# الرياضيات

## الصف السابع

# دليل المعلم

## الوحدة الثانية

# مخطط الوحدة

| اسم الدرس | النتاجات | المصطلحات | الأدوات اللازمة | عدد الحصص |
|---|---|---|---|---|
| تهيئة الوحدة | | | • ورقة المصادر 11 | 2 |
| الدرس 1: قوانين الأسس الصحيحة | • تعرف قوانين الأسس الصحيحة.<br>• كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية بالصيغة الأسية والعلمية.<br>• تبسيط مقادير عددية باستخدام الأسس. | الأسس، أساس، أس، الصيغة الأسية لعدد، الصيغة القياسية للعدد، الصيغة العلمية للعدد. | • ألواح صغيرة.<br>• مكعبات ملونة.<br>• ورقة المصادر 8. | 2 |
| الدرس2: أولويات العمليات الحسابية | • تعرُّف أولويات العمليات الحسابية<br>• حساب قيم مقادير عددية تتضمن أسسًا باستخدام أولويات العمليات الحسابية. | أولويات العمليات الحسابية. | • ألواح صغيرة. | 2 |
| الدرس3: الحدود والمقادير الجبرية | • تعرف الحدود والمقادير الجبرية.<br>• إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيرات.<br>• التعبير عن مواقف حياتية بحدود ومقادير جبرية. | متغير، حد جبري، معامل، حد ثابت، مقدار جبري. | | 2 |
| الدرس4: جمع المقادير الجبرية وطرحها | • تبسيط المقادير الجبرية بتجميع الحدود.<br>• جمع المقادير الجبرية وطرحها. | حدود جبرية متشابهة، أبسط صورة للمقدار الجبري. | • ورقة المصادر 9 | 2 |
| الدرس5: ضرب المقادير الجبرية | • ضرب المقادير الجبرية.<br>• تبسيط المقادير الجبرية. | | • ألواح صغيرة<br>• ورقة المصادر 10<br>• ورقة المصادر 11 | 2 |
| الدرس6: خطة حل المسألة: التخمين والتحقق | • تعرف خطة الحل باستخدام التخمين و التحقق.<br>• حل مسائل حياتية باستخدام خطة التخمين و التحقق. | | | 2 |
| المشروع | | | • كاميرا تصوير( أو كاميرا هاتف محمول)<br>• أوراق. | 1 (حصة واحدة لعرض النتائج) |
| اختبار الوحدة | | | | 1 |
| المجموع | | | | 16 |

## نظرة عامة حول الوحدة:

في هذه الوحدة سيتعرف الطلبة إلى الأسس الصحيحة وقواعدها وكتابة الأعداد بالصيغة الأسية، بالإضافة إلى كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية بالصيغة العلمية (بأسس موجبة فقط)، وسيستخدمون قوانين الأسس في تبسيط المقادير العددية وحساب قيمها مراعين في ذلك أولويات العمليات الحسابية.

وسيتعرفون -أيضًا- إلى الحدود والمقادير الجبرية، وإجراء العمليات الحسابية عليها وكتابتها بأبسط صورة، وحل مسائل حياتية تتضمن أسسًا ومقادير جبرية وعددية.

## الترابط الرأسي بين الصفوف

### الصف السادس

- إيجاد المربع الكامل والمكعب لعدد معطى ضمن 1000.
- التعبير عن موقف حياتي بمقدار جبري.
- حساب القيمة العددية لمقدار جبري يتضمن عملية حسابية أو أكثر.
- نمذجة التعابير الجبرية بأشكال مختلفة (جداول، قوائم عددية).
- تعرف الأعداد الصحيحة الموجبة والسالبة ومدلولاتها بالحياة.
- استعمال ترتيب العمليات لإجراء عمليات حسابية بسيطة تتضمن أقواس.

### الصف السابع

- تعرف قوانين الأسس الصحيحة.
- كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية بالصيغة الأسية والعلمية.
- تبسيط مقادير عددية باستخدام الأسس.
- حساب قيم مقادير عددية تتضمن أسسًا باستخدام أولويات العمليات الحسابية.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيرات.
- تبسيط المقادير الجبرية بتجميع الحدود.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.
- ضرب المقادير الجبرية.
- تبسيط المقادير الجبرية.

### الصف الثامن

- استقراء قوانين الأسس (الضرب والقسمة).
- الربط بين الأسس النسبية والجذور التربيعية والتكعيبية والتحويل بينهما.
- ضرب وقسمة المقادير الأسية ذات الأساسات المتشابهة.
- إيجاد قيم تعابير تحتوي على الأسس النسبية بطرق مختلفة.
- تحويل تعابير عددية بأسس نسبية إلى أبسط أشكالها.
- كتابة مقادير جبرية في أبسط صورة.
- حل مسائل حياتية على الأسس النسبية، وتمثيل الظاهرة جبريًّا.

## مشروع الوحدة: تصميم نموذج ساعة جدار

**هدف المشروع:** توظيف ما سيتعلمه الطلبة في هذه الوحدة من مهارات التعبير عن مواقف حياتية بحدود ومقادير جبرية، و حساب قيم مقادير عددية وجبرية تتضمن أسسًا؛ في تصميم نموذج ساعة جدار تحتوي على 3 مربعات: داخلي وأوسط وخارجي.

كما يهدف المشروع إلى تنمية وتعزيز مهارتي التواصل والعمل الجماعي، وتطوير مهارات تحديد المشكلة، والمثابرة على تقديم حلول لها.

### خطوات تنفيذ المشروع

- عرّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- قسم الطلبة إلى مجموعات، واحرص على أن تحتوي كل مجموعة على مستويات متفاوتة، وأكّد أهمية تعاون أفراد المجموعة، وتوزيع المهمات في ما بينهم.
- وضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب منهم. وأكد أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولًا بأول معززة بالصور.
- ذكّر الطلبة بالعودة للمشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يجب إنجازه من خطوات تنفيذ المشروع
- وضّح للطلبة مسبقًا معايير تقييم المشروع.

### عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع بَيِّنْ للطلبة:
  - إمكانية استعمال التكنولوجيا عند عرض نتائج المشروع (publisher, Power Point,...).
  - تختار كل مجموعة طالبًا واحدًا؛ ليقف أمام الصف ويعرض نموذج الساعة، ويتحدث عن استخدامات الأسس والمقادير الجبرية فيها ودور كل واحد منهم في العمل. تكمن أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة.
  - اطلب إلى الطلبة ذِكْر بعض الصعوبات التي واجهتهم في أثناء تنفيذ المشروع، وكيفية حلّهم لهذه المشكلة؛ لتعزيز مهاراتهم في حلّ المشكلات.



مشروعُ الوحدةِ: تصميمُ نموذجِ ساعةِ جِدارٍ

**هدفُ المشروعِ:** تعزيزُ ما سأتعلَّمُه في هذه الوحدةِ منْ مهاراتٍ في أثناءِ تعاوني وأفرادَ مجموعتي على تصميمِ ساعةِ جدارٍ تحتوي على 3 مربّعاتٍ: داخليٍّ وأوسطُ وخارجيٍّ، كما في الشكلِ المجاورِ.

**خطواتُ تنفيذِ المشروعِ:**

1. أُسمّي متغيّرًا يدُلُّ على طولِ ضلعِ المربّعِ الأوسطِ، وأكتبُه في الخانةِ المناسبةِ في الجدولِ.
2. أضربُ طولَ ضلعِ المربّعِ الأوسطِ في 2 لأحصلَ على طولِ ضلعِ المربّعِ الخارجيِّ، ثمّ أكتبُ الحدَّ الجبريَّ الناتجَ في الجدولِ.

| المربَّعُ | طولُ الضلعِ | | المحيطُ | | المساحةُ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | بالرمزِ | بالصّيغةِ الأسّيّةِ | بالرمزِ | بالصّيغةِ الأسّيّةِ | بالرمزِ | بالصّيغةِ الأسّيّةِ |
| الأوسطُ | | | | | | |
| الخارجيُّ | | | | | | |
| الداخليُّ | | | | | | |
| المجموعُ | | | | | | |

3. أقسمُ طولَ ضلعِ المربعِ الأوسطِ على 2 لأحصلَ على طولِ ضلعِ المربعِ الداخليِّ، ثمَّ أكتبُ الحدَّ الجبريَّ الناتجَ في الجدولِ.
4. أختارُ قيمةً عدديَّةً للمتغيِّرِ الذي يمثِّلُ طولَ ضلعِ المربَّعِ الأوسطِ منْ قوى العددِ 2 وأعوِّضُها في كلٍّ منَ الحدودِ الجبريّةِ الثلاثةِ التي تمثِّلُ أطوالَ أضلاعِ المربَّعاتِ.
5. أكتبُ حدًّا جبريًّا يمثِّلُ محيطَ كلٍّ منَ المربَّعاتِ الثلاثةِ.
6. أستخدمُ القيمةَ العدديَّةَ التي اخترتُها لطولِ ضلعِ المربَّعِ الأوسطِ لأجدَ محيطَ كلٍّ منَ المربّعاتِ الثلاثةِ.
7. أكتبُ حدًّا جبريًّا يمثِّلُ مساحةَ كلِّ مربّعٍ.
8. أستخدمُ القيمةَ العدديَّةَ التي اخترتُها لطولِ ضلعِ المربعِ الأوسطِ لأجدَ مساحةَ كلِّ مربّعٍ.
9. في صفِّ المجموعِ، أجدُ المقاديرَ الجبريّةَ التي تمثِّلُ مجموعَ أطوالِ أضلاعِ المربّعاتِ الثلاثةِ ومجموعَ محيطاتِها ومجموعَ مساحاتِها.
10. أستخدمُ القيمةَ العدديَّةَ التي اخترتُها لطولِ الضلعِ الأوسطِ لأجدَ القيمةَ العدديّةَ لكلٍّ منَ المقاديرِ الجبريّةِ الثلاثةِ التي حصلتُ عليها في الخطوةِ السابقةِ مراعيًا أولوياتِ العملياتِ الحسابيّةِ.
11. أصنعُ عقاربَ بطولٍ يناسبُ أطوالَ أضلاعِ مربّعاتِ الساعةِ.

**عرضُ النتائجِ:**

أكتبُ تقريرًا وأعرضُ فيه ما يأْتي:

- خُطُواتُ عَمَلِ الْمَشْروعِ، وَالنَّتائجُ الَّتي تَوَصَّلْتُ إِلَيْها.
- استخدامُ الأسسِ والمقاديرِ الجبريَّةِ في مشروعي.
- بعضُ الصُّعوباتِ الَّتي واجَهَتْني والمعلوماتُ الإضافيَّةُ التي تعلَّمتُها.
- أعرضُ نموذجَ الساعةِ أمامَ الصفِّ، وأخبرُهم بأطوالِ الأضلاعِ والمحيطاتِ والمساحاتِ التي تحتوي عليها.

41

## أداة تقييم المشروع

| الرقم | المعيار | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | التعبير عن محيط كل مربع من المربعات الثلاثة المكونة للساعة بحدٍّ جبري. | | | |
| 2 | التعبير عن مساحة كل مربع من المربعات الثلاثة المكونة للساعة بحدٍّ جبري. | | | |
| 3 | إجراء العمليات الحسابية على الحدود والمقادير الجبرية. | | | |
| 4 | التعاون والعمل بروح الفريق. | | | |
| 5 | إعداد المشروع في الوقت المحدد. | | | |
| 6 | عرض المشروع بطريقة واضحة (مهارة التواصل). | | | |
| 7 | استخدام التكنولوجيا لعرض نتائج المشروع. | | | |

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

## اختبار التهيئة:

طبّق اختبـــار التهيئة لتســـاعد الطلبة على تذكُّـــر المعرفة السابقة اللازمة لدراسة هذه الوحدة متبعًا الآتي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ اختبار التهيئة داخل الصف.
- تجوَّلْ بين الطلبة، لمتابعتهم فـــي أثناء حلّ الاختبار، وتحديد نقاط ضعفهم، ووجِّهْهم إلى الرجوع إلى بند المراجعة المقابل لكل سؤال عندما يواجهون صعوبة في الحلّ.
- في حالِ واجهَ بعضُ الطلبة صعوبة في حلّ المســـائل الواردة في الاختبار، فاســـتعن بالمســـائل الإضافية الآتية:

**أكتب جملة جبرية تمثل ما يأتي:**

1. عدد زائد 10 — $x + 10$
2. ثلاثة أمثال عدد — $3y$
3. أجد قيمة $5y + 1$ عند $y = 3$ — 16
4. مثلث متطابق الأضلاع طـــول ضلعه $b$ وحدة، أجد محيطه. — $3b$

**أجد ناتج كلٍّ مما يأتي في أبسط صورة:**

5. $1\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$ — 5
6. $\frac{5}{6} - \frac{1}{6}$ — $\frac{2}{3}$
7. $\frac{3}{4} \div \frac{1}{8}$ — 6

# الوحدةُ 2
# الأسسُ الصحيحةُ والمَقاديرُ الجَبريّةُ

## أستَعدُّ لِدراسةِ الوحدَةِ

أختبِرُ مَعلوماتي قبلَ البدءِ بدراسةِ الوحدةِ، وفي حالِ عَدمِ تأكُّدي منَ الإجابة، أستعينُ بالمُراجعةِ.

| مُراجَعةٌ | أختبِرُ مَعْلوماتي |
|---|---|
| **أكتبُ جُملةً جَبريّةً لأمثِّلَ كلًّا ممّا يأتي:**<br>**1) الفَرقُ بَيْنَ 4 وَ $w$**<br>الفرقُ يَعني استِخدامَ الطَّرحِ. إذَنْ: $w - 4$ أو $4 - w$<br>**2) ناتِجُ ضَربِ 6 – في عددٍ**<br>يرمزُ $y$ إلى العددِ المَجهولِ. إذَنْ: $-6y$ أو $y(-6)$ | **أكتبُ جُملةً جَبريّةً لأمثِّلَ كُلًّا مما يأتي:**<br>1. مَجموعُ 7 والعدد $x$ — $x + 7$<br>2. 10 نقصَ بِمقدارِ $n$ — $10 - n$<br>3. ناتِجُ قِسمةِ 8 – على $b$ — $-8 \div b$<br>4. مِثْلا العددِ $c$ مَضروبًا في 7 — $2c \times 7$ |
| **3) أجدُ قيمةَ $4y + 3$ عِندَ $y = -2$**<br>أُعوِّضُ عنْ $y$ بالقيمةِ المُعطاةِ: $4y + 3 = 4(-2) + 3$<br>أضربُ: $= -8 + 3$<br>أجمعُ: $= -5$ | **أجدُ قيمةَ كُلِّ مِقدارٍ جَبريٍّ عندَ القيمةِ المُعطاةِ:**<br>5. $y = 2$ عند $5y - 7$ — 3<br>6. $y = -1$ عند $-2y + 6$ — 8<br>7. $y = 4$ عند $1.2y - 1.8$ — 3<br>8. $y = -7$ عند $\frac{4}{7}y + 12$ — 8 |
| **4) مُستطيلٌ طولُه $a$ cm وعَرضُه $b$ cm. أعبِّرُ عنْ مِساحَتِه بحدٍّ جَبريّ.**<br>مِساحةُ المُستطيلِ تُساوي الطّولَ مَضروبًا في العَرضِ $a \times b$ | 9. مربَّعٌ طولُ ضِلعِه $b$ cm، أكتبُ حدًّا جبريًّا يُمثِّلُ مِساحَةَ المربَّعِ، ومُحيطَهُ:<br>المِساحةُ: $b^2$ المُحيطُ: $4b$<br>10. مُستطيلٌ طولُه $a$ cm وعَرضُه $b$ cm. أعبِّرُ عن مُحيطِه بِمقدارٍ جَبريٍّ. — $2a + 2b$ |
| **5) أجدُ الناتِجَ بأبسطِ صورةٍ:** $5\frac{1}{2} - 1\frac{3}{8}$<br>أوحِّدُ المقاماتِ: $= 5\frac{4}{8} - 1\frac{3}{8}$<br>أطرحُ العددَ الصَّحيحَ منَ العددِ الصَّحيحِ والكسرِ منَ الكسرِ: $= 4\frac{1}{8}$ | **أجدُ ناتِجَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي بأبسطِ صورةٍ:**<br>11. $1\frac{3}{8} + 2\frac{1}{8}$ — $3\frac{1}{2}$<br>12. $\frac{1}{5} - \frac{5}{10}$ — $-\frac{3}{10}$<br>13. $1\frac{7}{9} \times \frac{3}{4}$ — $\frac{4}{3}$<br>14. $\frac{6}{4} \div \frac{3}{20}$ — 10 |

14

# نشاط الاستعداد للوحدة

**هدف النشاط:**

التعبير عن مواقف حياتية تحتوي على قيم مجهولة باستخدام مقادير جبرية.

**إجراءات النشاط:**

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- وجه أحد اللاعبين في المجموعة إلى أن يطلب من زميله تنفيذ التعليمات الآتية بالتسلسل:
  - اختر عددًا في ذهنك بين 1 و20 ولا تخبر أحدًا به.
  - أضف 3 لهذا العدد.
  - اضرب الناتج في 2.
  - أضف 4 للناتج.
  - اطرح 10 من الناتج.
  - ما الناتج النهائي الذي حصلت عليه؟
- اطلب إلى اللاعب قسمة الناتج النهائي على 2؛ ليحصل على العدد الذي اختاره زميله في ذهنه.
- شجع المجموعات على تكرار النشاط مع أعداد مختلفة، ثم اسألهم:
  - هل تنجح الخدعة دائمًا؟
  - كيف أستطيع معرفة العدد الذي اختاره زميلي في ذهنه في كل مرة؟
- وضح للطلبة إمكانية استخدام المقادير الجبرية لتوضيح الخدعة السابقة وذلك باختيار عدد محدد، وكتابة المقدار العددي الذي يمثل العمليات الحسابية المتسلسلة التي مر بها( مثلًا: عند اختيار العدد 11؛ نحصل على المقدار العددي:

$(10-4+2\times(3+11)$، ويمكن إعادة كتابته على الصورة: $(10-4+2(3+11)$، ثم الاستبدال بالعدد الذي اخترناه في البداية حرفًا مثل $x$ ، واستخدام خاصية التوزيع على الأقواس.

$$2(x+3)+4-10=$$
$$=2x+6+4-10$$
$$=2x+10-10$$
$$=2x \longrightarrow 2x \div 2=x$$

**التكيُّف:** إذا واجه بعض الطلبة صعوبة في كتابة المقدار الجبري الذي يعبر عن الخدعة ، اطرح لهم المزيد من الأمثلة المختلفة.

**توسعة:**

- اطلب إلى الطلبة استخدام الخدعة السابقة لمعرفة عمر شخص ما.
- اطلب إلى الطلبة كتابة الخدعة الخاصة بهم بطريقة مشابهة للخدعة السابقة، واختبار صحتها مع زملائهم.

**ملاحظات المعلم**

الدرس 1

## فكرة الدرس:

- تعرف قوانين الأسس.
- كتابة أعداد بالصيغة الأسية والعلمية.
- تبسيط مقادير عددية باستخدام الأسس.

## التعلم القبلي:

- إيجاد المربع الكامل والمكعب لعدد معطى ضمن 1000.
- إجراء العمليات الحسابية الأربعة على الأعداد النسبية.
- الضرب في قوى 10 والقسمة عليها.
- استخدام الخاصية التجميعية والتبديلية في إيجاد قيم تعابير عددية.

## 1 التهيئة

- قسّم الطلبة إلى مجموعات، ثم أعط كل مجموعة عددًا من المكعبات، واطلب إليهم استخدامها في تكوين مجسمات من طبقة واحدة سطوحها مربعات. ثم اسأل:

» ما عدد المكعبات في مربع طول ضلعه مكعب واحد؟ 1

» ما عدد المكعبات في مربع طول ضلعه مكعبان؟ 4

» ما عدد المكعبات في مربع طول ضلعه 3 مكعبات؟ 9

» ما عدد المكعبات في مربع طول ضلعه 5 مكعبات، 6 مكعبات ؟ 25, 36

» ما العلاقة بين عدد المكعبات المستعملة في تكوين المربع، وعدد المكعبات الممثلة لطول ضلعه؟ عدد المكعبات المستعملة يساوي مربع عدد المكعبات الممثلة لطول ضلع المربع.



## الدرسُ 1 قوانينُ الأُسُسِ الصحيحةِ

**فكرةُ الدرسِ**

أكتبُ الأعدادَ الكليّةَ بالصيغةِ الأُسّيّةِ والعلميّةِ.

**المصطلحاتُ**

أساسٌ، أُسٌّ، الصيغةُ الأُسّيّةُ للعددِ، الصيغةُ القياسيةُ للعددِ، الصيغةُ العِلميّةُ للعددِ.

**أستكشفُ**

زارَ أحمدُ مدينةَ جرشَ وأرسلَ صورةً لاثنينِ منْ أصدقائِهِ بعدَ دقيقةٍ منْ التقاطِها، وبعدَ دقيقةٍ أخرى أرسلَ كلٌّ منْ صديقَيْهِ الصورةَ نفسَها لاثنينِ منْ أصدقائِهما، واستمرتِ العمليّةُ بهذا النَّمَطِ، كما في الجدولِ المجاورِ.

ما عددُ الصورِ المرسلةِ بعدَ 9 دقائقَ؟

| الدقائقُ | عددُ الرسائلِ | |
|---|---|---|
| 1 | 2×1 | 2 |
| 2 | 2×2 | 4 |
| 3 | 2×2×2 | 8 |
| 4 | 2×2×2×2 | 16 |

يمكنُني التعبيرُ عنِ الضربِ المتكرِّرِ للعددِ في نفسِهِ باستخدامِ الأسسِ، وعندئذٍ يُسمّى عددُ مراتِ تكرارِ الضربِ **الأُسَّ (القوّةَ)** **(exponent or power)** أمّا العددُ نفسُهُ، فيُسمّى **الأساسَ** **(base)**.

$$32 = 2\times2\times2\times2\times2 = 2^5$$

الأُسُّ — الأساسُ

يُقرَأُ العددُ $2^5$ كما يأتي:
- اثنانِ أُسُّ خمسةٍ.
- أو اثنانِ قُوَّةُ خمسةٍ.
- أو القُوَّةُ الخامسةُ للعددِ اثنينِ.

تُسمّى الصيغةُ التي يُكْتَبُ فيها الضربُ المتكرِّرُ باستخدامِ الأُسُسِ **الصيغةَ الأُسّيّةَ (exponent form)**؛ مثلًا $3^7$.

أمّا الصيغةُ التي يُكْتَبُ فيها الضربُ المتكرِّرُ من دونِ استخدامِ الأسسِ فتسمّى **الصيغةَ القياسيّةَ (standard form)**؛ مثلًا $3\times3\times3\times3\times3\times3\times3$.

**مثال 1** أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ الأُسّيّةِ:

1) $3\times3\times3\times3\times5\times5$

$= (3\times3\times3\times3)\times(5\times5)$ — الخاصيّةُ التجميعيّةُ

$= 3^4\times5^2$ — تعريفُ الأُسسِ

2) $a\times a\times c\times a\times c\times c\times a\times a$

$= a\times a\times a\times a\times a\times c\times c\times c$ — الخاصيّةُ التبديليّةُ

$= (a\times a\times a\times a\times a)\times(c\times c\times c)$ — الخاصيّةُ التجميعيّةُ

$= a^5\times c^3$ — تعريفُ الأُسسِ

ملاحظات المعلم

## 2 الاستكشاف

- وجِّهِ الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (**أستكشف**)، وتأمُّل الجدول المجاور لها، ثم اسألهم:
  - » ما أهم المعالم الأثرية والسياحية الموجودة في مدينة جرش؟ شارع الأعمدة، برك جرش، المسجد الحميدي.
  - » ما علاقة 2 بكل من الأعداد: 2,4,8,16؟ عامل من عواملها.
  - » ما عدد الصور المرسلة بعد 9 دقائق؟ 512
  - » من قراءتك لنمط إرسال الصور، كم مرة تضرب العدد 2 في نفسه للحصول على 128؟ 7 مرات
  - » هل يمكن استبدال صيغة الضرب المتكرر للعدد 2 في نفسه بصيغة أخرى؟ تختلف الإجابات.
- المجال العاطفي لا يقل أهمية عن المجال المعرفي فلا تقل لأحد من الطلبة: إجابتك خطأ، بل قل: (اقتربت من الإجابة الصحيحة، من يستطيع إعطاء إجابة أخرى) أو إن شئت فقل: (هذه إجابة صحيحة لغير هذا السؤال).

## 3 التدريس

### مِثالٌ 1

- وضح للطلبة أهمية استخدام الأسس والصيغة الأسية للتعبير عن الضرب المتكرر للعدد في نفسه.
- قدم للطلبة المصطلحات الجديدة ( الأس، الأساس، الصيغة الأسية، الصيغة القياسية) وبين مفهوم كلٍّ منها من خلال أمثلة مختلفة حتى يتقنوا تعلُّمَها ؛ باعتبارها الركائز الأساسية لبناء الأسس.

**إرشادات:**

- في المثال 1 اطلب إلى الطلبة كتابة أمثلة مشابهة للمثال في الغيمة على ألواحهم الخاصة، وقراءتها أمام زملائهم.
- من خلال مناقشة حل مثال 1 مع الطلبة على السبورة، وضّح لهم كيفية كتابة الضرب المتكرر للعدد في نفسه باستخدام الأسس، وأكِّد أهمية توظيف الخاصيتين: التجميعية والتبديلية في الحل.
- في الفرع 2 من المثال 1 ذكِّر الطلبة بأن الخاصيتين: التبديلية والتجميعية يمكن تطبيقهما على عمليتي الضرب والجمع فقط.

**توسعة:** تُصنّع مشغلات الصوت الرقمية بأحجام تخزينية مختلفة مثل 2GB, 4GB, 16GB، حيث GB هي رمز وحدة سعة التخزين جيجابايت. الجيجابايت الواحد يساوي: $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$، و يمكن اختصاره بالصورة الأسية $10^9$

### التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقِشْها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحلّ أمام الصف تجنُّبًا لإحراجه.

**أتحققُ من فهمي:** 3–6 انظر الهامش

3) $6\times6\times6\times2\times2\times2$
4) $8\times8\times8\times8\times7\times7$
5) $b\times b\times r\times b\times r\times b$
6) $d\times c\times c\times d\times c\times d\times d$

**مثال 2** أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ القياسيّةِ:

1) $(-0.4)^2\times2^3$

$(-0.4)^2\times2^3=(-0.4)\times(-0.4)\times2\times2\times2$ تعريفُ الأسسِ

2) $r^4\times(-b)^2$

$r^4\times(-b)^2=r\times r\times r\times r\times(-b)\times(-b)$ تعريفُ الأسسِ

**أتحققُ من فهمي:** 3–6 انظر الهامش

3) $(-2.5)^3\times5^2$
4) $(7)^4\times(-1.5)^2$
5) $n^4\times c^2$
6) $b^3\times d^3$

أستخدمُ قواعدَ الضربِ والقسمةِ الآتيةَ لأبسّطَ العباراتِ الأُسّيّةَ:

| التعبيرُ اللفظيُّ | الرموزُ | السببُ |
|---|---|---|
| **ضربُ القوى:** لضربِ قوّتَينِ لهُما الأساسُ نفسُه أجمعُ أُسَّيْهِما. | $a^m\times a^n=a^{m+n}$ | $a^3\times a^5=(a\times a\times a)\times(a\times a\times a\times a\times a)=a^8$ |
| **قسمةُ القوى:** لقسمةِ قُوَّتَينِ لهُما الأساسُ نفسُه أطرحُ أُسَّ المقامِ منْ أسِّ البسطِ. | $\frac{a^m}{a^n}=a^{m-n}$ $a\neq0$ | $\frac{a^5}{a^2}=\frac{a\times a\times a\times\cancel{a}\times\cancel{a}}{\cancel{a}\times\cancel{a}}=a^3$ $a\neq0$ |
| **قوَّةُ القـوَّةِ:** لإيجادِ قوَّةِ القـوَّةِ أضربُ الأسسَ. | $(a^m)^n=a^{m\times n}$ | $(a^3)^2=a^3\times a^3=(a\times a\times a)\times(a\times a\times a)=a^6$ |
| **قوَّةُ حاصلِ الضربِ:** لإيجادِ قوَّةِ حاصلِ الضربِ أجدُ قوَّةَ كلِّ عددٍ ثمَّ أضربُ. | $(ab)^n=a^n b^n$ | $(a\times b)^3=(a\times b)\times(a\times b)\times(a\times b)=(a\times a\times a)(b\times b\times b)=a^3\times b^3$ |
| **قـوَّةُ ناتجِ القسـمةِ:** لإيجادِ قـوَّةِ ناتجِ القسمةِ أجدُ كلًّا منْ قوَّةِ البسطِ والمقامِ ثم أقسمُ. | $(\frac{a}{b})^n=\frac{a^n}{b^n}$ $b\neq0$ | $(\frac{a}{b})^2=\frac{a}{b}\times\frac{a}{b}=\frac{a\times a}{b\times b}=\frac{a^2}{b^2}$ , $b\neq0$ |



**مثالٌ 2**

من خلال مناقشـــة مثال 2 مع الطلبة على السبورة، وضح لهم أنَّ الصيغتين الأسية والقياســـية متكافئتان، لذا يمكننا تحويل مقدارعددي مكتوب بالصيغة الأســـية إلى الصيغة القياسية.

**إجابات (أتحقق من فهمي 1):**

3) $6^3\times2^3$
4) $8^4\times7^2$
5) $b^4\times r^2$
6) $d^4\times c^3$

**إجابات (أتحقق من فهمي 2):**

3) $-2.5\times-2.5\times-2.5\times5\times5$
4) $7\times7\times7\times7\times-1.5\times-1.5$
5) $n\times n\times n\times n\times c\times c$
6) $b\times b\times b\times d\times d\times d$

**مثال 3** أستخدمُ قوانينَ الأُسسِ لإيجادِ قيمةِ كلٍّ ممّا يأتي:

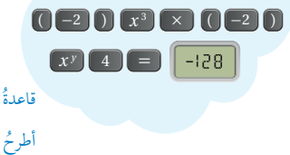
**1** $(-2)^3 \times (-2)^4$

$(-2)^3 \times (-2)^4 = (-2)^{3+4}$ قاعدةُ ضَرْبِ القُوى

$= (-2)^7$ أجمعُ الأسسَ

$= -128$ تعريفُ الأُسسِ

يمكنُكَ التحقُّقُ منْ صحَّةِ حلِّكَ باستعمالِ الآلةِ الحاسبةِ، كما يأتي:




**2** $\frac{3^8}{3^7}$

$\frac{3^8}{3^7} = 3^{8-7}$ قاعدةُ قسمةِ القُوى

$= 3$ أطرحُ الأُسسَ

**3** $(2^3 \times 5)^2$

$(2^3 \times 5)^2 = 2^6 \times 5^2$ قاعدةُ قوَّةِ حاصلِ الضربِ

$= 64 \times 25$ تعريفُ الأُسسِ

$= 1600$ أضربُ

**أتحققُ من فهمي:**

**4** $3^2 \times 3^5$ 2187 **5** $(6 \times 4)^2$ 576 **6** $\frac{8^4}{8^2}$ 64 **7** $\left(\frac{2}{7}\right)^2$ $\frac{4}{49}$

**هل يمكنُ أنْ يكونَ الأسُّ سالبًا باعتقادِكَ؟** بِتَتَبُّعِ النمطِ في الجدولِ الآتي ألاحظُ أنَّ الأُسسَ الصحيحةَ السالبةَ للعددِ 10 تمثِّلُ قسمةً متكرِّرةً للعددِ 10 على نفسِهِ. وألاحظُ أيضًا أنَّ قيمةَ $10^0$ تساوي 1 .

| الصيغةُ الأُسِّيَّةُ | $10^3$ | $10^2$ | $10^1$ | $10^0$ | $10^{-1}$ | $10^{-2}$ | $10^{-3}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القيمةُ العدَدِيَّةُ | 1000 | 100 | 10 | 1 | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{1000}$ |

÷10 ÷10 ÷10 ÷10 ÷10 ÷10



## مِثالٌ 3

- ناقش مع الطلبة قواعد الضرب والقسمة الخاصة بتبسيط العبارات الأسية، واربط بين التعبيرين اللفظي والرمزي لكل قاعدة، ثم قدم السبب كأنه برهان رياضي، وبيِّن لهم أنه يمكنهم تعميم القاعدة على أي حالة مشابهة.

**تنبيه:** نبه الطلبة إلى أنّه لا يجوز القسمة على صفر.

- ناقش حل مثال 3 مع الطلبة على السبورة، موضحًا قوانين الأسس التي تستخدمها في كل خطوة للحصول على القيمة العددية الصحيحة.

**تنبيه:** في هذه المرحلة من الدرس، اكتفِ بتقديم أمثلة يكون الأس فيها عددًا صحيحًا موجبًا.

**تنبيه:** في الفرع 1 من المثال 3 قد يخطئ بعض الطلبة عند استخدام الآلة الحاسبة بعدم وضع الأساس السالب بين أقواس؛ لذا أكد أهميتها في الحصول على الناتج الصحيح.

**إرشاد:** في الفرعين 2 و 3 من المثال 3 اطلب إلى الطلبة استخدام الآلة الحاسبة للتحقق من صحة الحل.

إنَّ الاستنتاجَيْنِ اللَّذَيْنِ توصَّلْتُ إليهما حولَ الأسسِ الصحيحةِ السالبةِ والأسِّ الصِّفْرِيِّ صحيحانِ لأيِّ عددٍ. ويمكنُني التحقُّقُ منْ ذلكَ بإنشاءِ جداولَ مشابهةٍ لأعدادٍ أخرى غيرِ العددِ 10. يمكنُني تعميمُ هذَيْنِ الاستنتاجَيْنِ في القاعدتَيْنِ الآتيتينِ:

| التعبيرُ اللفظيُّ | الرموزُ | السببُ |
|---|---|---|
| **الأسُّ الصِّفْـرِيُّ**: أيُّ عـددٍ غيـرِ الصفرِ مرفوعًا للأسِّ صفرٍ يساوي 1. | $a^0 = 1$ | $1 = \frac{a^2}{a^2} = a^{2-2} = a^0$ |
| **الأسُسُ السـالبةُ**: القوَّةُ السالبةُ لأيِّ عددٍ غيرِ الصفرِ هيَ مقلوبٌ للقـوَّةِ الموجبةِ. والقوَّةُ الموجبةُ هيَ مقلوبٌ للقوَّةِ السالبةِ. | $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$<br>$a^n = \frac{1}{a^{-n}}$ | $a^{-3} = a^{-1} \times a^{-1} \times a^{-1}$<br>$= \frac{1}{a} \times \frac{1}{a} \times \frac{1}{a}$<br>$= \frac{1}{a^3}$ |

**مثال 4** أستخدمُ قوانينَ الأُسسِ لإيجادِ قيمةِ كلٍّ ممّا يأتي:

**1** $5^{-2}$

$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$ — قاعدةُ الأسسِ السالبةِ

$= \frac{1}{25}$ — تعريفُ الأسسِ

**2** $\frac{6^5 \times 10^3}{6^2 \times 10^6}$

$\frac{6^5 \times 10^3}{6^2 \times 10^6} = \frac{6^5 \times 6^{-2}}{10^6 \times 10^{-3}}$ — قاعدةُ الأسسِ السالبةِ

$= \frac{6^3}{10^3}$ — قاعدةُ قوَّةِ ناتجِ القسمةِ

$= \frac{216}{1000} = 0.216$ — تعريفُ الأسسِ

**3** $\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times 2^6$

$\left(\frac{1}{2}\right)^4 \times 2^6 = \frac{1}{2^4} \times 2^6$ — قاعدةُ قوَّةِ ناتجِ القسمةِ

$= 2^{-4} \times 2^6$ — قاعدةُ الأسسِ السالبةِ

$= 2^2 = 4$ — تعريفُ الأسسِ



## مِثالٌ 4

- اطرح السؤال الآتي على الطلبة:

» هل يمكن أن يكون الأس سالبًا أو صفرًا برأيك؟

- ناقش إجابة السؤال السابق مع الطلبة من خلال تتبع النمط في الجدول الموجود في كتاب الطالب، موجهًا الطلبة لملاحظة أن الأسس الصحيحة السالبة للعدد 10 تمثل قسمة متكررة للعدد 10 على نفسه.

- وضح للطلبة أنه يمكنهم تعميم الاستنتاجين اللذين توصلوا إليهما لأي عدد غير العدد 10.

- ناقش حل مثال 4 مع الطلبة على السبورة، وركّز على تطبيق قواعد الأسس السالبة، مؤكدًا على أنّ نقل المقدار الأسي بين البسط و المقام يغيّر إشارة الأس.

**تنبيه:** نبه الطلبة إلى أنّ قاعدتي الأسس السالبة والأس الصفري يمكن تطبيقها بشرط ألّا يكون الأساس صفرًا، فمثلًا كل من $0^0$ و $0^{-4}$ غير معرفة، لكن $0^4 = 0$ ، $5^0 = 1$

**أتحققُ من فهمي:**

4) $\frac{4^3 \times 8^4}{4^5 \times 8^2}$ 4

5) $3^5 \times (\frac{1}{3})^6$ $\frac{1}{3}$

**الصيغةُ العلميّةُ (scientific notation)** هيَ طريقةٌ لكتابةِ الأعدادِ التي قِيَمُها المطلقةُ كبيرةٌ جدًّا أو صغيرةٌ جدًّا باستخدامِ الأسسِ؛ منْ أجلِ تسهيلِ العملياتِ الحسابيَّةِ عليها. وتتكوَّنُ الصيغةُ العلميّةُ لعددٍ منْ عاملٍ أكبرَ منْ أوْ يساوي 1 وأقلَّ منْ 10 مضروبًا في مقدارٍ أُسّيٍّ أساسُهُ 10. مثلًا: $6.34 \times 10^4$ ، $1.2 \times 10^{-2}$ ، $8.0 \times 10^{12}$

**مثال 5** أكتبُ كلَّ عددٍ ممّا يأتي بالصّيغةِ العلميّةِ:

1) **27560** $= 2.7560 \times 10000$
أقسمُ على 10000 ثمَّ أضربُ في 10000
$= 2.7560 \times 10^4$
الصيغةُ العلميّةُ

2) **564.38** $= 5.6438 \times 100$
أقسمُ على 100 ثمَّ أضربُ في 100
$= 5.6438 \times 10^2$
الصيغةُ العلميّةُ

3) **870000000** $= 8.7 \times 100000000$
أقسمُ على 100000000 ثمَّ أضربُ في 100000000
$= 8.7 \times 10^8$
الصيغةُ العلميّةُ

**أتحققُ من فهمي:**

6) 654380000 $6.5438 \times 10^8$

5) 874.65 $8.74\,65 \times 10^2$

4) 862 $8.62 \times 10^2$

**مثال 6: منَ الحياةِ**

إذا كانَ قطرُ الأرضِ **12742 km**، أكتبُ قُطرَ الأرضِ بالصيغةِ العلميّةِ.

$12742 = 1.2742 \times 10000$
أقسمُ على 10000 ثمَّ أضربُ في 10000
$= 1.2742 \times 10^4$
الصيغةُ العلميّةُ

إذنْ، قطرُ الأرضِ بالصيغةِ العلميّةِ، هوَ $1.2742 \times 10^4$ km



## المِثالان 5، 6

- وضح للطلبة أنّه يمكن استخدام الأسس في كتابة الأعداد الكلية والكسور العشرية التي قيمها المطلقة كبيرة جدًا أو صغيرة جدًا، بطريقة تسمى: الصيغة العلمية.
- من خلال مناقشة حل مثال 5 مع الطلبة على السبورة، وضح لهم طريقة كتابة أعداد مختلفة بالصيغة العلمية.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 6 على السبورة؛ بوصفه تطبيقًا حياتيًا على كتابة الأعداد بالصيغة العلمية.

**إرشاد:** في المثال 6، بيِّن للطلبة أهمية الصيغة العلمية من خلال طرح المثال الآتي :

كتلة الأرض ( 6 متبوعة بـ 24 صفر ) كغم تقريبًا، وكتابتها بالصيغة العلمية $(6 \times 10^{24}\,\text{kg})$ أسهل بكثير من كتابتها بالصيغة القياسية.

### أخطاء مفاهيمية شائعة:

في ما يأتي بعض الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة عند إجراء العمليات على المقادير الأسية:

1) $(a^2 \times b^3) = (ab)^{2+3}$
2) $a^3 + a^4 = a^7$
3) $(a^2)^5 = a^{2+5}$
4) $(2x^3)^4 = 2x^{12}$
5) $a^2 = 2 \times a$
6) $\frac{1}{5x^2} = 5x^{-2}$
7) $-4^2 = -4 \times -4 = 16$
8) $(-5)^2 = -25$

صوب هذه الأخطاء حيثما وردت بأمثلة حسابية سهلة .

**أتحققُ من فهمي:**

إذا علمتُ أنَّ كتلةَ حبَّةِ زيتونٍ واحدةٍ 0.006 kg تقريبًا، أجدُ كتلةَ 10000 حبَّةِ زيتونٍ بالصيغةِ العلميّةِ. $6 \times 10^{1}$

## أتدرّبُ وأحلُّ المسائل

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ الأُسّيّةِ:

1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ $(\frac{1}{2})^3 \times 3^4$
2. $b \times b \times n \times b \times b \times n \times b \times b$ $b^6 \times n^2$
3. $p \times d \times d \times p \times p \times d \times p \times p$ $p^5 \times d^3$

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ القياسيّةِ : **4–7** انظر الهامش

4. $(3.4)^4 \times (-2)^3$
5. $(-1.6)^2 \times 5^4$
6. $(-r)^2 \times b^5$
7. $(g)^3 \times (-h)^2$

أستخدمُ قوانينَ الأسسِ لإيجادِ قيمِ كلٍّ ممّا يأتي:

8. $2^3 \times 4^3$ 512
9. $5^2 \times (-2)^2$ 100
10. $(\frac{1}{3})^4 \times 3^6$ 9
11. $(\frac{1}{4})^2 \times 4^3$ 4

**معلومة**

البكتيريا كائناتٌ حيَّةٌ دقيقةٌ لا تُرى بالعينِ المجرَّدَةِ، منها نافعٌ ومنها ضارٌّ. وتتجمَّعُ معًا وتأخذُ أشكالًا متعدِّدةً. وتُستخدَمُ الصيغةُ العلميَّةُ لكتابةِ طولِها.

12. **علوم:** يوجدُ نوعٌ منَ البكتيريا يحوِّلُ الحليبَ إلى لبنٍ رائبٍ، طولُهُ يساوي $1.5 \times 10^{-4}$ cm تقريبًا، أكتبُ طولَ هذهِ البكتيريا دونَ استخدامِ الأسسِ. 0.00015 cm
13. **أزهار:** يبلغُ طولُ حبَّةِ لقاحِ زهرةِ شقائقِ النّعمانِ $1.8 \times 10^{-2}$ mm، أكتبُ طولَ هذهِ الحبَّةِ دونَ استخدامِ الأسسِ. 0.018 mm



# 4 التدريب

## أتدرب وأحلّ المسائل:

- اختر بعض المسائل من فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة وناقش حلّها مع الطلبة على السبورة.
- إذا واجَهَ الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

## المفاهيم العابرة للمواد

أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 12، عزز الوعي الصحي لدى الطلبة من خلال إخبارهم بأهمية بعض الممارسات الصحية التي تسهم في إعادة تشكيل وتحسين نوعية البكتيريا النافعة في الأمعاء، ومنها: تناول الطعام الصحي وممارسة التمارين الرياضية.

## إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

4) $3.4 \times 3.4 \times 3.4 \times 3.4 \times -2 \times -2 \times -2$
5) $-1.6 \times -1.6 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$
6) $-r \times -r \times b \times b \times b \times b \times b$
7) $g \times g \times g \times -h \times -h$

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بالصيغةِ العلميّةِ:

14) 6159 — $6.159 \times 10^3$

15) 45632 — $4.5632 \times 10^4$

16) 85.71 — $8.571 \times 10$

17) 6.842 — $6.842 \times 10^0$

18) 5420000 — $5.42 \times 10^6$

19) 560000000 — $5.6 \times 10^8$

أضعُ الرمزَ < أو > أو = في ☐ :

20) $3^4 \square 4^3$ — $3^4 > 4^3$

21) $9^0 \square (\frac{1}{2})^0$ — $9^0 = (\frac{1}{2})^0$

22) $2^3 \square (-2)^5$ — $2^3 > (-2)^5$

23) $(\frac{1}{5})^{10} \square (-5)^2$ — $(\frac{1}{5})^{10} < (-5)^2$

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي دونَ استخدامِ الأسسِ:

24) $5.12 \times 10^3$ — 5120

25) $6.117 \times 10^6$ — 6117000

26) $2.5 \times 10^{-4}$ — 0.00025

**إرشادٌ**

يمكنُ حلُّ بعضِ الأسئلةِ 23 – 20 منْ دونِ إيجادِ القيمةِ العدديّةِ.

**أتعلّمُ**

الميلُ وحدةٌ لقياسِ الطولِ ويساوي 1.6 km تقريبًا.

27) **محيطاتٌ:** يُبيِّنُ الجدولُ الآتي مساحاتِ المحيطاتِ في العالمِ بالأميالِ المربّعةِ. أكملُ الجدولَ بالتحويلِ بينَ الصيغةِ القياسيّةِ والصيغةِ العلميّةِ.

| المحيطُ | الأطلسيّ | المتجمّدُ الشماليُّ | الهادي | المتجمّدُ الجنوبيُّ | الهندي |
|---|---|---|---|---|---|
| المساحةُ بالصيغةِ العلميةِ | $2.96 \times 10^7$ | $5.43 \times 10^6$ | $6.0 \times 10^7$ | $7.85 \times 10^6$ | $2.65 \times 10^7$ |
| المساحةُ بالصيغةِ القياسيّةِ | 29600000 | 5430000 | 60000000 | 7850000 | 26500000 |

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

**إرشادٌ**

لحلِّ السؤالِ 28 أستخدمُ القيمةَ المنزليّةَ للمقارنةِ.

28) **تبريرٌ:** أيُّ العددينِ $1.03 \times 10^5$ ، $1.03 \times 10^6$ أقربُ إلى المليونِ.

29) **تحدٍّ:** أكتبُ صيغتَيْنِ أُسّيَّتَيْنِ مختلفتَيْنِ لهُما الإجابةُ نفسُها.

30) **أكتشفُ المختلفَ:** أيُّ القيمِ الآتيةِ مختلفةٌ: $6^2$ ، $(-0.2)^5$ ، $(-2)^4$ ، $(1.4)^3$

31) **أكتبُ** كيفَ أكتبُ عددًا بالصيغةِ العلميّةِ؟



## مهاراتُ التفكيرِ العُليا

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (21 – 17).

## إرشادات:

- في السؤال 28 العدد الأول مكون من 6 منازل، والعدد الثاني مكون من 7 منازل. إذن العدد الثاني أقرب الى المليون.
- في السؤال 30 ستحصل على إجابات مختلفة من الطلبة. اطلب إلى الطلبة تبرير إجاباتهم، الإجابة الصحيحة هي $(-0.2)^5$ لأنها أقل من 1 وباقي الإجابات أكبر من 1 .

## الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّدِ المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضًا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

## إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

**28)** $1.03 \times 10^6$ أقرب لأن أكبر قيمة منزلية فيه 1000000 بينما أكبر قيمة منزلية في العدد الآخر 100000

**29)** إجابات ممكنة: $8^0 = 25^0, 4^2 = 2^4, 8^2 = 4^3$

**30)** $(-0.2)^5$ القيمة سالبة و القيم الباقية موجبة.

**31)** أجعل رقم صحيح واحد في العدد ثم أضرب في 10 مرفوعا لأس موجب إذا تحركت الفاصلة باتجاه اليسار، وعدد سالب إذا تحركت باتجاه اليمين. أس الـ 10 بعدد حركات الفاصلة العشرية.

ملاحظات المعلم

## 5 الإثراء

### البحث وحلّ المسائل:

#### 1. مذنب هالي

- اقرأ المعلومة الآتية للطلبة:

» (تقاس المسافة بين الشمس والكواكب) بالوحدة الفلكية AU وهي متوسط المسافة بين الأرض والشمس وتساوي $1.5 \times 10^8$ km تقريبا. يدور مذنب هالي حول الشمس في مدار بيضاوي مرة كل 76 سنة ، وشوهد هذا المذنب لأول مرة في سنة 240 قبل الميلاد. ويكون المذنب أقرب ما يمكن إلى الشمس عندما يبعد عنها 0.587 AU، و أبعد ما يمكن عنها عندما يكون على بعد 34.39 AU منها.

- اطلب إلى الطلبة تحويل أقرب مسافة وأبعد مسافة بين المذنب والشمس إلى الأمتار، ثم كتابتها بالصيغة العلمية.

#### 2. وحدات القياس المترية:

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الانترنت عن بعض وحدات القياس المترية المستخدمة لقياس الأطوال الصغيرة جدًا، والأطوال الكبيرة جدًا، وتحديد قيمة كل منها مستخدمين في ذلك الصيغة الأسية.

**ملاحظة: وجِّهِ الطلبة إلى تنفيذ الأنشطة واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

### نشاط التكنولوجيا:

- قسم الطلبة إلى مجموعات، وزودهم **بورقة المصادر 8: الأعداد المتقاطعة**. واطلب إليهم حل الأحجية بوضع الأعداد الصحيحة في المربعات، وشجعهم على استخدام الآلة الحاسبة في إيجاد القيم الأسية المطلوبة.

**إرشاد:** يمكنك تنفيذ هذا النشاط في نهاية الدرس داخل الغرفة الصفية.

### تعليمات المشروع:

اطلب إلى الطلبة تعبئة خانة الرمز والصيغة الأسية لطول ضلع المربع الأوسط مع نهاية هذا الدرس.

## 6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

» **استخدم قوانين الأسس؛ لإيجاد قيمة كل مما يأتي:**

1. $4^3 + (-3)^2$
2. $\frac{2^5}{(4\times16)^3}$

الدرس 2

## فكرة الدرس:

- تعرف أولويات العمليات الحسابية.
- حســاب قيم مقادير عددية تتضمن أسسًا باستخدام أولويات العمليات الحسابية.

## التعلم القبلي:

- تطبيق قواعد الأسس.
- إجراء العمليات على الأعداد النسبية.
- توظيف الخاصية التجميعية، والخاصية التبديلية.

## 1 التهيئة

أربع أربعات.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | 4 | 4 | 4 |

- اكتب على السبورة 4 أربعات، ثم اسأل الطلبة:

» كيف يمكنك الحصول على العدد 20 مستخدمًا 4 أربعات فقط وعمليات الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة (يمكنك استخدام العمليات كلها أو أي منها)؟ إجابات ممكنة: $4 \times (4 + \frac{4}{4}), 4 \times 4 + 4$

- ناقش إجابات الطلبة، وتأكد من استخدامهم لأولويات العمليات الحسابية بشكل صحيح.

**توسعة:** اطلب إلى الطلبة الحصول على العدد 20 مستخدمين 5 أربعات، مع ضرورة توظيف الأسس هذه المرة.



# الدرسُ 2 أولويّاتُ العمليّاتِ الحسابيّةِ

**فكرةُ الدرسِ**

أستخدمُ أولويّاتِ العمليّاتِ الحسابيّةِ وقوانينَ الأسسِ في تبسيطِ المقادير العدديّة.

**المصطلحاتُ**

أولويّاتُ العمليّاتِ الحسابيّةِ

### أستكشفُ

هبطَ غوّاصٌ إلى عمقِ 5 m تحتَ سطحِ مياهِ خليجِ العقبةِ، ثمَّ هبطَ 13 m أخرى، وكرَّرَ الهبوطَ بمقدارِ 13 m مرَّتَيْنِ، وبعــدَ ذلكَ صَعــدَ 20 m. يمثِّلُ المقــدارُ العدديُّ الآتي العمقَ الذي يقفُ عندهُ الغوّاصُ الآنَ:

$$-5 + 3 \times (-13) + 20$$

إذا أردتُ حسابَ قيمةِ هذا المقدارِ العدديِّ فبأيِّ العمليّاتِ الحسابيّةِ أبدأُ؟

أتَّبعُ ترتيبَ **أولويّاتِ العمليّاتِ الحسابيّةِ** **(order of operations)** عندَ حسابِ قِيَمِ المقاديرِ العدديّةِ:

1) أجدُ قيمَ المقاديرِ داخلَ الأقواسِ.

2) أجدُ قيمَ المقاديرِ الأُسّيّةِ جميعَها.

3) أضربُ أو أقسمُ منَ اليسارِ إلى اليمينِ (أيُّهُما أسبقُ).

4) أجمعُ أو أطرحُ منَ اليسارِ إلى اليمينِ (أيُّهُما أسبقُ).

- إذا وُجِدَ قوسانِ داخلَ بعضِهما، أحسبُ قيمةَ القوسِ الداخليِّ أوّلًا.
- يمكنُني استخدامُ الأقواسِ أو الرمزِ (×) للدّلالةِ على عمليّةِ الضربِ، فمثلًا $2(5+4)$ تعني $2 \times (5+4)$

**مثال 1** أَجِدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

1) $120 \div (20 - (8 - 3))$

أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ القوسِ الداخليِّ

$$120 \div (20 - (8 - 3)) = 120 \div (20 - 5)$$

أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ القوسِ الخارجيِّ، ثم أقسمُ

$$= 120 \div 15 = 8$$

2) $5(-2)^3 + 10$

أجدُ قيمةَ المقدارِ الأُسّيِّ

$$5(-2)^3 + 10 = 5 \times -8 + 10$$

أضربُ، ثمَّ أجمعُ

$$= -40 + 10 = -30$$

ملاحظات المعلم

## 2 الاستكشاف

- وجِّهِ الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (**أستكشف**)، واسألهم:
  - » كم مترًا هبط الغواص في مياه خليج العقبة في المرة الأولى؟ 5
  - » كم مرة هبط الغواص بمقدار 13 متر؟ 3 مرات
  - » كم مترًا صعد الغواص بعد ذلك؟ 20
  - » ما العمق الذي يقف عنده الغواص الآن؟ 24 مترًا تحت سطح البحر.
  - » هل يوجد قواعد لترتيب إجراء العمليات الحسابية ؟ نعم
  - » هل أحصل على الإجابة نفسها إذا خالفت قواعد ترتيب إجراء العمليات الحسابية ؟ لا، ستختلف الإجابة.

## 3 التدريس

### مِثالٌ 1

- اطرح السؤال الآتي على الطلبة:
  - » هل درستم من قبل أولويات العمليات الحسابية؟
- استمع لإجابات الطلبة، ثم ناقش معهم الترتيب الصحيح لأولويات العمليات الحسابية، وطبق ذلك عمليًّا من خلال مناقشة حل مثال 1 على السبورة.

**إرشاد:** في الفرع 3 من المثال 1، ذكّر الطلبة بقواعد تحديد إشارة الناتج عند إجراء العمليات الأربعة على الأعداد الصحيحة.

**تنبيه:** ذكر الطلبة بأنه إذا تساوت أولويات العمليات، فإن العملية التي على اليسار تنفذ أولًا.

### التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحلّ أمام الصف تجنبًا لإحراجه.

## المِثالان 2 ، 3

- من خلال مناقشة حل مثال 2 مع الطلبة على السبورة، وضح لهم أهمية مراعاة قواعد الأسس وأولويات العمليات الحسابية عند إيجاد قيمة مقدار عددي.

### تنبيهات:

- في الفرع 2 من المثال 2، قد يخطئ بعض الطلبة عند إيجاد مربع عددٍ سالب، بإبقاء الإشارة السالبة مع الناتج ، فمثلًا: $(-3)^2 = -9$ . لحل هذه المشكلة ذكرهم بقواعد تحديد إشارة الناتج عند ضرب الأعداد الصحيحة.
- في الفرع 3 من المثال 2، قد يخطئ بعض الطلبة بتوزيع القوة على عملية الطرح، ذكرهم بأن القوة توزع على عمليتي الضرب والقسمة فقط.

- قسّم الطلبة إلى مجموعات، و اطلب إليهم قراءة مثال 3 ومناقشة حله، ثم كلف مندوبًا عن إحدى المجموعات بحل المثال على السبورة، ومناقشته مع الصف بأكمله، موضحًا لهم أهمية استخدام أولويات العمليات الحسابية في المسائل الحياتية.

3 $2(5-1)^2-7$

أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ القوسِ: $2(5-1)^2-7 = 2\times 4^2-7$

أجدُ قيمةَ المقدارِ الأسّيِّ: $= 2\times 16-7$

أضربُ، ثمَّ أطرحُ: $= 32-7 = 25$

**أتحققُ من فهمي:**

4 $160 \div (25-(7-2))$ 8

5 $60\times(10-(4+3))$ 180

6 $5(-3)^2+10$ 55

7 $8(1-5)^2-7$ 121

لتبسيطِ مقدارٍ عدديٍّ يتضمَّنُ قوًى أُطبِّقُ قواعدَ القوى وأراعي أولويَّاتِ العمليّاتِ الحسابيَّةِ.

**مثال 2** أَجِدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي:

1 $192 \div (2^3)^2 + (9-4)$

أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ القوسِ: $192 \div (2^3)^2 + (9-4) = 192 \div 2^{(3\times 2)} + 5$

أُطبِّقُ قاعدةَ قوَّةِ القوّةِ: $= 192 \div 64 + 5$

أقسمُ ثمّ أجمعُ: $= 3 + 5 = 8$

2 $2\times\dfrac{(-3)^6}{(-3)^4}-10$

أُطبِّقُ قاعدةَ قسمةِ القوى: $2\times\dfrac{(-3)^6}{(-3)^4}-10 = 2\times(-3)^2-10$

أجدُ قيمةَ المقدارِ الأُسّيِّ: $= 2\times 9-10$

أضربُ ثمَّ أطرحُ: $= 18-10 = 8$

3 $5\,(7-2)^2 \div (-50)$

أجدُ قيمةَ المقدارِ داخلَ القوسِ: $5\,(7-2)^2 \div (-50) = 5\times 5^2 \div (-50)$

أجدُ قيمةَ المقدارِ الأُسّيِّ: $= 5\times 25 \div (-50)$

أضربُ ثمَّ أقسمُ: $= 125 \div (-50) = -2\dfrac{1}{2}$

50

### أخطاء مفاهيمية شائعة:

في ما يأتي بعض الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة عند إجراء العمليات على المقادير الأسية:

- إدخال عدد إلى قوس مرفوع لقوة مثل $2\,(2-1)^5 = (2\times 2-2)^5$
- تطبيق خاصية التوزيع بشكل خاطئ مثل:

$4(-3+5\times 2) = -12+20\times 8 = -12+160 = 148$

صوب هذه الأخطاء حيثما وردت بأمثلة حسابية سهلة .

4 $\dfrac{100-4\times3}{4^2-2^3}$

$\dfrac{100-4\times3}{4^2-2^3} = (100-4\times3)\div(4^2-2^3)$ أستبدلُ بالكسرِ عمليّةَ القسمةِ

$= (100-12)\div(16-8)$ أحسبُ الضربَ داخلَ القوسِ الأولِ والأسسَ داخلَ القوسِ الثاني.

$= 88\div8$ أحسبُ قيمةَ القوسِ الأولِ، ثمَّ القوسِ الثاني

$= 11$ أقسمُ

**أتحققُ من فهمي:**

5 $243\div(3^2)^2\times(5-8)$ $-9$

6 $256\div(2^3)^2\times(2-7)$ $-20$

7 $\dfrac{(-4)^5}{(-4)^3}\times3-40$ $8$

8 $\dfrac{(6)^7}{(6)^5}\div3-10$ $2$

يمكنُني أنْ أعبّرَ عنْ كثيرٍ منَ المواقفِ الحياتيَّةِ بمقاديرَ عدديَّةٍ، ثمَّ أطبّقُ أولويّاتِ العملياتِ الحسابيَّةِ لحسابِ قيَمِها.

**مثال 3: منَ الحياةِ**

يمثّلُ الجدولُ الآتي أسعارَ بعضِ الخضارِ والفواكهِ.

| الصنفُ | تفّاحٌ | برتقالٌ | منجا | بندورةٌ |
|---|---|---|---|---|
| السعرُ JD / kg | 1 | 0.75 | 2.5 | 0.4 |

اشترى حسانٌ 2 kg تفاحًا، 2 kg منجا، 5 kg بندورةً، أكتبُ عبارتينِ عدديَّتَيْنِ مختلفتَيْنِ أجدُ منْ خلالِهما ثمنَ ما اشتراهُ حسانٌ.

ما دفعَهُ حسانٌ: ثمنُ التفاحِ $1\times2$، ثمنُ المنجا $2.5\times2$، ثمنُ البندورةِ $0.4\times5$

العبارةُ الأولى:

أكتُبُ العبارةَ العدَديّةَ $1\times2+2\times2.5+2\times0.4\times5$

أضربُ منَ اليسارِ إلى اليمينِ $= 2+5+2$

أجمعُ منَ اليسارِ إلى اليمينِ $= 9\ \text{JD}$



## 4 التدريب

### أتدرب وأحلّ المسائل:

وجِّهِ الطلبــةَ إلى فقرة (**أتدرب وأحلّ المســائل**) واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.

- إذا واجهَ الطلبةُ صعوبةً في حلّ أي مســألة اختر طالبًا تمكَّن من حلّ المسألة ليعرض حلّه على السبورة.

**توسعة:** في السؤال 9، اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الانترنت عن أهمية البروتينات للجسم.

**إرشاد:** في السؤال 10 ذكّر الطلبة بالعلاقة بين المبلغ المدفوع وثمن البضاعة والباقي الذي يرده البائع للمشتري، ووضح الفكرة الجديدة في السؤال، وهي طرح مقدار عددي من عدد آخر.

**تنبيه:** في السؤال 10، نبه الطلبة إلى اختلاف فئات العملة في المسألة؛ لذا من الضروري تحويلها للفئة نفسها.

العبارةُ الثانيةُ:

أكتبُ العبارةَ العدَدِيّةَ: $5 \times 0.4 + 2 \times (2.5 + 1)$

أجدُ قيمةَ ما داخلَ القوسِ: $= 5 \times 0.4 + 2 \times 3.5$

أضربُ منَ اليسارِ إلى اليمينِ، ثمّ أجمعُ: $= 2 + 7 = 9$ JD

**أتحققُ من فهمي:**

إذا اشترى حسانٌ 4 kg برتقالًا و 4 kg بندورةً، وكغم واحدًا منجا، فأكتبُ عبارتَيْنِ عدديَّتينِ مختلفتَيْنِ أجِدُ منْ خلالِهما ثمنَ ما اشتراهُ حسانٌ.

العبارة الأولى: $0.75 \times 4 + 4 \times 0.4 + 2.5$

العبارة الثانية: $(0.75 + 0.4) \times 4 + 2.5$

## أتدرّبُ وأحلُ المسائلَ

أَجِدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي: 1–4 انظر الهامش

1) $120 \div (10-(7-2))$

2) $200 \times (25-(20-5))$

3) $6(-2)^3 + 10$

4) $4(7-1)^2 - 34$

أَجِدُ قيمةَ كلٍّ ممّا يأتي: 5–8 انظر الهامش

5) $128 \div ((-2)^2)^3 + (10-6)$

6) $625 \div (5)^3 + (4+2)$

7) $\dfrac{60 - 2 \times 6}{2^5 - 4^2}$

8) $\dfrac{50 - 6 \times 3}{20 - 6^2}$

**معلومة**

يُعَدُّ البروتينُ أكثرَ الموادِ وفرةً في جسمِ الإنسانِ بعدَ الماءِ.

9) **تغذيةٌ:** إذا كانتْ كمّيّةُ البروتينِ الموجودةِ في حبّةٍ واحدةٍ منَ التّمرِ 1.81 gm ، وفي كوبٍ منَ الحليبِ 7.6 gm ، وفي البيضةِ الواحدةِ 12.56 gm ، إذا تناولَ حسامٌ على وجبةِ الفطورِ 3 حبّاتٍ من التمرِ ونصفَ كوبٍ منَ الحليبِ وبيضةً، فما كمّيّةُ البروتينِ التي حصلَ عليها منْ وجبتِهِ؟ 21.79 gr



## مهاراتُ التفكيرِ العُليا

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (18–13).

## المفاهيم العابرة للمواد

في السؤال 13، أكد أهمية التحليل وتقديم الأدلة والبراهين فهي إحدى المفاهيم العابرة للمواد. اطلب إلى الطلبة توظيف ما تعلموه خلال الدرس لاكتشاف إي الحلين صحيح، مع تقديم التبرير لذلك.

## الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

## إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

1) 24
2) 2000
3) −38
4) 110
5) 6
6) 11
7) 3
8) −3

## 5 الإثراء

### البحث وحلّ المسائل:

**الأقواس والعدد 100**

- اطلب إلى الطلبة استخدام جميع الأرقام 9,8,7,6,5,4,3,2,1 لتكوين عبارة حسابية إجابتها 100، مستخدمين الأقواس والعمليات الحسابية الأربعة.
- وضح للطلبة إمكانية استخدام العمليات كلها أو أي منها أو استخدامها أكثر من مرة كما تريد.
- اطلب إلى الطلبة إيجاد أكبر عدد من الحلول الممكنة.
- إجابات ممكنة:
  - $1+2+3+4+5+6+7+8\times 9$
  - $(1+2+3+4+5)\times 6-7+8+9$
  - $(1+2+3)\times 4\times 5+6-7-8+9$

**ملاحظة: وجِّهِ الطلبة إلى تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

### نشاط التكنولوجيا:

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، واطلب إليهم تحديد أي الجمل الآتية صحيحة، وأيها خطأ:

**a)** $105-(6+4)^2\div 2=55$

**b)** $25-6+5\times 2=48$

**c)** $5\times(8+4\div 4)=24$

**d)** $25+3\times 4\div(4-3)=37$

- اطلب إلى الطلبة تصحيح الجمل الخطأ، والتحقق من صحة إجابتهم باستخدام الآلة الحاسبة.

**ملاحظة: يفضل تنفيذ هذا النشاط داخل الحصة الصفية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي يمكنك تكليف المجموعات بحلّه واجبًا منزليًّا.**

### تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تعبئة خانة الرمز والصيغة الأسية لطول ضلع المربع الخارجي والداخلي عند نهاية هذا الدرس.

## 6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

» **أجد قيمة كل مما يأتي:**

**1** $108\div 4\times(2+5)$ **2** $5\div(6-11)^3$



**إرشادٌ**
إذا احتوى أيُّ سؤالٍ على وحداتٍ مختلفةٍ يجبُ توحيدُ المقاماتِ.

**10** اشترتْ مُنى 3 عبواتِ عصيرٍ بسعرِ 1.8 دينارٍ للعبوةِ الواحدةِ، ووجبتَيْنِ بسعرِ 2.3 دينارٍ للوجبةِ الواحدةِ، وصحنَ سلطةِ خضارٍ بسعرِ 75 قرشًا. فإذا دفعَتْ للمطعمِ 15 دينارًا، فأيُّ العباراتِ الآتيةِ تمثِّلُ المبلغَ الذي سيُعيدُه البائعُ إلى مُنى بالدينارِ؟

**a)** $15-3\times 1.8+2\times 2.3+0.75$ **c)** $15-(3+2+1)\times(1.8+2.3+0.75)$

**b)** $15-(3\times 1.8+2\times 2.3+75)$ **d)** $15-(3\times 1.8+2\times 2.3+0.75)$

أكتبُ العددَ المفقودَ في ☐:

**11** $20+(\boxed{25}-3\times 5)=30$ **12** $(52-4\times 2)\div\boxed{4}=11$

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

**13** **أكتشفُ الخطأَ:** أوجدَتْ رزانُ وشفاءُ قيمةَ العبارةِ $2\times 6\div 36-15-$، فكانتْ إجابتاهُما كما يأتي:

| رزانُ |
|---|
| -15-36 ÷ 6x2 |
| = -15-36÷12 |
| = -15-3 |
| = -18 |

| شفاءُ |
|---|
| -15-36 ÷ 6x2 |
| = -15-6x2 |
| = -15-12 |
| = -27 |

أيٌّ منهُما كانتْ إجابتُها صحيحةً؟ أبرِّرُ إجابتي.
إجابة شفاء الصحيحة. خطأ رزان أنها ضربت قبل أن تقسم.

**إرشادٌ**
حلُّ السؤالِ 14 يمكِّنُني الاستفادةُ منْ حقائقِ الضربِ المتعلِّقةِ بالعددِ 6.

**14** **تحدٍّ:** أضعُ الأعدادَ 45, 20, 11, 9 في المكانِ المناسبِ؛ لأجعلَ المعادلةَ الآتيةَ صحيحةً: $6=(\square-\square)\div(\square+\square)$
$6=(20-11)\div(9+45)$

**تحدٍّ:** أضعُ أقواسًا في المكانِ المناسبِ، بحيثُ تتساوى العبارةُ العدديّةُ معَ القيمةِ المعطاةِ:

**15** $(60+12)\div 4\times 1+2=20$ **16** $60+(12\div 4\times 1+2)=65$

**17** $48+12\div 4\times(1+2)=57$ **18** $(48+12)\div 4\times(1+2)=45$

**19** **أكتبُ** مسألةً حياتيَّةً يتطلَّبُ حلُّها استخدامَ أولويّاتِ العمليّاتِ الحسابيّةِ.
انظر إجابات الطلبة



### إرشادات:

- وجّه الطلبة لإرشاد سؤال 14 واطلب إليهم الاستفادة من الحقائق: $6\times 8=48, 6\times 9=54, 6\times 10=60$
- وضح للطلبة أن المقدار نفسه في السؤالين 15, 16 وكذلك في 17, 18 ومكان وضع الأقواس هو الذي يجعل القيمة تختلف.

## الدرسُ 3 الحدودُ والمقاديرُ الجبريّةُ

**فكرةُ الدرسِ**

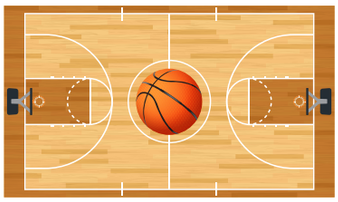
أتعرَّفُ الحدودَ والمقاديرَ الجبريَّةَ.

**المصطلحاتُ**

متغيِّرٌ، حدٌّ جبريٌّ، معاملٌ، حدٌّ ثابتٌ، مقدارٌ جبريٌّ.

**أستكشفُ**

إذا كانَ طولُ ملعبِ كرةِ السلّةِ يزيدُ 13 m على عرضِهِ، فكيفَ أعبِّرُ عنْ محيطِهِ بمقدارٍ جبريٍّ؟



يمكنُني التعبيرُ عنْ أيِّ قيمةٍ مجهولةٍ باستخدامِ **مُتغيِّرٍ (variable)**، ويُرمَزُ للمتغيِّرِ بأحدِ الأحرفِ، مثل $x, y, t, n \ldots$

يتكوَّنُ **الحدُّ الجبريُّ (algebraic term)** منْ متغيِّرٍ أو أكثرَ مضروبٍ بعددٍ يُسمّى **المعاملَ (coefficient)**.

فمثلًا، $6x$ حدٌّ جبريٌّ معاملُهُ 6 ومتغيِّرُهُ $x$ ، كذلكَ $-4.0\,x^2\,y$ حدٌّ جبريٌّ معاملُهُ $-4.0$ ومُتغيِّراهُ $x$ و $y$ ، ويُسمّى العددُ **حدًّا ثابتًا (constant term)**.

ثلاثةُ حدودٍ جبريّةٍ

$2x + 6 + x$

**المقدارُ الجبريُّ (algebraic expression)** هوَ مجموعةٌ منَ الحدودِ الجبريَّةِ والثابتةِ تفصلُ بينَها إشاراتُ جمعٍ أو طرحٍ. فمثلًا، يتكوَّنُ المقدارُ الجبريُّ $2x + 6 + x$ منْ ثلاثةِ حدودٍ، هيَ $x$ ، $6$ ، $2x$.

**مثال 1** أميِّزُ الحدودَ الجبريّةَ ومعاملاتِها والحدودَ الثابتةَ والمقاديرَ الجبريّةَ في ما يأتي، وأبرِّرُ إجابتي:

1. $5x$ — حدٌّ جبريٌّ؛ لأنَّهُ يحتوي على المتغيِّرِ $x$ ، و معاملُهُ 5
2. $17\,st$ — حدٌّ جبريٌّ؛ لأنَّهُ يحتوي على متغيِّرينِ، هما $s$ و $t$، و معاملُهُ 17
3. $8.2$ — حدٌّ ثابتٌ؛ لأنَّهُ يتكوَّنُ منْ عددٍ ثابتٍ من دونِ متغيِّراتٍ
4. $6xy + \frac{5}{8}$ — مقدارٌ جبريٌّ؛ لأنَّهُ يتكوَّنُ منْ حدَّيْنِ

**أتحققُ من فهمي:**

5–7 انظر الهامش

5. $\frac{1}{2}y^3$
6. $(6)(0.01)$
7. $\frac{3}{4}xy - 1$



**إرشاد:** يمكنك تحويل النشاط إلى لعبة بين طالبين، ومن يجيب إجابة صحيحة يحصل على نقطة. والفائز من يحصل على أكبر عدد من النقاط.

**إجابات (أتحقق من فهمي 1):**

5) حد جبري لأنه يحتوي على متغير، معامله $\frac{1}{2}$

6) حد ثابت؛ لأنهُ يتكوَّنُ منْ عددٍ ثابت من دون متغيّرات.

7) مقدارٌ جبريٌّ؛ لأنهُ يتكون منْ حدَّيْن.



**فكرة الدرس:**

- تعرف الحدود والمقادير الجبرية.
- إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيم معطاة للمتغيرات.
- التعبير عن مواقف حياتية بحدود ومقادير جبرية.

**التعلم القبلي:**

- إجراء العمليات على الأعداد النسبية.
- تطبيق أولويات العمليات على الأعداد النسبية.
- توظيف الخاصية التجميعية، والخاصية التبديلية في إيجاد قيم عبارات عددية.

### 1 التهيئة

- اكتب كل حدٍ أو مقدارٍ من المقادير الجبرية الآتية: $4x, 7y, 2x + 8, x + y, 2x + 3y$ على بطاقات صغيرة، ثم اطوها وضعها في علبة على الطاولة أمام الطلبة.
- اطلب إلى أحد الطلبة سحب بطاقة من الصندوق، والتعبير عن الحد أو المقدار الجبري داخل الصندوق بموقف حياتي. (مثلًا: $4x$: ثمن 4 أقلام، $x + y$: ثمن جهاز حاسوب وتلفاز،.....)
- كرر النشاط مع طلبة آخرين حتى تنتهي جميع البطاقات التي في الصندوق.

### 2 الاستكشاف

- وجِّهِ الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (أستكشف)، واسألهم:
  - « ما قاعدة حساب محيط المستطيل؟
    $2(l + w)$
  - « ما العلاقة بين طول الملعب وعرضه؟
    الطول = العرض + 13
  - « كيف تعبر عن عرض وطول الملعب باستخدام الرموز؟ العرض = $x$، الطول = $x + 13$ .
  - « هل يمكن التعبير عن محيط الملعب بمقدار جبري؟ نعم بتعويض العرض والطول في قاعدة محيط المستطيل.

## 3 التدريس

### مِثالٌ 1

- اطرح السؤال الآتي على الطلبة:

» هل سمعتم بالمتغير، والحد الجبري، والمقدار الجبري في صفوف سابقة؟

- استمع لإجابات الطلبة، ثم وضح لهم المقصود بكل مصطلح من المصطلحات الآتية: ( متغير، وحدّ جبري، ومعامل، وحدّ ثابت، ومقدار جبري) من خلال أمثلة مختلفة حتى يتقنوا تعلُّمها، وتحقق من قدرتهم على التمييز بينها من خلال مناقشة حل مثال 1 معهم على السبورة.

### التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحلّ أمام الصف تجنبًا لإحراجه.

### مِثالٌ 2

- اطرح الأسئلة الآتية على الطلبة:

» هل يمكن التعبير عن مواقف حياتية بمقادير جبرية؟

- استمع لإجابات الطلبة ، واطلب إليهم ذكر أمثلة على ذلك إن أمكن، ثم ناقش معهم حل مثال 2 على السبورة.



يمكنُني التعبيرُ عنْ كثيرٍ منَ المواقفِ الحياتيّةِ التي تحتوي على قيمٍ مجهولةٍ باستخدامِ مقاديرَ جبريّةٍ.

**مثال 2** أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ كلًّا ممّا يأتي:

1. عددٌ ما مضافٌ إليهِ 7

| | |
|---|---|
| العددُ | $x$ |
| العددُ مضافٌ إليهِ 7 | $x + 7$ |

2. طَرْحُ العددِ 12 منْ مِثْلَيْ عَددٍ ما

| | |
|---|---|
| العددُ | $x$ |
| مِثلا العددِ | $2x$ |
| طرحُ 12 من مِثْلَيِ العددِ | $2x - 12$ |

3. ثمنُ وجبةِ غداءٍ $x$ دينارٍ، فما ثمنُ **3** وجباتٍ مضافٍ إليها **5** دنانيرَ؟

| | |
|---|---|
| ثمنُ الوجبةِ الواحدةِ | $x$ |
| ثمنُ 3 وجباتٍ | $3x$ |
| ثمنُ 3 وجباتٍ مضافٍ إليهِ 5 دنانيرَ | $3x + 5$ |

**أتحققُ من فهمي:**

4. عددٌ مضافٌ إليهِ 5 . $x + 5$
5. طَرْحُ العددِ 23 منْ مِثْلَيْ عددٍ. $2x - 23$
6. ثمنُ فرشاةِ أسنانٍ $x$ دينارًا وثمنُ عبوةِ معجونِ أسنانٍ 1.6 JD ما ثمنُ 5 فُرَشٍ وعبوةِ معجونِ أسنانٍ؟ $5x + 1.6$

لحسابِ قيمةِ مقدارٍ جبريٍّ أستبدلُ القيمَ العدديّةَ بالمتغيِّراتِ، ثمَّ أجري العمليّاتِ بحَسْبِ أولويّاتِها.

**مثال 3** أجدُ قيمةَ كلٍّ منَ المقاديرِ الآتيةِ:

1. $x^2 - (8 + x)\ ,\ x = 5$

| | |
|---|---|
| أعوِّضُ $x = 5$ ثمَّ أجِدُ قيمةَ ما داخلَ القوسِ | $5^2 - (8 + 5) = 5^2 - 13$ |
| أجدُ المقدارَ الأُسّيَّ | $= 25 - 13$ |
| أطرحُ | $= 12$ |



**إرشاد:** ركز على الكلمات التي تشير إلى عمليات حسابية مثل :

- مضاف إليه عدد (جمع)
- خمسة أمثال (الضرب في 5)
- مطروحا منه (طرح)
- يزيد عن(جمع)
- الفرق بينه وبين (طرح).

**2** $y^2 \div 4y,\ y = -6$

أعوِّضُ $x = -6$ ثمَّ أجدُ قيمةَ ما داخلَ القوسِ: $(-6)^2 \div 4 \times (-6) = 36 \div 4 \times (-6)$

أقسمُ: $= 9 \times -6$

أضربُ: $= -54$

**3** $(p^2 - 4p) - 5 \div d,\ p = 3,\ d = -1$

أعوِّضُ قيمتَيْ $d = -1$ و $p = 3$، ثمَّ أجدُ قيمةَ الأُسِّ، ثُمَّ الضربِ داخلَ القوسِ: $(3^2 - 4 \times 3) - 5 \div (-1) = (9 - 12) - 5 \div (-1)$

أجدُ ما داخلَ القوسِ: $= (-3) - 5 \div (-1)$

أقسمُ: $= (-3) - (-5)$

أطرحُ ثم أجمعُ: $= -3 + 5 = 2$

**أتحققُ من فهمي:**

**4** $y^2 + (4 - 2y),\ y = 5$ 19 **5** $8d - d^2 + 1,\ d = 3$ 16

**6** $(2b - b^2) - d \div 4,\ b = 6,\ d = 8$ $-26$

## أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

أميِّزُ الحدودَ الجبريَّـةَ ومعاملاتِها والحدودَ الثابتةَ والمقاديرَ الجبريّةَ في ما يأتي، وأبرِّرُ إجابتي. 6–1 انظر الهامش

**1** $-18y$ **2** $3 - u^3$ **3** $xy^2$

**4** $5(-0.1)$ **5** $9x - 5y$ **6** 124

أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ كلًّا ممّا يأتي:

**7** إضافةُ عددٍ ما إلى 8. $8 + x$

**8** طَرْحُ 15 منْ ثلاثةِ أمثالِ عددٍ ما. $3x - 15$

**9** ثمنُ كيسِ السكَّرِ $b$ دينارٍ. اشترى حَمَدٌ 3 أكياسِ سكَّرٍ، ودفعَ للتاجرِ 15 دينارًا، فكمْ سيُعيدُ التاجرُ لحَمَدٍ؟ $15 - 3b$ JD



**إرشاد:** في الأسئلة من 15 إلى 18، ذكر الطلبة بأهمية استخدام الخاصيتين التبديلية والتجميعية، بالإضافة إلى قوانين الأسس لإيجاد ناتج ضرب الحدود الجبرية.

### إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

1) حد جبري لأنه يحتوي على متغير، معامله $-18$

2) مقدارٌ جبريٌّ؛ لأنهُ يتكون منْ حدَّيْن.

3) حد جبري يحتوي على متغيرين لا يفصلهما + أو −، معامله 1.

4) حد ثابت؛ لأنهُ يتكوَّنُ منْ عددٍ ثابت من دون متغيّرات.

5) مقدارٌ جبريٌّ؛ لأنهُ يتكون منْ حدَّيْن.

6) حد ثابت؛ لأنهُ يتكوَّنُ منْ عددٍ ثابت من دون متغيّرات.

### مثالٌ 3

- وضح للطلبة إمكانية إيجاد قيمة مقدار جبري عند قيم معطاه، وذلك من خلال مناقشة مثال 3 معهم، مؤكدًا على أهمية التعويض الصحيح، ومراعاة أولويات العمليات الحسابية، وقواعد الأسس في أثناء الحل.

**تنبيه:** في الفرع 2 من المثال 3، قد يخطئ بعض الطلبة عند تعويض العدد $-6$ في المسألة فيحسبون قيمتها $-36$، ولعلاج ذلك أكد ضرورة استخدام الأقواس عند تعويض عدد سالب.

### أخطاء مفاهيمية شائعة:

في ما يأتي بعض الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة عند إجراء العمليات على المقادير الأسية:

- حساب قيمة $-x^2$ عند $x = -4$ بالشكل $-(-4)^2 = 4^2 = 16$ أي إدخال السالب على القوس قبل التربيع، والصواب إيجاد ناتج تربيع العدد أولاً.

## 4 التدريب

### أتدرب وأحلّ المسائل:

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

### المفاهيم العابرة للمواد

في السؤال 14، أكد أهمية الأعمال المنتجة والداعمة للاقتصاد فهي إحدى المفاهيم العابرة للمواد. أخبرهم مثلًا بأهمية قطاع النقل، وتربعه على رأس القطاعات التي تدعم الهيكل الاقتصادي القومي.

## مهاراتُ التفكيرِ العُليا

ملاحظات المعلم

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (22–19) .

**تنبيه:** في السؤال 19 غالبًا ما يجيب الطلبة بأنّ $10x$ أكبر من $2x$ لأن 10 أكبر من 2، اطلب إليهم تعويض صفرٍ أو عددٍ سالب مكان $x$، ولاحظ إجاباتهم.

**إرشاد:** في سؤال 21 سوف تختلف إجابات الطلبة. اعرض على السبورة المميز منها.

## الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكن حدِّدِ المسائلَ التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

## 5 الإثراء

### البحث وحلّ المسائل:

- اكتب المقدار الجبري $9a + 6b$ على السبورة، ثم اسأل الطلبة:
  - ما قيم كل من الثابتين $a$ و $b$ التي تجعل قيمة المقدار $9a + 6b$ تساوي 18، علمًا بأن $a$ و $b$ أعداد كلية؟
  - ما قيم كل من الثابتين $a$ و $b$ التي تجعل قيمة المقدار $9a + 6b$ تساوي 27، علمًا بأن $a$ و $b$ أعداد كلية؟
- وجه الطلبة إلى ملاحظة أن قيمة المقدار في المسألتين من مضاعفات العدد 9؛ لذا اطلب إليهم البحث عن إجابة للسؤال بحيث تكون قيمة المقدار مثلًا: 54، 45،.....
- نبه الطلبة إلى وجود نمط في المسألة يمكنهم من معرفة قيم كل من $a$ و $b$ لأي قيمة من مضاعفات العدد 9.

**إرشاد:** النمط في هذه المسألة هو: قيم الثابت $b$ دائمًا 0 أو 3 أما قيم الثابت $a$ فتتبع النمط الآتي:

- عندما يكون الناتج 18، فإن قيم $a$ هي 0 أو 2.
- عندما يكون الناتج 27، فإن قيم $a$ هي 1 أو 3
- عندما يكون الناتج 36 فإن قيم $a$ هي 2 أو 4 .....

**توسعة:** اطلب إلى الطلبة إيجاد قيم كل من $a$ و $b$ التي تجعل قيمة المقدار $9a + 6b$ تساوي 9000.

**ملاحظة: اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

أجدُ قيمةَ كلٍّ منَ المقاديرِ الآتيةِ:

10 $12 \times d \div d^2 - 1 \, , \, d = -6$ $-3$

11 $(3n + n^2) + 12 \div m \, , \, n = 5 \, , \, m = 4$ 43

12 $(3n - 1)^2 + 12 - m \, , \, n = 2 \, , \, m = -1$ 38

13 **حواسيبُ**: ثمنُ حاسوبٍ محمولٍ 250 JD وتكلفةُ تنزيلِ البرنامجِ الواحدِ عليهِ 3 JD. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ التكلفةَ الكليّةَ لشراءِ جهازٍ واحدٍ عليهِ $x$ منَ البرامجِ، ثمّ أجدُ تكلفةَ شراءِ جهازٍ واحدٍ عليهِ 6 برامجَ. $250 + 3x$ JD, 268 JD

14 **نَقْـلٌ**: بناءً على قـرارِ مجلسِ إدارةِ هيئةِ النقـلِ البريِّ الأردنيّةِ للعـام 2019، تقرَّرَ تعديلُ تعرفةِ سيّاراتِ الأجرةِ؛ لتصبحَ التعرفةُ النهاريّةُ لقيمةِ بدْءِ الانطلاقِ 0.35 JD بالإضافةِ إلى 0.25 JD لكلِّ كيلومترٍ. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ التكلفةَ الكليّةَ لسيّارةِ أجرةٍ قطعتْ مسافةَ $n$ كيلومترٍ، ثمّ أجدُ التكلفةَ لسيّارةٍ قطعتْ 20 km. $0.35 + 0.25n$ JD, 5.35 JD

**أستخدمُ قوانينَ الأسسِ لأجِدَ ناتجَ ضَرْبِ الحدودِ الجبريّةِ في كلٍّ ممّا يأتي:**

15 $9u \times 6u$ $54\,u^2$

16 $2xy \times 5xy$ $10x^2y^2$

17 $(uv)(-u^2v)$ $-u^3v^2$

18 $4n \times 2np \times 3n^2$ $24n^4p$

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

19 **تبريرٌ**: هلْ يمكنُني معرفةُ أيُّهما أكبرُ $2x$ أم $10x$ منْ دونِ إعطاءِ قيمةٍ للمجهولِ $x$؟ أبرِّرُ إجابتي. لا، قيمة $x$ تؤثر على قيمة الحد الجبري.

20 **أكتشِفُ المختلفَ**: أيٌّ ممّا يأتي مختلِفٌ عنَ المجموعةِ؟

$5x$ $\quad -6x^2$ $\quad -0.1x^2$ $\quad 1 - 2x$

21 أكتبُ موقفًا يمكنُني التعبيرُ عنهُ بمقدارٍ جبريٍّ؟

22 أعودُ إلى فِقرةِ (أستكشِفُ) بدايةَ الدّرسِ وأحلُّ المسألةَ.

23 **أكتبُ** كيفَ أميِّزُ بينَ الحدِّ الجبريِّ والمقدارِ الجبريِّ؟

**أتذكّرُ**

يجبُ مراعاةُ أولويّاتِ العمليّاتِ الحسابيّةِ عندَ إيجادِ قيمةِ مقدارٍ جبريٍّ لعددٍ مُعطًى.

**معلومةٌ**

تستخدَمُ اختصاراتٌ منْ حروفٍ إنجليزيّةٍ للتعبيرِ عنْ عملاتِ الدولِ، مثل: JD للدينارِ الأردنيِّ، و SAR للريالِ السعوديِّ، و USD للدولارِ الأمريكيِّ.

**إرشادٌ**

في السؤالِ 19 أدعمُ تبريري بأمثلةٍ، وأعطي قيمًا عدديّةً مختلفةً لـ $x$.

20–23 انظر الهامش



## نشاط التكنولوجيا:

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الانترنت عن العالم الرياضي المسلم الخوارزمي، وإسهاماته في علم الجبر.

**ملاحظة: اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

## تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تعبئة خانة الرمز والصيغة الأسية لمحيط المربع الأوسط و للمربعين الخارجي والداخلي.

## 6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

» **أكتب مقدارًا جبريًّا يمثل كل مما يأتي:**

1. طرح 18 من عدد ما.
2. مثلي عدد مضافًا إليه 9 .
3. ثلاثة أمثال عدد مطروحًا من أربعة أمثال عدد آخر.

## إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

**20)** $2x - 1$ مقدار جبري والباقي حدود جبرية.

**21)** تابع إجابات الطلبة.

**22)** $x$ عرض الملعب، الإجابة $4x + 26$

**23)** الحد الجبري متغير أو أكثر مضروب في معامل، المقدار الجبري مجموعة من الحدود الجبرية يفصل بينها إشارات جمع أو طرح.

الدرس 4

## فكرة الدرس:

- تبسيط المقادير الجبرية بتجميع الحدود.
- جمع المقادير الجبرية وطرحها.

## التعلم القبلي:

- إجراء العمليات الحسابية على الأعداد النسبية.
- تطبيق أولويات العمليات على الأعداد النسبية.
- توظيف الخاصية التجميعية، والخاصية التبديلية، وخاصية التوزيع في إيجاد قيم عبارات عددية.

## 1 التهيئة

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزودهم **بورقة المصادر9: مضمار سباق التعويض**، وحجر نرد، وأزرار.
- يضع كل لاعب الزر الخاص به في خانة البداية.
- يأخذ أحد اللاعبين الدور ويرمي حجر النرد، ويعوض العدد الظاهر على حجر النرد في المقدار الجبري الذي في مربعه، ثم يتحرك خطوات بمقدار الناتج.
- يتبادل اللاعبون الأدوار.
- الفائز مَنْ يقطع المضمار مرتين أولًا.

## 2 الاستكشاف

- وجِّه الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (**أستكشف**)، واسألهم:
  - » ما هو مثلث برمودا؟ منطقة جغرافية على شكل مثلث متطابق الأضلاع.
  - » ما هي الأسطورة المرتبطة بهذه المنطقة؟ اختفاء طائرات وسفن في هذه المنطقة.
  - » ما العلاقة بين أطوال أضلاع المثلث متطابق الأضلاع؟ متساوية في الطول.
  - » ما قاعدة حساب محيط المثلث متطابق الأضلاع؟ مجموع أطوال أضلاعه الثلاثة أو المحيط = 3 × طول الضلع.
  - » هل يمكن إيجاد محيط مثلث برمودا بدلالة $x$؟ وكيف؟ نعم، بضرب طول ضلعه في 3.

## المفاهيم العابرة للمواد

في سؤال أستكشف، أكِّد أهمية التأمل والتساؤل حول أي معلومة غريبة، والبحث عن الأدلة والبراهين التي تثبت صحتها؛ فهي إحدى المفاهيم العابرة للمواد؛ لذا اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن صحة لغز اختفاء الطائرات والسفن في مثلث برمودا.





**فكرةُ الدرسِ**

أُبَسِّط المقاديرَ الجبريّةَ بجَمْعِ وطَرْحِ الحدودِ المتشابهةِ.

**المصطلحاتُ**

حدودٌ جبريّةٌ متشابهةٌ، أبسطُ صورةٍ للمقدارِ الجبريِّ.

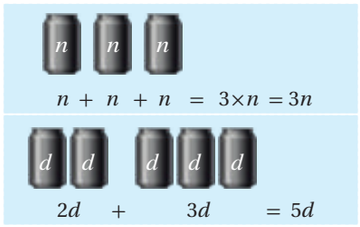
**أستكشفُ**

مثلثُ برمودا منطقةٌ جغرافيّةٌ على شكلِ مثلثٍ متطابقِ الأضلاعِ يقعُ في المحيطِ الأطلسيِّ. إذا عبَّرْنا عنْ طولِ الضّلعِ الواحدِ بالمقدارِ الجبريِّ $3x + 600$ فكمْ هوَ محيطُ المثلَّثِ بدلالةِ $x$؟

**الحدودُ الجبريَّةُ المتشابهةُ (algebraic like terms)** هي حدودٌ تحتوي على المتغيِّراتِ نفسِها وبالأُسُسِ نفسِها.

| حدودٌ متشابهةٌ | حدودٌ غيرُ متشابهةٍ |
|---|---|
| $x, 34x, -5x$ | $x, x^3, x^5$ |
| $2xy, -28xy, xy$ | $17, xy, xy^5$ |
| $7n^3, -5n^3, n^3$ | $w, 3z, 14m$ |

يمكنُني أنْ أجمعَ أيَّ حدَّيْنِ متشابِهَيْنِ أو أطرَحَهما، وذلكَ بجَمْعِ مُعامِلَيْها أو طَرْحِهما فَقَطْ وإبْقاءِ المُتَغيِّراتِ. ويكونُ المقدارُ الجبريُّ في **أبسطِ صورةٍ (simplest form)** إذا لمْ يَحْتَوِ على أيِّ حدودٍ متشابِهَةٍ.



**مثال 1** أكتبُ كلَّ مقدارٍ جبريٍّ ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

1. $3x + 4x$

الحدّانِ $3x$ و $4x$ متشابهانِ

أجمعُ مُعامِلَي الحدَّيْنِ، ثمَّ أضعُ $x$

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

2. $4x - 3x$

الحدّانِ متشابهانِ. أطرحُ معامِلَي الحدَّيْنِ، ثمَّ أضعُ $x$

$4x - 3x = (4 - 3)x = x$

3. $7zt + 6zt$

الحدّانِ $7zt$ و $6zt$ متشابهانِ

أجمعُ معامِلَي الحدَّيْنِ، ثمَّ أضعُ $zt$

$7zt + 6zt = (7 + 6)zt = 13zt$

4. $9y^5 - y^5$

الحدّانِ $9y^5$ و $y^5$ متشابهانِ

أطرحُ معامِلَي الحدَّيْنِ، ثمَّ أضعُ (5)

$9y^5 - y^5 = (9 - 1)\,y^5 = 8y^5$

**أتحققُ من فهمي:**

5. $6x + 2x$ $8x$

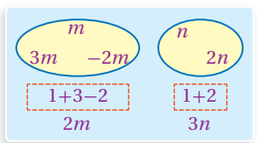
6. $2.5y + 0.5y$ $3y$

7. $3gf - gf$ $2gf$

8. $12yu^5 - 6yu^5$ $6yu^5$

يمكنُني استخدامُ خصائصِ العمليّاتِ لِجمْعِ عددٍ منَ الحدودِ المتشابهةِ أو طرْحِها.

$m + n + 3m + 2n - 2m = 2m + 3n$




**مثال 2** أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

1. $(6pn - 3q) + (2pn + 7q)$

الخاصيَّةُ التجميعيَّةُ والتبديليَّةُ في الجمعِ

أجمعُ الحدودَ المتشابهةَ وأطرحُها

$= (6pn + 2pn) + (7q - 3q)$

$= 8pn + 4q$



## 3 التدريس

### مِثالٌ 1

- وضـح للطلبة مفهوم الحـدود الجبرية المتشـابهة، وهي حدود تحتوي على المتغيرات نفسها وبالأسس نفسـها، وبين لهم أنـه يمكننا إجـراء عملتي الجمع والطرح على الحدود الجبرية المتشابهة فقط، وذلك بجمع وطرح معاملاتها.
- ناقش حل مثال 1 مع الطلبة على السـبورة، وذكِّرْهم في أثناء الحل بقواعد جمع الأعداد النسـبية وطرحها عند إجراء العمليات على معاملات الحدود الجبرية.

### التقويم التكويني:

اطلـب إلى الطلبة حـلّ تدريب (**أتحقق مـن فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابـات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقِشْـها على السـبورة. لا تذكر اسم صاحب الحلّ أمام الصف تجنبًا لإحراجه.

### مِثالٌ 2

- ذكِّـر الطلبة بالخاصيـة التجميعيـة والتبديلة من خلال طـرح أمثلـة عدديـة بسـيطة، ثـم وضـح لهـم إمكانية اسـتخدام هـذه الخـواص في جمـع الحـدود الجبرية وطرحهـا؛ وذلك بهـدف تجميـع الحدود المتشـابهة مـع بعضهـا، وطبـق ذلك فـي حل مثـال 2 مـع الطلبة على السـبورة.

**تنبيـه:** في المثـال 2، ذكِّر الطلبة بـأن المقدار الجبـري يكـون بأبسـط صـورة إذا لـم يحتـو علـى حدود متشـابهة.

## مِثالٌ 3

- ناقش مع الطلبة الحالة الخاصة من خاصية التوزيع والمتعلقة بإدخال إشارة السالب على القوس، ووضح لهم وجوب تغيير إشارات جميع الحدود التي داخل القوس.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 3 على السبورة، ووضح لهم أهمية استخدام خاصية التوزيع والتجميع؛ لكتابة المقادير الجبرية بأبسط صورة.

**تنبيه:** في السؤالين 5 و 6 من بند (أتحقق من فهمي) الخاص بمثال 3 قد يخطئ بعض الطلبة بتوزيع العدد على القوس فقط، من دون توزيع الإشارة.

**إجابات (أتحقق من فهمي 2):**

3) $9cr + 4q$

4) $10xy - 4c$

5) $10x + 2c^2$

6) $18\,t + 17\,s^2$

**إجابات (أتحقق من فهمي 3):**

3) $5x + 1\frac{1}{6}$

4) $-4b - 10.5$

5) $4dx^2 - 11z$

6) $-c^2v + 19h$



**2** $(4x^2y + t) + (3t - x^2y)$

$= (4x^2y - x^2y) + (t + 3t)$ الخاصيَّةُ التجميعيَّةُ والتبديليَّةُ في الجمعِ

$= 3x^2y + 4t$ أجمعُ الحدودَ المتشابهةَ وأطرحُها

**أتحققُ من فهمي:** 3–6 انظر الهامش

3) $(7cr - 3q) + (2cr + 7q)$

4) $(7xy + 4c) + (3xy - 8c)$

5) $(4x + 4c^2) + (6x - 2c^2)$

6) $(19t + 13s^2) + (4s^2 - t)$

يمكنُني استخدامُ **خاصيَّةِ التوزيعِ** لتبسيطِ مقدارٍ جبريٍّ إشارتُهُ سالبةٌ مثلِ $-(6x-1)$ وذلكَ بإدخالِ الإشارةِ السالبةِ على القوسِ وعكسِ إشاراتِ جميعِ الحدودِ داخلَهُ ليصبحَ: $-(6x-1) = -6x+1$

**مثال 3** أكتبُ كلًّا ممّا يأتي في أبسطِ صورةٍ:

**1** $(2y + \frac{3}{4}) - (6y - \frac{1}{4})$

$= 2y + \frac{3}{4} - 6y + \frac{1}{4}$ خاصيَّةُ التوزيعِ

$= (2y - 6y) + (\frac{3}{4} + \frac{1}{4})$ خاصيَّةُ التجميعِ

$= -4y + 1 = 1 - 4y$ أُجمِّعُ الحدودَ المتشابهةَ (خاصيَّةُ التجميعِ)

**2** $(-0.75x - 4) - (1.25x + 0.5)$

$= (-0.75x - 4) - 1.25x - 0.5$ خاصيَّةُ التوزيعِ

$= (-0.75x - 1.25x) + (-4 - 0.5)$ أُجمِّعُ الحدودَ المتشابهةَ (خاصيَّةُ التجميعِ)

$= -2x - 4.5$ أطرحُ الحدودَ المتشابهةَ

**أتحققُ من فهمي:** 3–6 انظر الهامش

3) $(6x + \frac{5}{6}) - (x - \frac{2}{6})$

4) $(-1.75\,b - 7) - (2.25\,b + 3.5)$

5) $6dx^2 - 3z - 2(dx^2 + 4z)$

6) $2c^2v + 4h - 3(c^2v - 5h)$

## أتدرب وأحلّ المسائل

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

1. $3.5x + 1.5x$ — $5x$
2. $7y + 4y$ — $11y$
3. $c^3r - 6c^3r$ — $-5c^3r$
4. $bd - 4bd$ — $-3bd$

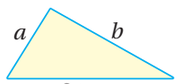
أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

5. $(3np + 5w) + (w - 10np)$ — $-7np + 6w$
6. $(-z + 2xy) + (xy + 4z)$ — $3z + 3xy$
7. $(14x^2 - 19x) + (-6x^2 + x)$ — $8x^2 - 18x$
8. $(10b^2 - 3b) + (b^2 - 2b)$ — $11b^2 - 5b$

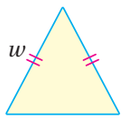
أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

9. $(1.5w - 6.5) - (0.5w + 3.5)$ — $w - 10$
10. $(x + \frac{4}{7}) - (4x - \frac{3}{7})$ — $-3x + 1$
11. $8d + 4c^2 - 3(d - 5c^2)$ — $5d + 19c^2$
12. $6w - 3n^2m - 2(w + n^2m)$ — $4w - 5n^2m$

أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ محيطَ كلِّ شكلٍ ممّا يأتي:

13. 

$3a + b$

14. 

$2w + u$

حديقةُ منزلٍ مستطيلةُ الشكلِ طولُها يساوي ثلاثةَ أمثالِ عَرْضِها، أرادَ مالِكُها إحاطَتَها بسياجٍ تكلفةُ المترِ الطوليِّ منهُ 7 دنانيرَ: 15, 16 انظر الهامش

15. أكتبُ الحدَّ الجبريَّ الذي يعبِّرُ عنْ تكلفةِ السياجِ الذي يحيطُ بالحديقةِ.
16. أحسبُ تكلفةَ السياجِ الذي يحيطُ بالحديقةِ إذا علمتُ أنّ عرضَ الحديقةِ 30 مترًا.

**أفكِّرُ**

استُخدِمتْ عبارةُ «أبسطُ صورةٍ» في موضوعِ الكسورِ. ما الفرقُ بينَ الاستخدامَيْنِ؟



**إرشاد:**

في سؤال 14، ذكّر الطلبة بأن الإشارات على ضلعي المثلث تعني أنّ الضلعين متساويين في الطول.

**إجابات (أتدرب وأحل المسائل):**

**15)** عرض الحديقة: $x$ ، الإجابة: $56x$

**16)** 1680 JD

## 4 التدريب

### أتدرب وأحلّ المسائل:

- اختَرْ بعض المسائل من فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) ذات الأفكار المختلفة عن الأمثلة، وناقِشْ حلَّها مع الطلبة على السبورة.

### مهاراتُ التفكير العُليا

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (19-21).

### المفاهيم العابرة للمواد

أكد على المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 20، أَثِرِ معرفة الطلبة من خلال إخبارهم بتأثير بعض النشاطات التي يقوم بها الإنسان على طبقة الأوزون، والمخاطر المترتبة على استنزاف هذه الطبقة.

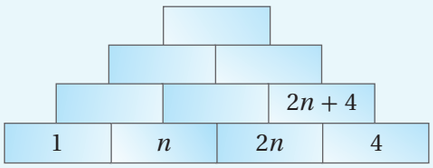
### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّدِ المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضًا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

## 5 الإثراء

### البحث وحلّ المسائل:

- ارسم الهرم التالي على السبورة، واطلب إلى الطلبة تأمُّله، ثم وضح لهم أن المقدار الجبري في كل مستطيل من هذا المثلث، هو ناتج من جمع المقادير الجبرية في المستطيلين أسفله.




- اطلب إلى الطلبة إكمال الهرم، لإيجاد المقدار الجبري في رأس الهرم.
- اطلب إلى الطلبة إيجاد المقدار الجبري في رأس الهرم بعد إعادة ترتيب المستطيلات الأربعة في قاعدة الهرم.
- **ملاحظة: اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقِشِ النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

### نشاط التكنولوجيا:

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن العالم الرياضي ديوفانتوس الإسكندري، وإسهاماته في علم الجبر.

**توسعة:** اطلب إلى الطلبة إيجاد 4 مقادير جبرية جديدة يمكن وضعها في قاعدة الهرم للحصول على المقدار $21n + 7$ في رأس الهرم.

- **ملاحظة: اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

### تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تعبئة خانة المجموع لطول الضلع والمحيط بالرمز والصيغة الأسية بعد نهاية هذا الدرس.

## 6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:

» **أكتب كلًا مما يأتي بأبسط صورة:**

1 $5xy - 12xy$

2 $(t + 11) - (5t - 7)$

**أتذكّرُ**

يُسمّى المضلّعُ بحسبِ عددِ أضلاعِهِ، فالذي عددُ أضلاعِهِ 5 يسمّى خماسيًّا والذي عددُ أضلاعِهِ 4 يُسمّى رباعيًّا.

الشكلانِ أدناهُ يمثّلانِ مَعينًا وسداسيًّا منتظمًا، إذا كانَ طولُ ضلعِ كلٍّ منهُما $x$ وحدةً، فأجيبُ عنِ السؤالينِ الآتيين:




17 أكتبُ الحدَّ الجبريَّ الذي يمثّلُ مجموعَ مُحيطَيِ الشكلَيْنِ. $10x$

18 أكتبُ الحدَّ الجبريَّ الذي يمثّلُ الفرقَ بينَ محيطِ السداسيِّ ومحيطِ المعينِ. $2x$

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

19 **تحدٍّ:** إذا كانَ $x$ عددًا صحيحًا فإنَّ العددَ الصحيحَ الذي يليهِ هوَ $(x + 1)$. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثّلُ ناتجَ جمْعِ عددَيْنِ صحيحَيْنِ متتاليينِ، أبيِّنُ أنَّ ناتجَ الجمعِ دائمًا عددٌ فرديٌّ. $(x + 1) + x = 2x + 1$

$2x$ عدد زوجي لأنه من مضاعفات 2؛ $2x + 1$ عدد فردي لأنه عدد زوجي زائد 1

**معلومةٌ**

تتغيَّرُ درجاتُ حرارةِ القمرِ بسرعةٍ كبيرةٍ ما بينَ منخفضةٍ جدًّا ليلًا، ومرتفعةٍ جدًّا نهارًا؛ وذلكَ بسببِ عدمِ وجودِ غلافٍ جويٍّ للقمرِ.

20 **القمرُ:** تزيدُ أدنى درجةِ حرارةٍ رُصِدَتْ على سطحِ القمرِ بمقدارِ 23°C عنْ مِثْلَيْ أدنى درجةِ حرارةٍ رُصِدَتْ على سطحِ الأرضِ. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثّلُ أدنى درجةِ حرارةٍ رُصِدَتْ على سطحِ القمرِ.

$x$ أدنى درجة حرارة تم رصدها على سطح الأرض، الإجابة : $2x + 23$

21 أعودُ إلى فقرةِ أستكشفُ بدايةَ الدرسِ وأحلُّ السؤالَ. $9x + 1800$

22 **أكتبُ** كيفَ أجمعُ مقداريْنِ جبريَّيْنِ أوْ أطرحُهُما.

أجمع أو أطرح الحدود المتشابهة وذلك بجمع أو طرح معاملاتها والإبقاء على المتغير أو المتغيرات في مكانها.

62

**إرشادات:**

- في السؤال 19 ذكر الطلبة بأن العدد الزوجي على الصورة $(2x)$، والفردي على الصورة $(2x + 1)$.
- في السؤال 20 وجه الطلبة إلى فرض متغير يمثل أدنى درجة حرارة على سطح الأرض.

**توسعة:** في السؤال 20 وجه الطلبة للبحث في شبكة الإنترنت عن أهمية الغلاف الجوي للأرض، وأثر التغير المناخي فيه.

الدرس 5

## فكرة الدرس:

- ضرب المقادير الجبرية وتبسيطها.

## التعلم القبلي:

- إجراء العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ومراعاة أولويات تطبيقها.
- توظيف الخاصية التجميعية، والخاصية التبديلية، وخاصية التوزيع.
- تطبيق قوانين الأسس على الأعداد النسبية والمتغيرات.

## 1 التهيئة

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثلاثية، وزودهم **بورقة المصادر 10: بطاقات توزيع الأقواس**.
- اطلب إلى المجموعات قصّ البطاقات على الحدود السوداء.
- اطلب إلى المجموعات التوفيق بين المقدار الجبري الذي يحتوي على الأقواس والمقدار الجبري الذي يساويه ولا يحتوي على أقواس.
- المجموعة التي تنهي النشاط أولًا وإجاباتها صحيحة هي الفائزة.

**إرشاد:** يمكنك تنفيذ النشاط بطريقة مختلفة، وهي اختيار بعض المقادير من الورقة، وكتابتها على السبورة على شكل عمودين: مع أقواس، وبدون أقواس، ثم اطلب إلى الطلبة التوصيل بخط بين المقادير المتساوية.



**فكرةُ الدرسِ**

أضربُ المقاديرَ الجبريَّةَ وأُبسِّطُها.

**أستكشفُ**

يمثِّلُ المقدارُ الجبريُّ $4x + 10$ عرضَ عَلَمِ المملكةِ الأردنيَّةِ الهاشميّةِ المرفوعِ على ساريةِ رغدانَ. إذا كانَ طولُ العَلَمِ يُساوي مِثْلَيْ عَرْضِهِ، فأَجِدُ مساحةَ العَلَمِ بِدَلالةِ $x$، ثُمَّ أجِدُ المساحةَ الحقيقيّةَ للعَلَمِ إذا كانتْ قيمةُ $x$ هيَ 5 m.

عندَما أضربُ عددًا في حدٍّ جبريٍّ فإنَّني أجدُ ناتجَ ضربِ العددِ في معاملِ الحدِّ الجبريِّ، ثمَّ أضعُ الناتجَ جانبَ المتغيّرِ.

$$4 \times 2z = 8z$$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $2z$ | | $2z$ | | $2z$ | | $2z$ | |
| $z$ | $z$ | $z$ | $z$ | $z$ | $z$ | $z$ | $z$ |
| $8z$ | | | | | | | |

يمكنُني تطبيقُ قواعدِ الأسسِ لضربِ حدٍّ جبريٍّ في آخرَ حتى لو اختلفتْ مُتغيِّراتُهُما.

**مثال 1** أجدُ ناتجَ ضربِ الحدودِ الجبريَّةِ في كلٍّ ممّا يأتي:

1. $-5 \times 3x$

$-5 \times 3x = (-5 \times 3)x = -15x$ — أضربُ العددَ $-5$ في معاملِ الحدِّ (3)

2. $4x \times 3x$

$4x \times 3x = (4 \times 3)(x \times x)$ — الخاصيَّةُ التبديليَّةُ والتجميعيَّةُ في الضربِ

$= 12x^2$ — قاعدةُ ضربِ القوى في الأُسسِ

3. $xy \times 3xy$

$xy \times 3xy = (1 \times 3)(x \times x)(y \times y)$ — الخاصيَّةُ التبديليَّةُ والتجميعيَّةُ في الضربِ

$= 3x^2 y^2$ — قاعدةُ ضربِ القوى في الأُسسِ

## 2 الاستكشاف

- وجِّهِ الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (**أستكشف**)، واسألهم:

» أين تقع سارية رغدان التي تحمل علم المملكة الأردنية الهاشمية؟ في قلب العاصمة عمان، في قصر رغدان تحديدًا.

» ما العلاقة بين طول العلم وعرضه؟ طول العلم يساوي مثلي عرضه.

» ما قاعدة حساب مساحة المستطيل؟
المساحة = الطول × العرض

» كيف أعبّر عن مساحة العلم بدلالة $x$؟ أعوض في قاعدة المساحة الطول بـ $8x + 20$ والعرض بـ $4x + 10$

» هل يمكن إيجاد المساحة الحقيقية للعلم؟ نعم، بتعويض $x = 5$

## 3 التدريس

### مِثالٌ 1

- قدّم للطلبة طريقة ضرب عدد في حد جبري مستعينًا بالنموذج الموجود في الفقرة الأولى من الدرس، ثم وضح لهم كيفية ضرب حد جبري في حدٍّ جبري آخر من خلال مناقشة حل مثال 1 على السبورة، وبيِّن لهم أهمية توظيف الخاصيتين التبديلية والتجميعية، بالإضافة إلى قواعد الأسس في أثناء الحل.

### التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقِشْها على السبورة. لا تذكر اسم صاحب الحلّ أمام الصف تجنبًا لإحراجه.

### مِثالٌ 2

- وضح للطلبة إمكانية ضرب حدّ جبري في مقدارٍ جبري باستخدام خاصية التوزيع، ثم ناقش حل مثال 2 على السبورة، وذكرهم بأولويات العمليات الحسابية عند إيجاد قيمة المقدار بعد تبسيطه.

**4** $(-xy) \times (x^2y)$

$(-xy) \times (x^2y) = (-x \times x^2)(y \times y)$ — الخاصيةُ التبديليةُ والتجميعيةُ في الضربِ

$= -x^3y^2$ — قاعدةُ ضربِ القوى في الأسسِ

**أتحققُ من فهمي:**

**5** $4 \times (-2x)$ $-8x$ **6** $5 \times (-3w)$ $-15w$ **7** $2y \times 5y$ $10y^2$ **8** $7c \times 2c$ $14c^2$

يمكنُني ضربُ حدٍّ جبريٍّ في مقدارٍ جبريٍّ باستخدامِ خاصيّةِ التوزيعِ؛ وذلكَ بضربِ الحدِّ في كلِّ واحدٍ منْ حدودِ المقدارِ.

**مثال 2** أبسِّطُ ما يأتي وأجِدُ قيمةَ كلٍّ منها عندَ القِيَمِ المُعطاةِ:

**1** $2x(3x-y)$ , $x=3$ , $y=-7$

$2x(3x-y) = 6x^2 - 2xy$ — أضربُ حدًّا جبريًّا في مقدارٍ جبريٍّ

$6 \times 3^2 - 2 \times 3 \times (-7)$ — أعوِّضُ $y=-7$ , $x=3$

$= 6 \times 9 - (-42)$ — أطبِّقُ أولويّاتِ العمليّاتِ

$= 54 + 42 = 96$

**2** $x(3x+2y-4)-9$ , $x=-1$ , $y=5$

$x(3x+2y-4)-9 = 3x^2 + 2xy - 4x - 9$ — أضربُ حدًّا جبريًّا في مقدارٍ جبريٍّ

$3(-1)^2 + 2(-1)(5) - 4(-1) - 9$ — أعوِّضُ $y=5$ , $x=-1$

$= 3(1) - 10 + 4 - 9 = -12$ — أطبِّقُ أولويّاتِ العمليّاتِ

**أتحققُ من فهمي:**

**3** $2a(4a+b)$ , $a=-2$ , $b=7$ $8a^2 + 2ab$ , $4$

**4** $5b(2a-b)$ , $a=2$ , $b=-3$ $10ab - 5b^2$ , $-105$

**5** $2x(x-2y+1)-6$ , $x=-3$ , $y=4$ $2x^2 - 4xy + 2x - 6$ , $54$

**6** $4y(y-2x)+y+2$ , $x=-4$ , $y=2$ $4y^2 - 8xy + y + 2$ , $84$

**إرشاد:**

في الفرع 1 من المثال 2، اطلب إلى الطلبة إيجاد قيمة المقدار في المثال بالتعويض مباشرة قبل التبسيط، لملاحظة أن النتيجة لن تتغير، ثم وضح لهم أن عملية التبسيط تمت بناءً على طلب السؤال.

**تنبيه:** في الفرع 1 من المثال 2، ذكر الطلبة بضرورة وضع العدد السالب داخل أقواس عند تعويضه في المقدار الجبري.

يمكنُني أنْ أضربَ مقداريْنِ جبريَّيْنِ باستخدامِ نماذجِ المساحةِ أو باستخدامِ خاصيَّةِ التوزيعِ؛ وذلكَ بضربِ كلِّ حدٍّ منْ حدودِ المقدارِ الأولِ في كلِّ حدٍّ منْ حدودِ المقدارِ الثاني.

**مثال 3** أجدُ ناتجَ الضربِ $(x+4)(x+3)$ بأبسطِ صورةٍ.

**الطريقةُ 1: نماذجُ المساحةِ:**

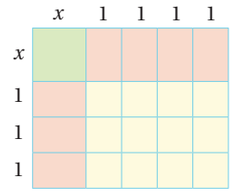
طولُ المستطيلِ الكبيرِ $(x+4)$ وحداتٍ، وعرضُه $(x+3)$ وحداتٍ.

مساحةُ المستطيلِ الكبيرِ تساوي ناتجَ ضربِ المقدارينِ الجبريَّينِ.

مساحةُ المربّعِ الأخضرِ تساوي $x \times x = x^2$ وحدةً مربّعةً.

مساحةُ كلِّ واحدٍ منَ المستطيلاتِ الحمراءِ تساوي $(x \times 1 = x)$ وحدةً مربّعةً.

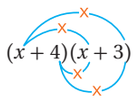
مساحةُ كلِّ واحدٍ منَ المربّعاتِ البرتقاليّةِ تساوي $(1 \times 1 = 1)$ وحدةً مربّعةً.




**إذنْ، مساحةُ المستطيلِ الكبيرِ، هيَ:**

$$x^2 + 7(x) + 12 = x^2 + 7x + 12$$

**الطريقةُ 2: خاصيَّةُ التوزيعِ:**



$$(x+4)(x+3) = (x^2+3x) + (4x+12)$$
$$= x^2 + (3x+4x) + 12$$
$$= x^2 + 7x + 12$$

يمكنُني أيضًا استخدامُ خاصيَّةِ التوزيعِ بطريقةٍ مختلفةٍ كما يأتي:

$$(x+4)(x+3)$$
$$= x(x+3) + 4(x+3)$$
$$= (x^2+3x) + (4x+12)$$
$$= x^2 + (3x+4x) + 12$$
$$= x^2 + 7x + 12$$

أفصلُ المقدارَ $(x+4)$ إلى حدَّيْنِ $x$ ، 4
وأضربُ كلًّا منهُما في المقدارِ $(x+3)$.
أستخدمُ خاصيَّةَ التوزيعِ
أجمعُ الحدودَ المتشابهةَ
أكتبُ المقدارَ بأبسطِ صورةٍ

**أتحققُ من فهمي:**

1. $(x+2)(x+5)$ — $x^2 + 7x + 10$
2. $(6+a)(4+a)$ — $24 + 10a + a^2$
3. $(3-d)(4-d)$ — $12 - 7d + d^2$
4. $(x-3)(x-6)$ — $x^2 - 9x + 18$



**إرشاد:** توفر ورقة المصادر **11** بلاطات جبرية لحدود جبرية معاملاتها سالبة (مثلًا: $-1, -x, -x^2$). يوضح الشكل المجاور ناتج ضرب $(2-x)(x-1)$.

| × | 1 | 1 | $-x$ |
|---|---|---|---|
| $x$ | $x$ | $x$ | $-x^2$ |
| $-1$ | $-1$ | $-1$ | $x$ |

**توسعة:** حث الطلبة ذوي المستوى فوق المتوسط على إيجاد ناتج ضرب $(2x+3)(4x-1)$ باستخدام البلاطات الجبرية.

**مثالٌ 3**

- وضح للطلبة إمكانية ضرب مقداريين جبريين بطريقتين: نماذج المساحة، وخاصية التوزيع.

**الطريقة 1: نماذج المساحة**

- قسم الطلبة إلى مجموعات، ثم زود كل مجموعة **بورقة المصادر 11: بلاطات جبرية**.

**إرشاد:** تستخدم البلاطات الجبرية لمحاكاة طريقة ضرب مقدارين جبريين باستخدام نموذج المساحة.

- اطلب إلى المجموعات إيجاد ناتج ضرب $(x+1)(x+2)$ باستخدام البلاطات الجبرية، وذلك بالتعبير عن كل مقدار جبري باستخدام البلاطات، ثم ترتيب نموذج أحد المقادير بشكل أفقي، ونموذج المقدار الآخر بشكل عمودي (كما في نموذج المساحة التالي).

- اطلب إلى المجموعات البحث عن البلاطات التي تكمل المستطيل في النموذج (كما في الشكل التالي).

| | × | $x$ | 1 |
|---|---|---|---|
| $x+2$ | $x$ | $x^2$ | $x$ |
| | 1 | $x$ | 1 |
| | 1 | $x$ | 1 |

($x+1$ فوق الجدول)

- أخيرًا وجه المجموعات إلى إيجاد مجموع الحدود الجبرية المكتوبة على كل بلاطة؛ للحصول على ناتج الضرب.

$$(x+1)(x+2) =$$
$$= x^2 + x + x + x + 1 + 1$$
$$= x^2 + 3x + 2$$

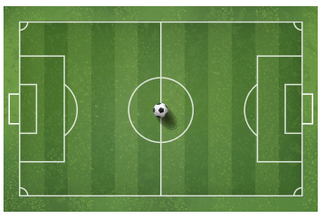
- اطلب إلى الطلبة حل مثال 3 باستخدام البلاطات الجبرية، وناقش حلولهم وقدم لهم التغذية الراجعة.

**الطريقة 2: خاصية التوزيع**

- ناقش حل مثال 3 باستخدام خاصية التوزيع مع الطلبة على السبورة، استخدم الأقلام الملونة لتوضيح خطوات التوزيع، وذكرهم بضرورة استخدام الخاصيتين التجميعية والتبديلة في أثناء الحل.

يمكنُني استخدامُ ضربِ المقاديرِ الجبريّةِ في التطبيقاتِ الحياتيّةِ.

### مثال 4: منَ الحياةِ



ملعبٌ مستطيلُ الشكلِ طولُه $(x^2 + 5x + 4)$ m وعرضُهُ $(3x + 2)$ m، يُرادُ زراعتُهُ بالنجيلِ، أجدُ مساحةَ المنطقةِ المزروعةِ بالنجيلِ بدلالةِ $x$.

مساحةُ المستطيلِ = الطولَ × العرضِ

$(3x + 2)(x^2 + 5x + 4)$

أفصلُ المقدارَ $(3x + 2)$ إلى حدَّيْنِ

$= 3x\,(x^2 + 5x + 4) + 2(x^2 + 5x + 4)$

أستخدِمُ خاصّيةَ التوزيعِ

$= (3x \times x^2 + 3x \times 5x + 3x \times 4) + (2 \times x^2 + 2 \times 5x + 2 \times 4)$

قاعدةُ ضربِ القوى في الأسسِ

$= (3x^3 + 15x^2 + 12x) + (2x^2 + 10x + 8)$

الخاصيّةُ التبديليّةُ والتجميعيّةُ في الضربِ

$= 3x^3 + (15x^2 + 2x^2) + (12x + 10x) + 8$

أجمعُ الحدودَ المتشابهةَ

$= 3x^3 + 17x^2 + 22x + 8$

**أتحققُ من فهمي:**

سجّادٌ: سجادةٌ مستطيلةُ الشكلِ طولُها $(x^2 + x + 2)$ مترًا وعرضُها $(x + 3)$ مترًا، أجدُ مساحةَ السجادةِ بدلالةِ $x$، ثمَّ أجدُ ثمنَها إذا كانَ سعرُ المترِ المربَّعِ الواحدِ 6 دنانيرَ. $x^3 + 4x^2 + 5x + 6$ , $6x\,(x^3 + 4x^2 + 5x + 6)$

### أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

أجدُ ناتجَ الضربِ في كلٍّ ممّا يأتي:

1. $6 \times (-3b)$ $-18b$
2. $-2 \times (4w)$ $-8w$
3. $-2u \times 5u$ $-10u^2$
4. $8d \times (-7d)$ $-56d^2$
5. $3xy \times (-xy^2)$ $-3x^2y^3$
6. $(-dq^2)(-3qd)$ $3d^2q^3$

أبسّطُ كلَّ مقدارٍ جبريٍّ ممّا يأتي ثمَّ أجدُ قيمتَهُ عندَ القِيَمِ المُعطاةِ.

7. $2d(h - 3d)$ , $d = 2$ , $h = -4$ $2dh - 6d^2$ , $-40$
8. $-5c\,(c - 2r)$ , $c = -3$ , $r = 1$ $-5c^2 + 10cr$, $-75$
9. $6 + 3w + 2w(w - 2v)$ , $w = -1$ , $v = 4$ $6 + 3w + 2w^2 - 4wv$, $21$



### مثال 4: من الحياة

- قسّم الطلبة إلى مجموعات، و اطلب إليهم قراءة مثال 4 ومناقشة حله، ثم كلِّف مندوبًا عن إحدى المجموعات بحل المثال على السبورة، ومناقشته مع الصف بأكمله، وذكِّرهم بأهمية استخدام قواعد الأسس في هذه المسألة.

## 4 التدريب

### أتدرب وأحلّ المسائل:

وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**أتدرب وأحلّ المسائل**) واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.

- إذا واجَهَ الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة ليعرض حلّه على السبورة.

**توسعة:** في سؤال 14، اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن الدول التي تستخدم وحدة الفهرنهايت لقياس درجات الحرارة.

### المفاهيم العابرة للمواد

أكِّد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 15، عزِّز الوعي الصحي لدى الطلبة من خلال إخبارهم بأهمية التمارين الرياضية في تقوية عضلة القلب.

### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكن حدِّد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية الى الواجب المنزلي.

### مهاراتُ التفكيرِ العُليا

- وجِّهِ الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (16-19).

### أخطاء مفاهيمية شائعة:

في ما يأتي بعض الأخطاء التي قد يقع بها الطلبة عند اجراء العمليات على المقادير الجبرية:

- إغفال إشارة الحدّ الجبري عند التبسيط مثلا: تبسيط المقدار $1 + x - 5 + 2x$ الى $4 - 3x$ (يرجع ذلك إلى اعتبار إشارة $x$ هي $+$ و إشارة 5 هي $-$).
- عدم ضرب الحدود جميعها التي داخل القوس في الحد الخارجي مثل $p(p - 3) = p^2 - 3$
- جمع المعاملات بدل ضربها عند استخدام خاصية التوزيع: مثل: $3x(3x + 2) = 6x^2 + 5x$

صوِّب هذه الأخطاء حيثما وردت بأمثلة حسابية سهلة.

أكتبُ كلًّا ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

10 $(b+4)(b+1)$
$b^2+5b+4$

11 $(6+d)(1-d)$
$6-5d-d^2$

12 $(3x-1)(4x-x^2+2)$
$13x^2-3x^3+2x-2$

13 $(4-p)(2p-p^2+1)$
$7b+p^3-6p^2+4$

14 طقسٌ: يمكنُ استخدامُ المقدارِ $\frac{5}{9}\times(°F-32)$ لتحويلِ درجاتِ الحرارةِ الفهرنهايتيّةِ إلى مئويّةٍ. حيثُ °F درجةُ الحرارةِ الفهرنهايتيّةِ. أكملُ الجدولَ الآتيَ:

| الدرجةُ الفهرنهايتيّةُ (°F) | 5 | 32 | 41 |
|---|---|---|---|
| الدرجةُ المئويّةُ (°C) | −15 | 0 | 5 |

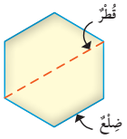
**معلومة**

تُقاسُ درجةُ الحرارةِ بوحدةِ الفهرنهايتِ، واختصارُها (°F)، ووحدةِ المئويِّ، واختصارُها (°C).

15 رياضةٌ: يَستخدمُ المدرِّبونَ الرياضِيّونَ المقدارَ الجبريَّ $\frac{3}{5}(220-a)$ حيثُ $a$ عمرُ الشخصِ؛ لإيجادِ الحدِّ الأدنى لمعدَّلِ ضرباتِ القلبِ في الدقيقةِ. أجدُ الحدَّ الأدنى لمعدّلِ ضرباتِ قلبِ لاعبٍ عمرُهُ 20 سنةً. 120

**مهاراتُ التفكيرِ العُليا**

المثابرةُ في حلِّ المسائلِ: يمكنُني إيجادُ العددِ الكليِّ منَ الأقطارِ لأيِّ مضلَّعٍ باستخدامِ المقدارِ الجبريِّ $\frac{1}{2}n(n-3)$، حيثُ $n$ عددُ الأضلاعِ. أتأمّلُ الشكلَ المجاورَ، ثم أجيبُ:




16 ما أقلُّ قيمةٍ ممكنةٍ للمتغيِّرِ $n$. 3

17 أكوِّنُ جدولًا منْ أربعِ قِيَمٍ ممكنةٍ لـ $n$ ثمَّ أكملُ الجدولَ بإيجادِ قيمةِ المقدارِ لكلِّ قيمةِ $n$.

إجابة ممكنة

| $n$ | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|
| قيمةُ المقدارِ | 2 | 5 | 9 | 14 |

18 أتحقَّقُ منْ حلّي برَسْمِ أقطارِ شكلٍ خماسيٍّ.
انظر إجابات الطلبة . يجب أن يحتوي الرسم على 5 أقطار.

19 أعودُ إلى فقرةِ (أستكشِفُ) بدايةَ الدّرسِ وأحلُّ المسألةَ.
$32x^2+160x+200$, 1800 $m^2$

20 أكتبُ كيفَ أضربُ مقداريْنِ جَبْرِيَّيْنِ.
أضرب كل حد من حدود المقدار الأول في كل حد من حدود المقدار الثاني.

**أتعلَّمُ**

قُطْرُ المضلَّعِ: قطعةٌ مستقيمةٌ تصلُ بينَ رأسيْنِ غيرِ مُتجاوِرَيْنِ فيهِ. ويعتمدُ عددُ أقطارِ المضلَّعِ على عددِ أضلاعِهِ.



## إرشادات:

- في سؤال 16، يتضمن صندوق (**أتعلّم**) مفهوم قطر المضلع، تأكد من فهم الطلبة للتعريف قبل البدء بحل الأسئلة.
- يتطلب حل سؤال 16 إدراك أن عدد الأقطار لا يمكن أن يكون سالبًا، وعليه فإن أقل قيمة ممكنة للمتغير $n$ هي 3.
- في السؤال 17 ستختلف إجابات الطلبة بحسب قيم $n$ في الجدول . اعرض على السبورة القيم المشتركة التي اختارها الطلبة وعدد الأقطار المرتبطة بها.

## 5 الإثراء

### البحث وحلّ المسائل:

- ارسم المستطيل التالي على السبورة، ثم اطلب إلى الطلبة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

$x+3$

$x+1$ [ ]

» ما المقدار الجبري الذي يمثل محيط هذا المستطيل؟
» ما المقدار الجبري الذي يمثل مساحة هذا المستطيل؟
» ارسم مستطيلًا محيطه $6x+18$.
» ارسم مستطيلًا مساحته $10x^2+20x$ .
» هل يمكنك إيجاد مستطيل محيطه $6x+14$ ومساحته $2x^2+14x$؟ وضح إجابتك بمثال.

**ملاحظة: اطلب إلى الطلبة تنفيذ النشاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقِشِ النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.**

### نشاط التكنولوجيا:

- حُثَّ الطلبةَ على الدخول إلى الرابط :

https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Algebra-Tiles/

حيثُ إنّه يوفِّر نموذج مساحة تفاعلي لضرب المقادير الجبرية باستخدام البلاطات الجبرية.

### تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تنفيذ الخطوات 6 و7 و8 من خطوات المشروع.

## 6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم لموضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل:
» **أكتب كلًا مما يأتي بأبسط صورة:**

1 $(5+t)(2t)$

2 $(3u+11)(1-u)$

3 $(v^2-5)(v-9)$

الدرس 6

## فكرة الدرس:

- حلّ مسائل باستخدام خطة التخمين والتحقق.

## التعلم القبلي:

- إجراء العمليات الحسابية على الأعداد النسبية ومراعاة أولوياتها
- التعبير عن مواقف حياتية بمقادير جبرية وإيجاد قيمها العددية عند قيم معطاة.

## 1 التهيئة

- اكتب الجدول التالي على السبورة، ثم اطلب إلى الطلبة أن يجدوا من الجدول:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $5x+3$ | $2x-3$ | $1-3x$ | $5$ |
| $x+6$ | $x$ | $2x+4$ | $3-4x$ |
| $4x+1$ | $3x+1$ | $x-4$ | $2x$ |
| $2-x$ | $3x-3$ | $4x-3$ | $x+5$ |

» مقدارين جبريين مجموعهما $7x+3$

» مقدارين جبريين مجموعهما 0.

» مقدارين جبريين الفرق بينهما 1.

» مقدارين جبريين ناتج ضربهما $2x-x^2$

## 2 التدريس

تعتبر خطة (**التخمين والتحقق**) من الإستراتيجيات المهمة في حلّ المسائل وخاصة مسائل الاختيار من متعدد. أحيانا يكون استخدام التخمين أسهل الطرائق لحلّ المسائل، ثم التحقق من صحة الحلّ أو معقوليته. في ضوء التحقق يمكن تعديل التخمين السابق؛ للوصول إلى الإجابة الصحيحة؛ لذلك درّب طلابك على هذه الإستراتيجية، وشجعهم على استخدامها.

- اطلب إلى الطلبة قراءة سؤال (**رحلة سياحية**) ثم اسألهم:

» ما عدد المشاركين في الرحلة من الكبار، وعددهم من الصغار؟ تختلف إجابات الطلبة.

» كيف تتحقق من صحة تخمينك؟ بكتابة جملة عددية للمسألة: ضرب عدد الكبار في 20 وعدد الصغار في 10 ثم جمع الإجابتين.

» كيف يمكنك أن تعرف ما إذا كان عليك تعديل تخمينك أم لا؟ إذا كان ناتج الجمع في الخطوة السابقة أقل من 650 دينارًا أزيد عدد الكبار وأنقص عدد الصغار في الرحلة. إذا كان الناتج أكبر من 650 دينارًا أنقص من عدد الكبار وأزيد عدد الصغار في الرحلة.

- ناقش حلّ السؤال مع الطلبة على السبورة، مؤكدًا ضرورة التدرج في خطوات الحل، وهي: أفهم، وأخطط، وأحلّ، وأتحقق.

**فكرةُ الدرسِ**
أحلُّ مسائلَ باستخدامِ خُطّةِ التخمينِ والتَّحَقُّقِ.

**رحلةٌ سياحيَّةٌ:** شاركَ 40 شخصًا في رحلةٍ سياحيَّةٍ إلى وادي رمٍّ والعقبةِ، وكانَ رسمُ الاشتراكِ في الرحلةِ للكبارِ 20 دينارًا للشخصِ الواحدِ وللصغارِ 10 دنانيرَ للشخصِ الواحدِ، وبلغَ مجموعُ ما دفعوهُ جميعًا 650 دينارًا. أجدُ عددَ المشاركينَ في الرحلةِ منَ الكبارِ، وعددَ المشاركينَ فيها منَ الصغارِ.

### 1 أفهمُ

يدفعُ الكبيرُ 20 دينارًا، ويدفعُ الصغيرُ 10 دنانيرَ.

المطلوبُ: إيجادُ عددِ كلٍّ منَ الكبارِ والصّغارِ في الرحلةِ.

### 2 أخطّطُ

أخمّنُ عددَ كلٍّ منَ الكبارِ والصّغارِ، ثمَّ أتحقّقُ منْ صِحَّةِ تخميني. أجرّبُ عددًا منَ التّوقُّعاتِ المنطقيَّةِ لحلِّ المسألةِ (تخميناتٌ) وكلَّ مرَّةٍ أختبرُ صحّةَ التّخمينِ باستخدامِ معطياتِ المسألةِ.

### 3 أحلُّ

أفترضُ أنَّ عددَ الكبارِ $x$ وعددَ الصّغارِ $y$، وأكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثّلُ المبلغَ الذي دفعوهُ جميعًا للاشتراكِ في الرحلةِ. ثمَّ أكملُ الجدولَ الآتيَ وأحدّدُ الحالةَ التي يكونُ فيها مجموعُ ما دفعوهُ 650 دينارًا.

| أتحقّقُ | $20x+10y$ | $y$ | $x$ |
|---|---|---|---|
| أكبرُ منْ 650 | $20(30)+10(10)=700$ | 10 | 30 |
| أكبرُ منْ 650 | $20(26)+10(14)=660$ | 14 | 26 |
| أقلُّ منْ 650 | $20(24)+10(16)=640$ | 16 | 24 |
| صحيحٌ ✓ | $20(25)+10(15)=650$ | 15 | 25 |

إذنْ، شاركَ في الرحلةِ 25 منَ الكبارِ و15 منَ الصّغارِ.

### 4 أتحقّقُ

مجموعُ 25 وَ 15 يساوي 40 ، و $20(25)+10(15)=650$، فالتخمينُ صحيحٌ. ✓

## أتدرب وأحلّ المسائل

1. **ترفيـة:** يضمُّ قطارٌ في مدينةِ الألعابِ 8 عرباتٍ يتَّسِـعُ كلٌّ منها إلى أربعةِ رُكّابٍ، فكمْ رحلةً سيقومُ بها القطارُ لِنَقْلِ 1280 راكبًا؟ 40 رحلة
2. **أعمارٌ:** يزيدُ عُمْرُ سَـماحَ عنْ عُمْرِ أختِها سُهى 4 سـنواتٍ، إذا كانَ مجموعُ عُمْرَيْهِما 20 سنةً فكمْ عمرُ كلٍّ منهُما؟ سهى 8، سماح 12
3. **محيطٌ:** قطعةُ أرضٍ مسـتطيلةُ الشكلِ طولُها مِثْلا عَرْضِها إذا كانَ محيطُها 210 أمتارٍ، فكمْ مترًا كلٌّ منْ طولِها وعرضِها؟ العرض 35، الطول 70
4. **مهرجانٌ:** سـعرُ تذكرةِ الدخولِ لمهرجانٍ رياضيٍّ للكبارِ 3 دنانيرَ، وللصّغارِ ديناران. إذا كانَ عـددُ الصغارِ مِثْلَيْ عددِ الكبارِ وكانَ دَخْـلُ المهرجانِ 560 دينارًا، فكمْ كانَ عددُ كلٍّ منَ الصّغارِ والكبارِ الّذين حضروا المهرجانَ؟ الصغار 160، الكبار 80
5. **نقودٌ:** معَ فاضلٍ 12 ورقةً نقديّةً منْ فِئَتَيْ 5 دنانيرَ، وَ10 دنانيرَ قيمتُها الكُلِّيَّةُ 85 دينارًا. فكمْ ورقةً نقديّةً منْ كلِّ فئةٍ معَهُ؟ 5 من فئة 10 ، 7 من فئة 5
6. **مسـاعداتٌ:** تصدَّقَ شـخصٌ بموادَّ تموينيةٍ على 8 فقراءَ، فإذا أعطى كلَّ واحدٍ منهُم كيسَ سـكرٍ ثمنُهُ 4 دنانيرَ أو كيـسَ أرزٍ ثمنُهُ 7 دنانيرَ، وكانَ ثمـنُ الأكياسِ جميعِها 41 دينارًا، فما عددُ الأكياسِ التي وزِّعَها منْ كلِّ نوعٍ؟ سكر 5، أرز 3
7. **جوائزُ:** اشترتْ مدرسـةٌ 20 جائزةً لطلبتِها المتفوِّقينَ بمبلغِ 68 دينارًا، فإذا كانَ ثمنُ الجائزةِ للطالبةِ الكبارِ 4 دنانيرَ، وثمنُ الجائزةِ للطالبةِ الصّغارِ 3 دنانيرَ، فما عددُ كلٍّ منْ جوائزِ الطالبةِ الكبارِ والصغارِ التي اشترَتْها المدرسةُ؟ الكبار 8، صغار 12
8. **رياضةٌ:** في منافسـاتِ كرةِ القدمِ يكسـبُ الفريقُ 3 نقاطٍ في حالةِ فوزِهِ في المباراةِ، ويكسـبُ نقطةً واحدة فـي حالةِ التعـادُلِ. إذا كانَ رصيدُ أحدِ الفِـرَقِ 22 نقطةً منْ 10 مبارياتٍ، وانتهتْ جميعُها بالفوزِ أو التعادُلِ. فكمْ عـددُ المبارياتِ التي فازَ بها والمبارياتِ التي تعادلَ بها؟ فوز 6، تعادل 4

**معلومة**

كي يقبلَ اللهُ تعالى الصدقةَ منَ العبدِ، عليهِ أنْ يُخلصَ للهِ عزَّ وجلَّ في صدقتِهِ، ولا ينوي التفاخرَ بها أمامَ الناسِ.



## إرشادات:

- يمكن حل السـؤال 3 بمتغيـر واحد، أكِّد وجود علاقة مباشـرة بين طول المستطيل وعرضه .
- يحتاج حل الأسـئلة 8- 5 لمتغيرين كما في مثال الرحلة السـياحية . أكِّد الاسـتفادة من معطيات السـؤال وعدم مخالفتها . مثلًا في سؤال 6 يأخذ الفقير كيس سـكر أو كيـس أرز ولا يجوز أخذ النوعيـن معًا. كذلك في سؤال 8 انتهت المباريات جميعها بالفوز أو التعادل.

## 3 التدريب

### أتدرب وأحلّ المسائل:

وجِّهِ الطلبة إلـى فقرة (**أتدرب وأحلّ المسـائل**) واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.

- إذا واجه الطلبة صعوبة في حلّ أي مسـألة اختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على السبورة.

### المفاهيم العابرة للمواد

أكِّد المفاهيمَ العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السـؤال 6، أثر معرفة الطلبة بفضل الصدقة من خـلال إخبارهم بالحديـث النبوي: عن أبي هريرة -رضـي الله عنه- أنّ النبي صلى الله عليه وسـلم قال: (**ما مِنْ يوم يصبح العبـاد فيه إلّا ملكان ينزلان فيقول أحدهما : اللهم، أعط منفقًـا خلفًا ، ويقول الآخر : اللهمّ، أعط ممسكًا تلفًا**) (متّفق عليه)

### الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسـائل الـدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًّا، لكنْ حدِّد المسـائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كلّ حصة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضًا إضافة المسائل التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

## 4 الإثراء

### تعليمات المشروع:

- ذكِّرِ الطلبة بأن موعد عرض نتائج المشروع قريب؛ لذا يجب عليهم وضع اللّمسـات النهائية على المشروع، والتأكُّد من أنّ جميع العناصر المطلوبة من المشروع متوافرة يوم العرض.

## 5 الختام

اطلب إلـى بعض الطلبة من ذوي المسـتوى المتوسـط أو دون المتوسـط التحـدّث عن خطوات حلّ المسـألة باستخدام إستراتيجيّة (**التخمين والتحقق**)، للتأكّد من فهم الطلبة لموضوع الدرس.

## اختبار الوحدة:

- اطلب إلى الطلبة حلّ الأسئلة (1–9) بشكل فردي، وتجوّل بينهم، وقدّم لهم التغذية الراجعة، ثم ناقش حل بعض المسائل على السبورة مع الصف كاملًا.
- قسم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة، ثم اطلب إليهم حل المسائل (10–17)، تابع الحلول وقدِّم لهم التغذية الراجعة، والمساعدة والدّعم وقت الحاجة. اختر المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلها وناقشها على السبورة.

# اختبارُ الوحدةِ

أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ لكلٍّ ممّا يأتي:

1. الصيغةُ الأُسّيّةُ المكافئةُ للحدِّ الجبريِّ $t \times b \times t \times b^2 \times t$ هي:

a) $t^2 \times b^3$ b) $t^3 \times b^2$
c) $(t \times b)^3$ d) $(t + b)^3$

2. الصورةُ العشريةُ للعددِ $6.2 \times (2 \times 5)^{-2}$ هي:

a) 0.62 b) 62
c) 620 d) 0.062

3. قدَّرَتْ دائرةُ الإحصاءاتِ العامّةُ منتصفَ عامِ 2019 عددَ سكّانِ الأردنِّ مواطنينَ ومقيمينَ بأنَّهُ 10445000 نسمةٍ. فما الصيغةُ العلميَّةُ لعددِ السكانِ؟

a) $1.0445 \times 10^7$ b) $1.0445 \times 10^6$
c) $10.445 \times 10^6$ d) $0.10445 \times 10^8$

4. ما قيمةُ المقدارِ $10 - (5^2 + 7) \div 2$؟

a) 6 b) $-6$
c) $-4$ d) $-11$

5. إذا كانَ $b = 3$ ، $k = -4$ ، فإنَّ قيمةَ $6k - 2b$ هيَ:

a) 18 b) $-18$
c) $-30$ d) 3

6. يمشي جمالٌ مسافةَ $c$ كيلومترٍ في كلِّ منْ أيّامِ السبتِ والإثنينِ والأربعاءِ والجمعةِ، ما الحدُّ أو المقدارُ الجبريُّ الذي يُمثِّلُ مجموعَ الكيلومتراتِ التي يقطعُها جمالٌ في هذه الأيّامِ الأربعةِ؟

a) $4c$ b) $4 + c$
c) $c$ d) $4 + 4c$

7. أيُّ العباراتِ الآتيةِ صحيحةٌ؟

a) $5(x - 3) = 5x + 2$
b) $x(x + 3y) = x^2 + 3xy$
c) $x(x + 4) = 2x + 4$
d) $x(y - b) = -xyb$

8. أيُّ المقاديرِ الجبريّةِ الآتيةِ مكتوبٌ بأبسطِ صورةٍ؟

a) $3x - 5 + x$ b) $3x^2 + x - 1$
c) $x^2 - 2x - x$ d) $x - 5x + 1$

9. أصلُ بينَ الحدودِ أو المقاديرِ الجبريّةِ المتساويةِ:

| | | |
|---|---|---|
| $m+m+m$ | $m^4$ | $4m$ |
| $2m$ | $m \times m$ | $3m$ |
| $m^2$ | $m^3$ | $m \times m \times m \times m$ |

$m + m + m \longrightarrow 3m$
$m^4 \longrightarrow m \times m \times m \times m$
$m \times m \longrightarrow m^2$

10 أجدُ قيمةَ $2(15 \div 3)+6 \times 4-5^2$ 9

أكتبُ كلَّ مقدارٍ جبريٍّ ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

11 $6d-1-(d-2)$ $5d+1$

12 $(2x+y)(x-y)$ $2x^2-xy-y^2$

13 $3mn(2m+n)-n^2m$ $6m^2n+2n^2m$

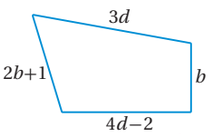
14 $(x-1)(x^2+x)$ $x^3-x$

15 اشترَتْ رولا 18 دفترًا، سعرُ الواحدِ منها $n$ قرشًا واشترَتْ 30 قلمَ حبرٍ، سعرُ الواحدِ منها $m$ قرشًا:

**a)** أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ المبلغَ الذي دفعَتْهُ رولا ثمنًا للأقلامِ والدفاترِ. $18n+30m$

**b)** أجدُ المبلغَ الذي دَفَعَتْهُ رولا إذا كانَ ثمنُ الدفترِ 20 قرشًا وثمنُ القلمِ 15 قرشًا. 810

16 أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ محيطَ الشكلِ بأبسطِ صورةٍ.




$7d+3b-1$

17 إذا كانَ رسمُ دخولِ مدينةِ ألعابٍ $x$ دينارًا عنْ كلِّ فردٍ مضافًا إليهِ ديناراتٍ لمَنْ يريدُ استخدامَ الألعابِ. أكتبُ مقدارًا جبريًّا في أبسطِ صورةٍ يمثِّلُ ما تدفعُهُ عائلةٌ مكوَّنةٌ منَ الوالدَيْنِ و 3 أطفالٍ إذا استخدمَ الألعابَ الأطفالُ فقطْ.

$2x+3(x+2)=5x+6$

**تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ:**

18 إذا كانَ $x=-2$ , $y=-3$، فإنَّ قيمةَ $-3x-2y$ هيَ:

**a)** 0 **b)** $-12$

**c)** 12 **d)** 10

19 لأيِّ عددٍ $w$ ، يمكنُ كتابةُ $w+w+w+w+w$ على الصورةِ:

**a)** $w+5$ **b)** $5w$

**c)** $w^5$ **d)** $5(w+1)$

20 إذا كانتْ $x=5$، فما قيمةُ $\frac{3x+1}{13-x}$ ؟ 2

21 تملكُ نوارُ مِثْلَيْ ما يملكُهُ حسنٌ منَ الكتبِ، وتملِكُ سُكينةُ 6 كتبٍ زيادةً على ما يملكُهُ حسنٌ. إذا كانَ $x$ يمثِّلُ عددَ الكتبِ التي يملكُها حسنٌ، أكتبُ مقدارًا جبريًّا يمثِّلُ مجموعَ الكتبِ التي يملكُها الثلاثةُ معًا.

$x+2x+x+6=4x+6$





## إرشادات:

- في السؤال 10 ذكِّر الطلبة بأولويات العمليات الحسابية
- في الأسئلة (14–11) ذكّر الطلبة بالخصائص: التجميعية والتبديلية والتوزيع، ومفهوم أبسط صورة للمقدار الجبري.
- في سؤال 15 يمكن للطلبة عمل جدول يتضمن عمودًا لعدد الدفاتر والأقلام وآخر للسعر، وهذا ينطبق على الأسئلة المشابهة.

## تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ

- اطلب إلى الطلبة حلّ أسئلة (**تدريب على الاختبارات الدولية**) بشكل فردي، ثم ناقش حلولها مع الطلبة على السبورة. واشرح لهم المقصود بالاختبارات الدولية.

# كتاب التمارين

## الدَّرْسُ 1 قوانينُ الأسسِ الصَّحيحةِ

الوحدة 2 — الأسسُ الصحيحةُ والمقاديرُ الجبريّة

اضَعْ ✓ أو ✗ أمامَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $f \times g \times f \times g \times f = f^3 g^2$ ✓
2. $n \times m \times n \times m \times m = (nm)^3$ ✗
3. $u \times u = 2^u$ ✗
4. $y + y + y = y^3$ ✗
5. $(-2)^3 = -8$ ✓
6. $(0.8)^5 < (-3)^2$ ✓
7. $2.015 \times 10^{-4} = 0.002015$ ✗
8. $9043670 = 9.043670 \times 10^6$ ✓

أكتبُ الحدَّ المَجهولَ في □:

9. $(0.2)^4 \times \square = (0.2)^9$ — $\square = (0.2)^5$
10. $u^3 \times \square \times u^7 = u^{11}$ — $\square = u$
11. $y^5 \times y^2 = y^3 \times \square$ — $\square = y^4$
12. $\square \div \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \left(\frac{1}{3}\right)^{10}$ — $\square = \left(\frac{1}{3}\right)^{14}$
13. $\frac{q^{12}}{\square} = q^6$ — $\square = q^6$
14. $\frac{\square \times m^5}{m^3} = m^6$ — $\square = m^4$
15. $a^3 b^2 \times \square = a^5 b^9$ — $\square = a^2 b^7$
16. $(a^2 \times b)^3 = a^6 \times \square$ — $\square = b^3$
17. $\left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{4^2}{\square} = \square \frac{16}{25}$ — $\square = 5^2$

18. فَلَكٌ: المسافةُ بَيْنَ الأرضِ والشّمسِ تُساوي 150 مليونَ كيلومترٍ تَقريبًا، أكتبُ هذهِ المسافةَ بالصّيغةِ العِلميّةِ. $1.5 \times 10^8$
19. فَلَكٌ: مِساحةُ سَطْحِ القمرِ 37932000 كيلو مترٍ مُربّعٍ. أكتبُ هذه المساحةَ بالصّيغةِ العِلميّةِ. $3.7932 \times 10^7\ km^2$
20. ما الفَرقُ بَيْنَ $(-3)^2$ و $(3)^{-2}$؟ $(3)^{-2} = \frac{1}{9}$ وهو مقلوب $3^2 = 9$ بينما $(-3)^2 = 9$
21. سألَ المُعلّمُ: هل العبارةُ $r = r^3 \times (-r) \times (-r)$ صَحيحَةٌ، أجابَ عِمادٌ: نَعَمْ. ما رَأيكَ في إجابتِهِ؟ أبرّرُ إجابتي.
صحيحة لأن $+ = - \times - \times -$ ، $r \times r \times r = r^3$
22. إذا كانَ $a^6 \times a^n = \frac{a^{12}}{a^m}$ أجدُ جميعَ القيمِ المُمكنةِ لكُلٍّ منْ $n, m$ إذا كانا عدَدَيْنِ صَحيحَيْنِ موجبَيْنِ.
$a^{6+n} = a^{12-m}$ , $6 + n = 12 - m$
$(n, m) = (1, 5), (2, 4), (3, 3), (5, 1), (4, 2)$.



## الدَّرْسُ 2 أولويّاتُ العمليّاتِ الحسابيّةِ

أجِدُ قيمةَ كُلٍّ مِمّا يأتي في أبسطِ صورَةٍ:

1. $(85 - 2^2) \div (3^2 - 2 \times 3)$ — 27
2. $(12 - 3^2) \times (2^2 - 4 \times 5)$ — $-48$
3. $\frac{2 + 1 \times 3^2}{4 - 3}$ — 11
4. $\left(\frac{20}{6-2}\right)^3 - 2^3$ — 117

أضعُ أقواسًا في المكانِ المُناسبِ لأُكوّنَ جُملةً رياضيّةً صَحيحةً:

5. $4 - 2 \times 2^2 \div 2^2 = 2$ — $4 - 2 \times (2^2 \div 2^2) = 2$
6. $2^4 \div 2 \times 3 - 2 = 4$ — $2^4 \div (2 \times 3 - 2) = 4$
7. $2^3 - 2^2 \times 8 - 6 = 8$ — $(2^3 - 2^2) \times (8 - 6) = 8$
8. $2 + 3^2 \times 2 - 2 = 20$ — $(2 + 3^2) \times 2 - 2 = 20$

أكتشِفُ الخطأَ في كُلٍّ مِمّا يأتي وأصوِّبُهُ:

9. $20 \div ((11 - 3^2) \times 2) = 2$ — الإجابة الصحيحة 5
10. $40 \div ((11 + 3^2) \times 2) = 2$ — الإجابة الصحيحة 1

11. زِراعَةٌ: حديقةٌ مُعْتَزٌّ مُربّعةُ الشّكلِ، طولُ ضلعِها $9m$، يُريدُ زِراعتَها بالنّجيلِ، إذا كانَ ثَمنُ البُذورِ اللّازمةِ للمِتْرِ المُربّعِ الواحدِ دينارين بالإضافةِ إلى دينارٍ واحدٍ أُجْرَةِ التّوصيلِ والزّراعَةِ. حسَبَ كُلٌّ منَ البُستانيِّ و مُعْتَزٍّ التّكلفةَ بالدّينارِ، فكانَتْ كالآتي:
البُستانيُّ: $9^2 \times (2 + 1)$
مُعْتَزٌّ: $(9^2 \times 2 + 3)$
أحدِّدُ أيَّ المِقدارَيْنِ يُمثّلُ التّكلفةَ الحقيقيّةَ لزراعةِ الحديقةِ؟ ثُمَّ أحسبُ التّكلفةَ؟
حساب البستاني هو الصحيح، التكلفة 243 JD

12. فَواكِهُ: اشترتْ ليلى 10 kg منَ التفّاحِ، و 6 kg منَ البُرتُقالِ، و 3 kg منَ المَوْزِ. وتصدَّقَتْ بنصفِ عددِ كيلوغراماتِ التفّاحِ، و 2 kg منَ البُرتقالِ، أيُّ المِقدارَيْنِ $3 + (6 - 2) + (10 \div 5)$ , $3 + (6 - 2) + (10 \div 2)$ يُمثّلُ ما بَقِيَ معَها منَ الفواكِهِ؟ $3 + (10 \div 2) + (6 - 2)$



## الدَّرْسُ 3 الحدودُ والمقاديرُ الجبريّةُ

الوحدة 2 — الأسسُ الصحيحةُ والمقاديرُ الجبريّة

أُعطي مثالًا على كُلٍّ مِمّا يأتي:

1. حَدٌّ جَبريٌّ بِمُتغيّرٍ واحدٍ — إجابة ممكنة: $6x$
2. حَدُّ جَبريٌّ بِمُتغيّرَيْنِ — إجابة ممكنة: $4xy$
3. مِقدارٌ جَبريٌّ من 3 حُدودٍ — إجابة ممكنة: $2x + 4y - 1$
4. مِقدارٌ جَبريٌّ من حَدَّيْنِ — إجابة ممكنة: $y - z$

أكتبُ مقدارًا جبريًّا يُمَثِّلُ كلًّا مِمّا يأتي:

5. زادَ عددٌ بمقدارِ 8 — $x + 8$
6. العددُ 25 مُضافٌ إليهِ مِثْلا عَدَدٍ — $25 + 2y$
7. مُثلّثٌ مُتطابقُ الضّلعَيْنِ، طولُ كُلٍّ منَ الضّلعينِ المُتطابقينِ $x$ cm، وطولُ الضّلعِ الثّالثِ 12 cm، فما مُحيطُهُ؟ $2x + 12$ .
8. لَوحٌ منَ الخشبِ طولُهُ $h$ cm قُطِعَ منهُ 5 قِطَعٍ، طولُ كُلٍّ منها $x$ cm. فما طولُ ما تبَقّى منْ لَوحِ الخشبِ؟ $h - 5x$ .

أجِدُ قيمةَ كُلٍّ منَ المَقاديرِ الآتيةِ عندَ القيمةِ المُعطاةِ:

9. $6m^2 + (m - 8),\ m = 2$ — 18
10. $(12 + d^2) \div d - 1,\ d = -3$ — $-8$
11. $(5n - 9)^2 \div (8 - m),\ n = 3,\ m = -1$ — 4
12. $(e^2 - 2d) \div (e + d),\ d = -4,\ e = 3$ — $-17$

أبسّطُ كُلًّا مِمّا يأتي:

13. $4xy \times xy^2$ — $4x^2y^3$
14. $wv^2 \times 6w^2v$ — $6w^3v^3$
15. $(-cd^3)(dc)(-2c)$ — $2c^3d^4$
16. $(xy^3)(-3x^2)(6y)$ — $-18x^3y^4$

17. ضِيافَةٌ: اشترَتْ رَجاءُ 4 عُلَبٍ منَ البَسكويتِ ضِيافةً في أحَدِ الاجتماعاتِ، تَحتوي كُلُّ عُلبةٍ $b$ منَ القِطَعِ. تبقّى بَعْدَ الاجتماعِ 7 قِطَعٍ فقطْ. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يُمثّلُ عددَ القِطَعِ الّتي أكلَها المُجتمعونَ، ثُمَّ أجِدُ عددَ هذهِ القِطَعِ إذا كانَ في العُلبَةِ الواحدةِ 20 قطعةً. $4b - 7,\ 4(20) - 7 = 73$

18. تَوْفيرٌ: وفّرَتْ كُلٌّ منَ الأُخْتَيْنِ: نَهاني وتُماضِرَ $n$ منَ الدّنانيرِ، ووفّرَتْ زَميلتُهُما مَها 6 دنانيرَ. قرّرَتِ البَناتُ الثّلاثُ التّصدُّقَ بما وفّرْنَهُ لزَميلتِهِنَّ الفَقيرةِ. أكتبُ مقدارًا جَبريًّا يُمثّلُ ما تَصدّقْنَ به البَناتُ، ثُمَّ أجِدُ المبلغَ إذا كانَتْ $n = 7$.
$2n + 6$ , 20 JD

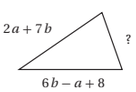


## الدَّرْسُ 4 جَمْعُ المَقاديرِ الجَبْريّةِ وطَرْحُها

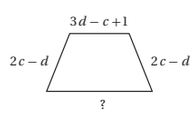
أبسّطُ كُلًّا مِمّا يأتي:

1. $(9b + 2b^2 - 4) + (5b^2 - 6b)$ — $3b + 7b^2 - 4$
2. $(2n^2 + 8n) - (6n - 3n^2 - 1)$ — $5n^2 + 2n + 1$
3. $(3x^3 - 6y + 4) - (2y + 8x^3)$ — $-5x^3 - 8y + 4$
4. $(2c^3 + 5d) + (3d - 5c^3 + 9)$ — $-3c^3 + 8d + 9$

5. إذا كانَ مُحيطُ المثلّثِ المُجاورِ $10a + 14b + 4$ وَحَدَاتٍ، فَما طولُ الضّلعِ غَيْرِ المَعلومِ؟ $3a + b + 2$




6. إذا كانَ مُحيطُ شِبْهِ المُنحَرِفِ المُجاورِ $5c - 2d + 4$ وَحَدَاتٍ، فَما طولُ الضّلعِ غَيْرِ المَعلومِ؟ $c - 3d + 4$




7. أكتبُ مقدارَيْنِ جَبريّيْنِ، ناتجُ جَمْعِهما $x^2 - 6x + 2$ . إجابة ممكنة: $(x^2 - 5x), (-x + 2)$

8. أكتبُ مقدارَيْنِ جَبريّيْنِ، ناتجُ طَرْحِهما $b^3 + b - 1$ . إجابة ممكنة: $(5b^3 + 2), (4b^3 - b + 3)$

9. إذا كانَ $x$ عددًا صحيحًا فرديًّا، فإنّ العددَ الصّحيحَ الفردي الّذي يليهِ هو $(x + 2)$. أكتبُ مقدارًا جبريًّا يُمثّلُ ناتجَ جمعِ عددينِ صحيحَيْنِ فرديينِ مُتتالِيَيْنِ، وأبرّرُ أنّ ناتجَ جمعِهما هو عددٌ زوجيٌّ دائمًا.
$x + (x + 2) = 2x + 2 = 2(x + 1)$ ، عدد زوجي لأنه من مضاعفات 2

10. عُمُرُ خالدٍ $x$ سَنَةً، وعُمُرُ أحمدَ يزيدُ 3 سَنَواتٍ على عُمُرِ خالدٍ، وعُمُرُ سليمٍ مِثْلا عُمُرِ أحمدَ. فما مَجموعُ أعْمارِ الأولادِ الثلاثةِ؟ $x + (x + 3) + 2(x + 3) = 4x + 9$

11. حَمْضِيّاتٌ: كُتلةُ حبّةِ بُرتُقالٍ $a$ منَ الغراماتِ، تَقِلُّ كُتلةُ حبّةِ لَيْمونٍ عنْ كُتلةِ حبّةِ البُرتُقالِ بمقدارِ 20 غِرامًا، وكُتلةُ حبّةِ يُوسُفِيٍّ تُساوي 5 أمثالِ كُتلةِ حبّةِ اللّيمونِ. ما مَجموعُ كُتَلِ الحَبّاتِ الثّلاثِ؟
$a + (a - 20) + 5(a - 20) = 7a - 120$

# كتاب التمارين



## الدَّرْسُ 5 ضَرْبُ المَقاديرِ الجَبْرِيّة

أكتبُ كُلًّا مِمّا يَأْتي بأبسطِ صورَةٍ:

1. $(3w)(w^2-4u)$ — $3uw^3-12uwu$
2. $(-2d)(d-4b^3)$ — $-2d^2+8db^3$
3. $(x+4)(2x-3)$ — $2x^2+5x-12$
4. $(3x-2)(1+x)$ — $3x^2+x-2$

أجدُ ناتجَ الضَّربِ، ثُمَّ أجدُ القيمةَ العَدديّةَ لكُلِّ مقدارٍ مِمّا يَأْتي عندَ القِيمِ المُعطاةِ:

5. $(x^2+4)(2y-x)$ , $x=1, y=3$ — $2x^2y-x^3+8y-4x$ ; القيمة العددية للمقدار 25
6. $(y^2-4)(x+2y)$ , $x=5, y=-1$ — $y^2x+2y^3-4x-8y$ ; القيمة العددية للمقدار $-9$
7. $(3x+2y)^2$ , $x=1, y=-3$ — $9x^2+12xy+4y^2$ ; القيمة العددية للمقدار 9
8. $(2x-y)^2$ , $x=-3, y=2$ — $4x^2-4xy+y^2$ ; القيمة العددية للمقدار 64

9. ما الحَدُّ الجَبْريُّ الّذي إذا ضُرِبَ في المِقدارِ $5+8b-2c$ كانَ الناتجُ $24b^2-6bc+15b$ ؟ $3b$

10. أُعطي مِثالًا عَلى مقدارَيْنِ جَبْرِيَّيْنِ، حاصِلُ ضَربِهما $3x^2+7xy+2y^2$.
إجابة ممكنة: $(3x+y)$ ; $(x+2y)$

11. نَقْلٌ: أرْبَعُ قِطاراتٍ للشَّحْنِ يتكوّنُ كلٌّ مِنَ الأوّلِ والثّاني مِنْ $a$ مِنَ العرباتِ، وكلٌّ مِنَ الثّالثِ والرّابعِ من $b$ عَرَبَةً، فإذا كانتْ كُلُّ عَرَبَةٍ تَحْمِلُ $(3+b)$ طَنًّا، فكمْ طَنًّا تَحْمِلُ القِطاراتُ الأربعةُ في آنٍ واحدٍ؟
$(2a+2b)(3+b)=6a+2ab+6b+2b^2$

12. أبحاثٌ زِراعِيّةٌ: قُسِّمتْ سِتُّ قِطَعٍ مِنَ الأراضي الزّراعيّةِ البَحيْرةِ إلى أجْزاءٍ مُتَساويةٍ في المِساحةِ. فَقُسِّمتْ كلٌّ مِنَ الأولى والثّانيةِ والثّالثةِ إلى $n$ مِنَ الأجْزاءِ، وكلٌّ مِنَ الرابعةِ والخامسةِ والسادسةِ إلى $m$ مِنَ الأجْزاءِ. إذا كانَتْ مساحةُ الجُزْءِ الواحِدِ $(n+4)$ مِنَ الأمتارِ المربَّعةِ. فما المقدارُ الجبريُّ الّذي يمثِّلُ مساحةَ قِطَعِ الأراضي السِّتِّ؟
$(3n+3m)(4+n)=12n+3n^2+12m+3mn$



## الدَّرْسُ 6 خُطّةُ حَلِّ المسألةِ: التّخمينُ والتّحقُّقُ

أستخدِمُ خُطّةَ «التّخمينِ والتّحقّقِ» لحلِّ المسائلِ الآتيةِ:

1. أعْدادٌ: ضُرِبَ عددٌ في 8، ثُمَّ أضيفَ 5 إلى النّاتجِ، فكانتِ الإجابةُ النّهائيّةُ 37 ، ما العددُ ؟
$8x+5=37$ , $x=4$

2. فَواكِهُ: تَضعُ سَوسَنُ 4 تفّاحاتٍ، و 3 بُرْتُقالاتٍ في كُلِّ طَبَقٍ، فإذا كانَ لديها 24 تفّاحةً و 18 بُرْتقالةً، فكَمْ طَبَقًا تَمْلَأ؟
$(4+3)\times x=42$ , $x=6$

3. نُقودٌ: مَعَ مُنْذِرٍ عَدَدٌ من القِطعِ النّقديّةِ مِنْ فئةِ نِصْفِ الدينارِ، ومعَه مِثْلاها مِنْ فئةِ الدّينارِ. إذا كانَ مَجموعُ ما معَهُ 5 دَنانيرَ، فكم قِطعَةً معَه مِنْ كُلِّ نَوْعٍ؟ $0.5x+1\times(2x)=5$
فئة 0.5 دينار $=2$ ، فئة دينار $=4$ .

4. وسائِلُ تَعليميّةٌ: أحضرتْ معلّمةُ الرّياضيّاتِ إلى الصّفِّ مَجموعةً مِنَ المثلّثاتِ والأشكالِ الرّباعيّةِ، عددُها 10، ومَجموعُ أضلاعِها 34 ضِلعًا. فكم عددُ المُثلّثاتِ، وكم عددُ الأشكالِ الرُّباعيّةِ؟
عدد المثلثات $x$ ،عدد الأشكال الرباعية $y$ ،
$3x+4y=34$ , $y=4$ , $x=6$

5. نَقْلٌ: يعملُ على خطِّ (إربدَ – عمّانَ) نَوْعانِ من حافلاتِ نقلِ الركابِ؛ الحافلاتُ المتوسطةُ سَعَةُ الواحِدةِ منْها 22 راكِبًا، والحافلاتُ الكبيرةُ سَعَةُ الواحِدةِ منها 50 راكِبًا. وفي إحْدى السّاعاتِ نقلَتْ 6 حافلاتٍ مِنَ النّوْعَيْنِ 188 راكِبًا، فكمْ حافلةً مِنْ كُلِّ نَوْعٍ عملتْ في هذِهِ السّاعَةِ؟ المتوسطة $x$ ، الكبيرة $y$ ،
$22x+50y=188$ , $x=4$ , $y=2$

6. طَعامٌ: اشترَتْ سُمَيّةُ 12 مِنْ عُلَبِ العَصيرِ والفَطائرِ ثمَنُها جميعًا 340 قرشًا. أسْتعينُ بقائمةِ الأسعارِ في الجَدولِ؛ لمعرفةِ كَمِ اشترَتْ مِنْ كُلِّ نَوْعٍ؟ عصير $x$ ، فطائر $y$ ،
$25x+30y=340$ , $y=8$ , $x=4$

| الصِّنفُ | السِّعرُ بالقِرشِ للواحِدَةِ |
|---|---|
| عَصيرٌ | 25 |
| فَطائرُ | 30 |

7. خِدْماتٌ: تتَقاضى مَحطّةُ غَسيلِ سيّاراتٍ 3 دنانيرَ عنْ غَسيلِ السّيّاراتِ الصّغيرةِ، و 5 دنانيرَ عنْ غَسيلِ السّيّاراتِ الكبيرةِ. غَسلتِ المَحطّةُ 20 سيّارةً في أحدِ الأيّامِ، وكانَ مَجموعُ ما تقاضَتْهُ بدَلَ الغَسيلِ 72 دينارًا. فكم عَدَدُ السّيّاراتِ مِنْ كُلِّ نَوْعٍ؟ الكبيرة $x$ ، الصغيرة $y$ ،
$3x+5y=72$ , $y=6$ , $x=14$

# ورقة المصادر 8 : الأعداد المتقاطعة

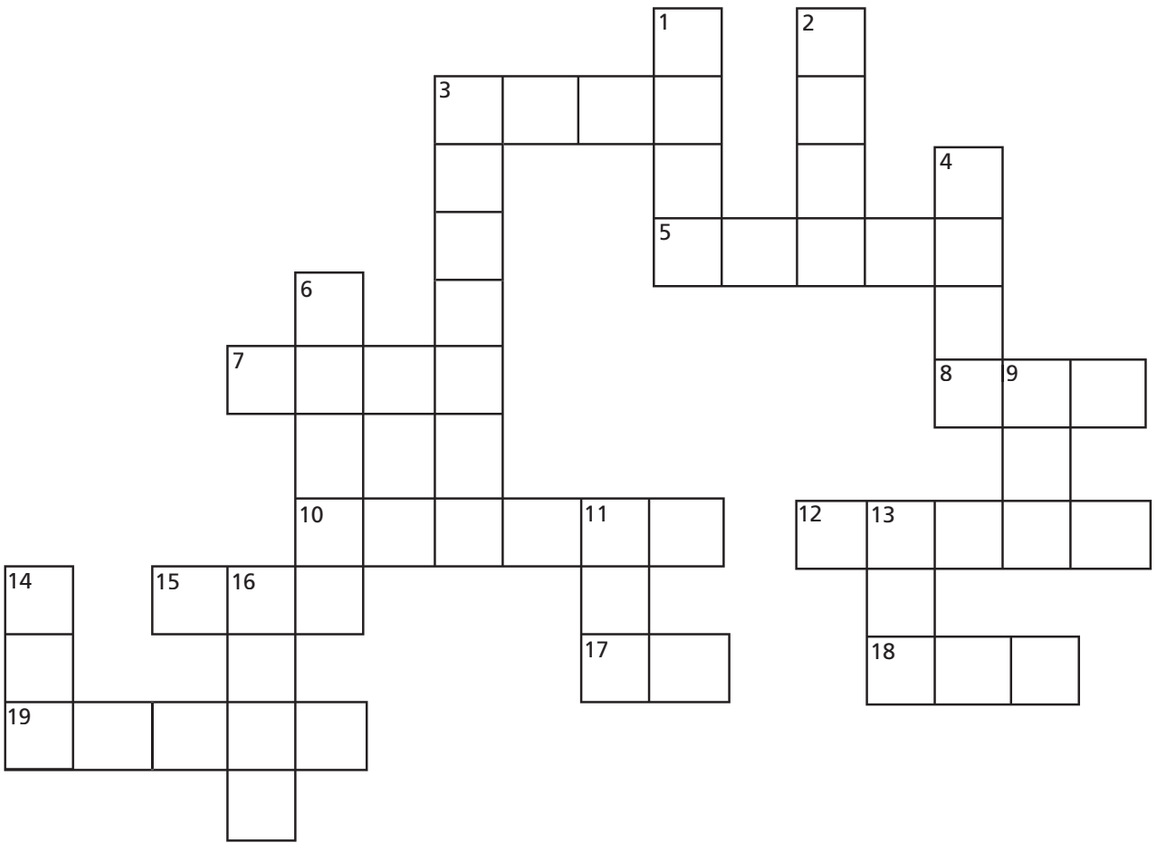
املأ المربعات في الأحجية بالأرقام المناسبة.(استخدم الآلة الحاسبة للتحقق من صحة حلك في إيجاد القيم الأُسِّيّة المطلوبة).

**عمودي**

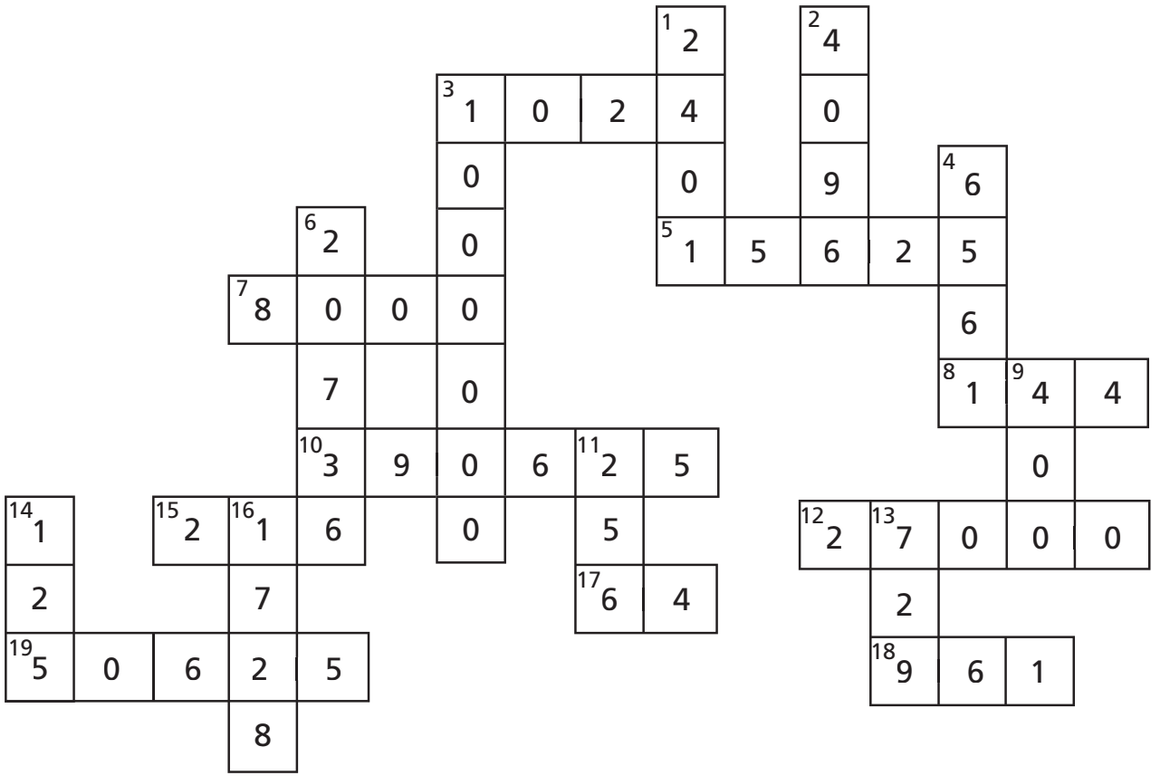
1. $7^4$
2. $4^6$
3. $10^6$
4. $9^4$
6. $12^4$
9. $20^2$
11. $16^2$
13. $9^3$
14. $5^3$
16. $12^3$

**أفقي**

3. $2^{10}$
5. $5^6$
7. $20^3$
8. $12^2$
10. $5^3$
12. $30^3$
15. $6^3$
17. $8^2$
18. $31^2$
19. $15^4$



# حلّ ورقة المصادر 8



| البداية<br>$2n$ | $n+3$ | $n-1$ | $2n-2$ | $6-n$ | $2n-1$ | $n+2$ | $3n-3$ | $2(n-1)$ | $2n+1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النهاية<br>$10-n$ | | | | | | | | | $7-n$ |
| $2(n+1)$ | | | | | | | | | $n$ |
| $n+1$ | | | | | | | | | $n+5$ |
| $n+n-n$ | | | | | | | | | $2-12n$ |
| $6-n$ | | | | | | | | | $2n-1$ |
| $8-n$ | | | | | | | | | $n+4$ |
| $2(n+2)$ | $n+2$ | $n+n$ | $2(n-1)$ | $9-n$ | $2-12n$ | $2-14n$ | $2n-1$ | $8-n$ | $3n-2$ |

# ورقة المصادر 10 : بطاقات توزيع الأقواس

| | | | |
|---|---|---|---|
| $12n - 6$ | $6(n + 3)$ | $6n + 18$ | $4(3n - 2)$ |
| $12n - 8$ | $3(4n - 3)$ | $12n - 9$ | $3(2n + 3)$ |
| $6n + 9$ | $9(2n + 1)$ | $18n + 9$ | $7(n - 3)$ |
| $7n - 21$ | $5(3n + 2)$ | $15n + 10$ | $6(2n - 1)$ |
| $16n - 24$ | $2(3n + 5)$ | $6n + 10$ | $3(3n - 4)$ |
| $9n - 12$ | $6(3n + 2)$ | $18n + 12$ | $4(6n - 5)$ |
| $24n - 20$ | $5(4n - 3)$ | $20n - 15$ | $8(3n + 1)$ |
| $24n + 8$ | $9(2n + 5)$ | $18n + 45$ | $8(2n - 3)$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| $x$ | | $x$ | | |
| $x$ | | $x$ | | |
| $x^2$ | | $x^2$ | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ |
| $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ |
| $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ |
| $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ | $-1$ |
| $-x$ | | | $-x$ | |
| $-x$ | | | $-x$ | |
| $-x^2$ | | | $-x^2$ | |