الوحدة التاسعة

النسبة والتناسب
Ratio and Proportion

التسلية

في لعبة كرة القدم، متوسط التهديف لفريق هو نسبة مجموع أهدافه إلى عدد المباريات. أما متوسط التهديف للاعب فهو نسبة عدد أهدافه إلى عدد المباريات التي شارك فيها.

الدراسات الاجتماعية

تشكل أبعاد معبد لقدماء اليونان مستطيلًا ذهبيًّا. المستطيلات التي تساوي النسبة بين طولها وعرضها ١,٦١٨ تسمى المستطيلات الذهبية لأن شكلها ممتع للعين.

شعوب العالم

كان النظام المالي البدائي في جزر المحيط الهادي يعتبر أن ١٠ قطع من جوز الهند تساوي في القيمة صفًا واحدًا من أسنان الحوت البيضاء.

KuwaitMathematics.com

العلوم

ضغط الدم هو نسبة الضغط الانقباضي على الضغط الانبساطي. وحدة قياس ضغط الدم هي المليمتر زئبق في حالة الاسترخاء (أي عندما يكون الإنسان ساكنًا مستريحًا). القياس الطبيعي لضغط الدم الانقباضي للبالغ، متوسط العمر، يتراوح بين ٦٠ و٩٠ ملم زئبق، أما الانبساطي فيتراوح بين ٩٠ و١٤٠ ملم زئبق. إذًا، المتوسط ١٢٠ ملم زئبق انقباضي و٨٠ ملم زئبق انبساطي، وتقرأ ١٢٠/ ٨٠ ملم زئبق، أما العامة فتسميه ١٢٠ فوق أو على ٨٠ ملم زئبق. يستخدم لقياس ضغط الدم الجهاز الإلكتروني في المنزل أو الجهاز اليدوي في عيادة الطبيب وهو يعرف بجهاز قياس الضغط الزئبقي وهو الأدق. الجدول التالي يصف حالات المرضى بحسب معدل ضغط الدم:

تصنيف ضغط الدم للبالغين (بالمليمتر زئبق)		
عمود ضغط الدم	عمود الانقباضي	عمود الانبساطي
مستوى طبيعي	أقل من ١٢٠	أقل من ٨٠
مستوى ما قبل المرضي	١٢٠ - ١٣٩	٨٠ - ٨٩
المرحلة الأولى من فرط ضغط دموي (متوسط الشدة)	١٤٠ - ١٥٩	٩٠ - ٩٩
المرحلة الثانية من فرط ضغط دموي (شديد)	أكثر من ١٦٠	أكثر من ١٠٠

أفكار رياضية أساسية

النسبة هي مقارنة بين كميتين من النوع نفسه.

المعدل هو نسبة بين كميتين تستخدم فيهما وحدات قياس مختلفة.

معدل الوحدة هو مقارنة مع وحدة واحدة.

النسب المتساوية تقارن بين الكميات نفسها.

التناسب هو تساوي نسبتين أو أكثر.

مقياس الرسم هو النسبة للقياسات على الرسم إلى القياسات الحقيقية للأشياء.

النسبة المئوية هي نسبة تقارن عددًا إلى ١٠٠.

النسبة المئوية التزايدية هي النسبة المئوية لكمية تزايدية.

النسبة المئوية التناقصية هي النسبة المئوية لكمية تناقصية.

مشروع الوحدة

حل المسائل
افهم
خطط
حل
تحقق

صمم لوحة جدارية كبيرة واكتب عليها رسالة إيجابية. سوف تعمل على الورق أو على الحاسوب لتصميم هذه اللوحة الجدارية. سوف يبلغ المشروع درجته القصوى ببناء الجدار المفضل الذي حاز على تصويت الطلاب في غرفة الفصل.

التركيز على حل المسائل

تحديد المعلومات الناقصة:

تقييم المعلومات مهارة مهمة جدًّا لحل المسائل، وعلى الرغم من ذلك، فإنه في بعض الأحيان لا تعطى بعض المعلومات المهمة. ومن المهم أن تكون قادرًا على قراءة المسألة وفهم ما إذا كانت كل المعلومات المطلوبة لحل المسألة معطاة أم لا.

حدد المعلومات الإضافية التي سوف تحتاج إليها لحل المسألة.

بعض المسائل لا تتضمن معلومات ناقصة.

١ تريد فاتن شراء جهاز تسجيل بالتقسيط. أعطت البائع دفعة أولى ٢٨ دينارًا، واتفقت معه على دفع ٤٠ دينارًا كل شهر حتى تسدد الثمن كاملًا. اكتب المعادلة التي توضح المدة التي تحتاج إليها فاتن لدفع المبلغ كله.

٢ اتبعت سعاد الأسلوب نفسه لشراء مجموعة من أجهزة الراديو بعد أن دفعت ٤٠ دينارًا دفعة أولى وسوف تدفع ٧,٥٠٠ دنانير لمدة ٦ شهور. اكتب المعادلة موضحًا كلفة أجهزة الراديو.

٣ أهدت سعاد رفيقاتها أقراصًا مدمجة. العلبة التي تحتوي ١٠ أقراص مدمجة ثمنها ٢ دينار، أما العلبة التي تحتوي ٢٥ قرصًا ثمنها ٤,٧٥٠ دنانير. اكتب معادلة لإيجاد المبلغ المطلوب لشراء ٤٥ قرصًا مدمجًا.

٤ للمساعدة في دفع ثمن المشتريات، باعت سعاد جهاز تسجيلها القديم لصديقتها ليلى بمبلغ ١٠٥ دنانير. لتغطية المبلغ الذي تدين به ليلى لسعاد، سوف تدفع ليلى بعضًا من الأقساط المتوجبة لسعاد. اكتب المعادلة موضحًا عدد الأقساط التي تحتاج ليلى إلى دفعها.

KuwaitiMath.com

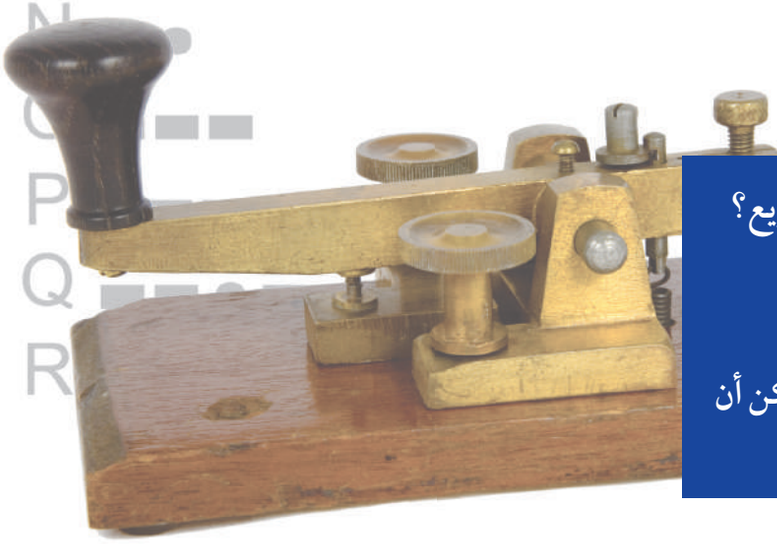
مشاركة في المعلومات

اختلفت طرق التواصل بين الناس مع مرور الزمن، فمن دق الطبول، والإرشادات الدخانية، ولغة الإشارات، إلى وسائل الاتصال السلكية واللاسلكية، التي تتيح للناس التواصل بسرعة ومن مسافات بعيدة. " Tele " كلمة إغريقية تعني «بعيد، على مسافة».

باختراع التلغراف عام ١٨٣٧، أصبحت سرعة التواصل توازي سرعة الضوء تقريبًا (٢٩٩ ٠٠٠ كم/ س أو ٨٣ ٠٥٦ متر/ ثانية).

أتاح اختراع ألكسندر غراهام بيل للهاتف وصول الصوت، الذي أصبح أكثر فعّالية من إرسال الرسائل عبر شيفرة «مورس». ثمّ تلا ذلك اختراعات كثيرة، كالراديو، والتلفزيون، والإنترنت، التي كانت نتاج الرغبة في وصول الأفكار والمعلومات سريعًا إلى جميع أنحاء العالم.

مع بدء الألفية الجديدة قد نرى وسائل اتصالات جديدة أكثر سرعة و فعالية.



١. ما أهمية أن يتم الاتصال بشكل سريع؟
٢. ما أجهزة الاتصال المختلفة التي تستخدمها؟
٣. ما وسائل الاتصال الممكنة التي يمكن أن تشاهدها في المستقبل؟

٩–١

ارتباط التناسبات والرسومات البيانية
Relating Proportions and Graphs

سوف تتعلم

- كيفية التمييز بيانيًّا بين العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة.
- كيفية الربط بين ثابت التناسب والميل.

من الاستخدامات

- يجب أن يستخدم المهندسون المعماريون التناسبات في تصميمات أسطح المباني.

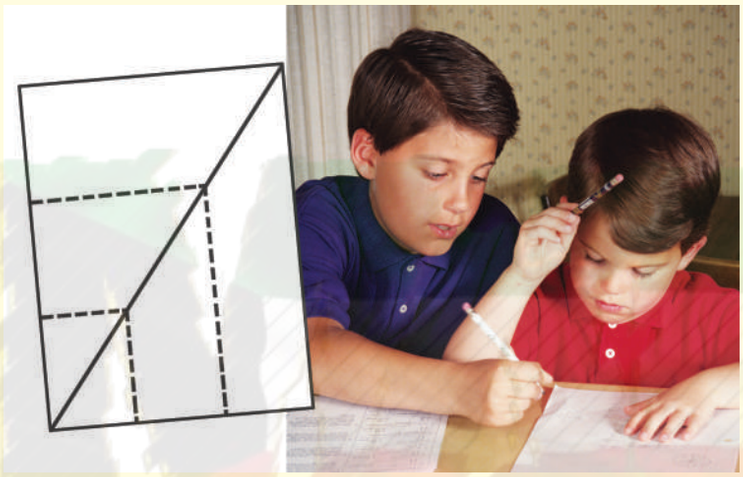
المصطلحات الأساسية

- ثابت التناسب
  Constant Of Proportionality
- الميل
  Slope

صلة الدرس تعلمت سابقًا أن نسبتين متساويتين تكوِّنان تناسبًا، في هذا الدرس سوف تتعلم التناسبات من خلال الرسوم البيانية.

استكشف التناسبات

المستطيلات **الأدوات المستخدمة:** شريط متري، ورق بمقاس معين.



١ أحضر ورقًا مقاس ٢٠ سم × ٣٠ سم وارسم قطره. عين عشوائيًّا ثلاث نقاط متباعدة على هذا القطر، وارسمها بعناية حتى لا تخرج عن الخط.

٢ أنشىء ٣ مستطيلات كما هو مبيّن في الجدول المقابل، تكون نقطة القطر المختارة هي الرأس الأعلى إلى جهة اليمين لكل مستطيل.

المستطيل	١	٢	٣
الطول	٣	٦	١٢
العرض	٢	٤	٨

٣ نظم مخطط انتشار بيانات الجدول.

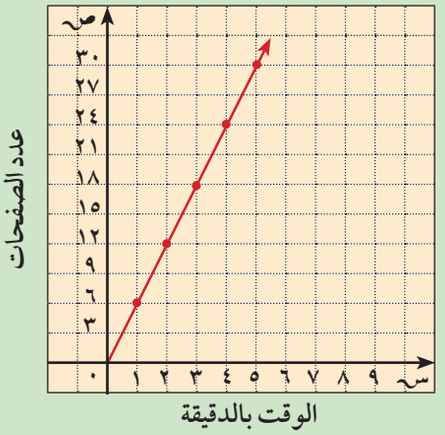
٤ أوجد الميل بين مجموعة من أزواج نقاط. صف أي أنماط تجدها.

تعلم ارتباط التناسبات والرسومات البيانية

في جدول النسب المتساوية، تجد أن أي نسبتين متساويتين تكوِّنان تناسبًا. يمكن أيضًا استنتاج علاقات أخرى من الجدول.

مثال (١)

يوضح الرسم البياني الوقت الذي يستغرقه إرسال نسخ من الورق عبر جهاز فاكس عندما يكون ذا جودة وسرعة عاليتين في الطبع. المعدل هو عدد الصفحات مقسومًا على عدد الدقائق. ما المعدل لكل زوج من الأعداد؟



هل تعلم؟

استخدم الفاكس (نسخ في وقت قصير) لنقل الصور في الثلاثينيات. كان الفاكس يستخدم موجات الراديو أكثر من خطوط الهاتف.

الحل:

في التمثيل البياني: ص = عدد الصفحات، س = عدد الدقائق

$$\frac{\text{٦ صفحات}}{\text{١ دقيقة}} = \text{٦ صفحات/ دقيقة.}$$

$$\frac{\text{١٢ صفحة}}{\text{٢ دقيقة}} = \text{٦ صفحات/ دقيقة.}$$

بالمثل $\frac{١٨}{٣} = ٦$، $\frac{٢٤}{٤} = ٦$ و $\frac{٣٠}{٥} = ٦$

نلاحظ أن $\frac{ص}{س} = ٦$ **وهو قيمة ثابتة.**

المعدل لكل زوج هو ٦ صفحات/ دقيقة.

إذا تفحصت قيم س، ص على الرسم البياني لمثال (١) تجد أن قيمة $\frac{ص}{س}$ متساوية لكل زوج من الأعداد.

$\frac{ص}{س} = \frac{٦}{١} = \frac{١٢}{٢} = \ldots = ٦$، لاحظ أن $\frac{ص}{س}$ أو ٦ هي ميل المستقيم وأن الخط يمر بنقطة الأصل.

القيمة $\frac{ص}{س}$ تسمى ثابت التناسب وعادة يرمز له بالحرف م.

KuwaitMath.com

مثال (٢)

(أ) استخدم المعدل السابق (ثابت التناسب). كم صفحة يمكن إرسالها في ٨ دقائق؟ وكم صفحة ترسل في ٢٠ دقيقة؟

الحل:

عدد الصفحات في ٨ دقائق = المعدل (ثابت التناسب) × عدد الدقائق

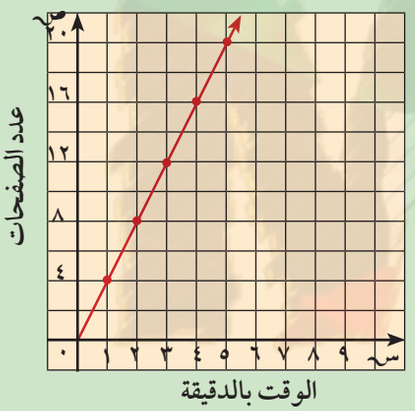
= ٦ × ٨ = ٤٨ صفحة

عدد الصفحات في ٢٠ دقيقة = المعدل × عدد الدقائق

= ٦ × ٢٠ = ١٢٠ صفحة

(ب) اكتب معادلة لوصف العلاقة.

ص = ٦س تصف عدد الصفحات ص التي ترسل في س دقيقة.



حاول أن تحل

١ يوضح الرسم البياني الوقت الذي يستغرقه إرسال نسخ من الورق عبر جهاز فاكس عندما يكون ذا جودة عالية في الطبع.

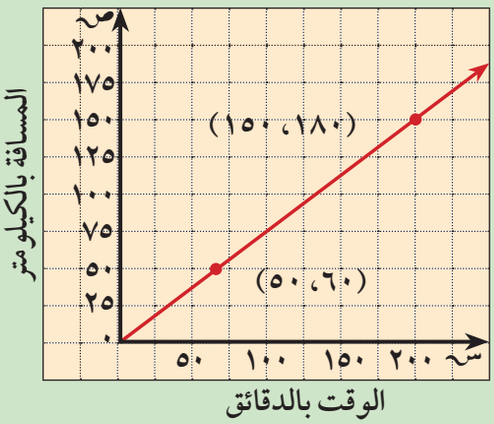
(أ) ما المعدل لكل زوج من الأعداد؟

(ب) كم صفحة يمكن إرسالها في ١٠ دقائق؟ في ٢٠ دقيقة؟

(جـ) اكتب معادلة لوصف العلاقة.

مثال (٣)

المسافة ص كيلومتر التي تقطعها سيارة في س دقيقة موضحة في الرسم البياني التالي:



(أ) كوّن جدول قيم للرسم البياني، ثم أوجد ثابت التناسب م.

KuwaitMath.com

الحل:

الوقت بالدقائق (س)	٦٠	١٢٠	١٨٠	٢٤٠	٣٠٠
المسافة بالكيلومتر (ص)	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠	٢٥٠

ثابت التناسب م = $\frac{\text{ص}}{\text{س}} = \frac{٥}{٦}$ لكل نسبة

(ب) أوجد الميل لأي نقطتين على الخط. ما علاقة الميل بقيمة ثابت التناسب م؟

تذكر

الميل يمكن إيجاده بالقانون

$$\text{م} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١}$$

حيث $\text{س}_١ \neq \text{س}_٢$

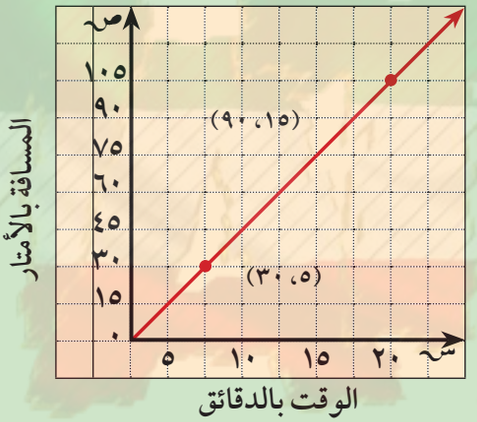
الحل:

$$\text{الميل} = \frac{\text{ص}_٢ - \text{ص}_١}{\text{س}_٢ - \text{س}_١}$$

باستخدام النقطتين (٦٠، ٥٠)، (١٨٠، ١٥٠)

$$\text{الميل} = \frac{١٥٠ - ٥٠}{١٨٠ - ٦٠} = \frac{١٠٠}{١٢٠} = \frac{٥}{٦}$$، الميل هو $\frac{٥}{٦}$

الميل = ثابت التناسب م.



حاول أن تحل

٢ المسافة ص بالأمتار التي يقطعها زورق صغير في س دقيقة موضحة في الرسم البياني المقابل.

(أ) كوّن جدول قيم للرسم البياني، ثم أوجد قيمة ثابت التناسب م.

(ب) أوجد الميل باستخدام إحداثيات أي نقطتين على الخط

ما العلاقة التي تربط قيمة الميل بقيمة ثابت التناسب م؟

KuwaitMath.com

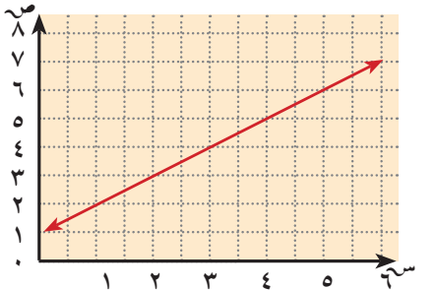
تحقق من فهمك

١ كيف يساعد الرسم البياني في إيجاد نسب متساوية؟

٢ إذا كان هناك دائمًا كميتان متناسبتان، فماذا تعرف عن الميل عندما تمثل الكميات بيانيًّا؟

حل المسائل والتفكير المنطقي

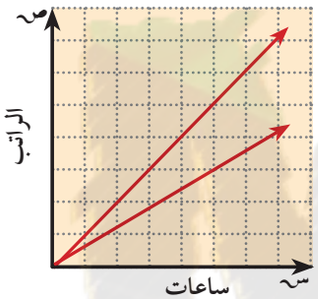
١ **التواصل**: هل يظهر الرسم البياني أدناه علاقة تناسب؟ فسر.



.....

.....

٢ **التفكير الناقد**: يقارن الرسم البياني المقابل بين معدلات الراتب لوظيفتين مختلفتين داخل شركة لمعدات الحاسوب.



ماذا يمثل التقاء الخطين عند بداية المحور الأفقي للساعات؟

.....

.....

ماذا يمثل التقاء الخطين عند بداية المحور الرأسي للراتب؟

.....

.....

KuwaitMath.com

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

٩-٢

استخدام معدلات الوحدة
Using Unit Rates

سوف تتعلم

- كيفية إيجاد معدلات الوحدة، واستخدام قوانين هذه المعدلات لحل مسائل التناسب.

من الاستخدامات

- يجب أن يكون لدى المصورين القدرة على استخدام قواعد المعدلات لتحديد السرعة التي يحتاجون إليها للفيلم.

◄ صلة الدرس لقد عرفت أن المعدلات هي النسب التي تقارن كميات ذات وحدات مختلفة، وأن معدلات الوحدة تقارن بوحدة واحدة. في هذا الدرس سوف تتعلم كيف تفيد معدلات الوحدة بصفة خاصة في حل التناسبات. ►

استكشف معدلات الوحدة

كم صورة في ثانية واحدة؟ **الأدوات المستخدمة:** آلة حاسبة

إن جهاز عرض صور يعرض ١٩٢ صورة من فيلم قديم صامت في ١٢ ثانية.

١ أكمل الجدول.

صور	١٦	٣٢	٦٤	١٢٨	١٩٢
ثوانٍ					١٢

٢ اكتب تناسبًا وحله لإيجاد عدد الصور التي يمكن عرضها في ثانية واحدة.

٣ ماذا يمثل معكوس ضربي الإجابة في البند رقم (٢)؟

٤ كيف يمكنك استخدام إجابتك في البند رقم (٢) لإيجاد الوقت الذي يستغرقه عرض ٤٨ صورة؟ ٨٠ صورة؟ أي عدد من الصور؟

تعلم استخدام معدلات الوحدة

المعدلات هي النسب التي تقارن كميات ذات وحدات مختلفة. ونكرر أن معدل الوحدة هو مقارنة كمية بوحدة واحدة. بعض الأمثلة عن معدلات الوحدات هي ٥٥ كيلومترًا كل ساعة، ٢٤ صورة في كل دورة فيلم، ٥ دنانير لكل ساعة رعاية أطفال.

يمكن استخدام معدلات الوحدة لحل التناسبات وتكوين قوانين المعدلات.

KuwaitMath.com

بمجرد إيجاد معدل الوحدة قم بتخزينه في ذاكرة الآلة الحاسبة، وهكذا يمكنك استعادته عندما تحتاج إليه.

مثال (١)

قررت شركة سينمائية تصوير فيلم وثائقي. استخدمت هذه الشركة بشير مساعد مصور ليعمل في الفيلم مدة ١٢ أسبوعًا. في نهاية الأسابيع الخمسة الأولى سوف يتقاضى بشير مبلغ ٢٢٥ دينارًا. كم سيكون أجره في نهاية الأسبوع الثاني عشر على هذا المعدل؟

الحل:

معدل الوحدة لأسبوع واحد = $\frac{٢٢٥}{٥}$ = ٤٥

سوف يحصل على ٤٥ دينارًا كل أسبوع.

ما يتقاضاه في ١٢ أسبوع = ٤٥ × ١٢ = ٥٤٠ اضرب معدل الوحدة بعدد الأسابيع.

سوف يحصل بشير على ٥٤٠ دينارًا.

حاول أن تحل

١ استخدمت الشركة نفسها عبدالله مساعد مخرج. حصل على مبلغ ٣٠٠ دينار في نهاية الأسابيع الخمسة الأولى. كم يكون المبلغ الذي سيناله في نهاية الأسبوع التاسع؟

مثال (٢)

علبة زبدة فستق وزنها ٤٥٤ جرامًا ثمنها ٧٢٠ فلسًا، وعلبة زبدة فستق أخرى وزنها ٣٤٠ جرامًا ثمنها ٥٨٠ فلسًا.

أيّ علبة يكون ثمنها أفضل للشراء؟

الحل:

ثمن جرام واحد من زبدة الفستق التي وزنها ٤٥٤ جرامًا = $\frac{٧٢٠ \text{ فلسًا}}{٤٥٤ \text{ جرامًا}}$ = ١,٥٨٦ فلس.

استخدم معدل الوحدة لإيجاد عبارة تربط الثمن والوزن من زبدة الفستق في العلبة الأولى.

ليكن و = وزن زبدة الفستق، س = الثمن فيكون س = ١,٥٨٦ × و

نجد ثمن العلبة الثانية التي وزنها ٣٤٠ جرامًا.

س = ١,٥٨٦ × ٣٤٠ = ٥٣٩,٢٤ فلسًا.

هذا الثمن أصغر من ٥٨٠ فلسًا، إذًا الأفضل شراء العلبة الأولى.

حاول أن تحل

٢ ثمن علبة تنظيف وزنها ١,٣ كجم يساوي ١,٧٥٠ دينار، وثمن علبة تنظيف أخرى وزنها ٢,١٠٠ كجم يساوي ٢,٦٠٠ دينار. أيهما من الأفضل شراؤها؟

الترابط بالمستهلك

غالبًا ما تباع كميات كبيرة بمعدلات منخفضة في المحال. لكن، في بعض الأحيان، فإن بعض المحال تعرض معدل الوحدة لسهولة المقارنة. لكن لوحظ أن معدلات الوحدة هذه تتأثر بالتخفيضات وببطاقات الخصم.

معلومة مفيدة

يمكنك في مثال (٢) إيجاد ثمن جرام واحد لكل علبة ومقارنة الأثمان.

KuwaitMath

مثال (٣)

معدل حركة الفيلم في آلة التصوير يقاس بعدد الصور في الثانية. معدل العرض المثالي هو ٢٤ صورة في الثانية. استخدم القاعدة: ف = ٢٤ن.

(أ) كم عدد الصور التي تعرض في ٢٠ ثانية؟

الحل:

ف = ٢٤ن — اكتب معادلة المعدل.

ف = ٢٤(٢٠) — عوض عن ن بـ ٢٠.

ف = ٤٨٠ — اضرب.

يمكن عرض ٤٨٠ صورة في ٢٠ ثانية.

(ب) كم من الوقت يستغرق عرض فيلم يتضمن ١٠٠٠ صورة؟

الحل:

ف = ٢٤ن

١٠٠٠ = ٢٤ن — عوض عن ف بـ ١٠٠٠.

ن = ٤١,٦٧ — اقسم كل طرف على ٢٤.

يستغرق عرض فيلم يتضمن ١٠٠٠ صورة نحو ٤٢ ثانية.

حاول أن تحل

٣ (أ) لتقديم حركة بطيئة في عرض الصور، يجب أن يكون معدل آلة التصوير أكثر من معدل العرض. افرض أن معدل آلة التصوير هو ٤٨ صورة في الثانية. استخدم القاعدة ف = ٤٨ن. كم عدد الصور التي يمكن عرضها في ٦٠ ثانية؟ وكم من الوقت يستغرق عرض ١٢٠٠ صورة؟

(ب) تسجل آلة تصوير فيديو نحو ٣٠ صورة كل ثانية. هذا المعدل يستخدم عندما يكون الفيديو جاهزًا. ما القانون الذي يستخدم لتعيين الوقت الذي يستغرقه تسجيل ٩٠٠٠ صورة؟ وما هو هذا الوقت؟

هل تعلم؟

إذا كان معدل آلة التصوير أكثر من معدل العرض فهذا يخلق حركة بطيئة، أما إذا كان أقل من معدل العرض فهذا يخلق حركة سريعة.

تحقق من فهمك

١ كيف يمكن تحويل المعدلات إلى معدلات وحدة؟

٢ ما التناسب الذي يتكافئ مع قانون المعدل م = ١٥ت؟

٣ ما العمليات التي تساعدك في قانون المعدل؟

حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **التواصل**: في إحدى ناطحات السحاب يقع الطابق ١٠٢ على ارتفاع ٣٨٢ مترًا والطابق ٥١ على ارتفاع ١٩١ مترًا. هل ارتفاع الطوابق متناسب ؟ فسر.

.....

.....

٢ **المجلة**: أعط مثالين من مواقف حياتية تشمل إيجاد معدلات وحدة.

.....

٣ **التفكير الناقد**: لتصوير أحد الأفلام استخدمت آلة تصوير تستطيع التقاط ٩٦ صورة في الثانية. ما الفرق بين عدد الصور التي تستطيع آلة التصوير هذه التقاطها وعدد الصور التي تستطيع آلة تصوير عادية التقاطها في ٢٠ ثانية إذا كان المعدل ٢٤ صورة في الثانية؟

.....

٤ **التفكير الناقد**: يوجد في إحدى المدارس الكبرى نحو ١٠ آلاف طالب، والنسبة بين عدد الطلاب وعدد المدرسين ١:٢٥.

(أ) كم عدد المدرسين في هذه المدرسة؟

.....

(ب) تريد المدرسة أن تخفض النسبة بين عدد الطلاب وعدد المدرسين إلى ١:٢٣. كيف تستطيع المدرسة تحقيق ذلك؟

.....

٥ أيهما أفضل للشراء:

(أ) ١٥ حافظة بطاقات ثمنها ٠,٧٥٠ دينار أو ٨٠ حافظة من النوع نفسه ثمنها ٣,٥٠٠ دنانير؟

.....

(ب) $\frac{١}{٤}$ كيلوجرام بن ثمنه ٠,٥٤٠ دينار أو كيلوجرام من النوع نفسه ثمنه ٢,٣٠٠ دينار؟

.....

(جـ) ٢٠ أسطوانة حاسوب ثمنها ٣,٩٠٠ دنانير أو ١٢ أسطوانة من النوع نفسه ثمنها ٢,٦٠٠ دينار؟

.....

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية
- استخدم التفكير المنطقي
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط

KuwaitMath.com

٣-٩

حل المسائل باستخدام المعدلات والتناسبات

Problem Solving Using Rates and Proportions

◄ **صلة الدرس** تعلمت كيفية حساب معدلات الوحدة والتناسبات. في هذا الدرس سوف تستخدم هذه المفاهيم لحل المسائل. ►

سوف تتعلم

- كيفية حل المسائل باستخدام المعدلات والتناسبات.

من الاستخدامات

غالبًا ما تستخدم الممرضات التناسبات عندما تقوم بتجهيز المحاليل التي تدخل الوريد.

استكشف المعدلات والتناسبات

استخدمت آلة تصوير فائقة السرعة لتصوير مشهد ارتطام نموذج مصغر لقطار مدته $\frac{٣}{٤}$ الثانية. تلتقط آلة التصوير هذه ٨٠٠ صورة في الثانية. دام عرض المشهد بواسطة جهاز عرض ٦ ثوانٍ.

١ ما عدد الصور التي التقطتها آلة التصوير؟

٢ ما عدد الصور التي عرضها جهاز العرض في الثانية؟

٣ (أ) ما الزمن اللازم لتلتقط آلة التصوير ٢٠٠٠ صورة؟

(ب) ما الزمن اللازم ليعرض جهاز العرض هذه الصور؟

تعلم حل المسائل باستخدام المعدلات والتناسبات

مهارة حل المسائل أمر هام جدًّا في حل المسائل التي ترتبط بالمعدلات والتناسبات. غالبًا ما يكون من الأفضل تقسيم المسألة إلى خطوات مختلفة.

مثال

تصوير انفجار ذي تأثيرات خاصة بواسطة آلة تصوير ذات سرعة كبيرة، (معدل ٩٦٠ صورة كل ثانية)، يستغرق فقط $\frac{١}{١٢}$ من الثانية. عند عرض الفيلم الحقيقي استغرق المشهد ٥ ثوانٍ ليظهر بطريقة أضخم.

كم عدد الصور التي التقطت؟ وكم صورة يجب أن تعرض كل ثانية؟

الحل:

لدينا مدة الانفجار والسرعة التي صور بها الفيلم، ونريد أن نجد السرعة التي يعرض بها ليستغرق ٥ ثوانٍ.

أوجد عدد الصور التي التقطت في الفيلم، ثم استخدم الإجابة لإيجاد معدل العرض.

KuwaitMath.com

عدد الصور التي التقطت = $\frac{١}{١٢}$ ثانية × ٩٦٠ صورة/ ثانية = ٨٠ صورة.

يجب أن تعرض ٨٠ صورة في ٥ ثوانٍ.

عدد الصور التي تعرض كل ثانية = $\frac{٨٠}{٥}$ = ١٦ صورة بالثانية. اقسم.

يجب أن يكون معدل العرض ١٦ صورة في الثانية.

حاول أن تحل

١ صورت مؤثرات خاصة صغيرة لانهيار جسر بواسطة آلة تصوير ذات سرعة عالية (معدل ٢٤٠ صورة كل ثانية) في $\frac{١}{٢}$ ثانية. عندما يعرض ذلك في الفيلم الحقيقي لا بد أن يستغرق المشهد ٤ ثوانٍ، كم عدد الصور التي التقطت؟ وكم صورة يجب أن تعرض في الثانية؟

٢ تجمع النحلة العاملة رحيقًا كافيًا طوال أيام حياتها (نحو شهرين) لتصنع $\frac{١}{٢٠}$ كيلوجرام من العسل.

(أ) كم كيلوجرامًا من العسل سنحصل عليه من رحيق تم تجميعه بواسطة مستعمرة نحل تحتوي على ٢٠٠٠٠ نحلة عاملة؟

(ب) كم عدد علب العسل التي يمكن إنتاجها إذا كانت كل علبة تزن $\frac{١}{٢}$ كجم؟

تحقق من فهمك

١ هل يمكنك عمل تناسب من المثال أعلاه؟

٢ لماذا أدركنا أنه يجب تقسيم المسألة إلى خطوات أصغر؟

KuwaitMath.com

حل المسائل
افهم
خطط
حل
تحقق

قد يظهر الأشخاص أو الأشياء في الفيلم السينمائي بشكل أصغر أو أكبر من الحقيقة. إذا كان هناك شخص طوله ١٥٢ سنتيمترًا يقف بجوار لوحة إعلانية ارتفاعها ٢٤٤ سنتيمترًا، وتظهر اللوحة الإعلانية بارتفاع ٤٦ سنتيمترًا في الفيلم، فكم سيكون طول الشخص عند ظهوره في الفيلم؟

افهم

١ ما الشيء الذي يقف بجواره الشخص البالغ طوله ١٥٢ سنتيمترًا؟ .....

٢ ما ارتفاع اللوحة الإعلانية في الفيلم؟ .....

٣ هل سيظهر الشخص أكبر أم أصغر من اللوحة الإعلانية في الفيلم؟ .....

٤ ما المطلوب إليك إيجاده؟ .....

خطط

٥ ما النسبة التي تقارن الطول الحقيقي للشخص بالطول الحقيقي للوحة الإعلانية؟ .....

(أ) $\frac{١٥٢}{٢٤٤}$ (ب) $\frac{٢٤٤}{١٥٢}$ (جـ) $\frac{١٥٢}{٤٦}$

٦ افرض أن س تمثل طول الشخص في الفيلم، فما النسبة التي تقارن طول الشخص في الفيلم إلى طول اللوحة الإعلانية في الفيلم؟ .....

(أ) $\frac{٤٦}{س}$ (ب) $\frac{س}{٢٤٤}$ (جـ) $\frac{س}{٤٦}$

حل

٧ اكتب تناسبًا مستخدمًا النسب المتساوية التي تمثل طول الشخص إلى طول اللوحة الإعلانية.

.....

٨ حل التناسب لإيجاد س واكتب الإجابة. .....

تحقق

٩ كيف يمكنك التحقق من صحة إجابتك؟ .....

حلّ مسألة أخرى

١٠ يبلغ طول طفل ١٢٢ سنتيمترًا. يقف إلى جانب عمود ارتفاعه ٢١٤ سنتيمترًا. إذا كان العمود سيظهر بارتفاع ١٠٧ سنتيمترات في الفيلم؛ فكم سيكون طول الطفل عند ظهوره في الفيلم؟ .....

KuwaitMath.com

٩–٤

مقياس الرسم والنماذج
Scale Drawing and Models

سوف تتعلم

- كيفية استخدام المقاييس وإنشاء مقاييس للرسم.

من الاستخدامات

غالبًا ما يصنع فنانو المؤثرات الخاصة نماذج بمقياس رسم للمباني، والأشخاص، والحيوانات، والآليات لأفلامهم.

المصطلحات الأساسية

- مقياس رسم
Scale Drawing
- مضلعات متشابهة
Similar Polygons

◄ **صلة الدرس** تعلمت كيف تتعامل مع النسب والتناسبات. والآن سوف تستخدم هذه المفاهيم لتفهم كيفية صنع النماذج والرسومات باستخدام مقياس الرسم. ►

استكشف المقياس

تشابك المستطيلات **الأدوات المستخدمة:** ورق رسم بياني، لوحة رسم

١ ارسم مستطيلًا على لوحة الرسم أو على ورقة رسم بياني. قس الطول والعرض.

٢ اضرب الطول في عدد معين، واضرب العرض في العدد نفسه.

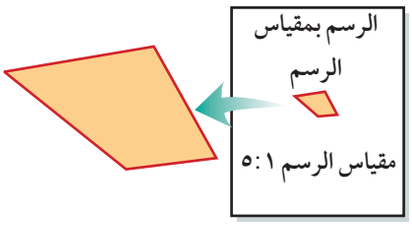
٣ ارسم مستطيلًا آخر بالقياسات التي حصلت عليها، أي له الشكل نفسه ولكن ليس بالمقاس نفسه.

٤ أوجد النسبة بين الطولين والنسبة بين العرضين لكل من المستطيلين. ماذا تلاحظ؟

٥ ارسم عدة مستطيلات بالطريقة نفسها بحيث يكون لها الشكل نفسه ولكن ليست بالمقاس نفسه. أوجد النسب لطولين والنسب لعرضين بين كل مستطيلين. ماذا تلاحظ؟

تعلم المقياس، مقياس الرسم، النماذج

يوضح الشكل المقابل **مقياس رسم** شكل شيء معين لكن ليس بمقاسه الحقيقي.



KuwaitMath.com

مقياس الرسم هو النسبة بين المقاسات في الرسم والمقاسات الحقيقية.

يُكتب الطول في الرسم دائمًا قيمة أولى في النسبة.

الأبعاد في الرسم هي تصغير أو تكبير بالنسبة نفسها أو بمقياس الرسم. إذا كانت القيمة الأولى للنسبة هي الأصغر، فإن مقياس الرسم يسمى تصغيرًا. أما إذا كانت القيمة الأولى للنسبة هي الأكبر، فإن مقياس الرسم يسمى تكبيرًا.

غالبًا ما يستخدم مقياس الرسم عندما نفحص الكائنات الميكروسكوبية.

مثال (١)

تعرف أكبر بكتيريا اكتشفت بواسطة علماء الكائنات الدقيقة باللولؤة الكبريتية من ناميبيا Thiomargarita namibiensis وطولها ٠,٧٥ مم تقريبًا. يراد صنع رسم لهذا النوع من البكتيريا بمقياس رسم ١٠٠ مم:١ مم. ما طول البكتيريا في الرسم؟

الحل:

$$\text{مقياس الرسم} = \frac{\text{الطول في الرسم}}{\text{الطول الحقيقي}}$$

$$\frac{\text{١٠٠ مم}}{\text{١ مم}} = \frac{\text{س مم}}{\text{٠,٧٥ مم}}$$

١س = ٠,٧٥ × ١٠٠ استخدم الضرب التقاطعي.

س = ٧٥ اضرب.

طول البكتيريا في الرسم ٧٥ مليمترًا.

غالبًا ما يستخدم مقياس رسم في التصميمات الهندسية للمباني والأشكال. عند صنع مقياس الرسم، فإنه من المهم اختيار مقياس رسم مناسب.

KuwaitMath.com

مثال (٢)

افرض أنك تريد صنع تصميم بمقياس رسم لنموذج مدينة ذي أبعاد ٦ أمتار × ١١ مترًا. اختر مقياس رسم يسمح لك بالرسم على لوحة من الورق أبعادها ٢٤ سم × ٤٢ سم.

الحل:

نعلم أن مقياس الرسم = $\frac{\text{الطول في الرسم}}{\text{الطول الحقيقي}}$

فإذا استخدمنا ٤ سم لكل ١ متر

يكون مقياس الرسم = $\frac{\text{٤ سم}}{\text{١ متر}}$

حيث إن:

الطول في الرسم =مقياس الرسم × الطول الحقيقي.

لذلك عندما يكون الطول الحقيقي ١١ مترًا

فإن الطول في الرسم = $\frac{\text{٤ سم}}{\text{١ متر}}$ × ١١ م = ٤٤ سم.

وهذا غير ملائم لأبعاد الورقة.

هل تعلم؟

صنع نماذج للصور المتحركة يتطلب قدرًا كبيرًا من التفاصيل حتى تبدو حقيقية على الشاشة.

نحاول أن نستخدم ٣,٥ سم لكل ١ متر.

فيكون مقياس الرسم = $\frac{\text{٣,٥ سم}}{\text{١ متر}}$

لذلك عندما يكون الطول الحقيقي ٦ أمتار

فإن الطول في الرسم= $\frac{\text{٣,٥ سم}}{\text{١ متر}}$ × ٦ م = ٢١ سم

وكذلك عندما يكون الطول الحقيقي ١١ مترًا

فإن الطول في الرسم= $\frac{\text{٣,٥ سم}}{\text{١ متر}}$ × ١١ م = ٣٨,٥ سم

معلومة مفيدة

لتقدير مقياس الرسم يمكنك أن تستفيد من:

$\frac{\text{أصغر طول في الرسم}}{\text{أصغر طول حقيقي}}$

بالتالي إذا استخدمنا مقياس رسم ٣,٥ سم لكل ١ متر تكون أبعاد الرسم ٢١ سم × ٣٨,٥ سم

وهي مناسبة لأبعاد اللوحة.

حاول أن تحل

١ افرض أنك تريد صنع تصميم هندسي لحديقة أبعادها ٤٠ م × ٥٠ م. اختر مقياس رسم يسمح لك بالرسم على لوحة أبعادها ٨ سم × ١٠ سم.

٢ تم صنع نموذجين للمركب عينه: النموذج الأول استخدم فيه مقياس الرسم ١ : ٢٤٠٠، والنموذج الآخر استخدم فيه مقياس الرسم ١ : ٣٠٠٠. أي النموذجين سيكون أكبر؟ فسر إجابتك.

تحقق من فهمك

١ ما ميزات استخدام مقياس الرسم؟

٢ ماذا يحدث للرسم عند تغيير مقياس الرسم من ١ سم: ١٠ أمتار إلى ١ سم: ٤٠ مترًا؟ وعند تغييره إلى ١ سم: ٢ متر؟

٣ كيف يمكن لمقياس الرسم المستخدم في رسم شكل أو عمل خريطة أن يساعدنا في إيجاد المقاس الحقيقي أو المسافة الحقيقية؟

٤ كيف تستطيع إيجاد مقياس الرسم لخريطة غير مطبوع عليها مقياس الرسم؟

٥ ما أهمية أن ترسم خريطة طريق مستخدمًا مقياس الرسم؟

٦ ما أوجه الشبه بين الأشكال المرسومة بمقياس الرسم والأشكال المتشابهة؟

الحساب الذهني

في بعض الأحيان يمكنك أن تستخدم الحساب الذهني لضرب مقياس الرسم في المسافة التقريبية على الخريطة.

KuwaitMath.com

غذاؤك... هويتك

ما هو طعامك المفضل؟ وما هي المكونات التي يتضمنها؟ هل مذاقه حلو أم مالح؟

هل يتكون معظمه من الخضراوات، أم من الفاكهة أم من الخبز، أم من اللحوم، أم شيء آخر؟ هل طعامك صحّيّ؟ هل يعطيك الطاقة اللازمة أم أنه يقلل من قدرتك الجسدية؟

هل يحتوي على بعض المكونات التي قد تسبب لك حساسية؟ كان ممكنًا الإجابة عن بعض من هذه التساؤلات كان مقبلًا قبل عام ١٩٩٠ وليس كلها.

منذ عام ١٩٩٠، بعد اكتشاف المعلومات الغذائية وتأثير التعليم، بدأت مطاعم الوجبات السريعة بتقديم معلومات غذائية عن الأطعمة مثل الهامبورجر، والبطاطا وغيرها. المعلومات الغذائية أيضًا مطلوبة للأصناف التي نشتريها من محلات البقالة. يحتاج كل شخص إلى كميّة معينة من المواد الغذائية يوميًّا متوقفًا على كمية السعرات الحرارية التي يحتاج إليها الشخص. الكمية المطلوبة من كل مادة غذائية هي القيمة اليومية للحصول على ٢٠٠٠ سعرة حرارية.

قراءة البيانات على الأطعمة الجاهزة لمعرفة فوائدها الغذائية يمكنها أن تساعدك في أن تقرر نوعية الطعام الذي لا بد أن تأكله لكي يمدك بالطاقة اللازمة للقيام بنشاطاتك المختلفة.

١ صف غذاءك المفضل، وأعط وصفًا تفصيليًّا قدر الإمكان عن القيمة الغذائية لمكوناته.

٢ لماذا يكون من المهم تنظيم قائمة توضح مكونات الطعام؟

٥–٩

حل مسائل باستخدام النسب المئوية
Solving Problems Using Percents

سوف تتعلم

- كيفية استخدام التناسبات والمعادلات لحل مسائل النسب المئوية.

من الاستخدامات

- يحل المستهلكون مسائل النسب المئوية عند تسوقهم؛ وذلك لصنع اختيارات غذائية.

◄ **صلة الدرس** تعلمت في السابق أن تحول النسبة المئوية إلى كسور اعتيادية وعشرية، والآن سوف تتعلم طرائق مختلفة لحل مسائل النسب المئوية. ►

استكشف النسبة المئوية

يبيّن الجدول أدناه الأنشطة التي تقوم بها في اليوم الواحد والوقت الذي تستغرقه في كل نشاط.

النشاط	النوم	المذاكرة	الطعام	الرياضة	مشاهدة التلفاز	العمل
الوقت من ٢٤ ساعة	٨	٢	٣	١	٤	٦
النسبة						
النسبة المئوية						

١ اكتب النسبة التي تقارن بين مقدار الوقت الذي تقضيه في كل نشاط خلال ٢٤ ساعة.

٢ حول كل نسبة إلى نسبة مئوية.

٣ استخدم التناسب لإيجاد مقدار الوقت الذي تستغرقه في النوم في الأسبوع، في السنة.

٤ ما الطريقة الأخرى التي يمكنك استخدامها لإيجاد مقدار الوقت الذي تستغرقه نائمًا في الأسبوع الواحد؟

تعلم حل مسائل باستخدام النسب المئوية

يمكن حل مسائل عن النسبة المئوية باستبدال المعلومات المعطاة في التناسب أدناه.

يمكن حل مسائل النسبة المئوية أيضًا بكتابة معادلة.

مثال:

ما العدد الّذي يمثل ٢٠ ٪ من ٢٥٠٠؟

$$\text{النسبة المئوية} \rightarrow \frac{٢٠}{١٠٠} = \frac{\text{س}}{٢٥٠٠} \leftarrow \frac{\text{جزء}}{\text{كل}}$$

$$١٠٠\,\text{س} = ٥٠\,٠٠٠$$

بالضرب التقاطعي.

$$\text{س} = ٥٠٠$$

بقسمة طرفي المعادلة على ١٠٠.

معلومة

النسبة المئوية ٢٠٪ تساوي الكسر $\frac{٢٠}{١٠٠} = \frac{٢}{١٠} = \frac{١}{٥}$

مثال (١)

يجب أن يتناول الأشخاص الذين تتراوح أعمارهم ما بين ١١ و٢٤ سنة وجبات غذائية تحتوي على ١٢٠٠ ملجم من الكالسيوم يوميًّا. يحتوي كوب من السبانخ المطهية على ٢٧٦ ملجم من الكالسيوم أي ٢٣٪ من كمية الكالسيوم المطلوبة يوميًّا. يمكن استخدام أي عدد من هذه الأعداد الثلاثة لإيجاد تناسب أو معادلة.

(أ) ما العدد الذي يساوي ٢٣٪ من الـ ١٢٠٠؟

الحل:

طريقة التناسب: $\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \leftarrow \frac{\text{س}}{١٢٠٠} = \frac{٢٣}{١٠٠} \rightarrow$ النسبة المئوية — عوِّض في التناسب.

$١٠٠\text{س} = ٢٧٦٠٠$ — استخدم الضرب التقاطعي.

$\text{س} = ٢٧٦$ — اقسم كلًّا من جانبي المعادلة على ١٠٠.

طريقة المعادلة:

العدد	الذي يعادل	٢٣٪	من	١٢٠٠	
↓	↓	↓	↓	↓	
س	=	٢٣٪	×	١٢٠٠	اكتب المعادلة.
س	=	٠,٢٣	×	١٢٠٠	حوِّل ٢٣٪ إلى صورتها العشرية.
س	=	٢٧٦			اضرب.

تذكر

الصورة العشرية لِـ ٢٣٪ هي ٠,٢٣

تذكر

تُحل مثل هذه التناسبات باستخدام الضرب التقاطعي.

(ب) ما النسبة المئوية التي يمثلها العدد ٢٧٦ من العدد ١٢٠٠؟

الحل:

سوف نستخدم طريقة التناسب:

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكل}} \leftarrow \frac{٢٧٦}{١٢٠٠} = \frac{\text{س}}{١٠٠} \rightarrow$ النسبة المئوية — عوِّض في التناسب.

$١٢٠٠\text{س} = ٢٧٦٠٠$ — استخدم الضرب التقاطعي.

$\text{س} = ٢٣$ — اقسم كلًّا من الطرفين على ١٢٠٠.

٢٧٦ هي ٢٣٪ من ١٢٠٠.

KuwaitMath.com

(جـ) ما العدد الذي ٢٣٪ منه هو ٢٧٦؟

الحل:

سوف نستخدم طريقة المعادلة.

٢٧٦ هو ٢٣٪ من أي عدد؟

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

٢٧٦ = ٢٣٪ × س — اكتب معادلة.

٢٧٦ = ٠,٢٣ × س — حوِّل ٢٣٪ إلى الصورة العشرية.

١٢٠٠ = س — اقسم كلًّا من الطرفين على ٠,٢٣.

٢٧٦ هو ٢٣٪ من ١٢٠٠.

حاول أن تحل

١ حل كلًّا من المسائل الآتية بالطريقة التي تختارها.

(أ) ما النسبة المئوية للعدد ٢٠ من ١٦٠؟

(ب) ما العدد الذي يساوي ٤٥٪ من العدد ٨٠؟

(جـ) ما العدد الذي ٨٠٪ منه هو ٧٢؟

يمكن أيضًا استخدام المعادلات والتناسبات لحل مسائل تتضمن نسبًا مئوية أكبر من ١٠٠ أو أصغر من ١.

مثال (٢)

قدّر سعر لوحة فنية أثرية بـ ١٤٥٠ دينارًا قبل عرضها في المزاد العلني. بيعت هذه اللوحة بـ ٨٨٥٪ من السعر المقدّر لها.

ما السعر الذي بيعت به؟

الحل:

حل مثال (٢) باستخدام طريقة المعادلة.

ما العدد الذي يمثل ٨٨٥٪ من ١٤٥٠؟

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

س = ٨٨٥٪ × ١٤٥٠ — اكتب المعادلة

س = ٨,٨٥ × ١٤٥٠ — اكتب النسبة المئوية في الصورة العشرية

س = ١٢٨٣٢,٥ — اضرب

٨٨٥٪ من ١٤٥٠ هو ١٢٨٣٢,٥. بيعت اللوحة الفنية بـ ١٢٨٣٢,٥ دينارًا.

حاول أن تحل

٢ إذا كانت النسبة المئوية للمادة الفعّالة في محلول لإبادة الحشرات هي ٠,١٢٥٪، فما كمية المحلول الذي يحتوي على ٤ جرامات من هذه المادة الفعّالة؟

الحساب الذهني

فكر: عندما تترجم، فكر في أن ٥٠٪ من ٢ هو ١. بدِّل كلًّا من هذه الأعداد بالأعداد التي في المسألة باستخدام متغير للقيمة التي تريد إيجادها.

فكرة مفيدة

لحل المسائل

إذا كنت ستحل هذه المسألة باستخدام التناسب، فإن الجزء سيكون أكبر من الكل لأن النسبة المئوية أكبر من ١٠٠.

KuwaitMath.com

حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **التواصل:** إذا كان العدد ١٨ يمثل ١٢٥٪ من عدد ما، فهل هذا العدد أكبر أم أصغر من ١٨؟ ولماذا؟

.....

.....

٢ **التفكير الناقد:** ماذا يكون ٥٠٪ من ٦٠٪ من عدد ما؟

.....

.....

٣ **التحضير للاختبار:** أضف ٢٠٪ من عدد إلى العدد نفسه فتحصل على عدد جديد. ما النسبة المئوية التي يجب أن تطرحها من العدد الجديد للحصول على العدد الأصلي قبل إضافة الـ ٢٠٪؟

(أ) $١٦\frac{٢}{٣}$٪ (ب) ٢٠٪

(جـ) ٢٥٪ (د) ليس أي مما سبق صحيحًا

.....

.....

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

KuwaitMath.com

٦-٩

تقدير النسب المئوية
Estimating Percents

سوف تتعلم

- كيفية تقدير النسب المئوية للأعداد، وإيجاد النسبة المئوية لعدد من عدد آخر.

من الاستخدامات

- يحتاج الموظفون أن يعرفوا تقريبًا قيمة النسبة المئوية المقدرة على فواتيرهم.

كل فاتورة بقيمة ١٠٠ دينار تستوجب ١٥ دينارًا بدل خدمة.

◄ صلة الدرس في كثير من الأحيان، عندما نستخدم النسب المئوية قد لا نحتاج إلى إجابة دقيقة. في هذا الدرس سوف تتعلم كيفية تقدير النسب المئوية. ►

استكشف تقدير النسب المئوية

كم تدفع بدل خدمة؟

«بدل الخدمة» تعطى عادة مقابل الخدمة التي تقدمها المطاعم.

إذا بلغت قيمة فاتورة في مطعم ٨ دنانير، فإن بدل الخدمة الجيدة غالبًا ما يكون ١٥٪ من قيمة الفاتورة، وفي بعض الحالات ٢٠٪ مقابل الخدمة الممتازة.

١ (أ) أوجد ١٠٪ من الفاتورة. كيف يمكنك إيجاد ٥٪ منها؟

(ب) كيف يمكنك إيجاد ١٥٪ من الفاتورة، و٢٠٪ منها؟

٢ قدِّر بدل خدمة مناسبًا للمبالغ التالية مع توضيح:

(أ) ٢٣,٧٨٠ دينارًا مع الخدمة الجيدة.

(ب) ٣٧,٤٥٠ دينارًا مع خدمة ممتازة.

٣ بلغت قيمة فاتورة عشاء تناوله زوجان ٣٢ دينارًا، وقد تركا ٨ دنانير بدل خدمة. ما النسبة المئوية لبدل الخدمة الذي تركاه؟ وهل هي مناسبة؟ ولماذا؟

٤ يستخدم عمر عادة عملية القسمة لحساب بدل الخدمة على فواتيره. ما الطرائق التي يمكن أن يستخدمها لهذه العملية؟ ولماذا هي مناسبة؟

تعلم تقدير النسب المئوية

عند تقدير النسب المئوية، غالبًا ما يساعدك استخدام أعداد مناسبة. لإيجاد النسبة المئوية للعدد ١٦ من ٣٠، فكر في النسبة في صورة ١٦ من ٣٢ أو ١٥ من ٣٠. كل زوج من الأعداد المناسبة يعطي التقدير نفسه $\frac{١}{٢}$ أو ٥٠٪.

معلومة

في القسمة يفضل تقدير المقسوم والمقسوم عليه نحو أكبر قيمة أو أصغر قيمة معًا.

Kuwaitmath.com

يمكن أن يساعدك استخدام الكسور الاعتيادية التي تعطي قيمًا قريبة لنسب مئوية معطاة.

$\frac{1}{4} = ٪٢٥$	$\frac{1}{2} = ٪٥٠$	$\frac{3}{4} = ٪٧٥$	$\frac{1}{3} = ٪٣٣\frac{1}{3}$
$\frac{2}{3} = ٪٦٦\frac{2}{3}$	$\frac{1}{5} = ٪٢٠$	$\frac{2}{5} = ٪٤٠$	$\frac{3}{5} = ٪٦٠$
$\frac{4}{5} = ٪٨٠$	$\frac{1}{10} = ٪١٠$	$\frac{3}{10} = ٪٣٠$	$\frac{7}{10} = ٪٧٠$

مثال (١)

قدّر ٢٤٪ من ٨١ .

الحل:

٢٤٪ قريبة من ٢٥٪، ٨١ قريبة من ٨٠. اختر أعدادًا مناسبة.

$٢٥٪ = \frac{1}{4}$ حوِّل النسبة المئوية إلى كسر اعتيادي.

$\frac{1}{4} \times ٨٠ = ٢٠$ أوجد $\frac{1}{4}$ الـ ٨٠.

٢٤٪ من ٨١ حوالى ٢٠.

حاول أن تحل

١ (أ) قدِّر ٧٤,٥٪ من ٢٣٩.

(ب) قدِّر ٦٦٪ من ٨٩.

الحساب الذهني

إذا كنت تعرف الكسور الاعتيادية التي توازي قيمتها تقريبًا قيمة النسبة المئوية، فتقديرك غالبًا ما يكون أسهل.

مثال (٢)

إذا علمت أن حاجة الإنسان الراشد من مادة البوتاسيوم هي ٤٠٠٠ ملجم يوميًّا. إذا كانت كل علبة عصير برتقال من ٥٠٠ ملجم تحتوي على ١١٪ من البوتاسيوم، قدّر كمية مليجرامات البوتاسيوم في كل علبة؟

١١٪ قريبة من ١٠٪ = $\frac{1}{10}$، $\frac{1}{10}$ من ٥٠٠ هو ٥٠.

تحتوي علبة عصير البرتقال نحو ٥٠ ملجم من البوتاسيوم.

حاول أن تحل

٢ كما سبق وعلمت أن الإنسان يحتاج إلى ٤٠٠٠ ملجم من البوتاسيوم يوميًّا. إذا كان كل ٣٤٠ مليلترًا من عصير الجريب فروت يحتوي على ٢٪ من حاجة الإنسان إلى هذه المادة، قدّر كمية مليجرامات هذه المادة في عصير الجريب فروت؟

معلومة

نرمز إلى تقريبًا بالرمز ≈

KuwaitVoice.com

مثال (٣)

قام بعض من الطلاب في إحدى الرحلات المدرسية بشراء وجبات غداء مكونة من الخضار، اختار ٢٣ طالبًا أو ما يعادل ٩٪ من إجمالي عدد الطلاب أن يتناولوا السمك. قدر العدد الإجمالي للطلاب الذين اختاروا وجبات مكونة من الخضار.

الحل:

٩٪ هي نحو ١٠٪ أو $\frac{١}{١٠}$.

لذلك ٢٣ = $\frac{١}{١٠}$ س

س = ١٠ × ٢٣

س = ٢٣٠

إذًا عدد الطلاب الكلي = ٢٣٠ طالبًا تقريبًا.

عدد الطلاب الذين قاموا بشراء وجبات مكونة من الخضار = ٢٣٠ – ٢٣ = ٢٠٧ طلاب.

حاول أن تحل

٣ (أ) سجل فريق كرة سلة ٦٣ رمية من أصل ١٩٠. ما النسبة المئوية للرميات التي سجَّلها الفريق؟

(ب) إن ٤٨٪ تقريبًا من الطلبة أو ١٢٥ طالبًا ذهبوا في رحلة مدرسية؛ قدّر عدد طلاب المدرسة الكلي.

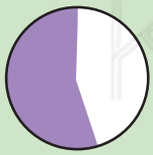
الحساب الذهني

فكر: ما العدد الذي $\frac{١}{١٠}$ منه يساوي ٢٣؟

عند إيجاد النسب المئوية لمنطقة ما، غالبًا ما تستخدم التقديرات.

مثال (٤)

قدر النسبة المئوية للمنطقة المظللة.



الحل:

هي تقريبًا ٥٥٪ لأنها أكثر قليلًا من الـ ٥٠٪.

حاول أن تحل

٤ قدر النسبة المئوية للمنطقة المظللة.

تحقق من فهمك

١ ما المواقف التي يكون من الأنسب فيها تقدير النسبة المئوية؟

٢ فسر كيف أن تقديرك لـ ١٠٪ من عدد ما يساعدك في تقدير ٥٪ من العدد، وتقدير ١٥٪ من العدد نفسه؟ أعط أمثلة.

KuwaitMath.com

حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **التفكير الناقد:** لاحظ مدرب كرة المضرب أن أنور عندما تكون ضربات إرساله الأولى ناجحة بنسبة ٨٥٪، فإنه يفوز في المباراة. وفي المباراة الحالية كانت ٧٣ ضربة إرسال من ٩٨ ناجحة؟ برّر إجابتك.

.....

.....

٢ **المجلة:** أي النسب المئوية، في اعتقادك، تعد الأسهل في استخدامها عند التقدير؟ فسر اختياراتك.

.....

.....

٣ **التواصل:** قدر كلًّا مما يأتي، ووضح كيف أوجدت تقديرك.

(أ) ١٤٨٪ من ٩٧ (ب) ٩٠,٠٪ من ٤٢٣٠

.....

.....

KuwaitMath.com

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

حل المسائل باستخدام النسب المئوية
Problem Solving Using Percents

السعر صحيح

عندما تشاهد الإعلانات في الصحف والمجلات وعلى التلفاز ترى عدة نماذج عن الإستراتجية المتبعة لجذب الزبائن.

يعلنون مثلًا عن:

مبيعات «العودة إلى المدرسة»، مبيعات «مهرجان التسوق»...

وتُعطى تخفيضات لتشجيع الشراء بالجملة.

تعطي بعض الشركات «بطاقات خصم» لتشجيعك على شراء منتجاتهم بدلًا من منتجات الشركات المنافسة أو لتعريفك على منتجاتهم الجديدة. تعتمد بعض الشركات على إستراتجية معينة في تسعير السلع لدفعك إلى الشراء، مثلًا ثمن المبيع البالغ ٩٩,٩٨٠ دينارًا، أو ٩٩,٩٩٠ دينارًا هو أكثر استقطابًا للزبائن من ثمن المبيع البالغ ١٠٠ دينار.

تمنح بعض الشركات بطاقات تخولك الشراء الآن والدفع لاحقًا. أسعار بعض المنتجات تبقى دائمًا مخفضة، ولكن هل أسعار التخفيضات في الواقع هي أسعار جيدة للشراء؟

Kuwaitiyaat.com

١ لماذا تضع الشركة خصمًا على المشتريات بالجملة؟

٢ كيف يمكن لشركة أن تغطي مصاريف الخصومات والبطاقات التي تمنحها لمشتريات إنتاجها؟

٣ لماذا باعتقادك سعر ٩٩,٩٩٠ دينارًا هو أكثر استقطابًا من سعر ١٠٠ دينار؟

٧-٩

النسبة المئوية التزايدية
Percent Increase

سوف تتعلم

- كيفية إيجاد النسبة المئوية لتزايد عدد.
- كيفية إيجاد الناتج أو القيمة الأصلية إذا أعطيت النسبة المئوية للزيادة.

من الاستخدامات

يحسب مدير أحد المحال التجارية السعر القطاعي(المفرق) للسلع معتمدًا على التكلفة الكلية (سعر الجملة) والنسبة المئوية المضافة.

المصطلحات الأساسية

◄ النسبة المئوية للتزايد
Percent Increase

◄ صلة الدرس تعلمت في السابق النسبة المئوية، والآن سوف تتعلم إيجاد النسبة المئوية للتزايد. ►

استكشف النسبة المئوية التزايدية

هكذا هي الضريبة! **الأدوات المستخدمة:** آلة حاسبة

١ ما نسبة الضريبة الجمركية في الدولة التي تعيش فيها؟ وإذا لم يكن هناك ضريبة محددة استخدم ٦,٥٪.

٢ إذا كان ثمن جهاز حاسوب ١٨٠,٧٥٠ دينارًا، فما قيمة الضريبة الجمركية المتوجب دفعها؟

٣ أضف الضريبة الجمركية على السعر الأصلي، وخزن الناتج على الآلة الحاسبة.

٤ ما النسبة المئوية للضريبة الجمركية على ثمن الجهاز؟

٥ أضف ١٠٠٪ على النسبة المئوية للضريبة الجمركية. والآن حاول إيجاد هذه النسبة من ثمن الجهاز. ماذا يمثل هذا العدد؟

٦ قارن بين هذه القيمة والقيمة المخزّنة على الآلة الحاسبة، وفسر لماذا هما متساويتان.

تعلم النسبة المئوية التزايدية

يشتري متجر بضائع بسعر الجملة ولكنه يبيعها بسعر أعلى، وهذا يسمى سعر المبيع بالمفرق. فرق السعر بين سعر الجملة والسعر القطاعي يمكن أن يستخدمه صاحب المتجر لدفع العمالة والنفقات وتحقيق الأرباح. الفرق بين سعر الجملة والسعر القطاعي عادة ما يمثل بنسبة مئوية تسمى **النسبة المئوية التزايدية**.

لإيجاد القيمة النهائية أضرب القيمة الأصلية في (١٠٠٪ + النسبة المئوية للتزايد).

القيمة النهائية = القيمة الأصلية × (١٠٠٪ + النسبة المئوية للتزايد)

لذلك، يمكنك القسمة لإيجاد القيمة الأصلية إذا كنت تعلم القيمة النهائية.

مثال

بعد التوسعات الجديدة في إحدى المدارس المتوسطة، ازداد عدد الطلاب المسجلين فيها إلى ٤٩٥ طالبًا أي بنسبة ١٢ ٪ زيادة عن السنة الماضية. ما عدد الطلاب الذين سجلوا السنة الماضية؟ تحقق من إجابتك باستخدام الآلة الحاسبة.

الحل:

عدد الطلاب الذين سجلوا السنة الماضية = س (العدد الأصلي)

وهذا العام = ٤٩٥ (العدد النهائي)

القيمة النهائية = القيمة الأصلية × (١٠٠٪ + النسبة المئوية للتزايد).

هناك ١٢٪ زيادة في عدد الطلاب هذا العام عن العام السابق. هذا يعني أن

١٠٠٪ + ١٢٪ = ١١٢٪ من عدد الطلاب المسجلين في العام الماضي.

٤٩٥ هي ١١٢٪ من أي عدد؟

٤٩٥ = ١,١٢ × س — اكتب المعادلة.

$\frac{٤٩٥}{١,١٢} = \frac{١,١٢ س}{١,١٢}$ — اقسم الطرفين على ١,١٢.

س = ٤٤١,٩٦

كان هناك ٤٤٢ طالبًا مسجلًا في العام الماضي.

يمكنك التأكد من الإجابة مستخدمًا الآلة الحاسبة.

٤٩٥ – ٤٤٢ = ٥٣ طالبًا زيادة. هل ٥٣ هي ١٢٪ من ٤٤٢؟

٥٣ ÷ ٤٤٢ = ٠,١١٩٩٠٩٥٠٢

٠,١١٩٩ قريبة جدًّا من ١٢٪.

حاول أن تحل

١ بلغ عدد المشتركين في جريدة محلية هذا العام ٦٢٠٠ مشترك، وبنسبة ٣٥٪ زيادة عن العام الماضي. قدّر عدد المشتركين في العام الماضي؟

تحقق من فهمك

١ لماذا يمكنك إيجاد الثمن النهائي بعد زيادة ٤٠٪ بالضرب في ١,٤؟

٢ ماذا تعني زيادة ١٠٠٪؟ ما الطرائق الأخرى التي يمكن أن تصف بها زيادة ١٠٠٪؟ وماذا يعني أن الزيادة أكبر من ١٠٠٪؟

٣ هل من الممكن أن تكون ٥٠٪ زيادة على عدد، أصغر من ١٪ زيادة على عدد آخر؟ فسّر.

فكرة مفيدة للمذاكرة

عليك دائمًا التأكد من إجابتك وتحري الدقة وذلك بوضع الحل في معادلة (كتابة الحل في صورة معادلة).

هل تعلم؟

في دولة الكويت، يصل عدد محطات الإذاعة إلى ١٨ محطة بين عامة وخاصة، والأمر عينه ينطبق على عدد محطات التلفزة الذي يصل أيضًا إلى ١٨. أما عدد مستخدمي شبكة الإنترنت فقد شهد نموًّا فاق الـ ٦٠٠٪ في العشر سنوات الماضية ليبلغ نحو ١٢٠٠٠٠٠ مستخدم.

KuwaitMath.com

حل المسائل
افهم
خطط
حل
تحقق

افرض أن راتب مدير إحدى الشركات في السنة ٢٠ ٠٠٠ دينار، وينفق ٢٥٪ منه على إيجار المنزل. إذا زاد الراتب ١٠٪ وزاد إيجار المنزل ٥٪، فما النسبة المئوية من الراتب الجديد التي سوف ينفقها على إيجار المنزل الجديد؟

افهم

١ كم يبلغ الراتب السنوي؟ .....

٢ ما النسبة المئوية من الراتب التي تنفق على الإيجار؟ .....

٣ ما النسبة المئوية للزيادة في الراتب؟ .....

٤ ما النسبة المئوية للزيادة في إيجار المنزل؟ .....

خطط

٥ اكتب معادلة لتوجد قيمة الإيجار قبل أي زيادة في الإيجار أو الراتب.

.....

٦ أي معادلة تستخدمها لتوجد الراتب الجديد؟ افرض أن س = الراتب الجديد.

(أ) س = ٢٠٠٠٠ × ١٠٠٪ × ١٠٪ (ب) س = ٢٠٠٠٠ × (١٠٠٪ + ١٠٪)

حل

٧ كم يكون الراتب بعد الزيادة؟ .....

٨ كم كان إيجار المنزل قبل الزيادة؟ .....

٩ كم يكون إيجار المنزل بعد الزيادة؟ .....

١٠ اكتب النسبة بين تكاليف الإيجار الجديد والراتب الجديد. .....

١١ اكتب النسبة التي في البند (١٠) نسبة مئوية مقربًا لأقرب عدد صحيح للنسبة المئوية.

.....

تحقق

١٢ اكتب معادلة أخرى يمكنك استخدامها لإيجاد الراتب بعد الزيادة.

.....

حل مسألة أخرى

١٣ افرض أن مدخول إحدى العائلات ٣٠ ٠٠٠ دينار في السنة وتنفق منه ٢٠٪ على إيجار المنزل. إذا زاد المدخول ٤٪ وزاد إيجار المنزل ٩٪، فما النسبة المئوية من المدخول الجديد التي تنفقها العائلة على إيجار المنزل الجديد؟

.....

KuwaitMath.com

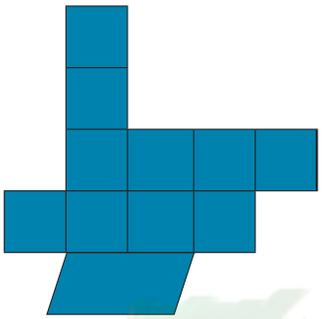
حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **التواصل**: قارن بين الطريقتين اللتين نوجد بهما التكلفة الكلية بعد إضافة أرباح المبيعات. أي الطريقتين تفضل؟ ولماذا؟

.....

.....

٢ **اختيار إستراتيجية**: ارسم شكلًا بحيث يكون ٥٠٪ أكبر مساحة من هذا الشكل.



.....

.....

٣ **التفكير الناقد**: يحتوي ١٢ جرامًا من شراب على ١٠٪ من عصير الفواكه.

(أ) كم جرامًا من عصير الفواكه يحتوي هذا الشراب؟

(ب) أعلن عن شراب جديد يحتوي على ٢٠٪ زيادة من عصير الفواكه، فكم تكون كمية عصير الفواكه في الشراب الجديد؟

(جـ) ما النسبة المئوية لعصير الفواكه في الشراب الجديد؟

.....

.....

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

KuwaitMath.com

٨–٩

النسبة المئوية التناقصية
Percent Decrease

سوف تتعلم

- كيفية إيجاد النسبة المئوية لتناقص عدد.
- كيفية إيجاد الناتج أو العدد الأصلي إذا أعطيت النسبة المئوية للتناقص.

صلة الدرس تعلمت النسبة المئوية للتزايد. الآن سوف تتعلم النسبة المئوية للتناقص.

من الاستخدامات

يقيس صانعو المكبرات الصوتية لآلة الجيتار، باستخدام النسبة المئوية، نسبة تشويش الضوضاء على نقاء الصوت عن طريق استخدام أنظمة تحسين وتنقية لها.

استكشف — النسبة المئوية للتناقص

ما نسبة الجزء من الكل؟

(أ) ٠,٦

(ب) $\frac{٦}{١٠}$

(جـ) $\frac{٦٠}{١٠٠}$

١ قارن عدد الأجزاء غير المظللة في الأشكال السابقة بالنسبة إلى الشكل الكلي. كيف تستخدم الطرح لإيجاد عدد هذه الأجزاء؟

٢ لماذا يمكنك استخدام الطرح؟

٣ اكتب كلًّا من النسب المئوية التالية كمطروح من الكل:

(أ) ٩٥٪ (ب) ٢٪ (جـ) ٥٠٪ (د) $٦٦\frac{٢}{٣}$٪ (هـ) ٣٧,٥٪

تعلم — النسبة المئوية للتناقص

خفض أصحاب متجر أسعار البضاعة لتحسين المبيعات. مقدار التناقص بين سعر البيع بالمفرق (القطاعي) وسعر البيع بالجملة جعل البضائع أكثر جاذبية للعملاء.

عادة ما يسمى مقدار التناقص أو الخصم **النسبة المئوية للتناقص** أو النسبة المئوية للخصم.

المصطلحات الأساسية

◄ نسبة مئوية للتناقص
Percent Decrease

لإيجاد القيمة النهائية أضرب القيمة الأصلية في (١٠٠٪ – النسبة المئوية للتناقص).

القيمة النهائية = القيمة الأصلية × (١٠٠٪ – النسبة المئوية للتناقص)

مثال (١)

يعمل جاسم في محل بيع أدوات مكتبية ويحصل على خصم ٢٠٪ على مشترياته. إذا كان سعر البيع بالمفرق لأحد شرائط التسجيل هو ٧,٩٩٠ دنانير، فكم سيدفع جاسم بعد الخصم؟

الحل:

الطريقة الأولى:	الطريقة الثانية:
أوجد كمية الخصم على الشريط.	أولًا: اطرح النسبة المئوية للخصم من ١٠٠٪.
٢٠٪ من ٧,٩٩٠ هو مقدار الخصم.	١٠٠٪ − ٢٠٪ = ٨٠٪.
٠,٢ × ٧,٩٩ = ١,٥٩٨ ≈ ١,٦.	سيدفع جاسم ٨٠٪ من ثمن الشريط.
اطرح مقدار الخصم من ثمن الشريط.	٨٠٪ من ٧,٩٩٠ هو السعر بعد الخصم.
٧,٩٩ − ١,٦ = ٦,٣٩	٠,٨ × ٧,٩٩٠ = ٦,٣٩٢ ≈ ٦,٣٩.
سيكلف الشريط ٦,٣٩٠ دنانير.	سيكلف الشريط ٦,٣٩٠ دنانير.

ملاحظة

يمكن إكمال الطريقة الثانية باستخدام التناسب:

$$\frac{٧,٩٩٠}{١٠٠٪} = \frac{\text{س دنانير}}{٨٠٪}$$

$$\text{س} \times ١٠٠٪ = ٧,٩٩٠ \times ٨٠٪$$

$$\text{س} = \frac{٧,٩٩٠ \times ٨٠}{١٠٠}$$

$$\text{س} = ٦,٣٩٢$$

حاول أن تحل

١ سعر البيع بالمفرق لحقيبة لحمل الأقراص المدمجة قطرها ٩ سم هو ١٢,٨٧٠ دينارًا. لدى سعاد بطاقة خصم ٥٪، كم ستدفع لشراء الحقيبة؟

مثال (٢)

سعر بيع بنطلون هو ٢٩,٩٥٠ دينارًا. إذا كان سعره الأصلي ٤٠ دينارًا، فما تقريبًا نسبة الخصم؟

الحل:

٤٠ − ٢٩,٩٥٠ = ١٠,٠٥٠	أوجد مقدار الخصم.
ما النسبة المئوية لـ ١٠,٠٥٠ من ٤٠؟	أوجد النسبة المئوية للخصم.
١٠,٠٥٠ = س × ٤٠	اكتب المعادلة.
١٠,٠٥٠ ÷ ٤٠ = س	اقسم الطرفين على ٤٠.
س = ٠,٢٥١٢٥ ≈ ٠,٢٥ = ٢٥٪	
النسبة المئوية للخصم هي ٢٥٪.	

حاول أن تحل

٢ في المهرجان السنوي للعودة إلى المدارس خُفِّض سعر البنطلون من ٣٠,٩٩٠ دينارًا إلى ٢٤,٩٩٠ دينارًا، فما تقريبًا النسبة المئوية للخصم؟

الترابط والتداخل بالمهنة

باعتبارها واحدة من المزايا الإضافية الخاصة بهم، معظم موظفي البيع بالتجزئة يحصلون على خصم على المشتريات، عادة ما يتراوح من ١٠٪ إلى ٤٠٪ من السعر القطاعي.

KuwaitMath.com

إذا كنت تعلم مقدار الخصم والسعر النهائي، فيمكنك إيجاد السعر الأصلي.

مثال (٣)

أعلن متجر عن خصم ١٢,٥٪ على جميع الأدوات الرياضية، وكان سعر بيع كرة القدم واللباس الرياضي بعد الخصم هو ٦٩,٩٧ دينارًا؛ فما سعرهما الأصلي؟

الحل:

سعر البيع = السعر الأصلي × (١٠٠٪ − النسبة المئوية للخصم)

= السعر الأصلي × (١,٠٠ − ٠,١٢٥) حوِّل النسب المئوية إلى كسور عشرية.

٦٩,٩٧ = س (١ − ٠,١٢٥) اكتب معادلة.

٦٩,٩٧ = س (٠,٨٧٥) اطرح.

٦٩,٩٧ ÷ ٠,٨٧٥ = س

اقسم الطرفين على ٠,٨٧٥

س = ٧٩,٩٦٥٧١

السعر الأصلي هو ٧٩,٩٧٠ دينارًا.

حاول أن تحل

٣ سعر تلفزيون ملون بعد الخصم هو ٢٦٩,٩٦٠ دينارًا. إذا كانت نسبة الخصم ٣,٥٪، فما سعره الأصلي؟

هل تعلم؟

في كثير من أنحاء العالم، لمّا يستخدم الناس كلمة كرة القدم فإنهم يقصدون سوكر Soccer. أما رياضة ركل الكرة من داخل المرمى أو من خارجه، فتسمّى رياضة «كرة القدم الأميركية» American Football.

تحقق من فهمك

١ لماذا يمكنك إيجاد قيمة منتج بعد خصم ٣٠٪ عن طريق الضرب في ٧٠٪؟

٢ لماذا يمكنك الحصول على ١٥٠٪ نسبة مئوية للتزايد، في حين لا يمكنك الحصول على ١٥٠٪ نسبة مئوية للتناقص؟

٣ حسبت دلال النسبة المئوية للتناقص من ١٢٠ إلى ١٠٠ مستخدمة الطريقة التالية:
النسبة المئوية للزيادة من ١٠٠ إلى ١٢٠ هي ٢٠٪.
إن النسبة المئوية للتناقص من ١٢٠ إلى ١٠٠ هي ٢٠٪، هل هذا صحيح؟ فسّر.

KuwaitMath.com

حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **التفكير الناقد:** تعمل جميلة في محل لبيع الزهور، وهي سوف تحصل على ١٠٪ تخفيضًا على كل المشتريات فضلًا عن خصم قدره ٥٪ على المبيعات في هذا الأسبوع، وبالتالي سوف تحصل جميلة على النوعين من الخصم. إذا اشترت زهورًا بمبلغ ١٥ دينارًا، فأي الترتيبات الآتية سوف يعطيها سعرًا أفضل؟

(أ) تأخذ ١٠٪ خصمًا، ثم بعد ذلك تأخذ ٥٪ خصمًا على المبلغ المتبقي.

(ب) تأخذ ٥٪ خصمًا، ثم بعد ذلك تأخذ ١٠٪ خصمًا على المبلغ المتبقي.

(جـ) تأخذ ١٥٪ خصمًا.

.....

.....

٢ **التواصل:** هل تخفيض قدره ٢٥٪ على حاجيّات بمبلغ ٤٠ دينارًا مساوٍ لتخفيض قدره ٤٠٪ على حاجيّات بمبلغ ٢٥ دينارًا؟ وضِّح.

.....

.....

٣ **المجلة:** قارن بين الطريقتين اللتين استخدمتهما في مثال (١) لإيجاد سعر منتج مع التخفيضات. أي طريقة تفضل؟ ولماذا؟

.....

.....

٤ **التواصل:** تقول لوحة الإعلان «اشترِ درزنًا من القطع تحصل على ١٥٪ خصمًا على طلبك» وأنت تريد شراء ١٠ أقراص مدمجة فقط لتهديها إلى شخص ما. إذا كان سعر القرص المدمج الواحد ٠,٧٥٠ دينار، فأوجد:

(أ) كم سيكون ثمن ١٠ قطع؟ كم سيكون ثمن ١٢ قطعة؟

(ب) كم عدد القطع التي ستشتريها؟ فسّر.

.....

.....

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

٩-٩

تطبيقات على تغير النسبة المئوية
Applications of Percent Change

سوف تتعلم

- استخدام النسبة المئوية للتزايد والتناقص وتطبيقها.

من الاستخدامات

يستخدم تغير النسبة المئوية في أعمال البورصة عند هبوط أو ارتفاع سعر الأسهم.

المصطلحات الأساسية

◄ دمج النسب المئوية
Combining Percents

◄ صلة الدرس لقد تعاملت مع النسبة المئوية في صور مختلفة، والآن سوف تتعلم كيفية استخدام النسب المئوية ودمجها وتطبيقاتها. ►

استكشف: دمج النسب المئوية

كيف وصلت إلى هنا؟

ناقش المواقف التالية. في أي منها يمكنك استعادة الكمية الأصلية؟

١ رفع محل مجوهرات أسعار المجوهرات كلها بنسبة ٥٠٪، ثم بعد الزيادة عمل تخفيضًا بنسبة ٥٠٪ على سعر المبيع.

٢ خفض متجر أسعاره بنسبة ٥٠٪، وفي آخر موسم التخفيض أدخل صاحب المتجر شيفرة على الحاسوب لزيادة الأسعار ٥٠٪.

٣ يحصل خالد على ٢٥٪ زيادة على ساعة العمل، لكن ساعات عمله انخفضت بنسبة ٢٠٪.

٤ خفضت إحدى الشركات أعمالها بنسبة ٥٠٪، وحاليًا زاد الملاكون الجدد الأعمال بنسبة ١٠٠٪.

تعلم: تطبيقات على تغير النسبة المئوية

عادة ما يحتاج المستهلكون إلى دمج النسبة المئوية للتزايد والنسبة المئوية للتناقص.

مثال (١)

رفعت إحدى شركات الطيران أسعارها بنسبة ١٥٪، ثم منحت هذه الشركة موظفيها خصمًا يبلغ ١٥٪. فكم ستدفع إحدى الموظفات في هذه الشركة ثمنًا لتذكرة كان سعرها ١٧٩ دينارًا قبل الـ ١٥٪ الزيادة؟

الحل:

ثمن التذكرة بعد الزيادة = السعر الأصلي × (١٠٠٪ + ١٥٪).

١٧٩ × ١,١٥ = ٢٠٥,٨٥

ثمن التذكرة بعد الخصم = السعر بعد الزيادة × (١٠٠٪ − ١٥٪).

٢٠٥,٨٥ × ٠,٨٥ = ١٧٤,٩٧٢٥

ستدفع الموظفة ١٧٤,٩٧٠ دينارًا تقريبًا ثمنًا لتذكرتها.

مثال (٢)

يكلف استئجار قارب في اليوم الواحد ٣٥ دينارًا يضاف إليها نظير الخدمة، وكان هناك عرض ٢٠٪ خصمًا مسبقًا على الاستئجار خلال أسبوعين. قارن سعر التذكرة في الحالات التالية:

(أ) ٢٠٪ خصمًا قبل إضافة ١٠٪ نظير خدمة.

الحل:

التكلفة بعد خصم ٢٠٪ = السعر الأصلي × (١٠٠٪ − ٢٠٪)

= ٣٥ × ٠,٨٠ = ٢٨

التكلفة بعد إضافة ١٠٪ = السعر بعد الخصم × (١٠٠٪ + ١٠٪)

= ٢٨ × ١,١ = ٣٠,٨

وبالمثل ٢٠٪ خصمًا بعد إضافة ١٠٪ زيادة نظير الخدمة.

٣٥ × ١,١ = ٣٨,٥٠ أولًا أضف ١٠٪ زيادة نظير الخدمة.

٣٨,٥٠ × ٠,٨٠ = ٣٠,٨٠ ثم اعمل خصمًا ٢٠٪.

نلاحظ أن الكلفة واحدة في الحالتين وهي ٣٠,٨٠٠ دينارًا.

(ب) ٢٠٪ خصمًا قبل إضافة ٥ دنانير نظير الخدمة.

الحل:

٣٥ × ٠,٨٠ = ٢٨ أولاً اعمل خصمًا ٢٠٪.

٢٨ + ٥ = ٣٣ ثم أضف ٥ دنانير نظير الخدمة.

وبالمثل ٢٠٪ خصمًا بعد إضافة ٥ دنانير نظير الخدمة.

٣٥ + ٥ = ٤٠ أولًا أضف ٥ دنانير نظير الخدمة.

٤٠ × ٠,٨٠ = ٣٢ ثم اعمل خصمًا ٢٠٪.

الكلفة ٣٣ دينارًا إذا تم تطبيق الخصم قبل إضافة نظير الخدمة، والكلفة ٣٢ دينارًا إذا طُبق الخصم بعد إضافة نظير الخدمة.

فكرة مفيدة

لحل المسائل

سوف تدفع ٨٠٪ (٤ دنانير) من الـ ٥ دنانير، من قيمة تكلفة الخدمة إذا طبق الخصم بعد الإضافة.

حاول أن تحل

١ دفع موسى في شهر يوليو فاتورة كهرباء قيمتها ٢٥ دينارًا، ولكن فاتورة شهر أغسطس كان بها زيادة ٢٠٪ عن فاتورة يوليو، ومع انخفاض درجات الحرارة أصبحت فاتورة شهر سبتمبر أصغر بـ ٢٠٪ من فاتورة شهر أغسطس، فكم سيدفع موسى قيمة فاتورة شهر سبتمبر؟

٢ بلغ سعر التذكرة الواحدة لحضور حفلة موسيقية ١١,٥٠٠ دينارًا، ويضاف إليها نظير الخدمة. إذا تمَّ تطبيق ٢٠٪ خصمًا، فما سعر التذكرة:

(أ) قبل إضافة ٢٠٪ نظير خدمة؟

(ب) قبل إضافة ١٠ دنانير نظير خدمة؟

إذا زاد شيء أو نقص، فأنت في حاجة إلى أن تعرف ما نسبة التزايد أو التناقص وهذا يستدعي الرجوع إلى العدد الأصلي.

KuwaitMath.com

مثال (٣)

لوحظ في بيان عن أرباح مصنع أنها تناقصت ٤٪ عن سنتين مضت. إذا كان بيان أرباح المصنع نقص إلى ٢٣٢٥ دينارًا، فكم كانت في الأصل؟ وما النسبة المئوية المطلوبة لكي تعود الأرباح إلى ما كانت عليه؟

الحل:

إذا تناقصت الأرباح ٤٪ فهي تصل إلى ٩٦٪ من قيمتها السابقة، فنوجد القيمة السابقة.

٠,٩٦ س = ٢٣٢٥ — اكتب معادلة.

س = $\frac{٢٣٢٥}{٠,٩٦٠}$ — اقسم الطرفين على ٠,٩٦.

س = ٢٤٢١,٨٧٥ — القيمة السابقة كانت ٢٤٢١,٨٧٥ دينارًا.

تناقصت الأرباح بمقدار ٢٤٢١,٨٧٥ − ٢٣٢٥ = ٩٦,٨٧٥ دينارًا.

لإيجاد النسبة المئوية للتزايد المطلوبة لإعادة الأرباح إلى مستواها السابق، أوجد النسبة المئوية لـ ٢٣٢٥ لتكون ٩٦,٨٧٥.

٢٣٢٥ × س = ٩٦,٨٧٥ — اكتب معادلة.

س = $\frac{٩٦,٨٧٥}{٢٣٢٥}$ — اقسم الطرفين على ٢٣٢٥.

س = ٠,٠٤٢

٠,٠٤٢ = ٤$\frac{١}{٥}$٪ — حوِّل الكسر العشري إلى نسبة مئوية.

إذًا سوف تحتاج إلى ٤$\frac{١}{٥}$٪ زيادة لإعادة الأرباح إلى مستواها السابق.

تحقق من إجابتك.

انخفضت الأرباح إلى ٢٣٢٥ دينارًا. إذا زادت بنسبة ٤$\frac{١}{٥}$٪، فهل ستعود إلى ٢٤٢١,٨٧٥ دينارًا؟

٢٣٢٥ × ٠,٠٤٢ = ٩٧,٦٥ — حول ٤$\frac{١}{٥}$٪ إلى ٠,٠٤٢.

٢٣٢٥ + ٩٧,٦٥ = ٢٤٢٢,٦٥ — بسبب التحويلات والتقريب، الرقم ليس دقيقًا ولكنه أقرب ما يكون إلى ٢٤٢١,٨٧٥.

حاول أن تحل

٣ إذا زادت نفقات نوف ٢٥٪ عن العام الماضي لتصل إلى ١٤٥٠ دينارًا، فما النسبة المئوية للتناقص التي تجعل نفقات نوف تعود إلى مستواها السابق؟

فكرة مفيدة — لحل المسائل

حل مسألة أبسط من السابقة لإيجاد النسبة المئوية للتزايد التي تعكس نسبة مئوية للتناقص.

مثلًا، إذا تناقصت الرواتب ٤٠٪ من ١٠٠ دينار إلى ٦٠ دينارًا، فما زالت تحتاج إلى ٦٦$\frac{٢}{٣}$٪ زيادة لكي ترجع إلى مستواها السابق.

تحقق من فهمك

١ وضح لماذا السلعة المعلنة في الشكل إلى اليمين ليست مجانية.

٢ هل ٤٠٪ للتناقص يلغي ٤٠٪ للتزايد؟ ولماذا؟

KuwaitMath.com

حل المسائل والتفكير المنطقي

١ **تفكير رياضي**: وجد جاسم عرضًا في أحد مكاتب شركة سياحية، ويتمثل هذا العرض بخصم ٢٨٪ من ٢٢٥ دينارًا ثمن رحلة إلى أحد البلدان، علمًا أن المكتب يأخذ ١٠٪ ربحًا. هل سيكون الأفضل لجاسم أن يطرح المكتب قيمة الخصم ثم يعود ويضيف قيمة الربح، أو يضيف الربح ثم يقوم بطرح الخصم؟

.....

.....

٢ **التواصل**: ما هو الأفضل للزبائن، حساب التخفيضات بطريقة متتالية أو جمع التخفيضات كلها مرة واحدة، ومن ثم حساب الثمن النهائي؟ فسر.

.....

.....

٣ انخفضت المبيعات بنسبة ٢٠٪ لتصل إلى ٧ ٠٠٠ دينار. أي نسبة زيادة تعيد المبيعات إلى حالها قبل الانخفاض؟

.....

.....

إستراتيجيات حل المسائل

- ابحث عن النمط.
- نظم قائمة.
- اعمل جدولًا.
- خمن وتحقق.
- اعمل بطريقة عكسية.
- استخدم التفكير المنطقي.
- ارسم تمثيلًا بيانيًّا.
- حل مسألة أبسط.

KuwaitMath.com

اختبار الوحدة التاسعة

١ اصنع رسمًا بيانيًّا لتكاليف التذاكر لتوضح أن دفع مبلغ ٦ دنانير ثمنًا لـ ٥ بطاقات، ودفع مبلغ ٢,٤ دينار ثمنًا لبطاقتين لهما المعدل نفسه.

٢ إذا كانت نسبة أطوال أضلاع مثلث هي ٣:٤:٥، ومحيط المثلث ٨٤ سم، فما طول كل ضلع من أضلاع المثلث؟

٣ أيهما أفضل: شراء أنبوب معجون أسنان يزن ١٢٥ جرامًا ثمنه ٠,٧٥٠ دينار، أم أنبوب آخر يزن ١٨٠ جرامًا ثمنه ٠,٩٠٠ دينار؟ أعط معدلات الوحدة للتحقق من صحة إجابتك.

٤ بلغ متوسط طول لاعب كرة سلة في أحد الفرق الرياضية المحترفة مترين وخمسة سنتيمترات تقريبًا. ويكون ارتفاع السلة ثلاثة أمتار وخمسة سنتيمترات. إذا كان متوسط طول طالب في المرحلة المتوسطة هو ١٦٥ سم، فبكم يجب أن يكون ارتفاع السلة حتى يستطيع طالب في المرحلة المتوسطة اللعب، وتكون النسبة بين طوله وارتفاع السلة المنخفضة هي النسبة نفسها بين طول اللاعب المحترف وارتفاع السلة؟

٥ هناك ١٠ طلاب في الصف السادس، ١٥ طالبًا في الصف السابع، ٢٥ طالبًا في الصف الثامن كوّنوا ناديًا للعمل المسرحي.

ما النسبة المئوية لأعضاء النادي من طلاب الصف السادس؟

ما النسبة المئوية لأعضاء النادي من طلاب الصف السابع؟

ما النسبة المئوية لأعضاء النادي من طلاب الصف الثامن؟

٦ يبيع متجر بأسعار زائدة عن سعر الجملة بنسبة ٦٠٪؛ فما هي أكبر نسبة مئوية للتخفيض يمكنه وضعها أثناء التنزيلات من دون أن يبيع منتجاته بسعر أقل من سعر الجملة؟

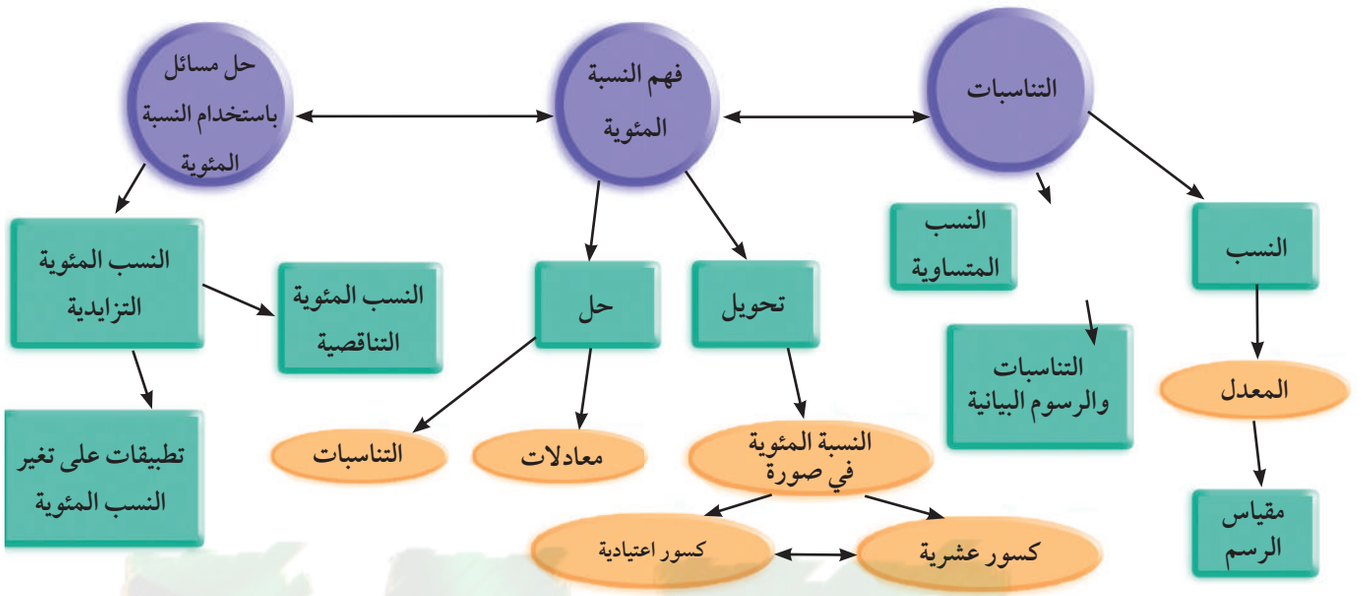
٧ أكلت سلوى معكرونة وسلطة. وقد تناولت في وجبتها كلها ٤٥٠ سعرة حرارية و١٥ جرامًا من الدهون. إذا كان كل جرام من الدهن يعطيها ٩ سعرات حرارية، فما النسبة المئوية للسعرات التي حصلت عليها من الدهون مقارنة بالوجبة كلها؟

٨ بين عامي ٢٠٠٨ و٢٠١١، زادت الطلبات على القروض الشخصية في أحد المصارف بنسبة ٣٠٠٪ بحيث وصل عدد الطلبات إلى ١٠٠٠٠ طلب. كم كان عدد طلبات القروض الشخصية في عام ٢٠٠٨؟

٩ هل هناك فرق بين العبارات التالية؟ أرباحي هي ٢٠٠٪ أكثر مما كانت عليه في العام الماضي؛ الأرباح الخاصة بي زادت بنسبة ٢٠٠٪ عن العام الماضي.

KuwaitMath.com

مخطط تنظيمي للوحدة التاسعة



ملخص الوحدة التاسعة (أ): التناسب

- النسب المتساوية هي إيجاد نسبة مساوية لنسبة معلومة. يمكنك إيجاد نسبة أخرى مساوية لها عن طريق ضرب كل من حدّي النسبة في العدد نفسه أو قسمة حدّي النسبة على العدد نفسه غير الصفري.
- التناسب هو معادلة تنص على أن هناك نسبتين متساويتين.
- إذا كانت النسبتان تكوِّنان تناسبًا، فإن ناتجي الضرب التقاطعي يكونان متساويين إذا كان $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$ فإن $أ \times د = ب \times جـ$.
- حل التناسبات هو إيجاد العدد الناقص وذلك باستخدام النسب المتكافئة أو الحساب الذهني أو الضرب التقاطعي.
- معدلات الوحدة يمكن استخدامها لحل مسائل التناسبات وتكوين قواعد المعدل.
- الرسم بمقياس رسم يبيّن الشكل الحقيقي للأشياء ولكن ليس بالمقاسات الحقيقية. مقياس الرسم يعطي النسبة بين المقاسات في الرسم والمقاسات للشيء الحقيقي. إذا كان الحد الأول في النسبة صغيرًا، فإن الرسم يكون تصغيرًا للشكل الأصلي. أما إذا كان الحد الأول في النسبة كبيرًا، فذلك يكون تكبيرًا للشكل الأصلي.

ملخص الوحدة التاسعة (ب): فهم النسب المئوية

- النسبة المئوية هي نسبة تقارن عددًا إلى ١٠٠ . النسبة المئوية تعني أجزاء من الـ ١٠٠ أو جزءًا من كل ١٠٠ .
- يستخدم التقدير لإيجاد نسب مئوية في مواقف حياتية.
- يمكن أن تحل مسائل النسبة المئوية باستخدام التناسب أو كتابة معادلة.

ملخص الوحدة التاسعة (جـ): حل مسائل باستخدام النسبة المئوية

- الفرق بين سعر المبيع بالمفرق وسعر الجملة يمكن أن يمثل بالنسبة المئوية التزايدية.
- لإيجاد النسبة المئوية التزايدية، اطرح سعر الجملة من سعر المبيع بالمفرق واقسم الفرق على سعر الجملة.
- يخفض أحيانًا أصحاب المتاجر أسعار البضائع. مقدار التخفيض أو الخصم يمكن أن يمثل بالنسبة المئوية التناقصية.
- لإيجاد النسبة المئوية التناقصية، اطرح سعر البيع من سعر المبيع بالمفرق واقسم الفرق على سعر المبيع بالمفرق الأصلي.