الوحدة العاشرة

النسبة والتناسب
Ratio & Proportion

تجارة واقتصاد
Trade & Economy

الاقتصاد :

يُعَدّ الاقتصاد عصب حياة الشعوب وركنًا أساسيًّا في تقدّمها في عصرنا السريع ، وهو يقوم على أساس التجارة الجادّة والذكية ، لذلك تسعى دولة الكويت إلى تهيئة بيئة الأعمال التجارية والصناعية والعمل على ضمان تدفّق السلع والخدمات مع تأمين مخزون إستراتيجي بصورة دائمة ومستمرّة ، وتسهيل إجراءات العمل التجاري ، وحماية المستهلِك والتحقّق من شروط المنافسة ومنع الاحتكار والمغالاة في الأسعار ، والعمل على مطابقة السلع والخدمات للمواصفات القياسية القانونية بين جميع المواطنين للوصول إلى أن تكون دولة الكويت مركزًا ماليًّا وتجاريًّا عالميًّا .

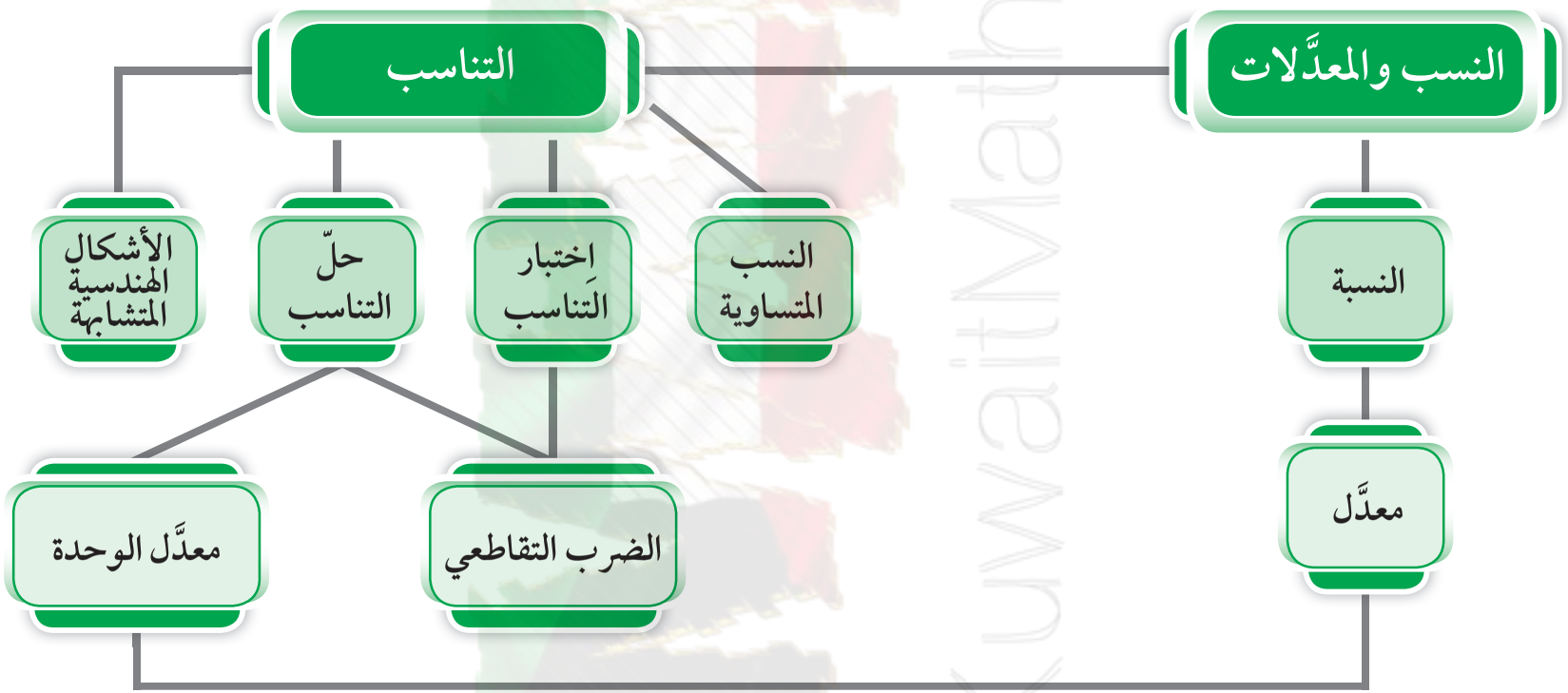
مشروع الوحدة : (اِبتكِر وصفتك)

يشارك أحد أفراد أسرتك في معرض « مشروعي كويتي » ، وهو مشروع يحتضن أفكار الشباب التجارية ويدعمها ماديًّا ومعنويًّا. اِبتكِر عطرًا يميّزك أو وصفة طعام تحمل اسمك ، وشارِك قريبك فيها .

خطّة العمل :

- حدِّد نوع المشروع المفضَّل لديك .
- اِجمع معلومات للمشروع الذي قمت باختياره .
- وظِّف تناسب المقادير عند تنفيذ المشروع .
- ناقِش مشروعك مع الزملاء في الفصل موضِّحًا التسهيلات التي منحتها الدولة لأصحاب المشاريع التجارية لتصل الكويت إلى مركز مالي وتجاري عالمي .

مخطَّط تنظيمي للوحدة العاشرة



KuwaitMath.com

١٠-١ النسبة والنسب المتساوية
Ratio and Equal Ratios

سوف تتعلّم : المقارنة بين كمّيتين في صورة نسبة ، وكيفية إيجاد نسب مساوِية لنسبة معلومة .

العبارات والمفردات :
نسبة
Ratio
حدّا النسبة
Terms of a Ratio

نشاط (١) :

ذهبت شيماء إلى أحد محلّات بيع الملابس الجاهزة .
اِشترت قميصًا ثمنه ٨ دنانير ، ثمّ اشترت قميصًا آخر ثمنه ١٦ دينارًا .

القميص الأوّل

٨ دنانير

القميص الثاني

١٦ دينارًا

اِقترِح طرقًا لمقارنة ثمن القميص الأوّل بثمن القميص الثاني :

ثمن القميص الأوّل ..... > ثمن القميص الثاني
ثمن القميص الثاني ..... ثمن القميص الأوّل
ثمن القميص الأوّل ..... نصف ثمن القميص الثاني
ثمن القميص الثاني ..... ثمن القميص الأوّل

معلومات مفيدة :
تستخدم شركات الدعاية والإعلان النسب المتساوية لتوضّح عدد الذين يفضّلون استخدام السلعة المعلَن عنها من بين عدد معلوم من الأشخاص .

النسبة : هي مقارنة بين كمّيتين .

يمكن التعبير عن النسبة بين ثمن القميص الأوّل وثمن القميص الثاني بعدّة صور .

٨ إلى ١٦	أو	٨ : ١٦	أو	$\frac{٨}{١٦}$

يمكن كتابة النسبة $\frac{٨}{١٦}$ في أبسط صورة :

$\frac{٨}{١٦} = \frac{١}{٢}$ ← الحدّ الأوّل للنسبة
← الحدّ الثاني للنسبة

KuwaitMath.com

إذا كانت النسبة $\frac{أ}{ب} = \frac{١}{٢}$ ، فهذا لا يعني أنّ : أ = ١ ، ب = ٢
بل إنّ : أ ، ب عددان النسبة بينهما ١ : ٢ في أبسط صورة .

تدرّب (١) :

أ أُكتب نسبة للمقارنة بين عدد الغزلان وعدد الأحصنة الموضَّحة في الصورة بثلاث طرق مختلفة .

.....

.....

ب ماذا يحدث إذا تضاعف عدد الأحصنة ؟ .....

نشاط (٢) :

اِشترى علي مجموعة أسهم لإحدى شركات تصدير النفط بالبورصة حيث بلغ سعر السهم ٥ دنانير .

إذا اشترى علي سهمًا دفع ..... دنانير

إذا اشترى علي سهمين دفع ..... دنانير

كم سيدفع علي لشراء ٧ أسهم ؟

نظِّم المعلومات في جدول :

عدد الأسهم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الثمن	٥						

لاحِظ أنّ :

النسب بين عدد الأسهم وثمنها هي نسب متساوية :

$\frac{١}{٥} = \frac{٢}{\quad} = \frac{٣}{\quad} = \frac{٤}{\quad} = ...$

يمكنك إيجاد نسب متساوية ، وذلك بضرب أو قسمة كلّ من حدّي النسبة في أو على العدد نفسه (حيث العدد لا يساوي صفرًا) .

KuwaitMath.com

تدرّب (٢) :

أوجِد لكلّ من النسب الآتية نسبة أخرى مساوِية لها :

أ ٦٠ : ١٠٠ .....

ب $\frac{٣}{٨}$ .....

تدرّب (٣) :

(استكمل جدول النسب المعطاة لحلّ المسألة)

تحتاج سيّدة إلى ٤ كرات من الصوف لصنع ٨ قبّعات ، فكم كرة من الصوف تحتاج لصنع ١٤ قبّعة ؟

عدد كرات الصوف	٤			
عدد القبّعات	٨	١٠	١٢	١٤

تحتاج السيّدة إلى ..... كرات صوف لصنع ١٤ قبّعة .

تدرّب (٤) :

حدِّد ما إذا كانت النسب الآتية متساوية أم لا :

أ ٦ : ١٨ ، ١ : ٣ .....

ب $\frac{٢}{٥}$ ، ٦ : ٢٠ .....

فكِّر وناقِش

بالرجوع إلى تدرّب (٣) ، كيف تستطيع أن توجد عدد كرات الصوف اللازمة لصنع ١٠٠ قبّعة ؟

تمـــرَّنْ :

١ تقدّم عدد من الأشخاص لإجراء مقابلة للعمل في أحد المصانع . تمّ قبول ٢٤ شخصًا ورُفِض ٣ أشخاص .
أوجِد النسب التالية في أبسط صورة :

أ عدد المقبولين إلى عدد المرفوضين . .....

ب عدد المقبولين إلى العدد الكلّي . .....

٢ أُكتب نسبتين تساوي كلّ منهما النسبة المعطاة :

أ ٤ : ٥	ب $\frac{١٠}{٢٠}$	جـ ٧ إلى ١
د ١٢ : ٨	هـ $\frac{٢٥}{٤٠}$	و ٢,١ إلى ٤,٢

٣ تطوّع ٥٠ متعلّمًا من متعلّمي الصفّ السابع في إحدى المدارس للقيام بمهمّة زرع حديقة المدرسة بالأزهار ، وانقسموا إلى ثلاث مجموعات كما هو مبيّن في الجدول :

المجموعة	تجهيز الأرض	غرس الأزهار	ريّ الأزهار
عدد المتعلّمين	٢٨	١٤	٨

أ في أيّ مجموعة تكون النسبة بين عدد المتعلمين إلى عددهم الكلّي تساوي ٤ : ٢٥ ؟ .....

ب في أيّ مجموعة تكون النسبة بين عدد المتعلمين إلى عددهم الكلّي تساوي ٧ : ٢٥ ؟ .....

جـ في أيّ مجموعتين تكون النسبة بين عدد المتعلمين ١ : ٢ ؟ .....

٤ حدِّد ما إذا كانت النسب الآتية متساوية أم لا :

أ ٧ إلى ٢١ ، ١ إلى ٣	ب ٦ : ٩ ، ٢ : ٣
جـ $\frac{٥}{٤}$ ، ١٠ : ٨	د ١ إلى ١٠ ، $\frac{٢}{٥}$

٥ أكمِل الجداول في كلّ ممّا يلي بنسب متساوية :

أ ٨ رجال إلى ١٠ سيّدات .

رجال	٤			١٦
سيّدات		١٠	١٥	

ب ٦ مثلّثات من بين ٩ أشكال هندسية .

المثلّثات	٢	٦	٨	١٠
الأشكال الهندسية				

KuwaitMath.com

٢-١٠ المعدَّل
Rate

سوف تتعلّم : التعبير عن كمّيتين مختلفتي الوحدة في صورة معدَّل .

العبارات والمفردات :
معدَّل Rate
معدَّل الوحدة Unit Rate

نشاط (١) :

قامت إحدى شركات تصنيع العصائر بعمل عروض على نوع من العصائر بحيث إنّ سعر الكرتونتين من هذا النوع ٤,٨٠٠ دنانير (كلّ كرتونة تحتوي على ٢٤ علبة عصير) .

١ أُكتب نسبة ثمن الكرتونتين إلى عدد العلب في صورة كسر .

.....

النسبة التي تقارن بين كمّيتين لهما وحدتان مختلفتان تُسمّى معدَّل :

المعدَّل = $\frac{\text{دينار} \ .....}{\text{علبة} \ .....}$ ← الوحدتان مختلفتان

معلومات مفيدة :
يستخدم قائدو الزوارق المعدَّلات لتحديد المسافة التي سوف يقطعونها للإبحار إلى مكان ما .

٢ ما ثمن العلبة الواحدة ؟

إذا كانت المقارنة لوحدة واحدة من أيّ كمّية ، فإنّ المعدَّل يُسمّى معدَّل الوحدة :

معدَّل الوحدة = $\frac{\text{دينار} \ .....}{\text{١ علبة}}$ ← المقام يساوي وحدة واحدة

تدرّب (١) :

حدّد ما إذا كانت النسبة تعبّر عن معدّل أم لا :

أ ٦ أقلام لكلّ طالبين .....

ب $\frac{\text{٢٠ لتر}}{\text{٥ دنانير}}$ .....

جـ $\frac{\text{٣ أمتار}}{\text{١٠ أمتار}}$ .....

مثال (١) : إذا تقاضى إبراهيم مبلغ ٥٦٠ دينارًا مقابِل عمله ٧٠ ساعة ، فما معدَّل ما يتقاضاه في الساعة الواحدة ؟

الحلّ :

٥٦٠ دينارًا أجرة ٧٠ ساعة تُمثَّل بالكسر :

$\frac{\text{٥٦٠ دينارًا}}{\text{٧٠ ساعة}}$ — أُكتب المعدَّل في صورة كسر

$\frac{\text{٥٦٠} \div \text{٧٠}}{\text{٧٠} \div \text{٧٠}}$ — بسِّط

$\frac{\text{٨ دنانير}}{\text{١ ساعة}}$ — معدَّل الوحدة

معدَّل أجرة إبراهيم يساوي ٨ دنانير لكلّ ساعة .

ملاحظة :
يمكنك إيجاد معدَّلات متساوية بالطريقة نفسها التي توجَد فيها النسب المتساوية .

تدرّب (٢) :

في إحدى مزارع الدجاج ، يتناول الدجاج ٤ كجم من الذرة الصفراء المطحونة كلّ ثلاث ساعات . أُكتب ثلاثة معدَّلات مختلفة تصف هذا الموقف .

$\frac{\text{..... كجم}}{\text{..... ساعة}}$ ، $\frac{\text{..... كجم}}{\text{..... ساعة}}$ ، $\frac{\text{..... كجم}}{\text{..... ساعة}}$

تدرّب (٣) :

تستطيع سيّارة الإطفاء النموذجية تخزين ٢٥٠٠ لتر من المياه ، وهذه المياه تُستنفَد خلال ١٠ دقائق من الرشّ المستمرّ . فما معدَّل اللترات التي تستنفدها في الدقيقة الواحدة ؟

.....

.....

.....

فكِّر وناقِش

كيف يمكنك أن تعرف أنّ المعدَّل هو معدَّل وحدة ؟ أعطِ مثالًا .

تمـــرَّنْ :

١ حدِّدْ ما إذا كانت النسبة تعبّر عن معدَّل أم لا :

أ ٥ أزهار لكلّ متر مربّع

.....

ب $\frac{\text{٤٥ دقيقة}}{\text{٣ سيّارات مغسولة}}$

.....

جـ ١٢ مشبكًا لكلّ مشبكين

.....

د ١ : ٧

.....

٢ حدِّد ما إذا كانت النسبة تعبّر عن معدَّل وحدة أم لا :

أ $\frac{\text{٦ سم}}{\text{عام واحد}}$

.....

ب $\frac{\text{١٢ فيلمًا}}{\text{٨ أسابيع}}$

.....

جـ $\frac{\text{٥٠٠ فلس}}{\text{كيلوجرام}}$

.....

٣ لكلّ موقف ممّا يأتي ، اُكتب معدَّلين متساويين :

أ يقود موسى عجلته لمسافة ١٤ كم في ساعتين .

.....

.....

.....

ب رسم خالد على الرمل نمطًا من ٥ أشكال هندسية كلّ ٣ أمتار .

.....

.....

.....

جـ قفز سامي ٣٠ قفزة متتالية في ٤٠ ثانية .

.....

.....

.....

KuwaitMath.com

٤ يريد فيصل تصميم بعض الديكورات في مدرسته احتفالاً ببدء العام الدراسي ، إذا كان يمكنه صنع ٣ ملصَقات في ساعة واحدة ، فما الوقت الذي سوف يستغرقه في صنع ١٥ ملصَقًا بالمعدَّل نفسه ؟ اِشرح إجابتك .

.....

.....

.....

.....

٥ قاس جاسم عدد نبضات قلبه فوجدها ١٢ نبضة في ١٠ ثوانٍ . كم عدد نبضات قلبه في الدقيقة الواحدة بالمعدَّل نفسه ؟

.....

.....

.....

.....

٦ يستطيع بائع في جمعية تعاونية تلبية طلبات ٣ زبائن في المتوسّط كلّ ١٠ دقائق . ما عدد الزبائن الذين يستطيع هذا البائع تلبية طلباتهم في ساعة واحدة بالمعدَّل نفسه ؟

.....

.....

.....

.....

KuwaitMath.com

٣-١٠ التناسب
Proportion

سوف تتعلّم : التناسب وطريقة سهلة لتحديد النسب المتناسبة والمعدَّلات المتناسبة .

العبارات والمفردات :
التناسب
Proportion
الضرب التقاطعي
Cross Procuct

نشاط (١) :

يعمل عبدالله في البيع بالتجزئة ، فباع لأحمد ٣ صناديق من السكّر بقيمة ٤ دنانير ، وباع لحسن ٩ صناديق من السكّر نفسه بقيمة ١٢ دينارًا . فاعترض أحمد قائلًا إنّه اشترى بثمن أغلى ، فهل أحمد على صواب ؟ وضِّح ذلك .

أكمِل :

- نسبة عدد صناديق السكّر المباعة لأحمد إلى ثمن البيع له هي .....
- نسبة عدد صناديق السكّر المباعة لحسن إلى ثمن البيع له هي .....
- هل النسبتان متساويتان ؟ .....

إذًا أحمد ..... (على صواب - ليس على صواب)

إذا كانت النسبتان متساويتين ، فإنّهما تكوّنان تناسبًا .

التناسب : هو تساوي نسبتين .

يُكتَب التناسب بالصورة $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$ أو على الصورة أ : ب = جـ : د ، ويُسمّى أ ، د طرفي التناسب (الطرفين) ، ويُسمّى ب ، جـ وسطي التناسب (الوسطين) .

معلومات مفيدة :
يستخدم مصمِّمو الأزياء التناسب لتصميم الملابس المريحة والمناسِبة لمقياس الجسم .

نشاط (٢) :

لكلّ تناسب في ما يلي ، أوجِد ناتج ضرب الطرفين ، ناتج ضرب الوسطين (نواتج الضرب التقاطعي) ، ثمّ سجِّل ملاحظاتك .

التناسب $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$	ناتج ضرب الطرفين أ × د	ناتج ضرب الوسطين ب × جـ
$\frac{٢}{٥} = \frac{٨}{٢٠}$	٢ × ٢٠ = ٤٠	٥ × ٨ = ٤٠
$\frac{٩}{٥} = \frac{٢٧}{١٥}$	.....	.....
٤ : ٧ = ٤٠ : ٧٠	.....	.....

نلاحظ أنّ :

لكلّ تناسب فإنّ ناتج ضرب الطرفين يساوي ناتج ضرب الوسطين حيث

$\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د} \longleftrightarrow أ \times د = جـ \times ب$ [ناتج الضرب التقاطعي للنسبتين متساوٍ] ،

ب ، د لا يساوي صفر .

مثال :

$\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠}$ ، طرف ، وسط ، وسط ، طرف

$٣ \times ١٠ = ٥ \times ٦ = ٣٠$

ويسمّى ٣ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ أعدادًا متناسبة .

تدرّب (١) :

حدِّد ما إذا كانت النسب التالية تكوّن تناسبًا أم لا :

أ) $\frac{٦}{٨}$ ، $\frac{٩}{١٢}$

٦ × ١٢ = ----------

٨ × ٩ = ----------

٦ × ١٢ ---------- ٨ × ٩

إذًا ، النسبتان تكوّنان تناسبًا .

ب) $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٧}{١٠}$

$\frac{٤ \text{ سم}}{٦ \text{ سم}}$ ، $\frac{١٢ \text{ ثانية}}{٨ \text{ ثوانٍ}}$

مثال :

١) حدِّدْ ما إذا كانت النسب الآتية تكوّن تناسبًا أم لا :

أ) $\frac{٦ \text{ سم}}{١٠ \text{ ثوانٍ}}$ ، $\frac{٩ \text{ سم}}{١٥ \text{ ثانية}}$

الحلّ :

الوحدات في ترتيب متماثل لكلّ من الحدود الأولى ، والحدود الثانية في النسبتين .

وناتج الضرب التقاطعي للأعداد في النسبتين متساوٍ .

٦ × ١٥ = ٩٠

١٠ × ٩ = ٩٠

النسبتان تكوّنان تناسبًا .

ب) $\frac{٦ \text{ سم}}{١٠ \text{ سم}}$ ، $\frac{٩ \text{ ثوانٍ}}{١٥ \text{ ثانية}}$

الحلّ :

الوحدات في ترتيب متماثل للحدّ الأوّل والحدّ الثاني لكلّ نسبة .

ناتج الضرب التقاطعي للأعداد في النسبتين متساوٍ .

٦ × ١٥ = ٩٠

١٠ × ٩ = ٩٠

النسبتان تكوّنان تناسبًا .

جـ) $\frac{٦ \text{ سم}}{١٠ \text{ ثوانٍ}}$ ، $\frac{٩ \text{ ثوانٍ}}{١٥ \text{ سم}}$

الحلّ :

لاحظ أنّ:

الوحدات متماثلة على الخطّ القطري .

النسبتان لا تكوّنان تناسبًا .

KuwaitMath.com

تدرّب (٢) :

تصمّم عالية أعلامًا لبيعها في احتفالات العيد الوطني لدولة الكويت . إذا استهلكت ٤ لترات من الأصباغ لتصميم علم طوله ٦ أمتار ، واستهلكت ٦ لترات من الأصباغ لتصميم علم طوله ٩ أمتار .
فهل هذه المعدَّلات تكوّن تناسبًا أم لا ؟

المعدَّل لتصميم العلم الأوّل ، المعدَّل لتصميم العلم الثاني

$\frac{\text{٤ لترات}}{\text{٦ أمتار}}$ ، .....

.....

فكِّر وناقِش

النسبتان $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{٦}{٩,٥}$ لا تكوّنان تناسبًا ، كيف يمكنك تحديد ذلك دون أن توجد ناتج الضرب التقاطعي ؟ وضِّح إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ حدِّد زوج النسب الذي يكوّن تناسبًا في ما يلي :

أ $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{١٢}{٩}$ .....

ب $\frac{٤٥}{٨١}$ ، $\frac{٥}{٩}$ .....

جـ $\frac{٨}{٥}$ ، $\frac{١١}{٧}$ .....

د $\frac{٦}{١٢}$ ، $\frac{٢}{١٠}$ .....

٢ حدِّد زوج المعدَّلات الذي يكوّن تناسبًا :

أ $\frac{\text{١٠ ملاعق شاي}}{\text{١٥ لترًا من الماء}}$ ، $\frac{\text{٤ لترات من الماء}}{\text{٦ ملاعق شاي}}$ .....

.....

ب) $\frac{\text{٧٥ كم}}{\text{٣ ساعات}}$ ، $\frac{\text{١٢٥ كم}}{\text{٥ ساعات}}$

.....

.....

جـ) $\frac{\text{٢٥ م}}{\text{٥ سم}}$ ، $\frac{\text{١٠ سم}}{\text{٢ م}}$

.....

.....

٣ يربح تاجر ٤٠٠ دينار من بيع ١٠ زجاجات عطر ، ويربح تاجر آخر ٦٠٠ دينار من بيع ١٥ زجاجة من العطر نفسه ، هل يبيع التاجران بالمعدَّل نفسه ؟ وضِّح إجابتك .

.....

٤ الجدول الموضَّح في الشكل يبيّن أجر كلّ موظَّف نظير عمله بالساعات . فمن هما الشخصان اللذان لهما معدَّل الأجر نفسه ؟

اِسم الموظَّف	الأجر بالدينار	عدد الساعات
نادية	١٥	٥
حصّة	٢٨	٨
محمّد	٢,٥	١
خالد	١٤	٤

.....

٥ إذا كان ثمن علبة عصير وزنها ١٦٠ جرامًا هو ١٢٥ فلسًا ، وثمن علبة عصير من النوع نفسه وزنها ٢٠٠ جرام هو ١٥٠ فلسًا . فهل الأسعار متناسبة ؟

.....

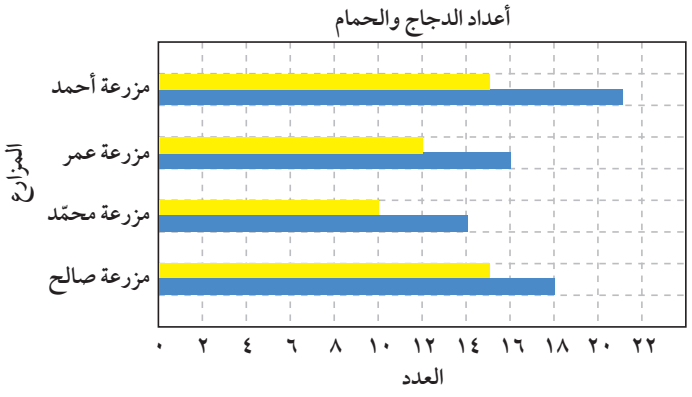
.....

٦ اِشرح لماذا $\frac{\text{٠,٧٥ دينار}}{\text{١ كجم برتقال}}$ ، $\frac{\text{٣ كجم برتقال}}{\text{٤ دنانير}}$ لا تكوّن تناسبًا ؟

.....

.....

٧ من خلال التمثيل البياني المجاوِر: في أيّ مزرعتين تكون نسب عدد الدجاج إلى عدد الحمام تمثل تناسبًا ؟ وضِّح ذلك .



.....

.....

KuwaitMath.com

١٠-٤ حلّ التناسب
Solving Proportions

سوف تتعلّم : حلّ التناسب باستخدام الضرب التقاطعي أو معدَّل الوحدة .

العبارات والمفردات :
حلّ التناسب
Solving Proportions
الضرب التقاطعي
Cross Procuct
معدَّل الوحدة
Unit Rates

نشاط :

في أحد مصانع الألبان ، تحتاج إلى ١٠ لترات من الحليب لإنتاج ٢ كجم من الزبدة ، فإلى كم لترًا من الحليب نفسه تحتاج لإنتاج ٦ كجم من الزبدة ؟

إليكَ طرائق الحل

– لإيجاد عدد اللترات اللازمة من الحليب هناك طريقتان :

• **الطريقة الأولى : نكوِّن تناسبًا**

$$\frac{\text{١٠ لترات}}{\text{٢ كجم}} = \frac{\text{س لتر}}{\text{٦ كجم}}$$

باستخدام الضرب التقاطعي

$$\frac{١٠}{٢} = \frac{س}{٦}$$

$$س \times ٢ = ١٠ \times ٦$$

نحلّ المعادلة :

$$٢ س = \text{----------}$$

$$\frac{٢ س}{٢} = \text{----------}$$

$$س = \text{----------}$$

• **الطريقة الثانية : باستخدام معدَّل الوحدة**

$$\frac{\text{١٠ لترات}}{\text{٢ كجم}} = \frac{\text{١٠ لترات} \div ٢}{\text{٢ كجم} \div ٢} = \frac{\text{---------- لترات}}{\text{---------- كجم}}$$

عدد اللترات اللازمة لإنتاج ٦ كجم من الزبدة :

$$= \text{----------} \times ٦$$

$$= \text{----------} \text{ لترًا}$$

تذكَّرْ أنّ :
معدَّل الوحدة هو مقارنة لوحدة واحدة من أيّ كمّية .

عدد اللترات اللازمة = ---------- لترًا

Kuwaitiah.com

تدرّب (١) :

حُلَّ التناسبات في كلّ ممّا يلي :

أ باستخدام الضرب التقاطعي

$\frac{٤}{س} = \frac{١٢}{١٨}$

.....

.....

ب باستخدام معدَّل الوحدة

$\frac{٢٤ \text{ كجم}}{١٢ \text{ م}} = \frac{ل \text{ كجم}}{٢٨ \text{ م}}$

.....

.....

تدرّب (٢) :

اِشترت فاطمة ٢٠ لترًا من الوقود بمبلغ ٢٢٠٠ فلس ، فما ثمن ٣٥ لترًا من الوقود نفسه ؟

.....

.....

مثال :

يبلغ ارتفاع برج تجاري ٣٧٨ م . إذا صُنِع له نموذج بمقياس رسم ٣ سم : ٢٧ م ، فكم يبلغ ارتفاع النموذج ؟

الحلّ :

مقياس الرسم = البعد في الرسم / البعد الحقيقي

مقياس الرسم = ٣ سم : ٢٧ م

البعد الحقيقي = ٣٧٨ م

$\frac{٣}{٢٧} = \frac{س}{٣٧٨}$

اِستخدم العملية العكسية للضرب

$٢٧ \times س = ٣ \times ٣٧٨$

$\frac{٢٧ \times س}{٢٧} = \frac{٣٧٨ \times ٣}{٢٧}$

$س = \frac{٣٧٨ \times \cancel{٣}^{١}}{\cancel{٢٧}^{٩}} = \frac{٣٧٨}{٩} = ٤٢$

إذًا ، اِرتفاع النموذج هو ٤٢ سم .

تذكَّرْ أنّ :

مقياس الرسم = البعد في الرسم / البعد الحقيقي

فكِّر وناقِش

هل يمكن حلّ التناسب $\frac{٢٧}{س} = \frac{س}{٣}$ ؟ وضِّح إجابتك

.....

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ التناسب في كلّ ممّا يلي :

أ $\frac{ص}{١٢} = \frac{٥}{٣}$

ب $\frac{١٠}{١٤} = \frac{ح}{٣٥}$

جـ $\frac{٤}{ل} = \frac{٦}{١٥}$

د $\frac{٧}{٢٠} = \frac{٢١}{س}$

هـ $\frac{٦,٦ \text{ نقاط}}{٣ \text{ مباريات}} = \frac{س \text{ نقطة}}{٥ \text{ مباريات}}$

و $\frac{٧٢ \text{ مترًا}}{٧ \text{ ثوانٍ}} = \frac{\text{هـ متر}}{١٤ \text{ ثانية}}$

٢ أيهما أوفر ، شراء ٢ كجم من الموز بسعر ٨٠٠ فلس ، أم ٣ كجم من الموز نفسه بسعر ٧٢٠ فلسًا ؟ وضِّح إجابتك .

٣ النسبة بين مساحتي قطعتي أرض تساوي ٧ : ٥ ، إذا كانت مساحة قطعة الأرض الأولى هي ١٤م^{٢} ، فما مساحة قطعة الأرض الثانية ؟

٤ إذا كان ثمن قطعة سجّاد مساحتها ٧ أمتار مربّعة هو ٣٥ دينارًا :

أ كيف يمكنك إيجاد معدَّل المتر المربّع لكلّ دينار ؟ وضِّح إجابتك .

ب كيف يمكنك إيجاد معدَّل الدنانير لكلّ متر مربّع ؟ وضِّح إجابتك .

KuwaitMath.com

٥ في إحدى المدارس كانت نسبة عدد متعلّمي الصفّ التاسع إلى عدد متعلّمي الصفّ السابع هي ٥ : ٣ ، فإذا كان عدد متعلّمي الصفّ التاسع ١٢٠ متعلّمًا ، فما عدد متعلّمي الصفّ السابع ؟

.....

.....

٦ دفع صاحب بيت ٧ دنانير ثمن استهلاك ١٠٠ كيلوواط من الكهرباء في أحد الأشهر ، فكم دينارًا يدفع ثمنًا لاستهلاك ٢٢٠ كيلوواطًا من الكهرباء ؟

.....

.....

.....

٧ اِشترى تاجر بضاعة بمبلغ ٤٠٠ دينار ، ربح فيها مبلغًا من المال ، إذا كانت نسبة الربح إلى ثمن الشراء هي ١ : ١٠ ، فما مقدار ربح التاجر ؟

.....

.....

.....

٨ أُستُخدِمت عدسة تكبير بنسبة ٢٥ : ١ في تكبير حشرة من إحدى الغابات المطيرة ، فكان طولها بعد التكبير ٧ سم . ما الطول الحقيقي للحشرة ؟

.....

.....

.....

٩ أُذكر مكوِّنات وصفتك التي اخترتها في مشروعك .
اِختر ٤ مكوِّنات وحدِّد ما إذا كانت تكوّن تناسبًا مع توضيح خطوات الحلّ .

.....

.....

.....

KuwaitMath.com

١٠-٥ الأشكال الهندسية المتشابهة
Similar Geometric Figures

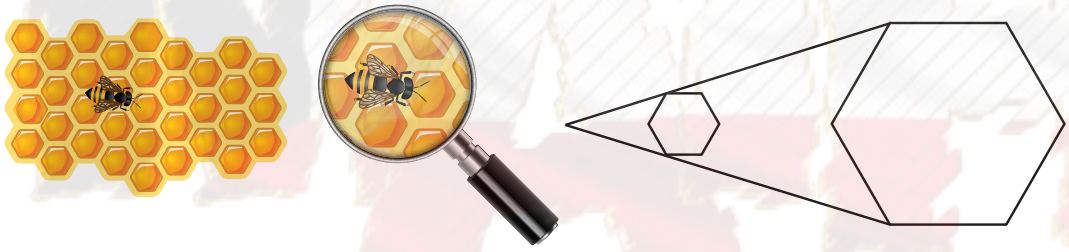
سوف تتعلّم : استخدام التناسبات لإيجاد أطوال أضلاع أشكال هندسية متشابهة .

العبارات و المفردات :
تشابه
similarity
أجزاء متناظرة
corresponding parts

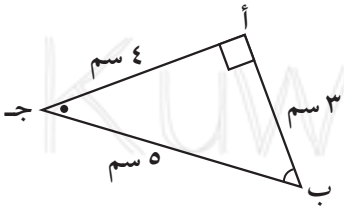
توضّح الصورة نسيجًا فنّيًا يحتوي على أشكال هندسية متشابهة .
لاحِظ الأشكال المتشابهة في الصورة مثل ◇ وأعطِ مثالين .

إذا وضعنا مكبِّرًا على شكل هندسي ، نحصل على شكل مشابِه له كما هو موضّح .

معلومات مفيدة :
يبتكر طابعو الصور أشكالًا متشابهة عندما يقومون بعمليات التكبير .

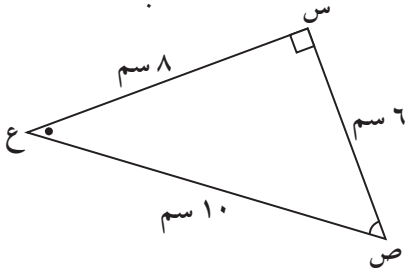


في الشكل المجاور :
المثلّثان س ص ع ، أ ب جـ متشابهان



ونلاحظ أنّ :
الزوايا المتناظرة متطابقة . (اُذكرها)
وأطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة .

$$\frac{\text{أ ب}}{\text{س ص}} = \frac{\text{أ جـ}}{\text{س ع}} = \frac{\text{ب جـ}}{\text{ص ع}} = \frac{١}{٢}$$



تذكَّرْ أنّ :
الأشكال الهندسية المتطابقة هي الأشكال التي لها الشكل نفسه والقياس نفسه .
والرمز « ≅ » يعني « يطابق » .

يُستخدَم رمز (~) للتعبير عن التشابه . Δ س ص ع ~ Δ أ ب جـ

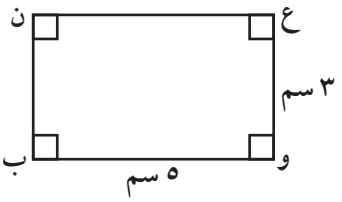
إذا تشابه شكلان هندسيان ، فإنّ أضلاعهما المتناظرة متناسبة ، وزواياهما المتناظرة متساوية في القياس (متطابقة) .

KuwaitMath.com

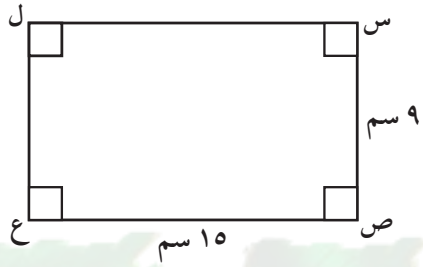
تدرّب (١) :

حدِّد ما إذا كان المضلّعان متشابهين أم لا في كلّ من أ و ب .

أ الزوايا المتناظرة متطابقة (جميعها زوايا قائمة) .



$\frac{\text{ع و}}{\text{س ص}} = \frac{٣}{٩} = \frac{١}{٣}$ ، $\frac{\text{و ب}}{\text{ص ع}}$ = ... = ... = ...

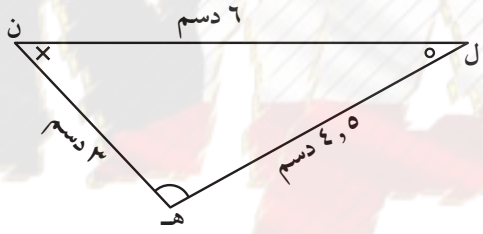


$\frac{\text{ع ن}}{\text{س ل}}$ = ... ، $\frac{\text{ن ب}}{\text{ل ع}}$ = ...

$\frac{\text{ع و}}{\text{س ص}}$ = ... = ... = ... = $\frac{١}{٣}$

إذًا الشكل ع و ب ن ..... الشكل س ص ع ل .

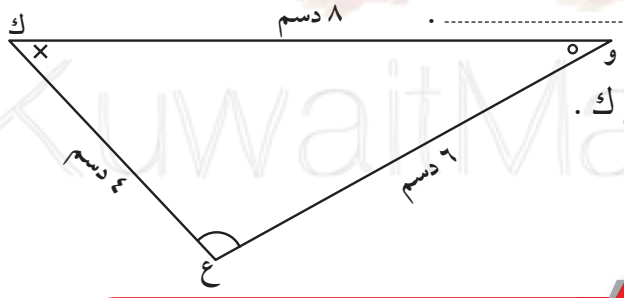
ب $\hat{ل} \cong \hat{و}$ ، $\hat{ن} \cong$ ..... ، $\hat{هـ} \cong$ ..... إذًا الزوايا المتناظرة .....



$\frac{\text{ل ن}}{\text{و ك}} = \frac{٦}{٨} = \frac{٣}{٤}$ ،

$\frac{\text{ل هـ}}{\text{و ع}}$ = ... = ... ، $\frac{\text{ن هـ}}{\text{ك ع}}$ = ...

النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة ..... .



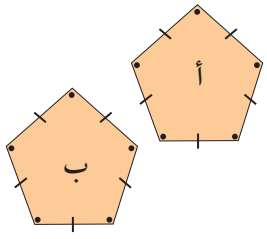
إذًا ، Δ ل هـ ن ..... Δ و ع ك .

KuwaitMath.com

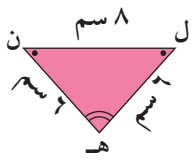
فكِّر وناقِش

حدِّد ما إذا كانت الأشكال الهندسية الآتية متطابقة أو متشابهة أو غير متطابقة وغير متشابهة . فسِّر إجابتك .

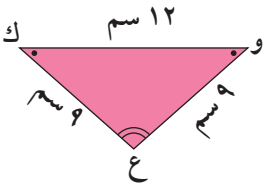
أ

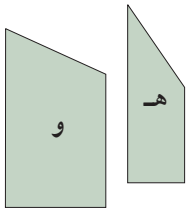


ب



جـ



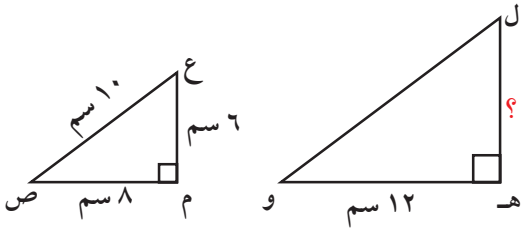


مثال :

في الشكل المقابل ،

Δ ل هـ و ~ Δ ع م ص

أوجِد طول الضلع ل هـ .



الحلّ :

Δ ل هـ و ~ Δ ع م ص ، لذلك الأضلاع المتناظرة متناسبة .

$\frac{\text{ل هـ}}{\text{ع م}} = \frac{\text{هـ و}}{\text{م ص}}$ أُكتب تناسبًا مستخدِمًا الأضلاع المتناظرة

$\frac{\text{ل هـ}}{٦} = \frac{١٢}{٨}$ بالتعويض

ل هـ × ٨ = ٦ × ١٢ أُكتب الضرب التقاطعي

$\frac{\text{ل هـ} \times ٨}{٨} = \frac{٦ \times ١٢}{٨}$ اِقسم طرفي المعادلة على ٨

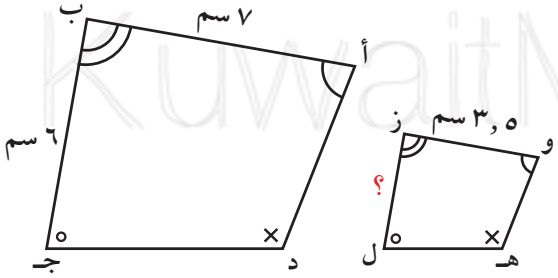
ل هـ = ٩ سم

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل ،

المضلّع و هـ ل ز ~ المضلّع أ د جـ ب

أوجِد طول الضلع ز ل .

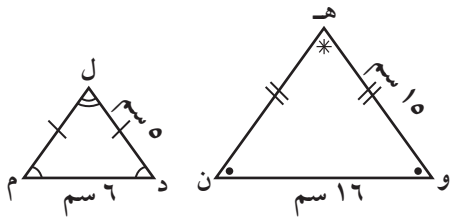


KuwaitMath.com

تمـــرَّنْ :

١ حدِّد ما إذا كان كلّ مضلّعين ممّا يأتي متشابهين أم لا .

أ

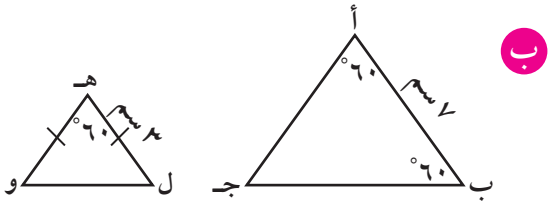


.....

.....

.....

ب



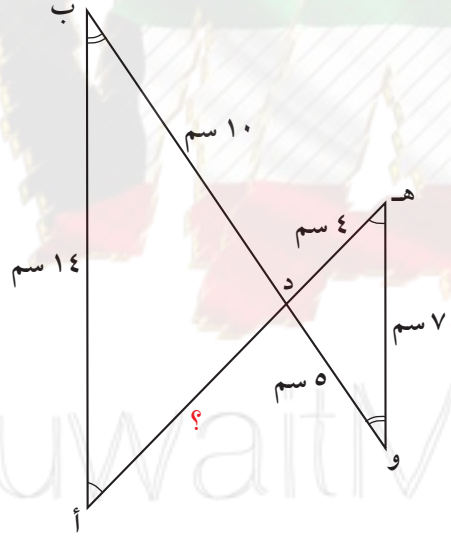
.....

.....

.....

٢ أوجِد طول الضلع المجهول علمًا بأنّ الشكلين متشابهان .

أ Δ هـ د و ≅ Δ أ د ب



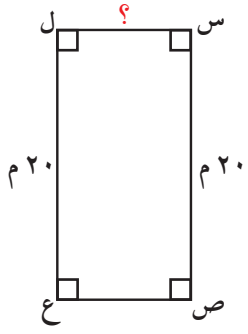
.....

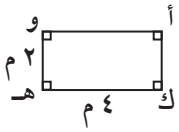
.....

.....

.....

ب المستطيل أ ك هـ و ≅ المستطيل ص ع ل س





.....

.....

.....

.....

٣ مستطيل بعداه ٨ أمتار ، ٥ أمتار وآخر مشابِه له أحد بعديه ٤٠ مترًا . هناك إجابتان محتمَلتان للبعد الآخر ، فما هما ؟

.....

KuwaitMath.com

١٠ - ٦ مراجعة الوحدة العاشرة
Revision Unit Ten

١ **لدى محمّد ٤٥ مجلّة و ١٥ كتابًا في مكتبته :**

أ أُكتب نسبة عدد المجلّات إلى عدد الكتب في أبسط صورة .

.....

ب أُكتب نسبة عدد المجلّات إلى عدد المجلّات والكتب معًا ، ثمّ أوجِد ٣ نسب مساوِية لها .

.....

.....

٢ **يشاهد أحمد في ٢٥ ساعة ١٠ أفلام وثائقية . أُكتب معدَّل الوحدة للأفلام التي شاهدها .**

.....

.....

٣ **حُلَّ التناسب في كلّ ممّا يلي :**

أ $\frac{٣}{١٨} = \frac{٢}{أ}$

.....

.....

ب $\frac{هـ}{١٢} = \frac{٢١}{٦}$

.....

.....

٤ **كلفة وجبة غذاء لـ ٥ أشخاص في أحد المطاعم ٣٥ دينارًا .**
إذا كانت كلفة وجبة الغذاء متناسبة مع عدد الأشخاص ، فكم تبلغ كلفة وجبة غذاء لـ ٨ أشخاص في المطعم نفسه ؟

.....

.....

.....

KuwaitMath.com

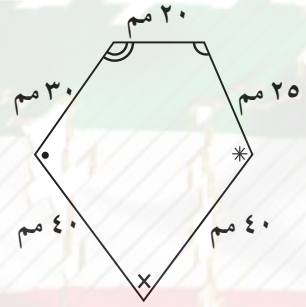
٥ تحيك فوزية المفارش يدويًّا وتبيعها في معارض المشاريع الصغيرة ، إذا كان طول أحد المفارش في لوحة التصميم ٣٠ سم وطول المفرش الذي تريد حياكته ٢١٠ سم ، فكم يكون عدد السنتيمترات في طول المفرش الحقيقي والتي تمثّل سنتيمترًا واحدًا في لوحة التصميم ؟

.....

.....

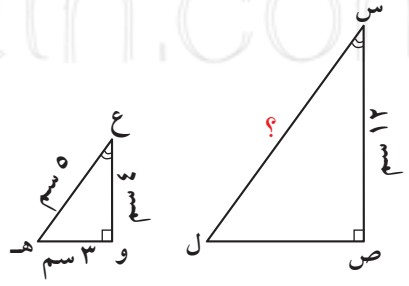
.....

٦ حدِّد ما إذا كان المضلّعان متشابهان أم لا في ما يلي مع توضيح خطوات الحل :



.....

٧ Δ س ص ل ~ Δ ع و هـ ، أوجد س ل .

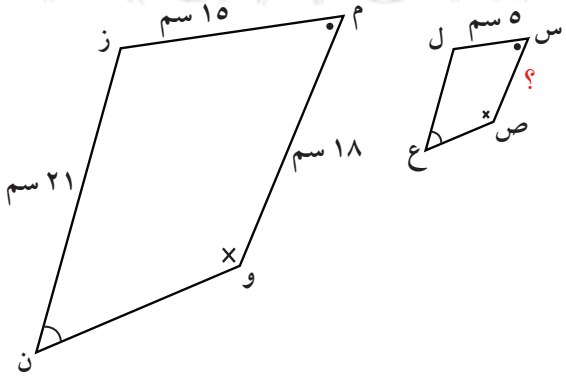


.....

.....

.....

٨ الشكل س ص ع ل ~ الشكل م و ن ز ، أوجد س ص .



.....

.....

.....

اِختبار الوحدة العاشرة

أوّلًا : في البنود (١ - ٤) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة :

١ تسلّمت جمعية الهلال الأحمر الكويتي ١٤ تبرّعًا عينيًّا و ١٠ تبرّعات مالية . فإنّ نسبة التبرّعات العينية إلى جميع التبرّعات في أبسط صورة هي $\frac{٧}{٥}$	(أ)	(ب)
٢ إذا كان $\frac{ص}{٤} = \frac{٥}{٣}$ ، فإنّ ص = $٦\frac{٢}{٣}$	(أ)	(ب)
٣ زوج النسب التالي يكوّن تناسبًا $\frac{٣ \text{ قطط}}{٤ \text{ أرانب}}$ ، $\frac{٩ \text{ قطط}}{١٢ \text{ أرنبًا}}$	(أ)	(ب)
٤ جميع المستطيلات متشابهة .	(أ)	(ب)

ثانيًا : لكلّ بند من البنود التالية أربعة اختيارات ، واحد منها فقط صحيح ، ظلِّل الدائرة الدالّة على الإجابة الصحيحة :

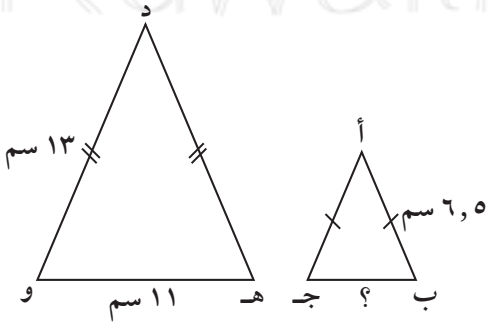
٥ النسبة التي تكوّن تناسبًا مع النسبة $\frac{٢}{٥}$ هي :

(أ) $\frac{٥}{١٠}$ (ب) $\frac{٦}{١٥}$ (جـ) $\frac{٤}{٨}$ (د) $\frac{٤}{٢٥}$

٦ في الشكل المقابِل ، إذا كان

Δ أ ب جـ ~ Δ د هـ و ،

فإنّ طول الضلع ب جـ يساوي :



(أ) ٥,٥ سم (ب) ٦,٥ سم (جـ) ١٣ سم (د) ٢٢ سم

KuwaitMath.com

٧ يحتاج محمّد إلى ٨٠٠ بلاطة لأرضية المطبخ الجديد ، إذا كان ثمن كلّ ١٠٠ بلاطة من النوع نفسه هو ١٥ دينارًا ، فإنّ المبلغ الذي سيدفعه محمّد ثمنًا للبلاط هو :

أ) ٢٠ دينارًا　　ب) ٥٠ دينارًا　　جـ) ١٠٠ دينار　　د) ١٢٠ دينارًا

---

٨ يسيطر نظام التحكّم في الحرائق في بناء ما على ٩ حرائق من بين كلّ ١٠ حرائق ، فإنّ عدد الحرائق التي يمكن السيطرة عليها من بين ٢٠ حريقًا في النظام نفسه هو :

أ) ٩　　ب) ١٠　　جـ) ١٨　　د) ٢٠

---

٩ السعر الأفضل لشراء الذهب هو :

أ) ٢٥ دينارًا لكلّ ٥ جم ذهب　　ب) ٢٨ دينارًا لكلّ ٤ جم ذهب

جـ) ٣٠ دينارًا لكلّ ١٠ جم ذهب　　د) ٣٢ دينارًا لكلّ ٨ جم ذهب

---

١٠ إذا كان المربّع أ ب جـ د ~ المربّع هـ و م ن ومساحة المربّع أ ب جـ د = ٣٦ سم^{٢} ، والنسبة بين طول $\overline{أ ب}$ وطول $\overline{هـ و}$ هي $\frac{٣}{٢}$ ، فإنّ طول ضلع المربّع هـ و م ن يساوي :

أ) ٢ سم　　ب) ٣ سم　　جـ) ٤ سم　　د) ٥ سم

KuwaitMath.com