الوحدة 5

نظرة عامة حول الوحدة:

في هذه الوحدة سيجد الطلبة معدل الوحدة من نسب كسرية، وسيتعلمون حل المسائل باستخدام مفهوم التناسب، والتمييز بين التناسب الطردي والعكسي، وكتابة معادلة كل منهما، وتوظيف التقسيم التناسبي لحل مسائل حياتية، بالإضافة إلى تحديد السعر الأفضل لسلعة عُرفت أسعارها في دولتين أو أكثر بعملاتها.

الوحدة 5

التناسُبُ وتطبيقاتُهُ

ما أهميّةُ هذهِ الوحدةِ؟

للتناسُبِ تطبيقاتٌ حياتيةٌ كثيرةٌ، فهوَ يُستخدَمُ مثلًا في تحديدِ كمّيةِ الموادِّ الأوليةِ اللازمةِ لصنعِ الموادِّ الغذائيةِ أو الطبيّةِ، ويُستخدَمُ أيضًا في تقسيمِ الميراثِ وتوزيعِ الأرباحِ بينَ شركاءَ حصصُهُمْ مختلفةٌ، وفي حلِّ مسائلِ الخصمِ والضريبةِ، وتسهيلِ أعمالِ التجارةِ والسياحةِ الدوليةِ بالتحويلِ بينَ العملاتِ المختلفةِ.

تعلَّمتُ سابقًا:

- ✓ كتابةَ النسبةِ بِصُورٍ مختلفةٍ.
- ✓ إيجادَ نِسَبٍ مكافئةٍ لِنسبٍ معطاةٍ.
- ✓ تطبيقَ معدلِ الوحدةِ في مواقفَ حياتيةٍ.
- ✓ حلَّ مسائلَ حياتيةٍ على النسبةِ والنسبةِ المئويةِ.
- ✓ حلَّ مسائلَ في البيعِ والشراءِ تتطلبُ تحويلاتٍ بينَ عملاتٍ محليةٍ وعربيةٍ وأجنبيةٍ.

سأتعلَّمُ في هذهِ الوحدةِ:

- إيجادَ معدلِ الوحدةِ مِنْ نِسَبٍ كسريةٍ.
- حلَّ مسائلَ باستخدامِ مفهومِ التناسُبِ.
- تمييزَ التناسُبَينِ: الطرديِّ، والعكسيِّ.
- توظيفَ التقسيمِ التناسُبيِّ لحلِّ مسائلَ حياتيةٍ.
- تحديدَ السعرِ الأفضلِ لسلعةٍ عُرِفَتْ أسعارُها في دولتَينِ أوْ أكثرَ بعُملاتِها.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف السادس

- يتعرف النسبة.
- يكتب النسبة بصور مختلفة (مثل $\frac{أ}{ب}$ و أ: ب حيث ب $\neq 0$).
- يجد قيمة نسبة ما (من عدد أو مبلغ أو كمية).
- يجد قيمة نسبة مئوية من عدد.
- يجد نسبًا مكافئة لنسبة معطاة (باستخدام فهمه للكسور المتكافئة والضرب والقسمة).
- يتعرف معدل الوحدة (مثل السرعة).
- يحول مبالغ من عملات محلية وعربية إلى عملات عالمية رئيسة وفقًا لسعر صرف على لائحة أسعارٍ مُعطاة .
- يحول مبالغ من عملات عالمية رئيسة إلى عملات محلية وعربية وفقًا لسعر صرف على لائحة أسعارٍ مُعطاة.

الصف السابع

- يبرر حكمه على تشكيل نسبتين تناسبًا.
- يحل مسائل حياتية تتطلب استخدام مفهوم التناسب والنسب المتكافئة باستخدام قوانين التناسب.
- يوظف التقسيم التناسبي لحل مسائل حياتية.
- يحسب معدل الوحدة من نسب كسرية.
- يميز العلاقات التناسبية الموضحة في جدول أو في رسم بياني.
- يمثل علاقة التناسب بمعادلة وفي المستوى البياني.
- يميز بين التناسب الطردي والتناسب العكسي.
- يمثل التناسب الطردي والعكسي بيانيًّا أو في جدول.
- يحل مسائل حياتية تتضمن إيجاد النسب المئوية.
- يحل مسائل حياتية تتضمن حساب الربح أو الخسارة لمشاريع وأعمال تجارية محدودة.
- يحسب جملة المبلغ في حساب الفائدة البسيطة.
- يحدد السعر الأفضل لسلعة عُرفت أسعارها في دولتين أو أكثر بعملاتها مستخدمًا لائحة بأسعار العملات.

الصف الثامن

- يحل مسائل تتضمن إيجاد النسبة المئوية التي يشكلها عدد من عدد آخر، ويجد عددًا عُلمت قيمة نسبة مئوية منه مثل حساب قيمة الخصم، أو الضريبة، أو الربح، أو الخسارة.
- يجد نسبًا مئوية أكبر من 100% وأصغر من 1% ويشرح مدلولها.
- يحسب النسبة المئوية للتغير (التزايد أو التناقص)، ويبررها.

مشروعُ الوحدةِ: التناسُبُ في الحياةِ اليوميةِ

أستعدُّ ومجموعتي لتنفيذِ مشروعِنا الخاصِّ الّذي نطبّقُ فيهِ ما نتعلمُهُ في هذهِ الوَحدةِ والمكوَّنِ مِنْ مَهمّتَينِ.

المَهمةُ (1): التناسُبُ في السوقِ

خطواتُ تنفيذِ المشروعِ:

1. أبحثُ عنْ عُبوّاتِ مياهٍ صحّيةٍ تُنتجُها شركةٌ واحدةٌ وَبِسعاتٍ مختلفةٍ، وأقرأُ ما تحويهِ مِنْ أملاحٍ معدنيةٍ، ثمَّ أختارُ أحدَ الأملاحِ المعدنيةِ (صوديومَ، بوتاسيومَ، كالسيومَ،...) وأملأُ الجدولَ الآتيَ:

سعةُ العُبوّةِ (x)	كتلةُ الملحِ المعدنيِّ (y)	$\frac{y}{x}$
0.25 L		
0.5 L		
1.5 L		

2. أتحققُ منْ أنَّ x وَ y ترتبطانِ بعلاقةٍ تناسبيةٍ، وأمثلُها بيانيًّا.
3. أكتبُ العلاقةَ بينَ x وَ y على الصورةِ $y = kx$، وأحددُ نوعَ التناسبِ.

عرضُ النتائجِ:

تعرضُ المجموعاتُ جداولَها، وتناقشُ كيفيةَ اختيارِ الشركةِ وقراءةِ كتلةِ الملحِ المعدنيِّ والصُّورِ الّتي التُقِطَتْ لعبوّاتِ المياهِ، وتناقش أيضًا العملياتِ الحسابيةَ والتمثيلَ البيانيَّ.

المَهمةُ (2): تجارةٌ في مقصفِ المدرسةِ

خطواتُ تنفيذِ المشروعِ:

1. أختارُ ومجموعتي منتجاتٍ تُباعُ في مقصفِ المدرسةِ (عصيرًا، أوْ قطعَ بسكويتٍ، أوْ ساندويشاتٍ) وأكتبُ أسماءَها في الجدولِ الآتي:

المُنتَجُ	تكلفةُ المُنتَجِ	سعرُ البيعِ	الربحُ

خصمٌ على سعرِ بيعِ المُنتَجِ السابقِ					
المُنتَجُ	سعرُ البيعِ القديمُ	سعرُ البيعِ الجديدُ	الخصمُ	نسبةُ الخصمِ	الربحُ بعدَ الخصمِ

2. أحددُ سعرَ البيعِ لكلِّ مُنتَجٍ.
3. أحددُ تكلفةَ المنتجِ.
4. أحددُ نسبةَ الخصمِ لزيادةِ مبيعاتِ المُنتَجِ.
5. أجِدُ السعرَ الجديدَ والربحَ بعدَ الخصمِ.

عرضُ النتائجِ:

تعرضُ المجموعةُ جداولَها، وتناقشُ كيفيةَ اختيارِ المُنتَجِ وتحديدِ نسبةِ الخصمِ عليهِ، وأيةَ أعمالٍ أُخرى وثّقَتْها المجموعةُ.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	كتابة كتلة المعدن بدقة.			
2	حساب النسبة بين كتلة المعدن وسعة العبوّة.			
3	كتابة العلاقة بين y و x على الصورة $y = kx$.			
4	تمثيل العلاقة بيانيًّا، وتحديد نوع العلاقة من الرسم.			
5	تضمين المشروع المحاولات والخيارات التي استُبعِدت.			
6	التعاون والعمل بروح الفريق.			
7	إعداد المشروع في الوقت المحدد.			
8	عرض المشروع بطريقة واضحة (مهارة التواصل).			
9	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.

الوحدة 5

مشروع الوحدة: التناسب في الحياة اليومية

هدف المشروع: يهدف المشروع إلى تنمية مهارات الطلبة في البحث عن تناسُبٍ في مواقفَ حياتيةٍ وتمثيلِهِ بيانيًّا وتحديدِ نوعِهِ. ويهدف أيضًا إلى تنمية مهارات الطلبة في إعدادِ تقاريرَ ماليةٍ لمشاريعَ تتضمنُ البيعَ والشراءَ وحسابَ الربحِ والنسبةِ المئويةِ للربحِ والخصمِ.

خطوات تنفيذ المشروع

- عرّف الطلبة بالمشروع وأهميته في تعلم موضوعات الوحدة.
- قسم الطلبة إلى مجموعات، وأكد أهمية تعاون أفراد المجموعة، ووزع المهمات في ما بينهم.
- وضح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب إليهم إنجازه. وأكد أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولًا بأول، وعزز بما تراه مناسبًا للموضوع.
- ذكِّر الطلبة بالعودة للمشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يتطلب إنجازه ضمن المشروع.
- وضِّح للطلبة مسبقًا معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع بيِّن للطلبة ما يأتي:
  - إمكانية استعمال التكنولوجيا عند عرض نتائج المشروع (publisher, Power Point,...).
  - اختيار كل مجموعة طالبًا واحدًا ليعرض جداولها أمام الصف، ويتحدث عن استخدامات التناسب في المشروع ودور كل واحد من أفراد المجموعة في العمل (تكمن أهمية هذه الخطوة في تنمية مهارات التواصل لدى الطلبة).
  - اطلب إلى الطلبة ذكر بعض الصعوبات التي واجهتهم في أثناء تنفيذ المشروع، وكيفية حلها؛ لتعزيز مهاراتهم في حل المشكلات.

اختبار التهيئة:

طبّق اختبار التهيئة لتساعد الطلبة على تذكُّر المعرفة السابقة اللازمة لدراسة هذه الوحدة متبعًا الآتي:

- اطلب إلى الطلبة حل اختبار التهيئة داخل الصف.
- تجول بين الطلبة، لمتابعتهم في أثناء حل الاختبار، وتحديد نقاط ضعفهم، ووجههم للرجوع لبند المراجعة الموجود نهاية الاختبار حين يواجهون صعوبة في الحل.
- في حال واجه بعض الطلبة صعوبة في حل المسائل الواردة في الاختبار، استعن بالمسائل الإضافية الآتية:

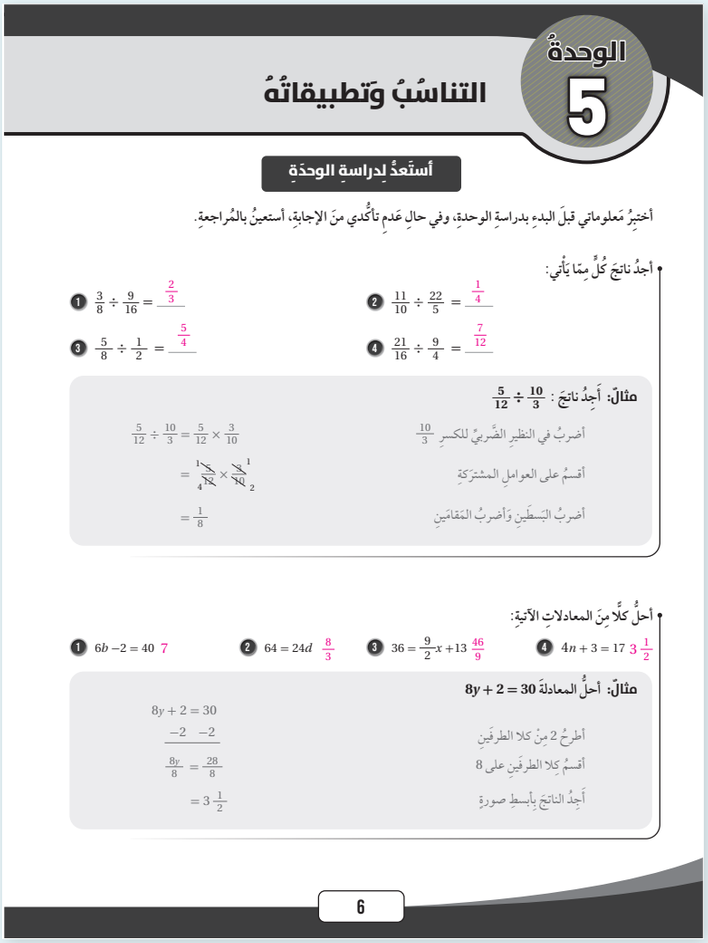
» أجد ناتج كل مما يأتي:

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

» أجد نسبة مكافئة لكل نسبة بأبسط صورة:

3. $\frac{2}{4}$
4. $10 : 5$
5. $2 : 6$

6. أحل المعادلة $2y = 10$.
7. أمثل العلاقة $x = y$ بيانيًّا.
8. أجد قيمة 10% من 90



الوحدة 5

التناسُبُ وتطبيقاتُهُ

أستَعِدُّ لِدراسةِ الوحدَةِ

أختبِرُ مَعلوماتي قبلَ البدءِ بدراسةِ الوحدةِ، وفي حالِ عَدمِ تأكُّدي مِنَ الإجابةِ، أستعينُ بالمُراجعةِ.

أجِدُ ناتِجَ كُلٍّ مِمّا يَأْتي:

1. $\frac{3}{8} \div \frac{9}{16} = \frac{2}{3}$
2. $\frac{11}{10} \div \frac{22}{5} = \frac{1}{4}$
3. $\frac{5}{8} \div \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$
4. $\frac{21}{16} \div \frac{9}{4} = \frac{7}{12}$

مثالٌ: أجِدُ ناتِجَ: $\frac{5}{12} \div \frac{10}{3}$

أضرِبُ في النظيرِ الضَّربيِّ للكسرِ $\frac{10}{3}$: $\frac{5}{12} \div \frac{10}{3} = \frac{5}{12} \times \frac{3}{10}$

أقسِمُ على العواملِ المشتَرَكةِ: $= \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{12}_{4}} \times \frac{\cancel{3}^{1}}{\cancel{10}_{2}}$

أضرِبُ البَسطَينِ وَأضرِبُ المَقامَينِ: $= \frac{1}{8}$

أحلُّ كلًّا مِنَ المعادلاتِ الآتيةِ:

1. $6b - 2 = 40$ 7
2. $64 = 24d$ $\frac{8}{3}$
3. $36 = \frac{9}{2}x + 13$ $\frac{46}{9}$
4. $4n + 3 = 17$ $3\frac{1}{2}$

مثالٌ: أحلُّ المعادلةَ $8y + 2 = 30$

أطرحُ 2 مِنْ كلا الطرفَينِ: $8y + 2 = 30$

$-2 \quad -2$

أقسِمُ كِلا الطرفَينِ على 8: $\frac{8y}{8} = \frac{28}{8}$

أجِدُ الناتِجَ بأبسطِ صورةٍ: $= 3\frac{1}{2}$

أستَعِدُّ لِدراسةِ الوحدَةِ

أمثِّلُ بيانيًّا كلًّا ممّا يأتي:

3) $y = 2x + 1$ انظر إجابات الطلبة: مستقيم يمر بالنقطتين (1,3), (0, 1).

2) $y = \frac{1}{2}x$ انظر إجابات الطلبة: مستقيم يمر بالنقطتين (2,1), (0, 0).

1) $y = 3x - 5$ انظر إجابات الطلبة: مستقيم يمر بالنقطتين (4 ,7), (2 , 1).

مثالٌ: أمثِّلُ المعادلةَ $y = 2x$ بيانيًّا:

الخطوةُ 1: لتمثيلِ المعادلةِ أجِدُ حَلَّينِ على الأقلِّ لها؛ لذا، أُنشِئُ جدولًا يتضمَّنُ اختيارَ قِيَمِ المدخَلاتِ x وَحسابَ قِيَمِ المخرَجاتِ y.

x	1	2	3
y	2	4	6

الخطوةُ 2: أمثِّلُ الأزواجَ المرتبةَ في المستوى الإحداثيِّ، ثمَّ أرسمُ مستقيمًا يمرُّ بها جميعًا.

أجِدُ قيمةَ النسبةِ المئويةِ مِنَ العددِ المُعطى:

1. 50% مِنْ 72 36
2. 2.5% مِنْ 1400 35

مثالٌ: أجِدُ قيمةَ 20% مِنْ 56

أحوِّلُ النسبةَ المئويةَ إلى كسرٍ: $20\% \times 56 = \frac{20}{100} \times 56$

أجِدُ الناتِجَ بأبسطِ صورةٍ: $= 11.2$

أجِدُ نسبةً مكافئةً لِكلِّ نسبةٍ ممّا يأتي بأبسطِ صورةٍ:

1. $\frac{3}{12}$ $\frac{1}{4}$
2. $24 : 18$ $4 : 3$
3. $21 : 54$ $7 : 18$

مثالٌ: أجِدُ نسبةً مكافئةً للنسبةِ $\frac{6}{15}$

أقسِمُ البَسطَ وَالمَقامَ على (ع. م. أ): $\frac{6}{15} = \frac{6 \div 3}{15 \div 3} = \frac{2}{5}$

نشاط الاستعداد للوحدة

نصف ساعة

هدف النشاط:

استكشاف علاقات التناسب من النسبة والنسب المتكافئة.

إجراءات النشاط:

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية.
- اطلب إلى كل مجموعة قراءة الفقرة الآتية:

(يتم خلط نوعين من التوابل، جوزة الطيب والزنجبيل بالنسبة 2 :3 لعمل نكهة لطبق طعام، ويبين الجدول الآتي نسبًا متكافئة من جوزة الطيب والزنجبيل، حيث تمثل فيــه n كتلة جوزة الطيب، وَ g كتلة الزنجبيل)

n	g
2	3
4	6

- اطلب إلى الطلبة إكمال الجدول، مذكرًا إياهم بالنسب المتكافئة.
- اطلب إلى الطلبة البحث عن علاقة تُحسب منها القيم في عمود g من قيم n.

إرشاد: وضح للطلبة أنه يمكنهم كتابة العلاقة من خلال النسبة $\frac{g}{n}=\frac{3}{2}$ ثم ضرب طرفي النسبة بـ n لتصبح العلاقة $g=\frac{3}{2}n$

- وجه الطلبة إلى تمثيل بيانات الجدول بيانيًّا بجعل n على محور x وَ g على محور y، ثم اسألهم:
  - أين يقطع المستقيم محور x، ومحور y؟

التكيُّف: يمكن للطلبة تمثيل البيانات يدويًّا، أو باستعمال برمجية جيوجيبرا.

توسعة: اطلب إلى الطلبة البحث عن مواقف حياتية تتضمن نسبًا متكافئة وتكوين جدول، وتمثيل بياناته بيانيًّا، وكتابة العلاقة التي تمثل الرسم البياني.

ملاحظات المعلم

الدرس 1

نتاجات الدرس:

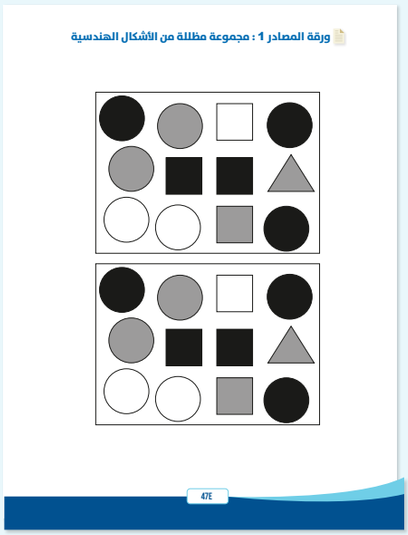
- يجد معدّل الوحدة من نسب كسرية.
- يوظّف معدل الوحدة في حل مسائل حياتية.

التعلم القبلي:

- يكتب النسبة بصور مختلفة.
- يجد صيغًا مكافئة لنسبة معطاة.
- يجد ناتج قسمة كسرين.
- يجد معدّل الوحدة لأعداد صحيحة.

1 التهيئة

- قسّم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزوّد كل مجموعة **بورقة المصادر 1: مجموعة مظللة من الأشكال الهندسية.**



- اسأل المجموعات:
  - « ما نسبة عدد الدوائر رمادية اللون إلى عدد الدوائر بيضاء اللون؟ 2:2
  - « ما نسبة عدد المربعات إلى عدد المثلثات؟ 3:1
  - « ما نسبة عدد المثلثات إلى عدد المربعات؟ 1:3
  - « ما نسبة عدد المثلثات إلى العدد الكلي للأشكال الهندسية؟ 1:12
  - « ما نسبة عدد الأشكال ذات اللون الأسود إلى العدد الكلي للأشكال الهندسية؟ 12 :5

الدرسُ 1 معدَّلُ الوحدةِ

فكرةُ الدرسِ
أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ مِنْ نِسَبٍ كسريةٍ.

المصطلحاتُ
المعدَّلُ، معدَّلُ الوحدةِ.

أستكشفُ
تُعدُّ سمكةُ الزعنفةِ الشراعيةِ أسرعَ أنواعِ أسماكِ القرشِ، إذْ يُمكنُها أنْ تقطعَ مسافةَ 275 km في ساعتينِ ونصفٍ. كَمْ كيلومترًا يُمكنُ لهذهِ السمكةِ أنْ تقطعَ في 8 ساعاتٍ؟

مفهومٌ أساسيٌّ المعدلُ وَمعدلُ الوحدةِ

- **بالكلماتِ** المعدَّلُ (rate) هو نسبةٌ تقارنُ بينَ كمّيتَينِ لهُما وِحدتانِ مختلفتانِ.
  عندَ تبسيطِ المعدَّلِ ليُصبحَ مقامُهُ 1 وِحدةً، فإنَّهُ يُسمّى معدَّلَ الوحدةِ (unit rate).
- **مثالٌ** **المعدلُ**: الوِحدتانِ مختلفتانِ $\frac{12\ \text{km}}{6\ \text{min}}$ **معدلُ الوحدةِ**: المَقامُ يُساوي 1 $\frac{2\ \text{km}}{1\ \text{min}}$

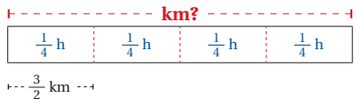
وَمِنْ معدلاتِ الوحدةِ الشائعةِ في الحياةِ اليوميةِ عددُ الكيلومتراتِ المقطوعةِ لكلِّ ساعةٍ (km/h)، وثمنُ الكيلوغرامِ الواحدِ (JD/kg). إذا كانَ بَسْطُ المعدَّلِ أَوْ مقامُهُ أَوْ كلاهُما كسرًا، فإنَّهُ يُمكنُ إيجادُ معدَّلِ الوحدةِ برسمِ مخطّطٍ أَوْ قسمةِ البَسْطِ على المقامِ كما في قسمةِ الكسورِ.

مثال 1

يمشي ليثٌ مسافةَ $\frac{3}{2}$ km كلَّ $\frac{1}{4}$ h، فما معدَّلُ المسافةِ الّتي يقطعُها في الساعةِ الواحدةِ؟

الطريقةُ 1: أرسمُ مخطّطًا.

بما أنَّ ليثًا يمشي $\frac{3}{2}$ km كلَّ $\frac{1}{4}$ h، أرسمُ مستطيلًا يعبّرُ عنِ الساعةِ الكاملةِ، وأقسمُهُ إلى أربعةِ أجزاءٍ.



معدَّلُ المسافةِ الّتي يقطعُها ليثٌ في الساعةِ الواحدةِ (معدَّلُ الوحدةِ) يُساوي: $\frac{3}{2}\ \text{km} \times 4 = 6\ \text{km/h}$

8

توسعة: اطلب إلى المجموعات تعديلًا مقترحًا على مجموعة الأشكال الهندسية لديهم، بحيث تصبح نسبة عدد الأشكال البيضاء إلى عدد الأشكال السوداء 1 :1، موضحًا لهم أنه بإمكانهم حذف أشكال، أو إضافة أشكال، أو تغيير ألوان أشكال.

إرشاد: زوّد كل مجموعة بجزء واحد من ورقة المصادر لأن الورقة تحتوي مجموعتين متماثلتين من الأشكال.

ملاحظات المعلم

2 الاستكشاف

- وجِّهِ الطلبة إلى قراءة المسألة الواردة في فقرة (**أستكشف**)، واسألهم:
  - » ما معلوماتك عن سمك القرش؟ تختلف الإجابات
  - » كيف نجد سرعة السمكة بالكيلومتر لكل ساعة؟ بقسمة 275 على 2.5
  - » كيف نجد المسافة التي قطعتها السمكة في 8 ساعات؟ بضرب سرعة السمكة في الساعة الواحدة في 8.
- تقبل الإجابات جميعها.
- 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).

المفاهيم العابرة للمواد

- أكِّد المفاهيمَ العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في سؤال (**أستكشف**). عزّز وعي الطلبة بدور أسماك القرش في المحيطات، فهي تأتي على قمة السلسلة الغذائية في كلِّ جزء تقريبًا من المحيطات جميعها؛ إذ تتغذى بكفاءة عالية، فتلتهم الأسماك المسنة أو المريضة أو الأبطأ بين الجماعات التي تتغذى عليها؛ وهذا يحافظ على صحة تلك الجماعات. ولكنها الآن تواجه خطر الانقراض بسبب الصيد الجائر.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- راجع الطلبة في مفهوم النسبة وطرائق التعبير عنها بالصورتين $\frac{a}{b}$ وَ $a:b$، واطلب إلى الطلبة إعطاء أمثلة على النسبة بالصيغتين، ثم قدّم للطلبة مفهوم المعدّل ومعدّل الوحدة وبيّن الفرق بينهما. يمكنك الاستعانة بصندوق المفهوم الأساسي في ذلك.
- ناقش حل مثال 1 مع الطلبة على اللوح، بالطريقتين (المخطط وقسمة الكسور)، واحرص على توجيه الطلبة إلى العبارات الشارحة في أثناء الحل، وأكد استخدام طريقة القسمة في الأمثلة القادمة.

إرشاد: في المثال 1 يمكنك تقديم طريقة المخطط للطلبة على شكل نشاط بسيط، يقومون فيه بقص ورقة على شكل مستطيل وتقسيمها إلى 4 أقسام متساوية.

الطريقةُ 2: أستخدمُ قسمةَ الكسورِ.

أكتبُ المعدَّلَ على شكلِ مسألةِ قسمةٍ

أضربُ في النظيرِ الضربيِّ للعددِ $\frac{1}{4}$

ثمَّ أقسمُ على العواملِ المشتَرَكةِ

أضربُ البَسْطَيْنِ والمَقامَيْنِ

$$\frac{\frac{3}{2}\text{ km}}{\frac{1}{4}\text{ h}} = \frac{3}{2} \div \frac{1}{4}$$
$$= \frac{3}{\cancel{2}_{1}} \times \frac{\cancel{4}^{2}}{1}$$
$$= \frac{6\text{ km}}{1\text{ h}}$$

إذنْ، معدَّلُ الوحدةِ يُساوي $\frac{6\text{ km}}{1\text{ h}}$

أتحققُ من فهمي:

عمـلٌ منزليٌّ: يُمكنُ لمنذرٍ طِلاءُ $7\frac{1}{2}\text{ m}^2$ مِنْ مساحاتِ الأوجُهِ الداخليةِ لبيتِهِ في $\frac{3}{4}\text{ h}$. أَجِدُ معدَّلَ ما يَطليهِ منذرٌ مِنَ الجُدرانِ في الساعةِ الواحدةِ. 10

يُمكنُنا استخدامُ معدَّلِ الوحدةِ في تطبيقاتٍ حياتيةٍ متعددةٍ.

مثال 2: منَ الحياة

صحةٌ: قاسَ ممرضٌ عددَ دقّاتِ قلبِ مريضٍ فوجدَها 52 دقةً في $\frac{2}{3}\text{ min}$. أستعملُ هذا القياسَ في إيجادِ عددِ دقّاتِ قلبِ المريضِ في نصفِ ساعةٍ.

الخُطْوَةُ 1 أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ:

أكتبُ المعدَّلَ على شكلِ مسألةِ قسمةٍ

أضربُ في النظيرِ الضربيِّ للكسرِ $\frac{2}{3}$

ثمَّ أقسمُ على العواملِ المشتَرَكةِ

أُبَسِّطُ

$$\frac{52\text{ beat}}{\frac{2}{3}\text{ min}} = 52 \div \frac{2}{3}$$
$$= \frac{\overset{26}{\cancel{52}}}{1} \times \frac{3}{\cancel{2}_{1}}$$
$$= \frac{78\text{ beat}}{1\text{ min}}$$

أتعلم
beat تعني دقّةً

إذنْ، معدَّلُ الوحدةِ لدقاتِ قلبِ المريضِ $\frac{78\text{ beat}}{1\text{ min}}$

الخُطْوَةُ 2 أستخدمُ معدَّلَ الوحدةِ في إيجادِ عددِ نبَضاتِ قلبِ المريضِ في نصفِ ساعةٍ:

أضربُ معدَّلَ الوحدةِ في عددِ دقائقِ نصفِ الساعةِ، ثمَّ أَجِدُ الناتجَ: $78 \times 30 = 2340$

إذنْ، عددُ دقاتِ قلبِ المريضِ في نصفِ ساعةٍ 2340 دقةً.

التقويم التكويني:

اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.

تنبيهات:

- يعتقد بعض الطلبة أن النسبة 5 :1هي نفسها النسبة 1 :5. ولعلاج ذلك أعط مثالًا على تقسيم حلوى بين صديقين حسن وسالم؛ ففي الحالة الأولى سالم يأخذ 5 أمثال ما يأخذه حسن، وفي الحالة الثانية تنعكس الصورة، فيأخذ حسن 5 أمثال ما يأخذه سالم.
- عند تبسيط النسبة قد يقسم الطلبة على عددين مختلفين، كأن يقولوا إن النسبة 12:3 هي نفسها النسبة 6:1. استخدم شريطًا كنموذج لتوضيح الخطأ.

مثال 2: من الحياة

- وضح للطلبة أهمية استخدام معدلات الوحدة في الحياة اليومية، ثم ناقش معهم حل مثال 1 على اللوح، ووضح لهم سبب إيجاد عدد نبضات القلب في الدقيقة الواحدة أولًا، ثم إيجاد عدد دقات قلب المريض في نصف ساعة.

إرشاد:

- في المثال 2 ، وضح للطلبة أن سبب تحويل نصف الساعة إلى 30 دقيقة هو أن عدد النبضات في المسألة أعطيت بالنسبة لعدد الدقائق، وليس الساعات.

أتحققُ من فهمي:

حيواناتٌ: إذا كانَ الأرنبُ قُطْنِيُّ الذَّيلِ يقطعُ مسافةَ 8 km في $\frac{1}{6}$ h ، فَكَمْ كيلومترًا يقطعُ هذا النوعُ مِنَ الأرانبِ في 3 ساعاتٍ؟ 144

يُمكنُنا استعمالُ معدَّلِ الوحدةِ لإجراءِ المقارناتِ بسهولةٍ في مواقفَ حياتيةٍ كثيرةٍ.

مثال 3: منَ الحياةِ

يحتوي 50 g مِنَ الجوّافةِ علــى 114 mg مِنْ فيتامينِ C، ويحتوي 12.5 g مِنَ الفُلْفُلِ الأصفرِ على 30 mg مِنْ هذا الفيتامينِ. أيُّ الصِّنفَينِ يُعَدُّ مصدرًا أفضلَ لفيتامينِ C؟

الخُطْوَةُ 1 أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكمّيةِ فيتامينِ C في الغرامِ الواحدِ مِنَ الجوّافةِ:

أكتبُ المعدَّلَ على صورةِ كسرٍ $\frac{114\text{ mg}}{50\text{ g}}$

أقسمُ البَسْطَ والمَقامَ على 50 $= \frac{114\text{ mg} \div 50}{50\text{ g} \div 50}$

أَجِدُ الناتجَ $= \frac{2.28\text{ mg}}{1\text{ g}}$

إذنْ، معدَّلُ الوحدةِ لكمّيةِ فيتامينِ C في الغرامِ الواحدِ مِنَ الجوّافةِ هُوَ $\frac{2.28\text{ mg}}{1\text{ g}}$

الخُطْوَةُ 2 أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكمّيةِ فيتامينِ C في الغرامِ الواحدِ مِنَ الفُلْفُلِ الأصفرِ:

أكتبُ المعدَّلَ على صورةِ كسرٍ $\frac{30\text{ mg}}{12.5\text{ g}}$

أكتبُ المعدَّلَ على شكلِ مسألةِ قسمةٍ $= 30 \div 12.5$

أكتبُ الكسرَ العشريَّ على صورةِ كسرٍ غيرِ فعليٍّ $= 30 \div \frac{25}{2}$

أضربُ في النظيرِ الضربيِّ للعددِ $\frac{25}{2}$ $= \frac{30}{1} \times \frac{2}{25}$

أَجِدُ الناتجَ في أبسطِ صورةٍ $= \frac{2.4\text{ mg}}{1\text{ g}}$

إذنْ، معدَّلُ الوحدةِ لكمّيةِ فيتامينِ C في الغرامِ الواحدِ مِنَ الفُلْفُلِ الأصفرِ هُوَ $\frac{2.4\text{ mg}}{1\text{ g}}$

10

تنبيه:

يعتقد بعض الطلبة أن 30 min تساوي 0.3 h أو 15 min تساوي 0.15 h.
أكد للطلبة أهمية أن يقسموا على 60 عند التحويل من دقيقة إلى ساعة.

مثال 3: من الحياة

- وضح للطلبة أهمية إيجاد معدل الوحدة لنسبتين مختلفتين، لإجراء المقارنات في المسائل الحياتية، ثم ناقش معهم تطبيقًا على ذلك حل مثال 3 على اللوح، وأكد هنا أن السؤال يتضمن مقارنة بين كمية فيتامين c في كل من الجوافة والفلفل الأصفر، وهذا يتطلب إيجاد كمية فيتامين c في الوحدة الواحدة من قياس الكتلة بين الجوافة والفلفل الأصفر أولًا، ثم المقارنة بين معدلي الوحدة.
- يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ النشاط الآتي، للتحقق من امتلاكهم مهارة المقارنة بين نسبتين مختلفتين باستخدام معدل الوحدة.

النشاط: توظيف معدّل الوحدة في المقارنة.

الإجراءات:

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزودهم بـ**ورقة المصادر 2: توظيف معدّل الوحدة في المقارنة.**
- اطلب إلى المجموعات البدء بحل الأسئلة في الورقة بعد إشارة منك لهم.
- يفوز الطالب الأسرع في المجموعة ومن يكون حلُّه صحيحًا.

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

الخُطْوَةُ 3 أقارنُ معدَّلَي الوحدةِ:

بما أنَّ معدَّلَي الوحدةِ كسرانِ لهُما المَقامُ نفسُهُ، أقارنُ البَسْطَيْنِ فقطْ. $2.28\ mg < 2.4\ mg$

وبما أنَّ البسطَ في معدَّل الوحدةِ لفيتامينِ C في الفُلْفُلِ الأصفرِ أكبرُ مِنَ البسطِ في معدَّلِ الوحدةِ لفيتامينِ C في الجوّافةِ، يكونُ الفُلْفُلُ الأصفرُ مصدرًا أفضلَ لفيتامينِ C.

أتحققُ من فهمي:

اشترَتْ ميساءُ $\frac{4}{5}$ kg مِنَ التفاحِ الأحمرِ بمبلغِ 1.2 JD وَ $\frac{5}{8}$ kg مِنَ التفاحِ الأخضرِ بمبلغِ 1.25 JD . أيُّ نَوعَيِ التفاحِ سعرُهُ أعلى؟ التفاح الأخضر

أتدرّبُ وأحلُّ المسائلَ

أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكلٍّ ممّا يأتي:

1. $\frac{2}{3}$ كوبٍ مِنَ الماءِ إلى ثُلُثِ كوبٍ مِنْ مُرَكّزِ عصيرِ البرتقالِ. 2
2. قراءةُ 5 صفحاتٍ مِنْ كتابٍ في نصفِ ساعةٍ. 10
3. 0.75 JD ثمنُ $\frac{3}{5}$ kg مِنَ اللّيمونِ. 1.25
4. **سباقُ الجَرْيِ:** يُمكنُ لمتسابقِ جريٍ بطيءٍ قطعُ مسافةِ $\frac{3}{5}$ km في $\frac{1}{12}$ h ، أَجِدُ معدَّلَ ما يقطعُهُ المتسابقُ في الساعةِ الواحدةِ. 7.2
5. **تجارةٌ:** يقدّمُ أحدُ المَحالِّ التجاريةِ عَرضًا لبَيعِ 12 عُبوّةً مِنَ المياهِ المعدنيةِ بـ 3.6 JD. أَجِدُ سعرَ العُبوّةِ الواحدةِ. 0.3
6. **نباتاتٌ:** ينمو نباتُ الكودزو بمعدلِ 7.5 cm في 6 h ، كَمْ سنتيمترًا ينمو هذا النباتُ في اليومِ الواحدِ؟ 30

7. **شعاراتٌ:** يطبعُ نادٍ رياضيٌّ 300 شعارٍ على قُمصانِ مُنتسِبيهِ ومشجّعيهِ في $2\frac{1}{2}$ h . أَجِدُ عددَ الشعاراتِ الّتي يطبعُها في 5 h 600

معلومة

الكودزو نباتٌ مِنْ فصيلةِ البازلاءِ، موطنُهُ الأصليُّ اليابانُ، ينمو بعشوائيةٍ وبوتيرةٍ سريعةٍ؛ لذا، يُسمّى (الوحشُ الكلوروفيليُّ).

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، فاختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

توسعة: وجه الطلبة للبحث على شبكة الإنترنت عن نبات الكودزو وسبب تسميته بالوحش الكلوروفيلي.

الواجب المنزلي:

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

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حلّ المسائل (22 – 15).

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

رياضة القرفصاء

- اطلب إلى 3 طلبة لعب رياضة القرفصاء، واطلب إلى طلبة الصف إحصاء عدد مرات قرفصة كل طالب(n) من الطلبة الثلاثة، مقابل الزمن بأجزاء من الدقيقة (s) وكتابة النسبة بين عدد المرات والزمن بالصورة $n:s$.
- اطلب إلى الطلبة إيجاد معدل الوحدة (عدد المرات في الدقيقة الواحدة) وتقريب الإجابة لأقرب عدد صحيح.
- اسأل الطلبة: أي الطلبة عمل أكثر عدد من مرات القرفصاء في الدقيقة الواحدة؟

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

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في سؤال 8 أكد أهمية الرياضة ولا سيما رياضة المشي للحفاظ على جسم سليم.
- في المعلومة المرتبطة بالأسئلة 13–11، عزز الحفاظ على البيئة عند الطلبة بأن توضح لهم أهمية استخدام السيارات الكهربائية لتقليل التلوث الصادر عن عوادم السيارات.

توسعة: اطلب إلى الطلبة إيجاد عدد مرات القرفصاء في $\frac{1}{12}$ h لكل طالب.

8) **رياضةٌ:** يُمكنُ لِوِدادَ مشيُ $7\frac{1}{2}$ km في $1\frac{1}{2}$ h . أَجِدُ معدَّلَ ما يمكنُ لِوِدادَ أن تمشيَهُ في ساعةٍ واحدةٍ. 5

9) يبيّنُ الجدولُ الآتي أثمانَ 3 علبٍ مختلفةِ الكتلةِ مِنَ اللَّبَنةِ. أحددُ كتلةَ العلبةِ ذاتِ سعرِ الوحدةِ الأقلِّ: العلبة التي كتلتها 1 kg

أسعارُ اللَّبَنةِ	كتلةُ العلبةِ (kg)	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
	السعرُ (JD)	2.8	1.5	0.8

معلومة

تُعَدُّ السياراتُ الهجينةُ والكهربائيةُ البديلَ الأمثلَ لتقليلِ استهلاكِ الوَقودِ.

10) **مـاءٌ:** خزّانا مـاءٍ متماثلانِ، يُمـلأُ الأولُ بمعدَّلِ $\frac{3}{4}$ m^3 في $\frac{2}{3}$ h، والثاني بمعدَّلِ $\frac{5}{8}$ m^3 في $\frac{1}{2}$ h . أيُّ الخزّانَينِ سيمتلئُ أولًا؟
يمتلئ الأول في $1\frac{1}{8}$ m^3 / h ، و الثاني في $1\frac{1}{4}$ m^3 / h . الثاني يمتلئ أولا

وَقودٌ: إذا كانَ معدَّلُ استهلاكِ الوَقودِ لإحدى السيّاراتِ 10.6 L لكلِّ 100 km:

11) ما معدَّلُ الوحدةِ لاستهلاكِ السيّارةِ مِنَ الوَقودِ؟ 0.106 L/h

12) ما كميةُ الوقودِ الَّتي تستهلكُها السيّارةُ إذا قطعَتْ مسافةَ 50 km؟ 5.3

13) ما المسافةُ الّتي يُمكنُ للسيّارةِ أنْ تقطعَها بِـ 100 L مِنَ الوَقودِ؟ 943.4

14) **أسماكٌ:** أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وأحلُّ المسألةَ. 880

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

إرشاد

لأحلَّ المسائلَ 18–15، أوظفُ تعريفاتِ النسبةِ وَالمعدلِ وَمعدلِ الوحدةِ.

تبريرٌ: أُبيّنُ ما إذا كانَتْ كلٌّ مِنَ العباراتِ الآتيةِ صحيحةً دائمًا أَمْ صحيحةً أحيانًا أَمْ غيرَ صحيحةٍ أبدًا، موضحًا ذلكَ بأمثلةٍ مناسبةٍ: 15–20) انظر الهامش

15) كلُّ نسبةٍ معدَّلٌ.

16) كلُّ معدَّلٍ نسبةٌ.

17) كلُّ معدّلِ وحدةٍ نسبةٌ.

18) لا يُمكنُ أنْ يكونَ بسطُ معدَّلِ الوحدةِ 1

تبريرٌ: أيُّ الحالتَينِ الآتيتَينِ يزدادُ فيها المعدَّلُ $\frac{x\ (JD)}{z\ kg}$ ؟ أُعطي مثالًا يوضحُ ذلكَ:

19) عندما تزدادُ x وَلا تتغيرُ z .

20) عندما تزدادُ z وَلا تتغيرُ x .

21) **مسألةٌ مفتوحةٌ:** أكتبُ مسألةً حياتيةً أُحوّلُ فيها النسبةَ إلى معدَّلِ الوحدةِ. انظر إجابات الطلبة.

22) **أكتبُ** كيفَ أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ مِنْ نِسَبٍ كسريةٍ؟ انظر إجابات الطلبة.

إرشاد: في السؤال 11 وضح للطلبة أنه لتحديد كتلة العلبة ذات سعر الوحدة الأقل، فإن الطريقة الأفضل هي إيجاد معدل الوحدة.

إجابات (مهارات التفكير العليا):

15) أحيانا صحيحة $\frac{50\ m}{2\ m}$ نسبة وليست معدّل، $\frac{50\ m}{2\ min}$ نسبة ومعدّل.

16) صحيحة دائما حسب تعريف المعدّل.

17) صحيحة دائما لأن معدّل الوحدة حالة خاصة من المعدّل، والمعدّل نسبة.

18) غير صحيحة $\frac{JD\ 1}{1\ kg}$ معدّل وحدة. 19) يزداد المعدّل، مثال $\frac{JD\ 5}{2\ kg} > \frac{JD\ 4}{2\ kg}$

20) لا يزداد المعدّل، مثال $\frac{JD\ 6}{3\ kg} < \frac{JD\ 6}{2\ kg}$

نشاط التكنولوجيا

وحدات القياس

اختلفت وحدات القياس على مرّ الزمان والمكان، وقد تسبب ذلك في مشكلات عدة؛ لذا وُجد نظام الوحدات الدولي الذي يتضمن –مثلا – وحدات قياس الطول، والزمن، والكتلة، وشدة التيار الكهربائي، والضغط، والسرعة، وغيرها.

ابحث في الإنترنت عن موقف حياتي يتضمن التحويل بين وحدة قياس أو أكثر من هذه الوحدات.

إرشاد: في الأسئلة 18– 15 ستحصل على إجابات متعددة من الطلبة؛ لذا أرشدهم للعودة إلى تعريف المعدّل والنسبة، ووضح لهم أن كل معدل نسبة، وليس العكس صحيحًا.

تنبيه: من الأفضل أن يُسجل الطلبة النتائج بأنفسهم، لكن تأكد من تحقق الهدف من النشاط، وهو حساب معدّلات الوحدة ومقارنتها.

تعليمات المشروع

اطلب إلى الطلبة تنفيذ ما يأتي في جدول المهمة (1):

اختيار شركة المياه، واختيار الملح المعدني، وكتابة كتلته في كل عبوة في العمود الثاني، ثم إيجاد ناتج $\frac{y}{x}$ في العمود الثالث.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم موضوع 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: جد معدّل الوحدة لكل مما يأتي:

1) $\frac{160\ km}{2\ h}$

2) $\frac{JD\ 4}{\frac{1}{2}\ kg}$

3) $\frac{\frac{1}{4}\ l}{\frac{1}{2}\ s}$

4) $\frac{0.6\ m}{2\ s}$

الدرس 2

نتاجات الدرس:

- يتعرف التناسب.
- يميز التناسب من خلال نسبتين معلومتين.
- يحل التناسب.

التعلم القبلي:

- يكتب النسبة بصور مختلفة.
- يُجري عمليتي الضرب والقسمة على الأعداد الصحيحة والعشرية.
- يُجري عمليات الضرب والجمع والطرح على المقادير الجبرية.

1 التهيئة

- اكتب الجدول الآتي على السبورة.

$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{8}{10}$
$\frac{12}{15}$	$\frac{8}{6}$	$\frac{6}{18}$	$\frac{12}{9}$

- اسأل الطلبة:
  - » كيف تبسط النسبة؟ بقسمة بسطها ومقامها على العامل المشترك الأكبر بينهما.
  - » أي النسب في أبسط صورة؟ $\frac{4}{3}$, $\frac{1}{3}$.
  - » كيف تعرف أن النسبتين متكافئتان؟ بإجراء عملية الضرب أو القسمة على إحداهما للحصول على الأخرى.
  - » أي النسب متكافئة؟

$\frac{6}{18}$ ، $\frac{3}{9}$ ، $\frac{1}{3}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{1}{3}$

$\frac{8}{6}$ ، $\frac{12}{9}$ ، $\frac{4}{3}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{4}{3}$

$\frac{8}{10}$ ، $\frac{12}{15}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{4}{5}$

فكرة الدرس

أميِّزُ التناسُبَ مِنْ خِلالِ نِسبَتَينِ معلومتَينِ، وأَحُلُّهُ.

المصطلحات

التناسُبُ، طرَفا التناسُبِ، نسبتانِ متكافئتانِ، وسَطا التناسُبِ، الضربُ التبادليُّ، حلُّ التناسُبِ.

أستكشفُ

يحتـوي كوبانِ مِنَ الحليبِ علـى 560 mg مِنَ الكالسـيومِ، تقولُ ديمةُ إنَّ كمّيةَ الكالسـيومِ في كوبٍ ونصفٍ مِنَ الحليبِ تساوي 420 mg، هلْ ما تقولُهُ ديمةُ صحيحٌ؟

1 مفهومٌ أساسيٌّ التناسب والنسب المتكافئة

- **بالكلماتِ** التناسُبُ (proportion) هُوَ مساواةٌ بَيْنَ نِسبَتَينِ، وفي هذهِ الحالةِ تُسمّى النسبتانِ نسبَتَينِ متكافئتَينِ (equivalent ratios).
- **بالرموزِ** $a : b = c : d$ أوْ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}, b \neq 0, d \neq 0$

ويُسمّى العددانِ a, d طرفَيِ التناسُبِ (extremes)، والعددانِ b, c وسطَيِ التناسُبِ (mean).

وسطا التناسبِ: $a : b = c : d$ — طرفا التناسبِ

أوْ $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ (وسطٌ طرفٌ / طرفٌ وسطٌ)

يُمكنُنا تحديدُ إنْ كانَتِ النسبتانِ متكافئتَينِ بإيجادِ معدَّلِ الوحدةِ لكلٍّ منهُما، أَوْ تبسيطِهِما، ثمَّ مقارنةِ الناتجَينِ.

مثال 1 هلْ تمثلُ كلُّ نسبَتَينِ ممّا يأتي تناسُبًا؟

1) 6: 8 , 18:24

الطريقةُ 1: أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ للنِّسبَتَينِ:

الخُطوةُ 1: أجدُ معدلَ الوحدةِ للنسبةِ الأولى
$\frac{6}{8} = \frac{6 \div 8}{8 \div 8} = 0.75$

الخُطوةُ 2: أجدُ معدلَ الوحدةِ للنسبةِ الثانيةِ
$\frac{18}{24} = \frac{18 \div 24}{24 \div 24} = 0.75$

الخُطوةُ 3: أقارنُ معدلَيِ الوحدةِ
$0.75 = 0.75$ ✔

بما أنَّ معدلَيِ الوحدةِ متساويانِ، إذنْ، النسبتانِ تمثّلانِ تناسُبًا، أيْ أنَّ 6:8 = 18:24

إرشاد: إذا واجه بعض الطلبة صعوبة في تحديد النسب المتكافئة، قدم أمثلة مختلفة على كتابة النسب بأبسط صورة.

ملاحظات المعلم

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة إلى قراءة المسألة في فقرة (**أستكشف**)، واسألهم:
  - ما الوحدة mg وما علاقتها بالـ kg؟ وحدة قياس كتلة، وتساوي 0.001 kg.
  - كيف تتحقق من قول ديمة؟ بإيجاد ما يحتويه كوب الحليب الواحد من الكالسيوم، ثم إيجاد ما يحتويه كوب ونصف من الحليب.
  - هل يوجد طرائق أخرى للتحقق من قول ديمة؟ تختلف الإجابات
- تقبل الإجابات جميعها.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- قدّم للطلبة مفهوم التناسب بالكلمات والرموز، وبين لهم أن التناسب يكون بين نسبتين متكافئتين بحيث نضع إشارة المساواة بينهما.
- أكد على أماكن وجود طرفي التناسب ووسطيه، وعلى استثناء الصفر من مقامي النسبتين.
- ناقش مع الطلبة حل المثال 1 على اللوح بالطريقتين المعروضتين، وبين مزايا كل منهما، واسألهم: متى يتم استخدام كل طريقة من الطريقتين؟ تختلف الإجابات
- يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ النشاط الآتي، بوصفه تطبيقًا على التناسب:

إرشاد: تعرف الطلبة في الصف السادس إلى تحديد النسب المتكافئة بتبسيط النسب، وما سيتعلمونه في هذا الدرس تحديد التناسب بطريقتين: معدل الوحدة والتبسيط.

تنبيه: قد لا يدرك الطلبة الفرق بين النسبة والتناسب؛ لذا اشرح بأمثلة مناسبة الفرق بينهما، وشجع الطلبة على مناقشة (متى تُستخدم النسبة؟ ومتى يستخدم التناسب؟) والمقارنة بينهما.

نشاط: ألون لأشكّل تناسبًا.

- وزع الطلبة في مجموعات ثنائية، وزودهم **بورقة المصادر3: ألون لأشكل تناسبًا.**
- اطلب إلى الطلبة تلوين دوائر في كل مجموعة بألوان مختلفة للحصول على تناسب، وذلك وفقًا للتعليمات الآتية:
  - تظليل مجموعتين من الدوائر في المربع الذي على اليسار بلونين مختلفين، وكتابة النسبة بين اللونين.
  - تظليل مجموعتين من الدوائر في المربع المجاور الذي على اليمين بالنسبة نفسها وبعدد مختلف من الدوائر، وكتابة النسبة بين اللونين.
- اطلب إلى المجموعات أن تتبادل أعمالها؛ للتحقق من صحة العمل.

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

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.

مِثالٌ 2

- قدّم للطلبة مفهوم الضرب التبادلي، وأكد أنه طريقة من طرائق الكشف عن التناسب وحله.

إرشاد: قبل حل المثال 2 مع الطلبة، ناقشهم في القيم المستثناة عند اختبار وجود تناسب، واربطها بخاصية الضرب التبادلي.

- ناقش مع الطلبة حل مثال 2 على اللوح، وذكرهم بخواص حل المعادلات الخطية في أثناء حل فرعَي المثال، موضحًا لهم أن المجهول يمكن أن يكون على شكل مقدار جبري أو حد جبري.

إرشاد: في الفرع 3 من المثال 2، ابدأ بخطوة الضرب التبادلي لحل المسألة، واطلب إلى الطلبة ملاحظة أن المعادلة الناتجة تحوي متغيرًا على طرفيها، وذكرهم بخصائص المساواة لحلها.

الطريقةُ 2: أُبَسّطُ النسبتَين:

أقسمُ البَسْطَ والمَقامَ على العاملِ المشتَرَكِ الأكبرِ **2**

$$\frac{6}{8} \overset{\div 2}{=} \frac{3}{4}$$

أقسمُ البَسْطَ والمَقامَ على العاملِ المشتَرَكِ الأكبرِ **6**

$$\frac{18}{24} \overset{\div 6}{=} \frac{3}{4}$$

بما أنَّ النسبتَينِ متساويتانِ بعدَ التبسيطِ، إذنْ، فَهُما تشكّلانِ تناسُبًا.

أتحققُ من فهمي:

3 ليس تناسبا $1:4 , 3:16$

2 تناسب $5:3 , 25:15$

في أيِّ تناسبٍ $\frac{c}{d} = \frac{a}{b}$ يكونُ حاصلُ ضربِ طرفَيِ التناسُبِ مساويًا لحاصلِ ضربِ وسطَيِ التناسُبِ $a \times d = b \times c$، وتُسمّى هذهِ الخاصّيةُ **الضربَ التبادليَّ** (cross multiplication).

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d}$$

إذا كانَ أحدُ أطرافِ التناسُبِ غيرَ معروفٍ فإنَّهُ يُمكنُنا استعمالُ خاصّيةِ الضربِ التبادليِّ لإيجادِهِ، وهذا ما يُسمّى **حلَّ التناسُبِ** (solve proportion).

مثال 2

أحلُّ كلًّا مِنَ التناسباتِ الآتيةِ:

1 $\frac{7}{8} = \frac{a}{40}$

خاصّيةُ الضربِ التبادليِّ $a \times 8 = 7 \times 40$

أضربُ $8a = 280$

أقسمُ طرفَيِ المعادلةِ على **8** $\frac{8a}{8} = \frac{280}{8}$

أُبَسّطُ $a = 35$

2 $\frac{63}{28}=\frac{9}{y}$

$y\times 63=9\times 28$	خاصّيةُ الضربِ التبادليِّ
$63y=252$	أضربُ
$\frac{63y}{63}=\frac{252}{63}$	أقسمُ طرفَيِ المعادلةِ على 63
$y=4$	أُبَسّطُ

3 $\frac{12}{x-2}=\frac{32}{x+8}$

$32(x-2)=12(x+8)$	خاصّيةُ الضربِ التبادليِّ
$32x-64=12x+96$	خاصّيةُ التوزيعِ
$-12x \quad -12x$	أطرحُ $12x$ مِنَ الطرفَينِ
$20x-64=96$	
$+64 \quad +64$	أجمعُ 64 لِكِلا الطرفَينِ
$20x=160$	
$\div 20 \quad \div 20$	أقسمُ طرفَيِ المعادلةِ على 20
$x=8$	

أتحققُ من فهمي:

4 $\frac{d}{5}=\frac{1}{35}$ $\frac{1}{7}$ 5 $\frac{7}{b}=\frac{28}{3}$ $\frac{3}{4}$ 6 $\frac{x}{12-x}=\frac{10}{30}$ 3

مثال 3: منَ الحياة

شركاتٌ: في إحدى شركاتِ الحواسيبِ، كانَتْ نسبةُ العامليَنَ في قسمِ البرمجةِ إلى العامليَنَ في قسمِ التسويقِ **8 : 3**، فإذا كانَ عددُ المبرمجينَ **27**، فما عددُ العامليَنَ في قسمِ التسويقِ؟

أكتبُ تناسبًا وأحُلُّهُ، وأفرضُ أنَّ عددَ العامليَنَ في قسمِ التسويقِ x .

العاملونَ في قسمِ البرمجةِ

$$\frac{3}{8}=\frac{27}{x}$$

العاملونَ في قسمِ التسويقِ

تنبيه:

قد يخطئ بعض الطلبة في كتابة التناسب عند حل المسائل الحياتية، ويرجع ذلك إلى عدم تحليل المسألة وفهمها بصورة صحيحة. مثلًا: قد يكتب طلبة التناسب في مثال 3 بإحدى الصور: $\frac{8}{3}=\frac{27}{x}$, $\frac{8}{27}=\frac{3}{x}$. ولحل المشكلة:

درب الطلبة على كتابة التناسب بصورة لفظية، ثم التعويض عن الصورة اللفظية بالأعداد المناسبة من معطيات المسألة وتحديد المجهول، ثم وجههم للتحقق من معقولية الإجابة.

مثال 3: من الحياة

- ناقش مع الطلبة حل مثال 3 على اللوح، بوصفه تطبيقًا حياتيًّا على حل التناسب، وبين لهم ضرورة وضع القيم في مكانها الصحيح كما تشير الأسهم.
- اطلب إلى الطلبة كتابة التناسب الموجود في السؤال بأشكال أخرى، وحله، ومقارنة الحلول الناتجة معهم بحل المسألة؛ للتأكد من صحة الحل، وناقش معهم الخطأ، وقدم لهم الصواب.

إرشاد: في المثال 3 استخدم الأقلام الملونة في أثناء حل السؤال، لتبين للطلبة الأماكن الصحيحة لكل قيمة من قيم التناسب.

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، فاختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

إرشادات:

- في السؤالين 12 وَ 13 ذكر الطلبة بأهمية كتابة التناسب كتابة صحيحة؛ للحصول على إجابة صحيحة.
- في سؤال 17 يمكن حل المسألة بأكثر من طريقة. ارجع إلى الأسئلة المتعلقة بفقرة (**أستكشف**) في بداية الدرس.

توسعة: في السؤال13 اطلب إلى الطلبة كتابة تناسب آخر لطول امرأة وعرض كتفيها معتمدين على المعلومة الموجودة في السؤال.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 14 أكد أهمية المحيطات في الحفاظ على التوازن البيئي ، وناقشهم في طرائق المحافظة عليها من التلوث.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**) واطلب إليهم حلّ المسائل (20 – 18).
- تدور فكرة السؤال 18 حول تحديد النسبة التي لا تساوي باقي النسب أو النسبة التي لا تشكل تناسبًا مع باقي النسب.

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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

فرقة النسب

- وزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزودهم **بورقة المصادر4: فرقة التناسب**.
- اطلب إلى المجموعات قص البطاقات، وخلطها.
- اطلب إلى الطلبة في المجموعات التناوب على سحب البطاقات، وكتابتها بأبسط صورة.
- إذا وجد اللاعب بطاقتين لنسبتين تشكلان تناسبًا، يفرقع بأصابعه، ويحتفظ بالبطاقتين.
- الفائز من يحصل على أكبر عدد من البطاقات.
- بعد أن تنهي المجموعات النشاط، اسألهم:
  - » مـا البطاقتيـن اللتين لـم تتمكنوا مـن ربطهما ببطاقات أخرى؟ 9:25 و 9:21
- اطلب إلى المجموعات إيجاد نسبة مكافئة للنسبة على كل بطاقة.

ملاحظـة: وجِّهِ الطلبة إلى تنفيذ النشـاط واجبًا منزليًّا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

خاصّيةُ الضربِ التبادليِّ $3x = 8 \times 27$

أضربُ $3x = 216$

أقسمُ على 3 $\frac{3x}{3} = \frac{216}{3}$

أُبَسِّطُ $x = 72$

إذنْ، عددُ العامليَن في قسمِ التسويقِ 72 عاملًا.

أتحققُ من فهمي:

في أحدِ الصفوفِ الأساسيةِ، كانَتْ نسبةُ الطلابِ إلى الطالباتِ **6 : 5**، فإذا كانَ عددُ الطالباتِ في الصفِّ **18**، فَما عددُ الطلابِ؟ 15

أتدرّبُ وأحلُّ المسائل

هلْ تُمثلُ كلُّ نسبتَينِ ممّا يأتي تناسبًا؟ أبرّرُ إجابتي.

1) $\frac{3}{7}, \frac{15}{35}$ 2) $\frac{7.5}{3}, \frac{30}{12}$ 3) $\frac{44}{11}, \frac{18}{4}$

4) دفعَ أشرفُ 2.4 JD ثمنًا لِـ 3 kg مِنَ البرتقالِ، ثمَّ دفعَ 4 JD ثمنًا لِـ 5 kg أُخرى. أتحققُ مِنْ تناسُبِ ما دفعَهُ أشرفُ ثمنًا لِـ 3 kg مِنَ البرتقالِ معَ ما دفعَهُ ثمنًا لِـ 5 kg للبرتقالِ، وأبرّرُ إجابتي. $\frac{4}{5} = 0.8$, $\frac{2.4}{3} = 0.8$ تناسب لأن معدّل الوحدة في الحالتين 0.8

أتذكر

يمكنُني حلُّ معادلةٍ تحتوي على متغيرٍ واحدٍ في أحدِ طرفَيْها باستخدامِ خصائصِ المساواةِ.

أحلُّ كلًّا مِنَ التناسُباتِ الآتيةِ:

5) $\frac{21}{84} = \frac{a}{12}$ 3 6) $\frac{5}{3} = \frac{65}{y}$ 39 7) $\frac{d}{3} = \frac{1}{18}$ $\frac{1}{6}$

8) $\frac{4}{b} = \frac{24}{3}$ $\frac{1}{2}$ 9) $\frac{5}{15} = \frac{x}{x+8}$ 4 10) $\frac{x-3}{x+7} = \frac{1}{3}$ 8

11) **علومٌ**: نسبةُ المِلحِ إلى الماءِ في سائلٍ هِيَ 1:5، إذا احتوى السائلُ على 60 g مِنَ الماءِ، فَكَمْ غرامًا مِنَ المِلحِ يحوي السائلُ؟ 12

12) **عملٌ منزليٌّ**: تُعِدُّ سمرُ عصيرَ فاكهةٍ بِمزجِ 150 mL مِنْ عصيرِ البرتقالِ معَ 100 mL مِنْ عصيرِ الجزرِ. إذا استعملَتْ سـمرُ 600 mL مِنْ عصيرِ البرتقالِ، فما كمّيةُ عصيرِ الجزرِ الّذي استعملَتْهُ؟ 400

1) تناسب لأن $3 \times 35 = 7 \times 15$

2) تناسب لأن $7.5 \times 12 = 3 \times 30$

3) ليس تناسبا لأن $44 \times 4 \neq 11 \times 18$

إرشاد: اطلب إلى الطلبة تسجيل التناسبات جميعها التي يحصلون عليها.

تنبيه: قد يخطئ بعض الطلبة في رأيهم أن 9:3 تكافئ نسـبة 24 :8، لأن النسبتين 3:1 و 1 :3 تحتويان الأرقام نفسها.

- التناسبات كما في الجدول الآتي:

$16:24 = 10:15 = 2:3$	$8:10 = 12:15 = 4:5$	$12:36 = 8:24 = 6:18 = 1:3$
$24:40 = 21:35 = 3:5$	$9:12 = 15:20 = 3:4$	$44:33 = 9:3 = 15:5 = 3:1$
$75:70 = 90:84 = 15:14$	$96:88 = 132:121 = 12:11$	$8:6 = 12:9 = 4:3$

13 **علومٌ**: المرأةُ الّتي طولُها 164 cm يكونُ عَرضُ كَتِفَيْها 42 cm تقريبًا. أَجِدُ طولَ امرأةٍ عَرضُ كَتِفَيْها 42.6 cm. 166.3

معلومة

تُغطي الميـاهُ حوالَيْ 71% مِنْ سطحِ الأرضِ، والمحيطُ الهـادي أكبرُ مسـطَّحٍ مائيٍّ على سطحِ الأرضِ.

14 **محيطاتٌ**: نسبةُ مساحةِ المحيطِ الهادي إلى مسـاحةِ سطحِ الأرضِ هِيَ 3:10، أَجِدُ مساحةَ المحيطِ الهادي إذا كانَتْ مساحةُ سطحِ الأرضِ $510072000\ km^2$. 153 021 600

إذا كانَتْ كُتلةُ 5 بطارياتٍ مِنْ نوعِ AA تسـاوي 115 g، أَجِدُ كُتلةَ:

15 بطاريةٍ واحدةٍ. 23

16 8 بطارياتٍ. 184

17 **حليبٌ**: أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وأحلُّ المسألةَ.
صحيح . لأن حل المعادلة $\frac{x}{1.5} = \frac{560}{2}$ هو $x = 420$.

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

معلومة

كانَ مصدرُ اللونِ الأرجُوانيِّ في العصورِ القديمةِ نوعًا مِنَ المحارِ الَّـذي ينتجُ إفرازاتٍ ذاتَ صبغةٍ أرجُوانيةٍ.

18 **تبريرٌ**: مزجَ أربعةُ طلبةٍ في حصةِ الفنِّ اللونَ الأحمرَ واللـونَ الأزرقَ للحصولِ على اللونِ الأُرجوانيِّ، ويبيّنُ الجدولُ المجاورُ الكمّياتِ الّتـي اسـتخدمَها كلُّ طالبٍ. أيُّ الطلبةِ حصلَ علـى درجةٍ مختلفةٍ مِنَ اللونِ الأُرجُوانيِّ؟ أبرّرُ إجابتي.

الطالبُ	اللونُ الأحمرُ (كوبٌ)	اللونُ الأزرقُ (كوبٌ)
سامي	$1\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$
لينُ	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$
وليدٌ	$4\frac{1}{2}$	2
سمرُ	5	$2\frac{1}{2}$

وليد ، لأن نسبة الأزرق إلى الأحمر عنده $\frac{4}{9}$ وما تبقى من النسب $\frac{1}{2}$

19 **مسألةٌ مفتوحةٌ**: أكتبُ موقفًا حياتيًّا فيهِ تناسُبٌ مبيّنًا السببَ، ثمَّ أشرحُ كيفَ أجعلُ الموقفَ لا يشكّلُ تناسُبًا. انظر إجابات الطلبة.

20 **أكتبُ** كيفَ أحددُ إنْ كانَتْ نسبتانِ تمثّلانِ تناسُبًا؟
انظر إجابات الطلبة.

توسعة: في المعلومة المرتبطة بالسؤال 18 بيّن للطلبة أنه يمكن استخدام التكنولوجيا للحصول على اللون المطلوب.

إرشاد: عند إجابة السؤال 19 ستحصل على إجابات متنوعة؛ فاحرص على عرض نماذج مميزة من حلول الطلبة.

نشاط التكنولوجيا:

- وجِّهِ الطلبة إلى الرابط:
https://www.mathgames.com/skill/8.19-ratios-and-proportions
- وشـجِّعْهم على الدخـول إلى هذه اللعبـة التفاعلية في المنزل، والتدرب على تمييز النسـب التي تشكل تناسبًا.

إرشاد: يمكنـك تنفيذ النشـاط فـي غرفة الحاسوب، على شكل مسابقات بين الطلبة.

تنبيه: تحتوي اللعبة على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية، وضِّـح للطلبة معنى كل مصطلح لتسهيل تعاملهم مع اللعبة.

تعليمات المشروع:

- اطلـب إلـى الطلبة فـي جـدول المهمـة (1)، التحقق من تناسـب كل نسـبتين فـي العمـود الثالث.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم موضوع 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:

» بيّن ما إذا كانت كل نسـبتين فـي ما يأتي تمثلان تناسبًا أم لا:

1. 2:3 , 4:6
2. $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{9}$

» جد القيمة المجهولة في كل مما يأتي:

3. $\frac{1}{2} = \frac{x}{14}$
4. $\frac{1}{3} = \frac{6}{9}$

الدرس 3

نتاجات الدرس:

- يتعرف علاقة التناسب.
- يختبر وجود علاقة تناسب بين كميتين.
- ينشئ جدولًا يمثل علاقة تناسب بين كميتين.
- يمثل علاقة تناسب على المستوى الإحداثي.

التعلم القبلي:

- يجد نسبًا مكافئة لنسبة معطاة.
- يختبر وجود تناسب بين نسبتين.
- يجد معدّل الوحدة لنسبة معطاة.

1 التهيئة

- ارسم على اللوح الجدول الآتي:

كرات زرقاء	:	كرات حمراء
	:	

- اطلب إلى طالبين من الصف الوقوف على جانبي علامة النسبة (:).
- اطلب إلى كل لاعب كتابة عدد أقل من 50 في الجانب الذي يقف فيه.
- اطلب إلى اللاعبين إعطاء نسبة عدد الكرات الحمراء إلى عدد الكرات الكلي.
- أول لاعب يعطي النسبة الصحيحة يكسب نقطة.
- كرر النشاط مرة أخرى.

إرشاد:

يمكنك تغيير مجال الأعداد التي تعطيها للطلبة لتكيف النشاط كيفما تريد ليصبح أسهل أو أصعب.

فكرةُ الدرسِ

أتعرفُ علاقةَ التناسبِ، وأمثلُها في المستوى الإحداثيِّ.

المصطلحاتُ

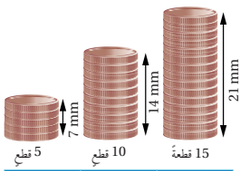
علاقةُ التناسُبِ

أستكشفُ

نشاطٌ: يبيّنُ الشكلُ المجاورُ ارتفاعَ 3 أعمدةٍ مِنْ قِطعٍ بلاستيكيةٍ. أملأُ الجدولَ المجاورَ، ثمَّ أُجيبُ عَنِ السؤالَينِ الآتيَينِ:

1) أصفُ ما ألاحظُهُ.

2) أكتبُ علاقةً تربطُ بينَ عددِ القطعِ البلاستيكيةِ في أحدِ الأعمدةِ وارتفاعِ ذلكَ العمودِ.



ارتفاعُ المجموعةِ بالـ(mm)	عددُ الأقراصِ	معدَّلُ الوحدةِ لارتفاعِ القرصِ
7	5	
14	10	
21	15	

علاقةُ التناسُبِ (proportional relationship): هِيَ علاقةٌ بينَ كمّيتَينِ لجميعِ نسبِهِما معدَّلُ الوحدةِ نفسُهُ. ويُمكنُ تحديدُ ذلكَ باستخدامِ جدولٍ يمثّلُ تلكَ العلاقةَ.

مثال 1: منَ الحياةِ

قراءةٌ: سجلَتْ سلوى الدقائقَ الّتي تحتاجُها لقراءةِ عددٍ مِنَ الصفحاتِ في الجدولِ المجاورِ، هلْ توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ بينَ عددِ الصفحاتِ والزمنِ بالدقائقِ؟

عددُ الدقائقِ (min)	2	6	18
عددُ الصفحاتِ	5	15	45

لتحديدِ وجودِ علاقةِ تناسُبٍ بينَ عددِ الصفحاتِ والزمنِ بالدقائقِ، أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكلِّ نسبةٍ في الجدولِ:

$$\frac{\text{عددُ الصفحاتِ}}{\text{عددُ الدقائقِ}} \longrightarrow \frac{5}{2} = 2.5\ ,\ \frac{15}{6} = 2.5\ ,\ \frac{45}{18} = 2.5$$

بما أنَّ معدَّلاتِ الوحدةِ لجميعِ النِّسبِ متساويةٌ، إذنْ، توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ بينَ عددِ الصفحاتِ والزمنِ بالدقائقِ.

أتحققُ من فهمي:

أعمارٌ: يبيّنُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ طولِ الإنسانِ وعُمُرِهِ بالسنواتِ، هلْ هذهِ علاقةُ تناسُبٍ؟ أبرّرُ إجابتي.

العُمُرُ (yr)	4	6	9	12
الطولُ (m)	1	1.1	1.3	1.5

ليست تناسب لأن النسب غير متساوية.

$\frac{1}{4} = 0.25, \frac{1.1}{6} = 0.18, \frac{1.3}{9} = 0.14, \frac{1.5}{12} = 0.125$

ملاحظات المعلم

2 الاستكشاف

- وزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، واطلب إليهم تنفيذ النشاط في فقرة (**أستكشف**)، ثم اسألهم:
  - هل النسب بين الارتفاع وعدد الأقراص متكافئة؟ نعم
  - ما العلاقة بين معدّل الوحدة في النسب جميعها؟ متساوية
  - ماذا نسمي العلاقة بين ارتفاع الأقراص وعددها؟ تختلف الإجابات.
- تقبل الإجابات جميعها.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- قدّم للطلبة مفهوم علاقة تناسب، واربطه بمعدل الوحدة، وبين لهم أن معدل علاقة التناسب علاقة بين كميتين لجميع نسبهما معدل الوحدة نفسه.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 1 على اللوح، وركّز على إيجاد معدّل الوحدة للتحقق من وجود علاقة تناسب طبقًا للتعريف.

تنبيه: قد يخطئ بعض الطلبة في حساب معدل الوحدة لعدد من النسب للحكم على وجود علاقة تناسب، ولعلاج ذلك وجههم للتأمل بتعريف علاقة التناسب والذي يؤكد وجوب تساوي معدّل الوحدة لكل النسب.

المفاهيم العابرة للمواد

أكِّد المفاهيمَ العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في المثال 1 عزز وعي الطلبة حول فوائد القراءة، وأهميتها في بناء الشخصية وضمان التعلم المستمر.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.

ويُمكنُنا أيضًا تحديدُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ كمّيَتَينِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ بإنشاءِ جدولٍ لتنظيمِ قيمِ العلاقةِ، وإيجادِ معدَّلِ الوحدةِ لكلِّ نسبةٍ في الجدولِ.

مثال 2: منَ الحياةِ

رياضةٌ: اشتركَ باسلٌ في سباقٍ للدرّاجاتِ الهوائيةِ، فكانَ يقطعُ $12\frac{1}{2}$ km كلَّ $\frac{1}{2}$ h، أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ المسافةِ الّتي يقطعُها باسلٌ وعددِ الساعاتِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا.

كلُّ مدةٍ زمنيةٍ تزيدُ عَنِ الّتي قبلَها بمقدارِ $\frac{1}{2}$ h، وكذلكَ تزيدُ كلُّ مسافةٍ مقطوعةٍ عَنِ الّتي قبلَها بمقدارِ $12\frac{1}{2}$ km

الخُطْوَةُ 1 أُنشئُ جدولًا يربطُ بينَ المسافةِ المقطوعةِ وعددِ الساعاتِ:

عددُ الساعاتِ (h)	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2
المسافةُ المقطوعةُ (km)	$12\frac{1}{2}$	25	$37\frac{1}{2}$	50

الخُطْوَةُ 2 أكتبُ النِّسبَ على شكلِ كُسورٍ، ثمَّ أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكلِّ نسبةٍ:

$$\frac{\text{المسافةُ المقطوعةُ}}{\text{عددُ الساعاتِ}} \longrightarrow \frac{12\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}} = 25\,,\ \frac{25}{1} = 25\,,\ \frac{37\frac{1}{2}}{1\frac{1}{2}} = 25\,,\ \frac{50}{2} = 25$$

بما أنَّ معدَّلاتِ الوحدةِ لجميعِ النِّسبِ متساويةٌ، إذنْ، العلاقةُ بينَ المسافةِ المقطوعةِ والزمنِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ.

أتحقّقُ من فهمي:

تدّخِرُ لميسُ مِنْ مَصروفِها 3 دنانيرَ كلَّ أسبوعَينِ. أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ ما تدّخِرُهُ لميسُ وعددِ الأسابيعِ يمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا. انظر الهامش

مثال 3: منَ الحياةِ

متجرٌ: إذا كانَ سعرُ تذكرةِ الدخولِ لأحدِ المُتنزَّهاتِ السياحيةِ العائليةِ 7 JD للفردِ إضافةً إلى 3 JD بدلَ خدماتٍ للعائلةِ، أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ المبلغِ وعددِ أفرادِ العائلةِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ.

الخُطْوَةُ 1 أُنشئُ جدولًا يربطُ بينَ عددِ أفرادِ العائلةِ والمبلغِ:

عددُ الأفرادِ	1	2	3	4
المبلغُ (JD)	10	17	24	31

المثالان 2 و 3: من الحياة

- وضح للطلبة أنه في حال وجود جدول يمثل العلاقة يمكننا إيجاد معدل الوحدة لتحديد ما إذا كانت تمثل علاقة تناسب أم لا، أما إذا كانت العلاقة غير ممثلة في جدول، فيتعين علينا إنشاء جدول لتنظيم قيم العلاقة أولًا، ثم إيجاد معدل الوحدة لكل نسبة في الجدول.
- ناقش مع الطلبة حل مثال 2 على اللوح، موضحًا لهم آلية تعبئة الجدول بزيادة المسافة المقطوعة $12\frac{1}{2}$ km كل نصف ساعة.

تنبيه: في المثال 2، قد يجد بعض الطلبة صعوبة في قسمة الأعداد الكسرية؛ لذا اطلب إليهم تحويل الأعداد الكسرية إلى كسور غير فعلية أولًا.

- ناقش الطلبة بحل المثال 3 على اللوح، الذي لا تمثل العلاقة فيه علاقة تناسب، ثم اسألهم:
  - في رأيكم، ما الذي جعل العلاقة غير تناسبية؟ وجود قيمة ثابتة (3 دنانير) بدل خدمة للعائلة، وهذا لا يعتمد على عدد أفراد العائلة.

إجابات (أتحقق من فهمي 2):

عدد الأسابيع	2	4	6	8
التوفير (JD)	3	6	9	12

علاقة تناسب لأن النسب متساوية: $\frac{12}{8} = \frac{3}{2}\,,\ \frac{9}{6} = \frac{3}{2}\,,\ \frac{6}{4} = \frac{3}{2}\,,\ \frac{3}{2}$

الخُطوةُ 2 أكتبُ النِّسبَ على شكلِ كُسورٍ، ثمَّ أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لكلِّ نسبةٍ:

$$\frac{\text{المبلغُ}}{\text{عددُ الأفرادِ}} \longrightarrow \frac{10}{1} = 10 \, , \, \frac{17}{2} = 8.5 \, , \, \frac{24}{3} = 8 \, , \, \frac{31}{4} = 7.75$$

بما أنَّ معدَّلاتِ الوحدةِ لجميعِ النِّسبِ غيرُ متساويةٍ، إذنْ، العلاقةُ بينَ المبلغِ وعددِ أفرادِ العائلةِ لا تمثِّلُ علاقةَ تناسُبٍ.

أتحققُ من فهمي:

عملٌ: يتقاضى عاملٌ عَنْ كلِّ ساعةِ عملٍ 5 JD إضافةً إلى 4 JD بدلَ وجبةِ طعامٍ، هلِ العلاقةُ بينَ ما يتقاضاهُ العاملُ وعددِ ساعاتِ عملِهِ علاقةُ تناسُبٍ؟ أبرِّرُ إجابتي. انظر الهامش

يُمكنُنا أيضًا تحديدُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ كمّيَتَينِ علاقةَ تناسُبٍ بتمثيلِها في المستوى الإحداثيِّ، فتكونُ العلاقةُ علاقةَ تناسُبٍ إذا كانَ تمثيلُها البيانيُّ مستقيمًا يمرُّ في نقطةِ الأصلِ.

مثال 4: منَ الحياةِ

ماءٌ: يَصُبُّ صُنبورٌ في خزّانِ ماءٍ بمعدَّلِ 6 L كلَّ دقيقةٍ. هلْ تمثِّلُ العلاقةُ بينَ عددِ الدقائقِ وكمّيةِ الماءِ المُضافةِ إلى الخزّانِ علاقةَ تناسُبٍ؟

الخُطوةُ 1 أُنشئُ جدولًا يربطُ بينَ كمّيةِ الماءِ والزمنِ:

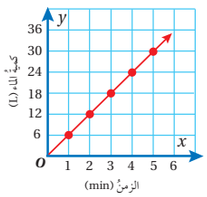
الزمنُ (min)	1	2	3	4	5
كمّيةُ الماءِ (L)	6	12	18	24	30

الخُطوةُ 2 أكتبُ النِّسبَ في الجدولِ على شكلِ أزواجٍ مرتَّبةٍ:

الأزواجُ المرتبةُ: $(5, 30)$, $(4, 24)$, $(3, 18)$, $(2, 12)$, $(1, 6)$

إرشاد
أضعُ الزمنَ على المِحورِ x وكمّيةَ الماءِ على المِحورِ y

الخُطوةُ 3 أمثِّلُ الأزواجَ المرتَّبةَ في المستوى الإحداثيِّ، وأَصِلُ بينَها بِمستقيمٍ.



بما أنَّ التمثيلَ البيانيَّ مستقيمٌ يمرُّ في نقطةِ الأصلِ، إذنْ، العلاقةُ بينَ كمّيةِ الماءِ والزمنِ تمثِّلُ تناسُبًا.

إجابات (أتحقق من فهمي 3):

عدد الساعات	1	2	3	4
المبلغ (JD)	9	14	19	24

ليست علاقة تناسب لأن النسب غير متساوية:

$$9 \, , \, \frac{14}{2} = 7 \, , \, \frac{19}{3} \, , \, \frac{24}{4} = 6$$

مثال 4: من الحياة

- يحمل هذا المثال فكرة جديدة، وهي تمثيل العلاقة في المستوى الإحداثي لتحديد ما إذا كانت تمثل علاقة تناسب أم لا. بين للطلبة أنه إذا كان التمثيل البياني للعلاقة خطًّا مستقيمًا يمر بنقطة الأصل، فإنها تمثل علاقة تناسب.

إرشاد: وضح للطلبة أننا لا نحتاج في هذه الطريقة إلى إيجاد معدل الوحدة لكل نسبة في الجدول.

- ناقش حل مثال 4 مع الطلبة على اللوح، وتدرج معهم في خطوات التمثيل، مؤكدًا لهم أهمية وضع الزمن على المحور x وكمية الماء على المحور y.

تنبيهات:

- قد يخطئ بعض الطلبة في تمثيل الأزواج المرتبة في المستوى الإحداثي؛ لذا تابع عملهم، وقدم لهم التغذية الراجعة باستمرار.
- قد يخطئ بعض الطلبة في الحكم على وجود علاقة تناسب من المستقيم الذي يمثلها بيانيًّا من دون التحقق من مروره بنقطة الأصل؛ لذا وجه الطلبة لخصائص التمثيل البياني الذي يمثل علاقة تناسب.
- قد يخلط الطلبة بين مفهومي علاقة التناسب والعلاقة الخطية، ولحل المشكلة، يمكن المقارنة بين الصيغة العامة للعلاقات التناسبية والصيغة العامة للعلاقات الخطية، وأن كل علاقة تناسب هي علاقة خطية، وليس العكس صحيحًا.

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، فاختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حلّ المسائل (17 – 14).

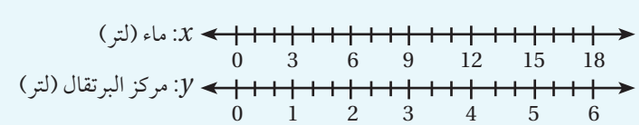
الواجب المنزلي:

- 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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- يمكن التعبير عن العلاقات التناسبية باستخدام خطَّيْ أعداد.
- **مثال:** لعمل عصير من مركّز البرتقال، يُخلط لترٌ واحدٌ من مركّز البرتقال مع 3 لترات من الماء. إذا كان x يمثل عدد لترات مركّز البرتقال في الخليط، ويمثل y عدد لترات الماء في الخليط، فيمكن تمثيل علاقة التناسب هذه باستخدام خطين مستقيمين كما يأتي:



- اطلب إلى الطلبة تمثيل العلاقات التي وردت في مسائل (4–1) من فقرة (**أتدرب وأحل المسائل**) على خطّيْ أعداد، وتحديد أي منهما يمثل علاقة تناسب.

أتحققُ من فهمي:

أشـجارٌ: يبيّنُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بيـنَ تزايُدِ قُطرِ جذعِ إحدى الأشـجارِ بِمُرورِ السنواتِ. أستخدمُ التمثيلَ البيانيَّ لأبيّنَ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا، وأبرّرُ إجابتي. انظر إجابات الطلبة: التمثيل البياني : مستقيم يمر بالنقاط جميعها، لا يمر بنقطة الأصل. لا يمثل علاقة تناسب.

الزمنُ (yr)	0	10	20	30	50
القُطرُ (cm)	10	14	18	22	30

أتدرب وأحلُّ المسائل

1–8) انظر ملحق الإجابات

أحددُ أيُّ العلاقاتِ المبيَّنةِ في الجداولِ الآتيةِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ، وأبرّرُ إجابتي:

1

المسافةُ (m)	الزمنُ (s)
2	1
4	2
8	4

2

عددُ القطعِ	الثمنُ (JD)
1	3
3	5
5	7

3

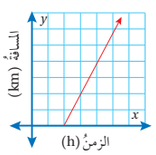
المبلغُ	الزمنُ (h)
2	$\frac{1}{2}$
8	2
12	3

4

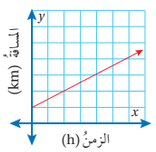
الطولُ (m)	الثمنُ (JD)
2	2.5
3	3.5
4	4.5

أحددُ أيُّ التمثيلاتِ البيانيةِ الآتيةِ يمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ، وأبرّرُ إجابتي:

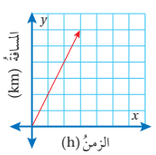
5



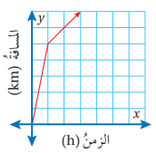
6



7



8



9 تطبَعُ سعادُ 45 كلمةً في الدقيقةِ الواحدةِ. هل توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ بينَ عددِ الكلماتِ الّتي تطبعُها سعادُ والزمنِ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر ملحق الإجابات

أتذكر

تمثّلُ العلاقةُ علاقةَ تناسُبٍ إذا كانَ تمثيلُها البيانيُّ مستقيمًا يمرُّ في نقطةِ الأصلِ.

المفاهيم العابرة للمواد

أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في سؤال 10 عزز وعي الطلبة بأهمية تطوير الذات بالتحلي بالصبر والمثابرة.

إرشادات:

- في السؤال 14 ذكر الطلبة بأهمية إيجاد معدل الوحدة لتحديد ما إذا كانت العلاقة تمثل علاقة تناسب أم لا، وهذا يؤكد أن الزيادة الثابتة في كلا المتغيرين لا تمثل تناسبًا.
- في السؤال 15 وجه الطلبة إلى الربط بين علاقة التناسب والتناسب.

معلومة

يتطلّبُ إتقانُ مهاراتِ حلِّ مسائلِ الرياضياتِ قدرًا كبيرًا من الصبرِ وَالمثابرةِ وَالتدرّبِ.

10 **واجبٌ منزليٌّ:** يُمكنُ لعامرٍ حلُّ 6 مسائلَ مِنْ مادّةِ الرياضياتِ في $\frac{1}{4}$ h. أُكملُ الجدولَ الآتيَ الّذي يمثّلُ العلاقةَ بينَ عددِ المسائلِ الّتي يُمكنُ لعامرٍ حلُّها في كلِّ مدةٍ زمنيةٍ، ثمَّ أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا. انظر الهامش

الزمنُ (h)	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	1
عددُ المسائلِ	6	12	18	24

11 يُبيّنُ الجدولانِ الآتيانِ المسافاتِ الّتي قطعَتْها سيّارتانِ. أيُّ السيارتَينِ تمثّلُ العلاقةُ بينَ المسافةِ الّتي قطعَتْها والزمنِ علاقةَ تناسُبٍ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر ملحق الإجابات

السيّارةُ الأولى				
الزمنُ (h)	2	3	5	6
المسافةُ (km)	140	210	350	420

السيّارةُ الثانيةُ				
الزمنُ (h)	1	3	4	6
المسافةُ (km)	60	135	280	360

درجاتُ حرارةٍ: لتحويلِ درجاتِ الحرارةِ مِنْ مِئويٍّ إلى فِهرِنْهايْتيٍّ أضربُ الدرجةَ المِئويةَ في $\frac{9}{5}$ ثمَّ أجمعُ 32°C إلى الناتجِ:

12 أُكملُ الجدولَ المجاورَ:

الدرجاتُ المئويةُ °C	0	10	20	30
الدرجاتُ الفِهرِنْهايْتيةُ	32	50	68	86

13 هلْ توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ بينَ درجاتِ الحرارةِ المئويةِ والدرجاتِ الفِهرِنْهايْتيةِ؟

لا يوجد علاقة تناسب لاختلاف النسب

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

أفكر

كيفَ أحدّدُ وجودَ علاقةِ تناسُبٍ باستعمالِ جدولٍ يمثّلُ تلكَ العلاقةَ؟

14 **أكتشفُ الخطأَ:** يقولُ خليلٌ: إنَّ الجدولَ المجاورَ يمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ؛ لأنَّ كلًّا مِنَ السعرِ وعددِ الحبّاتِ يزدادُ بمقدارٍ ثابتٍ. انظر الهامش

عددُ الحباتِ	السعرُ (JD)
4	1
6	2
8	3
10	4

15 **تبريرٌ:** إذا علمْتُ أنَّ هناكَ علاقةَ تناسُبٍ بينَ كمّيتَينِ، وأُعطيتُ زوجًا مرتَّبًا مِنْ هذهِ العلاقةِ غيرَ (0, 0)، فكيفَ أَجِدُ زوجًا مرتَّبًا آخرَ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر الهامش

16 **مسألةٌ مفتوحةٌ:** أكتبُ مسألةً حياتيةً تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ، وأمثّلُها بيانيًّا. انظر إجابات الطلبة

17 **أكتبُ** كيفَ أستخدمُ معدَّلَ الوحدةِ لأحددَ إنْ كانَتِ العلاقةُ علاقةَ تناسُبٍ؟

انظر إجابات الطلبة

تنبيه: في سؤال 13 نبه الطلبة لتجنب إيجاد معدّل الوحدة في العمود الأول؛ لأن قسمة فهرنهيت على مئوي غير معرف، والعكس يعطي صفرًا.

إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

10) يوجد علاقة تناسب لأن النسب متساوية.

$$\frac{6}{\frac{1}{4}} = 24 \, , \frac{12}{\frac{1}{2}} = 24 \, , \frac{18}{\frac{3}{4}} = 24$$

14) لا يمثل علاقة تناسب لأن معدّل الوحدة غير متساو بين النسب. معدّلات الوحدة هي:

$$\frac{1}{4} \, , \frac{2}{6} = \frac{1}{3} \, , \frac{3}{8} \, , \frac{4}{10} = \frac{2}{5}$$

15) أجد معادلة المستقيم الذي يمر بالنقطة (0, 0) والنقطة المعطاة ثم اختار زوج مرتب يحقق المعادلة التي حصلت عليها.

نشاط التكنولوجيا:

- وجِّهِ الطلبة إلى الدخول على الرابط الآتي الذي ينقلهم إلى لعبة تفاعلية:

https://www.mathgames.com/skill/7.24-identify-proportional-relationships

- وشجِّعْهم على لعبها في المنزل، والتدرب على تمييز العلاقات التناسبية من خلال التمثيلات البيانية لمجموعة معادلات خطية.

إرشاد: يمكنك تنفيذ النشاط في غرفة الحاسوب، على شكل مسابقات بين الطلبة.

تنبيه: تحتوي اللعبة على مصطلحات رياضية باللغة الإنجليزية، وضِّح للطلبة معنى كل مصطلح؛ لتسهيل تعاملهم مع اللعبة.

تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة في جدول المهمة (1)، التحقق من أن x وَ y ترتبطان بعلاقة تناسب، ثم اطلب إليهم تمثيلها بيانيًّا مع نهاية هذا الدرس.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**) للتأكّد من فهمهم موضوع 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:

» بيّن ما إذا كان المتغيران x وy يرتبطان بعلاقة تناسب أم لا في كل مما يأتي:

1

x	1	2	4
y	3	6	12

2

x	6	8	12	14
y	3	4	5	7

الدرس 4

نتاجات الدرس:

- يتعرف التناسب الطردي.
- يميز التناسب الطردي.
- يكتب معادلة التناسب الطردي بإيجاد ثابت التناسب.

التعلم القبلي:

- يميز التناسب، ويحلّه.
- يميز العلاقات التناسبية، ويمثلها بيانيًّا.
- يمثل علاقة خطية بيانيًّا، ويفسرها.

1 التهيئة

- اكتب على اللوح المعلومة الآتية والجدول المتعلق بها:
  - « ثمن 1 kg من المنجا 2 JD.

الكتلة / kg	2		5		10
الثمن / JD		6		14	

- اسأل الطلبة:
  - « كيف يمكن إيجاد ثمن 3 kg من المنجا؟ بضرب 3 في 2.
  - « كيف نعرف كم كيلوغرامًا من المنجا نشتري بـ 16 JD؟ بقسمة 16 على 2.
- اطلب إلى الطلبة تعبئة الجدول واسألهم: هل معدّل الوحدة نفسه للنسب جميعها؟ نعم
  - « هل العلاقة بين ثمن المانجا وكتلتها علاقة تناسب؟ نعم

فكرةُ الدرس

أميّزُ التناسُبَ الطرديَّ، وأكتبُ معادلتَهُ بإيجادِ ثابتِ التناسُبِ.

المصطلحاتُ

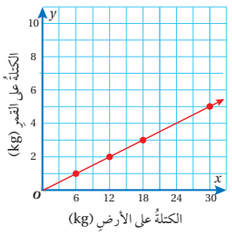
ثابتُ التناسُبِ، التناسُبُ الطرديُّ.

أستكشفُ

يبيّنُ الشكلُ المجاورُ العلاقةَ بينَ الكُتلةِ على الأرضِ والكُتلةِ على القمرِ.

1) هل توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ بينَ الكُتلةِ على الأرضِ والكُتلةِ على القمرِ؟

2) ما كُتلةُ شخصٍ على القمرِ إذا كانَتْ كُتلتُهُ على الأرضِ 60 km؟



تمثّلُ العلاقةُ بينَ الكمّيّتَينِ المتغيّرتَينِ x وَ y **تناسبًا طرديًّا** (direct variation) إذا كانَتِ النسبةُ بينَ جميعِ قِيَمِهِما ثابتةً، ولْتكُنْ k حيثُ $k \neq 0$، بحيثُ تؤدي الزيادةُ في إحدى الكمّيّتَينِ إلى زيادةِ الأُخرى، وكذلكَ العكسُ، و يُسمّى k **ثابتَ التناسُبِ** (constant of variation)، وهُوَ يمثّلُ معدّلَ الوحدةِ.

مفهومٌ أساسيٌّ التناسب الطردي

- **بالكلماتِ** التناسُبُ الطرديُّ هُوَ علاقةٌ بينَ المتغيّرَينِ x وَ y تكونُ فيها النسبةُ $x : y$ ثابتةً.
- **بالرموزِ** $k = \frac{y}{x}$ حيثُ $k \neq 0$

وَتمثّلُ المعادلةُ $y = kx$ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.

مثال 1

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y :

x	y
1	8
2	16
3	24
10	?

1) أبيّنُ أنَّ x وَ y متناسبانِ طرديًّا، ثمَّ أجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

أجِدُ النسبةَ $\frac{y}{x}$ لِلقيمِ المتناظرةِ جميعِها:

$$\frac{y}{x} \longrightarrow \frac{8}{1} = 8 \,,\quad \frac{16}{2} = 8 \,,\quad \frac{24}{3} = 8$$

النسبةُ $x : y$ ثابتةٌ، إذنْ، x وَ y متناسبانِ طرديًّا، وثابتُ التناسُبِ $k = 8$.

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة (**أستكشف**)، وتأمل التمثيل البياني الوارد فيها، ثم اسألهم:
  - » أيهما أكبر: كتلة الإنسان على الأرض أم على القمر؟ على الأرض.
  - » ما الذي يسبب اختلاف الكتلة على الأرض والقمر؟ اختلاف الجاذبية.
  - » إذا كانت الكتلة على الأرض تساوي 12 فكم تساوي على القمر؟ 2 kg
  - » إذا كانت الكتلة على القمر تساوي 5 فكم تساوي على الأرض؟ 30 kg
  - » هل توجد علاقة تناسب بين الكتلة على الأرض والكتلة على القمر؟ نعم؛ لأن التمثيل البياني خط يمر بنقطة الأصل.
  - » ما كتلة شخص على القمر إذا كانت كتلته على الأرض 60 kg؟ 10 kg
- تقبل الإجابات جميعها.

3 التدريس

المثالان 1 و 2

- ناقش مع الطلبة مفهوم التناسب الطردي، واربط هذا التعريف مع العلاقات التناسبية بين كميتين، وقدم لهم المصطلحات الجديدة (التناسب الطردي، وثابت التناسب)، ثم قدم لهم الصورة العامة لمعادلة التناسب الطردي.
- من خلال مناقشة حل المثال 1 مع الطلبة على اللوح، وضح لهم كيفية إيجاد ثابت التناسب (ذكّر الطلبة بأن ثابت التناسب هو معدّل الوحدة)، واكتب لهم الصيغة العامة لمعادلة التناسب الطردي، ووظفها في إيجاد القيمة المجهولة في الجدول.

2 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ، ثم أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ.

أتذكر يمثّلُ ثابتُ التناسُبِ معدَّلَ الوحدةِ للعلاقةِ.

$y = 8x$

أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ $y = 8x$

أُعوِّضُ $x = 10$ في المعادلةِ $= 8(10)$

أَجِدُ الناتجَ $= 80$

أتحققُ من فهمي:

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ المتغيّرينِ x وَ y: انظر الهامش

x	y
3	1
6	2
9	3
12	?

3 أبيّنُ أنَّ x وَ y متناسبانِ طرديًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

4 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ، ثم أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ.

مثال 2: منَ الحياةِ

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةَ تناسُبٍ بينَ عددِ السيّاراتِ في محطةِ غسيلٍ للسيّاراتِ وَالمبلغِ المستحَقِّ مقابلَ تقديمِ الخدمةِ:

عددُ السياراتِ	المبلغُ (JD)
5	20
10	40
15	60
20	80

1 أبيّنُ أنَّ عددَ السيّاراتِ والمبلغَ متناسبانِ طرديًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

$\frac{\text{المبلغُ (JD)}}{\text{عددُ السياراتِ}} \longrightarrow \frac{20}{5} = 4,\ \frac{40}{10} = 4,\ \frac{60}{15} = 4,\ \frac{80}{20} = 4$

النسبةُ بينَ جميعِ القِيَمِ ثابتةٌ، إذنْ، المبلغُ وعددُ السيّاراتِ متناسبانِ طرديًّا، وثابتُ التناسُبِ $k = 4$.

2 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.

$y = 4x$

أتحققُ من فهمي:

يبيّنُ الجدولُ المجاورُ علاقةَ تناسُبٍ بينَ الزمنِ بالثواني اللازمِ لضخِّ عددٍ مِنْ لتراتِ البنزينِ في إحدى محطاتِ الوَقودِ: انظر الهامش

الزمنُ (s)	عددُ اللتراتِ
74	9.25
84	10.5
96	12
136	17

3 أبيّنُ أنَّ عددَ اللتراتِ والزمنَ متناسبانِ طرديًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

4 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.

إجابات (أتحقق من فهمي 1):

3) x وَ y متناسبان طرديا لأن النسب متساوية، والزيادة في أحدهما تؤدي إلى زيادة في الأخرى.

$\frac{1}{3}, \frac{2}{6} = \frac{1}{3}, \frac{3}{9} = \frac{1}{3}, \quad k = \frac{1}{3}$

4) المعادلة : $y = \frac{1}{3}x$ ، القيمة المجهولة 4

إجابات (أتحقق من فهمي 2):

3) $\frac{9.25}{74} = \frac{10.5}{84} = \frac{12}{96} = \frac{17}{136} = 0.125$

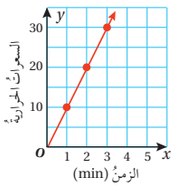
التناسب طردي لأن النسب متساوية، والزيادة في أحد المتغيرين تؤدي إلى زيادة في الآخر، $k = 0.125$.

4) $y = 0.125x$

يُمكنُنا إيجادُ ثابتِ التناسُبِ لعلاقةِ تناسُبٍ طرديٍّ ممثَّلةٍ بيانيًّا، وذلكَ بتحديدِ قيمةِ y عندَما تكونُ $x = 1$، أوْ إيجادِ معدَّلِ الوحدةِ لأيِّ نقطةٍ على التمثيلِ البيانيِّ.

مثال 3

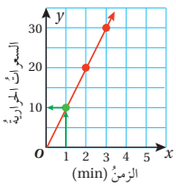
يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ العلاقةَ بينَ الزمنِ بالدقائقِ والسُّعراتِ الحراريةِ الّتي يحرقُها شخصٌ في أثناءِ ممارستِهِ التمارينَ الرياضيةَ:



1. أبيّنُ أنَّ العلاقةَ تمثّلُ تناسبًا طرديًّا.

تمثّلُ العلاقةُ في التمثيلِ البيانيِّ المجاورِ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ؛ لأنَّ النقاطَ الممثَّلةَ تقعُ على مستقيمٍ يمرُّ بنقطةِ الأصلِ.

2. أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.



الطريقةُ 1: لإيجادِ ثابتِ التناسُبِ k، أحددُ قيمةَ y عندَما $x = 1$.

إذنْ، ثابتُ التناسُبِ $k = 10$.

الطريقةُ 2: أختارُ النقطةَ $(2, 20)$، ثمَّ أَجِدُ منها ثابتَ التناسُبِ k.

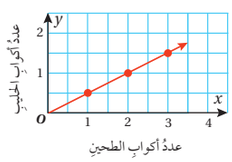
$k = \frac{y}{x}$	أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ
$= \frac{20}{2}$	أُعوِّضُ $x = 2 , y = 20$
$= 10$	أَجِدُ الناتجَ

3. أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.

$$y = 10x$$

أتحققُ من فهمي:

يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ أكوابِ الطحينِ وعددِ أكوابِ الحليبِ في وصفةٍ لإعدادِ الكعكِ. أكتبُ معادلةً لهذا التناسُبِ. $k = \frac{1}{2} , y = \frac{1}{2}x$



إرشاد: ناقش مع الطلبة طرائق أخرى غير الطريقة المتبعة في المثال 1 لإيجاد القيمة المجهولة في الجدول.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.
- ناقش حل المثال 2 مع الطلبة على اللوح، موضحًا لهم أهمية التناسبات الطردية في الحياة اليومية.

تنبيهات:

- قد يعتمد بعض الطلبة على نسبة واحدة أو نسبتين فقط لإيجاد ثابت التناسب من الجداول، أكد لهم أنه عليهم اختبار النسب جميعها.
- التوقع أن صيغة الرسم البياني يجب أن تحتوي المتغيرين x وَ y خاطئ، ولعلاج ذلك قدم أمثلة متنوعة (مثل الموجودة في كتاب الطالب)، وَسَمِّ المتغيرين غير x وَ y. على سبيل المثال: ذكّر الطلبة أن لديهم رسومًا بيانية شوهدت سابقًا للمسافة مقابل الزمن، أي أنه يمكن تغيير أسماء المتغيرات لتعكس الكميات التي يراد تمثيلها.

المثالان 3 و 4

- وضح للطلبة إمكانية إيجاد ثابت التناسب وكتابة معادلة التناسب من التمثيل البياني لعلاقة تناسب ممثلة بيانيًّا، وذلك بمناقشة حل مثال 3 مع الطلبة على اللوح، مقدمًا لهم طريقتي إيجاد ثابت التناسب، مع تنبيههم لضرورة تحديد ما إذا كانت العلاقة تمثل تناسبًا طرديًا أم لا أولًا.

- اسأل الطلبة: هل يمكن اختيار نقط أخرى لإيجاد ثابت التناسب؟ نعم. اطلب أمثلة.

إرشاد: يمكنك رسم مستقيمات أخرى لا تشكل تناسبًا طرديًّا لترسيخ المفهوم لدى الطلبة.

- ناقش مع الطلبة حل مثال 4 على اللوح بوصفه تطبيقًا حياتيًّا على التناسب الطردي، وناقش معهم كيفية الاستفادة من معادلة التناسب في إيجاد قيم معينة.

- اسأل الطلبة: ماذا يفيد معرفة سمك الثلج على الجبل؟ استمع للإجابات وعزز المفيد منها.

تنبيه: قد لا يدرك الطلبة أن العلاقة بين كميات متناسبة طرديًّا تنتج من الضرب وليس الجمع إليها. فمثلا لعمل 10 قطع بسكويت تحتاج 200 g طحينًا و 100 ml حليبًا، ولعمل 15 قطعة بسكويت يضيف الطلبة 5 إلى المكونات فتصبح 205 g طحينًا و 105 ml حليبًا بدلًا من الضرب في 1.5، ولعلاج ذلك وضح الخطأ عن طريق تذكير الطلبة بتعريف التناسب الطردي.

مثال 4: من الحياة

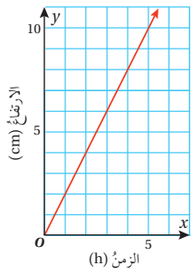
رُصِدَ ارتفاعُ الثلوجِ على قمةِ أحدِ الجبالِ في أثناءِ عاصفةٍ ثلجيةٍ، فَوُجِدَ أَنَّهُ يزدادُ بمقدارِ 2 cm كلَّ ساعةٍ.

1 أمثّلُ العلاقةَ بيانيًّا.

أُنشئُ جدولًا، وأكتبُ النِّسَبَ فيهِ على شكلِ أزواجٍ مرتَّبةٍ:

الزمنُ (h)	1	2	3	4
ارتفاعُ الثلوج (cm)	2	4	6	8

الأزواجُ المرتبةُ: (4 , 8), (3 , 6), (2 , 4), (1 , 2)



2 أبيّنُ أنَّ العلاقةَ تمثّلُ تناسبًا طرديًّا.

تمثّلُ العلاقةُ تناسُبًا طرديًّا؛ لأنَّ النقاطَ الممثِّلةَ لها تقعُ على مستقيمٍ يمرُّ بنقطةِ الأصلِ.

3 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.

بما أنَّ العلاقةَ تناسُبٌ طرديٌّ، إذنْ، يُمكنُ إيجادُ معادلةٍ لها. وباستخدامِ النقطةِ (1, 2) نجدُ أنَّ ثابتَ التناسُبِ $k = 2$.

إذنْ، المعادلةُ: $y = 2x$

4 أَجِدُ ارتفاعَ الثلجِ بعدَ مرورِ **10** ساعاتٍ.

أُعوِّضُ $x = 10$

أَجِدُ الناتجَ $y = 2 \times 10 = 20$

إذنْ، ارتفاعُ الثلجِ بعدَ مرورِ 10 ساعاتٍ هُوَ 20 cm

أتحققُ من فهمي:

يزدادُ طولُ نبتةٍ بمقدارِ **1.5 cm** كلَّ أُسبوعٍ:

5 أبيّنُ أنَّ العلاقةَ تمثّلُ تناسبًا طرديًّا.

6 أكتبُ معادلةً لهذهِ العلاقةِ.

$k = 1.5$, $y = 1.5x$

5)

الزمن (أسبوع)	1	2	3	4
الطول	1.5	3	4.5	6

$1.5 , \frac{3}{2} = 1.5 , \frac{4.5}{3} = 1.5 , \frac{6}{4} = 1.5$

التناسب طردي لأن النسب متساوية والزيادة في أحد المتغيرين تؤدي إلى زيادة في الآخر.

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، فاختر طالبًا تمكّن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حلّ المسائل (20 – 18).

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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل:

طول الظل

- اقرأ المعلومة الآتية للطلبة:
  - « يتناسب طول ظل الأشياء وقت الظهيرة طرديًّا مع طول الشيء، فشجرة طولها 6 m يكون طول ظلها 1.8 m وقت الظهيرة.
- اطلب إلى الطلبة تحديد أي الجمل الآتية صحيحة في ما يتعلق بأطوال مجموعة من الأشياء وقت الظهيرة:
  - « شيء طوله 2 m يكون طول ظله 1.2 m
  - « شيء طوله 15 m يكون طول ظله 6 m
  - « شيء طوله 1.5 m يكون طول ظله 45 cm
  - « شيء طوله 1.8 m يكون طول ظله 0.6 m
- اطلب إلى الطلبة تقديم تبرير لإجاباتهم، وتصحيح الجمل الخطأ في المسألة.

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

أتدربُ وأحلُّ المسائل

أحدِدُ أيُّ العلاقاتِ الخطّيةِ الآتيةِ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا، وإنْ كانَتْ كذلكَ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ لَها:

1–9) انظر ملحق الإجابات

1

x	y
2	5
4	10
6	15

2

x	y
185	60
235	32
275	40

3

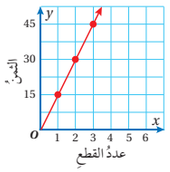
x	y
3	6
4	8
5	10

4

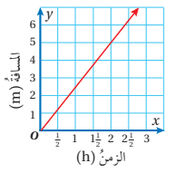
x	y
4	6
5	8
6	10

أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ في كلٍّ ممّا يأتي:

5



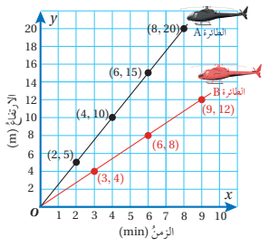
6



معلومة

يبلغُ متوسطُ سرعةِ الطائراتِ العموديةِ 260 km/h ، إلّا أنَّ أسرعَ طائرةٍ عموديةٍ تبلغُ سرعتُها 416 km/h.

طائراتٌ: انطلقَتْ طائرتانِ عموديّتانِ A وَ B في الوقتِ نفسِهِ، ويمثّلُ الشكلُ المجاورُ العلاقةَ بينَ ارتفاعِ كلٍّ منهُما بالأمتارِ والزمنِ بالدقائقِ.



7 هل توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ طرديٍّ بينَ ارتفاعِ كلِّ طائرةٍ والزمنِ؟ أبرّرُ إجابتي.

إرشاد

أستعينُ بثابتِ التناسبِ لتبريرِ إجابتي.

8 إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا؛ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ.

9 أوضّحُ سببَ ارتفاعِ الطائرةِ A بصورةٍ أسرعَ مِنَ الطائرةِ B.

يمثّلُ كلٌّ مِنَ الجدولَينِ الآتيَينِ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ. أَجِدُ القِيَمَ المجهولةَ في كلٍّ منهُما:

10

x	2	4	6	12
y	5	10	15	30

11

x	8	10	12	16
y	12	15	18	24

إرشادات:

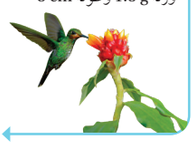
- في السؤال 9 وجه الطلبة لاستنتاج العلاقة بين ارتفاع الطائرة وثابت التناسب.
- في السؤال 15 وضح للطلبة أنه يمكنهم إيجاد عدد ضربات الجناح في 6 دقائق بطريقتين: معادلة العلاقة، والتمثيل البياني لها.

15–12) انظر ملحق الإجابات

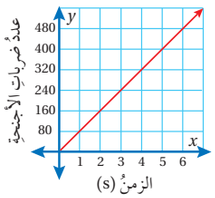
12 **رحلاتٌ:** نظّمَتْ مدرسةُ ريّانَ رحلةً إلى غاباتِ جرشَ وعجلونَ، بحيثُ يرافقُ كلَّ 14 طالبًا معلمٌ واحدٌ. أكتبُ معادلةً تمثّلُ هذهِ العلاقةَ، وأمثّلُها بيانيًّا.

معلومة

يُعَدُّ طائرُ النحلةِ الطنّانُ أصغرَ طائرٍ على وجهِ الأرضِ، إذْ يبلغُ وزنُهُ 1.8 g وَطولُهُ 5 cm



يبيّنُ الشكلُ المجاورُ عددَ ضرباتِ جناحَيْ طائرِ الطنّانِ بالنسبةِ للزمنِ بالثواني (s):



13 ماذا تمثّلُ النقطةُ (2, 160) ؟

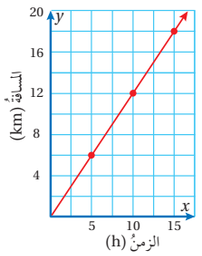
14 أكتبُ معادلةً تمثّلُ هذهِ العلاقةَ.

15 أَجِدُ عددَ ضرباتِ الجناحِ في 6 دقائقَ.

معلومة

تلقى رياضةُ تسلقِ الجبالِ اهتمامًا متزايدًا في الأردنِّ؛ لتوافرِ البيئةِ الجبليةِ المناسبةِ في العديدِ مِنَ المحافظاتِ.

يمثّلُ الشكلُ المجاورُ العلاقةَ بينَ الزمنِ بالساعاتِ (h) والمسافةِ بالكيلومتراتِ الّتي يقطعُها متسابقُ رياضةِ تسلّقِ جبالٍ:



16 أكتبُ معادلةً تمثّلُ هذهِ العلاقةَ. $y = \frac{6}{5}x$

17 كَمْ ساعةً يحتاجُ المتسابقُ لقطعِ مسافةِ 30 km؟ 25

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

18 **مسألةٌ مفتوحةٌ:** أكتبُ مسألةً حياتيةً يكونُ ثابتُ التناسُبِ فيها 6 km انظر إجابات الطلبة

إرشاد

أستعملُ ثابتَ التناسُبِ وَحلَّ المعادلاتِ في إيجادِ القِيَمِ المجهولةِ.

19 **تبريرٌ:** إذا كانَ ثابتُ تناسُبِ العلاقةِ الطرديةِ الممثَّلةِ في الجدولِ المجاورِ يساوي 5. أَجِدُ القِيَمَ المجهولةَ في الجدولِ، وأبرّرُ خطواتِ الحلِّ جميعَها.

السعرُ (JD)	الزمنُ (h)
x	10
y	20
150	z

انظر ملحق الإجابات

20 **أكتبُ** كيفَ أحددُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ متغيّرَينِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ؟

انظر إجابات الطلبة

إرشاد: في سؤال 19 شجع الطلبة على إيجاد القيم المجهولة بأكثر من طريقة.

نشاط التكنولوجيا:

استخدم آلة حاسبة بيانية أو برنامج رسم بياني عبر الإنترنت مثل جيوجبرا لرسم رسوم بيانية لعلاقات طردية من الحياة اليومية. يتيح لك هذا استكشاف شكل الرسوم البيانية للعديد من الصيغ المختلفة من دون الحاجة لقضاء وقت كبير في رسم المحورين وتعيين النقاط. بعض مواقع الرسم مثل:

https://www.desmos.com/calculator

تتيح ظهور معدل الوحدة والتقاطع مع محور y وتغييرهما مباشرة باستخدام أشرطة التمرير.

تعليمات المشروع:

- في المهمة 1، اطلب إلى الطلبة كتابة العلاقة بين x وَ y على الصورة $y = kx$، وتحديد نوع التناسب من العلاقة ومن الرسم.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (**أكتب**)؛ للتأكّد من فهمهم موضوع 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:

» بين أن المتغيرين x وَ y يرتبطان بعلاقة تناسب طردية، واكتب معادلة تمثلها.

x	4	8	10	12
y	1	2	5	6

معمل برمجية جيوجبرا

نتاجات الدرس:

- يمثل علاقة باستخدام برمجية جيوجيبرا، ويميز إذا كانت تمثل تناسبًا طرديًّا أم لا.

التعلم القبلي:

- يمثل علاقة خطية بيانيًّا على المستوى الإحداثي.
- يميز التناسب الطردي، ويكتب معادلته.
- يحكم على تناسب بأنه طردي من تمثيله البياني.

1 التهيئة

- رافق الطلبة إلى مختبر الحاسوب في المدرسة.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات، ثم اطلب إلى أفراد كل مجموعة فتح برمجية جيوجبرا من الموقع الآتي:

https://www.geogebra.org/classic

2 الاستكشاف

- اطلب إلى الطلبة استكشاف أيقونات البرمجية، وعناصر القوائم المنسدلة منها.
- اسأل الطلبة عن أهم الأيقونات التي يتوقعون استخدامها في تمثيل العلاقات لهذا الدرس.

3 التدريس

- اطلب إلى المجموعات قراءة النشاط الوارد في الدرس.
- وضح للطلبة خطوات رسم المستقيم باستخدام البرمجية؛ وذلك بالنقر على مواقع الأزواج المرتبة في المستوى الإحداثي، ثم اسألهم:
  - ما علاقة المتغير y بالمتغير x في الجدول؟ y مِثْلا x.
  - هل تكفي نقطتان لرسم مستقيم في المستوى الإحداثي؟ نعم.
  - متى يمر المستقيم بنقطة الأصل؟ إذا كان على الصورة $y = ax$ حيث a ثابت.
- اطلب إلى الطلبة التحقق من مرور المستقيم المرسوم بالأزواج المرتبة جميعها.
- اسأل الطلبة عن ما إذا كان التمثيل البياني يمثل تناسبًا طرديًّا أم لا.
- وضح للطلبة أن برمجية جيوجيبرا تظهر معادلة العلاقة في شريط الإدخال، ثم وجههم إلى موقع المعادلة في شاشة البرمجية.

التناسُبُ الطرديُّ

يُمكنُني استخدامُ برمجيةِ جيوجبرا (GeoGebra) لتمثيلِ علاقةِ تناسُبٍ بيانيًّا وتحديدِ إنْ كانَتْ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا أَمْ لا.

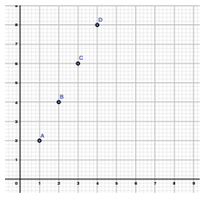
نشاط 1

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y. أستخدمُ برمجيةَ جيوجبرا لأحددَ ما إذا كانَ المتغيرانِ x وَ y متناسبَينِ طرديًّا أَمْ لا، وَإذا كانا متناسبَينِ أَجِدُ معادلةَ التناسُبِ، ثُمَّ أحددُ ثابتَهُ.

x	1	2	3	4
y	2	4	6	8

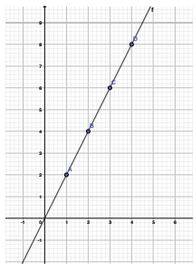
الخُطْوَةُ 1 أكتبُ النِّسَبَ المعطاةَ في الجدولِ على شكلِ أزواجٍ مرتَّبةٍ:

$(4, 8), (3, 6), (2, 4), (1, 2)$



الخُطْوَةُ 2 أمثّلُ الأزواجَ المرتَّبةَ في المستوى الإحداثيِّ:

- أختارُ أيقونةَ Point مِنْ شريطِ الأدواتِ.
- أنقُرُ بالمؤشرِ على مواقعِ الأزواجِ المرتَّبةِ.



الخُطْوَةُ 3 أصِلُ بينَ النقاطِ بمستقيمٍ:

- أختارُ أيقونةَ Line مِنْ شريطِ الأدواتِ.
- أنقُرُ بالمؤشرِ على نقطتَينِ مِنَ النِّقاطِ الممثَّلةِ؛ لرسمِ مستقيمٍ يصلُ بينَهُما.

ألاحظُ أنَّ المستقيمَ يمرُّ بنقاطِ العلاقةِ جميعِها إضافةً إلى نقطةِ الأصلِ. إذنْ، تمثّلُ العلاقةُ تناسبًا طرديًّا.

الخُطْوَةُ 4 أَجِدُ معادلةَ علاقةِ التناسُبِ وثابتَهُ:

- تظهرُ معادلةُ التناسُبِ في شريطِ الإدخالِ وبجانبِها سهمٌ صغيرٌ. $\rightarrow 2x - y = 0$

وَيُمكنُني كتابةُ المعادلةِ على الصورةِ $y = 2x$، عندها ألاحظُ أنَّ ثابتَ التناسُبِ $k = 2$

أتدرّبُ

يمثّلُ كلُّ جدولٍ في ما يأتي علاقةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y. أستخدمُ برمجيةَ جيوجبرا لأمثّلَ العلاقةَ بيانيًّا، وأحددُ ما إذا كانَتْ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ أَمْ لا، وإنْ كانَتْ تمثّلُ علاقةً طرديةً أَجِدُ معادلةَ العلاقةِ وثابتَ التناسُبِ لَها.

1–2) انظر ملحق الإجابات

1

x	1	2	3	4
y	4	8	12	16

2

x	1	2	3	4
y	6	4	2	0

- اسأل الطلبة حول انطباعاتهم عن البرمجية، والفرق بين الرسم اليدوي والرسم باستخدام التكنولوجيا.

4 التدريب

- اطلب إلى الطلبة حل السؤالين 1 و 2 وتابعهم في أثناء ذلك، وقدم لهم التغذية الراجعة.

5 الإثراء

تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تمثيل العلاقة بين x وَ y باستخدام برمجية جيوجبرا ثم مقارنة ما حصلوا عليه مع التمثيل البياني اليدوي.

6 الختام

- اطلب إلى الطلبة كتابة فقرة توضح كيفية استخدام برمجية جيوجيبرا لتمثيل علاقة بيانيًّا والحكم على ما إذا كان التناسب طرديًّا أم لا.

الدرس 5

نتاجات الدرس:

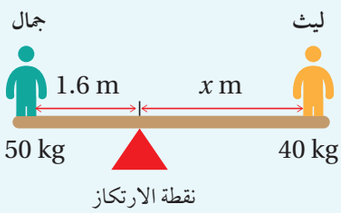
- يتعرف التناسب العكسي.
- يميز التناسب العكسي.
- يكتب معادلة التناسب العكسي بإيجاد ثابت التناسب.

التعلم القبلي:

- يميز التناسب، ويحله.
- يمثل علاقة خطية بيانيًّا على المستوى الإحداثي.
- يميز التناسب الطردي، ويكتب معادلته.
- يحكم على تناسب بأنه طردي من تمثيله البياني.

1 التهيئة

- ارسم للطلبة الشكل الآتي الذي يمثل لعبة سيسو، موضحًا لهم أنه لموازنة اللعبة يجب أن يكون حاصل ضرب كتلة الشخص الأول في المسافة بينه وبين نقطة الارتكاز يساوي حاصل ضرب كتلة الشخص الثاني في المسافة بينه وبين نقطة الارتكاز.



- اسأل الطلبة:
  - « أين ترون لعبة السيسو؟ في أماكن الترفيه واللعب والحدائق العامة.
- اطلب إلى الطلبة إيجاد المسافة بين ليث ونقطة الارتكاز للحفاظ على التوازن. 2 m
- اسأل الطلبة:
  - « بناء على قاعدة التوازن، إذا جلس شخص آخر مكان جمال وكانت كتلته أقل، فما اللازم عمله للحفاظ على التوازن؟ زيادة المسافة بينه وبين نقطة الارتكاز.
  - « هل يوجد تناسب بين كتلة الشخص وبعده عن نقطة الارتكاز في حالة التوازن؟ نعم.
  - « في حالة وجود تناسب، صف هذه العلاقة. كلما زادت الكتلة نقصت المسافة، والعكس صحيح.

الدرسُ 5 التناسُبُ العكسِيُّ

فكرةُ الدرسِ
أميّزُ التناسُبَ العكسيَّ، وأكتبُ معادلتَهُ بإيجادِ ثابتِ التناسُبِ.

المصطلحاتُ
التناسُبُ العكسيُّ.

أستكشفُ

تتناقصُ درجاتُ الحرارةِ كلَّما ارتفعْنا عَنْ سطحِ البحرِ حتّى نهايةِ الطبقةِ الأولى مِنَ الغلافِ الجويِّ بمعدَّلِ 0.65 درجةً مئويةً لكلِّ 100 m. إذا كانَ ارتفاعُ قلعةِ عجلونَ 1050 m عَنْ سطحِ البحرِ، فكيفَ يُمكنُ حسابُ الفرقِ بينَ درجةِ الحرارةِ عندَ قلعةِ عجلونَ وسطحِ البحرِ؟

علاقةُ التناسُبِ العكسيِّ (inverse variation): هِيَ علاقةٌ بينَ كمّيتَيْنِ بحيثُ تؤدي زيادةُ الكميةِ الأولى إلى نقصانِ الكمّيةِ الثانيةِ، وكذلكَ العكسُ.

مفهومٌ أساسيٌّ التناسُبُ العكسيُّ

- **بالكلماتِ** إذا وُجِدَتْ علاقةُ تناسُبٍ عكسيٍّ بينَ المتغيّرَيْنِ x وَ y فإنَّ ناتجَ ضربِهِما يساوي ثابتًا هُوَ k.
- **بالرموزِ** $x \times y = k$ ، حيثُ $k \neq 0$

وَتمثِّلُ $y = \frac{k}{x}$ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ.

مثال 1

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ المتغيّرَيْنِ x وَ y:

x	5	10	25	50
y	20	10	4	?

1) أبيّنُ أنَّ x وَ y متناسبانِ عكسيًّا، ثمَّ أجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

أجِدُ $x \times y$ للقِيَمِ المتناظِرةِ جميعِها:

$x \times y \longrightarrow 5 \times 20 = 100, \quad 10 \times 10 = 100, \quad 25 \times 4 = 100$

ألاحظُ أنَّ ناتجَ $x \times y$ متساوٍ للأزواجِ المرتَّبةِ جميعِها، إذنْ، توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ عكسيٍّ بينَ المتغيّرَيْنِ x وَ y، وثابتُ التناسُبِ $k = 100$.

2 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ، ثم أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ السابقِ.

$$y = \frac{100}{x}$$

أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ $y = \frac{100}{x}$

أُعوِّضُ $x = 50$ في المعادلةِ $= \frac{100}{50}$

أَجِدُ الناتجَ $= 2$

أتحققُ من فهمي:

يمثِّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y: انظر الهامش

x	3	6	9	12
y	12	6	4	?

3 أبيّنُ أنَّ x وَ y متناسبانِ عكسيًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

4 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ، ثم أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ.

مثال 2: منَ الحياةِ

يمثِّلُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ معدَّلِ السرعةِ والزمنِ اللازمِ لقطعِ المسافةِ بينَ عمّانَ والطفيلةِ الّتي تساوي **180 km**:

معدَّلُ السرعةِ (km/h)	الزمنُ (h)
90	2
72	2.5
60	3
45	4

1 أبيّنُ أنَّ معدَّلَ السرعةِ والزمنَ متناسبانِ عكسيًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

$2 \times 90 = 180$, $2.5 \times 72 = 180$, $3 \times 60 = 180$, $4 \times 45 = 180$ ← معدلُ السرعةِ × الزمنُ

ألاحظُ أنَّ ناتجَ الضربِ متساوٍ للقِيَمِ المتناظِرةِ جميعِها؛ إذنْ، معدَّلُ السرعةِ وَالزمنُ متناسبانِ عكسيًّا، وثابتُ التناسُبِ $k = 180$.

2 أكتبُ معادلةَ العلاقةِ.

$$y = \frac{180}{x}$$

أتحققُ من فهمي:

يمثِّلُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ العُمّالِ وَالزمنِ اللازمِ لبناءِ سورٍ: انظر الهامش

الزمنُ (h)	عددُ العُمّالِ
12	2
6	4
4	6
3	8

3 أبيّنُ أنَّ عددَ العُمّالِ وَالزمنَ متناسبانِ عكسيًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.

4 أكتبُ معادلةَ العلاقةِ.

2 الاستكشاف

- اطلب إلى الطلبة قراءة فقرة (**أستكشف**)، ثم اسألهم:
  - « مـن بنى قلعة عجلـون؟ بناها القائـد عز الدين أسـامة، أحد قادة الملك الناصـر صلاح الدين الأيوبي.
  - « ما الهدف مـن بنائهـا؟ الحيلولة دون انتشـار القـوات الصليبية في منطقـة عجلون، ولحماية الطرق التجارية مع دمشق وشمال سوريا.
  - « ما اسـم الطبقـة الأولى من الغـلاف الجوي؟ تروبوسفير.
  - « كم درجة مئوية تنقص كلما ارتفعنا 1000 m عن مستوى سطح البحر؟ 6.5 درجة
  - « هل يوجد علاقة بين درجة الحرارة والارتفاع عن مستوى سطح البحر؟ نعم
  - « ماذا نسمي هذه العلاقة؟ تختلف الإجابات
- تقبل الإجابات جميعها.

3 التدريس

المثالان 1 و 2

- وضح للطلبة مفهوم التناسـب العكسي، مقدمًا أمثلة مناسبة توضح الفرق بين التناسب الطردي والتناسب العكسـي، ثم وضح لهم كيفية إيجاد ثابت التناسـب العكسي، وقدم لهم معادلة التناسب العكسي بالرموز.

إرشـاد: اطلب إلى طلبة إعطـاء أمثلة على التناسـب بين متغيرين، واطلب إلى آخرين تصنيف الأمثلة إلى تناسب طردي أو عكسي.

- ناقش مع الطلبة حل مثال 1 على اللوح، موضحًا لهم أنه لاختبار وجود علاقة تناسـب بيـن قيم متغيرين، يجب اختبار $x \times y$ للقيم المتقابلة جميعها، وملاحظة أن الناتج نفسُه لها جميعًا، ثم اكتب لهم الصيغة العامة لمعادلة التناسب، ووظفها في إيجاد القيمة المجهولة في الجدول.

إجابات (أتحقق من فهمي 1):

3) $3 \times 12 = 6 \times 6 = 9 \times 4 = 36$

x وَ y متناسبان عكسيا لأن حاصل ضربهما ثابت والزيادة في أحدهما تؤدي إلى نقصان في الآخر، $k = 36$

4) $y = \frac{36}{x}$، القيمة المجهولة 3

إجابات (أتحقق من فهمي 2):

3) $2 \times 12 = 4 \times 6 = 6 \times 4 = 8 \times 3 = 24$

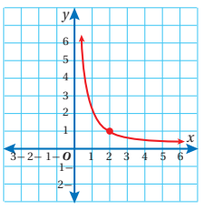
x وَ y متناسبان عكسيا لأن حاصل ضربهما ثابت والزيادة في أحدهما تؤدي إلى نقصان في الآخر، $k = 24$

4) $y = \frac{24}{x}$

يُمكننا إيجادُ ثابتِ التناسُبِ لعلاقةِ تناسُبٍ عكسيٍّ ممثَّلةٍ بيانيًّا، وذلكَ بتحديدِ زوجٍ مرتَّبٍ على التمثيلِ البيانيِّ، وتعويضِ قيمةِ x وَ y في معادلةِ التناسُبِ العكسيِّ.

مثال 3

يبيّنُ الشكلُ المجاورُ علاقةً عكسيةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y :



1 أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k :

أختارُ زوجًا مرتَّبًا على التمثيلِ البيانيِّ للعلاقةِ، مثلَ $(1, 2)$، وأعوّضُهُ في معادلةِ التناسُبِ العكسيِّ.

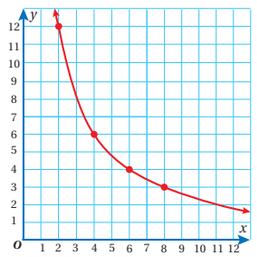
أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ $y = \frac{k}{x}$

أُعوّضُ $x = 2, y = 1$ $1 = \frac{k}{2}$

بالضربِ التبادليِّ $k = 2$

إذنْ، ثابتُ التناسبِ $k = 2$

2 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ:



$y = \frac{2}{x}$

أتحققُ من فهمي:

يبيّنُ الشكلُ المجاورُ علاقةً عكسيةً بينَ المتغيّرَينِ x وَ y:

3 أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k . $k = 24$

4 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ. $y = \frac{24}{x}$

مثال 4: منَ الحياةِ

محيطاتٌ: يبيّنُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ عُمقِ الماءِ وَدرجاتِ الحرارةِ في المحيطِ الأطلسيِّ:

العمقُ (ft)	درجةُ الحرارةِ (°F)
500	28
1000	14
2000	7

1 أحددُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ أَمْ عكسيٍّ.

ألاحظُ مِنَ الجدولِ أَنَّهُ كلّما ازدادَ العُمقُ انخفضَتْ درجَةُ الحرارةِ؛ لذا، لا يُمكنُ أنْ تمثّلَ العلاقةُ تناسبًا طرديًّا.

أتعلم

القدمُ مِنْ وحداتِ قياسِ الطولِ، وَيُرمزُ لَهُ بِالرمزِ ft وكل 1 ft يساوي 30.48 cm

تنبيه: قد يواجه بعض الطلبة صعوبة في التمييز بين التناسب الطردي والعكسي، مما يؤدي إلى إجابات خطأ. ولحل المشكلة وضح لهم أن النسبة بين المتغيرين ثابتة في التناسب الطردي، وغير ثابتة في التناسب العكسي، إضافة إلى أنه كلما زاد أحد المتغيرين زاد المتغير الآخر في التناسب الطردي، وكلما زاد أحد المتغيرين نقص المتغير الآخر في التناسب العكسي.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل، تجنبًا لإحراجه.
- ناقش حل مثال 2، وأكد أهمية التناسب العكسي في الحياة اليومية.
- أكد أن العلاقة بين السرعة والزمن مثال مشهور عن العلاقة العكسية بين متغيرين.

إرشاد: يمكنك تذكير الطلبة بالقانون الذي يربط بين المسافة والسرعة والزمن، وتوضيح التناسب العكسي بين السرعة والزمن من خلاله.

المثالان 3 و 4

يقدم المثال 3 طريقة جديدة لإيجاد ثابت التناسب العكسي ومعادلته من خلال التمثيل البياني لعلاقة التناسب العكسي. ناقش حل المثال مع الطلبة على اللوح. وبعد الانتهاء من الفرع 1 من المثال اسألهم: هل يمكن إيجاد k من دون التعويض في المعادلة؟ كيف؟ نعم، بضرب x في y.

إرشاد: اطلب إلى الطلبة المقارنة بين التمثيل البياني لكل من التناسب الطردي والتناسب العكسي من حيث: الشكل العام، والمرور بنقطة الأصل، والعلاقة بين x وَ y.

تنبيه: نبه الطلبة لأن التمثيل البياني للعلاقة العكسية لا يقطع أيًّا من المحورين.

- ناقش مع الطلبة حل مثال 4 على اللوح، الذي يمثل نمطًا آخر من التطبيقات الحياتية للتناسب العكسي، وضح للطلبة في أثناء مناقشة المثال وحدة قياس الطول الجديدة وهي (القدم)، وبين علاقتها بالسنتيمتر.

توسعة: اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن سبب انخفاض درجات الحرارة كلما زاد العمق، وناقشهم في النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

أختبرُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ تناسبًا عكسيًّا:

$2000 \times 7 = 14000$, $1000 \times 14 = 14000$, $500 \times 28 = 14000$ ⟵ درجةُ الحرارةِ × العمقُ

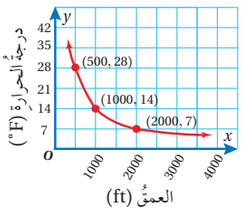
ألاحظُ أنَّ ناتجَ الضربِ متساوٍ للقِيَمِ المتناظِرةِ جميعِها، إذنْ، درجةُ الحرارةِ وَعُمقُ الماءِ متناسبانِ عكسيًّا، وثابتُ التناسُبِ $k = 14000$.

2 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ.

$$y = \frac{14000}{x}$$

3 أمثّلُ علاقةَ التناسُبِ بيانيًّا.

أمثّلُ الأزواجَ المرتبةَ في الجدولِ في المستوى الإحداثيِّ، ثمَّ أرسمُ خطًّا منحنيًا يمرُّ بها جميعًا.



4 أجِدُ درجةَ الحرارةِ على عُمقِ 7000 ft:

أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ $y = \frac{14000}{x}$

أُعوّضُ $x = 7000$ $= \frac{14000}{7000}$

أجِدُ الناتجَ $= 2$

إذنْ، درجةُ الحرارةِ على عمقِ 7000 ft تساوي 2°F

أتحققُ من فهمي:

يبيّنُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ العُمّالِ وَالزمنِ الّذي يستغرقونَهُ في طِلاءِ أحدِ المنازلِ:

الزمنُ (h)	عددُ العمالِ
4	2
2	4
1	8

5 أحددُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ أَمْ عكسيٍّ. $2 \times 4 = 4 \times 2 = 8 \times 1 = 8$ متناسبان عكسيا لأن حاصل ضربهما ثابت والزيادة في أحدهما تؤدي إلى نقصان في الآخر.

6 أمثّلُ العلاقةَ بيانيًّا. انظر رسم الطلبة.

7 أجِدُ الزمنَ الّذي يحتاجُهُ 5 عُمّالٍ لطلاءِ المنزلِ. $\frac{8}{5} = 1.6$

أتدربُ وأحلُّ المسائلَ

أحددُ أيُّ العلاقاتِ الآتيةِ تمثّلُ تناسبًا طرديًّا وأيُّها تمثّلُ تناسبًا عكسيًّا:

1

x	−2	2	4	6
y	−1	1	2	3

2

x	0.5	1	3	6
y	6	3	1	0.5

3

x	2	5	8	20
y	10	4	2.5	1

4

x	2	4	8	11
y	1.5	3	6	8.25

1) طردي 2) عكسي

3) عكسي 4) طردي

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 اللوح.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 20 عزز الوعي الوطني لدى الطلبة من خلال إبراز الدور التاريخي للقلاع في الأردن وأماكن وجودها.

إرشادات:

- في السؤالين 13 و 14 ذكر الطلبة بإيجاد ثابت التناسب العكسي أولًا، ثم كتابة معادلة التناسب العكسي.
- اطلب إلى الطلبة التوضيح بكلماتهم الخاصة عن سبب وجود علاقة عكسية بين عدد العمال والزمن في المسألة.
- في السؤال 17 وضح للطلبة أن العلاقة بين طول قطعة الأرض وعرضها تمثل علاقة تناسب عكسي؛ لأن المساحة ثابتة.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حلّ المسائل (27–21).

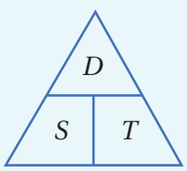
الواجب المنزلي:

- 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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

- ارسم الشكل الآتي للطلبة على اللوح، موضحًا لهم أهمية الشكل في تذكر العلاقة بين المسافة المقطوعة بالكيلومتر (D)، والسرعة بالكيلومتر لكل ساعة (S)، والزمن بالساعة (T).



- اكتب للطلبة العلاقة الآتية بين المتغيرات الثلاثة:

$$D = S \times T \quad S = \frac{D}{T} \quad T = \frac{D}{S}$$

- اطلب إلى الطلبة اختيار مدينتين في المملكة الأردنية الهاشمية والرجوع إلى شبكة الإنترنت للبحث عن المسافة بينهما (تقريب المسافة لأقرب كيلو متر)، واعتماد العلاقات السابقة في تنفيذ ما يأتي:

1. تعبئة الجدول الآتي الذي يمثل العلاقة بين المتغيرين S وَ T :

T (h)				
S km/h				

2. البحث في نوع العلاقة التي تربط بين المتغيرين.

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

إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

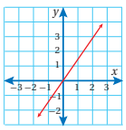
16) عدد العمال مضروبا في الزمن ثابت ويساوي 48 ، التناسب عكسي.

17) التناسب عكسي لأن حاصل الضرب xy ثابتا ويساوي 120.
انظر رسم الطلبة، منحنى يمر بنقاط الجدول.

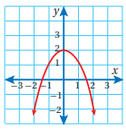
5–7) انظر ملحق الإجابات

أحددُ أيُّ العلاقاتِ الآتيةِ تمثِّلُ تناسبًا طرديًّا وأيُّها تمثِّلُ تناسُبًا عكسيًّا، وأيُّها لا تُمثِّلُ أيًّا منهُما، مبررًا إجابتي:

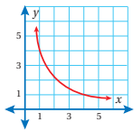
5



6



7



أحددُ أيُّ العلاقاتِ الآتيةِ تمثِّلُ تناسبًا طرديًّا وأيُّها تمثِّلُ تناسبًا عكسيًّا، وأيُّها لا تُمثِّلُ أيًّا منهُما، مبررًا إجابتي: 8–13) انظر ملحق الإجابات

8 $xy = 8$

9 $y - x = 0$

10 $y - 2 = \frac{7}{x}$

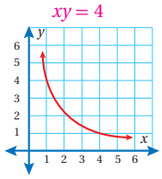
11 $2y = \frac{3}{x}$

12 $y = x + 9$

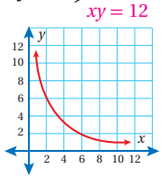
13 $y = \frac{5}{2x}$

أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ في كلٍّ ممّا يأتي:

14 $xy = 4$



15 $xy = 12$



معلومة

تُعدُّ ثمارُ الحمضياتِ المنتَجةُ في الأردنِ مِنْ أفضلِ الأنواعِ على مستوى العالمِ، وَهِيَ بِذلكَ تنافسُ في الأسواقِ العالميةِ جميعِها.

16 يمثِّلُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ العمّالِ وساعاتِ العملِ اللازمةِ لتعبئةِ إنتاجِ بستانٍ مِنَ البرتقالِ في صناديقَ. أبيِّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ عددِ الساعاتِ وَعددِ العُمّالِ تمثلُ تناسبًا عكسيًّا أمْ لا. انظر الهامش

الزمنُ (h)	عددُ العُمّالِ
48	1
24	2
8	6
4	12

17 قطعةُ أرضٍ مستطيلةُ الشكلِ مساحتُها $120\ m^2$ أُكملُ الجدولَ المجاورَ الّذي يمثِّلُ العلاقةَ بينَ طولِ القطعةِ وعرضِها، ثمَّ أحددُ نوعَ التناسُبِ وأمثِّلُهُ بيانيًّا.
انظر الهامش

طولُ قطعةِ الأرضِ (y)	عرضُ قطعةِ الأرضِ (x)
30	4
20	6
15	8
12	10

نشاط التكنولوجيا:

- اطلب إلى الطلبة استخدام شبكة الإنترنت للتحقق من الوقت الذي تستغرقه الطائرات المختلفة للتنقل حول العالم. واطلب إليهم توضيح أثر تغير السرعة في الوقت المستغرق لإكمال الرحلة.

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

إرشادات:

- في السؤال 22 عوّض $2n$ مكان n في معادلة التناسب العكسي، واطلب إلى الطلبة تفسير الإجابة.
- في السؤال 23 نمط جديد من الأسئلة يجمع بين التناسب الطردي والعكسي على مستوى إحداثي واحد. وجه الطلبة للإرشاد المتعلق بالسؤال. لاحظ أنه سؤال جيد للتمييز بين معادلة التناسب الطردي والتناسب العكسي.

تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة تحديد نوع العلاقة (طردية أم عكسية) بين سعر السلعة وكمية مبيعاتها في المهمة 2 مع نهاية هذا الدرس.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكّد من فهمهم موضوع 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:

» أبين أن المتغيرين x وَ y يرتبطان بعلاقة تناسب عكسي، وأكتب معادلة تمثلها:

x	2	3	4	12
y	12	8	6	2

في كلٍّ مِنَ الجدولَينِ الآتيَينِ يتناسَبُ المتغيِّرانِ x وَ y عكسيًّا. أكتبُ معادلةَ كلِّ تناسُبٍ، ثمَّ أَجِدُ القِيَمَ المجهولةَ. 18–20) انظر الهامش

18

x	3	1	0.5	$\frac{1}{12}$
y	4	12	24	144

19

x	20	15	2	1.5
y	3	4	30	40

20 أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وأحلُّ المسألةَ مقرَّبًا الإجابةَ لأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ.

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

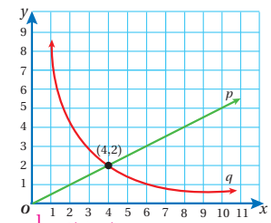
تحدٍّ: يتناسبُ الزمنُ (t) الّذي يستلمُ فيهِ الزبائنُ طلباتِهِمْ مِنْ أحدِ المطاعمِ عكسيًّا مع مربَّعِ عددِ العاملينَ (n). إذا احتاجَ زَبونٌ 20 دقيقةً لاستلامِ طلبِهِ عندَما يكونُ عددُ العاملينَ 4. فأُجيبُ عمّا يأتي:

21 أكتبُ معادلةً تُعطي t بدلالةِ n. $t = \frac{320}{n^2}$ ، $tn^2 = 320$

22 إذا أصبحَ عددُ العاملينَ $2n$، كَمْ سيوفّرُ الزَّبونُ مِنَ الوقتِ لاستلامِ الطلبِ.
$t(2n)^2 = 320$ ، $t = \frac{320}{4n^2} = \frac{1}{4}\left(\frac{320}{n^2}\right)$ يوفّر الزبون $\frac{3}{4}$ الوقت الأصلي.

إرشاد
يمكنُ الاستفادةُ مِنَ النقطةِ (4, 2) الّتي تقعُ على كِلا المنحنيَينِ في إيجادِ معادلةِ كلٍّ مِنْهُما.

تبريرٌ: يمثّلُ أحدُ التمثيلَينِ البيانيّينِ المجاورَينِ p وَ q تناسبًا طرديًّا ويمثّلُ الآخرُ تناسبًا عكسيًّا:



23 أكتبُ معادلةً لكلٍّ منهُما. $p: y = \frac{1}{2}x$, $g: y = \frac{8}{x}$

24 أصفُ التغيّرَ الّذي يطرأُ على y عندَما تتغيرُ x في كلِّ حالةٍ. أبرّرُ إجابتي.
p: كلما زادت x زادت y حسب المعادلة $y = \frac{1}{2}x$
q: كلما زادت x نقصت y حسب المعادلة $y = \frac{8}{x}$

25 **مسألةٌ مفتوحةٌ:** أكتبُ وأمثّلُ بيانيًّا علاقتَيْ تناسُبٍ لهُما ثابتُ التناسُبِ نفسُهُ إحداهُما طرديةٌ والأُخرى عكسيةٌ. انظر إجابات الطلبة.

26 **تبريرٌ:** إذا كانَتِ النقطتانِ (3, 8) وَ (2, y) تقعانِ على مُنحنى العلاقةِ العكسيةِ نفسِهِ، فأَجِدُ قيمةَ y. $y = 12$ ، $2y = 3(8)$

27 **أكتبُ** كيفَ أميّزُ التناسُبَ العكسيَّ باستعمالِ التمثيلِ البيانيِّ؟
انظر إجابات الطلبة.

إجابات (أتدرب وأحل المسائل):

18) $y = \frac{12}{x}$

19) $y = \frac{60}{x}$

20) أقسم ارتفاع قلعة عجلون على 100 ثم أضرب الناتج في 0.65 ، الناتج هو الفرق بين درجة الحرارة عند قلعة عجلون وسطح البحر.
$(1050 \div 100) \times 0.65 = 6.825\ C°$
يوجد حل آخر.

الدرسُ 6 التقسيمُ التناسُبيُّ

فكرةُ الدرسِ
أستعملُ التقسيمَ التناسُبِيَّ في حلِّ مسائلَ حياتيةٍ.

المصطلحاتُ
التقسيمُ التناسُبِيُّ

أستكشفُ

اشتركَ حسنٌ وسعيدٌ وسليمٌ في تجارةٍ، فدفعَ حسنٌ 2000 JD، ودفعَ سعيدٌ 4000 JD، ودفعَ سليمٌ 1000 JD، وفي نهايةِ العامِ بلغَتْ أرباحُ هذهِ التجارةِ 1400 JD، كيفَ ستوزَّعُ الأرباحُ بينَهُمْ؟

التقسيمُ التناسُبِيُّ (proportional division): هُوَ تقسيمُ كمّيةٍ أَوْ شيءٍ بِنِسَبٍ معلومةٍ، مثْلُ تقسيمِ مبلغٍ مِنَ المالِ على وَرَثَةٍ، أَوْ تقسيمِ أرباحِ تجارةٍ على شُركاءَ حسبَ مساهمةِ كلِّ واحدٍ منهُمْ.

أتذكر
يُمكنُنا ضربُ النِّسبِ بالعددِ نفسِهِ للحصولِ على نِسَبٍ مكافِئةٍ.

مثال 1

قسمَ عُمَرُ وَسامي قطعةَ أرضٍ مساحتُها $1600\,m^2$ بينهما بِنسبةِ 3 : 2، أَجِدُ مساحةَ الجزءِ الّذي سيحصلُ عليْهِ كلٌّ منهُما، وأتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ.

أَجِدُ عددَ الأجزاءِ جميعِها
$2 + 3 = 5$

أَجِدُ قيمةَ الجزءِ الواحدِ بالقسمةِ على عددِ الأجزاءِ
$\frac{1600}{5} = 320\,m^2$

ولإيجادِ مساحةِ الجزءِ الّذي سيحصلُ عليْهِ كلٌّ مِنْ عُمَرَ وَسامي؛ أَضربُ النسبةَ الخاصةَ بكلٍّ منهُما في مساحةِ الجزءِ الواحدِ:

مساحةُ الجزءِ الخاصِّ بِعُمَرَ مِنْ قطعةِ الأرضِ
$2 \times 320 = 640\,m^2$

مساحةُ الجزءِ الخاصِّ بسامي مِنْ قطعةِ الأرضِ
$3 \times 320 = 960\,m^2$

أتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ:

أجمعُ المساحتَيْنِ
$640\,m^2 + 960\,m^2 \stackrel{?}{=} 1600\,m^2$

الطرفانِ متساويانِ، إذنْ، الحلُّ صحيحٌ
$1600\,m^2 = 1600\,m^2$ ✓

أتحققُ من فهمي:

أقسمُ مبلغَ 1400 JD بينَ سُهى وجميلٍ بنسبةِ 3:7
سهى: 420 JD، جميل 980 JD

نتاجات الدرس:
- يتعرف التقسيم التناسبي.
- يوظّف التقسيم التناسبي في حل مسائل حياتية.

التعلم القبلي:
- يجد صيغًا مكافئة لنسبة معطاة.
- يجد ناتج ضرب كسر فعلي في عدد صحيح موجب.

1 التهيئة

- وزع الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزودهم **بورقة المصادر5: مئة مربع**.
- اطلب إلى الطلبة تلوين المربعات باللونين: الأحمر، والأزرق، وفقًا للنسب الآتية:

1: 2 , 2: 3 , 3: 4 , 4: 5

- تابع إجابات الطلبة، وقدم لهم التغذية الراجعة.

توسعة: اطلب إلى الطلبة اختيار 3 ألوان مختلفة وتلوين المربعات بنسبة 2:3:5، وتحديد عدد المربعات التي لونوها من كل لون.

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة (**أستكشف**)، ثم اسألهم:
  - هل من العدل تقسيم الأرباح بينهم بالتساوي؟ لماذا؟ لا؛ لأن رؤوس الأموال المدفوعة مختلفة.
  - اقترح طريقة تُقسم فيها الأرباح بعدالة؟ حسب ما دفعه كل منهم.
  - كيف ستتم عملية تقسيم الأرباح بينهم؟ بعمل نسبة بين ما دفعه كل منهم واختصار النسبة لأبسط صورة، ثم التقسيم وفقًا لهذه النسبة.
- تقبل الإجابات جميعها.

3 التدريس

المثالان 1 و 2

- قدّم للطلبة مفهوم التقسيم التناسبي، ووضح لهم أهميته في الحياة، مثل: تقسيم الميراث، ورأس المال، ونسب المواد الداخلة في تكوين الأدوية والمحاليل.
- ناقش الطلبة بحل مثال 1 على اللوح، ووجههم إلى العبارات الشارحة في أثناء الحل، وأكدها بحسبانها خطوات لحل مسائل مشابهة.
- أكد أهمية إيجاد قيمة الجزء الواحد لتحديد مساحة الجزء الخاص بكل شخص.
- نبه الطلبة لضرورة التحقق من صحة الحل؛ لما له من أهمية في الحكم على معقولية الإجابة.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حلّ تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على السبورة من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.
- ذكر الطلبة بأهمية التقسيم التناسبي في توزيع الأرباح بين المساهمين وفقًا لرأس المال الذي ساهم به كل منهم، وذلك بمناقشة حل مثال 2 على اللوح معهم. واطلب إلى الطلبة مقارنة خطوات الحل بخطوات حل مثال 1.

إرشاد: أكد للطلبة أهمية تبسيط النسب باستخدام القاسم المشترك الأكبر بين الأعداد لتسهيل الحسابات.

تنبيه:

عند مقارنة النسب، ينظر بعض الطلبة إلى الأعداد الحقيقية وليس إلى النسبة التي تمثلها. فمثلًا: في إحدى الكليات الجامعية 800 طالبة و 200 طالب، وفي كلية أخرى 350 طالبًا و 50 طالبة. يرى بعض الطلبة أن الكلية الأولى فيها نسبة أكبر من الطالبات؛ لأن $800 > 350$. لعلاج ذلك اطلب إلى الطلبة إيجاد الكسر الذي يمثل الطالبات في كل كلية، وشجعهم على استخدام الشرائط لتصور النتائج أفضل.

مثال 2

اشتركَ ثلاثةُ أشخاصٍ في تجارةٍ، دفعَ الأولُ 18000 JD في رأسِ المالِ، وَدفعَ الثاني 9000 JD وَدفعَ الثالثُ 15000 JD، وفي نهايةِ العامِ كانَ صافي الأرباحِ 7000 JD. إذا وُزِّعَتِ الأرباحُ حسبَ مساهمةِ كلٍّ منهُمْ في رأسِ مالِ التجارةِ، أَجِدُ نصيبَ كلِّ واحدٍ منهُمْ مِنَ الأرباحِ، وأتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ.

لإيجادِ نصيبِ كلٍّ منهُمْ مِنْ أرباحِ التجارةِ، أَتّبعُ الخطواتِ الآتيةَ:

الخُطوةُ 1 أجدُ عددَ أجزاءِ الربحِ الَّتي يحصلُ عليها كلُّ شخصٍ.

الأولُ إلى الثاني إلى الثالثِ: $18000 : 9000 : 15000$

أقسمُ على (ق.م.أ) للمبالغِ وَهُوَ 3000: $6 : 3 : 5$

أتذكر
(ق.م.أ) هُوَ اختصارُ القاسمِ المشتركِ الأكبرِ.

إذنْ، نصيبُ الشخصِ الأولِ 6 أجزاءٍ مِنَ الأرباحِ، وَالشخصِ الثاني 3 أجزاءٍ، وَالشخصِ الثالثِ 5 أجزاءٍ.

الخُطوةُ 2 أَجِدُ مقدارَ الجزءِ الواحدِ مِنَ الربحِ.

أَجِدُ عددَ الأجزاءِ جميعِها: $6 + 3 + 5 = 14$

أقسمُ الربحَ على عددِ الأجزاءِ: $\frac{7000}{14} = 500$

إذنْ، قيمةُ الجزءِ الواحدِ مِنَ الربحِ تساوي 500 JD.

الخُطوةُ 3 أَجِدُ نصيبَ كلِّ واحدٍ مِنَ الأشخاصِ الثلاثةِ، بضربِ عددِ أجزائِهِ في قيمةِ الجزءِ الواحدِ:

نصيبُ الأولِ مِنَ الأرباحِ: $6 \times 500 = 3000\ \text{JD}$

نصيبُ الثاني مِنَ الأرباحِ: $3 \times 500 = 1500\ \text{JD}$

نصيبُ الثالثِ مِنَ الأرباحِ: $5 \times 500 = 2500\ \text{JD}$

أتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ:

أجمعُ نصيبَ كلِّ منهُمْ مِنَ الأرباحِ: $3000\ \text{JD} + 1500\ \text{JD} + 2500\ \text{JD} \stackrel{?}{=} 7000\ \text{JD}$

الطرفانِ متساويانِ، إذنْ، الحلُّ صحيحٌ ✓: $7000\ \text{JD} = 7000\ \text{JD}$

أتحققُ من فهمي:

اشتركَ ثلاثةُ أشخاصٍ في شراءِ سيارةٍ أجرةٍ بِمبلغِ 45000 JD، واتّفقوا على أنَّ نِسَبَ مُلكيةِ السيارةِ بينَهُمْ الأولُ إلى الثاني إلى الثالثِ بالشكلِ 2 : 4 : 3، وأنْ يدفعَ كلٌّ منهُمْ مِنْ ثَمَنِها حسبَ نسبةِ ملكيّتِهِ. أَجِدُ المبلغَ الّذي دفعَهُ كلٌّ منهُمْ، وأتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ. انظر الهامش

إجابات (أتحقق من فهمي 2):

الأول : 15000 JD ، الثاني : 20000 JD ، الثالث : 10000 JD

$10000 + 20000 + 15000 \stackrel{?}{=} 45000$

$45000 = 45000$ ✓

مثال 3

تُوُفِّيَ رجلٌ وَتركَ **20000 JD** لورثتِهِ، ولَهُ زوجةٌ وولدانِ وبنتٌ، أحسبُ نصيبَ كلٍّ مِنَ الوَرَثةِ علمًا بأنَّ للزوجةِ $\frac{1}{8}$ التَّرِكةِ، وَللذكرِ مثلُ حظِّ الأُنثيَيْنِ بعدَ أخذِ حصةِ الزوجةِ.

الخُطوةُ 1 أَجِدُ نصيبَ الزوجةِ مِنَ التَّرِكَةِ:

أضرِبُ المبلغَ في $\frac{1}{8}$، وأُبَسِّطُ $20000 \times \frac{1}{8} = 2500$

إذنْ، نصيبُ الزوجةِ 2500 JD

الخُطوةُ 2 أَجِدُ ما تبقّى مِنَ التَّرِكَةِ بعدَ أنْ أخذَتِ الزوجةُ نصيبَها:

أطرحُ نصيبَ الزوجةِ مِنَ المبلغِ $20000\ JD - 2500\ JD = 17500\ JD$

الخُطوةُ 3 أُوزِّعُ ما تبقّى مِنَ التَّرِكَةِ على الولدَيْنِ وَالبنتِ بحيثُ تكونُ النِّسَبُ 2:2:1

أَجِدُ عددَ الأجزاءِ جميعِها $1 + 2 + 2 = 5$

أَجِدُ قيمةَ الجزءِ الواحدِ بالقسمةِ على عددِ الأجزاءِ $17500\ JD \div 5 = 3500\ JD$

أَجِدُ نصيبَ كلِّ ولدٍ بالضربِ في 2 $3500\ JD \times 2 = 7000\ JD$

إذنْ، نصيبُ البنتِ هُوَ الجزءُ الواحدُ 3500 JD، ونصيبُ كلِّ ولدٍ 7000 JD.

أتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ:

أجمعُ نصيبَ كلٍّ منهُمْ مِنَ الميراثِ $3500\ JD + 7000\ JD + 7000\ JD + 2500\ JD \stackrel{?}{=} 20000\ JD$

الطرفانِ متساويانِ، إذنْ، الحلُّ صحيحٌ ✓ $20000\ JD = 20000\ JD$

أتحققُ من فهمي:

تُوُفِّيَ رجلٌ وتركَ **30000 JD** لورثتِهِ وهم: ولدٌ، وثلاثُ بناتٍ، إذا أوصى بِسُدُسِ تَرِكَتِهِ للجمعياتِ الخيريةِ، فأحسبُ نصيبَ كلٍّ مِنَ الوَرَثةِ. انظر الهامش

مثال 4

حضّرَ الطالبةُ في مختبرِ الكيمياءِ محلولًا مِنْ مُذيبٍ وَمُذابٍ بنسبةِ **5:1**، إذا كانَتْ كمّيةُ المحلولِ **216 mL**، فما كمّيةُ كلٍّ مِنَ المُذيبِ والمُذابِ؟

أَجِدُ عددَ الأجزاءِ جميعِها $5 + 1 = 6$

أَجِدُ مقدارَ الجزءِ الواحدِ بالقسمةِ على 6 $216 \div 6 = 36$

أَجِدُ كمّيةَ المُذيبِ بالضربِ في عددِ أجزائِهِ $36 \times 5 = 180\ mL$

إذنْ، كمّيةُ المذيبِ في المحلولِ 180 mL وكمّيةُ المُذابِ 36 mL

إجابات (أتحقق من فهمي 3):

نصيب الجمعيات الخيرية : $\frac{1}{6} \times 30000\ JD = 5000\ JD$

قيمة الجزء الواحد (نصيب كل بنت) 5000 JD، نصيب الولد : 10000 JD

مِثالٌ 3

- وضح للطلبة أن تقسيم الميراث وفقًا للشريعة الإسلامية يعد تطبيقًا حياتيًّا على التقسيم التناسبي.
- اذكر للطلبة حصص الورثة مثلما وردت في القرآن الكريم. فمثلًا: نصيب الزوجة الثمن، والزوج الربع، والأم السدس، وللذكر مثل حظ الأنثيين... الخ.
- وضح للطلبة بأن التوزيع على الأولاد يأتي بعد أن يأخذ كل من الأم والأب والزوج / الزوجة نصيبهم من التركة في حال كانوا من الورثة.
- ناقش حل المثال 3 مع الطلبة على اللوح، ووجههم إلى العبارات الشارحة في أثناء الحل.

تنبيه: قد يخطئ بعض الطلبة في إيجاد حصص الذكور والإناث من التركة قبل إيجاد حصة الزوجة.

مِثالٌ 4

يعكس المثال 4 تطبيقًا للتقسيم التناسبي في العلوم، وهو تحديد كميات المواد الداخلة في الإذابة، ويعد تطبيقًا على التكامل الأفقي بين الرياضيات والمواد الأخرى.

إرشادات:

- ذكر الطلبة بمفهومي المذيب والمذاب، فقد درسها الطلبة في الفصل الأول في مادة العلوم، وذكرهم بأن كمية المذيب في المحاليل دائمًا هي الأعلى.
- اطلب إلى الطلبة ذكر أمثلة على المذيب والمذاب.

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، فاختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

مسائل مهاراتُ التفكير

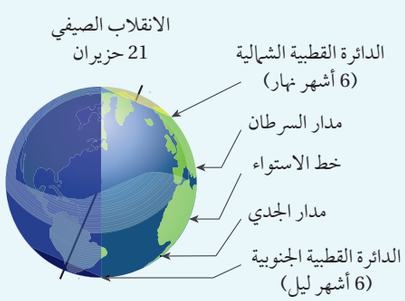
- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حلّ المسائل (12 – 17).

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

الانقلاب الصيفي:

- وضح للطلبة مفهوم الانقلاب الصيفي، وهو اليوم الذي تصل فيه الشمس إلى أعلى مستوى لها في السماء كما يُرى من القطب الشمالي أو الجنوبي. في نصف الكرة الشمالي، يحدث هذا في 21 من حزيران. وبين لهم أن نسبة عدد ساعات الضياء إلى عدد ساعات الظلام تختلف على مدار العام باختلاف البلدان.



أتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ:

أجمعُ كمّيةَ كلِّ مِنَ المُذيبِ وَالمُذابِ

$180\text{ mL} + 36\text{ mL} \stackrel{?}{=} 216\text{ mL}$

الطرفانِ متساويانِ، إذنْ، الحلُّ صحيحٌ

$216\text{ mL} = 216\text{ mL}$ ✓

أتحققُ من فهمي:

إذا كانَتْ نسبةُ المُذيبِ إلى المُذابِ في محلولٍ **3:2**، وكانَتْ كمّيةُ المحلولِ **250 mL**، أَجِدُ كمّيةَ كلٍّ مِنَ المُذيبِ وَالمُذابِ.

المذيب 150 ml، المذاب 100 ml

أتدربُ وأحلُّ المسائل

1. **طعامٌ**: وُزِّعَ طَبَقُ بيتزا مكوّنٌ مِنْ 14 جزءًا متماثلًا بينَ شخصَينِ بنسبةِ 3:4، أَجِدُ نصيبَ كلِّ واحدٍ منهُما. نصيب الأول 6 أجزاء، نصيب الثاني 8 أجزاء
2. **حدائقُ**: حديقةٌ مثلّثةُ الشكلِ، النسبةُ بينَ أطوالِ أضلاعِها 5 : 4 : 3، فإذا كانَ محيطُها 120 m، أحسبُ أطوالَ أضلاعِ هذهِ الحديقةِ. الضلع الصغير 30، الضلع الأوسط 40، الضلع الكبير 50
3. **معادنُ**: معدِنٌ كُتلتُهُ 187 g مكوَّنٌ مِنْ نحاسٍ وفضةٍ بنسبةِ $\frac{1}{7} : \frac{1}{4}$، ما كمّيةُ كلٍّ مِنَ النحاسِ والفضةِ في المعدِنِ؟ نحاس 119 ، فضة 68 .
4. **مشاريعُ صغيرةٌ**: اشتركَتْ ثلاثُ سيّداتٍ في مشروعٍ بيتيٍّ لصناعةِ الصابونِ وبَيعِهِ، فدفعَتِ الأولى JD 500، والثانيةُ JD 300 والثالثةُ JD 400، وفي نهايةِ العامِ كانَ صافي الأرباحِ JD 2400. أَجِدُ نصيبَ كلِّ واحدةٍ منهُنَّ إذا وُزِّعَتِ الأرباحُ حسبَ مساهمةِ كلِّ منهُنَّ في رأسِ مالِ المشروعِ، وأتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ.

معلومة

في عامِ 1995 أسّسَتْ جلالةُ الملكةِ رانيا العبدالله مؤسسةَ نهرِ الأردنِّ الَّتي تهدفُ إلى توفيرِ فرصِ عملٍ لِلسيداتِ تمكنُهُنَّ مِنْ تحسينِ مستوى معيشتِهِنَّ، إضافةً إلى بناءِ قُدُراتِهِنَّ في مجالِ إدارةِ المشاريعِ وَتطويرِها.

5. قُسِّمَ مبلغُ JD 2800 بينَ عاملٍ وَفنّيٍّ وَمهندسٍ بنسبةِ $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} : 1$، أَجِدُ نصيبَ كلِّ واحدٍ منهُمْ مِنَ المبلغِ. النسبة 4 : 2 : 1 نصيب العامل 400 ، نصيب الفني 800 ، نصيب المهندس 1600
6. **ميراثٌ**: تُوُفِّيَتْ سيدةٌ، وتركَتْ لِوَرَثَتِها، وَهُمْ زوجٌ وولدٌ وبنتٌ، مبلغَ JD 18000، أحسبُ نصيبَ كلٍّ مِنَ الوَرَثةِ علمًا أنَّ للزوجِ $\frac{1}{4}$ التَّرِكَةِ، وَللولدِ مِثْلَي البنتِ. الزوج 4500 ، نصيب البنت 4500 ، نصيب الولد 9000
7. قُطِّعَ أنبوبٌ بلاستيكيٌّ طولُهُ 1.2 m إلى ثلاثةِ أجزاءٍ بنسبةِ 2 : 3 : 5، أَجِدُ طولَ كلِّ جزءٍ بالسّنتيمترِ. الأول 0.6 ، الثاني 0.36 ، الثالث 0.24
8. **هندسةٌ**: مثلثٌ متطابقُ الضّلعَينِ، نسبةُ طولِ أحدِ الضّلعَينِ المتطابقَينِ إلى طولِ الضّلعِ الثالثِ هِيَ 3 : 2، إذا كانَ محيطُ المثلّثِ 70 cm، أَجِدُ أطوالَ أضلاعِهِ. طول كل من المتطابقين 20 ، طول الضلع الثالث 30

4) الأولى : 1000 ، الثانية 600 ، الثالثة 800

$1000 + 600 + 800 \stackrel{?}{=} 2400$

$2400 = 24000$ ✓

تنبيه:

في السؤال 3 قد يخطئ بعض الطلبة بحسبان نسبة مثل $\frac{1}{7} : \frac{1}{4}$ تكافئ النسبة 4 :7 وذلك عند تبسيط النسب بغرض تسهيل الحسابات. وضح لهم أننا في هذا السؤال نبسط النسبة بالضرب في المضاعف المشترك الأصغر للعددين في المقام وهو 28 لتكافئ النسبة 4 :7

إرشاد: في السؤال 6 ذكر الطلبة بحساب نصيب الزوج من التركة قبل إيجاد نصيب كل من الولد والبنت.

المفاهيم العابرة للمواد

- أكد المفاهيم العابرة للمواد حيثما وردت في كتاب الطالب أو كتاب التمارين. في السؤال 4 عزز وعي الطلبة نحو النوع الاجتماعي، وأهمية دور المرأة في المجتمع، ودعمها في مجال إدارة المشاريع وتطويرها.

العاصفة 9 ، الماطرة 15

9 **طقسٌ**: إذا كانَتْ نسبةُ عددِ الأيامِ العاصفةِ إلى عددِ الأيامِ المُشمِسةِ إلى عددِ الأيامِ الماطرةِ في شهرِ نَيسانَ هِيَ 3:2:5، أَجِدُ عددَ الأيامِ العاصفةِ، وَعددَ الأيامِ الماطرةِ.

10 الصغرى 30، الوسيطى 60 ، الكبرى 90 إذا كانَتِ النسبةُ بينَ قياساتِ زوايا مثلَّثٍ 1:2:3، أَجِدُ قياساتِ زواياه.

11 أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ، وأحلُّ المسألةَ. توزع الأرباح بالنسبة 1 : 4 : 2

نصيب حسن 400 ، نصيب سعيد 800، نصيب سليم 200

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

أكتشــفُ الخطأَ: خليطٌ مكوَّنٌ مِــنْ ثلاثةِ ألوانٍ: الأحمرِ، والأزرقِ، والأبيضِ، بِنِسَــبةِ 3:2:1 ، كمِّيتُــهُ 660 mL . لتحديــدِ الكمِّيةِ المســتخدَمةِ مِنْ كلِّ لــونٍ في الخليطِ، استخدمَ سليمٌ طريقتَينِ، وحصلَ على إجابةٍ خاطئةٍ في كلٍّ منهُما:

الطريقةُ 1
~~3 + 2 + 1 = 6~~
~~660 ÷ 6 = 110~~
الأحمرُ 2 × 110 = 220
الأزرقُ 1 × 110 = 110
~~الأبيضُ 3 × 110 = 330~~

الطريقةُ 2
الأحمرُ 660 ÷ 3 = 220
~~الأزرقُ 660 ÷ 2 = 330~~
~~الأبيضُ 660 ÷ 1 = 660~~

12 أوضّحُ الخطأَ الّذي وقعَ فيهِ سليمٌ في كلِّ طريقةٍ. انظر ملحق الإجابات

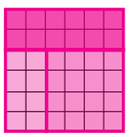
13 ما الإجابةُ الصحيحةُ؟ انظر ملحق الإجابات

14 **تحدٍّ**: قطعةُ أرضٍ مستطيلةُ الشكلِ، نسبةُ طولِها إلى عَرضِها 5:3، فإذا كانَ محيطُها 160 m، أَجِدُ مساحتَها. 6000

15 **تبريرٌ**: أعدَّ رامــي خليطًا مِنَ العصيرِ الطبيعيِّ يحتوي البرتقــالَ والليمونَ والزَّنجبيلَ بالنســبةِ 40: 9:1، وأعدَّتْ مَيْسُ خليطًا مِنَ المكوِّناتِ نفسِها ولكنْ بالنسبةِ 10:2:1 ، أيُّ الخليطَينِ فيهِ نسبةٌ أكبرُ مِنَ الزَّنجبيلِ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر ملحق الإجابات

إرشاد
أقسمُ الشــبكةَ إلى 3 مناطقَ مستعمِلًا التقسيمَ التناسُبيَّ.

16 **تحدٍّ**: أقسمُ شبكةَ المربّعاتِ المجاورةَ إلى ثلاثةِ أجزاءٍ مستخدِمًا خطَّينِ، بحيثُ تكونُ النسبةُ بينَ المساحاتِ الناتجةِ 2:3:4



17 **أكتبُ** كيفَ أوظّفُ التقســيمَ التناسُــبيَّ في حلِّ مســائلَ حياتيةٍ؟ انظر إجابات الطلبة.

إرشادات:

- في السؤال 14 يمكنك طرح السؤال: هل يوجد أكثر من قطعة أرض تحقق هذه الشروط؟ الإجابة: لا؛ لأن المحيط معلوم، والنسبة بين الطول والأرض معلومة.
- في السؤال 15 اربط بين مفهوم التركيز (في العلوم) والنسبة الأكبر في الرياضيات.
- في السؤال 16 وجه الطلبة إلى الإرشاد المتعلق بالسؤال. يمكنك طرح أسئلة أخرى تُغيّر فيها النسبة.

- ويوضح الجدول أدناه نســبة عدد ساعات الضياء إلى عدد ســاعات الظلام في 21 حزيــران لمجموعة من المدن والدول:

الدولة/ المدينة	نسبة عدد ساعات النهار إلى عدد ساعات الظلام	عدد ساعات الضياء	عدد ساعات الظلام
الأردن	4:3		
سيدني	5: 7		
ستوكهولم	3: 1		
الرياض	6: 2		
بكين	5:3		
الإكوادور	1: 1		

- اطلب إلــى الطلبة إكمال الجــدول مقربين إجاباتهم لأقرب عدد صحيح إن لزم الأمر.

نشاط التكنولوجيا

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن سبب تســمية الإكوادور بهذا الاســم، وعدد ساعات الليل والنهار فيها على مدار العام.

تعليمات المشروع

- اطلــب إلى الطلبة توضيــح آلية توزيــع الأرباح بين المساهمين من الطلبة في المقصف المدرسي.

6 الختام

- وجّــه الطلبة إلى فقــرة (**أكتب**) للتأكّــد من فهمهم موضوع الدرس، واطلــب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوســط أو دون المتوســط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمــر، تحقّق من فهم الطلبة بتوجيه ســؤال، مثل:

1. وزع JD 600 بين شخصين بنسبة 4:2
2. إذا كانت النسبة بين قياســات زوايا مثلث 5:3:2، فجد قياسات زواياه.

الدرس 7

نتاجات الدرس:

- يعد تقارير مالية تتضمن البيع والشراء.
- يوظّف النسبة المئوية في حل مسائل حياتية.
- يحدد السعر الأفضل لسلعة معطى ثمنها بعملات مختلفة.

التعلم القبلي:

- يحل مسائل حياتية على النسبة والنسبة المئوية، مثل: الربح، والخسارة، والتنزيلات، وضريبة المبيعات، والزكاة.
- يحول مبالغ من عملات محلية وعربية إلى عملات عالمية رئيسة وفقًا لسعر الصرف.

1 التهيئة

- اكتب للطلبة السؤال الآتي على اللوح:
  - « ذهب خالد وأسرته في رحلة إلى العقبة، وكانت أجرة الفندق 80 JD إضافة إلى 15% ضريبة. استخدم نموذج القطع لإيجاد التكلفة الكلية لأجرة للفندق.
- قسّم الطلبة إلى مجموعات رباعية.
- اسأل الطلبة: ما المقصود بالتكلفة الكلية لأجرة للفندق؟ الأجرة + الضريبة
- زوّد كل مجموعة بشريطين مستطيلين من الورق، واطلب إليهم تقسيم كل منهما إلى 10 أجزاء متطابقة.
- مثّل 80 JD على أحد الشريطين و 15% على جزء ونصف من الشريط الثاني كما في الشكل:

100%									
10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8	10% JD 8
JD 80									

الضريبة 15%	
10% JD 8	5% JD 4

- اطلب إلى الطلبة جمع الضريبة إلى أجرة الفندق بالأشكال والمبالغ لتحصل على الشكل:

JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 8	JD 4
التكلفة الكلية = أجرة الفندق + الضريبة JD 12+ JD 80 = JD 92											

فكرةُ الدرسِ
أُعِدُّ تقاريرَ ماليةً لمشاريعَ تتضمنُ: البيعَ والشراءَ، ومقارنةَ الأسعارِ.

المصطلحاتُ
التكلفةُ، سعرُ البيعِ، الربحُ، الخسارةُ، التكلفةُ الكليةُ، سعرُ الصرفِ.

أستكشفُ

سعرُ عُلبةِ عِطرٍ في مدينة الرّياضِ 140 SAR، وَسعرُها في السوقِ الحُرّةِ في مطارِ الملكةِ علياءَ الدَّوليِّ 32 USD ، وسعرُها في عمّانَ 25 JD ، أيُّ الأسعارِ أفضلُ لمسافرٍ يريدُ أنْ يشتريَ عُلبةَ عِطرٍ مِنْ هذا النوعِ؟

توجَدُ تطبيقاتٌ ماليةٌ عديدةٌ في حياتِنا اليوميةِ مثلُ: **الربحُ** ((profit(P)، و**الخسارةُ** (loss)، وهناكَ مصطلحاتٌ عديدةٌ مرتبطةٌ بالربحِ والخسارةِ منها: **التكلفةُ** (cost): وَهِيَ ما يدفعُهُ البائعُ ثمنًا للسلعةِ، وَ**التكلفةُ الكلّيةُ** ((total cost(TC) وَهِيَ مجموعُ تكلفةِ السلعةِ وَما ينفقُهُ البائعُ مِنْ مصروفاتٍ أُخرى على السلعةِ، مثلَ أجورِ نقلٍ وتخزينٍ وضرائبَ، وغيرِها.

أمّا **سعرُ البيعِ** (sale price(SP) فَهُوَ المبلغُ الّذي يقبِضُهُ البائعُ عندَ بيعِ سلعةٍ.

ويحقّقُ البائعُ الربحَ عندَما يكونُ سعرُ البيعِ أكبرَ مِنَ التكلفةِ، أيْ أنَّ: $P = SP - TC$. ويخسرُ البائعُ عندَما يكونُ سعرُ البيعِ أقلَّ مِنَ التكلفةِ.

مثال 1

1 **اشترى تاجرٌ سيارةً بمبلغِ 12500 JD ودفعَ رسومَ تسجيلٍ لَها 350 JD، ثمَّ باعَها بسعرِ 14000 JD، هلْ ربحَ التاجرُ أَمْ خسرَ في عمليةِ البيعِ؟ أَجِدُ مقدارَ الربحِ أَوِ الخسارةِ.**

الخُطوةُ 1 أَجِدُ تكلفةَ السيارةِ الكلّيةَ، وهِيَ سعرُ الشراءِ مضافًا إليهِ رسومُ التسجيلِ:

تكلفةُ السيارةِ الكليةُ (TC) JD 12500 + JD 350 = JD 12850

بما أنَّ سعرَ البيعِ أكبرُ مِنَ التكلفةِ الكلّيةِ؛ إذنْ، ربحَ التاجرُ.

الخُطوةُ 2 أَجِدُ الربحَ بطرحِ التكلفةِ الكلّيةِ مِنْ سعرِ البيعِ:

$P = SP - TC$ JD 14000 – JD 12850 = JD 1150

إذنْ، ربحَ التاجرُ مبلغَ 1150 JD.

2 اشترى حسامٌ ثلاجةً بِمبلغِ **980 JD**، ودفعَ أجورَ نقلٍ وتركيبٍ لَها **65 JD**، ثمَّ باعَها بسعرِ **1000 JD**. هلْ ربحَ حسامٌ أَمْ خسرَ في عمليةِ البيعِ؟ أَجِدُ مقدارَ الربحِ أَوِ الخسارةِ.

الخُطْوَةُ 1 أَجِدُ تكلفةَ الثلاجةِ الكلّيّةَ، وَهِيَ سعرُ الشراءِ مضافًا إليهِ أجورُ النقلِ والتركيبِ:

تكلفةُ الثلاجةِ الكلّيّةُ (TC) $\text{JD } 980 + \text{JD } 65 = \text{JD } 1045$

بما أنَّ سعرَ البيعِ أقلُّ مِنَ التكلفةِ الكلّيةِ؛ إذنْ، خسرَ حسامٌ.

الخُطْوَةُ 2 أَجِدُ الخسارةَ بطرحِ سعرِ البيعِ مِنَ التكلفةِ الكلّيةِ:

$\text{JD } 1045 - \text{JD } 1000 = \text{JD } 45$

إذنْ، خسرَ حسامٌ مبلغَ 45 JD

أتحققُ من فهمي:

3 اشترى تاجرٌ **30** كيسَ أرزٍّ بسعرِ **5 JD** للكيسِ الواحدِ، ودفعَ أجرةَ نقلِها **16 JD**، وقبضَ **180 JD** ثمنَ بيعِ الكمّيةِ كلِّها، هلْ ربحَ التاجرُ أَمْ خسرَ في عمليةِ البيعِ؟ أَجِدُ مقدارَ الربحِ أَوِ الخسارةِ. ربح JD14

تُستخدَمُ النسبةُ المئويةُ كثيرًا في التطبيقاتِ الحياتيةِ مثلِ تحديدِ سعرِ سلعةٍ بعدَ إضافةِ ضريبةِ المبيعاتِ.

مثال 2

اشتركَتْ ليلى في إنترنِتْ منزليٍّ بِمبلغِ **300 JD** سنويًّا مضافًا إليْهِ ضريبةٌ مقدارُها **16%**، كَمْ ستدفعُ ليلى شهريًّا؟

أتذكر

يُمكنُ كتابةُ النسبةِ المئويةِ بالصورةِ العشريةِ، مثلًا: $5\% = 0.05$ ، أَوِ الكسريةِ $4\% = \frac{4}{100} = \frac{1}{25}$

الخُطْوَةُ 1 أَجِدُ قيمةَ الضريبةِ بضربِ نسبةِ الضريبةِ في المبلغِ:

قيمةُ الضريبةِ $\frac{16}{100} \times \text{JD } 300 = \text{JD } 48$

الخُطْوَةُ 2 أجمعُ قيمةَ الضريبةِ إلى قيمةِ الاشتراكِ لأَجِدَ المبلغَ الكلّيَّ:

المبلغُ الكليُّ يساوي الاشتراكَ مضافًا إليهِ الضريبةُ $\text{JD } 300 + \text{JD } 48 = \text{JD } 348$

الخُطْوَةُ 3 أَجِدُ المبلغَ المستحَقَّ شهريًّا:

أقسمُ المبلغَ الكلّيَّ على 12 (عددِ أشهرِ السنةِ) $\text{JD } 348 \div 12 = \text{JD } 29$

إذنْ، مبلغُ الاشتراكِ الشهريِّ الّذي ستدفعُهُ ليلى 29 JD.

2 الاستكشاف

- وجه الطلبة لقراءة المسألة في فقرة (**أستكشف**) بتمّعن، ثم مناقشتها في مجموعات، واطرح الأسئلة الآتية:
  - » كيف نحدد السعر الأفضل لعلبة العطر؟ بمقارنة أسعارها في الأماكن الثلاثة.
  - » أين ترى أسعار صرف العملات؟ في البنوك وأماكن الصرافة.
  - » كيف السبيل لمقارنة الأسعار؟ تحويل الأسعار إلى عملة واحدة باستخدام سعر الصرف.

3 التدريس

مِثالٌ 1

- قدّم المفاهيم الموجودة في الفقرة الأولى من الدرس وهي: الربح، والخسارة، والتكلفة، والتكلفة الكلية، وسعر البيع، موضحًا لهم الفرق بين التكلفة والتكلفة الكلية وفقًا للتعريف.
- ناقش حل مثال 1 مع الطلبة على اللوح، والذي يقدم فكرة تحديد مقدار الربح أو الخسارة.
- وضح للطلبة أنه يمكننا تحديد ما إذا ربحت التجارة أم خسرت بمقارنة سعر البيع بسعر التكلفة، فإذا كان سعر البيع أكبر فهذا يعني (الربح)، أما إذا كانت التكلفة أكبر فهذا يعني (الخسارة).

إرشاد: يمكنك سؤال الطلبة عن أمثلة من الحياة اليومية تتعلق بهذه المفاهيم.

التقويم التكويني:

- اطلب إلى الطلبة حل تدريب (**أتحقق من فهمي**) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على السبورة من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنبًا لإحراجه.

أتحققُ من فهمي:

اشترى عليٌّ إطاراتٍ لسيّارتِهِ بمبلغِ **205 JD**، ما المبلغُ الّذي سيدفعُهُ عليٌّ ثمنًا للإطاراتِ علمًا أنَّ نسبةَ الضريبةِ **10%**؟ 225.5 JD

يُمكنُنا استخدامُ النسبةِ المئويةِ في تحديدِ سعرِ سلعةٍ بعدَ الخصمِ.

مثال 3

أعلنَ مَتجرٌ عَنْ خصمٍ نسبتُهُ **20%** على محتوياتِ المحلِّ جميعِها، ما سعرُ سلعةٍ بعدَ الخصمِ إذا كانَ سعرُها الأصليُّ **85 JD**؟

الخُطوةُ 1 أَجِدُ مقدارَ الخصمِ بضربِ نسبةِ الخصمِ في سعرِ السلعةِ:

مقدارُ الخصمِ (D) $\frac{20}{100} \times \text{JD } 85 = \text{JD } 17$

الخُطوةُ 2 أَجِدُ السعرَ بعدَ الخصمِ:

$SP = MP - D$ $\text{JD } 85 - \text{JD } 17 = \text{JD } 68$

إذنْ، سعرُ السلعةِ بعدَ الخصمِ 68 JD.

أتعلم

السعرُ بعدَ الخصمِ: sale price(SP)
السعرُ الأصليُّ: marked price(MP)
مقدارُ الخصمِ: discount(D)

أتحققُ من فهمي:

ترغبُ مريمُ في شراءِ مِكنَسةٍ كهربائيةٍ ثمنُها **90 JD**، إذا كانَتْ نسبةُ الخصمِ على المِكنَسةِ **15%**، ما المبلغُ الّذي ستدفعُهُ مريمُ ثمنًا للمِكنَسةِ؟ 76.5 JD

سعرُ الصرفِ (exchange rate) للعُملةِ A بالعُملةِ B هُوَ قيمةُ وحدةٍ مِنَ العُملةِ A بالعُملةِ B. فمثلًا $\text{USD } 1 = \text{JD } 0.705$، وَكذلكَ $\text{JD } 1 = \text{USD } 1.41$.

لِكَيْ أحوّلَ مِنْ العُملةِ A إلى العُملةِ B أستخدمُ المعادلةَ $y = k \times x$

المبلغُ بالعملةِ A ← x، المبلغُ بالعملةِ B ← y، سعرُ صرفِ العملةِ A بالعملةِ B ← k

$y = k \times x$

تذكر

JD: دينارٌ أردنيٌّ
USD: دولارٌ أمريكيٌّ
SAR: ريالٌ سعوديٌّ

يُستخدَمُ سعرُ الصرفِ للتحويلِ بينَ العُملاتِ والمقارنةِ بينَ أسعارِ السِّلَعِ في دُوَلٍ مختلفةٍ.

مِثالٌ 2

- يتضمن المثال 2 ثلاث عمليات حسابية، وهو تطبيق حياتي على النسبة المئوية والضريبة في آنٍ. ناقش حله مع الطلبة على اللوح، مؤكدًا على طرائق كتابة النسبة المئوية الموجودة في صندوق (أتذكر)، ومذكرًا الطلبة بأن قيمةَ الضريبة قيمةٌ مضافة إلى المبلغ الكلي.
- اطلب إلى الطلبة إعطاء أمثلة مماثلة.

إرشاد: يمكن سؤال الطلبة عن شركات الاتصال التي تقدم خدمة الإنترنت وطرائق دفع الاشتراك.

مِثالٌ 3

- يقدم المثال 3 تطبيقًا حياتيًّا شائعًا في الأردن وفي دول أخرى عديدة وهو الخصم. يمكن سؤال الطلبة عن مواسم التنزيلات في الأردن مثل: نهاية الصيف، ونهاية الشتاء، والأعياد، وغيرها.
- ناقش حل المثال مع الطلبة على اللوح، موضحًا لهم الاختصارات في صندوق (أتعلم) الخاص بهذه الفقرة.

مِثالٌ 4

- قدّم للطلبة مفهوم سعر الصرف والتحويل بين العملات، وبيّن أهميته في المقارنة بين العملات والتجارة الدولية.
- ناقش مع الطلبة حل المثال 4 كنموذج من التطبيقات الحياتية الكثيرة على مقارنة الأسعار بعملات مختلفة.
- اسأل الطلبة: هل يمكن تحويل الأسعار جميعها في المثال إلى الدولار؟ برر إجابتك.

إرشاد: وضح للطلبة إمكانية توظيف التناسب للتحويل بين العملات.

تنبيه: قد يخطئ بعض الطلبة في تحويل النسبة المئوية إلى كسر عشري، وذلك بتحريك الفاصلة العشرية منزلتين إلى اليمين. لحل المشكلة ذكر الطلبة أن النسبة المئوية هي قسمة على 100، وفي حالة القسمة تحرك الفاصلة إلى اليسار.

مثال 4

سعرُ حاسوبٍ محمولٍ في الأردنِّ **500 JD** ، وسعرُهُ في أمريكا **648.6 USD**، وسعرُهُ في المملكةِ المتحدةِ **504 £**، أحددُ أيُّ الأسعارِ أفضلُ لشخصٍ يريدُ شراءَ جهازِ حاسوبٍ مِنْ هذا النوعِ، إذا علمْتُ أنَّ سعرَ صرفِ الدولارِ الأمريكيِّ بالدينارِ الأردنيِّ **0.71**، والجنيهِ الاسترلينيِّ بالدينارِ الأردنيِّ **0.99** (أُقرّبُ الإجابةَ لأقربِ عددٍ صحيحٍ).

لأتمكنَ مِنَ المقارنةِ أُحوّلُ سعرَ الحاسوبِ مِنَ العُملاتِ الأُخرى إلى الدينارِ الأردنيِّ باستعمالِ المعادلةِ: $y = k \times x$

أُحوّلُ سعرَ الحاسوبِ مِنَ الدولارِ الأمريكيِّ إلى الدينارِ الأردنيِّ $JD\ 648.6 \times 0.71 \approx JD\ 461$

أُحوّلُ سعرَ الحاسوبِ مِنَ الجنيهِ الاسترلينيِّ إلى الدينارِ الأردنيِّ $JD\ 504 \times 0.99 \approx JD\ 499$

ألاحظُ أنَّ أقلَّ سعرٍ هُوَ 461 JD ، أيْ 648.6 USD.

أتحققُ من فهمي:

زارَ سائحٌ سعوديٌّ مدينةَ البترا الأثريةَ، واشترى أشياءَ تراثيةً مِنَ البيئةِ الأردنيةِ بقيمةِ **200 JD**، كَمْ ريالًا سعوديًّا دفعَ السائحُ علمًا أنَّ سعرَ صرفِ الدينارِ الأردنيِّ مقابلَ الريالِ السعوديِّ **5.29**؟ SAR 1058

أتدرّبُ وأحلُّ المسائل

1. **زراعةٌ:** قطفَ مزارعٌ 82 صندوقًا مِنَ التفاحِ مِنْ بستانِهِ، ودفعَ 106 JD أجرةَ عُمّالِ ونقلٍ. إذا تلفَ صندوقانَ أثناءَ النقلِ وباعَ الباقيَ بسعرِ 3 JD للصندوقِ الواحدِ، أَجِدُ صافيَ ربحِ المزارعِ مِنْ بيعِ التفاحِ. 134

2. **هاتفٌ:** إذا كانَ سعرُ الشحنِ الشهريِّ لهاتفِ سماحَ 8 JD يضافُ إليْهِ 15% ضريبةً، أَجِدُ المبلغَ السنويَّ الّذي تدفعُهُ سماحُ. 110.4

3. **سيارةٌ:** اشترى تاجرٌ سيّارةً بمبلغِ 14000 JD، ودفعَ 150 JD مقابلَ تسجيلٍ ونقلِ ملكيةٍ، وباعَها بمبلغِ 15848 JD. أَجِدُ ربحَ التاجرِ في هذهِ السيارةِ، وَأتحققُ مِنْ صحةِ الحلِّ. 1698

معلومة
تُسمّى عملةُ اليابانِ الينَّ، وَيُرمزُ لَها بالرمزِ (¥).

4. **مكنسةٌ:** سعرُ مِكنَسةٍ كهربائيةٍ في الأردنِّ 50 JD ، وسعرُها في اليابانِ 7045 يَنًّا يابانيًّا، وسعرُها في اليونانِ 64 يورو، أَجِدُ أيُّ الأسعارِ أفضلُ لشخصٍ يريدُ شراءَ مِكنَسةٍ مِنْ هذا النوعِ، إذا علمْتُ أنَّ سعرَ صرفِ اليَنِّ الياباني بالدينارِ الأردنيِّ 0.0068، وَاليورو بالدينارِ الأردنيِّ 0.84 (أُقرّبُ الإجابةَ لأقربِ عددٍ صحيحٍ).

السعر في اليابان 48 JD ، السعر في اليونان 54 JD . الأفضل السعر في االيابان.

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، فاختر طالبًا تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حلّه على اللوح.

مسائل مهاراتُ التفكير

- وجه الطلبة إلى فقرة (**مهارات التفكير العليا**)، واطلب إليهم حل المسائل (12 – 8).

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 من كتاب الطالب التي لم يحلّها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

5 الإثراء

البحث وحل المسائل :

وجه الطلبة إلى تنفيذ خطوات النشاط الآتي:

- اطلب إلى الطلبة اختيار 5 مواد غذائية من أحد عروض المولات، ثم تحديد ثمن كل منها بالدينار الأردني لأقرب جزء من عشرة.
- اطلب إليهم إيجاد تكلفة شراء المواد الخمس.
- اسأل الطلبة:
  - إذا كان لديك 100$، هل تكفي لشراء المواد الخمس؟ ($JD1 = \$\ 1.4$)
  - في السؤال السابق إذا كانت إجابتك (نعم)، فكم دولارًا سيبقى معك؟ وإن كانت إجابتك (لا)، فكم دولارًا تحتاج؟

توسعة: اطلب إلى الطلبة تقدير المبالغ بالدولار التي سينفقونها، والباقي الذي سيعاد إليهم أو المبلغ الذي سيحتاجونه.

إرشادات:

- في السؤال 1 وضح للطلبة أن أجرة العمال والنقل والصناديق التالفة كلها تضاف إلى التكلفة الكلية.
- في السؤال 3 ذكر الطلبة بإيجاد التكلفة الكلية للسيارة، وذلك بجمع تكلفتها مع المبلغ الخاص بالتسجيل ونقل الملكية.
- في السؤال 5 وضح للطلبة أن السؤال يحل من خلال التناسب.

إرشاد:

يمكنك تزويد الطلبة بصور عن فئات من العملة الورقية الأردنية والدولارات لاستخدامها في المعاملات. اطلب إلى الطلبة إظهار أعمالهم بوضوح: كم أنفقوا؟ كم بقي لديهم؟ أو كم سيحتاجون؟

نشاط التكنولوجيا:

- اطلب إلى الطلبة البحث في شبكة الإنترنت عن أسعار صرف العملات مقابل الدينار، وعمليات الشراء الإلكتروني أيضًا، وكيفية دفع الثمن، وأجرة التوصيل. واطلب إليهم اختيار سلعة وتحديد ثمنها بثلاث عملات مختلفة، ومقارنة تكلفة إيصالها، و اختيار السعر الأفضل.

تعليمات المشروع:

المهمة الثانية

- اطلب إلى الطلبة اختيار 3 منتجات تباع في المقصف، وتحديد تكلفة القطعة الواحدة، وسعر بيعها وربحها، واطلب إليهم تدوين البيانات في الجدول الأول من المهمة.
- اطلب إلى الطلبة تحديد نسبة الخصم على المنتج، وتدوين البيانات في الجدول الثاني من المهمة.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكّد من فهمهم موضوع 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:

1. يستورد تاجر هواتف نقالة، تكلفة شراء الجهاز الواحد JD 150، ويدفع 16% جمارك إذا كان، سعر بيع الجهاز الواحد JD 190. كم ربح التاجر في الجهاز الواحد؟

2. حوّل منذر مبلغ $5000 من خارج الأردن لوالده المقيم في عمان. كم دينارًا أردنيًّا استلم والد منذر؟ ($1 = JD 0.7)

إرشاد: في سؤال 9 وجه الطلبة إلى أن طريقة كل من علي ومحمود صحيحة في إيجاد ثمن المعطف، ولكن نسبة 20% تعطي نسبة التخفيض، أما 80% تعطي الثمن بعد التخفيض مباشرة دون الحاجة إلى خطوة إضافية. قدم للطلبة المزيد من الأمثلة لتوضيح الفكرة.

معلومة

تختلفُ رائحةُ العِطرِ مِنْ شخصٍ إلى آخرَ؛ لِاختلافِ نِسَبِ المُرَكَّباتِ الكيميائيةِ المكوِّنةِ لِلجلدِ مِنْ شخصٍ لِآخرَ.

5. صُرِفَ JD 200 بِـ 86 دينارًا كويتيًّا، أَجِدُ كَمْ دينارًا كويتيًّا قيمةُ JD 1450؟ 623.5

6. استوردَ تاجرٌ أردنيٌّ بضاعةً مِنَ الصينِ بقيمةِ 89700 يوانٍ صينيٍّ ودفعَ 5382 يوانًا أجرةَ شحنٍ، ثمَّ باعَها بمبلغِ JD 12720، أَجِدُ ربحَ التاجرِ (سعرُ صرفِ اليوانِ الصينيِّ بالدينارِ الأردنيِّ 0.10). الربح JD 3211.8

7. **عُطورٌ:** أعودُ إلى فقرةِ (أستكشفُ) بدايةَ الدرسِ وَأحددُ أفضلَ سعرٍ لعلبةِ العطرِ.
أبحث عن سعر صرف الدينار مقابل الدولار والريال السعودي. USD = JD0.71, SAR = JD0.19.
أحول الأسعار للدينار الأردني ثم أقارن . السعر الأفضل سعر السوق الحرة في المطار.

مهاراتُ التفكيرِ العُليا

8. **أكتشفُ المختلفَ:** القيمةُ الأولى في كلِّ زوجٍ ممّا يأتي هِيَ سعرُ البيعِ الأصليُّ لسلعةٍ، والقيمةُ الثانيةُ هِيَ سعرُ بيعِها بعدَ التنزيلاتِ. أحددُ الزوجَ الّذي نسبةُ التنزيلاتِ فيهِ مختلفةٌ عَنْ باقي الأزواجِ، وأبرّرُ إجابتي.

JD 16, JD 12	JD 28, JD 21	JD 30, JD 25	JD 48, JD 36

تبريرٌ: معطفٌ ثمنُهُ JD 25 وَفي موسمِ التنزيلاتِ خُفِّضَ بنسبةِ 20% مِنْ ثمنِهِ. أوجدَ كلٌّ مِنْ محمودٍ وَعليٍّ ثمنَ المعطفِ بعدَ التخفيضِ كَالآتي:

عليٌّ
$\frac{80}{100} \times 25 = 20$
ثمن المعطف JD 20

محمودٌ
$\frac{20}{100} \times 25 = 5$
$25 - 5 = 20$
ثمن المعطف JD 20

9. ما الفرقُ بينَ طريقةِ عليٍّ وَطريقةِ محمودٍ في إيجادِ ثمنِ المعطفِ؟ هلْ طريقةُ كلٍّ منهُما صحيحةٌ؟

10. هل يمكنُ استخدامُ طريقةِ عليٍّ لِإيجادِ ثمنِ أيِّ سلعةٍ بعدَ الخصمِ؟ أبرّرُ إجابتي.

11. **تبريرٌ:** باعَ تاجرٌ سيارتَينِ بسعرِ JD 8700 لكلٍّ منهُما، فإذا ربحَ في الأولى 20% وخسرَ في الثانيةِ 20% ، فهلْ خسرَ أَمْ ربحَ أَمْ استردَّ رأسَ مالِهِ مِنْ هذهِ التجارةِ؟ أبرّرُ إجابتي.
انظر ملحق الإجابات

12. **أكتبُ** كيفَ أحددُ الربحَ أَوِ الخسارةَ في عملياتِ البيعِ والشراءِ؟
انظر إجابات الطلبة.

8)
الإجابة الزوج 25 ،30 ، نسبة التخفيض فيه $\frac{1}{6}$ ، ما تبقى من الأزواج نسبة التخفيض فيها $\frac{1}{4}$.

9)
علي: حسب النسبة المئوية للسعر بعد التخفيض ثم ضربها بالسعر الأصلي. محمود: حسب قيمة التخفيض ثم طرحها من السعر الأصلي. الطريقتان صحيحتان.

10)
نعم يمكن ، لأن:
النسبة المئوية للسعر بعد التخفيض × السعر الأصلي = السعر بعد التخفيض

اختبارُ الوحدةِ

أختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ لكلٍّ ممّا يأتي:

1. قرأ عمادٌ $\frac{3}{8}$ صفحةٍ في $\frac{1}{3}$ دقيقةٍ. أجِدُ معدَّلَ الوحدةِ لقراءةِ عمادٍ بالصفحةِ لكلِّ دقيقةٍ.
   a) $\frac{4}{11}$ **b) $\frac{9}{8}$** c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{8}{9}$

2. تنمو نبتةٌ بمعدَّلِ 0.5 cm في اليومِ الواحدِ، أجِدُ كَمْ يومًا تحتاجُ لتنمُوَ بمقدارِ 10 cm:
   a) 5 b) 10 **c) 20** d) 24

3. أحلُّ التناسُبَ $\frac{9}{12} = \frac{x}{8}$:
   a) $10\frac{2}{3}$ b) $13\frac{1}{2}$
   c) 7 **d) 6**

4. أحددُ أيَّ الآتيةِ يشكّلُ تناسبًا:
   a) $\frac{3.5}{14}, \frac{2}{8}$ b) $\frac{18}{10}, \frac{5.1}{3}$
   c) $\frac{9}{3.6}, \frac{10}{4.2}$ d) $\frac{7}{16}, \frac{3}{7}$

5. تستهلكُ شاحنةٌ 80 L مِنَ الدّيزلِ لقطعِ مسافةِ 280 km، كَمِ المسافةُ بالكيلومترِ الّتي تقطعُها بخزّانٍ ممتلئٍ سعتُهُ 100 L؟
   a) 300 b) 320 **c) 350** d) 380

6. تحتاجُ مروةُ 210 g مِنَ السّمنِ لعملِ 12 قطعةً مِنَ البسكويتِ، أجِدُ كَمْ غرامًا تحتاجُ لعملِ 18 قطعةً مِنَ البسكويتِ نفسِهِ.
   a) 140 b) 250 c) 300 **d) 315**

7. يُمكنُ لستةِ أشخاصٍ أنْ يقطِفوا ثمارَ كَرْمِ عنبٍ في 10 أيامٍ. أجِدُ عددَ الأشخاصِ الّذينَ يمكنُهُمْ قطفُ ثمارِ الكَرْمِ في 12 يومًا.
   a) 7 **b) 5** c) 4 d) 8

8. يتّسعُ رفٌّ لِـ 30 كتابًا سُمْكُ الواحدِ منها 2 cm، أجِدُ كَمْ كتابًا سُمْكُ الواحدِ منها 5 cm يُمكنُ وضعُها في هذا الرفِّ؟
   a) 12 b) 6 c) 15 d) 23

9. يقسّمُ معلّمٌ زمنَ حصتِهِ الصفيةِ للتدريسِ وحلِّ المسائلِ بنسبةِ 2:3. إذا كانَ زمنُ الحصةِ 45 دقيقةً، أجِدُ زمنَ حلِّ المسائلِ بالدقيقةِ:
   a) 9 b) 18 **c) 27** d) 24

10. اشتركَ حمزةُ وَأخوهُ حسنٌ وَأختُهُ سارةُ في تجارةٍ. إذا كانَتْ أرباحُهُمْ في نهايةِ العامِ 12000 JD وَوُزّعَتِ الأرباحُ بالنسبةِ 5:2:3، أجِدُ نصيبَ سارةَ بالدينارِ.
   a) 1200 b) 2400
   c) 3600 d) 6000

11. سعرُ حذاءٍ 25 JD. إذا كانَتْ نسبةُ الخصمِ 26% فإنَّ سعرَ الحذاءِ بعدَ الخصمِ:
   a) 18.5 b) 18
   c) 17.5 d) 17

اختبار الوحدة:

- قسِّمِ الطلبة إلى 4 مجموعات، ثمَّ وزِّعِ الأسئلة (1–11) على المجموعات، واطلب إلى كل مجموعة مناقشة حلول الأسئلة الخاصة بها، واحرص على التجوُّل بين المجموعات، لتقديم التغذية الراجعة لهم، ثمّ ناقِشْ حلّ بعض المسائل على اللوح مع الصف كاملًا.
- قسِّمِ الطلبة إلى مجموعات ثنائية، ثمّ اطلبْ إليهم حلّ المسائل (12–16)، وتابعْ حلول الطلبة، وقدِّمْ لهم التغذية الراجعة. اخترِ المسائل التي واجه الطلبة صعوبة في حلّها، وناقِشْها على اللوح.

إرشادات:

- وضح للطلبة أن بإمكانهم حل السؤال 3 بضرب طرفي التناسب في 8
- في السؤال 7 ذكر الطلبة بأن عدد الأشخاص يتناسب عكسيًّا مع عدد أيام العمل.
- في السؤال 9 اطلب إلى الطلبة إيجاد زمن التدريس بالدقائق، ثم جمع الزمن الخاص بالتدريس مع الزمن الخاص بحل المسائل؛ للتحقق من صحة الحل.
- في السؤال 10 اطلب إلى الطلبة إيجاد نصيب حمزة وحسن أيضًا.
- في السؤال 12 ذكر الطلبة بمفهوم المضلع المنتظم.
- في السؤال 14 وجه الطلبة إلى حل المسألة بخطوتين:
  - **الخطوة الأولى**: إيجاد كتلة 9 أشخاص باستخدام قانون الوسط الحسابي.
  - **الخطوة الثانية**: إيجاد عدد الأشخاص الذين متوسط كتلهم 81 kg ، وذلك بتعويض الكتلة التي يمكن للمصعد أن يحملها بأمان (الناتجة من الخطوة الأولى) في قانون الوسط الحسابي مرة أخرى.
- في السؤال 15 وضح للطلبة أن البرتقال يمثل جزءًا واحدًا من الخليط؛ لذا يمكنهم الاعتماد على الكمية المتوافرة من البرتقال (والتي تمثل الجزء الواحد) في إيجاد الكميات الباقية.

تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ

اطلب إلى الطلبة حلّ أسئلة (**تدريب على الاختبارات الدولية**) فرديًّا، ثم ناقش حلولها مع الطلبة على اللوح، بعد أن تشرح لهم المقصود بالاختبارات الدولية وتبين أهميتها مستفيدًا من المعلومات الآتية:

- يتقدم طلبة الصفين الأساسيين: الرابع، والثامن، في المدارس الأردنية لاختبار (TIMMS) كل أربع سنوات، ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى تقدم الطلبة في التحصيل الدراسي في مادتي الرياضيات والعلوم. ولهذا الاختبار أهمية في تقييم جودة التعليم في الأردن بالمقارنة مع الدول الأخرى التي يتقدم طلبتها لهذا الاختبار، والمساعدة في رسم السياسة التربوية على المستوى الوطني بما يخدم تطوير النظام التربوي والارتقاء بنوعية مخرجاته.
- ويتقدم أيضًا طلبة الصف العاشر في الأردن لاختبار البرنامج الدولي لتقييم أداء الطلبة (PISA) في مجالات القراءة والرياضيات والعلوم. وفي ما يخص الرياضيات فإن المعرفة الرياضية وفق هذا البرنامج يُعبّر عنها بمدى قدرة الفرد على صياغة، وتوظيف، وتفسير الرياضيات في أوضاع مختلفة، إذ تتضمن القدرة على التفكير الرياضي واستخدام المفاهيم والإجراءات والحقائق والأدوات لوصف الظواهر والتنبؤ بها.
- وتهدف هذه الاختبارات الدولية لمساعدة صانعي القرارات وراسمي السياسات التربوية في الدول المشاركة على تحديد معايير حقيقية وواقعية لأداء نظمها التربوية، وتعينهم على تقييم النجاحات أو الإخفاقات، وهذه الدراسات والبرامج يشارك الأردن في دوراتها بانتظام منذ أوائل تسعينات القرن العشرين.
- وعليك عزيزي المعلم، تشجيع الطلبة على الاهتمام بحل مثل هذه الأسئلة، والاهتمام بالمشاركة في الدراسات وبرامج التقييم الدولية بكل جدية، وتضمين امتحاناتك المدرسية مثل نوعية هذه الأسئلة.

تدريبٌ على الاختباراتِ الدّوليّةِ

12 أُكملُ الجـدولَ الآتيَ الّذي يمثّـلُ العلاقةَ بينَ طولِ ضلعِ المضلّعِ الخماسيِّ المنتظمِ (x) ومحيطِهِ (y).

انظر رسم الطلبة: مستقيم يمر بنقاط الجدول ونقطة الأصل. التناسب طردي، معدّل الوحدة 5.

x طولُ الضلعِ	4	5	7	8
y محيطُ الشكلِ	20	25	35	40

أمثّلُ العلاقـةَ بيانيًّا، وأحددُ نوعَ التناسُـبِ، ثمَّ أَجِدُ معدَّلَ الوحدةِ مِنَ التمثيلِ البيانيِّ.

13 تتناسَـبُ كمّيـةُ الصَّلصـالِ المسـتخدَمةُ في صنعِ التُّحفِ طرديًّا معَ مكعَّبِ ارتفاعِ التحفةِ. إذا استُخدِمَ $500\ cm^3$ مِـنَ الصَّلصالِ في صنعِ تحفـةٍ ارتفاعُها $10\ cm$، أَجِـدُ كمّيةَ الصَّلصـالِ اللازمةَ لعملِ تحفةٍ مماثلةٍ ارتفاعُها مثلَي ارتفاعِ التحفةِ الأولى.

انظر ملحق الإجابات

14 يُمكـنُ لِمصعدٍ أنْ يحملَ 9 أشـخاصٍ بأمـانٍ بكُتَلٍ وسـطُها الحسـابيُّ $72\ kg$. أَجِدُ كَمْ شـخصًا بكُتَلٍ وسطُها الحسـابيُّ $81\ kg$ يمكنُ أنْ يحملَهُمُ المِصعدُ بأمانٍ. 8

15 أعدَّتْ سـهامُ خليطًا مِنَ العصيرِ الطبيعيِّ مكوَّنًا مِنَ البرتقالِ والجزرِ والمَوزِ بالنسبةِ 10:4:1. إذا كانَ لدى سهامَ $2.5\ L$ فقطْ مِنَ البرتقالِ، أَجِدُ الكمّيةَ المطلوبةَ مِنَ المكوِّنَينِ الآخَرَينِ لعملِ الخليطِ.

موزٌ $\frac{1}{4}\ L$، جزر لتر واحد

16 يريدُ سعيدُ شراءَ حقيبةِ سَفَرٍ سعرُها الأصليُّ 40 JD. يوجَـدُ عرضانِ مِنَ التنزيـلاتِ؛ الأولُ: خصمُ 6 JD على المشـترياتِ الّتـي تزيدُ عَـنْ 30 JD، وَالثاني: خصمُ 20% على أيّةِ مشتَرياتٍ. أيُّ العرضَينِ أفضلُ؟

عرض الخصم 20% أفضل لأنه يساوي 8 JD.

17 قطعَ سـائقُ درّاجةٍ هوائيةٍ $1800\ m$ في 5 دقائقَ. أَجِدُ معدَّلَ سرعتِهِ بالمترِ لكلِّ ثانيةٍ.

a) 30 **b)** 6 **c)** 72 **d)** 360

18 يوجَدُ 100 سُـعرٍ حراريٍّ في $250\ mL$ مِنْ مشروبٍ مياهٍ غازيّةٍ، أَجِدُ عددَ السُّعراتِ الحراريةِ في $200\ mL$ مِنْ هذا المشروبِ.

a) 50 **b)** 125 **c)** 20 **d)** 80

19 في موسمِ التنزيلاتِ انخفضَ سـعرُ جهازِ حاسوبٍ بمقدارِ 20%. إذا كانَ سعرُهُ قبلَ التنزيلاتِ 800 JD، فَأَجِدُ سعرَهُ بالدينارِ بعدَ التنزيلاتِ.

a) 780 **b)** 700 **c)** 640 **d)** 160

20 حديقةٌ منزليةٌ مساحتُها $84\ m^2$، يزرعُ صاحبُها $2\ m^2$ بالـوردِ مقابـلَ كلِّ $5\ m^2$ مزروعةً بالأشـجارِ. أَجِدُ مساحةَ الأرضِ المزروعةَ وردًا. أبيّنُ خطواتِ الحلِّ.

نسبة الورد إلى الأشجار هي 2 : 5 ، مجموع الأجزاء 7 .
مساحة الجزء الواحد : $84 \div 7 = 12\ m^2$ ، المساحة المزروعة بالورد $2 \times 12 = 24\ m^2$.

- تحقق من تقدم طلبتك في تعلم مفاهيم الوحدة من خلال اختبار الوحدة.

معالجة الأخطاء	الأسئلة	الدروس
التدريس العلاجي: بناء على نتائج اختبار الوحدة، استخدم الجدول المجاور في مراجعة المفاهيم التي ما زالت تمثل تحديًا بالنسبة للطلبة.	1, 2, 17	1
	3, 4, 18	2
	5, 6, 12, 13	3, 4
	7, 8, 14	5
	9, 10, 15, 20	6
	11, 16, 19	7

كتاب التمارين

الدرس 1 معدّلُ الوحدةِ

يمشي أحمدُ $\frac{3}{7}$ km في $\frac{1}{14}$ h ، أَجِدُ معدّلَ ما يمشيهِ أحمدُ في:

1. ساعةٍ واحدةٍ. 6
2. $\frac{1}{3}$ الساعةِ. 2
3. يمكنُ لِجرّارٍ زراعيٍّ حراثةُ $\frac{1}{3}$ الدونمِ في h $\frac{1}{5}$. أَجِدُ ما يحرُثُهُ الجرّارُ في h $\frac{3}{10}$ $\frac{1}{2}$
4. تقرأُ أهديلُ 1 $\frac{1}{2}$ صفحةٍ في h $\frac{1}{6}$ ، أَجِدُ كَمْ صفحةً تقرأُ في ساعتَينِ. 18
5. يمكنُ لِسميرةَ مشيُ 1.5 m في الثانيةِ، أَجِدُ كَمْ مترًا يمكنُ أنْ تمشيَ في الساعةِ. 5400

علومٌ: يبيّنُ الجدولُ سرعةَ عددٍ مِنَ الحشراتِ الطائرةِ وَعددَ ضرَباتِ جناحَيْها.

الحشراتُ الطائرةُ				
الحشرةُ	ذبابةُ منزلٍ	نحلةُ عسلٍ	يعسوبٌ	دبّورٌ	نحلةٌ طنّانةٌ
السرعةُ (km/h)	7.04	9.12	24.96	20.48	10.24
عددُ الضَّرَبات في الثانية	190	250	38	100	130

6. أَجِدُ سرعةَ نحلةِ العسلِ بالكيلومترِ في الدقيقةِ الواحدةِ، وَأَقْرَبُ الإجابةَ لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 0.2
7. أَجِدُ عددَ ضرَباتِ أجنحةِ النحلةِ الطنّانةِ في الدقيقةِ الواحدةِ. 7800
8. أَجِدُ المسافةَ الّتي يقطعُها الدبّورُ في الدقيقةِ الواحدةِ، وَأقرَبُ الإجابةَ لِأقربِ جزءٍ مِنْ عشرةٍ. 0.3 km
9. أَجِدُ عددَ ضرَباتِ أجنحةِ اليعسوبِ في الساعةِ الواحدةِ. 136800

ينبعثُ مِنْ سيّارةٍ غازُ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ بِمعدّلِ 165 g/km، وَتستهلكُ السيّارةُ الوَقودَ بِمعدّلِ 12.2 L/100 km:

10. كَمْ كيلوغرامًا مِنْ غازِ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ سَينبعثُ مِنَ السيّارةِ عندَما تسيرُ مسافةَ 50 km؟ 8.25
11. كَمْ كيلوغرامًا مِنْ غازِ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ ينبعثُ مِنْ كلِّ لترٍ مِنَ الوَقودِ المستخدَمِ؟ 1.4

الدرس 2 التناسُبُ

الوحدة 5 التناسُبُ وتطبيقاتُهُ

هلْ تُمثّلُ كلُّ نسبتَينِ ممّا يأتي تناسبًا أَمْ لا؟ أبرّرُ إجابتي.

1. $\frac{2.4}{12}$, $\frac{2}{10}$ تناسب لأن معدّل الوحدة نفسه عند النسبتين ويساوي $\frac{1}{5}$
2. $\frac{4}{10}$, $\frac{5.1}{13}$ ليس تناسبا لأن معدّل الوحدة مختلف عند النسبتين.
3. $\frac{3}{17}$, $\frac{9}{51}$ تناسب لأن معدّل الوحدة نفسه عند النسبتين ويساوي $\frac{3}{17}$

أكتبُ العددَ المفقودَ في كلٍّ تناسُبٍ مِنَ التناسُباتِ الآتيةِ:

4. 16: ..... = 2:1 — 8
5. .....:56 = 3:8 — 21
6. 12:30 = 2: ..... — 5

7. قطعَتْ لانا عَلى درّاجتِها الهوائيةِ مسافةَ 90 km في 4 أيامٍ، وَقطعَتْ مسافةَ 135 km في 6 أيامٍ أُخرى. أتحقّقُ مِنْ تناسُبِ المسافةِ الّتي قطعَتْها لانا في 4 الأيامِ الأولى مَعَ المسافةِ الّتي قطعَتْها في 6 الأيامِ التاليةِ.
يوجد تناسب لأن معدّل الوحدة نفسه في الأيام الأولى والأيام التالية ويساوي 22.5 km لكل يوم.
8. تقاضى عاملٌ 12 JD مقابلَ 4 ساعاتِ عملٍ، ثمَّ تقاضى 18 JD مقابلَ 5 ساعاتِ عملٍ أُخرى. أتحقّقُ مِنْ تناسُبِ ما تقاضاهُ العاملُ مَعَ عددِ ساعاتِ العملِ. أبرّرُ إجابتي.
لا يوجد تناسب لأن معدّل الوحدة مختلف في الـ 4 أيام عنه في الـ 5 أيام .

أحلُّ كلًّا مِنَ التناسُباتِ الآتيةِ:

9. $\frac{16}{36} = \frac{x}{9}$ — 4
10. $\frac{5}{8} = \frac{35}{y+1}$ — 55
11. $\frac{x-1}{10} = \frac{-x}{5}$ — -1

12. بناءٌ: نسبةُ الإسمَنتِ إلى الرملِ في خلطةٍ إسمَنتيةٍ $\frac{2}{9}$ ، إذا استعملَ عاملٌ 45 عبوّةً مِنَ الرملِ، أَجِدُ كَمْ عبوّةً إسمَنتٍ استعملَ. 10

13. حلوى: زَيّنَ عليٌّ قالَبَ كيكٍ بلونَينِ مِنَ الحلوى: أحمرَ، وَأصفرَ بنسبةِ 4:1، إذا استعملَ عليٌّ 20 قطعةَ حلوى حمراءَ لِتزيينِ القالَبِ، أَجِدُ عددَ قطعِ الحلوى الصفراءِ الّتي استعملَها. 5

14. قياسٌ: الجالونُ البريطانيُّ وحدةٌ لِقياسِ حجمِ السائلِ وَيعادلُ 4.5 L . أُكملُ الجدولَ الآتيَ، ثمَّ أختبرُ التناسُبَ بينَ النسبتَينِ. $\frac{2}{9} = \frac{6}{27}$ تناسب

الجالونُ البريطانيُّ	2	6
اللِّترُ	9	27

15. فنٌّ: رسمَتْ عبيرُ شكلَينِ سداسيَّينِ منتظمَينِ، أحدُهُما طولُ ضلعِهِ 4 cm وَالآخَرُ 9 cm. أَجِدُ محيطَ كلٍّ منهُما، ثمَّ أتحقّقُ مِنْ تناسُبِ محيطِ الشكلِ السداسيِّ المنتظمِ مَعَ طولِ ضلعِهِ.
محيط الأول 24 cm، محيط الثاني 54 cm
$\frac{54}{9} \stackrel{?}{=} \frac{24}{4}$ ، تناسب لأن $54 \times 4 = 9 \times 24$

الدرس 3 العلاقاتُ التناسُبيّةُ

أحدّدُ أيُّ العلاقاتِ المبيَّنةِ في الجداولِ الآتيةِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ، وَأبرّرُ إجابتي: 3–1) انظر ملحق الإجابات

1.

الدقائقُ (min)	عددُ النقاط
5	6
6	7
8	9

2.

عددُ النقاط	الدقائقُ (min)
10	2.5
16	4
21	5.25

3.

الدقائقُ (min)	عددُ النقاط
$\frac{1}{2}$	3
1	6
1 $\frac{1}{2}$	9

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ عددِ عُلَبِ طلاءٍ وَثمنِها بِالدينارِ:

عددُ العُلَبِ	1	2	4	5
الثمنُ (JD)	8.5	17	34	42.5

4. أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ عددِ العُلَبِ وَثمنِها تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ.
علاقة تناسب لأن جميع النسب متساوية. $\frac{8.5}{1} = \frac{17}{2} = \frac{34}{4} = \frac{42.5}{5}$
5. إذا احتاجَ عُمَرُ 10 عُلَبِ لِطلاءِ منزلِهِ، أَجِدُ كَمْ دينارًا دفعَ ثمنًا لِلطّلاءِ.
85

6. يمثّلُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ المساحةِ بِالدونمِ وَعددِ أشجارِ الزيتونِ المزروعةِ فيها. أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا.

المساحةُ (دونمٌ)	2	3	4	5
عددُ الأشجارِ	40	60	88	110

ليست علاقة تناسب لأن النسب غير متساوية ، $\frac{22}{2} = \frac{88}{4} = \frac{110}{5}$ ، بينما $\frac{20}{3} = \frac{40}{2} = \frac{60}{3}$

7. يتّسعُ موقفٌ مساحتُهُ 4500 m^2 لِـ 300 سيارةٍ. تقرّرَ زيادةُ مساحةِ الموقفِ بِمقدارِ 375 m^2 لِتوفيرِ مواقفَ جديدةٍ، أَجِدُ كَمْ موقفًا جديدًا يمكنُ توفيرُهُ إذا علمْتُ أنّ العلاقةَ بينَ مساحةِ موقفِ السيّاراتِ وَعددِ السيّاراتِ الّذي يستوعبُهُ الموقفُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ.
25

8. إذا كانَتْ تكلفةُ استئجارِ سيّارةٍ سياحيةٍ مدةَ يومَينِ 40 JD ، أُكملُ الجدولَ الآتيَ الّذي يمثّلُ العلاقةَ بينَ عددِ الأيامِ وَتكلفةِ استئجارِ السيّارةِ، ثمَّ أبيّنُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ أَمْ لا.

الزمنُ (day)	1	2	3	4
التكلفةُ (JD)	20	40	60	80

علاقة تناسب لأن $\frac{20}{1} = \frac{40}{2} = \frac{60}{3} = \frac{80}{4}$

يمثّلُ الشكلُ المجاورُ ثلاثَ علاقاتٍ v وَ u وَ w بينَ x وَ y:

9. أحدّدُ أيُّ العلاقاتِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ مبررًا إجابتي.
u لأن التمثيل البياني مستقيم يمر بنقطة الأصل.
10. أَجِدُ معدّلَ الوحدةِ لِعلاقةِ التناسُبِ.
معدّل الوحدة 1 لأن المستقيم يمر بالنقطة (1, 1)

الدرس 4 التناسُبُ الطرديُّ

الوحدة 5 التناسُبُ وتطبيقاتُهُ

يبيّنُ الجدولُ المجاورُ علاقةً بينَ عددِ عبواتِ عصيرٍ (x) وَثمنِها (y):

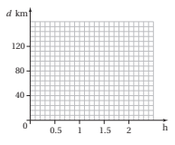
x	1	2	5	?
y	0.2	0.4	1	1.6

1. أبيّنُ أنّ x وَ y متناسبانِ طرديًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.
2. أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ. 3–1) انظر ملحق الإجابات
3. أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ.

تسيرُ شاحنةٌ بِسرعةٍ ثابتةٍ بِمعدّلِ 60 km/h :

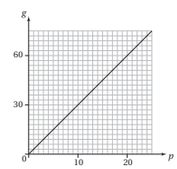
h	0.5	1	1.5	2
d	30	60	90	120

4. أكملُ الجدولَ الآتيَ الّذي يبيّنُ العلاقةَ بينَ الزمنِ بِالساعاتِ (h) وَالمسافةِ (d km). علاقة تناسب لأن $\frac{30}{0.5} = \frac{60}{1} = \frac{90}{1.5} = \frac{120}{2}$



5. أمثّلُ العلاقةَ بيانيًّا. انظر رسم الطالبة .
6. أبيّنُ أنّ العلاقةَ تمثّلُ تناسبًا طرديًّا. التناسب طردي لأن الرسم البياني مستقيم يمر بكل نقاط الجدول و نقطة الأصل.
7. أكتبُ معادلةَ التناسُبِ الطرديِّ.
$k = 60, y = 60x$

يمزجُ صائغٌ الذهبَ مَعَ البلاتينيومِ لِصنعِ الذهبِ الأبيضِ. يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ العلاقةَ بينَ كمّيّةِ الذهبِ (g) بِالغرامِ وَكمّيّةِ البلاتينيومِ (p) الّتي يستعملُها الصائغُ بِالغرامِ أيضًا:



8. أكملُ الجدولَ الآتيَ:

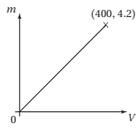
p	0	5	10	15	20
g	0	15	30	45	60

9. أكتبُ معادلةً تمثّلُ هذهِ العلاقةَ. $g = 3p$
10. أستعملُ المعادلةَ لِإيجادِ كمّيّةِ البلاتينيومِ الّتي يحتاجُ الصائغُ إلى مَزجِها مَعَ 10.5g مِنَ الذهبِ.
$10.5 = 3p, p = 3.5$

كتاب التمارين

الدرسُ 4 التناسُبُ الطرديُّ (يتبع)

11 يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ بينَ حجمِ مكعّبٍ مِنَ الفضّةِ ($V\,\text{cm}^3$) وَكتلتِهِ (m kg). أَجِدُ كتلةَ مكعّبٍ فضّةٍ طولُ ضلعِهِ 4.8 cm، مقرّبًا إجابتي لأقربِ منزلتَينِ عشريّتَين. $\frac{4.2}{400} = \frac{x}{(4.8)^3}$ ، $x = 1.16$

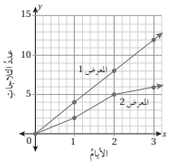


يبيّنُ التمثيلُ البيانيُّ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ الثلاجاتِ المبيعةِ في معرضَينِ خلالَ 3 أيام:

12 هلْ توجَدُ علاقةُ تناسُبٍ طرديٍّ بينَ عددِ الثلاجاتِ المبيعةِ وَعددِ الأيامِ لِكلِّ معرضٍ؟ أبرّرُ إجابتي. انظر ملحق الإجابات

13 أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ وَمعادلتَهُ للعلاقةِ الّتي تمثّلُ تناسبًا طرديًّا.
في المعرض 1 ، المستقيم يمر بالنقطة $(1, 4)$، $k = 4$, $y = 4x$

14 أَجِدُ مبيعاتِ المعرضِ في اليومِ السادسِ اعتمادًا على العلاقةِ الّتي تمثّلُ تناسبًا طرديًّا. 24 ثلاجة.

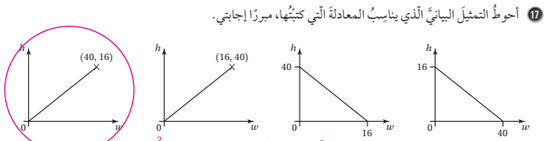


15 هلْ يمكنُ التنبّؤُ بِعددِ الثلاجاتِ الّتي بيعَتْ في اليومِ الرابعِ اعتمادًا على العلاقةِ التي لا تمثّلُ تناسبًا طرديًّا؟ أبرّرُ إجابتي.
لا لأن نسبة المبيعات غير ثابتة في الأيام الثلاثة الأولى.

يخلِطُ محلُّ بيعِ مكسّراتِ الجَوزِ وَالبُندقِ بِنسبةِ 5:2 وَيعبّئُها في أكياسٍ. إذا احتوى كيسٌ على w kg مِنَ الجَوزِ وَ h kg مِنَ البُندقِ:

16 أكتبُ معادلةً تمثّلُ العلاقةَ بينَ كمّيّةِ الجَوزِ وَكمّيّةِ البُندقِ. $h = \frac{2}{5}w$

17 أحوطُ التمثيلَ البيانيَّ الّذي يناسِبُ المعادلةَ الّتي كتبْتُها، مبرّرًا إجابتي.



لأن النقطة (40, 16) تحقق المعادلة $h = \frac{2}{5}w$

الدرسُ 5 التناسُبُ العكسيُّ

أحددُ أيُّ العلاقتَينِ الآتيتَينِ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا وأيُّها تمثّلُ تناسبًا عكسيًّا، ثمَّ أكتبُ معادلةً تمثّلُ كلَّ علاقةٍ:

1

x	1	3	5	10	0.5
y	5	15	25	50	2.5

تناسب طردي ، $k = 5, y = 5x$

2

x	1	3	4	10	0.5
y	30	10	7.5	3	60

تناسب عكسي $k = 30$, $y = \frac{30}{x}$

يمثّلُ الجدولُ المجاورُ العلاقةَ بينَ عددِ الطلبةِ وَنصيبِ الطالبِ الواحدِ مِنْ مِنحةٍ دراسيةٍ:

عددُ الطلبة (x)	10	20	30	40
المنحةُ (y JD)	600	300	200	?

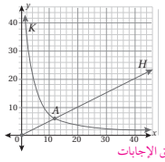
3 أبيّنُ أنَّ x وَ y متناسبانِ عكسيًّا، ثمَّ أَجِدُ ثابتَ التناسُبِ k.
x وَ y متناسبان عكسيا لأن xy مقدارا ثابتا وكلما زاد أحد المتغيرين نقص الآخر، $k = 6000$

4 أكتبُ معادلةَ التناسُبِ العكسيِّ. $y = \frac{6000}{x}$

5 أَجِدُ القيمةَ المجهولةَ في الجدولِ. 150

6 أمثّلُ العلاقةَ بيانيًّا. انظر رسم الطلبة، الرسم منحنى يمر بالنقاط (10, 600), (20, 300), (30,200), (40, 150)

يبيّنُ الشكلُ المجاورُ التمثيلَ البيانيَّ للعلاقتَينِ H وَ K: 7–9) انظر ملحق الإجابات



7 أحددُ أيُّ العلاقتَينِ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا وَأيُّهما تمثّلُ تناسبًا عكسيًّا. أبرّرُ إجابتي.

8 أكتبُ معادلةً لكلٍّ منهُما.

9 أفسّرُ معنى وقوعِ النقطةِ A عَلى الرسمَينِ.

يحتاجُ 4 أشخاصٍ 7 ساعاتٍ لِعملِ 700 صفيحةٍ مِنَ المعجّناتِ: 10–12) انظر ملحق الإجابات

10 أحدّدُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ بينَ عددِ ساعاتِ العملِ وَعددِ الصفائحِ تمثّلُ علاقةَ تناسُبٍ طرديٍّ أَمْ عكسيٍّ.

11 أَجِدُ عددَ الساعاتِ الّتي يحتاجُها 4 أشخاصٍ لِعملِ 2100 صفيحةٍ.

12 أَجِدُ عددَ الساعاتِ الّتي يحتاجُها شخصٌ واحدٌ لِعملِ 700 صفيحةٍ.

مستطيلٌ طولُهُ x وَعَرضُهُ y:

13 أُنشئُ جدولًا لِقيَمِ x وَ y الممكنةِ إذا كانَتْ مساحةُ المستطيلِ 24 cm²، ثمَّ أمثّلُ العلاقةَ بيانيًّا. انظر ملحق الإجابات

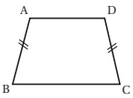
14 أحدّدُ ما إذا كانَتِ العلاقةُ تمثّلُ تناسُبًا طرديًّا أمْ عكسيًّا، أَمْ لا تمثّلُ أيًّا مِنْهُما، مبرّرًا إجابتي.
تناسب عكسي لأن حاصل الضرب xy ثابتا ويساوي 24 وكلما زاد أحد المتغيرين نقص الآخر.

الدرسُ 6 تطبيقاتُ التقسيمِ التناسُبيِّ

1 يحتوي طعامٌ على خليطٍ مِنَ الشوفانِ وَالمكسّراتِ وَرقائقِ القمحِ بِنسبةِ 1 :2 :3. إذا احتوَتْ عُبُوّةٌ على 720 g مِنْ هذا الطعامِ، أَجِدُ كَمْ غرامًا مِنْ كلِّ نوعٍ في هذِهِ العُبُوّةِ.
الشوفان 360 g ، المكسرات 240 g ، القمح 120 g

2 اشتركَ ثلاثةُ أشخاصٍ في تجارةٍ، فَدفعَ الأولُ 5000 JD، وَدفعَ الثاني 8000 JD، وَدفعَ الثالثُ 7000 JD، ثمَّ اتّفقوا على أنْ يأخذَ الأولُ $\frac{1}{4}$ الأرباحِ بَدَلَ إداريتِهِ التجارةَ، وَتوزَّعُ باقي الأرباحِ حسبَ مساهمةِ كلٍّ مِنْهُمْ في رأسِ المالِ. إذا كانَ صافي أرباحِ تجارتِهِمْ نِهايةَ العامِ 4900 JD، أَجِدُ نصيبَ كلٍّ مِنْهُمْ.
الأول JD1750، الثاني JD1680، الثالث JD1470

3 في الشكلِ المجاورِ شبهُ منحرفٍ متساوي الساقَينِ، إذا كانَتْ نسبةُ طولِ $\overline{AD}$ إلى طولِ $\overline{AB}$ إلى طولِ $\overline{BC}$ هِيَ 2:3:4، وَكانَ محيطُهُ 60 cm، أَجِدُ طولَ كلِّ ضلعٍ مِنْ أضلاعِهِ.
$AD = 10$, $AB = DC = 15$, $BC = 20$



4 قُسِّمَتْ قطعةُ أرضٍ بينَ شريكَينِ بِنسبةِ 7 :4. إذا كانَ نصيبُ الثاني يزيدُ 300 m² عَنْ نصيبِ الأولِ، أَجِدُ مساحةَ قطعةِ الأرضِ وَنصيبَ الأولِ وَالثاني.
الأول : 400m²، الثاني : 700m² ، مساحة قطعة الأرض 1100m²

5 تُوُفّيَتْ سيدةٌ عَنْ أبٍ وَزوجٍ وَولدٍ وَبنتٍ، وَتركَتْ مبلغَ 18000 JD. إذا علمْتُ أنَّ قسمةَ الميراثِ: السُّدُسُ لِلأبِ، وَالرُّبُعُ لِلزوجِ، وَللولدِ مِثْلَي البنتِ، فَأَجِدُ نصيبَ كلِّ وريثٍ لِلسيدةِ.
الأب JD3000، الزوج JD4500، البنت JD3500، الولد JD7000

6 يريدُ منذرٌ وَماجدةُ تقسيمَ 12870 JD بينَهُما بنسبةِ 2 : 3 . يقولُ منذرٌ: سوفَ أحصلُ على 4290 JD ، وَستحصلُ ماجدةُ على 6435 JD ، لأنَّ 4290 = 12870÷3 وَ 6435 = 2÷12870. هلْ ما يقولُهُ منذرٌ صحيحٌ؟ أبرّرُ إجابتي.
غير صحيح لأن القسمة تتم على مجموع الأجزاء أولا (5).
قيمة الجزء الواحد JD2574، نصيب منذر JD7722، نصيب ماجدة JD5148

7 كيفَ أتحقّقُ مِنْ صحةِ إجابتي عَنْ سؤالٍ يتطلّبُ تقسيمَ مبلغٍ مِنَ المالِ بينَ شركاءَ بِنسبةٍ معطاةٍ؟
أجد مجموع ما أخذوه جميعا، يجب أم يطابق هذا المجموع المبلغ الذي تم توزيعه

الدرسُ 7 تطبيقاتٌ ماليةٌ

1 سياحةٌ: استقبلَتْ مدينةُ البترا الأثريةُ نحوَ 10100 زائرٍ أردنيٍّ وَعربيٍّ في شهرِ أيلولَ مِنَ العامِ 2018 م، وَقدْ زادَ هذا العددُ بِنسبةِ 6% تقريبًا في الشهرِ نفسِهِ مِنَ العامِ 2019. أَجِدُ عددَ زائري البترا مِنَ الأردنيّينَ وَالعربِ في شهرِ أيلولَ مِنَ العامِ 2019 م.
10706

2 تمويلٌ نقديٌّ: سعادُ طالبةٌ عُمانيّةٌ تدرسُ في جامعةٍ أردنيةٍ. حوّلَ لَها والدُها مبلغَ 500 ريالٍ عُمانيٍّ، فَإذا كانَ سعرُ صرفِ الريالِ العُمانيِّ وقتَ الحوالةِ 1.84 JD، أَجِدُ كَمْ دينارًا أردنيًّا استلمَتْ سعادُ.
920

3 سيّارةٌ: استوردَ حسامٌ سيّارةً مِنْ أمريكا ثمنُها 12180$ ، وَدفعَ 1020$ تكلفةَ شحنٍ، وَدفعَ 6450 JD تكلفةَ تخليصٍ وَجُمركٍ، ثمَّ باعَ السيّارةَ بِمبلغِ 16500 JD. أَجِدُ ربحَ حسامٍ في السيّارةِ بِالدينارِ الأردنيِّ، علمًا أنَّ سعرَ صرفِ الدولارِ الأمريكيِّ 0.71 JD.
678

4 أصدرَتْ دارُ نَشْرٍ 2000 نسخةٍ مِنْ كتابٍ تكلفةُ طباعتِها 2500 JD، وَتكلفةُ تسويقِها 100 JD. إذا بيعَ 1500 نسخةٍ مِنَ الكتابِ بِسعرِ 1.6 JD وَبيعَ 500 نسخةٍ أُخرى مِنَ الكتابِ بِسعرِ 1.3 JD ، أَجِدُ ربحَ دارِ النشرِ مِنْ بيعِ نُسَخِ الكتابِ.
450

5 تريدُ فاتنُ شراءَ تذكرةِ طائرةٍ، وَلَدَيْها ثلاثةُ خَياراتٍ لِدفعِ ثمنِها: 450 JD ، أَوْ 650 $ ، أَوْ 545 € . أحدّدُ أيُّ الأسعارِ أفضلُ لِشراءِ التذكرةِ . (1$= JD 0.71 , 1€= JD 0.84).
JD 450

6 اشترى تاجرٌ 80 صُندوقًا مِنَ البَندورةِ بِسعرِ 120 JD . تَلِفَ مِنْها 12 صُندوقًا؛ لِارتفاعِ درجةِ الحرارةِ، وَباعَ الباقيَ بِسعرِ 1.7 JD لِلصُّندوقِ الواحدِ. أَبيّنُ هلْ ربحَ التاجرُ أَمْ خَسِرَ في تجارتِهِ.
خسر 4.4 JD

الدرس 3:

1) علاقة تناسب لأن النسب متساوية.

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

2) ليست علاقة تناسب لأن النسب غير متساوية. $3\ ,\ \frac{5}{3}\ ,\ \frac{7}{5}$

3) علاقة تناسب لأن النسب متساوية.

$$\frac{2}{\frac{1}{2}}=4\ ,\ \frac{8}{2}=4\ ,\ \frac{12}{3}=4$$

4) ليست علاقة تناسب لأن النسب غير متساوية.

$$\frac{2.5}{2}=1.25\ ,\ \frac{3.5}{3}\approx 1.67\ ,\ \frac{4.5}{4}\approx 1.13$$

5) ليست علاقة تناسب لأن المستقيم لا يمر بنقطة الأصل.

6) ليست علاقة تناسب لأن المستقيم لا يمر بنقطة الأصل.

7) علاقة تناسب لأن المستقيم يمر بنقطة الأصل.

8) ليست علاقة تناسب لأن النقاط لا تقع على مستقيم واحد.

9)

الزمن	1	2	3	4
عدد الكلمات	45	90	135	180

يوجد علاقة تناسب لأن النسب متساوية.

$$45\ ,\ \frac{90}{2}=45\ ,\ \frac{135}{3}=45\ ,\ \frac{180}{4}=45$$

11) السيارة الأولى : علاقة تناسب لأن معدّل الوحدة نفسه في النسب جميعها $(70\ \text{km/h})$.
السيارة الثانية : ليست علاقة تناسب لأن معدّل الوحدة مختلف بين النسب، معدّلات الوحدة هي $60, 35, 70, 60$

الدرس 4:

1) تناسب طردي:

$$k=\frac{5}{2}\ ,\ \frac{10}{4}=\frac{5}{2}\ ,\ \frac{15}{6}=\frac{5}{2}\ ,\ \frac{5}{2}$$

2) لا يوجد تناسب طردي لأن النسب غير متساوية.

$$\frac{60}{185}\approx 0.32\ ,\ \frac{32}{235}\approx 0.14\ ,\ \frac{40}{275}\approx 0.15$$

3 تناسب طردي : $k=2$, $\frac{6}{3}=2$, $\frac{8}{4}=2$, $\frac{10}{5}=2$

4) لا يوجد تناسب طردي لأن النسب غير متساوية.

$$\frac{6}{4}=\frac{3}{2}\ ,\ \frac{8}{5}\ ,\ \frac{10}{6}=\frac{5}{3}$$

5) $y=15\,x$

6) $y=2\,x$

7) يوجد تناسب طردي في الحالتين لأن التمثيل البياني في كل منهما مستقيم يمر بنقطة الأصل.

8) الطائرة $A: k=\frac{5}{2}$، الطائرة $B: k=\frac{4}{3}$

9) لأن ثابت التناسب (معدّل الوحدة) للطائرة A أكبر منه للطائرة B .

12)

عدد المعلمين(x)	1	2	3	4
عدد الطلاب(y)	14	28	42	56

$y=14x$ ، انظر رسم الطلبة .التمثيل البياني مستقيم يمر بالنقطتين $(0, 0), (1, 14)$. وباقي نقاط الجدول.

13) عدد ضربات الأجنحة (160) في 2 s.

14) $y=80x$

15) $6\times 60\times 80=28800$

19) $\text{JD}=5\times h$, $x=5\times 10=50$, $y=5\times 20=100$
$150=5\times z$, $z=30$

برمجية جيوجبرا :

1) انظر رسم الطلبة ، تناسب طردي تمثيله مستقيم يمر بالنقطة $(0, 0)$ وباقي نقاط الجدول
$y=4\,x$, $k=4$

2) انظر رسم الطلبة ، التمثيل البياني مستقيم يمر بنقاط الجدول لكنه لا يمثل تناسبا طرديا لأنه لا يمر بنقطة الأصل.

الدرس 5:

5) طردي ، مستقيم يمر بنقطة الأصل، $y=\frac{3}{2}x$

6) لا يمثل تناسب ، لا يحقق أي من التناسبين الطردي أو العكسي..

7) عكسي ، كلما زاد x نقص y ، $xy=4$

8) عكسي حاصل ضرب x في y ثابت ويساوي 24

9) طردي، المعادلة على الصورة $y = kx$

10) $y = \frac{7}{x} + 2$ ، لا تمثل أي منهما. ليست على الصورة $y = kx$ أو $xy = k$

11) عكسي لأن حاصل الضرب xy ثابتا ويساوي $\frac{3}{2}$ ، $xy = \frac{3}{2}$

12) لا يمثل تناسب. ليست على الصورة $y = kx$ أو $xy = k$.

13) عكسي لأن حاصل الضرب xy ثابتا ويساوي $\frac{5}{2}$

الدرس 6:

12) الطريقة (1) الخطأ أنه وزع حجم الخليط على الألوان بشكل غير صحيح. أعطيت نسبة الأحمر للأبيض، الأبيض للأزرق، الأزرق للأحمر.

الطريقة (2) الخطأ أنه قسم حجم الخليط على النسب مباشرة. يجب جمع الأجزاء أولا.

13) التوزيع الصحيح هو:

مجموع الأجزاء: $6=1+2+3$،

مقدار الجزء الواحد : $660 \div 6 = 110$

الأحمر: $3 \times 110 = 330$، الأزرق: $2 \times 110 = 220$،

الأبيض : $1 \times 110 = 110$

15) نسبة الزنجبيل في خليط رامي : $\frac{1}{50}$ ، نسبة الزنجبيل في خليط ميس : $\frac{1}{13}$

بما أن $\frac{1}{50} < \frac{1}{13}$ ، نسبط الزنجبيل في خليط ميس أكبر.

الدرس 7:

11) ربح الأولى 20% = جزء. سعر السيارة الأصلي 100٪ ويساوي 5 أجزاء، المبيع 6 أجزاء.

الربح : $\frac{8700}{6} = \text{JD } 1450$

خسر في الثانية 20% = جزء، المبيع 4 أجزاء

الخسارة: $\frac{8700}{4} = \text{JD } 2175$

النتيجة خسارة مقدارها: $2175 - 1450 = \text{JD } 725$

اختبار الوحدة:

13) $y = \frac{500}{1000} x^3 = \frac{1}{2} x^3 , y = \frac{1}{2} (20)^3 = 4000 \text{ cm}^3$

كتاب التمارين – الدرس 3:

1) ليست علاقة تناسب لأن $\frac{5}{6} \neq \frac{6}{7} \neq \frac{8}{9}$

2) علاقة تناسب لأن جميع النسب متساوية.

3) علاقة تناسب لأن جميع النسب متساوية $\frac{\frac{3}{2}}{9} = \frac{1}{6} = \frac{\frac{1}{2}}{3}$

كتاب التمارين – الدرس 4:

1) التناسب طردي لأن النسب متساوية $\frac{y}{x} = \frac{0.2}{1} = \frac{1}{5} = 0.2$
وكلما زادت x زادت y ، $k = 0.2$

2) $y = 0.2x$

3) 8

12) يوجد تناسب طردي في المعرض 1 لأن التمثيل البياني مستقيم يمر بنقطة الأصل.

لا يوجد تناسب طردي في المعرض 2 لأن لأن النقاط لا تقع على مستقيم واحد.

كتاب التمارين – الدرس 5:

7) H تناسب طردي لأن الرسم مستقيم يمر بنقطة الأصل، K تناسب عكسي لأن التمثيل منحنى كلما زاد x نقص y ، $xy = 72$

8) $H: y = \frac{1}{2} x$, $K: y = \frac{72}{x}$

9) النقطة A تنسجم مع التناسب الطردي H وتحقق معادلته $y = \frac{1}{2} x$. كذلك تنسجم مع التناسب العكسي K وتحقق معادلته $y = \frac{72}{x}$.

10) تناسب طردي لأنه كلما زادت عدد الصفائح زادت عدد ساعات العمل.

11) 21 h

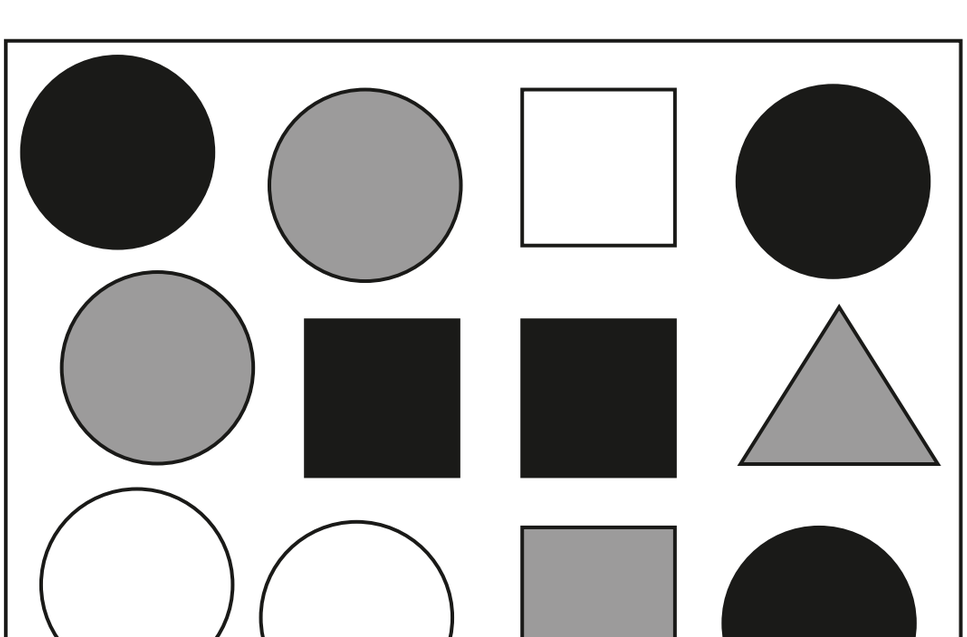
12) 28 h

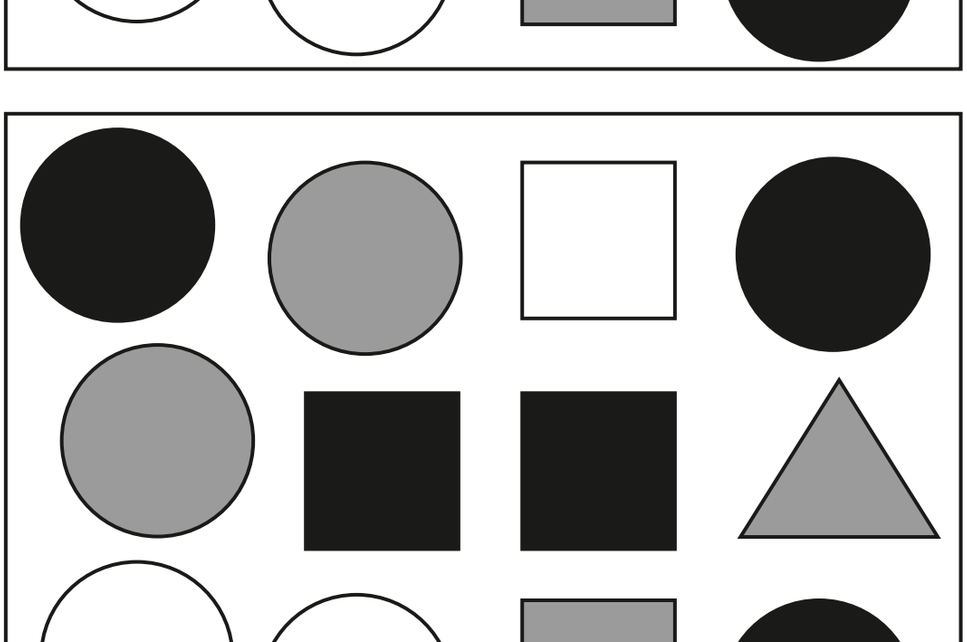
13)

x	2	4	6	8
y	12	6	4	3

انظر رسم الطلبة ، منحنى يمر بالنقاط. $(2, 12) , (4, 6), (6, 4), (8, 3)$

ورقة المصادر 1 : مجموعة مظللة من الأشكال الهندسية



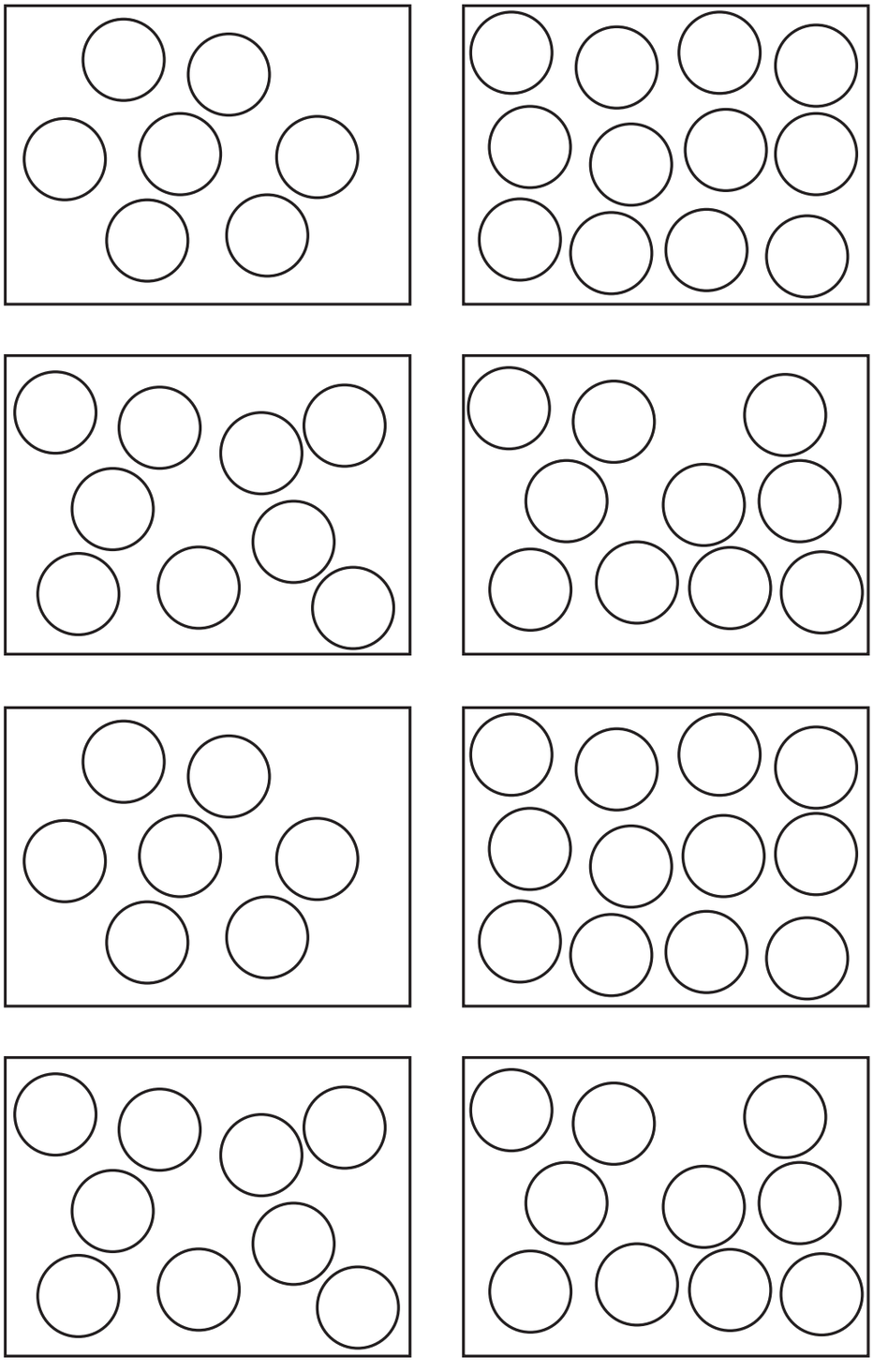


ورقة المصادر 2 : توظيف معدّل الوحدة في المقارنة

أضع إشارة (✓) أسفل العبارة التي تحقق المطلوب.

أي السيارتين أسرع؟	$60\ \text{km}/\frac{3}{4}\ \text{h}$	$36\ \text{km}/\frac{1}{2}\ \text{h}$
أي العرضين أفضل؟	ثمن قطعتين من الكيك JD 1.2	ثمن 6 قطع من الكيك JD 3.24
أي العرضين أفضل؟	ثمن $\frac{1}{2}$ kg من اللحم JD 3.5.	ثمن $1\frac{1}{2}$ kg من اللحم JD 9.2
مصباحان لهما السعر نفسه. أي المصباحين تختار؟	يستهلك 28 واط في 3.5 h	يستهلك 50.4 واط في 40.2 h

ورقة المصادر 3 : ألون لأشكل تناسبًا



ورقة المصادر 4 : فرقعة التناسب

12 : 36	44 : 33	9 : 3	8 : 10
9 : 12	6 : 25	9 : 21	15 : 20
16 : 24	24 : 40	21 : 35	10 : 15
15 : 5	9 : 6	8 : 24	15 : 10
12 : 15	8 : 6	6 : 18	12 : 9
96 : 88	75 : 70	81 : 72	70 : 65
132 : 121	98 : 91	108 : 96	90 : 84

ورقة المصادر 5 : مئة مربع