى الإحداثي حول المحور x والمحور y ، واستعمال ألوان جاذبة لتلوين الشكل.

مثال 2

LMNK شكلٌ رباعيٌّ إحداثيات رؤوسه هي: $L(5, 5)$, $M(6, 2)$, $N(3, 1)$, $K(2, 5)$. أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور x ، ثم أرسم الشكل وصورته.

الخطوة 1: أكتب إحداثيات الرؤوس.

$$\begin{aligned}(x, y) &\rightarrow (x, -y) \\ L(5, 5) &\rightarrow L'(5, -5) \\ M(6, 2) &\rightarrow M'(6, -2) \\ N(3, 1) &\rightarrow N'(3, -1) \\ K(2, 5) &\rightarrow K'(2, -5)\end{aligned}$$



إذن، إحداثيات صور الرؤوس هي:

$$L'(5, -5), M'(6, -2), N'(3, -1), K'(2, -5)$$

أتحقّق من فهمي:

ABC مثلثٌ إحداثيات رؤوسه: $A(-4, -3)$, $B(-4, -1)$, $C(-1, -1)$. أكتب إحداثيات صور رؤوسه بالانعكاس حول المحور y ، ثم أرسم المثلث وصورته. **انظر الهامش.**

لانعكاس في المستوى الإحداثي كثيرٌ من التطبيقات الحياتية.

مثال 3: من الحياة

أعدتُ تصميمًا أزياء تصميمًا لقميصٍ باستعمال برنامج حاسوبي، وذلك بعمل انعكاس حول المحور y لشكليّ شديديّ إحداثيات رؤوسه: $P(0, 0)$, $Q(-2, 0)$, $R(-1, 3)$, $S(-4, 3)$, $T(-2, 5)$, $V(0, 5)$ أجدُ إحداثيات رؤوس الصورة، ثم أتملّ تصميم الشكليّ الشديديّ وصورته في المستوى الإحداثي.



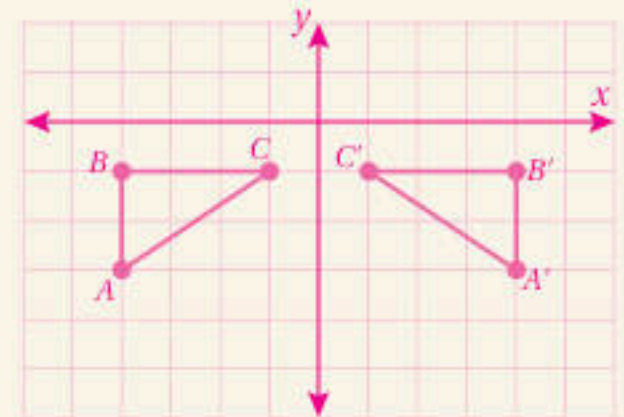
أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة عند عمل انعكاس لنقطة ما

في المستوى الإحداثي حول المحور x ، وذلك بعكس إشارة الإحداثي x ، لا إشارة الإحداثي y . وقد يُخطئ بعضهم عند عمل انعكاس لنقطة ما حول المحور y ، وذلك بعكس إشارة الإحداثي y ، لا إشارة الإحداثي x ؛ لذا أؤكد للطلبة ضرورة الانتباه إلى الإشارات عند عمل الانعكاس.

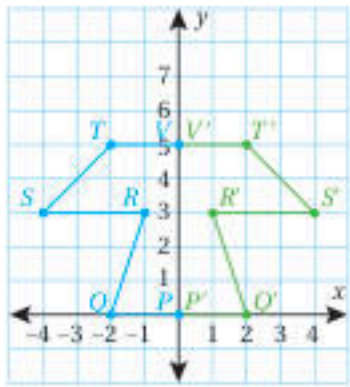
إجابة الأسئلة في بند (أتحقّق من فهمي 2):

بالانعكاس حول المحور y :

$$\begin{aligned}A(-4, -3) &\rightarrow A'(4, -3) \\ B(-4, -1) &\rightarrow B'(4, -1) \\ C(-1, -1) &\rightarrow C'(1, -1)\end{aligned}$$



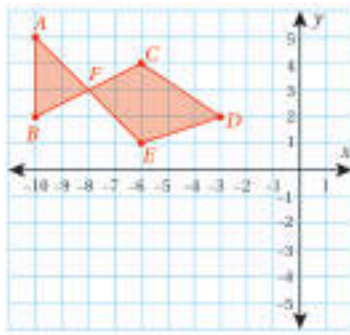
أَعْمَلْ أَنْعِكَاسًا لِلْأَزْوَاجِ الْمُتَرْتِّبَةِ الَّتِي تُنَمِّلُ رُؤُوسَ الشَّكْلِ الشَّدَائِسِيِّ حَوْلَ الْمِخْوَرِ y عَكْسَ إِشَارَةِ الْإِخْدَائِيِّ x لِكُلِّ وَنْهَا:



$(x, y) \rightarrow (-x, y)$
$P(0, 0) \rightarrow P'(0, 0)$
$Q(-2, 0) \rightarrow Q'(2, 0)$
$R(-1, 3) \rightarrow R'(1, 3)$
$S(-4, 3) \rightarrow S'(4, 3)$
$T(-2, 5) \rightarrow T'(2, 5)$
$V(0, 5) \rightarrow V'(0, 5)$

أَيُّ إِخْدَائِيَّاتِ الصُّورَةِ بِالْأَنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمِخْوَرِ y هِيَ:

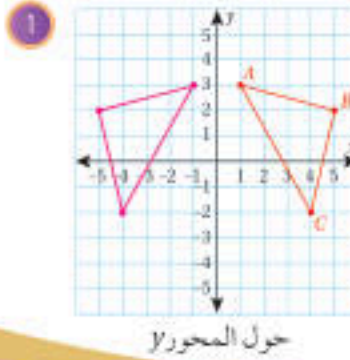
$P'(0, 0), Q'(2, 0), R'(1, 3), S'(4, 3), T'(2, 5), V'(0, 5)$



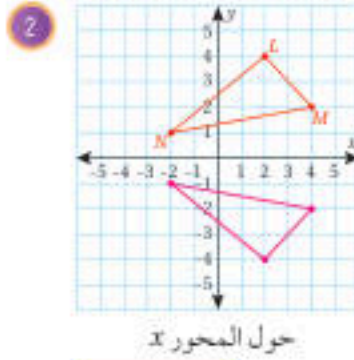
أَنْتَحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي:

خُتْمَةٌ: رَسَمْتُ مُنْتَهَذَ شَكْلِ سَمَكَةٍ فِي الْمُسْتَوَى الْإِخْدَائِيِّ الْمُجَاوِرِ، رُؤُوسُهُ: A, B, C, D, E, F . أَجِزْ إِخْدَائِيَّاتِ صُورَةِ رُؤُوسِ شَكْلِ السَّمَكَةِ بِالْأَنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمِخْوَرِ x ، ثُمَّ أُنْقُلْهَا فِي الْمُسْتَوَى الْإِخْدَائِيِّ. **أَنْظِرِ الْهَامِشَ.**

أَرْسُمُ صُورَةَ الشَّكْلِ بِالْأَنْعِكَاسِ حَوْلَ الْمِخْوَرِ الشُّعْطِيِّ، ثُمَّ أَخَذْتُ إِخْدَائِيَّاتِ رُؤُوسِهَا فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



حول المحور y

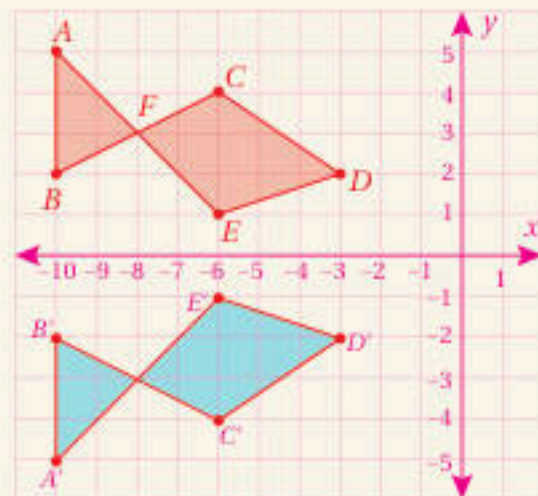


حول المحور x

111

إِجَابَةُ الْأَسْئَلَةِ فِي بَنْدِ (أَنْتَحَقِّقْ مِنْ فَهْمِي 3):

$A(-10, 5) \rightarrow A'(-10, -5)$
$B(-10, 2) \rightarrow B'(-10, -2)$
$C(-6, 4) \rightarrow C'(-6, -4)$
$D(-3, 2) \rightarrow D'(-3, -2)$
$E(-6, 1) \rightarrow E'(-6, -1)$
$F(-8, 3) \rightarrow F'(-8, -3)$



أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أَوَجِّهُ الطَّلِبَةَ إِلَى بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثُمَّ أَطْلُبُ إِلَيْهِمْ حُلَّ الْمَسَائِلِ (1 - 5) ضَمَّنَ مَجْمُوعَاتِ ثَنَائِيَّةٍ دَاخِلِ الْغُرْفَةِ الصَّفِيَّةِ؛ فَهَذِهِ الْمَسَائِلُ تَحْدِيدًا تَرْتَبِطُ ارْتِبَاطًا مُبَاشِرًا بِأَمَثَلَةِ الدَّرْسِ، وَهِيَ تُسْتَعْمَلُ خَاصَّةً لِتَدْرِيبِ الطَّلِبَةِ عَلَى الْمَفَاهِيمِ نَفْسِهَا، بِصَرْفِ النَّظَرِ عَمَّا إِذَا كَانَتْ الْأَسْئَلَةُ فَرْدِيَّةً أَمْ زَوْجِيَّةً.
- إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةَ صُعُوبَةً فِي حُلِّ آيَةٍ مَسْأَلَةٍ، فَإِنِّي أَخْتَارُ أَحَدَ الطَّلِبَةِ مِمَّنْ تَمَكَّنَ / تَمَكَّنَتْ مِنْ حُلِّ الْمَسْأَلَةِ؛ لِمُنَاقَشَةِ اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهِ / اسْتِرَاطِيَجِيَّتِهَا فِي حُلِّ الْمَسْأَلَةِ عَلَى اللُّوْحِ، مُحَقِّقًا الطَّلِبَةَ عَلَى طَرَحِ أَيِّ تَسْأُولٍ عَنْ خُطُواتِ الْحُلِّ الْمُقَدَّمَةِ مِنَ الزَّمِيلِ / الزَّمِيلَةِ.

إِرشَاد: أَلْفَيْتُ انْتِبَاهَ الطَّلِبَةِ إِلَى قِرَاءَةِ مَحْتَوَى الصَّنَادِيقِ الْهَامِشِيَّةِ فِي بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، مُبَيِّنًا لَهُمْ أَهْمِيَّتَهَا فِي مُسَاعَدَتِهِمْ عَلَى حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

تنويع التعليم:

إِذَا وَاجَهَ الطَّلِبَةُ ذَوُو الْمُسْتَوَى دُونَ الْمَتَوَسِّطِ صُعُوبَةً فِي حُلِّ أَسْئَلَةٍ بَنْدِ (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فَإِنِّي أَضَعُ كُلًّا مِنْهُمْ مَعَ طَالِبٍ آخَرَ / طَالِبَةٍ أُخْرَى مِنْ ذَوِي الْمُسْتَوَى الْمَتَوَسِّطِ أَوْ مَعَ أَحَدِ الطَّلِبَةِ الْمُتَمَيِّزِينَ؛ لِتَشَارِكَا فِي حُلِّ الْأَسْئَلَةِ.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (8-10).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

✓ إرشاد: في السؤال 8 (اكتشف الخطأ)، ألفت انتباه الطلبة إلى إحداثيات كل رأس بعد عمل الانعكاس.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: (6-8) كتاب التمارين: (1-6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (6-8) كتاب التمارين: 2, 4, 6
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (8-10) كتاب التمارين: 3, 5, 7

أكتبُ إحداثيات صورة رؤوس كل شكل مما يأتي بالانعكاس حول المحور y ، ثم أمتلُ الشكل وصورة: (3-4)، أنظر الهامش.

3) $Q(-4, 2), R(-2, 4), S(-1, 1)$

4) $W(2, -1), X(5, -2), Y(5, -5), Z(2, -4)$

أرسم في المستوى الإحداثي شكلاً ثمانية، إحداثيات رؤوسه:

$A(2, 2), B(3, 2), C(1, 3), D(1, 4), E(2, 5), F(3, 5), G(4, 4), H(4, 3)$

بعد ذلك أرسم صورة الانعكاس له حول المحور x ، ثم أكتبُ إحداثيات رؤوسه بعد عملية الانعكاس. أنظر الهامش.

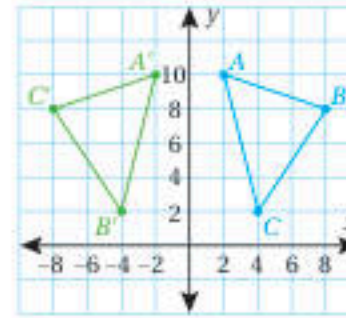
أحدد محور الانعكاس إذا علمت نقطة وصورتها في كل مما يأتي:

6) $A(-3, 5) \rightarrow A'(3, 5)$

المحور y .

7) $B(2, -2) \rightarrow B'(2, 2)$

المحور x .



اكتشف الخطأ: رسم أحمد المثلث ABC في المستوى الإحداثي المجاور، ثم عمل انعكاساً له حول المحور y . أكتشف الخطأ في كل أخذ، ثم أصححه.

الخطأ هو في التسمية؛ إذ يجب تبديل B' مع C' .

تحذير: رسمت أمنة في المستوى الإحداثي مثلثاً إحداثيات رؤوسه: $A(1, 1), B(2, 3), C(4, 2)$ ، ثم عملت انعكاساً للمثلث حول المحور y ليصبح المثلث $A'B'C'$ ، ثم عملت انعكاساً للمثلث $A'B'C'$ حول المحور x ليصبح المثلث $A''B''C''$. أجد إحداثيات كل من النقاط: A', B', C' والنقاط: A'', B'', C'' .

أقارن الإحداثيات، ثم أبين كيف يمكن إيجاد إحداثيات النقاط: $A''B''C''$ مباشرة من إحداثيات النقاط: A, B, C . أبدأ إشارات كل من الإحداثيات x والإحداثيات y .

أفكر: كيف عمل انعكاساً لشكل علمت إحداثيات رؤوسه حول المحور x في المستوى الإحداثي؟ أنجول بين الطلبة مساعداً وموجهاً ومرشداً.

أتعلم

يحافظ الانعكاس حول محور على قياسات الأطوال والزوايا للشكل، فيكون الأصل والصورة متماثلين تماثلاً.

مهارات التفكير العليا

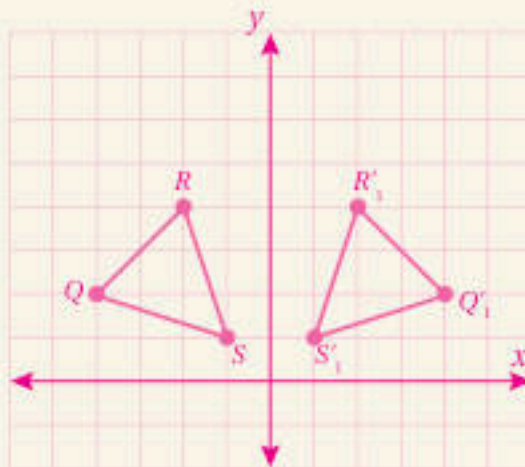
- 8) $A'(-1, 1)$
 $B'(-2, 3)$
 $C'(-4, 2)$
 $A''(-1, -1)$
 $B''(-2, -3)$
 $C''(-4, -2)$

إرشاد

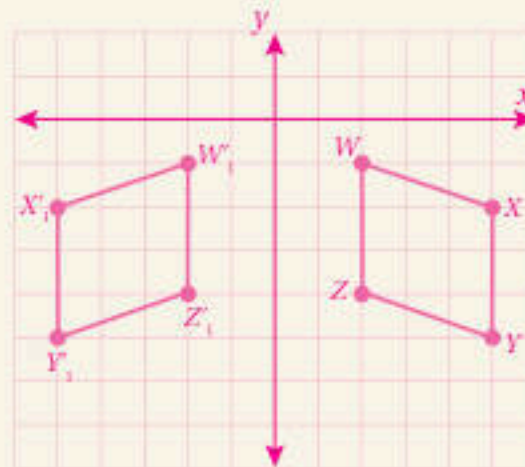
يعمل انعكاس متماثلين على شكل، طبق قاعدة الانعكاس الأولى على الشكل الأصلي أولاً، ثم طبق قاعدة الانعكاس الثانية على صورة الشكل الأصلي.

إجابة الأسئلة في بند (أدرّب وأحل المسائل):

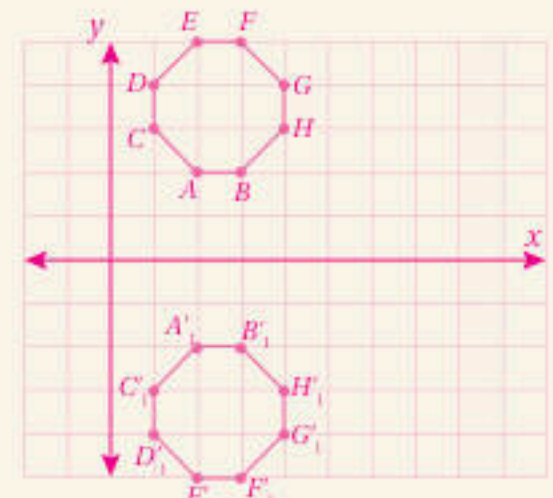
3) $Q(-4, 2) \rightarrow Q'(4, 2)$
 $R(-2, 4) \rightarrow R'(2, 4)$
 $S(-1, 1) \rightarrow S'(1, 1)$



4) $Q(-4, 2) \rightarrow Q'(4, 2)$
 $R(-2, 4) \rightarrow R'(2, 4)$
 $S(-1, 1) \rightarrow S'(1, 1)$



5) $A(2, 2) \rightarrow A'(2, -2)$
 $B(3, 2) \rightarrow B'(3, -2)$
 $C(1, 3) \rightarrow C'(1, -3)$
 $D(1, 4) \rightarrow D'(1, -4)$
 $E(2, 5) \rightarrow E'(2, -5)$
 $F(3, 5) \rightarrow F'(3, -5)$
 $G(4, 4) \rightarrow G'(4, -4)$
 $H(4, 3) \rightarrow H'(4, -3)$



البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 20: تحويلات هندسية (الانعكاس).
- أطلب إلى أفراد المجموعات رسم انعكاس للشكل F حول المحور المعطى في المستوى الإحداثي.
- أناقش أفراد المجموعات في رسومهم، مُقدِّماً لهم التغذية الراجعة المناسبة.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



- أحفّز الطلبة على تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور في المنزل، والاستمتاع بمسائل إيجاد انعكاس النقاط حول المحور x والمحور y التي يحويها؛ لتعزيز مهاراتهم الرياضية.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الجزء الخاص بالانعكاس في الخطوة 2 من خطوات المشروع.

✓ **إرشاد:** يُمكن تنفيذ النشاط في صورة مسابقات بين الطلبة داخل غرفة الحاسوب.

⚠ **تنبيه:** يحتوي الموقع على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية؛ لذا أوضّح للطلبة معنى كل مصطلح، ليسهل عليهم حل المسائل.

- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، أتحقّق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

« أجد إحداثيات صور النقاط المعطاة في ما يأتي تحت تأثير انعكاس حول المحور x :

- 1 $(-3, 5)$ $(-3, -5)$ 2 $(4, -2)$ $(4, 2)$
- 3 $(-10, -8)$ $(-10, 8)$

« أجد إحداثيات صور النقاط المعطاة في ما يأتي تحت تأثير انعكاس حول المحور y :

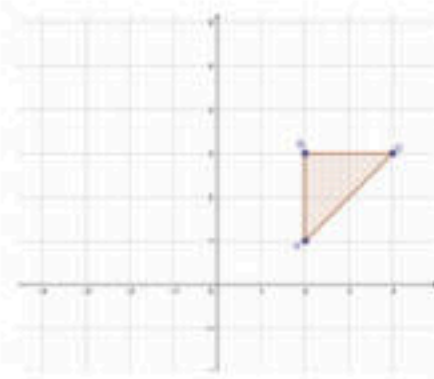
- 4 $(-3, 5)$ $(3, 5)$ 5 $(4, -2)$ $(-4, -2)$
- 6 $(-10, -8)$ $(10, -8)$

الهدف: أخذ العلاقة بين الشكل وصورته تحت تأثير الانعكاس باستعمال برمجية جيوجبرا.

استعمل برمجية جيوجبرا (GeoGebra) لعمل انعكاس لأي شكل على المستوى الإحداثي؛ فهي مجانية، وسهلة الإستعمال. استعمل الرابط: www.geogebra.org/download لتنزيل نسخة (Classic 6 GeoGebra) من هذه البرمجية في جهاز الحاسوب. يمكنك أيضا استعمال النسخة المتوفرة في شبكة الإنترنت من دون حاجة إلى تثبيتها في جهاز الحاسوب عن طريق الرابط الآتي: www.geogebra.org/classic

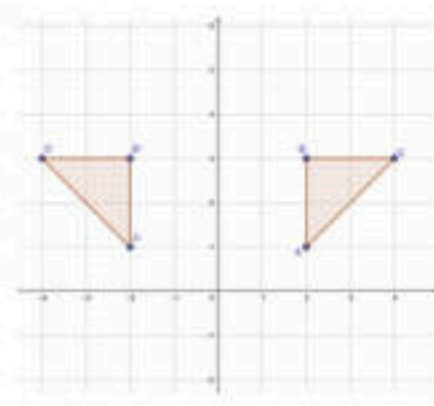
نشاط 1

استعمل برمجية جيوجبرا لإيجاد صورة المثلث الذي إحداثياته رؤوسه: $A(2, 1)$, $B(4, 3)$, $C(2, 3)$ بمعد عمل انعكاس حول محور x ، ثم انعكاس حول محور y .



أرسم المثلث ABC .

- أختار أيقونة  من شريط الأدوات، ثم أنقر الرأس A في المستوى الإحداثي، ثم الرأس B ، ثم الرأس C ثم أنقر الرأس A مرة أخرى لإغلاق الشكل.



أعمل انعكاسا حول محور y .

- أختار أيقونة  من شريط الأدوات، ثم أنقر وسط المثلث ABC ، ثم أنقر محور y ، فتظهر صورة المثلث بالانعكاس حول المحور y .

هدف النشاط:

تحديد العلاقة بين الشكل وصورته تحت تأثير الانعكاس باستعمال برمجية جيوجبرا.

المواد والأدوات:

برمجية جيوجبرا.

خطوات العمل:

- أرافق الطلبة إلى مختبر الحاسوب في المدرسة.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات، ثم أطلب إلى أفراد كل مجموعة فتح برمجية جيوجبرا من الموقع الإلكتروني الآتي:

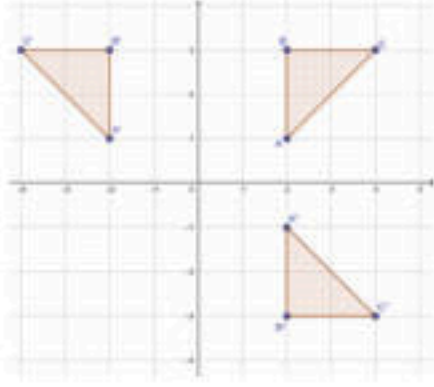
<https://www.geogebra.org/geometry>

- أطلب إلى أفراد المجموعات استكشاف أيقونات البرمجية، وعناصر القوائم المنسدلة فيها.
- أسأل أفراد المجموعات عن أهم الأيقونات التي لاحظوها.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ خطوات النشاط، مقدّمًا لهم الدعم اللازم.
- أوجه أفراد المجموعات إلى الإجابة عن أسئلة بند (أحلل النتائج)، ثم أناقشهم في ما توصّلوا إليه من نتائج.
- أطلب إلى أفراد المجموعات حل الأسئلة في بند (أدرّب)، مقدّمًا لهم التغذية الراجعة اللازمة.

✓ **إرشاد:** عند تنفيذ خطوات النشاط، أوضح للطلبة معاني الكلمات والجمل التي تظهر باللغة الإنجليزية.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في تنفيذ خطوات النشاط، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.



أعمل انعكاساً حول محور x ، ثم حول محور y .
أختار أيقونة **Reflect about Line** من شريط الأدوات، ثم أنقر وسط المثلث ABC ، ثم أنقر محوري الانعكاس، فتظهر صورتا المثلث بالانعكاس حول المحورين x و y .

أحلل النتائج:

لمقارنة قياسات المثلث ABC وصورة $A'B'C'$:

- أجد أطوال أضلاع المثلث ABC وأطوال أضلاع صورته $A'B'C'$ باختيار أداة قياس أطوال الأضلاع ، ثم أقرأ الضلع المطلوب. ماذا ألاحظ؟
- أجد قياسات زوايا المثلث ABC وقياسات زوايا صورته $A'B'C'$ باختيار أداة قياس الزوايا ، ثم أقرأ ضلعي الزاوية المطلوبة. ماذا ألاحظ؟

أدرب

أستعمل بزمجة جيوجبرا لعمل انعكاس حول المحور x للمثلثين اللذين أعطيت إحداثيات رؤوسهما في ما يأتي: (1-3)، أنظر رسومات الطلبة.

- 1 $A(-5, -8), B(-7, -3), C(-4, -7)$
- 2 $F(1, 1), G(3, 5), H(2, 6)$

أستعمل بزمجة جيوجبرا لعمل انعكاس حول المحور y للشكل الرباعي الذي إحداثيات رؤوسه:

$$L(-7, -1), M(-5, -3), N(-2, 2), K(-3, 4)$$

نتائج الدرس:

- تعريف الدائرة وفق مفهومها الرياضي.
- تعرف أجزاء الدائرة.
- رسم الدائرة باستعمال الأدوات الهندسية.

نتائج التعلم القبلي:

- تمييز النقطة، والخط المستقيم، والقطعة المستقيمة، والشعاع.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبَيَّنة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم الصفحتان (i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أوزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثم أزوّد كل مجموعة بخيط صغير وورقة بيضاء.
- أطلب إلى كل ثنائي ربط أحد طرفي الخيط بقلم رصاص، ثم أطلب إلى أحدهما تثبيت الطرف الآخر بالورقة باستعمال إصبعه.
- أطلب إلى الفرد الآخر في المجموعة تحريك القلم على الورقة حول إصبع زميله دورة كاملة.



- أسأل الطلبة: « ما اسم الشكل الناتج على الورقة؟ دائرة. »
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون الدائرة وأجزاءها في هذا الدرس.

الدائرة وأجزاؤها

فكرة الدرس

اتعرف الدائرة وأجزاءها، ثم أزمها.

المصطلحات

الدائرة، المركز، نصف القطر، الوتر، القوس، القوس الأكبر، القوس الأصغر، القطاع الدائري.

استكشف



يُبين الشكل المجاور حديقة دائرية تتوسطها نافورة ماء. هل تتغير المسافة بين النافورة وأي موقع على الحافة الخارجية للحديقة؟ لا.



الدائرة (circle) هي مجموعة كل النقاط في المستوى، التي تبعد المسافة نفسها عن نقطة ثابتة تُسمى **المركز (center)**.

نصف القطر (radius) هو القطعة المستقيمة التي تصل المركز بأي نقطة على الدائرة، ويُرمز إلى طوله بالحرف r .

القطر (diameter) هو أي قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة مروراً بمركزها، ويُرمز إلى طوله بالحرف d .

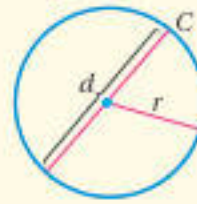
أنشأ

قم بنصف قطر في الدائرة؟
قم بقطر في الدائرة؟

علاقة القطر بنصف القطر

مفهوم أساسي

بالنماذج



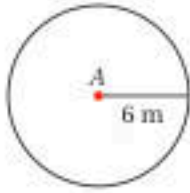
- **بالكلمات** طول قطر الدائرة (d) يساوي مثلثي طول نصف قطرها (r)، أو طول نصف قطر الدائرة (r) يساوي نصف طول قطرها (d).

- **بالرموز** $d = 2r$
 $r = d \div 2$

مثال 1

إذا كان طول نصف قطر دائرة 6m، فما طول قطرها؟

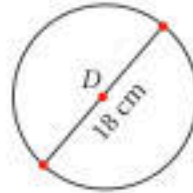
$$\begin{aligned} d &= 2r \\ &= 2 \times 6 \\ &= 12m \end{aligned}$$



إذن، طول قطر الدائرة هو 12m

إذا كان طول قطر دائرة 18cm، فما طول نصف قطرها؟

$$\begin{aligned} r &= d \div 2 \\ &= 18 \div 2 \\ &= 9cm \end{aligned}$$

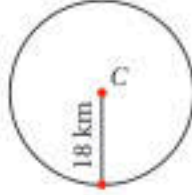


إذن، طول نصف قطر الدائرة هو 9cm

أنتحقق من فهمي:

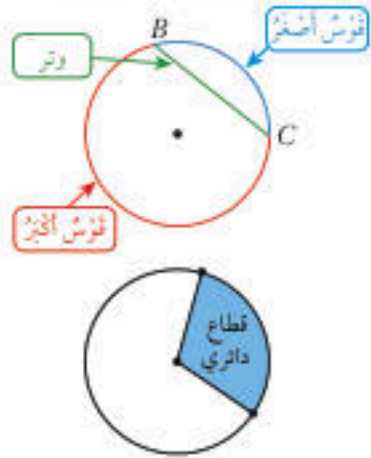
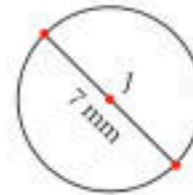
إذا كان طول نصف قطر دائرة 18km، فما طول قطرها؟

$$d = 2r = 2 \times 18 = 36 \text{ km}$$



إذا كان طول قطر دائرة 7mm، فما طول نصف قطرها؟

$$r = 7 \div 2 = 3.5 \text{ mm}$$



القوس (arc) هو جزء من الدائرة، التي عليها النقطتان B, C اللتان تقسمانها إلى قوس أصغر (minor arc)، وقوس أكبر (major arc).
الوتر (chord) هو قطعة مستقيمة تصل بين نقطتين على الدائرة، ويعد القطر الوتر الأطول في الدائرة.

القطاع الدائري (sector) هو جزء من المنطقة الدائرية محدود بنصفي قطرين وقوس من الدائرة.

مثال 1

- أوضح للطلبة المفهوم الرياضي الدقيق للدائرة، ثم أعرفهم بأجزائها.
- أوضح للطلبة علاقة القطر بنصف القطر، ثم أناقشهم في القاعدة التي وردت في صندوق (مفهوم أساسي)، وبيّنت العلاقة بين القطر ونصف القطر بتمثيلات رياضية، هي: الكلمات، والرموز، والنماذج.
- أناقش الطلبة في حل المثال 1 على اللوح، ثم أدرج معهم في الخطوات، مؤكداً لهم أهمية تبرير كل خطوة من خطوات الحل.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكل من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفِّزاً الطلبة على استعمالها.

التقويم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أنتحقق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

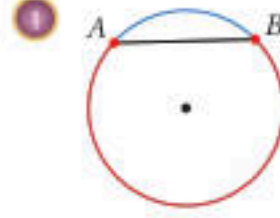
إرشادات:

- أذكر الطلبة بتعريف القطعة المستقيمة عند عرض مفهوم القطر ومفهوم نصف القطر.
- أطرح على الطلبة سؤال بند (أفكر) الوارد في الصفحة (115) من كتاب الطالب، ثم أناقشهم في إجاباتهم؛ لاستنتاج أن للدائرة عدداً لانهاياً من الأقطار وأنصاف الأقطار.
- أدرك أن التمثيلات المتعددة في صناديق المفاهيم الأساسية تراعي الذكاءات المتعددة للطلبة.

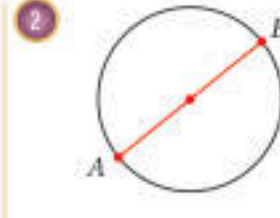
الْوَحْدَةُ 4

مثال 2

أسمي الجزء المُلَوَّنَ باللون الأحمر في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



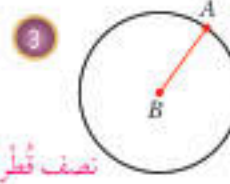
قوس أكبر في الدائرة؛ لأنه الجزء الأكبر من الدائرة الذي يُعَابِلُ الوتر $\overline{AB}$.



$\overline{AB}$ قُطْرٌ في الدائرة؛ لأنه قطعةٌ مُستقيمةٌ تُصِلُ بَيْنَ نُقْطَتَيْنِ عَلَى الدائرة مُرَوِّدًا بِمَرْكَزِهَا.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

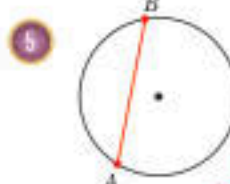
أسمي الجزء المُلَوَّنَ باللون الأحمر في كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



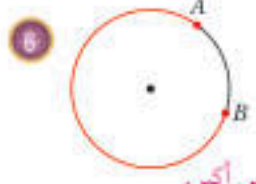
نصف قُطْرٍ.



قطاع دائري.



وتر.



قوس أكبر.

مثال 3

أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدائرة المُجَاوِرَ لِأَسْمِي كُلًّا مِمَّا يَأْتِي:

1 وتر: $\overline{PZ}$, $\overline{UT}$

2 نصف قُطْرٍ: $\overline{SR}$, $\overline{RT}$, $\overline{UR}$, $\overline{RZ}$

3 قُطْرٍ: $\overline{ST}$, $\overline{UZ}$

مُلْحَظَةٌ: فَتُوجَدُ حُلُولٌ أُخْرَى.

أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي: أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدائرة المُجَاوِرَ لِأَسْمِي كُلًّا مِمَّا يَأْتِي:

4 وتر: $\overline{EG}$ (إجابة مُمكنة: $\overline{CE}$, $\overline{CG}$, $\overline{CF}$)

نصف قُطْرٍ: $\overline{EF}$

المثال 2 والمثال 3

- أَوْضَحْ للطلبة المفاهيم الآتية: القوس، القوس الأصغر، القوس الأكبر، الوتر، القطاع الدائري.
- أَوْجِهْ الطلبة إلى قراءة المثال 2 في كتاب الطالب، ثم أطلب إليهم تمييز الجزء الملون بالأحمر، وتبرير سبب اختيارهم اسمه.
- أُنَاقِشْ الطلبة في حل المثال 3 على اللوح، مُحَفِّزًا إِيَّاهُمْ عَلَى ذِكْرِ جَمِيعِ الإِجَابَاتِ المُمكنة عِنْدَ حَلِّ الْمَثَالِ.

✓ **إرشاد:** أذكر الطلبة بأنه يُرمز إلى القطعة المستقيمة بالحرفين اللذين يرمزان إلى نقطة بداية القطعة ونقطة نهايتها، مع وضع قطعة مستقيمة صغيرة فوق الحرفين.

⚠ **أخطاء شائعة:** قد يُخطئ بعض الطلبة بعدم عدِّ القُطْرِ وترًا في الدائرة؛ لذا أَوْضَحْ للطلبة أَنَّ القُطْرَ أكبر وتر في الدائرة.

يُمكنُ استعمالُ المسطرة والفرجار لرسم دائرة عَلمَ طولُ نصفِ قطرها، ويُمكنُ أيضًا تحديدُ بعضِ أجزاءِ الدائرة عليها.

مثال 4

أرسمُ دائرةَ طولُ نصفِ قطرها 3cm، ثمَّ أرسمُ فيها وترًا، مُحدِّدًا على الدائرة القوسَ الأكبرَ والقوسَ الأصغرَ الناتجين من الوتر.

الخطوة 1 أفتحُ الفرجارَ فتحةً مقدارها 3cm



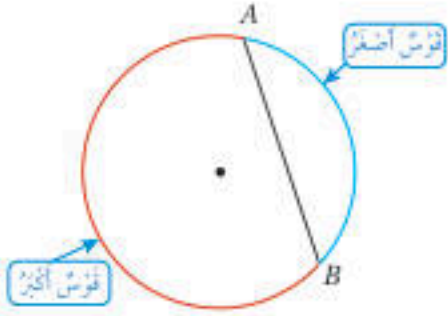
الخطوة 2 أأخذُ نقطةَ المركزِ، وأثبتُ رأسَ

الفرجارِ فيها، ثمَّ أرسمُ الدائرة.



الخطوة 3 أرسمُ وترًا، ثمَّ أأخذُ القوسَ الأكبرَ

والقوسَ الأصغرَ الناتجين منه.



✓ **أتحقق من فهمي:**

أرسمُ دائرةَ طولُ نصفِ قطرها 5cm، ثمَّ أرسمُ فيها وترًا، مُحدِّدًا على الدائرة القوسَ الأكبرَ والقوسَ الأصغرَ الناتجين من الوتر. **أنظر إجابات الطلبة.**

- أوضح للطلبة أنه يُمكن رسم دائرة عَلمَ نصفِ قطرها باستعمال المسطرة والفرجار.
- أوضح للطلبة خطوات رسم دائرة نصفِ قطرها 3 cm باتباع الإجراءات الواردة في المثال 4، مُنفِّذًا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.
- أطلب إلى الطلبة رسم دوائر أخرى؛ للتحقق من إتقانهم مهارة رسم الدائرة باستعمال الفرجار والمسطرة.

✓ **إرشاد:** أوضح للطلبة أهمية أن يكون رأس قلم الرصاص مُدببًا عند رسم الدائرة، وأثر ذلك في دقة الرسم.

⚠ **أخطاء شائعة:** قد يُخطئ بعض الطلبة أثناء ضبط رأس القلم؛ بأن لا يكون على المستوى نفسه لرأس الدبوس في الفرجار؛ ما يجعل رسوماتهم غير دقيقة.

تنويع التعليم:

قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في رسم الدائرة باستعمال الفرجار؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.

أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-9) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديدًا ترتبط ارتباطًا مباشرًا بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصةً لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن/ تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته/ استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزًا الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من زميل/ الزميلة.

✓ **إرشاد:** ألفت انتباه الطلبة إلى قراءة محتوى الصناديق الهامشية في بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، مُبيِّنًا لهم أهميتها في مساعدتهم على حل الأسئلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر/ طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليشركا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

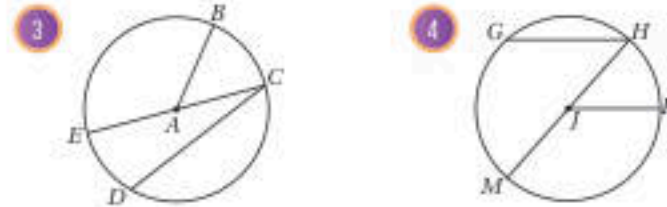
- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (17-21).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الوَخْذَةُ 4

أُسَمِّي الْجُزْءَ الْمُلَوَّنَ بِاللَّوْنِ الْأَخْضَرِ فِي كُلِّ مِمَّا يَأْتِي:



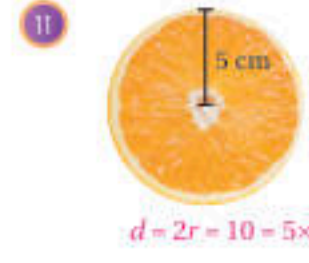
أَسْتَعْمِلُ رَسْمَ الدَّائِرَةِ الْآتِي لِأَسَمِّي وَتَرًا، وَنُصْفَ قُطْرٍ، وَقُطْرًا:



اغْنِمَاكَ عَلَى الرَّسْمِ الْتَالِي، أَضْعُ إِشَارَةَ (✓) بِجَانِبِ الْعِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ، وَإِشَارَةَ (X) بِجَانِبِ الْعِبَارَةِ الْغَيْرِ الصَّحِيحَةِ فِي مَا يَأْتِي، ثُمَّ أَصَوِّبُ غَيْرَ الصَّحِيحِ مِنْهَا:



عِنْدَ رَسْمِ الدَّائِرَةِ، يُفْتَحُ الْفَرْجَانِ فَتَحَةً بِوَقْدَانِ طَوْلٍ يُصَفِّ قُطْرُهَا. (✓)
 $\overline{HO}$ قُطْرٌ فِي الدَّائِرَةِ. (X)
 $\overline{AM}$ هُوَ أَطْوَلُ وَتَرٍ فِي الدَّائِرَةِ. (✓)
 $\overline{BC}$ نُصْفُ قُطْرٍ فِي الدَّائِرَةِ. (X)
 طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ هُوَ 2 cm (X)
 طَوْلُ قُطْرِ الدَّائِرَةِ هُوَ 4 cm، أَوْ طَوْلُ نِصْفِ قُطْرِ الدَّائِرَةِ هُوَ 2 cm
 أَجِدْ طَوْلَ الْقُطْرِ لِكُلِّ دَائِرَةٍ مِمَّا يَأْتِي:



أَتَذَكَّرُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ

أَتَذَكَّرُ

الْقَوْسُ الْأَخْضَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْقَرِيبُ مِنَ الْوَتَرِ، وَالْقَوْسُ الْأَكْبَرُ هُوَ الْقَوْسُ الْبَعِيدُ عَنْهُ.

إِرْشَادٌ

الْفِطْعَةُ الْمُسْتَعْيِنَةُ هِيَ جُزْءٌ مِنْ مُسَكِّمٍ لَهُ نَقْطَةُ بَدَايَةٍ وَنَقْطَةُ نِهَآيَةٍ.



(3) إجابة مُمكِنَة:

$\overline{DC}$ وَتَرٍ، $\overline{AB}$ نُصْفُ قُطْرٍ، $\overline{EC}$ قُطْرٍ.

(4) إجابة مُمكِنَة:

$\overline{GH}$ وَتَرٍ، $\overline{JK}$ نُصْفُ قُطْرٍ، $\overline{MH}$ قُطْرٍ.

الواجب المنزلي:

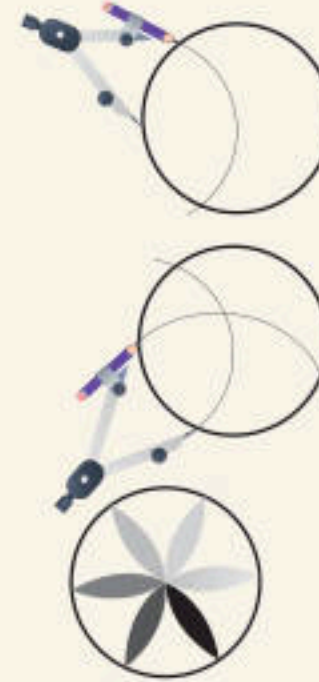
أَسْتَعِينُ بِالْجَدْوَلِ الْآتِي لِتَحْدِيدِ الْوَاجِبِ الْمَنْزَلِيِّ لِلطَّلَبَةِ بِحَسَبِ مَسْتَوِيَاتِهِمْ:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 10, 12, 14 كتاب التمارين: (1-10)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 11, 13, 15, 16 كتاب التمارين: (1-4), 6, 9, 12
فوق المتوسط	كتاب الطالب: 13, 15, (17-21) كتاب التمارين: 11, 13, 14

البحث، وحل المسائل، ونشاط التكنولوجيا:

- أوضح للطلبة أنه يمكن رسم نمط الزهرة البسيط باستعمال الفرجار والمسطرة، وهو نمط يستعمل بكثرة في البناء، ويعتمد على رسم الدوائر والأقواس بصورة أساسية.

- أطلب إلى الطلبة عمل ما يأتي:



- « رسم دائرة بأي نصف قطر.
- « المحافظة على فتحة الفرجار، ثم وضع رأسه على نقطة في الدائرة، ووضع رأس القلم على نقطة أخرى فيها، ثم رسم قوس كما في الشكل المجاور.

- « تحريك رأس الفرجار إلى إحدى نهايتي القوس، ثم رسم قوس آخر.
- « تكرار الخطوات السابقة حتى اكتمال الورد، ثم تلوينها.

- أوجه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن طرائق أخرى لرسم الأزهار المستعملة في البناء.

✓ إرشاد: أوجه الطلبة إلى استعمال الجملة

الآتية أثناء البحث في شبكة الإنترنت:

instruct simple flower by compasses



وكذلك تصفح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور.

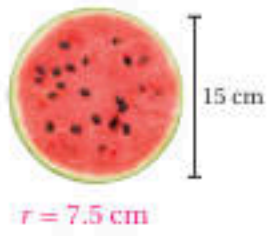
ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

تعليمات المشروع:

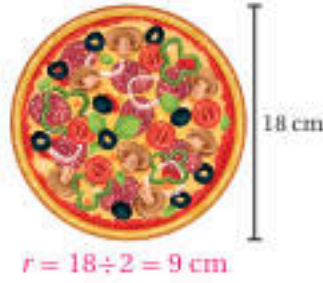
- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 3 من خطوات المشروع.

أجد طول نصف القطر لكل دائرة وما يأتي:

12



13



- 14 أرسم دائرة طول نصف قطرها 4 cm، ثم أرسم فيها وترًا، مُحدّدًا على الدائرة القوس الأكبر والقوس الأصغر الناتجين من الوتر. **أنظر إجابات الطلبة.**

- 15 أرسم دائرة طول قطرها 3 cm، ثم أرسم فيها وترًا، مُحدّدًا على الدائرة القوس الأكبر والقوس الأصغر الناتجين من الوتر. **أنظر إجابات الطلبة.**

- 16 أملأ الفراغ بما هو مناسب في الجدول الآتي:

99.8 cm	$104\frac{4}{5}$ m	$37\frac{1}{2}$ mm	53 cm	القطر
49.9 cm	$52\frac{2}{5}$ m	18.75 mm	26.5 cm	نصف القطر

17 (نعم، لأن الوتر هو قطعة مستقيمة تصل بين أي نقطتين على الدائرة، والقطر يصل بين أي نقطتين على الدائرة.

مهارات التفكير العليا

- 17 **تبرير:** قالت جنى إن كل قطر هو وتر في الدائرة، هل قولها صحيح؟ أبرر إجابتي. **تحذير:** في الشكلي المجاور، أفترض أن الدائرة الزرقاء هي A، والدائرة الصفراء هي B. إذا كان طول قطر الدائرة A يساوي $\frac{3}{4}$ طول قطر الدائرة B، فأجب عما يأتي:

- 18 إذا كان طول قطر الدائرة B يساوي 12 cm، فما طول قطر الدائرة A؟ $\frac{3}{4} \times 12 = 9$ cm
- 19 إذا كان طول قطر الدائرة A يساوي 12 cm، فما طول نصف قطر الدائرة B؟ $12 \times \frac{4}{3} = 16$ cm
- 20 إذا كان طول قطر الدائرة A يساوي 6 cm، فما طول قطر الدائرة B؟ $6 \times \frac{4}{3} = 8$ cm
- 21 إذا كان طول قطر الدائرة B يساوي 6 cm، فما طول نصف قطر الدائرة A؟ $6 \times \frac{4}{3} = 8$ cm
- 22 **اكتب:** كيف تُرسم دائرة عِلِم طول قطرها باستعمال المسطرة والفرجار؟

أنجول بين الطلبة مُساعدًا ومُوجِّهًا ومُرشِّدًا.

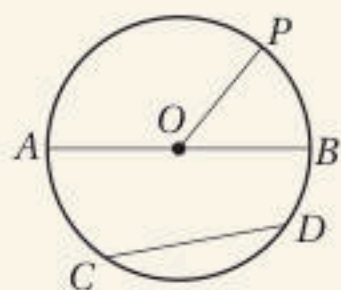
الختام

6

- أوجه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، اتحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

- 1 إذا كان طول قطر دائرة 20 cm، فما طول نصف قطرها؟ 10 cm

- 2 أستمعمل رسم الدائرة الآتي لأسمي وترًا، ونصف قطر، وقطرها.



نتائج الدرس:

- إنشاء عمود مُنْصَف على قطعة مستقيمة باستعمال الفرجار والمسطرة.
- تنصيف زاوية باستعمال الفرجار والمسطرة.
- إقامة عمود على مستقيم من نقطة واقعة عليه باستعمال الفرجار والمسطرة.
- إقامة عمود على مستقيم من نقطة خارجه باستعمال الفرجار والمسطرة.
- رسم مستقيمين متوازيين ومتعامدين باستعمال المسطرة والفرجار.

نتائج التعلم القبلي:

- استعمال المنقلة لرسم الزاوية، وقياسها بالدرجات.
- استعمال المسطرة لرسم قطع مستقيمة، وقياس أطوالها.
- رسم مستقيمين متوازيين ومتعامدين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية.

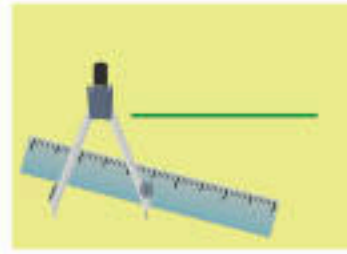
مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المُبَيَّنَة في مُقدِّمة دليل المُعلِّم الصفحتان (i و j)، والمُتعلِّقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

1 التهيئة

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أزوّد كل مجموعة بورقة المصادر 21: أشكال هندسية.
- أطلب إلى أفراد المجموعات قياس أطوال أضلاع جميع الأشكال الهندسية في الورقة.
- أطلب إلى أفراد المجموعات قياس زوايا جميع الأشكال الهندسية في الورقة.
- أطلب إلى أفراد كل مجموعة التحقق من تطابق إجاباتهم مع إجابات أفراد المجموعات الأخرى. وفي حال كانت الإجابات مختلفة، أطلب إلى أفراد المجموعات مناقشتها لتصحيح الخطأ أو الأخطاء فيها.

أستكشف



رَسَمْتُ سَعَادَ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً كَمَا فِي الشَّكْلِ الْمُجَاوِرِ. إِذَا أَرَادْتُ رَسْمَ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ عَمُودِيَّةٍ تُنْصِفُهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطْ، فَكَيْفَ يُمَكِّنُهَا عَمَلٌ ذَلِكَ؟

فكرة الدرس

أُنْصِفُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً وَزَاوِيَةً. أَرْسُمُ مُسْتَقِيمَاتٍ مُتَوَازِيَةً وَمُعَابِدَةً.

المفطلحات

الإنشاءات الهندسية، العمود المُنْصَف، مُنْصَفُ الزَاوِيَةِ.

الإنشاءات الهندسية (geometric constructions) هي أشكال هندسية يُمكنُ رَسْمُهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ غَيْرِ الْمُدْرَجَةِ وَالْفَرْجَارِ، أَيْ لَا تُسْتَغْمَلُ الْمِسْطَرَّةُ لِقِيَاسِ الْأَطْوَالِ، وَلَا تُسْتَغْمَلُ الْمُنْقَلَةُ لِقِيَاسِ الزَّوَايَا، وَإِنَّمَا تُسْتَغْمَلُ حَافَةُ الْمِسْطَرَّةِ لِرَسْمِ الْمُسْتَقِيمِ وَالشَّعَاعِ وَالْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ، وَتُسْتَغْمَلُ الْفَرْجَارُ لِرَسْمِ الدَّوَائِرِ وَأَقْوَامِهَا فَقَطْ.

العمود المُنْصَف (perpendicular bisector) لِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ هُوَ مُسْتَقِيمٌ عَمُودِيٌّ عَلَى الْقِطْعَةِ الْمُسْتَقِيمَةِ فِي نَقْطَةِ الْمُنْصَفِ، يَرْسُمُهَا قِطْعَتَيْنِ مُسْتَقِيمَتَيْنِ مُتَوَاقِفَتَيْنِ، وَتُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ فَقَطْ لِإِنْشَاءِ عَمُودٍ مُنْصَفٍ لِقِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ.

مثال 1

أَرْسُمُ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 8cm، ثُمَّ أَثْبِتُ مُنْصَفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفَرْجَارِ.



الخطوة 1: اسْتَغْمَلِ الْمِسْطَرَّةَ لِرَسْمِ قِطْعَةٍ مُسْتَقِيمَةٍ طَوْلِهَا 8cm، وَأَسْمِهَا $\overline{AB}$.



الخطوة 2: أَفْتَحُ الْفَرْجَارَ فَتْحَةً تُزِيدُ عَلَى نِصْفِ الْقِطْعَةِ الْمَرْسُومَةِ $\overline{AB}$ ، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ A، ثُمَّ أَرْسُمُ قَوْسًا كَبِيرًا يَقَطُّعُ الْقِطْعَةَ $\overline{AB}$.

• أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (أستكشف)، ثم أسألهم:

• ماذا رسمت سعاد؟ **قطعة مستقيمة.**

• ماذا تريد سعاد أن ترسم؟ **قطعة مستقيمة عمودية تُنصف القطعة المستقيمة التي رسمتها.**

• ما الأدوات الهندسية لدى سعاد؟ **مسطرة، وفرجار.**

• كيف يمكن لسعاد أن تُنشئ قطعة مستقيمة عمودية تُنصف القطعة المستقيمة التي رسمتها باستخدام الأدوات التي لديها؟

• أخير الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.

• أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:

« ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »

« من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »

• أعزز الإجابات الصحيحة.

✓ **إرشاد:** قد يقترح بعض الطلبة تصنيف القطعة المستقيمة باستخدام المسطرة، ثم إقامة عمود من نقطة المنتصف باستخدام الزاوية القائمة من حافة المسطرة؛ لذا أوجّه الطلبة إلى ضرورة استعمال الفرجار كما هو مطلوب في السؤال.

مثال 1

• أوضّح للطلبة مفهوم الإنشاءات الهندسية ومفهوم العمود المُنصف.

• أوضّح للطلبة خطوات إنشاء عمود مُنصف على قطعة مستقيمة باتباع الإجراءات الواردة في المثال 1، مُنفّذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.

• أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

تعزيز اللغة ودعمها:

أكرّر المصطلحات الرياضية الوارد ذكرها في الدرس بكلّ من اللغة العربية، واللغة الإنجليزية، مُحفّزاً الطلبة على استعمالها.

✓ التقييم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

✓ إرشادات:

- أؤكد للطلبة أنه لا حاجة إلى استعمال مسطرة مُدرّجة لرسم مُنصف عمودي لقطعة مستقيمة.
- أوضّح للطلبة أن نقطة تقاطع القطعة المستقيمة مع عمودها المُنصف تُمثّل نقطة منتصف القطعة المستقيمة.
- أطلب إلى الطلبة التحقّق من تعامد القطعة المستقيمة مع مُنصفها العمودي باستخدام المنقلة.

مثال 2

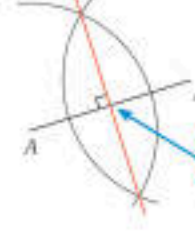
- أَوْضَحْ لِلطَّلِبَةِ مَفْهُومَ مُنْصَفِ الزَّاوِيَةِ، ثُمَّ أَطْرَحْ عَلَيْهِمُ السُّؤَالَ الْآتِي:
« هل يُمكنُ تنصيف زاوية من دون استعمال المنقلة؟ »
- أَوْضَحْ لِلطَّلِبَةِ خُطُواتِ إنْشاءِ مُنْصَفِ لِلزَّاوِيَةِ بِاتِّبَاعِ الإِجْراءاتِ الوارِدةِ فِي المِثالِ 2، مُنْفِذًا أَمَامَهُمُ الخُطُواتِ عَلَى اللُّوحِ، ثُمَّ أَطْلَبْ إِلَيْهِمْ تَنْفِيزَ كُلِّ إِجْراءٍ بَعْدَ ذَلِكَ.
- أَقْدِمِ لِلطَّلِبَةِ التَغْذِيَةَ الرَّاجِعَةَ الْمُناسِبَةَ أَثناءَ تَنْفِيزِ الإِجْراءاتِ.

إرشادات:

- أَذْكَرِ الطَّلِبَةَ بِتَعْرِيفِ الشَّعاعِ عِنْدَ تَقْدِيمِ مَفْهُومِ مُنْصَفِ الزَّاوِيَةِ.
- أَطْلَبْ إِلَى الطَّلِبَةِ التَّحَقُّقَ مِنْ صِحَّةِ تَنْصِيفِ الزَّاوِيَةِ بِاسْتِعْمَالِ الْمُنْقَلَةِ.



الخطوة 3 أَضَعْ رَأْسَ الْفُرْجَارِ عِنْدَ النِّقْطَةِ B مِنْ دُونِ تَغْيِيرِ مَقْدَارِ فَتْحِهِ، ثُمَّ ارْسُمْ قَوْسًا كَبِيرًا آخَرَ يَتَقَطَّعُ الْفِطْعَةَ AB ، فَيَتَقاطَعُ الْقَوْسانِ فِي نَقْطَتَيْنِ (إِذَا لَمْ يَتَقاطَعِ الْقَوْسانِ مَرَّتَيْنِ، فَاتَّأَكَّدْ أَنَّهُمَا امْتَدَّا عَلَى نَحْوِ كَافٍ).



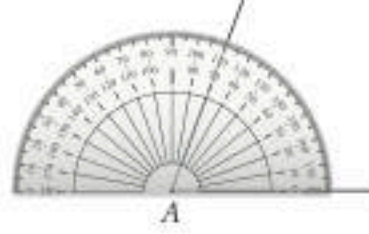
الخطوة 4 ارْسُمْ خَطًّا مُسْتَقِيمًا يَمُرُّ بِنَقْطَتَيْ تَقاطَعِ الْقَوْسَيْنِ، وَيَعْدُ الْمُنْصَفُ الْعَمُودِيُّ لِلْفِطْعَةِ.

✓ **أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:** ارْسُمْ قِطْعَةً مُسْتَقِيمَةً طَوْلِهَا 6cm، ثُمَّ أَنْشِئْ مُنْصَفًا عَمُودِيًّا لَهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ. أَنْظِرْ رَسُومَاتِ الطَّلِبَةِ.

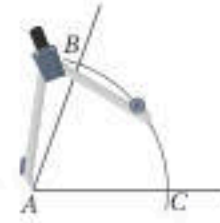
مُنْصَفُ الزَّاوِيَةِ (angle bisector) هُوَ شَعاعٌ يَقْسِمُ الزَّاوِيَةَ إِلَى زَاوِيَتَيْنِ مُتَطَابِقَتَيْنِ، وَيُمْكِنُ اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ فَقَطْ لِرَسْمِ مُنْصَفِ الزَّاوِيَةِ.

مثال 2

ارْسُمْ زَاوِيَةَ قِيَاسُهَا 70° ، ثُمَّ أَنْصُفْهَا بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ.

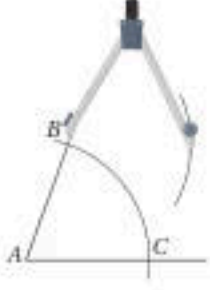


الخطوة 1 اسْتَغْمِلِ الْمُنْقَلَةَ لِرَسْمِ زَاوِيَةٍ قِيَاسُهَا 70° ، وَأَسْمِهَا A .

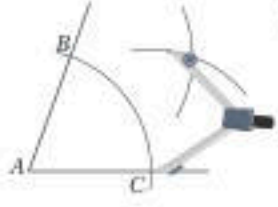


الخطوة 2 اثْبِتْ رَأْسَ الْفُرْجَارِ عِنْدَ رَأْسِ الزَّاوِيَةِ A ، ثُمَّ ارْسُمْ قَوْسًا يَتَقاطَعُ مَعَ ضِلْعَيْ $\angle A$ ، ثُمَّ أَسْمِ نَقْطَتَيْ التَّقاطَعِ B, C .

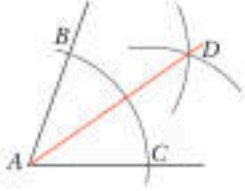
الْوَحْدَةُ 4



الخطوة 3 أثبت رأس الفرجار عند النقطة B ، ثم أرسم قوساً داخل ΔA .



الخطوة 4 أثبت رأس الفرجار عند النقطة C ، من دون تغيير مقدار فتحة، ثم أرسم من النقطة B قوساً يقطع القوس المرسوم.



الخطوة 5 أسمى نقطة تقاطع القوسين D ، وأستعمل المسطرة لرسم منصف الزاوية، بدءاً بالنقطة A ، ومروراً بالنقطة D .

أنتحق من فهمي:

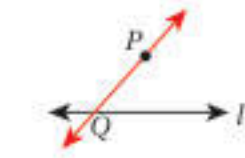
أرسم زاوية قياسها 120° ، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار. **أنظر رسومات الطلبة.**

تعلمت سابقاً كيف أرسم مستقيمين متوازيين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية. والآن أستطيع استعمال المسطرة والفرجار لرسم مستقيمين موازيين آخر من نقطة خارجة.

مثال 3



أرسم باستعمال المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم l من النقطة P المبيّنة في الشكل المجاور.



الخطوة 1 أخذت النقطة Q على المستقيم l ، ثم أرسم المستقيم $\vec{QP}$.

- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن رسم مستقيمين متوازيين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية.
- أوضح للطلبة أنه يمكن رسم مستقيم مواز لمستقيم آخر من نقطة تقع خارجه من دون استعمال مثلث قائم الزاوية.
- أوضح للطلبة خطوات رسم مستقيم مواز لمستقيم آخر من نقطة تقع خارجه باتباع الإجراءات الواردة في المثال 3، مُنفذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

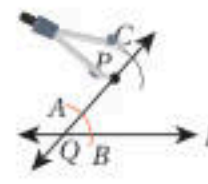
مثال 4 ومثال 5

- أذكر الطلبة بما تعلموه سابقاً عن رسم مستقيمين متعامدين باستعمال المسطرة والمثلث القائم الزاوية.
- أوضح للطلبة أنه يمكن إنشاء عمود على مستقيم من نقطة تقع خارجه من دون استعمال مثلث قائم الزاوية.
- أوضح للطلبة خطوات إنشاء عمود على مستقيم من نقطة تقع خارجه باتباع الإجراءات الواردة في المثال 4، مُنفّذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.
- أوضح للطلبة أنه يمكن أيضاً إنشاء عمود على قطعة مستقيمة من نقطة واقعة عليه.
- أوضح للطلبة خطوات إنشاء عمود على مستقيم من نقطة واقعة عليه باتباع الإجراءات الواردة في المثال 5، مُنفّذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

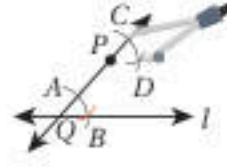
أخطاء شائعة: قد يعتقد بعض الطلبة خطأً أن إنشاء عمود على مستقيم يُنصفه؛ لذا أوضح للطلبة أنه لا يمكن تنصيف المستقيم؛ نظراً إلى امتداده في الاتجاهين من دون نهاية.

تنويع التعليم:

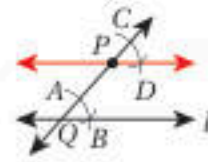
قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في رسم الإنشاءات الهندسية؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.



الخطوة 2 أثبت رأس الفرجار عند النقطة Q ، وأرسم قوساً يقطع المستقيم $\vec{QP}$ والمستقيم l ، ثم أسمى تقاطع التقاطع A, B . بعد ذلك أثبت رأس الفرجار عند النقطة P من دون تغيير مقدار فتحيته، ثم أرسم قوساً يقطع المستقيم $\vec{QP}$ ، ثم أسمى نقطة التقاطع C .



الخطوة 3 أثبت رأس الفرجار عند النقطة C من دون تغيير مقدار فتحيته، ثم أرسم قوساً يقطع القوس الذي رسمته في الخطوة السابقة، ثم أسمى نقطة التقاطع D .



الخطوة 4 أرسم المستقيم $\vec{PD}$ ، وهو المستقيم الموازي للمستقيم l .



أنتحق من فهمي: أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم $\vec{MN}$ ، من النقطة E المبيّنة في الشكل المجاور. **أنظر رسومات الطلبة.**

تعلّمت سابقاً كيف أرسم مستقيمين متعامدين باستخدام المسطرة والمثلث القائم الزاوية. والآن أستطيع استعمال المسطرة والفرجار لإنشاء عمود على مستقيم من نقطة خارجه.

مثال 4

1 أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً عمودياً على المستقيم l من النقطة P المبيّنة في الشكل المجاور.



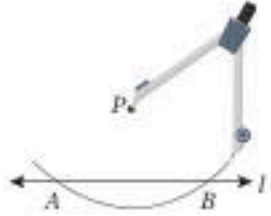
أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ:

- أوجه الطلبة إلى بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-10) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحفِّزاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدَّمة من الزميل / الزميلة.

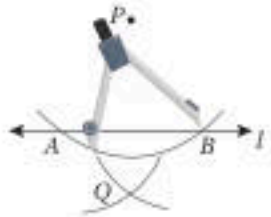
تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أَتَدْرَبُ وَأَحِلُّ الْمَسَائِلَ)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

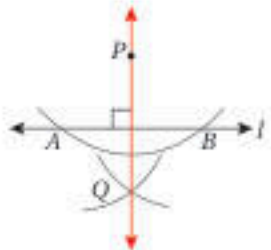
الْوَحْدَةُ 4



الخطوة 1
أَفْتَحُ الْفُرْجَارَ فَتَحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ P ، ثُمَّ أَرَسُّمُ قَوْسًا يَقَطُّعُ الْمُسْتَقِيمَ l فِي النُّقْطَتَيْنِ A, B .



الخطوة 2
أَفْتَحُ الْفُرْجَارَ فَتَحَةً كَبِيرَةً عَلَى نِصْفِ الْمَسَافَةِ AB ، ثُمَّ أَرَسُّمُ قَوْسًا مِنَ النُّقْطَةِ A ، ثُمَّ أَرَسُّمُ قَوْسًا آخَرَ مِنَ النُّقْطَةِ B ، عَلَى أَنْ يَقْطَاعَ الْقَوْسَانِ فِي النُّقْطَةِ Q .



الخطوة 3
أَسْتَغْمِلُ الْمِسْطَرَّةَ لِأَرَسِّمُ الْمُسْتَقِيمَ الْمَارَّ بِالنُّقْطَتَيْنِ P وَ Q ، فَيَنْتُجِ الْمُسْتَقِيمُ PQ الْعَمُودِيُّ عَلَى الْمُسْتَقِيمِ l .

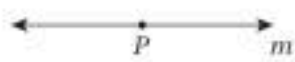
أَتَدَقِّقُ مِنْ فَهْمِي:



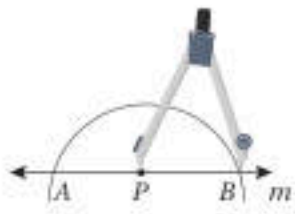
2
أَرَسُّمُ بِاسْتِعْمَالِ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى $\overline{AB}$ مِنَ النُّقْطَةِ C .
انظر رسومات الطلبة.

يُمْكِنُ أَيْضًا اسْتِعْمَالُ الْمِسْطَرَّةِ وَالْفُرْجَارِ فَقَطْ لِإِنْشَاءِ عَمُودٍ عَلَى مُسْتَقِيمٍ مِنْ نَقْطَةٍ وَاقِعَةٍ عَلَيْهِ.

مثال 5



1
أَرَسُّمُ مُسْتَقِيمًا عَمُودِيًّا عَلَى الْمُسْتَقِيمِ m مِنَ النُّقْطَةِ P .



الخطوة 1
أَفْتَحُ الْفُرْجَارَ فَتَحَةً مُنَاسِبَةً، ثُمَّ أَثْبِتُ رَأْسَهُ عِنْدَ النُّقْطَةِ P ، ثُمَّ أَرَسُّمُ قَوْسًا يَقَطُّعُ الْمُسْتَقِيمَ m فِي النُّقْطَتَيْنِ A, B .

مهارات التفكير العليا

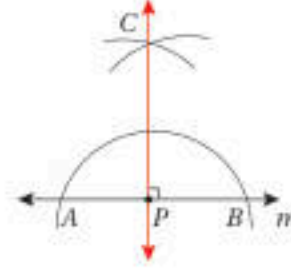
- أوجّه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (14-16).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

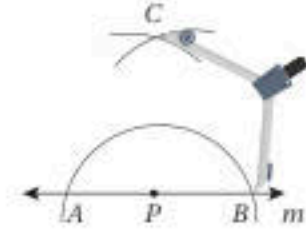
أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 11, 12, 14 كتاب التمارين: (1-5)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: 11, 12, 14 كتاب التمارين: (6-9)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (13-15) كتاب التمارين: (10-12)

الخطوة 3 استعمل المسطرة لرسم المستقيم المار بالنقطتين P و C ، فينتج المستقيم PC العمودي على المستقيم m .



الخطوة 2 افتح الفرجار فمحة تزيد على نصف المسافة AB ، ثم أرسم قوساً من النقطة A ، ثم أرسم قوساً آخر من النقطة B ، على أن يتقاطعا في النقطة C .



أتحقق من فهمي:

2 أرسم مستقيماً عمودياً على المستقيم AB من النقطة D .
أنظر رسومات الطلبة.



أنتدرب وأحل المسائل

- 1 أرسم قطعة مستقيمة طولها 12cm، ثم أنشئ منصفاً عمودياً لها باستعمال المسطرة والفرجار.
- 2 أرسم زاوية حادة، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار.
- 3 أرسم زاوية قياسها 80° ، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار.
- 4 أرسم زاوية منفرجة، ثم أنصفها باستعمال المسطرة والفرجار.

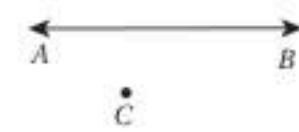
6 أرسم مستقيماً عمودياً على المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ من النقطة C . **أنظر رسومات الطلبة.**

7 أرسم مستقيماً عمودياً على المستقيم $\overleftrightarrow{GH}$ من النقطة J . **أنظر رسومات الطلبة.**

8 أرسم باستخدام المسطرة والفرجار مستقيماً موازياً للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ ، وتبعد عنه مسافة 6 cm. **أنظر رسومات الطلبة.**



9 كم مستقيماً يمكن رسمه بحيث يكون موازياً للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ ، وماراً بالنقطة C ؟ **مستقيم واحد.**



10 وقف محمد عند النقطة T موجهاً الشارع الذي يمثله المستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ في الشكل الآتي:

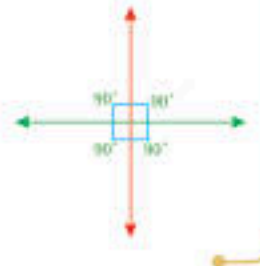


11 أرسم القطعة المستقيمة التي تمثل أقصر مسافة يقطعها محمد للوصول إلى الشارع. **المستقيم العمودي من T على $\overleftrightarrow{AB}$.**

12 أرسم المستقيم الذي يمثل الطريق الذي يسلكه محمد من دون أن يقطع الشارع. **مهما ابتعد. المستقيم المار بـ T ، والموازي للمستقيم $\overleftrightarrow{AB}$.**

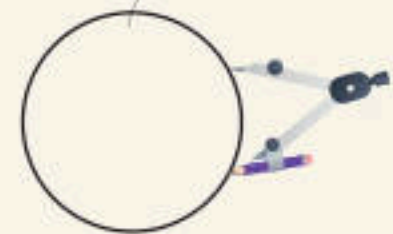
أنفلم

عند رسم مستقيمين متعامدين، فإن الزاوية حول نقطة تلاقي المستقيمين تكون منطابقة، ويقاس كل منها 90° ، ويمكن التحقق من صحة الرسم باستخدام المنقلة لقياس الزوايا الناتجة.

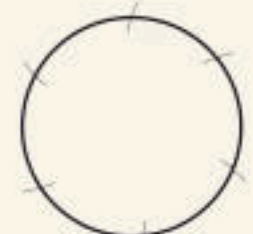


البحث وحل المسائل:

- أوضح للطلبة أنه يمكن إنشاء شكل سداسي منتظم باستخدام المسطرة والفرجار.
- أطلب إلى الطلبة عمل ما يأتي:
 - « رسم دائرة بأي نصف قطر.
 - « المحافظة على فتحة الفرجار، ثم وضع رأسه على نقطة في الدائرة، ثم رسم قوسين صغيرين يقطعان الدائرة كما في الشكل الآتي.



- « تحريك رأس الفرجار إلى إحدى نقاط تقاطع الفرجار مع الدائرة.
- « تكرار الخطوات السابقة حتى رسم 6 أقواس صغيرة.



- « الوصل بين نقاط تقاطع الأقواس الصغيرة والدائرة لتكوين شكل سداسي كما في الشكل الآتي.



- أطلب إلى الطلبة قياس أطوال أضلاع السداسي وزواياه؛ للتأكد أن أطوال الأضلاع متساوية، وكذلك قياسات الزوايا، وأنها تساوي 120°
- أوجه الطلبة إلى البحث في شبكة الإنترنت عن طريقة لرسم شكل ثماني منتظم.

إرشاد: ألفت انتباه الطلبة إلى قراءة محتوى الصناديق الهامشية في بند (أدرّب وأحل المسائل)، مبيّناً لهم أهميتها في مساعدتهم على حل الأسئلة.

✓ **إرشاد:** أوجّه الطلبة إلى استعمال الجملة الآتية أثناء البحث في شبكة الإنترنت:

constructing a regular octagon



وكذلك تصفّح الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجباً منزلياً.

نشاط التكنولوجيا:



أحفّز الطلبة على زيارة الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور.

ثم حل مسائل الدرس باستعمال الأدوات الهندسية الإلكترونية المتوفرة فيه.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 4 والخطوة 5 والخطوة 6 من خطوات المشروع.

6 الختام

- أوجّه الطلبة إلى بند (أكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، اتّحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

1 أرسّم قطعة مستقيمة طولها 10 cm، ثم أنشئ مُنصفاً عمودياً لها باستعمال المسطرة والفرجار.

2 أرسّم زاوية مُنفرجة، ثم أنصفها.

11 يُمثّل الرّسم المُجاوِر قِطْعَتَيْنِ مُستقيمتَيْنِ مُتعامِدَتَيْنِ:

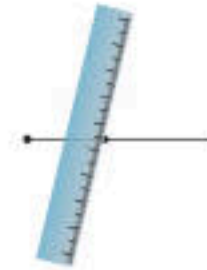
استعمل الفرجار لإنشاء عمودَيْنِ مُنصفَيْنِ لِكُلِّ مِنَ القِطْعَتَيْنِ: $\overline{AB}$ و $\overline{BC}$. **انظر رسومات الطلبة.**

12 ما الشّكل الرباعيّ الناتج من رسم المُنصفَيْنِ؟ أوضّح إجابتي.

مستطيل.

13 مُنصفُ $\triangle NPM$ هو $\overline{PQ}$. اكتب جملةً عدديّةً تُمثّل العلاقة بين $m\angle NPM$

$$m\angle QPM \text{ و } m\angle NPM = 2 m\angle QPM$$

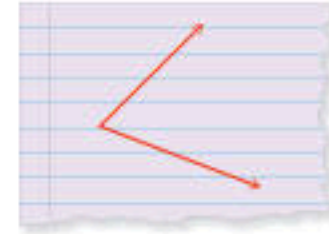


14 **أكتشف الخطأ:** يُظهر الرّسم المُجاوِر كيف حاول خالد رسم مُنصف عموديّ لقطعة باستعمال المسطرة، مُحدّداً مُنصفها بالقياس، ثم رسم خط مُستقيم يمرّ بهذا المُنصف. أوضّح خطأ خالد.

خطأ خالد هو أنّه لم يحدد مُنصف القطعة المستقيمة بدقة، ولم يجعل المسطرة عمودية، وكان بإمكانه الاستعانة بالفرجار.

15 **تحدّد:** رسمت سماح زاوية على بطاقة كما في الشّكل التالي، ثم أرادت نقل الزاوية بالقياس نفسه إلى بطاقة أخرى باستعمال المسطرة والفرجار فقط. كيف يُمكنها عمَل ذلك؟

انظر رسومات الطلبة، لافتاً انتباههم إلى الإرشاد المجاور.



16 **أكتب:** أشرح خطوات رسم مُنصف زاوية قياسه 100° باستعمال المسطرة والفرجار.

مهارات التفكير العليا

إرشاد

لنقل زاوية مرسومة باستعمال المسطرة والفرجار فقط، أرسّم أحد أضلاع الزاوية الجديدة، ثم استعمل قِطْعَةُ الفرجار لإيجاد قياس الزاوية. ويُقنّخ الفرجار نفسه، أرسّم الزاوية الجديدة، ثم أرسّم الضلع الآخر.

✓ **إرشاد:** في السؤال 15 (تحدّد)، ألّفت انتباه الطلبة إلى صندوق الإرشاد الخاص بالسؤال؛ لمساعدتهم على الحل.

الدرس 6 رَسْمُ الْمُثَلَّثِ

6

أَسْتَكْشِفْ



أراد خالدُ رَسْمَ مُثَلَّثِ أطوال أضلاعه
4 cm, 3 cm, 6 cm باستخدام المسطرة
والفرجار فقط. كيف يمكنه عمل ذلك؟

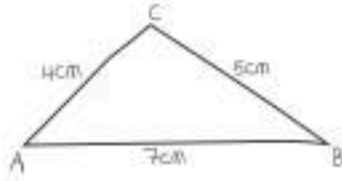
فِكْرَةُ الدَّرْسِ

أرسمُ مُثَلَّثًا باستخدام
المسطرة والمنقلة والفرجار.

يمكنُ استعمالُ المسطرة والفرجار فقط لرسم مُثَلَّثٍ عُلِمَتْ أطوال أضلاعه الثلاثة.

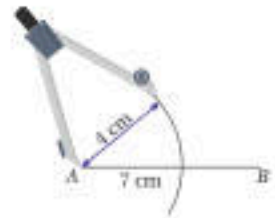
مثال 1

استعملُ المسطرة والفرجار لرسم مُثَلَّثِ أطوال أضلاعه: 7cm, 4cm, 5cm

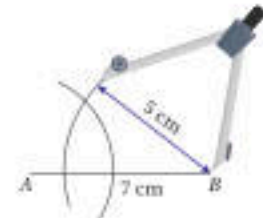


الخطوة 1 أرسمُ مخططًا يمثل المثلث المطلوب.

الخطوة 2 أرسمُ القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ التي طولها 7cm باستخدام
المسطرة (أكتب طول القطعة المستقيمة أسفلها).



الخطوة 3 أفتح الفرجار فتحة مقدارها 4cm، ثم أثبت رأسه عند النقطة A،
ثم أرسم قوسًا (أتأكد أن فتحة الفرجار لم تتغير).



الخطوة 4 أفتح الفرجار فتحة مقدارها 5cm باستخدام المسطرة، ثم أثبت
رأسه عند النقطة B، ثم أرسم قوسًا آخر يقطع القوس الأول.

نتائج الدرس:

- رسم المثلث باستعمال الفرجار والمسطرة والمنقلة.

نتائج التعلم القبلي:

- استعمال المنقلة لرسم الزاوية، وقياسها بالدرجات.
- استعمال المسطرة لرسم قطع مستقيمة، وقياس أطوالها.

مراجعة التعلم القبلي ومعالجة الفاقد التعليمي:

أسترشد بالإجراءات المبينة في مقدمة دليل المعلم الصفحتان (i و j)، والمتعلقة بمراجعة التعلم القبلي، ومعالجة الفاقد التعليمي لدى الطلبة.

التهيئة

1

- أطلب إلى الطلبة رسم زوايا مقاساتها مختلفة باستعمال المنقلة.
- أطلب إلى الطلبة رسم قطع مستقيمة ذات مقاسات مختلفة باستعمال المسطرة.

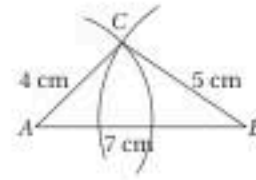
- أوجّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في بند (استكشف)، ثم أسألهم:
 - « ما أطوال أضلاع المثلث الذي يرغب خالد في رسمه؟ $4\text{ cm}, 3\text{ cm}, 6\text{ cm}$ »
 - « كيف يمكن لخالد رسم هذا المثلث باستعمال المسطرة والفرجار فقط؟ »
- أخبر الطلبة أنهم سيتعرفون إجابة السؤال السابق في هذا الدرس.
- أناقش الطلبة في إجاباتهم، ثم أسألهم:
 - « ما رأيك في إجابة زميلك / زميلتك؟ »
 - « من يتفق مع إجابة زميله / زميلته؟ »
- أعزز الإجابات الصحيحة.

مثال 1

- أوضح للطلبة أنه يمكن استعمال المسطرة والفرجار فقط لرسم مثلث عُلِمَت أطوال أضلاعه.
- أوضح للطلبة طريقة رسم المثلث المعطى أطوال أضلاعه في المثال 1 باتباع الإجراءات الواردة في المثال، مُنفّذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

إرشادات:

- أوكد للطلبة ضرورة ثبات فتحة الفرجار أثناء رسم الأضلاع للحصول على قياسات صحيحة.
- أطلب إلى الطلبة كتابة طول كل قطعة مستقيمة بجانبها، ثم التحقّق من دقّة الأطوال عند الانتهاء من الرسم.



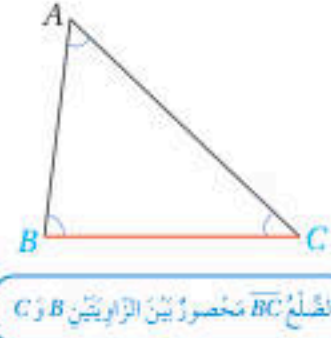
الخطوة 5 أحدّد نقطة تقاطع القوسين، وأسميها النقطة C، ثم أجعل بينها وبين طرفي القطعة المستقيمة باستعمال المسطرة.

✓ **أتحقّق من فهمي:**

أستعمل المسطرة والفرجار لرسم مثلث أطوال أضلاعه: $2\text{ cm}, 4\text{ cm}, 5\text{ cm}$. أنظر رسومات الطلبة. يمكن استعمال المسطرة والمفقلة والفرجار لرسم مثلث عُلِمَ منه قياس زاويتين، وطول ضلعٍ مَحْصُورٍ بينهما.

إرشاد

عند رسم مثلث له ضلعان وزاوية مَحْصُورَةٌ، أو زاويتان وضلع مَحْصُورٌ، أتحقّق من صحّة رسم الزاوية عن طريق مقارنة قياسها بنوعها (حادّة، قائمة، منفرجة).



مثال 2

أستعمل المسطرة والمفقلة لرسم المثلث ABC إذا كان: $BC = 8\text{ cm}, m\angle B = 35^\circ, m\angle C = 70^\circ$.

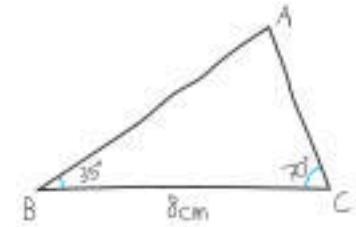
الخطوة 2

أرسم القطعة المستقيمة BC التي طولها 8 cm باستعمال المسطرة.



الخطوة 1

أرسم مَحْطَطًا يُمثّل المثلث المطلوب.



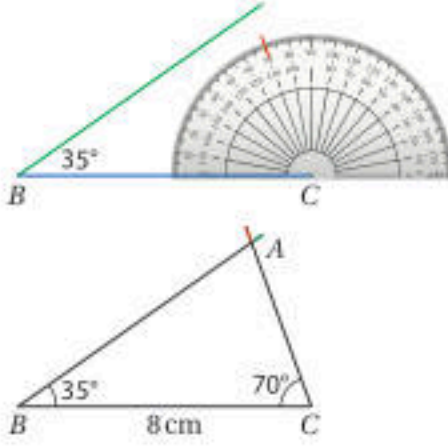
✓ التقييم التكويني:

أطلب إلى الطلبة حل التدريب الوارد في بند (أتحقّق من فهمي) بعد كل مثال، ثم أختار بعض الإجابات التي تحوي أخطاء مفاهيمية لمناقشتها على اللوح، ولا أذكر اسم من أخطأ في الإجابة؛ تجنباً لإحراجه.

الوَخْذَةُ 4

الخطوة 4

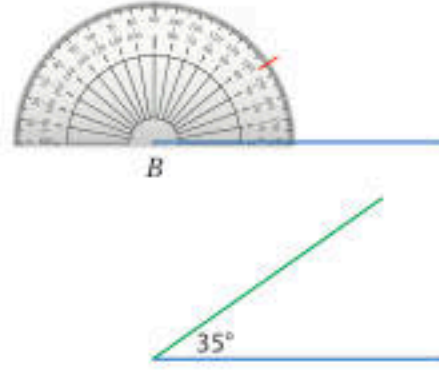
أضَعُ مَرَكْزَ الْمُنْقَلَةِ عِنْدَ النُّقْطَةِ C ، ثُمَّ ارْزُسْ زَاوِيَةَ قِيَاسِهَا 70° ، ثُمَّ أَحَدُ نَقْطَةِ تَقَاطُعِ ضِلْعَيْ الزَّاوِيَتَيْنِ الْمُرْسُومَتَيْنِ، وَاسْمِهَا A .



يَنْتُجُ مُثَلَّثٌ طَوْلُ أَحَدِ أَضْلَاعِهِ 8cm ، وَقِيَاسُ الزَّاوِيَتَيْنِ فِي طَرَفَيْ هَذَا الضِّلْعِ 35° ، 70°

الخطوة 3

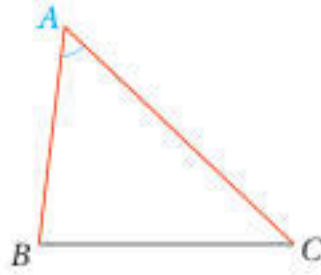
أضَعُ مَرَكْزَ الْمُنْقَلَةِ عِنْدَ النُّقْطَةِ B ، ثُمَّ ارْزُسْ زَاوِيَةَ قِيَاسِهَا 35°



أَتَحَقَّقُ مِنْ فَهْمِي:

أَسْتَغْمِلُ الْمُسَطَّرَةَ وَالْمُنْقَلَةَ لِرَسْمِ الْمُثَلَّثِ XYZ إِذَا كَانَ: $YZ = 6\text{cm}$ ، $m\angle Y = 30^\circ$ ، $m\angle Z = 115^\circ$. أَنْظِرْ رَسُومَاتِ الطَّلَبَةِ.

يُمْكِنُ اسْتِغْمَالُ الْمُسَطَّرَةِ وَالْمُنْقَلَةِ وَالْفَرَجَارِ لِرَسْمِ مُثَلَّثٍ عُلِمَ مِنْهُ ضِلْعَانِ وَزَاوِيَةٌ مَحْصُورَةٌ.



ΔA زَاوِيَةٌ مَحْصُورَةٌ بَيْنَ الضِّلْعَيْنِ AB وَ AC

- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ أَنَّهُ يُمَكِّنُ رَسْمَ مُثَلَّثٍ عُلِمَ مِنْهُ قِيَاسَا زَاوِيَتَيْنِ فِيهِ وَطَوْلَ ضِلْعٍ مَحْصُورٍ بَيْنَهُمَا بِاسْتِغْمَالِ الْمُسَطَّرَةِ وَالْمُنْقَلَةِ وَالْفَرَجَارِ، مُبَيِّنًا لَهُمُ مَفْهُومَ الضِّلْعِ الْمَحْصُورِ عَنْ طَرِيقِ الرَّسْمِ.
- أَوْضَحْ لِلطَّلَبَةِ طَرِيقَةَ رَسْمِ الْمُثَلَّثِ الْمَعْطَى قِيَاسَ زَاوِيَتَيْنِ فِيهِ وَطَوْلَ ضِلْعٍ مَحْصُورٍ بَيْنَهُمَا فِي الْمَثَالِ 2 بِاتِّبَاعِ الْإِجْرَاءَاتِ الْوَارِدَةِ فِي الْمَثَالِ، مُنْفَذًا أَمَامَهُمُ الْخَطَوَاتِ عَلَى اللَّوْحِ، ثُمَّ أَطْلَبْ إِلَيْهِمْ تَنْفِيزَ كُلِّ إِجْرَاءٍ بَعْدَ ذَلِكَ.
- أُقَدِّمُ لِلطَّلَبَةِ التَّغْذِيَةَ الرَّاجِعَةَ الْمُنَاسِبَةَ أَثْنَاءَ تَنْفِيزِ الْإِجْرَاءَاتِ.

أخطاء شائعة: قد يُخطئ بعض الطلبة في قياس الزاوية عند رسم المثلث؛ لذا أوجه الطلبة دائماً إلى التحقق من صحتها عن طريق مقارنة قياسها بنوعها.

مثال 3

- أوضح للطلبة أنه يمكن رسم مثلث علم منه قياسا طوليه ضلعين فيه وقياس زاوية محصورة بينهما باستعمال المسطرة والمنقلة والفرجار، مبيّنا لهم مفهوم الزاوية المحصورة عن طريق الرسم.
- أوضح للطلبة طريقة رسم المثلث المعطى قياس طول ضلعين فيه وقياس زاوية محصورة بينهما في المثال 3 باتباع الإجراءات الواردة في المثال، مُنفّذا أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

تنويع التعليم:

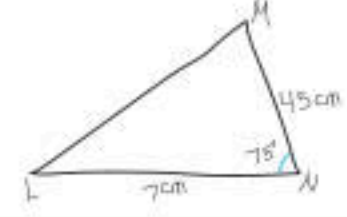
قد يواجه بعض الطلبة من ذوي المستوى دون المتوسط صعوبة في رسم الإنشاءات الهندسية؛ لذا أمنحهم بعض الوقت، وأقدم لهم الدعم اللازم حتى يتقنوا هذه المهارة.

مثال 3

استعمل المسطرة والمنقلة لرسم المثلث LMN إذا كان: $MN = 4.5 \text{ cm}$, $LN = 7 \text{ cm}$, $m\angle N = 75^\circ$

الخطوة 1

أرسم مخططاً يمثل المثلث المطلوب.



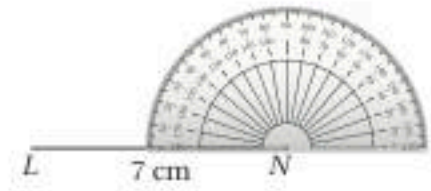
الخطوة 2

أرسم القطعة المستقيمة LN التي طولها 7cm باستعمال المسطرة.



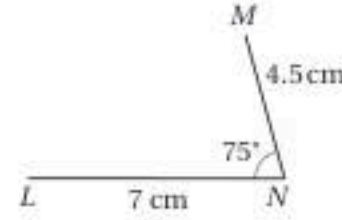
الخطوة 3

أضع مركز المنقلة عند النقطة N ، ثم أرسم زاوية قياسها 75°



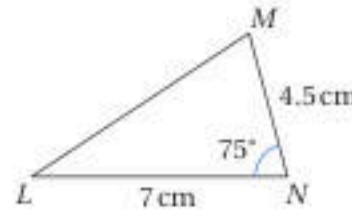
الخطوة 4

أحدد باستعمال المسطرة طول 4.5cm على ضلع الزاوية المرسومة، ثم أحدد النقطة M .



الخطوة 5

أصل بين النقطة L والنقطة M ، فيتّج المثلث المطلوب.



أتدقّق من فهمي:

استعمل المسطرة والمنقلة لرسم المثلث ABC المتطابق الضلعين طول كل ضلع منهما 6cm، وقياس الزاوية المحصورة بينهما 100° أنظر رسومات الطلبة.

يمكن استعمال المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم مثلث علم منه ضلعان وزاوية غير محصورة.

مثال 4

استعمل المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم المثلث ABC إذا كان: $AC = 5\text{ cm}$, $AB = 3\text{ cm}$, $m\angle B = 50^\circ$.

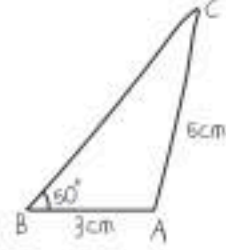
الخطوة 2

أرسم القطعة المستقيمة $\overline{AB}$ التي طولها 3cm باستخدام المسطرة.



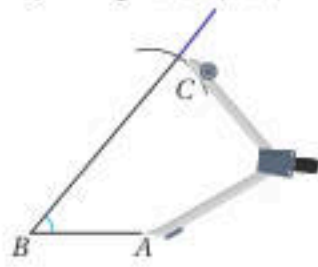
الخطوة 1

أرسم مخططاً يمثل المثلث المطلوب.



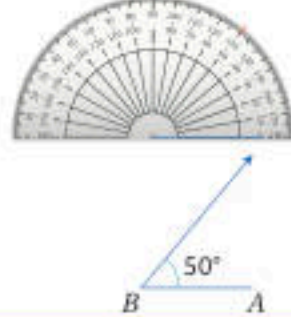
الخطوة 4

أفتح الفرجار فتحة مقدارها 5cm، ثم أثبت رأسه عند النقطة A، ثم أرسم قوساً يقطع $\overline{BC}$ في C.



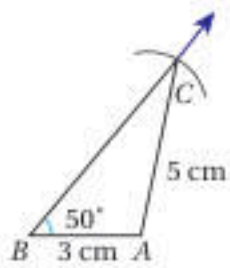
الخطوة 3

أضع مركز المنقلة عند النقطة B، ثم أرسم زاوية قياسها 50° .



أرسم $\overline{AC}$ فيتج المثلث المطلوب.

الخطوة 5



أنتحق من فهمي: ✓

استعمل المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم المثلث IHK إذا كان: $IH = 8\text{ cm}$, $IJ = 5\text{ cm}$, $m\angle H = 43^\circ$.

أنظر رسومات الطلبة.

- أوضح للطلبة أنه يمكن رسم مثلث عليم منه قياسا طولي ضلعين فيه وقياس زاوية غير محصورة باستعمال المسطرة والمنقلة والفرجار.
- أوضح للطلبة طريقة رسم المثلث المعطى قياسا طولي ضلعين فيه وقياس زاوية غير محصورة في المثال 4 باتباع الإجراءات الواردة في المثال، مُنفذاً أمامهم الخطوات على اللوح، ثم أطلب إليهم تنفيذ كل إجراء بعد ذلك.
- أقدم للطلبة التغذية الراجعة المناسبة أثناء تنفيذ الإجراءات.

✓ **إرشاد:** في المثال 4، أوضح للطلبة أهمية رسم شعاع من النقطة B؛ لأن طول الضلع $\overline{BC}$ غير معلوم، ولضمان تقاطع القوس مع الشعاع.

التدريب

4

أتدرب وأحل المسائل:

- أوجه الطلبة إلى بند (أتدرب وأحل المسائل)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (1-8) ضمن مجموعات ثنائية داخل الغرفة الصفية؛ فهذه المسائل تحديداً ترتبط ارتباطاً مباشراً بأمثلة الدرس، وهي تُستعمل خاصة لتدريب الطلبة على المفاهيم نفسها، بصرف النظر عما إذا كانت الأسئلة فردية أم زوجية.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أية مسألة، فإنني أختار أحد الطلبة ممن تمكن / تمكنت من حل المسألة؛ لمناقشة استراتيجيته / استراتيجيتها في حل المسألة على اللوح، مُحققاً الطلبة على طرح أي تساؤل عن خطوات الحل المُقدّمة من الزميل / الزميلة.

تنويع التعليم:

إذا واجه الطلبة ذوو المستوى دون المتوسط صعوبة في حل أسئلة بند (أندرب وأحل المسائل)، فإنني أضع كلاً منهم مع طالب آخر / طالبة أخرى من ذوي المستوى المتوسط أو مع أحد الطلبة المتميزين؛ ليتشاركوا في حل الأسئلة.

مهارات التفكير العليا

- أوجه الطلبة إلى بند (مهارات التفكير العليا)، ثم أطلب إليهم حل المسائل (12-14).
- أرصد أية أفكار غير تقليدية من الطلبة، ثم أطلب إلى هؤلاء الطلبة كتابة هذه الأفكار على اللوح.

الواجب المنزلي:

أستعين بالجدول الآتي لتحديد الواجب المنزلي للطلبة بحسب مستوياتهم:

المستويات	الأسئلة
دون المتوسط	كتاب الطالب: 9, 12 كتاب التمارين: (1-6)
ضمن المتوسط	كتاب الطالب: (9-12) كتاب التمارين: (6-9)
فوق المتوسط	كتاب الطالب: (12-17) كتاب التمارين: (9-12)

الإثراء

5

البحث وحل المسائل:

- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية.
- أزوّد كل مجموعة بمصاصات أطوالها: 3 cm, 4 cm, 5 cm, 5 cm, 6 cm, 8 cm, 10 cm, 12 cm, 13 cm
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل أكبر عدد من المثلثات قائمة الزوايا باستعمال المصاصات.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل أكبر عدد من المثلثات حادة الزوايا باستعمال المصاصات.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل أكبر عدد من المثلثات منفرجة الزوايا باستعمال المصاصات.
- أطلب إلى أفراد المجموعات تشكيل أكبر عدد من المثلثات منطبقية الأضلاع باستعمال المصاصات.

ملخص المفهوم

حالات رسم المثلث

- استنتج من الأمثلة السابقة أن حالات رسم المثلث بحسب القياسات المُعطاة هي:
- إذا عُلمت أطوال أضلاع المثلث الثلاثة.
- إذا عُلم قياس زاويتين في المثلث، وطول الضلع المحصور بينهما.
- إذا عُلم طول ضلعين في المثلث، وقياس الزاوية المحصورة بينهما.
- إذا عُلم طول ضلعين في المثلث، وقياس الزاوية غير المحصورة بينهما.

(1-9)، أنظر رسومات الطلبة.

استعمل المسطرة والفرجار لرسم $\triangle ABC$ ، حيث:

1 $AB = 3\text{ cm}, BC = 5\text{ cm}, AC = 7\text{ cm}$

2 $AB = 6\text{ cm}, BC = 4\text{ cm}, AC = 5\text{ cm}$

استعمل المسطرة والمنقلة لرسم $\triangle ABC$ ، حيث:

3 $AB = 6\text{ cm}, m\angle CAB = 40^\circ, m\angle CBA = 60^\circ$

4 $AB = 5\text{ cm}, m\angle CAB = 30^\circ, m\angle CBA = 50^\circ$

استعمل المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم $\triangle ABC$ ، حيث:

5 $AB = 4\text{ cm}, AC = 6\text{ cm}, m\angle BAC = 50^\circ$

6 $AB = 5\text{ cm}, AC = 4\text{ cm}, m\angle BAC = 60^\circ$

استعمل المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم $\triangle ABC$ ، حيث:

7 $AB = 5\text{ cm}, AC = 6\text{ cm}, m\angle ABC = 35^\circ$

8 $AB = 6\text{ cm}, AC = 4\text{ cm}, m\angle ABC = 40^\circ$

9 استعمل المسطرة والمنقلة لرسم مربع، طول ضلعه 3 cm

أذكر وأحل المسائل

إرشادات:

- في السؤال 13 (تبرير)، ألفت انتباه الطلبة إلى أنه يُمكن التحقق من دقة رسم مثلث عُلمت منه زاويتان وضلع محصور، وذلك بقياس الزاوية الثالثة التي لم يُعطَ قياسها في المسألة باستعمال المنقلة، ثم جمع القياسين المعلومين مع قياس هذه الزاوية بحيث يكون المجموع 180° .
- في السؤال 14 (تحديد)، أوجه الطلبة إلى استنتاج القاعدة الآتية: طول أي ضلع في مثلث أصغر من مجموع طول كل من الضلعين الآخرين.
- في الأسئلة (15-17) (مسألة مفتوحة)، أحث الطلبة على تجربة رسم مثلثات مختلفة لها قياسات الزوايا المعطاة في كل سؤال.

الوَخْذَةُ 4

أرسم بدقة $\triangle ABC$ ، حيث $AB = 8 \text{ cm}$ ، $BC = 5.5 \text{ cm}$ ، $AC = 4 \text{ cm}$ ، ثم أرسم على الشكل نفسه: (10-11)، أنظر رسومات الطلبة.

10 مُنَصَّفَ الزاوية BAC .

11 المُنَصَّفَ العمودي لقطعَة المُنْتَقِية AB .

مهارات التفكير العليا

12 **اكتشف الخطأ:** أرادت منار رسم مثلث، فبدأت برسم إحدى زواياه كما في الشكل التالي. قالت لها زميلتها سندس: إنك ترسمين مثلثًا حاد الزوايا. هل ما قائلته سندس صحيح؟ أرسم مثلثًا لا يبرز إجابتي.

خطأ: فقد يكون في المثلث زاوية أخرى قائمة أو منفرجة.



13 **تبرير:** مثلثان مختلفان، يشتركان في طولَي ضلعين، أخذهما طولهُ 13 وحدة، والآخر طولهُ 16 وحدة، وقياس زاوية غير مخصورة بينهما 50° ، أرسم مثلثين يحققان المطلوب، ثم أعدد نوع كل منهما، مبررًا إجابتي. أنظر الهامش.

14 **تحذ:** أرسم مثلثًا أطوال أضلاعه: 5 cm ، 2 cm ، 2 cm ، وإذا تعذر علي ذلك فأبرر إجابتي. لا يمكن ذلك؛ لأن مجموع ضلعين فيه ليس أكبر من الضلع الثالث.

مسألة مفتوحة: أرسم المثلث في كل مما يأتي بحسب الزوايا المُعطاة إن أمكن:

15 أنظر رسومات الطلبة. 45° ، 45° ، 90°

16 أنظر رسومات الطلبة. 100° ، 55° ، 25°

17 لا يمكن ذلك؛ لأن مجموع الزوايا هو أكبر من 180° 60° ، 60° ، 80°

18 **اكتب:** أشرح خطوات رسم مثلث باستعمال المسطرة والفرجار.

ملحوظة: يُفضّل تنفيذ هذا النشاط داخل الغرفة الصفية. ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يُمكنني أن أطلب إلى الطلبة تنفيذه في البيت بوصفه واجبًا منزليًا.

نشاط التكنولوجيا:



أحضّر الطلبة على دخول الموقع الإلكتروني الذي يظهر عند مسح الرمز المجاور.

ثم حل مسائل الدرس باستعمال الأدوات الهندسية الإلكترونية المتوفرة فيه.

تعليمات المشروع:

- أطلب إلى أفراد المجموعات تنفيذ الخطوة 7 من خطوات المشروع.
- أذكر الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يتعيّن عليهم وضع اللمسات النهائية على المشروع، والتأكد أن جميع عناصر المشروع متوفرة يوم العرض.

6 الختام

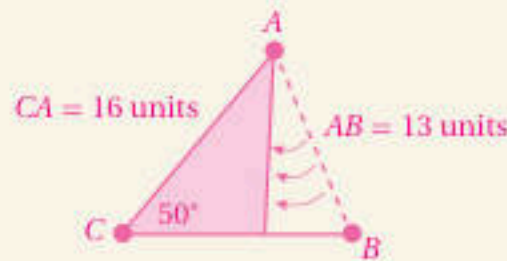
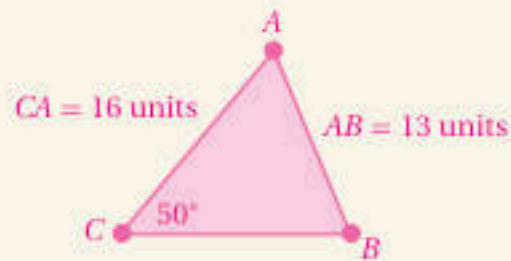
- أوجّه الطلبة إلى بند (اكتب)؛ للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، ثم أطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط قراءة الفقرات التي كتبوها للإجابة عن السؤال.
- إن لزم الأمر، اتّحقق من فهم الطلبة، بطرح سؤال عليهم، مثل:

1 أستعمل المسطرة والفرجار لرسم مثلث أطوال أضلاعه: 8 cm ، 6 cm ، 5 cm

2 أستعمل المسطرة والفرجار والمنقلة لرسم المثلث ABC ، حيث:
 $m\angle ABC = 90^\circ$ ، $AC = 6 \text{ cm}$ ،
 $AB = 10 \text{ cm}$

إجابة الأسئلة في بند (مهارات التفكير العليا):

13)



اختبار نهاية الوحدة:

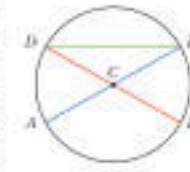
- أطلب إلى الطلبة حل الأسئلة (1-7) فرديًا، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أناقشهم جميعًا في حل بعض المسائل على اللوح.
- أوزع الطلبة إلى مجموعات رباعية، ثم أطلب إليهم حل المسائل (8-11)، وأتجول بينهم مُساعدًا ومُرشِدًا ومُوجِّهًا، وأقدِّم لهم التغذية الراجعة اللازمة، ثم أحدد المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها لمناقشتها على اللوح.

إرشادات:

- أذكر الطلبة بمفهوم كلٍّ من نصف القطر، والقطر، والوتر.
- في السؤال 5، أطلب إلى الطلبة وصف الانسحاب المعطاة قاعدته بالكلمات.
- في السؤال 8، أذكر الطلبة بأنه لإيجاد انعكاس نقطة حول المحور x ، فإنه يتعين عكس إشارة الإحداثي y .

اختبار نهاية الوحدة

أختار رمز الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي:



أستعمل الشكل المُجاور للإجابة عن الأسئلة (1-3):

1. أأخذ الآية يُمثِّلُ قطرًا في الدائرة:

- a) $\overline{AC}$ b) $\overline{DE}$
c) $\overline{CE}$ d) $\overline{DB}$

2. أأخذ الآية لا يُمثِّلُ وترًا في الدائرة:

- a) $\overline{AE}$ b) $\overline{BC}$
c) $\overline{BD}$ d) $\overline{DE}$

3. أأخذ الآية لا يُمثِّلُ نصف قطرٍ في الدائرة:

- a) $\overline{AC}$ b) $\overline{BC}$
c) $\overline{AE}$ d) $\overline{CD}$

4. صورة النقطة $(2, -4)$ بالانعكاس حول المحور y هي:

- a) $(-2, -4)$ b) $(-2, 4)$
c) $(-4, 2)$ d) $(2, 4)$

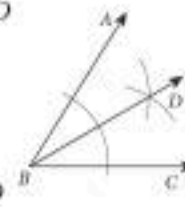
5. مثلث ABC مثلث إحداثيات رؤوسه هي:

$C(1, 3)$, $B(4, 2)$, $A(2, 5)$ تحت تأثير الانسحاب الذي قاعدته: $(x, y) \rightarrow (x+3, y-2)$

- a) $(-1, 3)$ b) $(5, 3)$
c) $(5, 8)$ d) $(3, 5)$

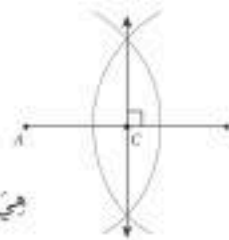
6. اعتمدًا على الإنشاء الهندسي الآتي، أيُّ العبارات الآتية صحيحة:

- a) $m\angle ABD = \frac{1}{2} m\angle CBD$
b) $m\angle ABD = m\angle ABC$
c) $m\angle ABD = m\angle CBD$
d) $m\angle CBD = \frac{1}{2} m\angle ABD$

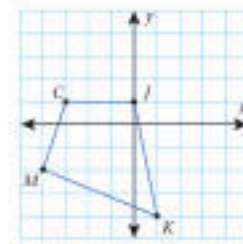


7. يُمثِّلُ الشكل الآتي إنشاء عمودٍ مُنْتَصِفٍ لقطعِ AB . أيُّ العبارات الآتية ليست صحيحة؟

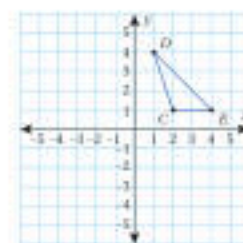
- a) $AC = CB$
b) $AC = 2AB$
c) $CB = \frac{1}{2} AB$
d) $AC + CB = AB$ هي:



8. أجد إحداثيات رؤوس الشكل $CJKM$ بالانعكاس حول المحور x ، ثم أُمثلها في المستوى الإحداثي. أنظر الهامش.



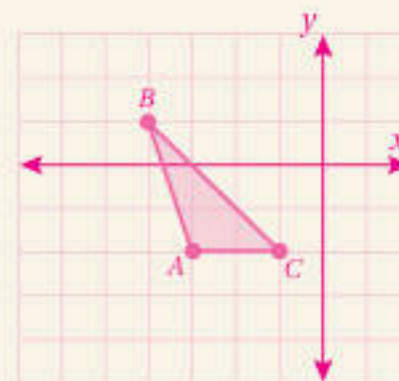
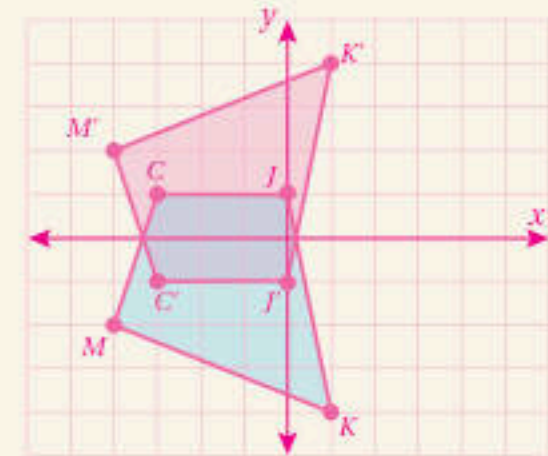
9. أعين رؤوس صورة المثلث CDE تحت تأثير الانسحاب مقداره 5 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل. أرسم المثلث الناتج. أنظر الهامش.



إجابة الأسئلة في بند (اختبار نهاية الوحدة):

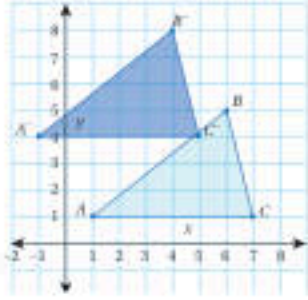
- 8) $C(-3, 1) \rightarrow C'(-3, -1)$
 $J(0, 1) \rightarrow J'(0, -1)$
 $K(1, -4) \rightarrow K'(1, 4)$
 $M(-4, -2) \rightarrow M'(-4, 2)$

- 9) $C(2, 1) \rightarrow C'(-3, -2)$
 $D(1, 4) \rightarrow D'(-4, 1)$
 $E(4, 1) \rightarrow E'(-1, -2)$



الوَخْدَةُ 4

14 أي قواعد الانسحاب التالية نقلت المثلث ABC إلى المثلث $A'B'C'$ في الشكل الآتي:



- a) $(x, y) \rightarrow (2x, 3y)$
 b) $(x, y) \rightarrow (x-2, y+3)$
 c) $(x, y) \rightarrow (-x, -y)$
 d) $(x, y) \rightarrow (x+2, y-3)$

15 في أي الحالات الآتية يمكن رسم مثلث وحيد:

- a) $AB = 4\text{ cm}, BC = 8\text{ cm}, m\angle C = 60^\circ$
 b) $BC = 5.2\text{ cm}, m\angle B = 90^\circ, m\angle C = 110^\circ$
 c) $XY = 5\text{ cm}, YZ = 7\text{ cm}, m\angle Y = 60^\circ$
 d) $m\angle A = 90^\circ, m\angle B = 40^\circ, m\angle C = 50^\circ$

16 إذا كان طول نصف قطر دائرة 3 cm ، فإن طول قطر دائرة أخرى، طول نصف قطرها ثلاثة أمثال طول نصف قطر الدائرة الأولى، هو:

- a) 18 cm b) 9 cm
 c) 6 cm d) 12 cm

10 استعمل المسطرة والمنقلة لرسم مثلث، طول ضلعه فيه 5 cm ، وقياس الزاويتين على هذا الضلع $30^\circ, 45^\circ$. أنظر رسومات الطلبة.

11 استعمل المسطرة والفرجار لرسم مستقيم $\overleftrightarrow{AB}$ ، ويمر بالنقطة M .



أنظر رسومات الطلبة.

تدريب على الاختبارات الدولية:

12 إذا كانت صورة انعكاس النقطة $J(-1, 11)$ حول محور هي $J'(-1, -11)$ ، فإن صورة انعكاس النقطة $D(5, -5)$ حول المحور نفسه هي:

- a) $(-5, 5)$ b) $(5, 5)$
 c) $(5, -5)$ d) $(-5, -5)$

13 الزوج من النقاط الآتية الذي يمثل انعكاساً لآخر حول المحور y هو:

- a) $A(7, 8), A'(-7, -8)$
 b) $B(6, 7), B'(6, -7)$
 c) $C(9, 4), C'(9, -4)$
 d) $D(-8, 5), D'(8, 5)$

تدريب على الاختبارات الدولية

• أعرف الطلبة بالاختبارات الدولية، وأبين لهم أهميتها، ثم أوجههم إلى حل الأسئلة في بند (تدريب على الاختبارات الدولية) فردياً، ثم أناقشهم في إجاباتها على اللوح.

• أحفز الطلبة على الاهتمام بحل هذه الأسئلة ومثيلاتها، والمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وأحرص على تضمين اختباراتي المدرسية نماذج مماثلة لهذه الأسئلة.

كتاب التمارين

الوحدة 4

التحويلات والإنشاءات الهندسية

أسعدُ لدراسة الوحدة

رسم صورة شكل بعد إجراء التحريك له (الدرس 2)

أعطين صورة الشكل A بعد تأثير:

- الحياب 6 وحدات إلى أعلى.
- الحياب 7 وحدات إلى اليمين و 3 وحدات إلى أعلى.

مثال: أعطين صورة الشكل A بعد تأثير:

- الحياب 5 وحدات إلى اليمين.
 - أحرك كل رأس من رؤوس الشكل إلى اليمين 5 وحدات، وأعطين الرؤوس الجديدة.
 - أصل بين الرؤوس الجديدة لرسم الصورة.
- الحياب 6 وحدات إلى أسفل و 3 وحدات إلى اليسار.
 - أحرك كل رأس من رؤوس الشكل إلى أسفل 6 وحدات، ثم إلى اليسار 3 وحدات، وأعطين الرؤوس الجديدة.
 - أصل بين الرؤوس الجديدة لرسم الصورة.

38

الوحدة 4

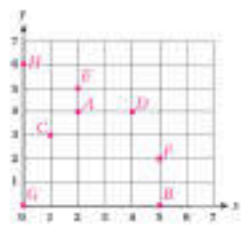
التحويلات والإنشاءات الهندسية

أسعدُ لدراسة الوحدة

أعطين معلوماتي بخل التمرينات أولاً، وفي حال عجزت فأقدي من الإجابة، أشتري بالعملي المنطقي.

تمثيل الأزواج المترتبة في المستوى الإحداثي (الدرس 1)

أعطين الأزواج المترتبة الآتية في المستوى الإحداثي فتجاوب:



- $B(5, 0)$
- $A(2, 4)$
- $D(4, 4)$
- $C(1, 3)$
- $E(5, 2)$
- $F(0, 6)$
- $G(0, 0)$
- $H(0, 6)$

مثال: أعطين الأزواج المترتبة الآتية في المستوى الإحداثي فتجاوب:

- $A(4, 3)$
 لننقل النقطة (4, 3) في المستوى الإحداثي، نعد 4 على المحور الأفقي، ثم نعد 3 على المحور العمودي، فنصل إلى موقع A.
- $C(3, 0)$
 لننقل النقطة (3, 0) على المستوى الإحداثي، نعد 3 على المحور الأفقي، ولا نعد على المحور العمودي، لأن الإحداثي على المستوى الأفقي صفر.

37

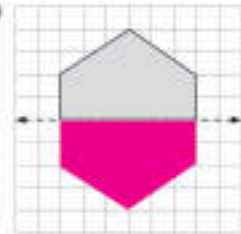
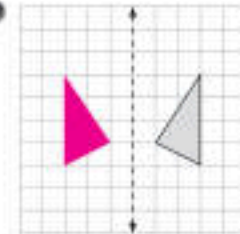
الوحدة 4

التحويلات والإنشاءات الهندسية

أسعدُ لدراسة الوحدة

رسم صورة شكل بالانعكاس حول محور (الدرس 3)

أرسم صورة كل شكل مما يأتي بالانعكاس حول المحور المنطقي:

- 
- 

مثال: أرسم صورة الشكل بالانعكاس حول المحور.

- المسألة: أجد المسافات الأفقية بين رؤوس الشكل ومحور الانعكاس، ثم أأخذ المسافة على الجهة الأخرى من محور الانعكاس التي لها المسافة نفسها.
- الحل: أصل بين نقاط الصورة لأكونها.

المستقيم والمقطعة المتساوية والشماع (الدرس 5)

أعطين قلاً مما يأتي، ثم أعطين بالرموز:

- الشماع FG
- القطعة متساوية HI
- المستقيم MN

39

كتاب التمارين

الوحدة
4

التحويلات والإنشاءات الهندسية

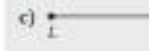
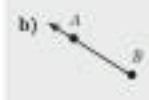
استعد لإدراصة الوحدة

مثال: أنشئ قلا متساوي، ثم أغيره بالرموز:

1. انقلب، لأنه ينقل في الاتجاه من دون نهاية.
بالرموز: $\overleftrightarrow{YZ}$

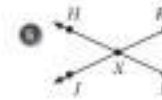
2. شعاع، لأنه له نقطة بداية، وينتقل في اتجاه واحد من دون نهاية.
بالرموز: $\overrightarrow{BA}$

3. قطعة مستقيمة، لأنه لها نقطتي بداية ونهاية.
بالرموز: $\overline{LM}$

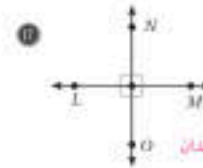


تميز المستقيمات المتوازية والمتعامدة (التمرين 5)

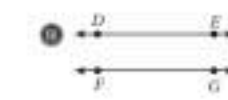
أثبت إذا كان المستقيمان المتعامدين أو متوازيين في كل متساوي:



مستقيمان



متعامدان



متوازيان

الوحدة
4

التحويلات والإنشاءات الهندسية

استعد لإدراصة الوحدة

مثال: أثبت إذا كان المستقيمان المتعامدين أو متوازيين في كل متساوي:



مستقيمان متوازيان، لأن الزوايا التي تشكلت حول نقطتي التقاطع كانت متساوية.



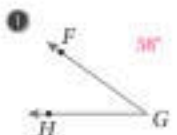
مستقيمان متعامدان، لأن الزوايا التي تشكلت حول نقطتي التقاطع كانت متساوية.



مستقيمان متعامدان، لأن الزوايا التي تشكلت حول نقطتي التقاطع كانت متساوية.

قياس الزوايا وتصنيفها (التمرين 6)

استعمل المثلث لإيجاد قياس كل زاوية، ثم أعلل نوع كل منها:



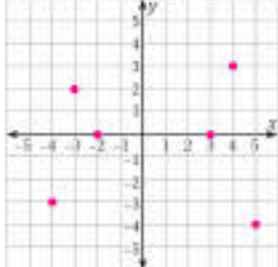
مثال: استعمل المثلث لإيجاد قياس الزاوية $\angle KZ$ في الشكل المجاور، ثم أعلل نوعها.



أضيق المثلث بحيث يغطي مركزه على نقطة رأس الزاوية.
أضيق بداية تدريج المثلث المماس على الشعاع $\overrightarrow{LK}$ ليكون بداية القياس.
أضيق مكان تقاطع الشعاع الآخر ($\overrightarrow{LJ}$) مع تدريج المثلث المماس.
إذن، قياس الزاوية $\angle KZ$ 70°.
بعد أن قيس الزاوية الآخر من 58° وأضيق من 90°، فهي حادة.

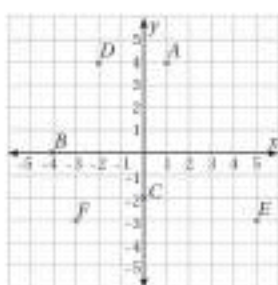
الدرس 1 المستوى الإحداثي

أثبت كل نقطة متساوي في المستوى الإحداثي المجاور، ثم أعلل الربع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:



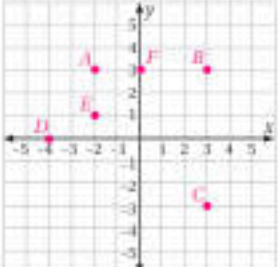
- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| 1. الربع الأول: $(4, 3)$ | 2. الربع الثاني: $(-3, 2)$ |
| 3. الربع الثالث: $(-4, -3)$ | 4. الربع الرابع: $(3, -4)$ |
| 5. على المحور x: $(3, 0)$ | 6. على المحور y: $(-2, 0)$ |

أجد إحداثيات كل من النقاط الآتية، ثم أعلل الربع الذي تقع فيه، أو المحور الذي تقع عليه:



- | | | |
|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 7. A(2, 4) - الربع الأول | 8. B(-4, 0) - على المحور x | 9. C(0, -2) - على المحور y |
| 10. D(-2, 4) - الربع الثاني | 11. E(-2, -4) - الربع الثالث | 12. F(-3, -3) - الربع الثالث |

أثبت كل نقطة متساوي في المستوى الإحداثي المجاور:



- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 13. A(-2, 3) | 14. B(3, 3) | 15. C(3, -3) |
| 16. D(-4, 0) | 17. E(-2, 1) | 18. F(0, 3) |

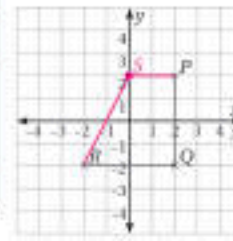
19. إذا كانت A, B, C تمثل ثلاثة من رؤوس مثلث، فأكتب إحداثيات الرأس الرابع D، ثم أعلل في المستوى الإحداثي: $(-2, -3)$

كتاب التمارين

الدرس 1 المَسْتَوَى الإِخْدَائِي (تَبَيُّنٌ)

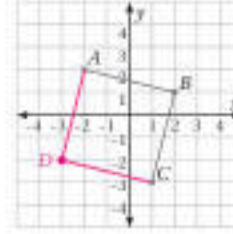
$PQRS$ شبه متوازي حيث رؤوسه P, Q, R في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر:

- إذا عُدَّت S الرأس S يقع على المحور y ، فأكتب في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي:
- أجد إحداثيات الرأس S . $S(0, 2)$



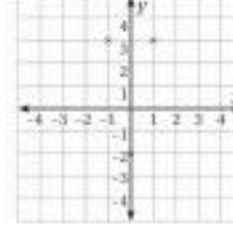
$ABCD$ مربع حيث رؤوسه A, B, C في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر:

- أكتب الرأس D في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي.
- أجد إحداثيات الرأس D . $D(-3, -2)$



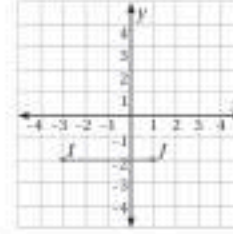
تتعلّق النقاط $(-1, 3), (1, 3), (0, -2)$ ثلاثة رؤوس لمتوازي أضلاع حيث في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر. أكتب إحداثيات موقعي مُتبقّي الرأسين لمتوازي الأضلاع الرابع.

إجابة مُمكنة: $(-2, -2), (2, -2)$



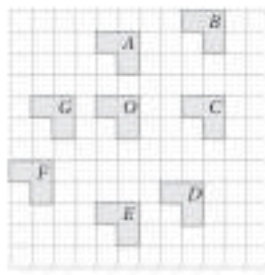
إذا كانت K نقطة إحداهما عدنان، فأجد خُصَمَي قيم مُختلفة لإحداثياتها التي تجعل JKL متطابقاً مُثلثين.

إجابة مُمكنة: $(1, 2), (-3, 2), (1, -6), (-3, -6)$



الدرس 2 الانْسِحَابُ فِي الْمَسْتَوَى الإِخْدَائِي

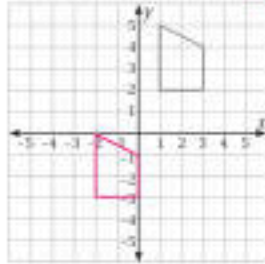
يُصَوِّرُ الرُّسْمُ مُجَارٍ مُتَخَلِّفٍ فِي مَوَاقِعٍ مُتَخَلِّفَةٍ عَلَى الشَّبَكَةِ. إذا كان الشَّكْلُ O هو الشَّكْلُ الْأَصْلِيُّ، فأخذ الشَّكْلُ الناتج عن كلٍّ من الانْسِحَابَاتِ الْآتِيَةِ لِلشَّكْلِ O :



- 5 وحدات إلى الأسفل: $O \rightarrow E$
- 3 وحدات إلى اليسار: $O \rightarrow G$
- 4 وحدات إلى اليمين، و4 وحدات إلى الأعلى: $O \rightarrow B$
- 4 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل: $O \rightarrow F$

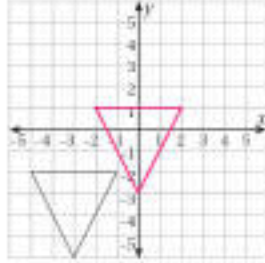
رُسِمَ المثلث ABC الذي إحداثيات رؤوسه $A(2, -1), B(5, -1), C(4, -5)$ ، ثم أُجِدَ إحداثيات رؤوسه تحت تأثير انْسِحَابٍ:

- 3 وحدات إلى الأعلى، و2 وحدة إلى اليسار: $A(0, 2), B(3, 2), C(2, -2)$
- وحدة إلى الأسفل، و5 وحدات إلى اليسار: $A(-3, -2), B(0, -2), C(-1, -6)$
- 4 وحدات إلى الأعلى، و3 وحدات إلى اليمين: $A(5, 3), B(8, 3), C(7, -1)$



أُعيدَ إحداثيات رؤوس صورة الشَّكْلِ المُرسَمِ في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر تحت تأثير انْسِحَابٍ بمقدار 3 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل:

- $(1, 2) \rightarrow (-2, -3)$
- $(1, 5) \rightarrow (-2, 0)$
- $(3, 2) \rightarrow (0, -3)$
- $(3, 4) \rightarrow (0, -1)$



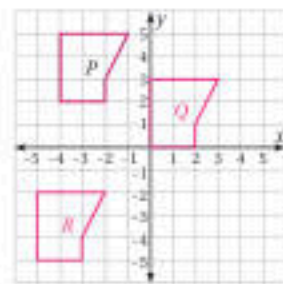
أُعيدَ إحداثيات رؤوس صورة الشَّكْلِ المُرسَمِ في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر تحت تأثير انْسِحَابٍ بمقدار 3 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأعلى:

- $(-1, -2) \rightarrow (2, 1)$
- $(-5, -2) \rightarrow (-2, 1)$
- $(-3, -6) \rightarrow (0, -3)$

الدرس 2 الانْسِحَابُ فِي الْمَسْتَوَى الإِخْدَائِي (تَبَيُّنٌ)

أجد صورة كلٍّ من النقاط الآتية تحت تأثير انْسِحَابٍ بمقدار 3 وحدات إلى اليمين، و4 وحدات إلى الأسفل:

- $P(2, -1) \rightarrow P(2, -1) \rightarrow P(5, -5)$
- $Q(-4, 1) \rightarrow Q(-4, 1) \rightarrow Q(-1, -3)$
- $R(-5, 3) \rightarrow R(-5, 3) \rightarrow R(-2, -1)$
- $S(2, 3) \rightarrow S(2, 3) \rightarrow S(5, -1)$

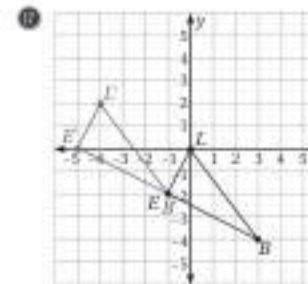


أُستَقْبِلَ الشَّكْلُ P المُرسَمُ في المَسْتَوَى الإِخْدَائِي المُجاوِر لِلْإِجَابَةِ عَنِ الْأَسْئَلَةِ الْآتِيَةِ:

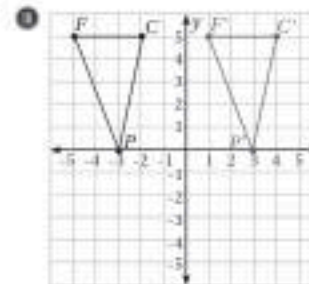
- أجري انْسِحَابَ الشَّكْلِ P بمقدار 4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأسفل، ثم أكتب الصورة Q .
- أجري انْسِحَابَ الشَّكْلِ Q بمقدار 5 وحدات إلى اليسار، و3 وحدات إلى الأسفل، ثم أكتب الصورة R .

ما الانْسِحَابُ المُتَابِعُ الَّذِي يُنْقِلُ الشَّكْلَ P إِلَى الشَّكْلِ R ؟ وحدة واحدة إلى اليسار، و5 وحدات إلى الأسفل.

أصِفْ قاعدة انْسِحَابٍ كُلِّ مُثَلَّثٍ مِثَالِي:



4 وحدات إلى اليمين، و3 وحدات إلى الأسفل.



6 وحدات إلى اليمين.

كتاب التمارين

الدرس 4
الدائرة وأجزائها

أستعمل الدائرة المتجاورة الشبكية:

1. وتر AB - شمس: AB
2. قطر ED - شمس: ED
3. نصف قطر DC - شمس: DC

أفصل قطعة دائرية في الدائرة المتجاورة:

أجد نصف قطر الدائرة الشبكية قطرها في كل ما يأتي:

1. $d = 15 \text{ cm}$
 $r = \frac{15}{2} = 7.5 \text{ cm}$
2. $d = 6.5 \text{ m}$
 $r = \frac{6.5}{2} = 3.25 \text{ m}$
3. $d = 8 \text{ km}$
 $r = 4 \text{ km}$

أجد قطر الدائرة الشبكية نصف قطرها في كل ما يأتي:

1. $r = 26 \text{ mm}$
 $d = 52 \text{ mm}$
2. $r = 8.7 \text{ cm}$
 $d = 17.4 \text{ cm}$
3. $r = 4.4 \text{ m}$
 $d = 8.8 \text{ m}$

أكتب اسم القطر الذي يعبر القطعة الشبكية في كل ما يأتي:

1. قطر
2. وتر

1. أرسم دائرة طول نصف قطرها 6 cm ، ثم أرسم فيها وترًا، ثم أجد القوس الأكبر والأصغر الناتجين من الوتر.

2. في الشكل المتجاور، دائرتان متقاطعتان. إذا كان قطر الدائرة التي مركزها X هو 22 cm ، وقطر الدائرة التي مركزها Y هو 16 cm ، وطول القطعة WZ هو 5 cm فما المسافة بين مركزي الدائرتين X و Y ؟

14 cm

الدرس 3
الانعكاس في المستوى الإحداثي

أكتب إحداثيات صور رؤوس كل شكل مما يأتي بالانعكاس حول المحور x ، ثم أكتب الشكل وصورة في مستوى الإحداثي نفسه: (1-2) **أنظر الهامش**

1. $A(-3, 1), B(-5, -4), C(-2, -5)$
2. $M(-7, 5), N(-4, 5), P(-7, 0)$

أكتب إحداثيات صور رؤوس كل شكل مما يأتي بالانعكاس حول المحور y ، ثم أكتب الشكل وصورة في مستوى الإحداثي نفسه: (3-4) **أنظر الهامش**

3. $Q(3, 9), R(10, 7), S(6, 4)$
4. $W(-6, 5), X(-6, 2), Y(-2, 2), Z(-2, 6)$

أجد في ما يأتي إحداثيات صورة كل شكل بالانعكاس حول المحور x ، ثم أرسمها:

(2, 8) $\rightarrow$ (2, -8)
(4, -3) $\rightarrow$ (4, 3)
(6, -3) $\rightarrow$ (6, 3)

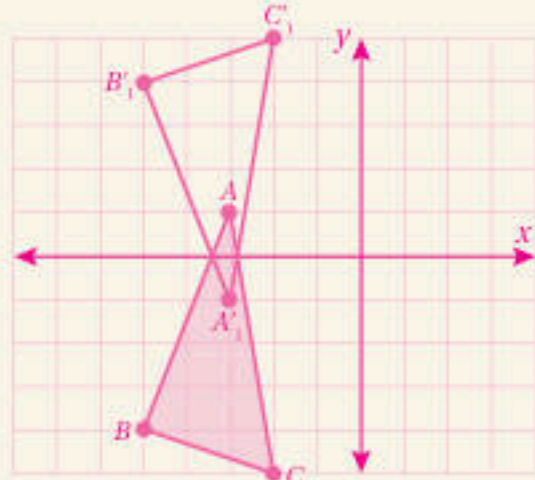
(2, -1) $\rightarrow$ (-2, -1)
(4, -1) $\rightarrow$ (-4, -1)
(1, -4) $\rightarrow$ (-1, -4)
(5, -4) $\rightarrow$ (-5, -4)

أصف الانعكاسات التي أجريت للشكل $ABCD$ بهدف الانعكاس إلى الشكل $A'B'C'D'$.

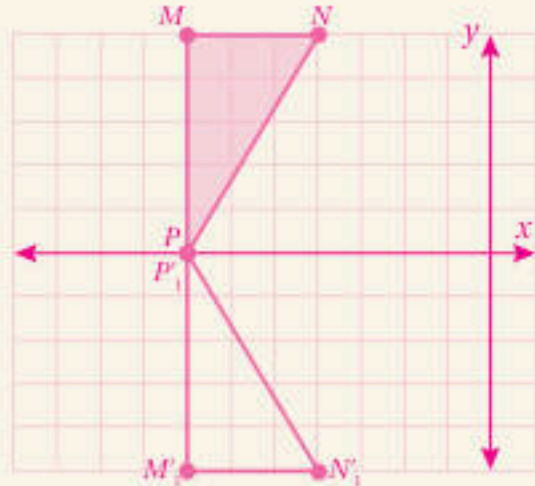
انعكاس حول المحور y ، ثم انعكاس حول المحور x .

إجابة أسئلة الدرس (3):

1)

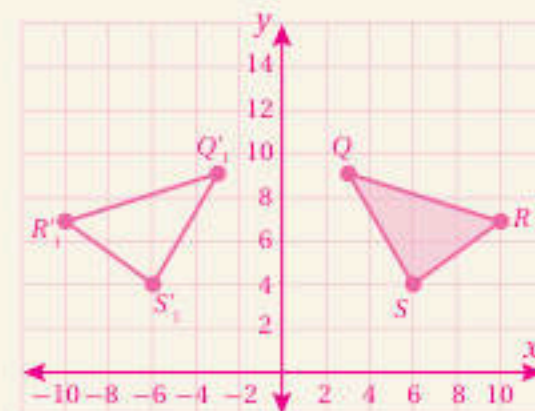


2)



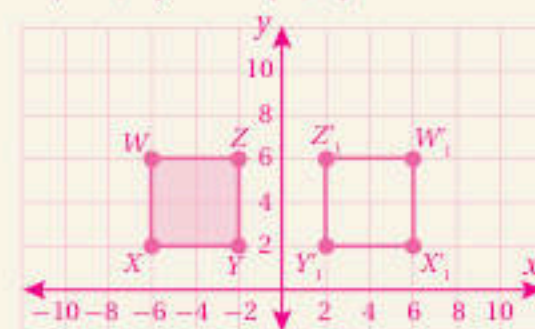
3)

$$\begin{aligned} Q(3, 9) &\rightarrow Q'(-3, 9) \\ R(10, 7) &\rightarrow R'(-10, 7) \\ S(6, 4) &\rightarrow S'(-6, 4) \end{aligned}$$



9)

$$\begin{aligned} W(-6, 5) &\rightarrow W'(6, 5) \\ X(-6, 2) &\rightarrow X'(6, 2) \\ Y(-2, 2) &\rightarrow Y'(2, 2) \\ Z(-2, 6) &\rightarrow Z'(2, 6) \end{aligned}$$



كتاب التمارين

الدرس 5 إنشاءات هندسية (تقنية)

1. تُعطي سيرة الإبرة ABC باستعمال الفرجار كما في الشكل المجاور. ما خطاً سيرة؟ أذكر إجابتك.

لم تُكتب رأس الفرجار عند رأس الزاوية B ، وإنما كتبه عند الطرفين A, C .

بين لرسم المجاور القطعتين المستقيمتين AB, BC ، استعمل المسطرة والفرجار لإنشاء:

1. نُصِف عمودي للقطعة المستقيمة AB ، ثم أسمى نقطة المنتصف M . **أنظر رسومات الطلبة.**

2. نُصِف عمودي للقطعة المستقيمة BC ، ثم أسمى نقطة المنتصف N . **أنظر رسومات الطلبة.**

3. نُصِف عمودي للقطعة المستقيمة MN ، ثم أسمى نقطة المنتصف Q . **أنظر رسومات الطلبة.**

يُمثل الشكل المجاور الشكل ABC :

1. استعمل المسطرة والفرجار لإنشاء نُقْطَاتٍ لِكُلِّ زاوية من زوايا المثلث.

2. حلّ قلبي: المُتَشَقَّاتُ في قطعة واحدة؟ إذا كان الجواب بالإيجاب، فأعطها.

نعم، **أنظر رسومات الطلبة.**

2. أرسم ثمة المثلث المجاور.

أنظر رسومات الطلبة.

الدرس 5 إنشاءات هندسية

1. أرسم قطعة مستقيمة طولها 10 cm، ثم ألقها مُشَقَّقا عموديا لها باستعمال المسطرة والفرجار.

أنظر رسومات الطلبة.

2. أرسم زاوية قياسها 30° ، ثم ألقها باستعمال المسطرة والفرجار.

أنظر رسومات الطلبة.

3. أرسم مُستقيما عموديا على القطعة المستقيمة CD من النقطة O .

أنظر رسومات الطلبة.

4. أرسم مُستقيما عموديا على القطعة المستقيمة PN من النقطة O .

أنظر رسومات الطلبة.

5. استعمل المسطرة والنقطة القائمة الزاوية لرسم مُستقيم مُوازٍ للمستقيم AB ، ويتبعه حته مسافة 6 cm.

أنظر رسومات الطلبة.

الدرس 6 رسم المثلث

استعمل المسطرة والفرجار لرسم $\triangle ABC$ في كُلِّ من الحالات الآتية: (1-2) **أنظر رسومات الطلبة.**

1. $AB = 8 \text{ cm}, BC = 5 \text{ cm}, AC = 12 \text{ cm}$

2. $AB = 4 \text{ cm}, BC = 9 \text{ cm}, AC = 10 \text{ cm}$

استعمل المسطرة والمثلث لرسم $\triangle ABC$ في كُلِّ من الحالات الآتية: (3-4) **أنظر رسومات الطلبة.**

3. $AB = 8 \text{ cm}, m\angle CAB = 60^\circ, m\angle CBA = 60^\circ$

4. $AB = 10 \text{ cm}, m\angle CAB = 30^\circ, m\angle CBA = 60^\circ$

استعمل المسطرة والمثلث والفرجار لرسم $\triangle ABC$ في كُلِّ من الحالات الآتية: (5-8) **أنظر رسومات الطلبة.**

5. $AB = 5 \text{ cm}, AC = 6 \text{ cm}, m\angle BAC = 30^\circ$

6. $AB = 9 \text{ cm}, AC = 8 \text{ cm}, m\angle BAC = 73^\circ$

7. $AB = 6 \text{ cm}, AC = 7 \text{ cm}, m\angle ABC = 85^\circ$

8. $AB = 8 \text{ cm}, AC = 7 \text{ cm}, m\angle ABC = 78^\circ$

9. استعمل المسطرة والمثلث لرسم مُستطيل، طول ضلعيه 6 cm، 4 cm. **أنظر رسومات الطلبة.**

أسمى مُعطيات حالة رسم كُلِّ مثلث مما يأتي (أطوال ثلاثة أضلاع، قياس زاويتين وطول ضلعٍ محصور بينهما، طول ضلعين وقياس زاوية محصورة بينهما، طول ضلعين وقياس زاوية غير محصورة بينهما):

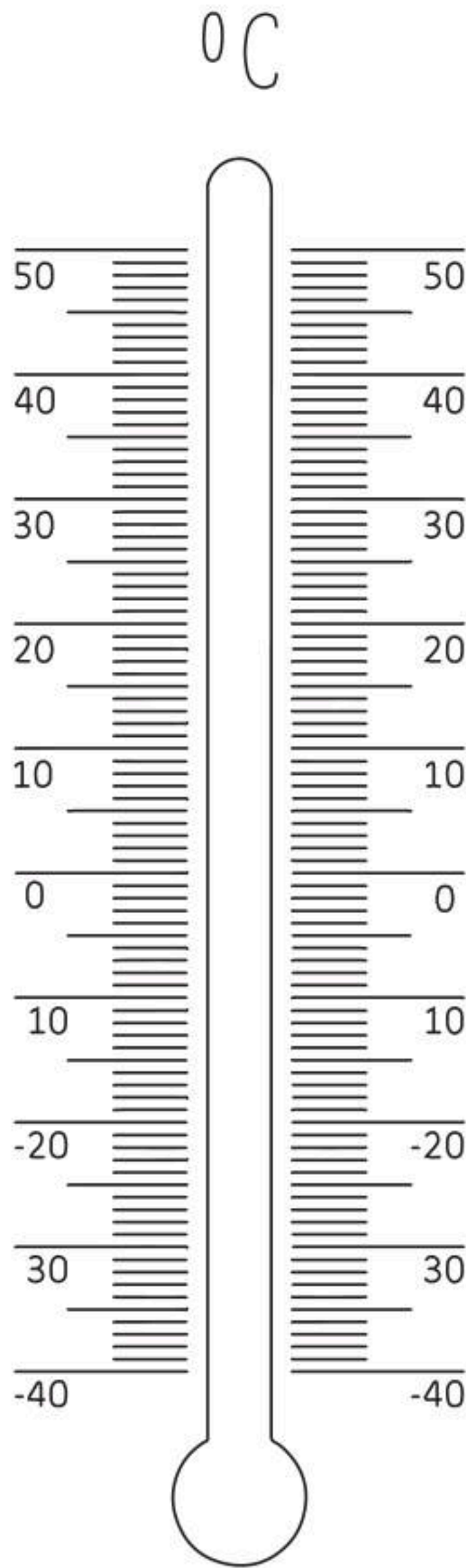
10. **أطوال ثلاثة أضلاع.**

11. **طول ضلعين وقياس زاوية محصورة بينهما.**

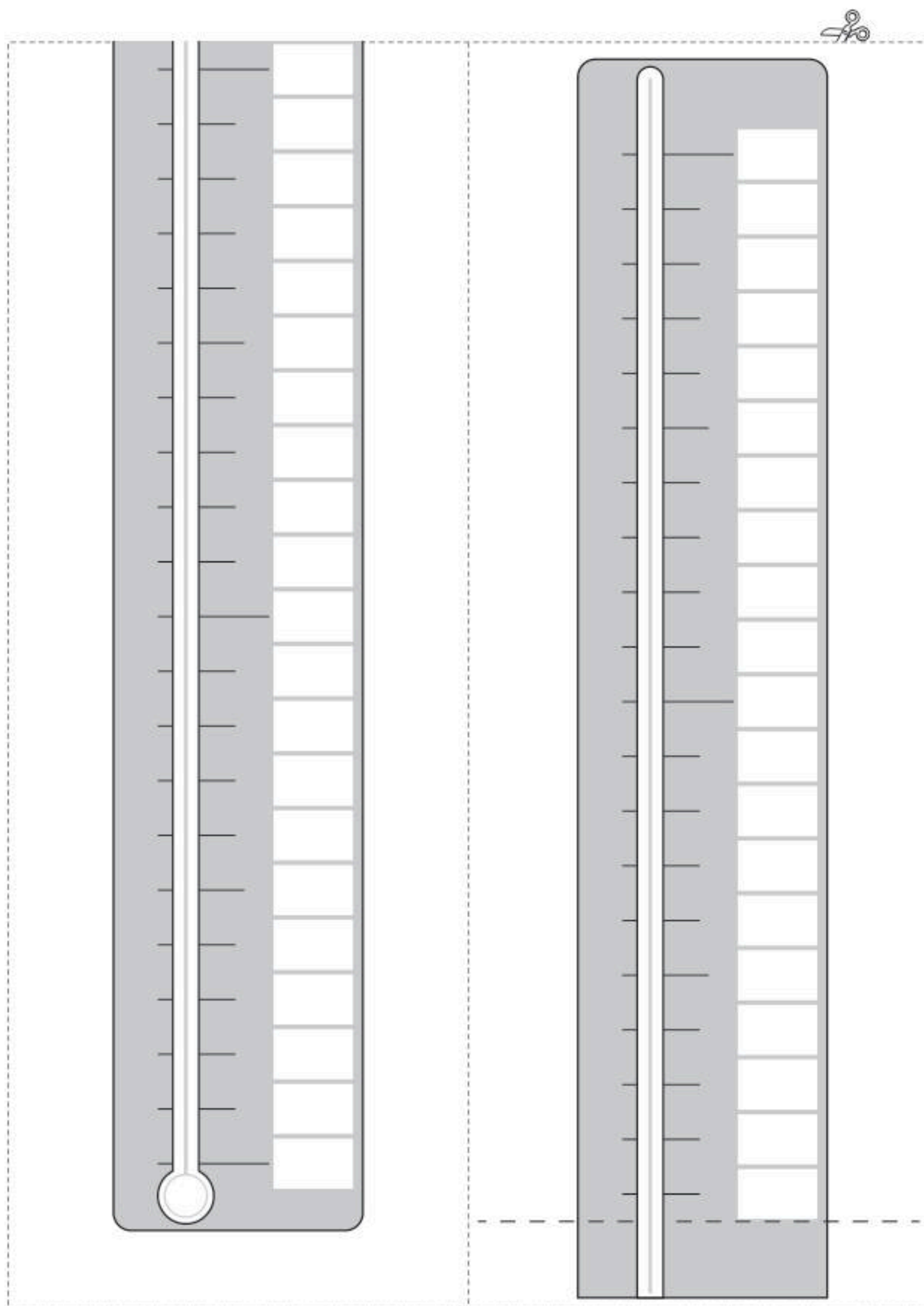
12. **قياس زاويتين وطول ضلع محصور بينهما.**

أوراق المصادر

ورقة المصادر 1 : ميزان حرارة



ورقة المصادر 2 : ميزان حرارة غير مُدرّج



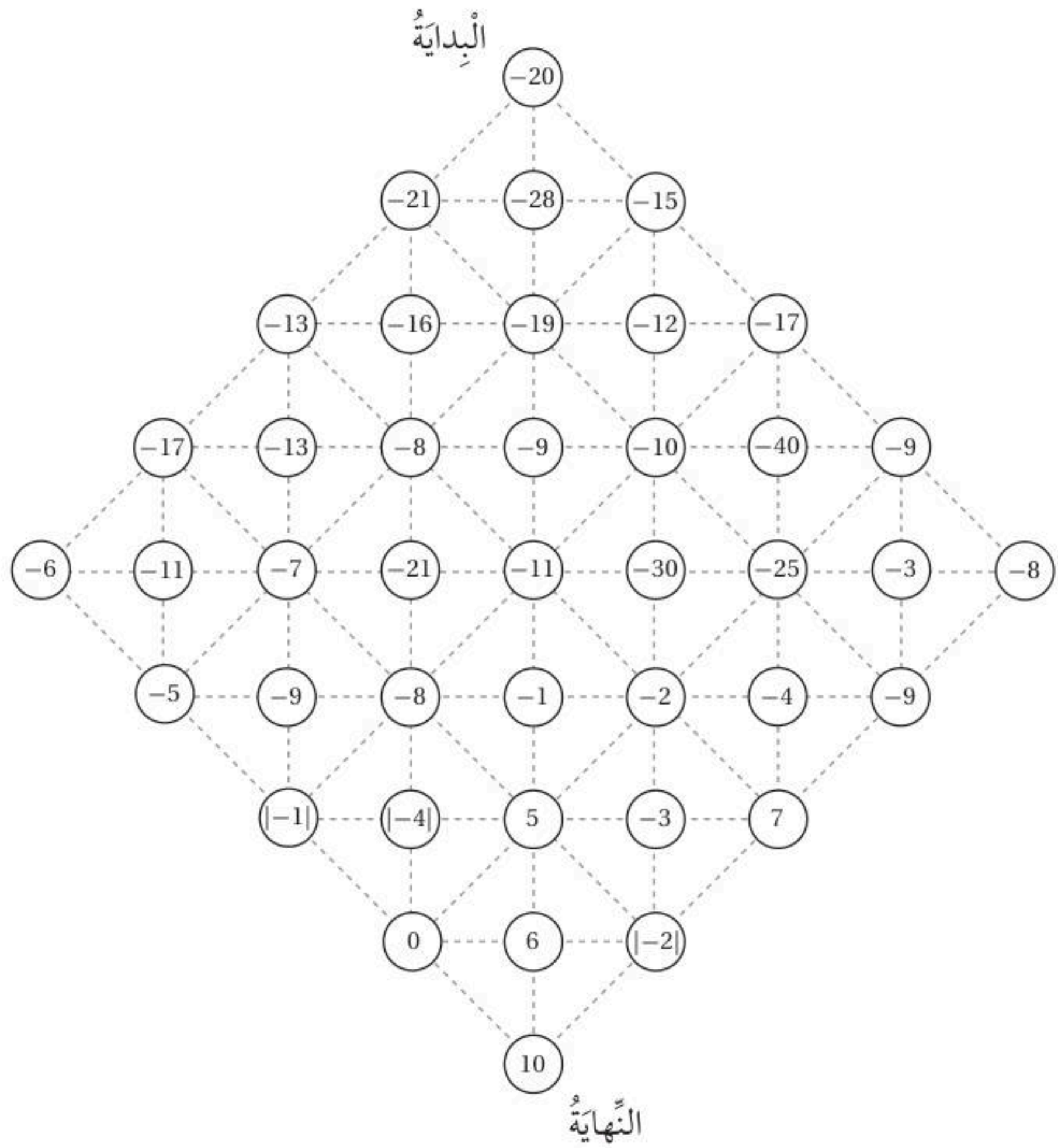
ملحوظة: أفصل الجزء الأيسر عن الجزء الأيمن، ثم أصل بينهما عند الخط الأسود المُنقَط.

ورقة المصادر 3 : الحساب الذهني

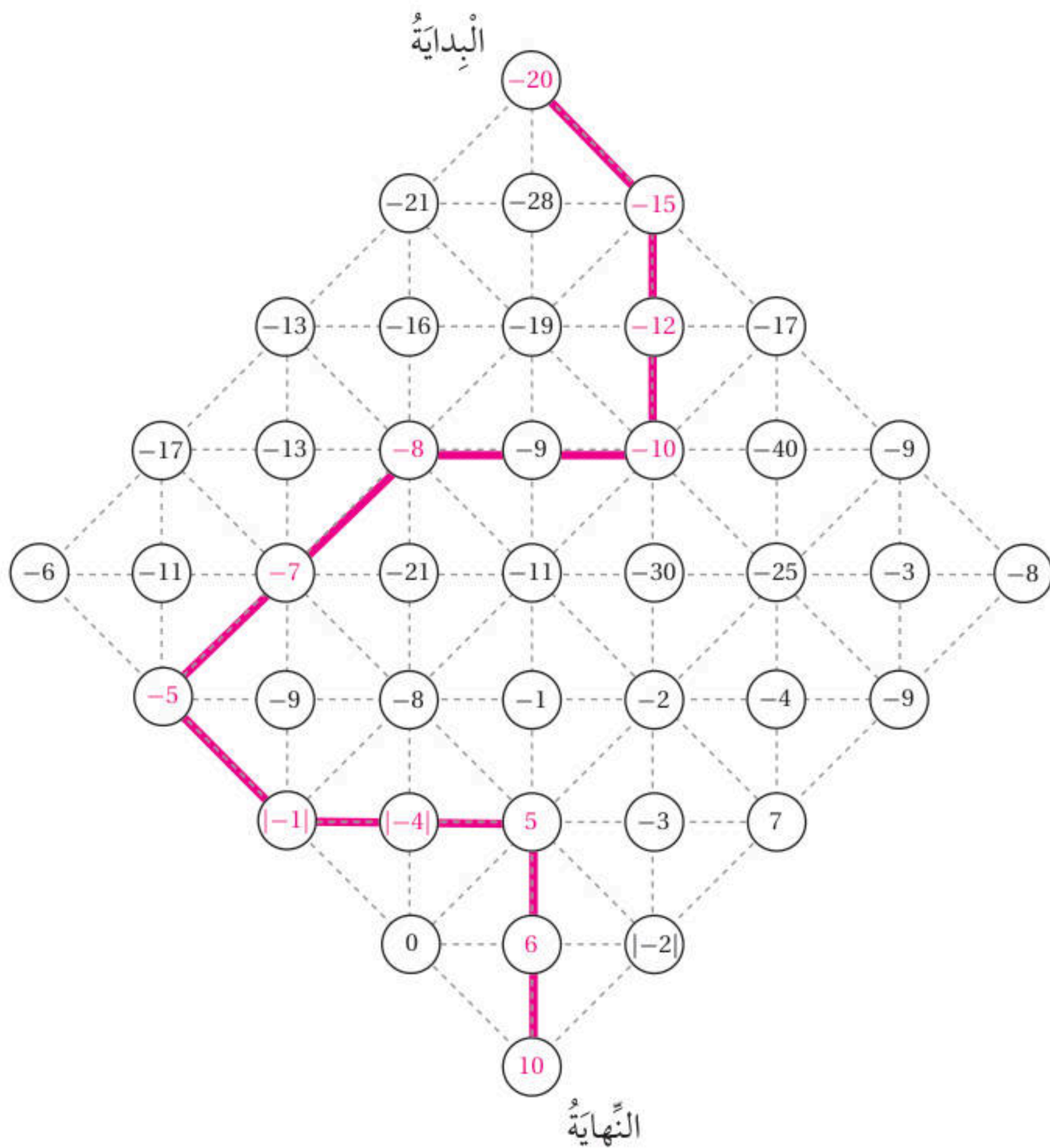


مَا الْعَدَدُ التَّالِي؟ -5, -8, -11, -14, ...	مَا الْعَدَدُ التَّالِي؟ -45, -50, -55, -60, ...	مَا الْعَدَدُ التَّالِي؟ -9, -18, -27, -36, ...	مَا الْعَدَدُ التَّالِي؟ -6, -12, -18, ...
اَكْتُبْ عَدَدًا يَقَعُ بَيْنَ الْعَدَدَيْنِ: -74 , -84	اَكْتُبْ عَدَدًا يَقَعُ بَيْنَ الْعَدَدَيْنِ: -55 , -60	اَكْتُبْ عَدَدًا يَقَعُ بَيْنَ الْعَدَدَيْنِ: -18 , -22	اَكْتُبْ عَدَدًا يَقَعُ بَيْنَ الْعَدَدَيْنِ: -10 , -20
مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَقَعُ فِي مُتَنَصِفِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ 4 و -2 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؟	مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَقَعُ فِي مُتَنَصِفِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ 2 و -2 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؟	مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَقَعُ فِي مُتَنَصِفِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ 0 و -4 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؟	مَا الْعَدَدُ الَّذِي يَقَعُ فِي مُتَنَصِفِ الْمَسَافَةِ بَيْنَ 0 و -2 عَلَى خَطِّ الْأَعْدَادِ؟
ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَدْفَأُ مِنْ -20°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَدْفَأُ مِنْ -1°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَدْفَأُ مِنْ -15°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَدْفَأُ مِنْ -7°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟
ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَبْرَدُ مِنْ -50°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَبْرَدُ مِنْ -9°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَبْرَدُ مِنْ -10°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟	ما دَرَجَةُ الْحَرَارَةِ الَّتِي هِيَ أَبْرَدُ مِنْ -12°C بِدَرَجَةٍ وَاحِدَةٍ؟

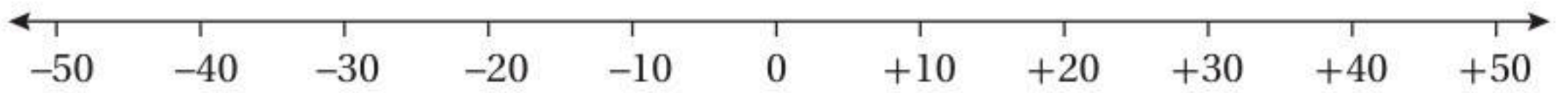
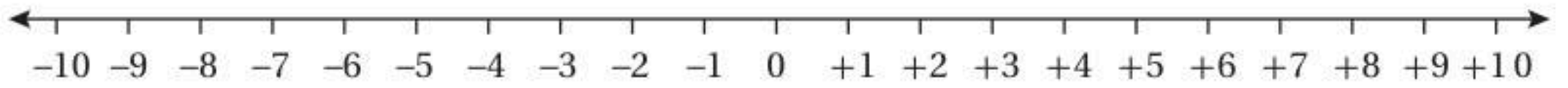
ورقة المصادر 4 : متاهة الأعداد الصحيحة



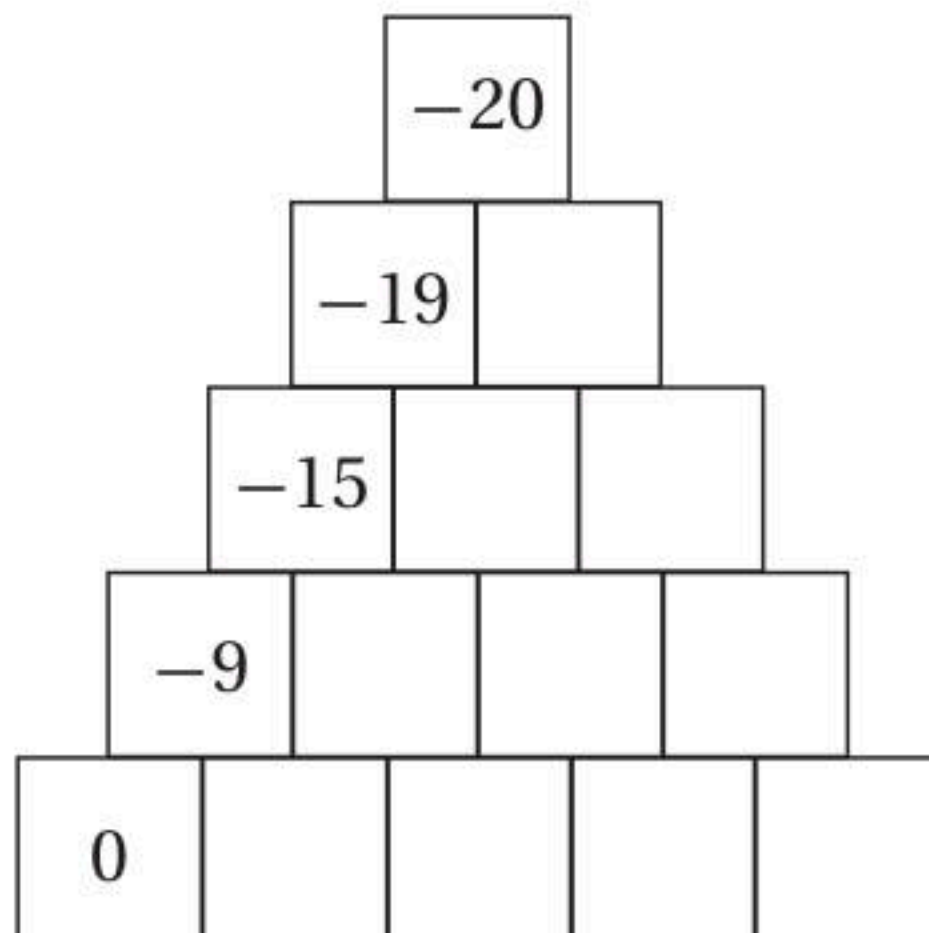
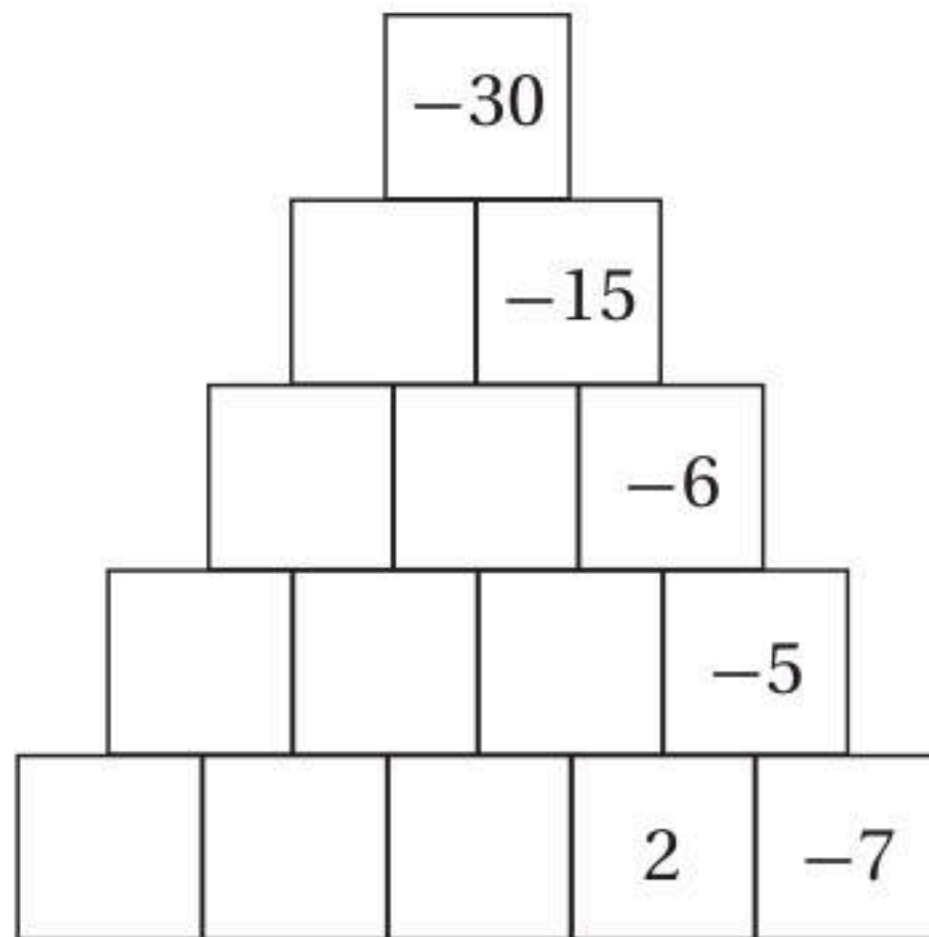
ورقة المصادر 4 : متاهة الأعداد الصحيحة (الإجابة)



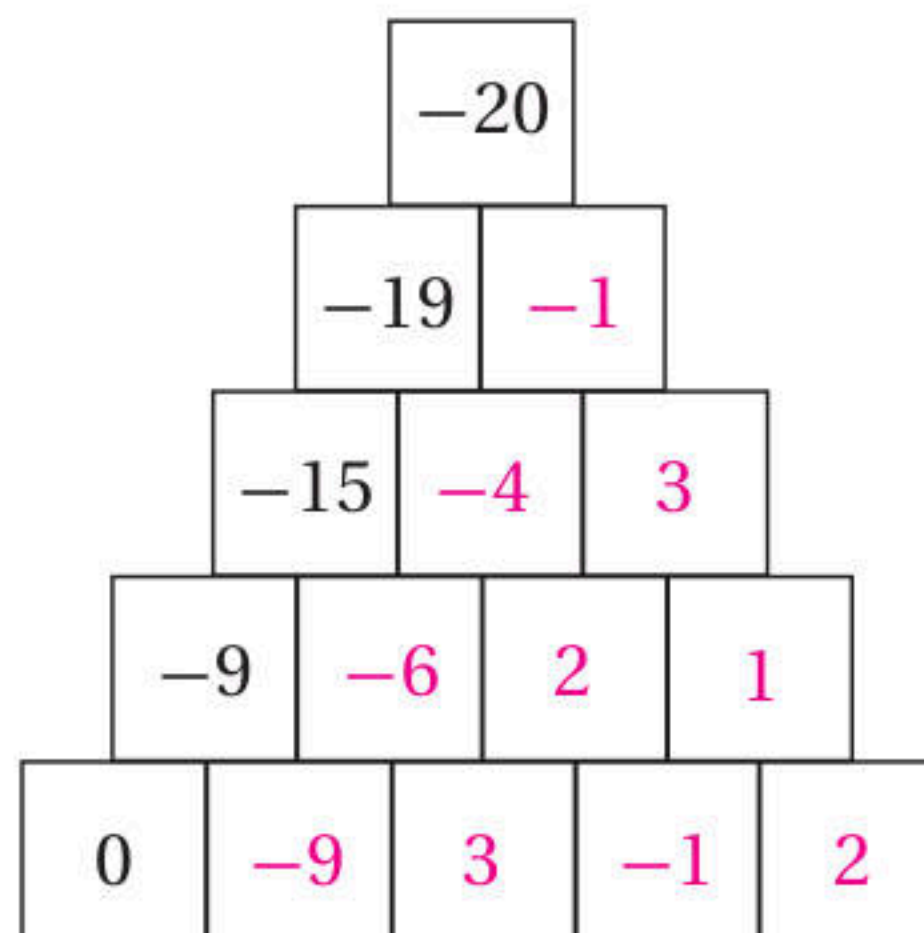
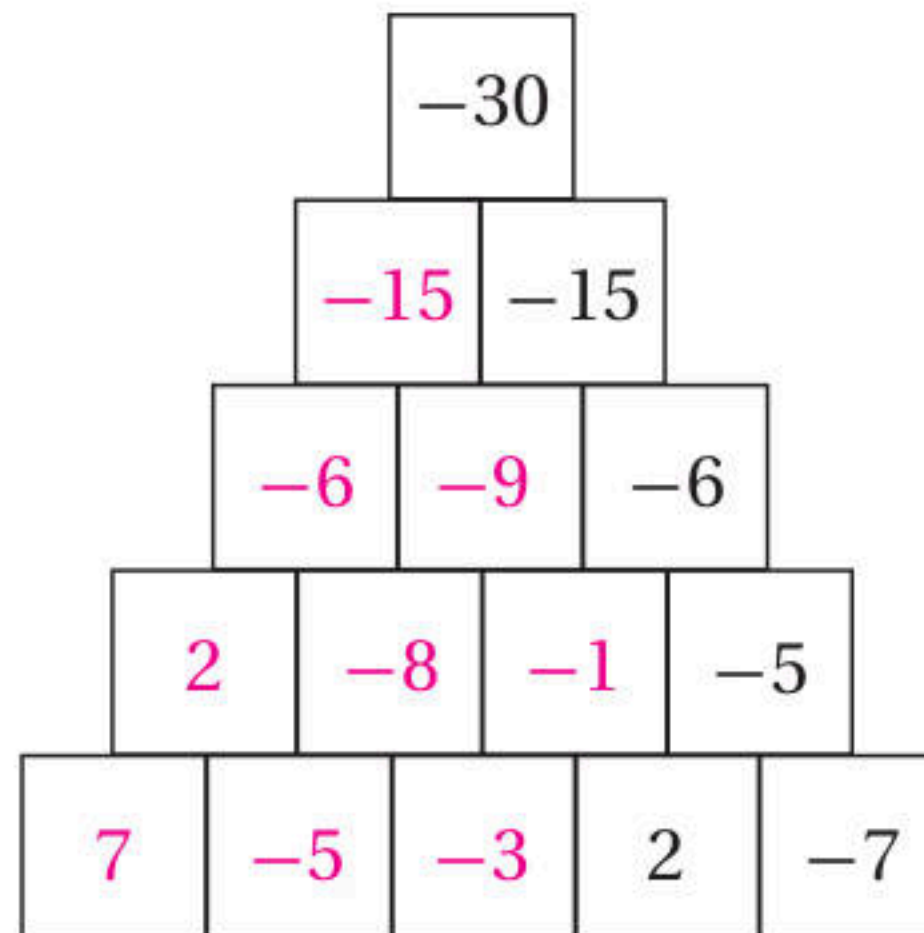
ورقة المصادر 5 : خط الأعداد



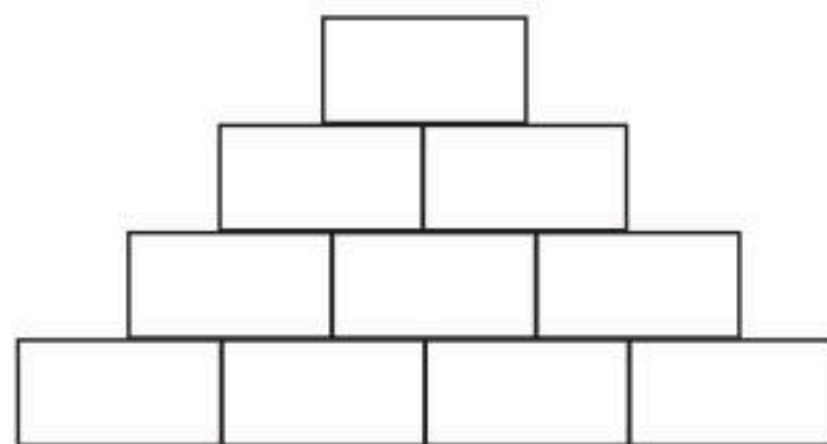
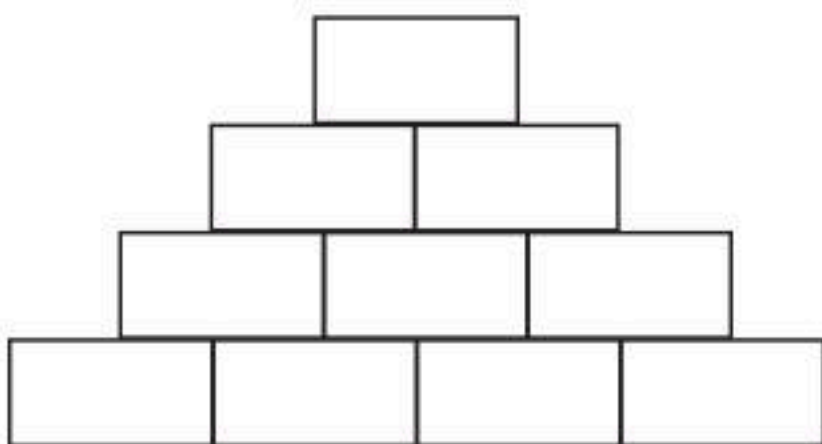
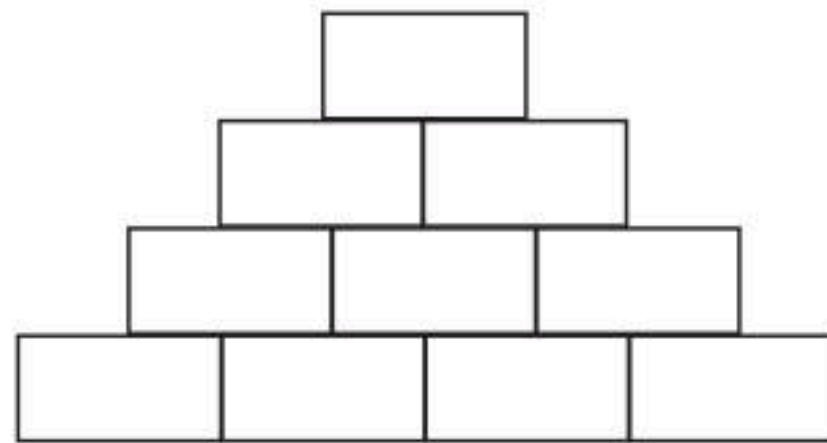
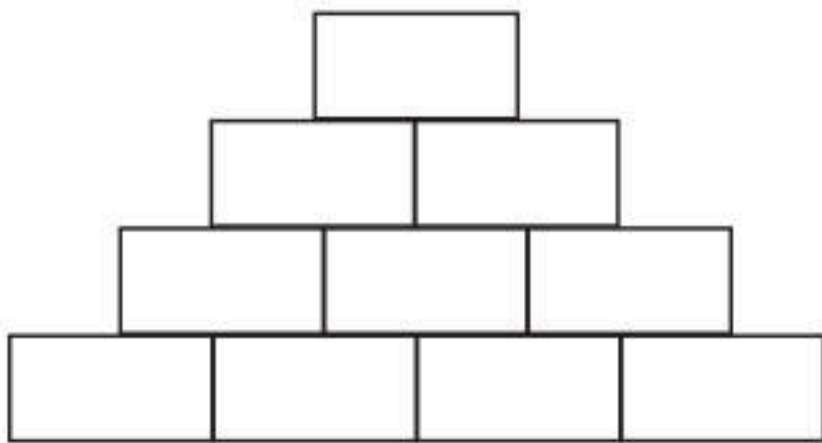
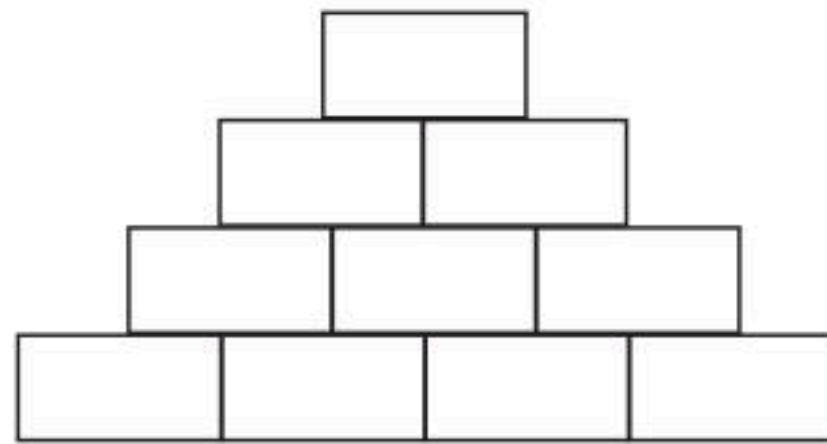
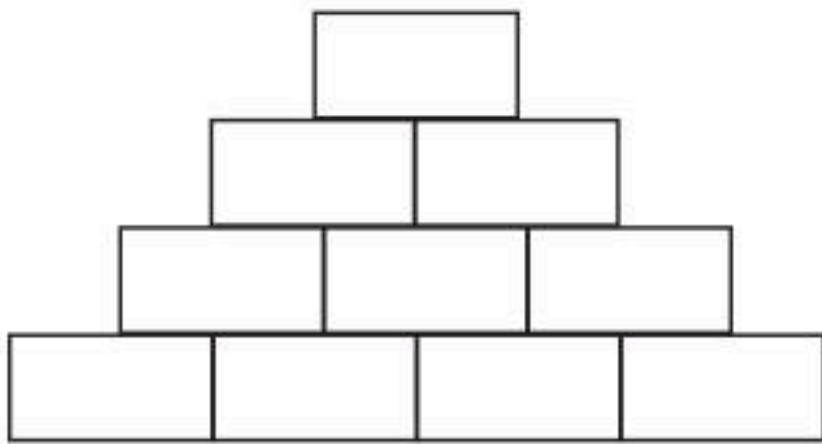
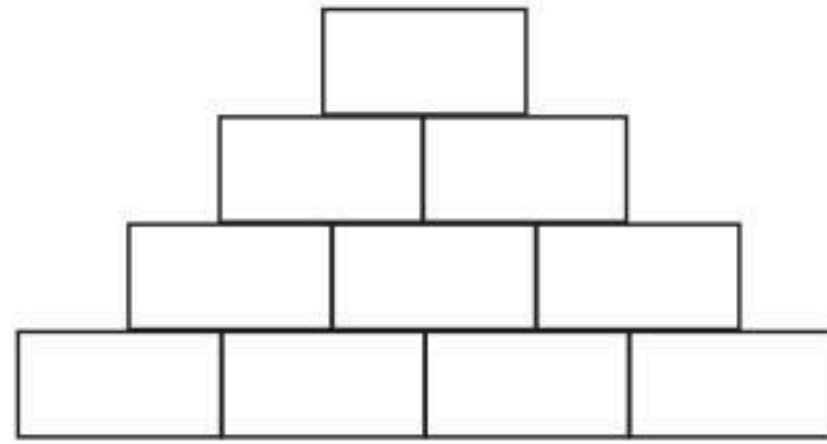
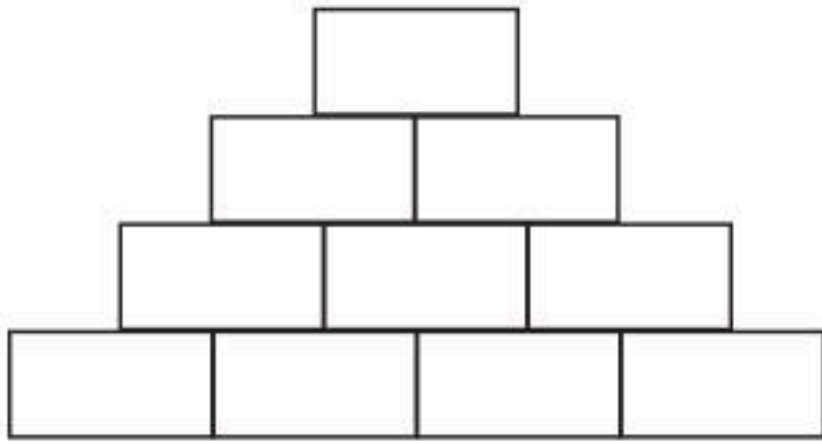
ورقة المصادر 6 : هرم الطرح



ورقة المصادر 6 : هرم الطرح (الإجابات)



ورقة المصادر 7 : هرم فارغ



ورقة المصادر 8 : بطاقات الأعداد السالبة

3	$-9 + 3$	-8	$-12 - 2$	-2	$-5 + -6$
-4	$-3 - -1$	-1	$-8 + 2$	-12	$3 - 7$
-3	$-8 + 10$	-5	$-1 + 6$	-6	$5 - -2$
-11	$1 - -2$	6	$-3 - 4$	-14	$12 - 15$
-9	$-20 + 8$	2	$-1 - -5$	5	$-2 - 7$
7	$-11 + 3$	8	$4 - -1$	-7	$11 - 12$
4	$-3 + 11$	1	$-6 - 8$	-10	$7 - 12$

ورقة المصادر 9 : العمليات على الأعداد الصحيحة

- اكتب جُمْلَةً عَدَدِيَّةً لِكُلِّ عَدَدٍ صَحِيحٍ مِمَّا يَأْتِي، مُسْتَعْمِلًا $-4, -4, +4, +4$ ، وَأَيًّا مِنَ الْعَمَلِيَّاتِ الْأَرْبَعِ (الْجَمْعُ، الطَّرْحُ، الضَّرْبُ، الْقِسْمَةُ)، عِلْمًا بِأَنَّهُ يُمَكِّنُ اسْتِعْمَالُ الْعَدَدِ أَوْ الْعَمَلِيَّةِ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّةٍ فِي الْجُمْلَةِ الْعَدَدِيَّةِ، مِثْلَ:

- 1 -2 $(-4 \div 4) + (-4 \div 4)$
- 2 0
- 3 -1
- 4 8
- 5 24
- 6 15
- 7 -64
- 8 2
- 9 256
- 10 16
- 11 1
- 12 -16

$+4$

-4

$\times$

$-$

$\div$

$+$

$+4$

-4

ورقة المصادر 10 : لوحة الكسور ملونة

1											
$\frac{1}{2}$						$\frac{1}{2}$					
$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$	
$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$	
$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$	
$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$	

ورقة المصادر 11 : لوحة كسور بيضاء

1											
$\frac{1}{2}$						$\frac{1}{2}$					
$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$				$\frac{1}{3}$			
$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$			$\frac{1}{4}$		
$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$		$\frac{1}{5}$	
$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$		$\frac{1}{6}$	
$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$		$\frac{1}{7}$	
$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$		$\frac{1}{9}$	
$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$		$\frac{1}{10}$	
$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$		$\frac{1}{11}$	
$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$		$\frac{1}{12}$	

ورقة المصادر 12 : بطاقات الكسور

$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{4}{8}$
$\frac{5}{10}$	$\frac{6}{12}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$
$\frac{3}{9}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{6}$
$\frac{6}{9}$	$\frac{8}{12}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{8}$
$\frac{3}{12}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{9}{12}$
$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{8}{10}$
$\frac{2}{5}$	$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{10}$
$\frac{1}{6}$	$\frac{2}{12}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{10}{12}$
$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{7}$
$\frac{1}{8}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{7}{9}$

ورقة المصادر 13 : الكلمة السرية

أجِدْ في ما يأتي ناتج العمليات الحسابية ذهنيًا أو باستعمال الورقة والقلم:

① $0.28 + 0.097$

② 1.4×10

③ $289.137 + 9.63$

④ $21.3 - 2.2$

⑤ $8 - 5.89$

⑥ $11.1 + 0.65$

⑦ $12.5 \div 100$

أضع ناتج العمليات الحسابية في الجدول (1) الآتي.

الجدول (1)							
رقم المسألة	1	2	3	4	5	6	7
الناتج							

أستبدل ناتج العمليات الحسابية من جدول الرموز، ثم أضع النواتج في الجدول (2) الآتي.

الجدول (2)							
رقم المسألة	1	2	3	4	5	6	7
الرمز المرتبط بالناتج							

جدول الرموز												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
11.75	117.5	298.767	0.377	14	29100	8.6	0.3	19.1	0.21	83.5	0.125	2.11
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0.01	51900	0.006	0.337	140	0.85	8.5	67	0.9	4.02	0.6	1250	9.1356

ورقة المصادر 13 : الكلمة السرية (الإجابات)

أجد في ما يأتي ناتج العمليات الحسابية ذهنيًا أو باستعمال الورقة والقلم:

1 $0.28 + 0.097$

2 1.4×10

3 $289.137 + 9.63$

4 $21.3 - 2.2$

5 $8 - 5.89$

6 $11.1 + 0.65$

7 $12.5 \div 100$

أضع ناتج العمليات الحسابية في الجدول (1) الآتي.

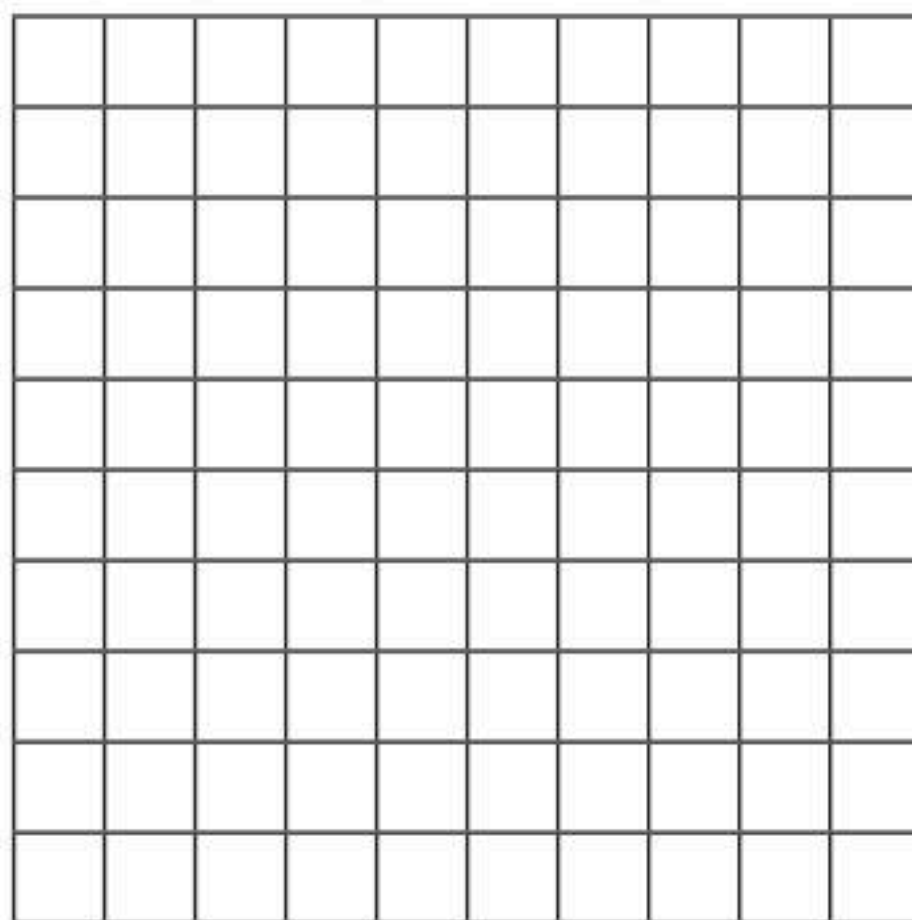
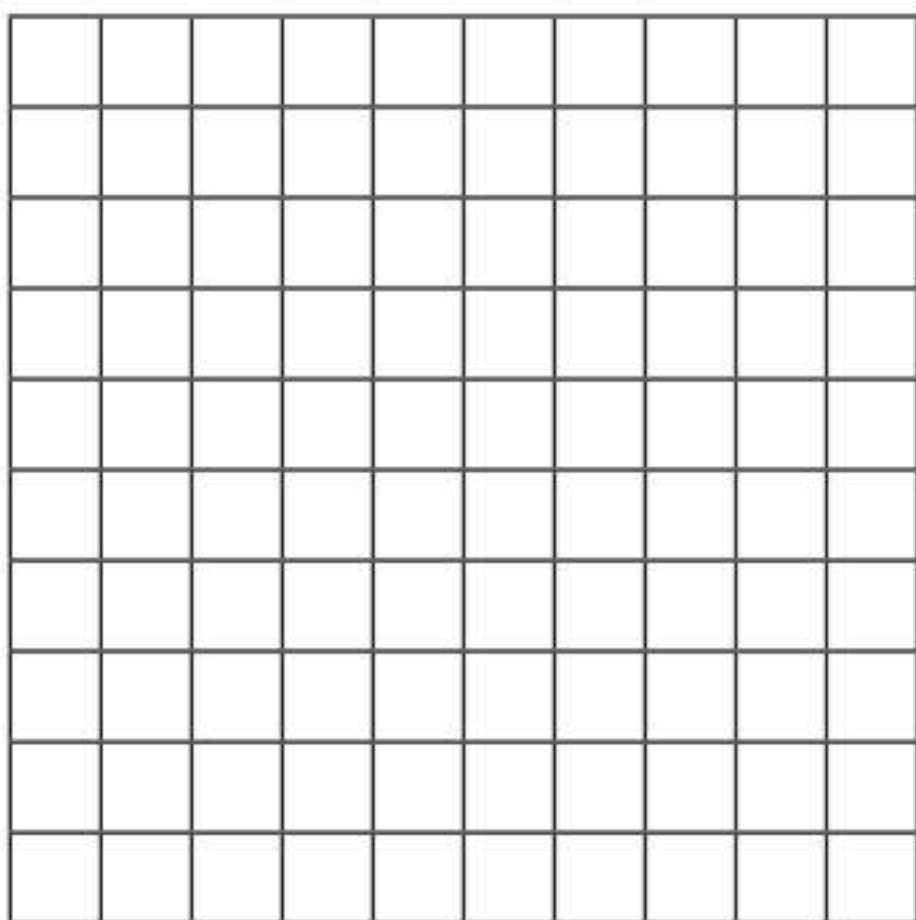
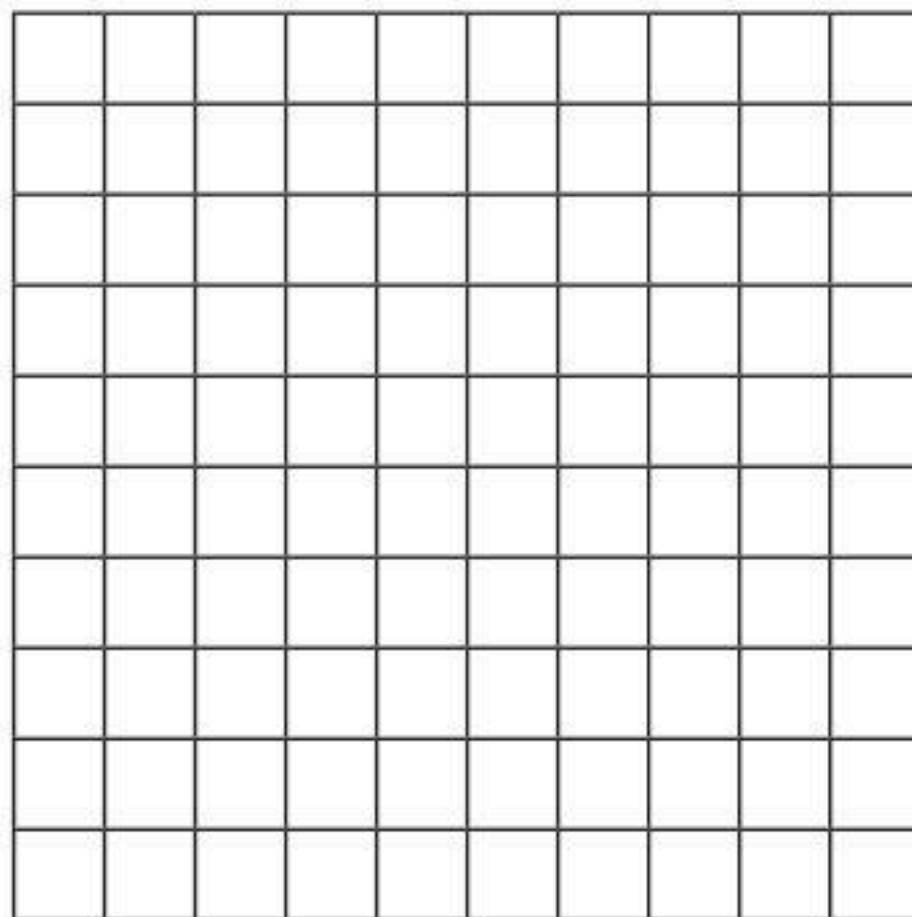
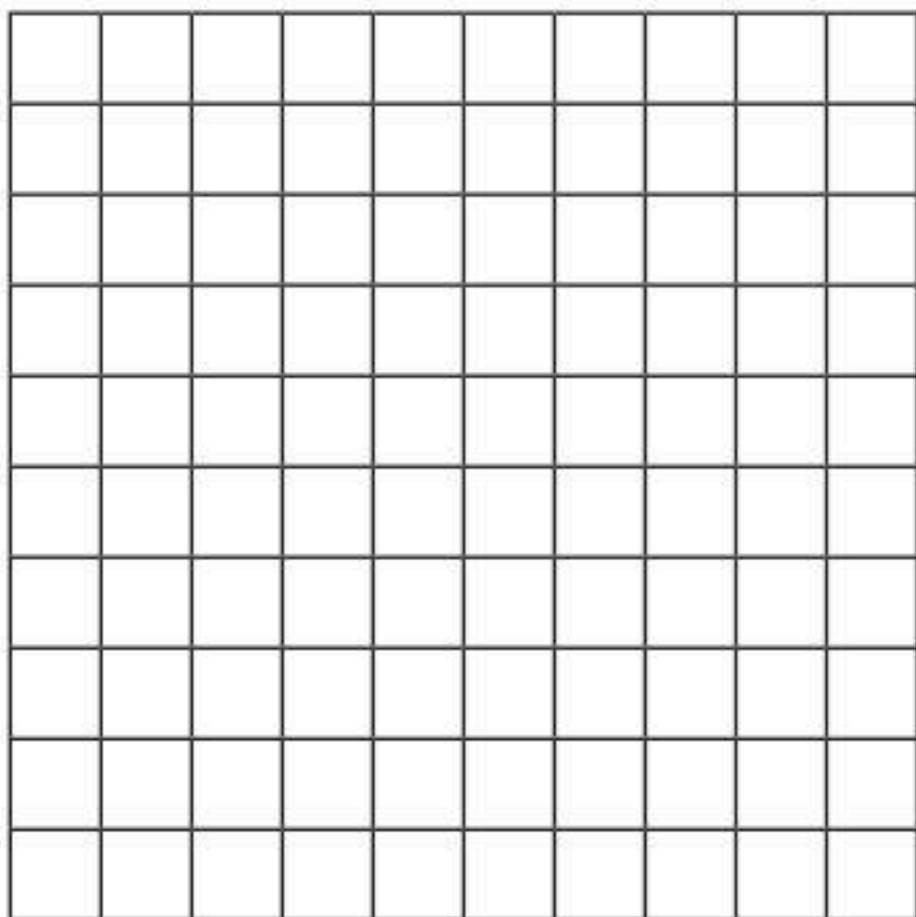
الجدول (1)							
رقم المسألة	1	2	3	4	5	6	7
الناتج	0.377	14	298.767	19.1	2.11	11.75	0.125

أستبدل ناتج العمليات الحسابية من جدول الرموز، ثم أضع النواتج في الجدول (2) الآتي.

الجدول (2)							
رقم المسألة	1	2	3	4	5	6	7
الرمز المرتبط بالناتج	D	E	C	I	M	A	L

جدول الرموز												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
11.75	117.5	298.767	0.377	14	29100	8.6	0.3	19.1	0.21	83.5	0.125	2.11
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0.01	51900	0.006	0.337	140	0.85	8.5	67	0.9	4.02	0.6	1250	9.1356

ورقة المصادر 14 : شبكة 10 × 10



ورقة المصادر 15 : ما السؤال؟

0.02

0.314

69.12

199.99

0.3

0.45

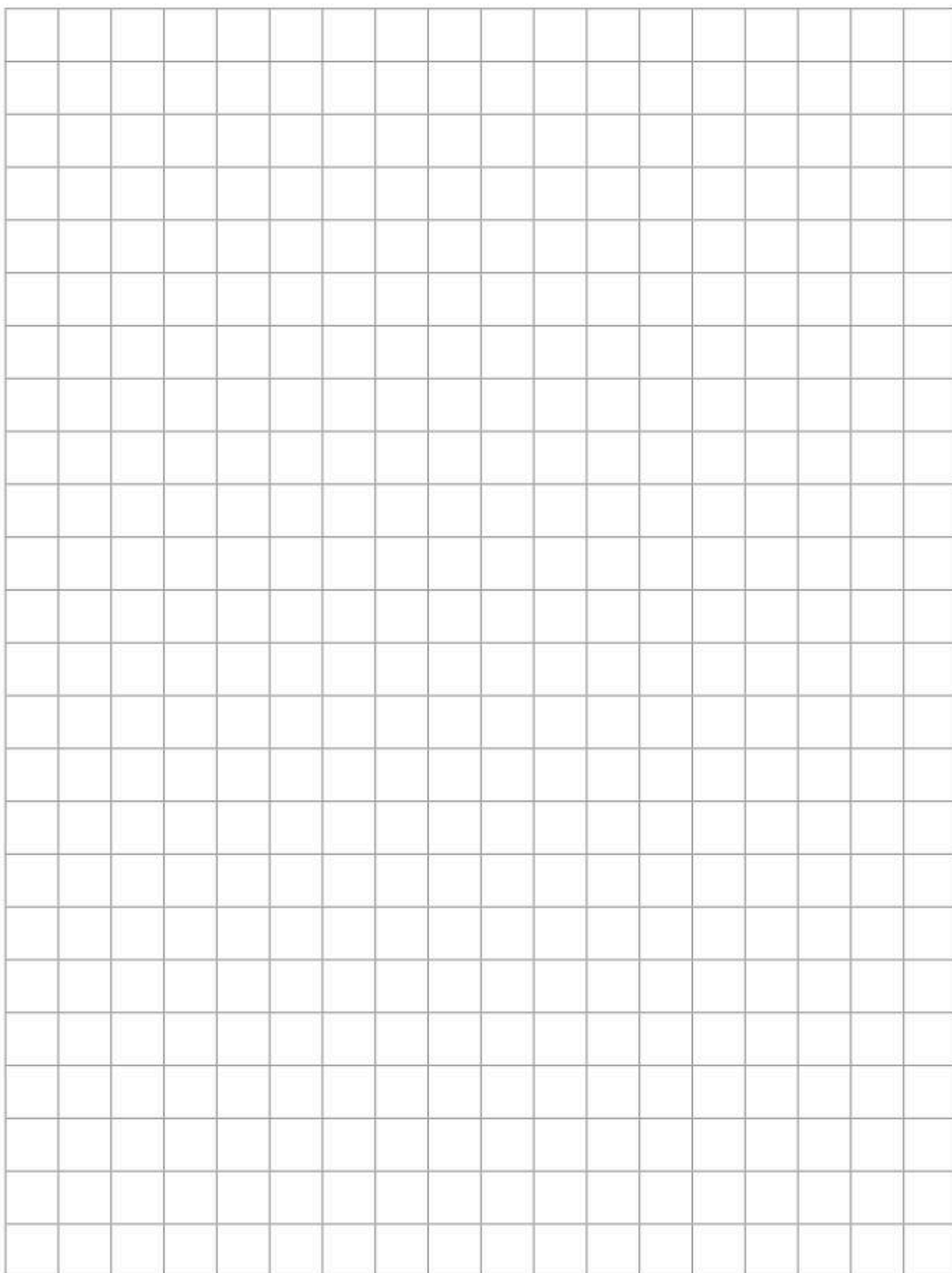
234.06

2.07

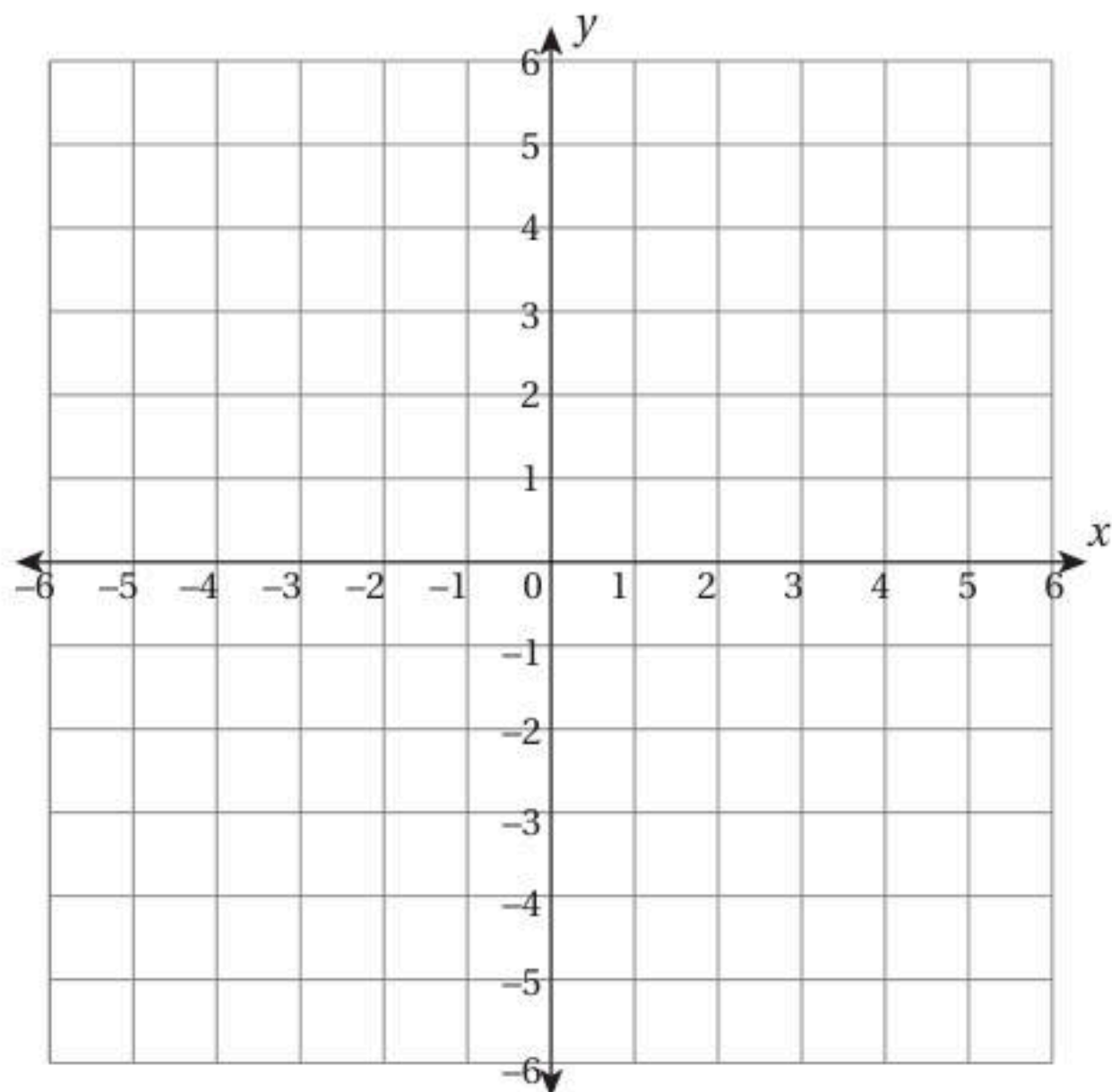
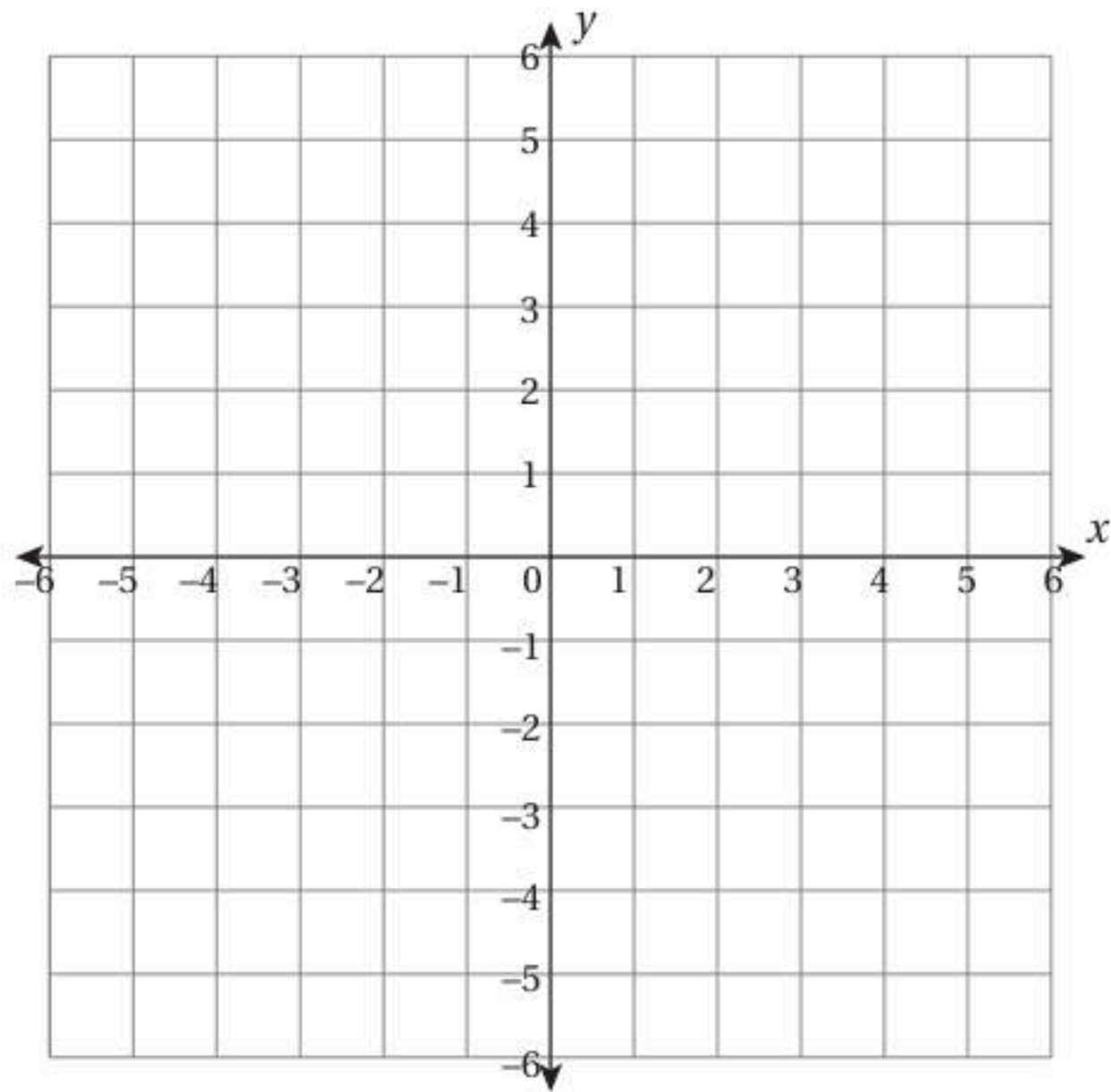
ورقة المصادر 16 : التحويل بين وحدات القياس

67 cm	670 mm		8 km
	0.34 m	$3 \times 4.56 \text{ mm}$	1.368 cm
6.6 kg		1.525 ton	1525 kg
8.2 L	8200 mL		0.005 cm

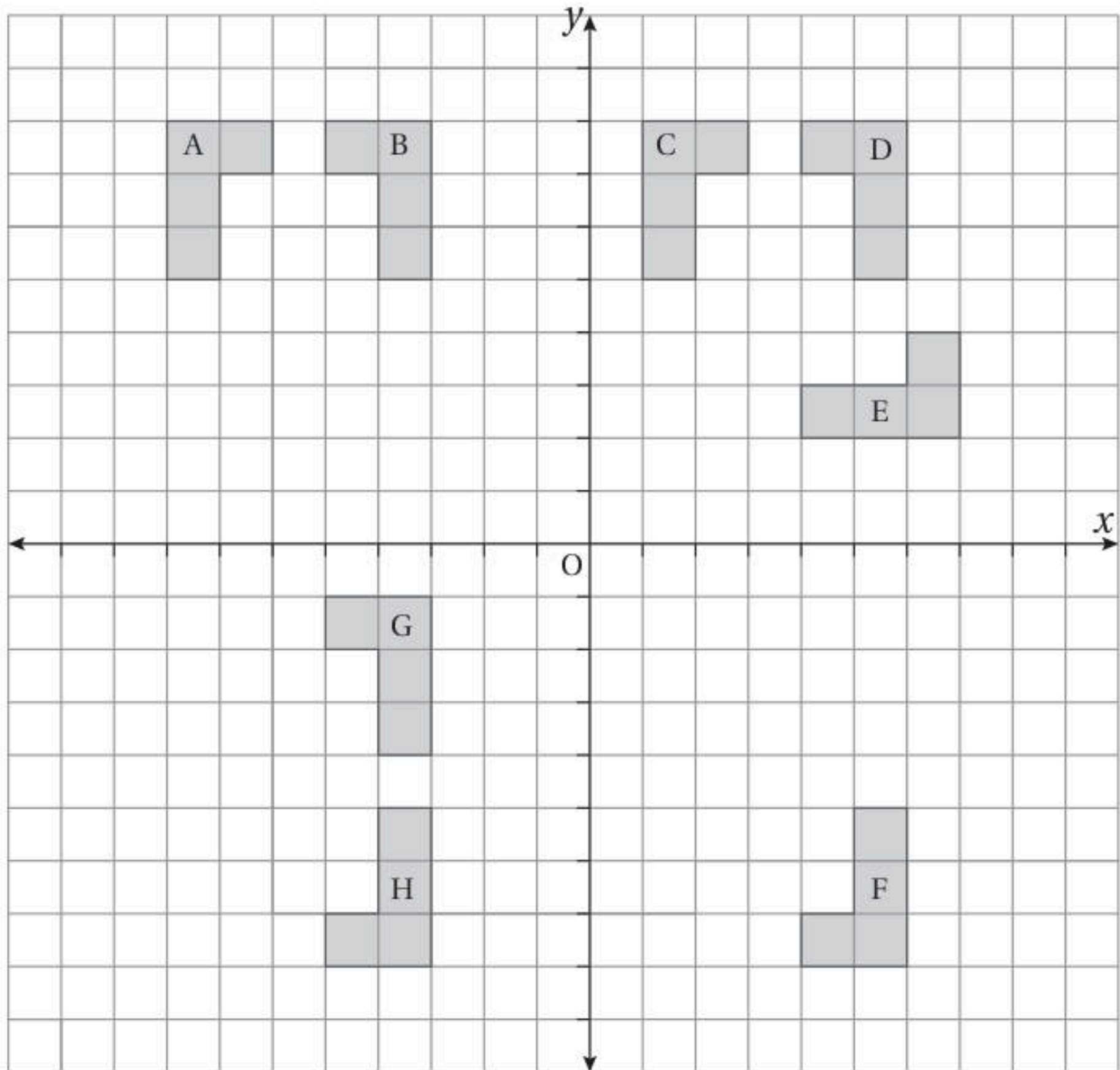
ورقة المصادر 17 : شبكة مربعات

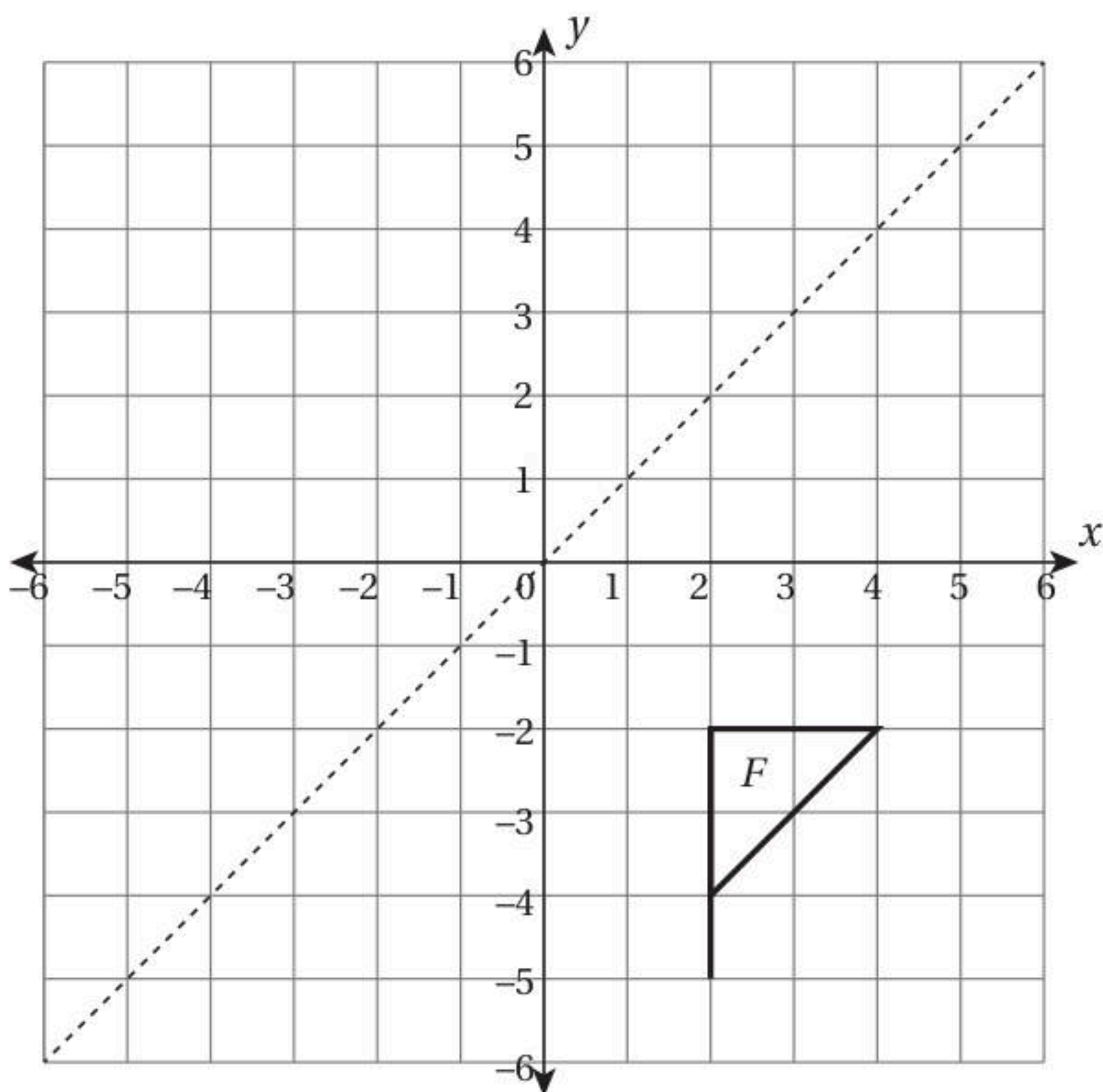


ورقة المصادر 18 : المستوى الإحداثي



ورقة المصادر 19 : تحويلات هندسية (الانسحاب)





ورقة المصادر 21 : أشكال هندسية

