

دليل المعلم
الرياضيات الصف
السابع
الفصل الدراسي الثاني

مع الاجابات
الوحدة الخامسة التناسب
وتطبيقاته



اسم الدرس	النتائج	المصطلحات	الأدوات اللازمة	عدد الحصص
تهيئة الوحدة			- اختبار الوحدة من كتاب التمارين. - ورق رسم بياني - أقلام ملونة.	1
الدرس 1: معدّل الوحدة	يجد معدّل الوحدة من نسب كسرية.	المعدّل، معدّل الوحدة	- ورقة المصادر 1 - ورقة المصادر 2	3
الدرس 2: التناسب	- يتعرف التناسب. - يميز التناسب من خلال نسبتين معلومتين. - يرر حكمه على نسبتين أنهما تشكّلان تناسبًا. - يحل تناسبًا.	التناسب، طرفا التناسب، نسبتان متكافئتان، وسطا التناسب، الضرب التبادلي، حل التناسب.	- أقلام ملونة. - ورقة المصادر 3 - ورقة المصادر 4	2
الدرس 3: العلاقات التناسبية	- يتعرف علاقة التناسب. - يختبر وجود علاقة تناسب بين كميتين. - ينشئ جدولًا يمثل علاقة تناسب بين كميتين. - يمثل علاقة التناسب في المستوى البياني. - يحل مسائل حياتية تتضمن علاقات التناسب.	علاقة التناسب		3
الدرس 4: التناسب الطردي	- يتعرف التناسب الطردي. - يميز التناسب الطردي. - يكتب معادلة التناسب الطردي بإيجاد ثابت التناسب، ويمثلها بيانيًا. - يمثل التناسب الطردي بيانيًا أو في جدول. - يحل التناسب الطردي.	التناسب الطردي، ثابت التناسب.		2
معمل برمجة جيو جيرا: التناسب الطردي	- يستخدم برمجة جيو جيرا لتمثيل علاقة تناسب بيانيًا. - يحدد علاقة التناسب الطردي من الرسم.	التناسب الطردي، ثابت التناسب	مختبر حاسوب مزود بالإنترنت.	1
الدرس 6: التناسب العكسي	- يتعرف التناسب العكسي. - يكتب معادلة التناسب العكسي بإيجاد ثابت التناسب. - يمثل التناسب العكسي في جدول أو رسم بياني، ويفسره. - يميز بين التناسب الطردي والتناسب العكسي.	التناسب العكسي		2
الدرس 7: التقسيم التناسبي	- يتعرف التقسيم التناسبي. - يوظف التقسيم التناسبي في حل مسائل حياتية.	التقسيم التناسبي	ورقة المصادر 5	3
الدرس 8: تطبيقات مالية	- يعد تقارير مالية تتضمن البيع والشراء. - يوظف النسبة المئوية في حل مسائل حياتية. - يحدد السعر الأفضل لسلعة معطى ثمنها بعملات مختلفة.	التكلفة، سعر البيع، الربح، الخسارة، التكلفة الكلية، سعر الصرف	- صور عن أوراق نقدية أردنية ودولارات. - نشرات بأسعار صرف العملات مقابل الدينار لأيام مختلفة.	2
المشروع			- ورق مقوى. - أقلام ومقصات.	1 (حصة واحدة لعرض النتائج)
اختبار الوحدة				1
المجموع				21



التناسب وتطبيقاته

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 عُرِفَت أسعارها في دولتين أو أكثر بعملاتها.



ما أهمية هذه الوحدة؟

للتناسب تطبيقات حياتية كثيرة، فهو يُستخدم مثلاً في تحديد كمية المواد الأولية اللازمة لصنع المواد الغذائية أو الطبية، ويُستخدم أيضاً في تقسيم الميراث وتوزيع الأرباح بين شركاء حصصهم مختلفة، وفي حل مسائل الخصم والخصم، وتسهيل أعمال التجارة والسياحة الدولية بالتحويل بين العملات المختلفة.

سأتعلم في هذه الوحدة:

- إيجاد معدل الوحدة من نسب كسرية.
- حل مسائل باستخدام مفهوم التناسب.
- تمييز التناسبات: الطردي، والعكسي.
- توظيف التقسيم التناسبي لحل مسائل حياتية.
- تحديد السعر الأفضل لسلعة عُرِفَت أسعارها في دولتين أو أكثر بعملاتها.

تعلّمت سابقاً:

- ✓ كتابة النسبة بصور مختلفة.
- ✓ إيجاد نسب مكافئة لنسب معطاة.
- ✓ تطبيق معدل الوحدة في مواقف حياتية.
- ✓ حل مسائل حياتية على النسبة والنسبة المئوية.
- ✓ حل مسائل في البيع والشراء تتطلب تحويلات بين عملات محلية وعربية وأجنبية.

الترابط الرأسي بين الصفوف

الصف السادس

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

الصف السابع

- يرر حكمه على تشكيل نسبتين تناسباً.
- 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 بيانياً 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 عُرِفَت أسعارها في دولتين أو أكثر بعملاتها مستخدماً لائحة بأسعار العملات.

الصف الثامن

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

مشروع الوحدة: التناسب في الحياة اليومية

هدف المشروع: يهدف المشروع إلى تنمية مهارات الطلبة في البحث عن تناسب في مواقف حياتية وتمثيله بيانياً وتحديد نوعه. ويهدف أيضاً إلى تنمية مهارات الطلبة في إعداد تقارير مالية لمشاريع تتضمن البيع والشراء وحساب الربح والنسبة المئوية للربح والخسارة.

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.
- وضّح للطلبة المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ المشروع، وعناصر المنتج النهائي المطلوب إليهم إنجازه. وأكد أهمية توثيق خطوات تنفيذ المشروع أولاً بأول، وعزز بما تراه مناسباً للموضوع.
- ذكّر الطلبة بالعودة للمشروع في نهاية كل درس من دروس الوحدة؛ لاستكمال ما يتطلب إنجازه ضمن المشروع.
- وضّح للطلبة مسبقاً معايير تقييم المشروع.

عرض النتائج

- لعرض نتائج المشروع بين للطلبة ما يأتي:
- « إمكانية استعمال التكنولوجيا عند عرض نتائج المشروع (publisher, Power Point,...).
- « اختيار كل مجموعة طالباً واحداً لعرض 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.



مشروع الوحدة: التناسب في الحياة اليومية

الهدف (2): تجارة في مقصف المدرسة

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أختار ومجموعي منتجات تباع في مقصف المدرسة (عصير، أو قطع بسكويت، أو ساندويشات) وأكتب أسماءها في الجدول الآتي:

الربح	سعر البيع	تكلفة المنتج	المنتج

الربح بعد الخصم	نسبة الخصم	سعر البيع الجديد	سعر البيع القديم	المنتج

2 أجدد سعر البيع لكل منتج.

3 أجدد تكلفة المنتج.

4 أجدد نسبة الخصم لزيادة مبيعات المنتج.

5 أجدد السعر الجديد والربح بعد الخصم.

عرض النتائج:

تعرض المجموعات جداولها، وتناقش كيفية اختيار المنتج وتحديد نسبة الخصم عليه، وأية أعمال أخرى وثقتها المجموعة.

أستعد ومجموعي لتنفيذ مشروعنا الخاص الذي نطبق فيه ما نتعلمه في هذه الوحدة والمكون من مهمتين.

الهدف (1): التناسب في السوق

خطوات تنفيذ المشروع:

1 أبحث عن عبوات مياه صلبة تنتجها شركة واحدة ويسمى مختلفة، وأقرأ ما تحويه من أملاح معدنية، ثم أختار أحد الأملاح المعدنية (صوديوم، بوتاسيوم، كالسيوم،...) وأملأ الجدول الآتي:

$\frac{y}{x}$	كتلة الملح المعدنية (y)	سعة العبوة (x)
		0.25 L
		0.5 L
		1.5 L

2 أتأكد من أن x و y ترتبطان بعلاقة تناسبية، وأملأها بيانياً.

3 أكتب العلاقة بين x و y على الصورة $y = kx$ ، وأجدد نوع التناسب.

عرض النتائج:

تعرض المجموعات جداولها، وتناقش كيفية اختيار الشركة وقراءة كتلة الملح المعدنية والصورة التي التقطت لعبوات المياه، وتناقش أيضاً العمليات الحسابية والتمثيل البياني.

أداة تقييم المشروع

الرقم	المعيار	1	2	3
1	كتابة كتلة المعدن بدقة.			
2	حساب النسبة بين كتلة المعدن وسعة العبوة.			
3	كتابة العلاقة بين y و x على الصورة $y = kx$.			
4	تمثيل العلاقة بيانياً، وتحديد نوع العلاقة من الرسم.			
5	تضمين المشروع المحاولات والخيارات التي استبعدت.			
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 نتائج أكثر من خطأ، ولكن لا يخرج عن المطلوب.

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

3 تقديم نتائج صحيح كامل.

اختبار التهيئة:

طبق اختبار التهيئة لتساعد الطلبة على تذكر المعرفة السابقة اللازمة لدراسة هذه الوحدة متبعا 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 أجد المعادلة $2y = 10$

7 أمثل العلاقة $y = x$ بيانياً.

8 أجد قيمة 10% من 90

الوحدة 5 التناسب وتطبيقاته

أستعد لدراسة الوحدة

اختر معلومتني قبل البدء بدراسة الوحدة، وفي حال عدم تأكدي من الإجابة، استعن بالمراجعة.

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 $\frac{21}{16} \div \frac{3}{4} = \frac{7}{12}$

مثال: أجد ناتج $\frac{5}{12} \div \frac{10}{3}$

$$\frac{5}{12} \div \frac{10}{3} = \frac{5}{12} \times \frac{3}{10}$$

$$= \frac{\cancel{5}^1 \times \cancel{3}^1}{\cancel{12}_4 \times \cancel{10}_2}$$

$$= \frac{1}{4}$$

أضرب في النظير العكسي للكسر $\frac{10}{3}$
أقسم على العوامل المشتركة
أضرب البسطين وأضرب المقامتين

أحل كلًا من المعادلات الآتية:

1 $6b - 2 = 40$ 7

2 $64 = 24d$ 8

3 $36 = \frac{9}{2}x + 13$ 9

4 $4n + 3 = 17$ 3 $\frac{1}{2}$

مثال: أجد المعادلة $8y + 2 = 30$

$$8y + 2 = 30$$

$$-2 \quad -2$$

$$\frac{8y}{8} = \frac{28}{8}$$

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

أطرح 2 من كلا الطرفين
أقسم كلا الطرفين على 8
أجد الناتج بأبسط صورة

6

أستعد لدراسة الوحدة

(3) انظر إجابات الطلبة : مستقيم يمر بالنقطتين (0, 1), (1, 3).

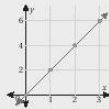
انظر إجابات الطلبة : مستقيم يمر بالنقطتين (2, 1), (4, 7).

1 $y = 3x - 5$

2 $y = \frac{1}{2}x$

3 $y = 2x + 1$

مثال: أمثل المعادلة $y = 2x$ بيانياً:



الخطوة 1: لتمثيل المعادلة أجد حُلَيْن على الأقل لها، لذا، أكتب جدولاً يتضمن اختيار قيم المدخلات x وحساب قيم المخرجات y .

x	1	2	3
y	2	4	6

الخطوة 2: أمثل الأرواح المرئية في المستوى الإحداثي، ثم أرسم مستقيماً يمر بها جميعاً.

أجد قيمة النسبة المئوية من العدد المعطى:

35 2.5% من 1400

4 50% من 72

مثال: أجد قيمة 20% من 56

$$20\% \times 56 = \frac{20}{100} \times 56$$

$$= 11.2$$

أحول النسبة المئوية إلى كسر
أجد الناتج بأبسط صورة

أجد نسبة مكافئة لكل نسبة مما يأتي بأبسط صورة:

1 $\frac{3}{12} : \frac{1}{4}$

2 $24 : 18$ 4 : 3

3 $21 : 54$ 7 : 18

مثال: أجد نسبة مكافئة للنسبة $\frac{6}{15}$

$$\frac{6}{15} = \frac{6 \div 3}{15 \div 3} = \frac{2}{5}$$

أقسم البسط والمقام على (ع.م.أ)

7

ملاحظات المعلم

هدف النشاط:

استكشاف علاقات التناسب من النسبة والنسب المتكافئة.

إجراءات النشاط:

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

n	g
2	3
4	6

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

- اطلب إلى الطلبة إكمال الجدول، مذكراً 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 بيانياً بجعل n على محور x و g على محور y ، ثم اسألهم: « أين يقطع المستقيم محور x ، ومحور y ؟ »

التكيف: يمكن للطلبة تمثيل البيانات يدوياً، أو باستعمال برمجية جيوجيبرا.

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

الدرس 1 معدّل الوحدة



أستكشف

تعدّ سمكة الزعنفة الشراعية أسرع أنواع أسماك القرش، إذ يُمكنها أن تقطع مسافة 275 km في ساعتين ونصف. كم كيلومتراً يُمكن لهذه السمكة أن تقطع في 8 ساعات؟

فكرة الدرس

أجد معدّل الوحدة من نسب كسرية.

المصطلحات

المعدّل، معدّل الوحدة.

المعدّل ومعدّل الوحدة

مفهوم أساسي

- **بالكلمات** المعدّل (rate) هو نسبة تقارن بين كميتين لهما وحدتان مختلفتان. عند تبسيط المعدّل ليصبح مقامه 1 وحدة، فإنه يُسمى **معدّل الوحدة** (unit rate).

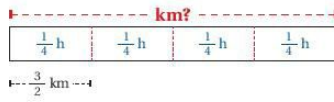
مثال المعدّل: الوحدتان مختلفتان $\frac{12 \text{ km}}{6 \text{ min}}$ المعدّل الوحدة: المقام يساوي 1 $\frac{2 \text{ km}}{1 \text{ min}}$

ومن معدلات الوحدة الشائعة في الحياة اليومية عدد الكيلومترات المقطوعة لكل ساعة (km/h)، وثمان الكيلوغرام الواحد (kg). إذا كان بسط المعدّل أو مقامه كسراً، فإنه يُمكن إيجاد معدّل الوحدة برسم مخطط أو قسمة البسط على المقام كما في قسمة الكسور.

مثال 1

يمشي ليث مسافة $\frac{3}{2} \text{ km}$ كل $\frac{1}{4} \text{ h}$ ، فما معدّل المسافة التي يقطعها في الساعة الواحدة؟ **الطريقة 1:** أرسم مخططاً.

بما أن ليثاً يمشي $\frac{3}{2} \text{ km}$ كل $\frac{1}{4} \text{ h}$ ، أرسم مستطيلاً يعبر عن الساعة الكاملة، وأقسمه إلى أربعة أجزاء.



معدّل المسافة التي يقطعها ليث في الساعة الواحدة (معدّل الوحدة) يُساوي: $\frac{3}{2} \text{ km} \times 4 = 6 \text{ km/h}$

توسعة: اطلب إلى المجموعات تعديلاً مقترحاً على مجموعة

الأشكال الهندسية لديهم، بحيث تصبح نسبة عدد الأشكال البيضاء إلى عدد الأشكال السوداء 1:1، موضحاً 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.

نتائج الدرس:

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

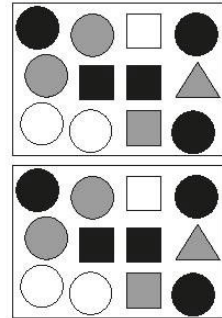
التعلم القبلي:

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

التهيئة

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزود كل مجموعة بورقة المصادر 1: مجموعة مظلمة من الأشكال الهندسية.

ورقة المصادر 1: مجموعة مظلمة من الأشكال الهندسية



- أسأل 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؟ 5:12

- وجّه 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 قطعها 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

- أكد المفاهيم 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 كلّ جزء تقريباً 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.

مثال 1

- راجع الطلبة في مفهوم النسبة وطرائق التعبير عنها بالصورتين $\frac{a}{b}$ و $a:b$ ، 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.

$$\begin{aligned}\frac{\frac{3}{2} \text{ km}}{\frac{1}{4} \text{ h}} &= \frac{3}{2} \div \frac{1}{4} \\ &= \frac{3}{2} \times \frac{4}{1} \\ &= \frac{6 \text{ km}}{1 \text{ h}}\end{aligned}$$

الطريقة 2: استخدم قسمة الكسور.

اكتب المعدل على شكل مسألة قسمة

أضرب في النظير الضربي للمعدن

ثم أنقسم على العوامل المشتركة

أضرب البسطين والمقامين

إذن، معدل الوحدة يساوي $\frac{6 \text{ km}}{1 \text{ h}}$

أتحقق من فهمي:

عمل منزلي: يمكن لمعدن طلاء $7\frac{1}{2} \text{ m}^2$ من مساحات الأوجه الداخلية لبيت في $\frac{3}{4} \text{ h}$. أجد معدل ما يطلبه مندر من الجدران في الساعة الواحدة. 10

يمكننا استخدام معدل الوحدة في تطبيقات حياتية متعددة.

مثال 2: من الحياة



صحة: قاس ممرض عدد دقات قلب مريض فوجدها 52 دقة في $\frac{2}{3} \text{ min}$.

استعمل هذا القياس في إيجاد عدد دقات قلب المريض في نصف ساعة.

الخطوة 1: أجد معدل الوحدة:

$$\begin{aligned}\frac{52 \text{ beat}}{\frac{2}{3} \text{ min}} &= 52 \div \frac{2}{3} \\ &= \frac{52}{1} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{78 \text{ beat}}{1 \text{ min}}\end{aligned}$$

اكتب المعدل على شكل مسألة قسمة

أضرب في النظير الضربي للكسر $\frac{2}{3}$

ثم أنقسم على العوامل المشتركة

أبسط

إذن، معدل الوحدة لدقات قلب المريض $\frac{78 \text{ beat}}{1 \text{ min}}$

الخطوة 2: استخدم معدل الوحدة في إيجاد عدد نبضات قلب المريض في نصف ساعة:

$$78 \times 30 = 2340$$

أضرب معدل الوحدة في عدد دقائق نصف الساعة، ثم أجد الناتج:

إذن، عدد دقات قلب المريض في نصف ساعة 2340 دقة.

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؛ تجنباً لإحراجهم.

تنبيهات:

- يعتقد بعض الطلبة أن النسبة 1:5 هي نفسها النسبة 5:1. ولعلاج ذلك أعط مثلاً على تقسيم حلول 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 شريطاً 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 أولاً، 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.

مثال 3: من الحياة

- وضح للطلبة أهمية إيجاد معدل الوحدة لنسبتين مختلفتين، لإجراء المقارنات في المسائل الحياتية، ثم ناقش معهم تطبيقاً 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 أولاً، ثم المقارنة بين معدلي الوحدة.
- يمكنك توجيه الطلبة لتنفيذ النشاط الآتي، للتحقق من امتلاكهم مهارة المقارنة بين نسبتين مختلفتين باستخدام معدل الوحدة.

النشاط: توظيف معدل الوحدة في المقارنة.

الإجراءات:

- قسم الطلبة إلى مجموعات ثنائية، وزودهم بورقة المصادر 2: توظيف معدل الوحدة في المقارنة.
- اطلب إلى المجموعات البدء بحل الأسئلة في الورقة بعد إشارة منك لهم.
- يفوز الطالب الأسرع في المجموعة ومن يكون حله صحيحاً.

ملاحظة: يفضل تنفيذ هذا النشاط داخل الحصة الصفية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي، يمكنك تكليف المجموعات بحله واجباً منزلياً.



تحقق من فهمي:
حيوانات: إذا كان الأرنب قُطِعَ مسافة 8 km في $\frac{1}{6}$ h، فكَمْ كيلومتراً يقطع هذا النوع من الأرانب في 3 ساعات؟ 144

يمكننا استعمال معدل الوحدة لإجراء المقارنات بسهولة في مواقف حياتية كثيرة.

مثال 3: من الحياة



يحتوي 50 g من الجوّافة على 114 mg من فيتامين C، ويحتوي 12.5 g من الفلّفل الأصفر على 30 mg من هذا الفيتامين. أيّ الصنفين يُعدُّ مصدرًا أفضل لفيتامين C؟

الخطوة 1 أجد معدل الوحدة لكمية فيتامين C في الغرام الواحد من الجوّافة:

$$\frac{114 \text{ mg}}{50 \text{ g}}$$

أكتب المعدل على صورة كسر

$$= \frac{114 \text{ mg} \div 50}{50 \text{ g} \div 50}$$

أقسم البسط والمقام على 50

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

أجد الناتج

إذن، معدل الوحدة لكمية فيتامين C في الغرام الواحد من الجوّافة هو $\frac{2.28 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$

الخطوة 2 أجد معدل الوحدة لكمية فيتامين C في الغرام الواحد من الفلّفل الأصفر:

$$\frac{30 \text{ mg}}{12.5 \text{ g}}$$

أكتب المعدل على صورة كسر

$$= 30 \div 12.5$$

أكتب المعدل على شكل مسألة قسمة

$$= 30 \div \frac{25}{2}$$

أكتب الكسر العشري على صورة كسر غير فعلي

$$= \frac{30}{1} \times \frac{2}{25}$$

أضرب في النظير الضربي للعديد $\frac{25}{2}$

$$= \frac{2.4 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$$

أجد الناتج في أبسط صورة

إذن، معدل الوحدة لكمية فيتامين C في الغرام الواحد من الفلّفل الأصفر هو $\frac{2.4 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$

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.

الخطوة 3 أمارن معدلي الوحدة:

$$2.28 \text{ mg} < 2.4 \text{ mg}$$

بما أن معدلي الوحدة كسران هما المقام نفسه، أمارن البسط فقط.

وبما أن البسط في معدلي الوحدة لفيتامين C في الفلفل الأصفر أكبر من البسط في معدلي الوحدة لفيتامين C في الجفافة، يكون الفلفل الأصفر مصدرًا أفضل لفيتامين C.

أتحقق من فهمي:

اشترت مساء $\frac{4}{5} \text{ kg}$ من التفاح الأحمر بمبلغ JD 1.2 و $\frac{5}{8} \text{ kg}$ من التفاح الأخضر بمبلغ JD 1.25. أي نوعي التفاح سعره أعلى؟ التفاح الأخضر

أدرب وأحل المسائل

أجد معدلي الوحدة لكل مما يأتي:

1 كوب من الماء إلى ثلث كوب من مركز عصير البرتقال. 2

2 قراءة 5 صفحات من كتاب في نصف ساعة. 10

3 JD 0.75 ثمن $\frac{3}{5} \text{ kg}$ من الليمون. 1.25

4 سباق الجري: يمكن لمتسابق جري بطيء قطع مسافة $\frac{3}{5} \text{ km}$ في $\frac{1}{12} \text{ h}$ ، أجد معدلي ما يقطعه المتسابق في الساعة الواحدة. 7.2

5 تجارة: يقدم أحد المحال التجارية عرضًا لبيع 12 عبوة من المياه المعدنية بـ JD 3.6. أجد سعر العبوة الواحدة. 0.3



6 نباتات: ينمو نبات الكودزو بمعدل 7.5 cm في 6 h، كم ستنموا ينمو هذا النبات في اليوم الواحد؟ 30

7 شعارات: يطبع ناد رياضي 300 شعار على قمصان متشابهة ومشجعيه في $2\frac{1}{2} \text{ h}$. أجد عدد الشعارات التي يطبعها في 5 h 600

معلومة

الكودزو نبات من فصيلة البازلاء، موطنه الأصلي اليابان، ينمو بعشوائية وبوتيرة سريعة؛ لذا، يُسمى «الوحش الكلوروفيل».

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 11-13، 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 $\frac{1}{12} \text{ h}$ لكل طالب.

أدرب وأحل المسائل:

- وجه الطلبة إلى فترة (أدرب وأحل المسائل)، واطلب إليهم حل المسائل فيها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حل أي مسألة، فاختر طالبًا تمكن من حل المسألة؛ ليعرض حله على اللوح.

توسعة: وجه الطلبة للبحث على

شبكة الإنترنت عن نبات الكودزو وسبب تسميته بالوحش الكلوروفيلي.

الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حل مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجبًا منزليًا، ولكن حدد المسائل التي يمكنهم حلها في نهاية كل حصة بحسب ما يتم تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضًا إضافة مسائل من كتاب الطالب لم يحلها الطلبة داخل الغرفة الصفية إلى الواجب المنزلي.

مهارات التفكير العليا

- وجه الطلبة إلى فترة (مهارات التفكير العليا)، واطلب إليهم حل المسائل (15 - 22).

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: وجه الطلبة إلى تنفيذ النشاط واجبًا منزليًا، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

نشاط التكنولوجيا

وحدات القياس

اختلفت وحدات القياس على مر الزمان والمكان، وقد تسبب ذلك في مشكلات. عدةٌ 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 أرشدكم للعودة إلى تعريف المعدل 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 معدلات 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 $\frac{V}{x}$ في العمود الثالث.

6 الختام

- وجه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل: جد معدل الوحدة لكل مما يأتي:

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

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

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

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

8 **رياضة:** يُمكن لوداة مشي $7\frac{1}{2} \text{ km}$ في $1\frac{1}{2} \text{ h}$. أجد معدل ما يمكن لوداة أن تمشيه في ساعة واحدة. 5

9 يبين الجدول الآتي أثمان 3 علب مختلفة الكتلة من اللبنة. أجد كتلة العلب ذات سعر الوحدة الأقل: **العلبة التي كتلتها 1 kg**

أسعار اللبنة	كتلة العلب (kg)	السعر (JD)
	1	2.8
	$\frac{1}{2}$	1.5
	$\frac{1}{4}$	0.8

10 **ماء:** خزانا ماء متماثلان، يُسأل الأول بمعدل $3\frac{3}{4} \text{ m}^3$ في $\frac{2}{3} \text{ h}$ ، والثاني بمعدل $5\frac{5}{8} \text{ m}^3$ في $\frac{1}{2} \text{ h}$. أي الخزانين سيمتلئ أولاً؟
يمتلئ الأول في $1\frac{1}{8} \text{ m}^3 / \text{h}$ ، والثاني في $1\frac{1}{4} \text{ m}^3 / \text{h}$. الثاني يمتلئ أولاً وقود: إذا كان معدل استهلاك الوقود لإحدى السيارات 10.6 L لكل 100 km :

11 ما معدل الوحدة لاستهلاك السيارة من الوقود؟ 0.106 L/h

12 ما كمية الوقود التي تستهلكها السيارة إذا قطعت مسافة 50 km ؟ 5.3

13 ما المسافة التي يمكن للسيارة أن تقطعها بـ 100 L من الوقود؟ 943.4

14 **أسماك:** أعود إلى فقرة (استكشف) بداية الدرس، وأحل المسألة. 880

معلومة

تُعد السيارات الهجينة والكهربائية البديل الأمثل لتقليل استهلاك الوقود.



مهارات التفكير العليا

15 **تبرير:** أثبت ما إذا كانت كلٍّ من العبارات الآتية صحيحة دائماً أم صحيحة أحياناً أم غير صحيحة أبداً، موضحاً ذلك بأمثلة مناسبة: (20-15) **انظر الهامش**

16 كل نسبة معدل.

17 كل معدل وحدة نسبة.

18 لا يمكن أن يكون بسط معدل الوحدة 1

تبرير: أيُّ الحالتين الآتيتين يزداد فيها المعدل $\frac{x(\text{JD})}{z \text{ kg}}$ ؟ أعطي مثلاً يوضح ذلك:

19 عندما تزداد x ولا تتغير z .

20 عندما تزداد z ولا تتغير x .

21 **مسألة مفتوحة:** أكتب مسألة حياتية أُحول فيها النسبة إلى معدل الوحدة. **انظر إجابات الطلبة.**

22 **أكتب:** كيف أجد معدل الوحدة من نسب كسرية؟ **انظر إجابات الطلبة.**

إرشاد

لأحل المسائل 18-15، أوظف تعريفات النسبة والمعدل ومعدل الوحدة.

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

إجابات (مهارات التفكير العليا):

15 أحياناً صحيحة $\frac{50 \text{ m}}{2 \text{ min}}$ نسبة وليست معدل، $\frac{50 \text{ m}}{2 \text{ min}}$ نسبة ومعدل.

16 صحيحة دائماً حسب تعريف المعدل.

17 صحيحة دائماً لأن معدل الوحدة حالة خاصة من المعدل، والمعدل نسبة.

18 غير صحيحة $\frac{\text{JD } 1}{1 \text{ kg}}$ معدل وحدة. 19 يزداد المعدل، مثال $\frac{\text{JD } 5}{2 \text{ kg}} > \frac{\text{JD } 4}{2 \text{ kg}}$

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



أستكشف

يحتوي كوبان من الحليب على 560 mg من الكالسيوم، تقول ديمة إن كمية الكالسيوم في كوب ونصف من الحليب تساوي 420 mg، هل ما تقول ديمة صحيح؟

فكرة الدرس

أميز التناسب من خلال نسبتي معلومتين، وأحلّه.

المصطلحات

التناسب، طرفا التناسب، نسبتي متكافئتان، وسطا التناسب، الضرب التبادلي، حل التناسب.

نتائج الدرس:

- يتعرف التناسب.
- يميز التناسب من خلال نسبتي 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.

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

- أسأل الطلبة:

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

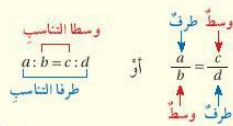
- $\frac{1}{3}$ ، $\frac{3}{9}$ ، $\frac{6}{18}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{1}{3}$
- $\frac{4}{3}$ ، $\frac{12}{9}$ ، $\frac{8}{6}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{4}{3}$
- $\frac{8}{10}$ ، $\frac{12}{15}$ متكافئة، حيث إن أبسط صورة لكل منها $\frac{4}{5}$

التناسب والنسب المتكافئة

مفهوم أساسي

- بالكلمات: **التناسب** (proportion) هو مساواة بين نسبتي، وفي هذه الحالة تُسمى النسبتان **نسبتين متكافئتين** (equivalent ratios).

- بالرموز: $a : b = c : d$ أو $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, $b \neq 0, d \neq 0$
ويُسمى العددين a, d **طرفي التناسب** (extremes)،
والعددين b, c **وسطي التناسب** (mean).



يمكننا تحديد إن كانت النسبتان متكافئتين بإيجاد معدل الوحدة لكل منهما، أو تبسيطهما، ثم مقارنة الناتجين.

مثال 1 هل تمثل كل نسبتين مما يأتي تناسباً؟

1 6:8, 18:24

الطريقة 1: أجد معدل الوحدة للنسبتين:

- الخطوة 1: أجد معدل الوحدة للنسبة الأولى $\frac{6}{8} = \frac{6 \div 8}{8 \div 8} = 0.75$
- الخطوة 2: أجد معدل الوحدة للنسبة الثانية $\frac{18}{24} = \frac{18 \div 24}{24 \div 24} = 0.75$
- الخطوة 3: أأقارن معدلي الوحدة $0.75 = 0.75$ ✓

بما أن معدلي الوحدة متساويان، إذن، النسبتان تمثلان تناسباً، أي أن $6:8 = 18:24$

إرشاد:

تحديد النسب المتكافئة، قدم أمثلة مختلفة على كتابة النسب بأبسط صورة.

- 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.

مثال 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 تطبيقاً 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 يُستخدم التناسب؟) والمقارنة بينهما.

نشاط: ألون لأشكال تناسباً.

- وزع الطلبة في مجموعات ثنائية، وزودهم بورقة المصادر 3: ألون لأشكال تناسباً.
• اطلب إلى الطلبة تلوين دوائر في كل مجموعة بألوان مختلفة للحصول على تناسب، وذلك وفقاً 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 الحصّة الصفية، ولكن في حال عدم توافر الوقت الكافي يمكنك تكليف المجموعات بحلّه واجباً منزلياً.

- 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 لإحراجهم.

مثال 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 فرعي 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.

الطريقة 2: أبسط النسبتين:

$$\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

أقسم البسط والقام على العامل المشترك الأكبر 2

$$\frac{18}{24} = \frac{3}{4}$$

أقسم البسط والقام على العامل المشترك الأكبر 6

بما أن النسبتين متساويتان بعد التبسيط، إذن، فهما تشكّلان تناسبًا.

✓ **أتحقق من فهمي:**

2 5:3 , 25:15 تناسب

3 1:4 , 3:16 ليس تناسبًا

في أي تناسب $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ يكون حاصل ضرب طرفي التناسب مساويًا لحاصل ضرب وسطَي التناسب $a \times d = b \times c$ ، وتسمى هذه الخاصية **الضرب التبادلي** (cross multiplication).

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

إذا كان أحد أطراف التناسب غير معروف، فإنه يمكننا استعمال خاصية الضرب التبادلي لإيجاده، وهذا ما يسمى **حل التناسب** (solve proportion).

مثال 2

أحلّ كلاً من النسبتين الآتية:

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

$$a \times 8 = 7 \times 40$$

$$8a = 280$$

$$\frac{8a}{8} = \frac{280}{8}$$

$$a = 35$$

خاصية الضرب التبادلي

أضرب

أقسم طرفي المعادلة عن 8

أبسط

مثال 3: من الحياة



- ناقش مع الطلبة حل مثال 3 على اللوح، بوصفه تطبيقاً حياتياً 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.

التدريب

4

أدرب وأحلّ المسائل:

- وجه الطلبة إلى فقرة (أدرب وأحلّ المسائل)، واطلب إليهم حلّ المسائل فيها.
- إذا واجه الطلبة صعوبة في حلّ أي مسألة، فاختر طالباً تمكن من حلّ المسألة؛ ليعرض حله على اللوح.

إرشادات:

- في السؤالين 12 و 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 (استكشف) في بداية الدرس.

توسعة:

في السؤال 13 اطلب إلى الطلبة كتابة تناسب آخر لطول امرأة وعرض كتفها 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.

الوحدة 5

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

$$y \times 63 = 9 \times 28$$

$$63y = 252$$

$$\frac{63y}{63} = \frac{252}{63}$$

$$y = 4$$

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

$$32(x-2) = 12(x+8)$$

$$32x - 64 = 12x + 96$$

$$-12x \quad -12x$$

$$20x - 64 = 96$$

$$+64 \quad +64$$

$$20x = 160$$

$$\div 20 \quad \div 20$$

$$x = 8$$

خاصية ضرب التبادلي
أضرب

أقسم طرفي المعادلة عن 63
أبسط

خاصية ضرب التبادلي

خاصية التوزيع

أطرح 12x من الطرفين

أجمع 64 لكلا الطرفين

أقسم طرفي المعادلة عن 20

أتحقق من فهمي:

$$4 \quad \frac{d}{5} = \frac{1}{35}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$5 \quad \frac{7}{b} = \frac{28}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$6 \quad \frac{x}{12-x} = \frac{10}{30}$$

$$3$$

مثال 3: من الحياة



شركات: في إحدى شركات الحواسيب، كانت نسبة العاملين في قسم البرمجة إلى العاملين في قسم التسويق 3 : 8، فإذا كان عدد المبرمجين 27، فما عدد العاملين في قسم التسويق؟

أكتب تناسباً وأحلّه، وأفرض أن عدد العاملين في قسم التسويق x.

العاملون في قسم البرمجة

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

العاملون في قسم التسويق

15

تنبيه:

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

مسائل مهارات 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 تناسباً مع باقي النسب.

الواجب المنزلي:

- اطلب إلى الطلبة حلّ مسائل الدرس جميعها من كتاب التمارين واجباً منزلياً، لكن حدّد المسائل التي يمكنهم حلّها في نهاية كل حصّة بحسب ما يتمّ تقديمه من أمثلة الدرس وأفكاره.
- يمكن أيضاً 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 المصادر 4: 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 تشكّان تناسباً، يفرق بأصابعه، ويحتفظ بالبطاقتين.
- الفائز من يحصل على أكبر عدد من البطاقات.
- بعد أن تنهي المجموعات النشاط، أسألهم: « ما البطاقتين اللتين لم تتمكنوا من ربطهما ببطاقات أخرى؟ 9:25 و 9:21 »
- اطلب إلى المجموعات إيجاد نسبة مكافئة للنسبة على كل بطاقة.
- **ملاحظة:** وجّه الطلبة إلى تنفيذ النشاط واجباً منزلياً، ثم ناقش النتائج التي توصلوا إليها في اليوم التالي.

$$3x = 8 \times 27$$

خاصية ضرب التبادلي

$$3x = 216$$

أضرب

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

أقسم على 3

$$x = 72$$

أبسط

إذن، عدد العاملين في قسم التسويق 72 عاملاً.

تحقق من فهمي:

في أحد الصفوف الأساسية، كانت نسبة الطلاب إلى الطالبات 5 : 6، فإذا كان

عدد الطالبات في الصف 18، فما عدد الطلاب؟ 15



أدرك واحد المسائل

هل تمثل كل نسبتين مما يأتي تناسباً؟ أبرّر إجابتي.

1 $\frac{3}{7}, \frac{15}{35}$

2 $\frac{7.5}{3}, \frac{30}{12}$

3 $\frac{44}{11}, \frac{18}{4}$

4

دفع أشرف JD 2.4 ثمنًا لـ 3 kg من البرتقال، ثم دفع JD 4 ثمنًا لـ 5 kg أخرى.

أتحقّق من تناسب ما دفعه أشرف ثمنًا لـ 3 kg من البرتقال مع ما دفعه ثمنًا لـ 5 kg للبرتقال، وأبرّر إجابتي. $\frac{2.4}{3} = 0.8, \frac{4}{5} = 0.8$ تناسب لأن معدل الوحدة في الحالتين 0.8

أحلّ كلّاً من التناضبات الآتية:

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

علوم: نسبة الملح إلى الماء في سائل هي 1:5، إذا احتوى السائل على 60g من الماء، فكّم غراماً من الملح يحوي السائل؟ 12

12

عمل منزلي: تُعدّ سمّ عَصِيرَ فاكهةٍ بجزء 150 mL من عصير البرتقال مع 100 mL من عصير الجزر. إذا استعملتُ سمّ 600 mL من عصير البرتقال، فما كميّة عصير الجزر الذي استعملته؟ 400

أذكر

يمكنني حلّ معادلة تحوي على متغير واحد في أحد طرفيها باستخدام خصائص المساواة.

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

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

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

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

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

• التناضبات كما في الجدول الآتي:

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

نشاط التكنولوجيا:

- وجّه الطلبة إلى الرابط:

<https://www.mathgames.com/skill/8.19-ratios-and-proportions>

- وشجّعهم على الدخول إلى هذه اللعبة التفاعلية في المنزل، والتدرب على تمييز النسب التي تشكل تناسبًا.

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

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

تعليمات المشروع:

- اطلب إلى الطلبة في جدول المهمة (1)، التحقق من تناسب كل نسبتين في العمود الثالث.

6 الختام

- وجّه الطلبة إلى فقرة (أكتب) للتأكد من فهمهم موضوع الدرس، واطلب إلى بعض الطلبة من ذوي المستوى المتوسط أو دون المتوسط الإجابة عن السؤال.
- إذا لزم الأمر، تحقق من فهم الطلبة بتوجيه سؤال مثل: « بين ما إذا كانت كل نسبتين في 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 $\frac{1}{3} = \frac{6}{9}$

الوحدة 5

13 **علوم:** المرأة التي طولها 164 cm يكون عرض كتفها 42 cm تقريبًا. أجد طول امرأة

عرض كتفها 42.6 cm 166.3

14 **محيطات:** نسبة مساحة المحيط الهادي إلى مساحة سطح الأرض هي 3:10، أجد

مساحة المحيط الهادي إذا كانت مساحة سطح الأرض 510072000 km^2

153 021 600



إذا كانت كتلة 5 بطاريات من نوع AA تساوي 115 g، أجد كتلة:

15 بطارية واحدة. 23

16 8 بطاريات. 184

معلومة

تغطي المياه حوالي 71% من سطح الأرض، والمحيط الهادي أكبر سطح مائي على سطح الأرض.



17 **حليب:** أعود إلى فقرة (استكشف) بداية الدرس، وأحل المسألة.

صحيح. لأن حل المعادلة $\frac{560}{2} = \frac{x}{1.5}$ هو $x = 420$.

مهارات التفكير العليا

معلومة

كان مصدر اللون الأرجواني في العصور القديمة نوعًا من المحار الذي ينتج إفرازات ذات صبغة أرجوانية.



18 **تبرير:** مزج أربعة طلبة في حصة الفن اللون الأحمر واللون الأزرق للحصول على اللون الأرجواني، وبيّن الجدول المجاور الكميات التي استخدمها كل طالب. أي الطلبة حصل على درجة مختلفة من اللون الأرجواني؟ أبرّر إجابتي.

وليد، لأن نسبة الأزرق إلى الأحمر عنده $\frac{4}{9}$ وما تبقى من النسب $\frac{1}{2}$ مسألة مفتوحة: أكتب موقفًا حيائيًا فيه تناسب مبيّن السبب، ثم أشرح كيف أجعل الموقف لا يشكّل تناقضًا. انظر إجابات الطلبة.

20 **أكتب:** كيف أحدد إن كانت نسبتان تمثلان تناقضًا؟

انظر إجابات الطلبة.

توسعة: في المعلومة المرتبطة بالسؤال 18 بين 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.



استكشف

نشاط: بين الشكل المجاور ارتفاع 3 أعمدة من قطع بلاستيكية. أملأ الجدول المجاور، ثم أجب عن السؤالين الآتيين:

(1) أصف ما لاحظته.

(2) أكتب علاقة تربط بين عدد القطع البلاستيكية في أحد الأعمدة وارتفاع ذلك العمود.

فكرة الدرس

أنتعرف علاقة التناسب، وأمثلها في المستوى الإحداثي.

المصطلحات

علاقة التناسب

نتائج الدرس:

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

التعلم القبلي:

- يجد نسباً مكافئة لنسبة معطاة.
- يختبر وجود تناسب بين نسبتين.
- يجد معدل الوحدة لنسبة معطاة.

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.



عدد الدقائق (min)	2	6	18
عدد الصفحات	5	15	45

مثال 1: من الحياة

قراءة: سجلت سلى الدقائق التي تحتاجها لقراءة عدد من الصفحات في الجدول المجاور، هل توجد علاقة تناسب بين عدد الصفحات والزمن بالدقائق؟

لتحديد وجود علاقة تناسب بين عدد الصفحات والزمن بالدقائق، أجد معدل الوحدة لكل نسبة في الجدول:

$$\frac{\text{عدد الصفحات}}{\text{عدد الدقائق}} \rightarrow \frac{5}{2} = 2.5, \frac{15}{6} = 2.5, \frac{45}{18} = 2.5$$

بما أن معدلات الوحدة لجميع النسب متساوية، إذن، توجد علاقة تناسب بين عدد الصفحات والزمن بالدقائق.

أنتحق من فهمي:

السن (yr)	4	6	9	12
الطول (m)	1	1.1	1.3	1.5

أعمار: بين الجدول المجاور العلاقة بين طول الإنسان وعمره بالسنوات، هل هذه علاقة تناسب؟ أبرر إجابتي.

ليست تناسب لأن النسب غير متساوية.

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

- 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.

مثال 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 طبقاً 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

أكد المفاهيم 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 (أنحقق من فهمي) بعد كل مثال. اختر بعض الإجابات التي تحتوي على أخطاء مفاهيمية، وناقشها على اللوح من دون ذكر اسم صاحب الحل؛ تجنباً لإحراجه.