الموضوع : تجارة واقتصاد
Trade & Economy

أُطلب من المتعلّمين تحديد أنواع المأكولات الواردة في الصورة ، ثمّ حفِّزهم على اختيار كمّية محدَّدة من نوعين مختلفين على أن تكون المقادير متناسبة . بعدها ، أُطلب من كلّ متعلم كتابة تلك الكمّيتين في صورة معدَّل .

الاقتصاد :

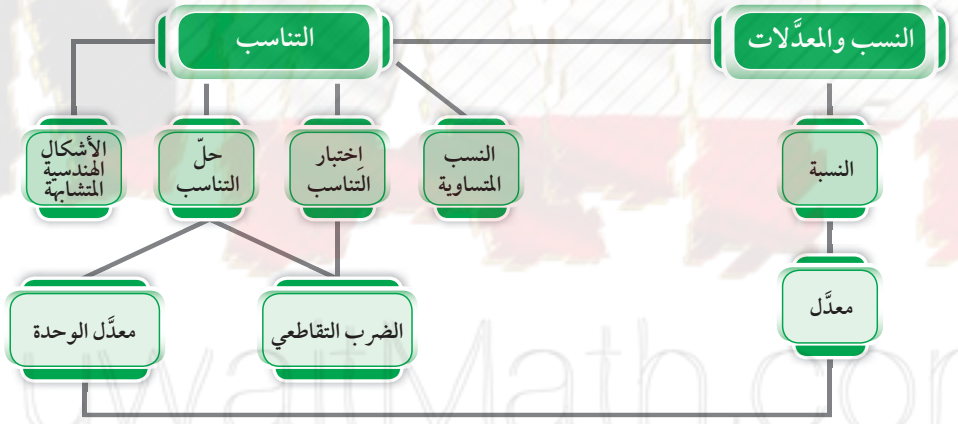
اِقرأ مع المتعلّمين المعلومة عن الاقتصاد في دولة الكويت ، ثمّ اسألهم عن إحضار صور ومعلومات تبيّن تطوّر الاقتصاد في دولة الكويت ، وكذلك أيّ السلع هي الأكثر استخدامًا .

مشروع الوحدة : ابتكر وصفتك

أُطلب من كلّ متعلّم أن يشارك أحد أفراد أسرته أو قريبه في معرض « مشروعي كويتي » ، فيبتكر عطرًا أو وصفة طعام تحمل اسمه وتميّزه عن الآخرين ، وذلك باتّباع خطوات العمل الواردة في كتابه وباستخدام التناسب في المقادير .
وفي نهاية الوحدة ، تتمّ مناقشة المشاريع كلّها في الفصل .

KuwaitMath.com

مخطَّط تنظيمي للوحدة العاشرة



KuwaitMath.com

١٠-١ النسبة والنسب المتساوية
Ratio and Equal Ratios

الكفايات الخاصة :

(١ – ١) بناء ، قراءة وكتابة أعداد صحيحة وأعداد نسبية موجَبة بناء على فهم نظام العدد العشري ، إستخدام الصيغة العلمية لكتابة الأعداد .

(١ – ٢) مقارنة ، ترتيب وتمثيل أعداد صحيحة وأعداد نسبية موجَبة على خطّ الأعداد .

(١ – ٤) حلّ تناسبات في سياقات رياضية متعدّدة .

(٣ – ٢) إكتشاف ، تعرّف ، واستخدام دوالّ مجموعات أعداد صحيحة / مجموعات أعداد نسبية موجَبة .

المفاهيم العلمية المتضمنة في الكفايات الخاصة :

– المقارنة بين كمّيتين في صورة نسبة .

– إيجاد نسبٍ مساوِية لنسبة معلومة .

العبارات والمفردات :

مثلّث ، حدّا النسبة .

١ نشاط تمهيدي :

إقرأ المسألة في النشاط مع المتعلّمين مشيرًا إلى سهولة المقارنة بين ثمنين إذا ما كانت العملة المستخدَمة هي نفسها ، وهي هنا الدينار ، لذا يكفي المقارنة بين العددين .

ذكِّر المتعلّمين بأنّ العدد ٨ هو نصف العدد ١٦ ، إذًا العدد ١٦ هو ضعف العدد ٨ .

KuwaitMath.com

التقييم المستمرّ :

عرِّف المتعلّمين بأنّ النسبة هي المقارنة بين كمّيتين ، ويمكن كتابة النسبة بثلاث صور مختلفة .
ذكِّر المتعلّمين بأنّه كما الكسور ، تُكتَب النسب في أبسط صورة ، ثمّ نبِّههم إلى أنّه إذا تساوت نسبتان فهذا لا يعني تساوي البسطين والمقامين .

التأكّد من فهم النشاط :

اُطلب من المتعلّمين كتابة النسبة ٤ إلى ١٢ في أبسط صورة . ١ : ٣

٢ التعليم :

تدرّب (١) :

اُطلب من كلّ متعلّم أن يجيب عن أسئلة « **تدرّب (١)** » بمفرده مستخدِمًا الصورة ومفهوم النسب .
بعدها ، وضِّح أنّه عند مضاعَفة قيمة أحد الحدّين فقط تتغيّر قيمة النسبة .

نشاط (٢) :

اِقرأ المسألة مع المتعلّمين ، ثمّ اطلب من كلّ متعلّم إكمال الجدول متنبّهًا إلى أنّ سعر السهم الواحد ٥ دنانير .
بعد إكمال الجدول ، اُطلب من المتعلّمين كتابة الأعداد في الجدول على صورة نسب متساوية .
أخيرًا ، أشِر إلى أنّه عند ضرب أو قسمة الحدّين في العدد نفسه غير العدد صفر تكون النسب متساوية .

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) :

١ أُكتب نسبة للمقارنة بين عدد الغزلان وعدد الأحصنة الموضَّحة في الصورة بثلاث طرق مختلفة .
٢ إلى ٧ أو ٢ : ٧ أو $\frac{٢}{٧}$
.....

ب ماذا يحدث إذا تضاعف عدد الأحصنة ؟ ٢ : ١٤ أي ١ : ٧
.....

نشاط (٢) :

إشترى علي مجموعة أسهم لإحدى شركات تصدير النفط بالبورصة حيث بلغ سعر السهم ٥ دنانير .
إذا اشترى علي سهمًا دفع ٥ دنانير
إذا اشترى علي سهمين دفع ١٠ دنانير
كم سيدفع علي لشراء ٧ أسهم ؟
نظِّم المعلومات في جدول :

عدد الأسهم	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
الثمن	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥

لاحظ أنّ :
النسب بين عدد الأسهم وثمنها هي نسب متساوية :
$\frac{١}{٥} = \frac{٢}{١٠} = \frac{٣}{١٥} = \frac{٤}{٢٠} = \frac{٥}{٢٥} = \frac{٦}{٣٠} = \frac{٧}{٣٥}$

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

١٤٣

KuwaitMath.com

تدرّب (٢) :

أُطلب من كلّ متعلّم أن يجد نسبة مساوِية لكلّ من النسب في « **تدرّب (٢)** » .
وضِّح تعدّد الإجابات مشيرًا إلى أنّه يكفي ضرب أو قسمة الحدّين في العدد نفسه .

تدرّب (٣) :

أُطلب من كلّ المتعلّمين أن يعملواعلى حلّ « **تدرّب (٣)** » بشكل ثنائي ، فيقرأون المسألة ثمّ يكملون الجدول بالأعداد الصحيحة لتكوين نسب متساوية .
بعدها ، نبّه المتعلّمين إلى كتابة النسبة ٨ : ٤ في أبسط صورة لإيجاد عدد الكرات لصنع ١٤ قبّعة .

تدرّب (٤) :

أُطلب من المتعلّمين أن يعملوا على حلّ « **تدرّب (٤)** » بشكل ثنائي .
أشِر إلى أنّه يجب تبسيط النسبتين أو إحدى النسبتين في كلٍّ من (أ) و (ب) ثمّ التأكّد ما إذا كانتا متساويتين أم لا .

فكِّر وناقِش

ذكِّر المتعلّمين بتحديد النسبة التي تربط عدد كرات الصوف إلى عدد القبّعات في « **تدرّب (٣)** » بذلك يسهل عليهم إيجاد عدد كرات الصوف اللازمة لصنع ١٠٠ قبّعة .

تدرّب (٢) :
أوجِد لكلّ من النسب الآتية نسبة أخرى مساوية لها :
أ) ٦٠ : ١٠٠ ..... ٣ : ٥
ب) $\frac{٣}{٨}$ ..... ٦ : ١٦

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	٥	٦	٧
عدد القبّعات	٨	١٠	١٢	١٤

تحتاج السيّدة إلى ..... ٧ ..... كرات صوف لصنع ١٤ قبّعة .

تدرّب (٤) :
حدِّد ما إذا كانت النسب الآتية متساوية أم لا :
أ) ٦ : ١٨ ، ١ : ٣ ..... نعم
ب) $\frac{٢}{٥}$ ، ٦ : ٢٠ ..... لا

فكّر وناقِش
بالرجوع إلى تدرّب (٣) ، كيف تستطيع أن توجد عدد كرات الصوف اللازمة لصنع ١٠٠ قبّعة ؟ نحتاج إلى ٥٠ كرة صوف لصنع ١٠٠ قبّعة .

تمـرّن :
١) تقدّم عدد من الأشخاص لإجراء مقابلة للعمل في أحد المصانع . تمّ قبول ٢٤ شخصًا ورُفض ٣ أشخاص .
أوجِد النسب التالية في أبسط صورة :
أ) عدد المقبولين إلى عدد المرفوضين . ..... $\frac{٢٤}{٣} = \frac{٨}{١}$
ب) عدد المقبولين إلى العدد الكلّي . ..... $\frac{٢٤}{٢٧} = \frac{٨}{٩}$

١٤٤

KuwaitMath.com

تمـــــرَّن :

التمرين (١)

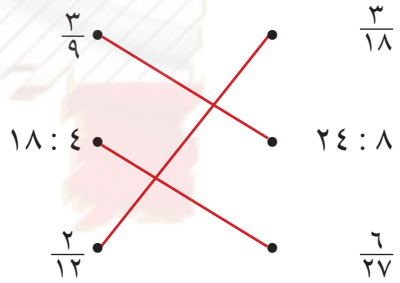
نبِّه المتعلّمين إلى اختلاف النسب باختلاف ما يمثّله الحدّ الثاني ؛ ففي (ب) أشِر إلى ضرورة إيجاد العدد الكلّي قبل كتابة النسبة .

التمرين (٣)

الفت انتباه المتعلّمين أن المقارنة في (جـ) بين مجموعتين وليست بين مجموعة والمجموع الكلّي .

٣ تقييم مختصَر :

صل ما بين النسب المتساوية .



٢ أُكتب نسبتين تساوي كلّ منهما النسبة المعطاة :

١ ٤ : ٥	ب $\frac{١٠}{٢٠}$	جـ ٧ إلى ١
١٠ : ٨	$\frac{١}{٢}$	١٤ إلى ٢ .....
٤٠ : ٥٠	$\frac{٢٠}{٤٠}$	٧٠ إلى ١٠ .....
د ١٢ : ٨	هـ $\frac{٢٥}{٤٠}$	و ٢,١ إلى ٤,٢
٢ : ٣	$\frac{٥}{٨}$	٢١ إلى ٤٢ .....
٤ : ٦	$\frac{٥٠}{٨٠}$	١ إلى 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

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

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

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

٤ حدِّد ما إذا كانت النسب الآتية متساوية أم لا :

١ ٧ إلى ٢١ ، ١ إلى ٣ نعم

ب ٦ : ٩ ، ٢ : ٣ كلّا

جـ $\frac{٥}{٤}$ ، ١٠ : ٨ نعم

د ١ إلى ١٠ ، $\frac{٢}{٥}$ كلّا

٥ أكمِل الجداول في كلّ ممّا يلي بنسب متساوية :

١ ٨ رجال إلى ١٠ سيّدات .

رجال	٤	٨	١٢	١٦
سيّدات	٥	١٠	١٥	٢٠

ب ٦ مثلّثات من بين ٩ أشكال هندسية .

المثلّثات	٢	٦	٨	١٠
الأشكال الهندسية	٣	٩	١٢	١٥

١٤٥

KuwaitMath.com

٢-١٠ المعدَّل
Rate

الكفايات الخاصة :

(١ - ١) بناء ، قراءة وكتابة أعداد صحيحة وأعداد نسبية موجَبة بناء على فهم نظام العدد العشري ، إستخدام الصيغة العلمية لكتابة الأعداد .

(١ - ٤) حلّ تناسبات في سياقات رياضية متعدّدة .

(٢ - ٧) إستخدام وحدات زمنية مناسِبة ووحدات عملة نقدية مناسِبة لحلّ بعض المسائل الرياضية ومسائل من واقع الحياة اليومية .

المفاهيم العلمية المتضمنة في الكفايات الخاصة :

- التعبير عن كمّيتين مختلفتي الوحدة في صورة معدَّل .

العبارات والمفردات :

معدَّل ، معدَّل الوحدة .

١ نشاط تمهيدي :

إقرأ المسألة في النشاط مع المتعلّمين موضِّحًا أنّه للإجابة عن السؤال يجب أوّلًا إيجاد عدد كلّ العلب في الكرتونتين ، أي إيجاد ناتج ٢٤ × ٢ ومن ثمّ كتابة النسبة في أبسط صورة .

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 أكتب نسبة ثمن الكرتونتين إلى عدد العلب في صورة كسر .

٤٨ علبة : ٤,٨٠٠ دينار = ١ دينار / ١٠ علب
٤٨ علبة

النسبة التي تقارن بين كمّيتين لهما وحدتان مختلفتان تُسمّى معدَّل :
المعدَّل = دينار / علبة ← الوحدتان مختلفتان

٢ ما ثمن العلبة الواحدة ؟

إذا كانت المقارنة لوحدة واحدة من أيّ كمّية ، فإنّ المعدَّل يُسمّى معدَّل الوحدة :
معدَّل الوحدة = دينار / ١ علبة ← المقام يساوي وحدة واحدة

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

تدرّب (١) :

حدّد ما إذا كانت النسبة تعبّر عن معدّل أم لا :

أ ٦ أقلام لكلّ طالبين ..... نعم

ب ٢٠ لتر / ٥ دنانير ..... نعم

ج ٣ أمتار / ١٠ أمتار ..... لا

١٤٦

KuwaitMath.com

التقييم المستمرّ :

أشِر إلى أنّ الكمّيتين لهما وحدتان مختلفتان ، فالنسبة هنا تُسمّى المعدَّل ، كذلك عند كتابة المعدَّل على شكل كسر مقامه العدد ١ ، فإنّه يُعرَف بمعدَّل الوحدة .

التأكّد من فهم النشاط :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد ثمن العلبة الواحدة ، أي إيجاد معدَّل الوحدة للعلب إذا كان سعر الكرتونتين ٩,٦٠٠ دنانير . ٠,٢ دينار أي ٢٠٠ فلس

٢ التعليم :

تدرّب (١) :

أُطلب من كلّ متعلّم أن يعمل مع زميل له لتحديد ما إذا كانت كلّ من النسب المعطاة تعبّر عن معدَّل.

ذكِّرهم بأنّ المعدَّل هو نسبة تقارن بين كمّيتين مختلفتين.

مثال (١) :

أُطلب من كلّ متعلّم قراءة المسألة في المثال محدِّدًا أنّه لإيجاد معدَّل ما يتقاضاه إبراهيم في الساعة ، يجب كتابة النسبة في أبسط صورة حيث المقام هو ١ ساعة .

حفِّز المتعلّمين على إيجاد الحلّ بمفردهم ثمّ التأكّد من خلال مناقشة طريقة الحلّ مع المتعلّمين .

تدرّب (٢) :

أشِر للمتعلّمين إلى أنّه لإيجاد معدَّلات متساوية نستخدم الطريقة نفسها التي نجد فيها النسب المتساوية ، ولكنّ الحدّين هنا مختلفا الوحدة .

مثال (١) : إذا تقاضى إبراهيم مبلغ ٥٦٠ دينارًا مقابل 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 معدّلات متساوية بالطريقة نفسها التي توجد فيها النسب المتساوية .

تدرّب (٢) :

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

$\frac{\text{٤ كجم}}{\text{٣ ساعة}}$ ، $\frac{\text{٨ كجم}}{\text{٦ ساعة}}$ ، $\frac{\text{١٦ كجم}}{\text{١٢ ساعة}}$

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 ؟

$\frac{\text{٢٥٠٠}}{\text{١٠}} = \text{٢٥٠ لترًا / دقيقة}$

فكّر وناقش

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

عندما يكون المقام يساوي وحدة واحدة مثلًا ١٠٠ دينار / أسبوع

١٤٧

تدرّب (٣) :

يقرأ كلّ متعلّم المعلومة في « **تدرّب (٣)** » ، ثمّ يحاول الإجابة عن السؤال المطروح بمفرده والتأكّد من صحّة إجابته مع زميل له .

ذكِّر المتعلّمين بأنّه يجب أوّلًا كتابة المعدَّل في صورة كسر بحيث يكون المقام عدد الدقائق ، ومن ثمّ إيجاد عدد اللترات المستنفَذة في الدقيقة الواحدة لتمثيل معدَّل الوحدة .

KuwaitMath.com

فكّر وناقِش

يتذكّر المتعلّمون أنّ معدَّل الوحدة هو نسبة تكون فيها الكمّيتان مختلفتي الوحدة ، وهو المقارنة لوحدة واحدة من أيّ كمّية .

تمـــــرَّن :

التمرين (٤)

أشِر للمتعلّمين إلى أنّ معدَّل الوحدة معطى ، لذا يجب استخدام عملية الضرب لإيجاد الوقت المستغرق لصنع ١٥ ملصقًا .

التمرين (٦)

نبِّه المتعلّمين إلى تواجد ٣ وحدات مختلفة ، بينما المعدَّل هو ما بين وحدتين مختلفتين ، لذا يجب تحويل الساعة الواحدة إلى دقائق قبل الإجابة .

تمـــرَّنْ :

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

أ ٥ أزهار لكلّ متر مربّع — نعم

ب ٤٥ دقيقة / ٣ سيّارات مغسولة — نعم

ج ١٢ مشبكًا لكلّ مشبكين — لا

د ١ : ٧ — لا

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

أ ٦ سم / عام واحد — نعم

ب ١٢ فيلمًا / ٨ أسابيع — لا

ج ٥٠٠ فلس / كيلوجرام — نعم

٣ لكلّ موقف ممّا يأتي ، أُكتب معدَّلين متساويين :

أ يقود موسى عجلته لمسافة ١٤ كم في ساعتين .

٧ كم / ١ ساعة ، ٢١ كم / ٣ ساعات

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

١٠ أشكال / ٦ أمتار ، ٢٥ شكلًا / ١٥ مترًا

ج قفز سامي ٣٠ قفزة متتالية في ٤٠ ثانية .

١٥ قفزة / ٢٠ ثانية ، ٣ قفزات / ٤ ثوانٍ

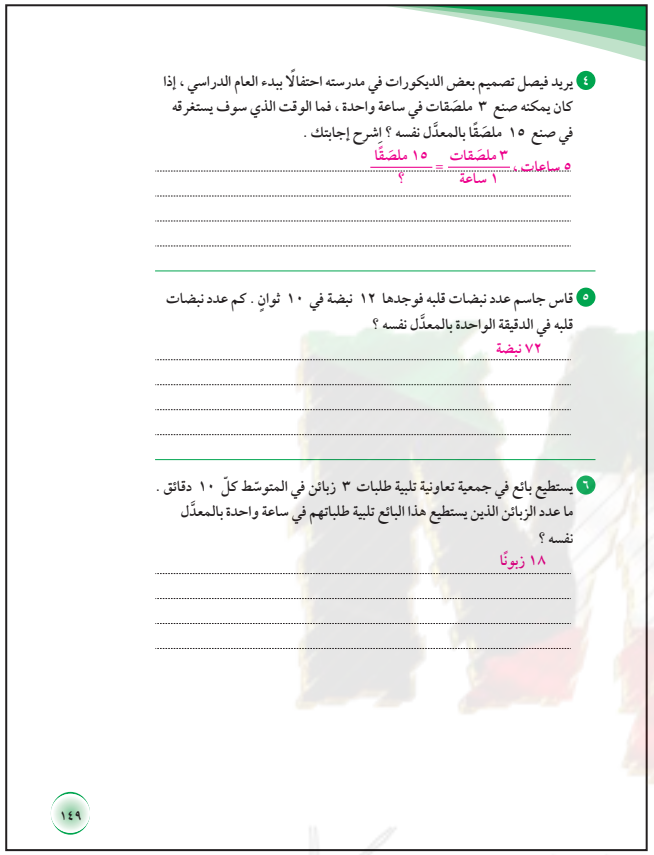
١٤٨

KuwaitMath.com

٣ تقييم مختصَر :

أُطلب من المتعلّمين حلّ المسألة التالية :

في مدرسة معدَّل الوحدة لكلّ معلّم هو ٨ متعلّمين . إذا كانت المدرسة تضمّ ٦١٦ متعلّمًا ، فما عدد المعلّمين في هذه المدرسة ؟ ٧٧ معلّمًا .



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

٥ ساعات ، $\frac{\text{٣ ملصَقات}}{\text{١ ساعة}} = \frac{\text{١٥ ملصَقًا}}{\text{؟}}$

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

٧٢ نبضة

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 ؟

١٨ زبونًا

١٤٩

KuwaitMath.com

٣-١٠ التناسب
Proportion

الكفايات الخاصة :

(١ – ١) بناء ، قراءة وكتابة أعداد صحيحة وأعداد نسبية موجَبة بناء على فهم نظام العدد العشري ، اِستخدام الصيغة العلمية لكتابة الأعداد .

(١ – ٤) حلّ تناسبات في سياقات رياضية متعدّدة .

المفاهيم العلمية المتضمنة في الكفايات الخاصة :

– تعريف التناسب .

– تحديد النسب المتناسبة والمعدَّلات المتناسبة بطرق سهلة .

العبارات والمفردات :

التناسب ، الضرب التقاطعي .

١ نشاط تمهيدي :

اِقرأ المسألة في « **النشاط** (١) » مع المتعلّمين واطلب منهم كتابة نسبة عدد صناديق السكّر إلى ثمن البيع لأحمد ، وكذلك نسبة صناديق السكّر إلى ثمن البيع لحسن ، وبعدها المقارنة بين النسبتين بعد كتابتهما بالمقام نفسه . عرِّف التناسب على أنّه تساوي نسبتين .

التناسب $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$	ناتج ضرب الطرفين أ × د	ناتج ضرب الوسطين ب × جـ
$\frac{٨}{٢٠} = \frac{٢}{٥}$	٢ × ٢٠ = ٤٠	٥ × ٨ = ٤٠
$\frac{٢٧}{١٥} = \frac{٩}{٥}$	٩ × ١٥ = ١٣٥	٥ × ٢٧ = ١٣٥
٤ : ٧ = ٤٠ : ٧٠	٤ × ٧٠ = ٢٨٠	٧ × ٤٠ = ٢٨٠

التقييم المستمرّ :

أشِر إلى أنّ التناسب يُكتَب بالصورة $\frac{أ}{ب} = \frac{جـ}{د}$

ويُسمّى أ ، د طرفي التناسب و ب ، جـ وسطي التناسب .

التأكّد من فهم النشاط :

اسأل المتعلّمين : **هل النسبتان ٢٤ : ٩ و ١٦ : ٦ تمثّلان تناسبًا ؟** نعم ، $\frac{٢٤}{٩} = \frac{٨}{٣}$ ، $\frac{٨}{٣} = \frac{١٦}{٦}$

٢ التعليم :

نشاط (٢) :

أُطلب من المتعلّمين إكمال الجدول بإيجاد ناتج ضرب الطرفين وناتج ضرب الوسطين لكل تناسب ، ثمّ اسألهم أن يسجّلوا ملاحظاتهم .

مثال :

وضِّح أنّه عند تناسب أيّ نسبتين يكون ناتج ضرب الطرفين مساوِيًا لناتج ضرب الوسطين ، ويُعرَف ذلك بتساوي ناتج الضرب التقاطعي للنسبتين .

تدرّب (١) :

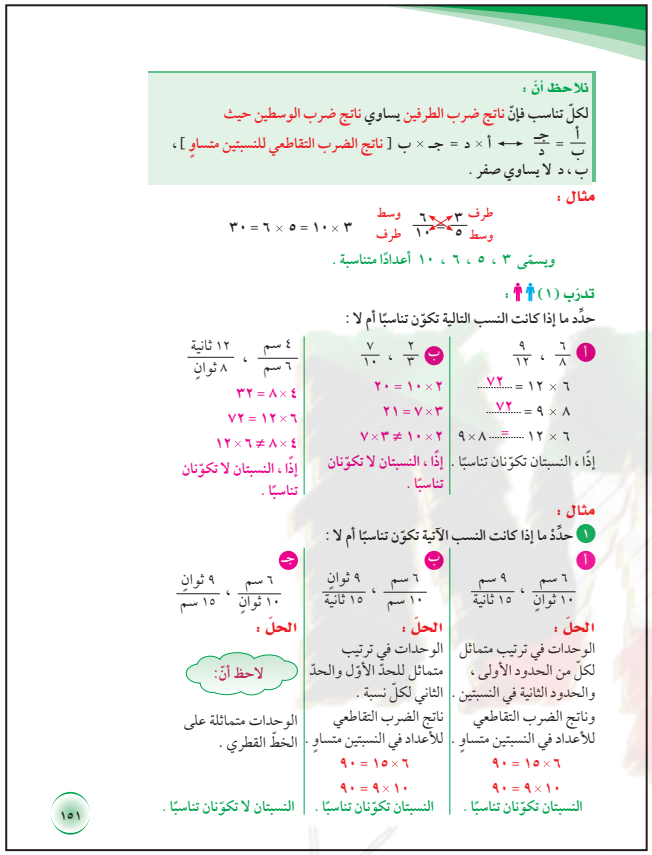
اشرح للمتعلّمين أنّه إذا تساوى ناتج الضرب التقاطعي للنسبتين ، فإنهما تكوّنان تناسبًا ، وإذا لم يكونا متساويين فلا يكوّنان تناسبًا .

مثال :

كما النسب العادية ، كذلك المعدَّلات قد تكوّن تناسبًا . أشِر إلى استخدام الضرب التقاطعي للتأكّد من ذلك .

نبِّه المتعلّمين إلى أنّه في المعدَّلات يجب أن يكون الطرفان مختلفين في الوحدة وكذلك الوسطان ، ففي (أ) و (ب) نلاحظ أنّ الوحدات في ترتيب متماثل لكلّ من الحدود الأولى والحدود الثانية في النسبتين أو للحدّ الأوّل والحدّ الثاني لكلّ نسبة ، ثمّ نقارن ناتج الضرب التقاطعي للأعداد في النسبتين لتحديد ما إذا كان هناك تناسب أو لا .

أمّا في (جـ) فالطرفان لهما الوحدة نفسها وكذلك الوسطان ، إذًا ، فالوحدات متماثلة على الخطّ القطري ، فلا داعي للمقارنة بين ناتجي الضرب التقاطعي ، ونجزم أن ليس هناك تناسب .



نلاحظ أنّ :

لكلّ تناسب فإنّ ناتج ضرب الطرفين يساوي ناتج ضرب الوسطين حيث

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

ب ، د لا يساوي صفر .

مثال :

$\frac{٣}{٥} = \frac{٦}{١٠}$ ⟷ ٣ × ١٠ = ٦ × ٥ = ٣٠

طرف ، وسط ، وسط ، طرف

ويسمّى ٣ ، ٥ ، ٦ ، ١٠ أعدادًا متناسبة .

تدرّب (١) :

حدِّد ما إذا كانت النسب التالية تكوّن تناسبًا أم لا :

١ $\frac{٦}{٨}$ ، $\frac{٩}{١٢}$

٦ × ١٢ = ٧٢

٨ × ٩ = ٧٢

٦ × ١٢ = ٨ × ٩

إذًا ، النسبتان تكوّنان تناسبًا .

ب $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٧}{١٠}$

٢ × ١٠ = ٢٠

٧ × ٣ = ٢١

٢ × ١٠ ≠ ٧ × ٣

إذًا ، النسبتان لا تكوّنان تناسبًا .

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

٤ × ٨ = ٣٢

١٢ × ٦ = ٧٢

٤ × ٨ ≠ ١٢ × ٦

إذًا ، النسبتان لا تكوّنان تناسبًا .

مثال :

١ حدِّد ما إذا كانت النسب الآتية تكوّن تناسبًا أم لا :

١ $\frac{٦ \text{ سم}}{١٠ \text{ ثوانٍ}}$ ، $\frac{٩ \text{ سم}}{١٥ \text{ ثانية}}$

الحلّ :

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

ناتج 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 .

تدرّب (٢) :

أُطلب من كل متعلّم أن يعمل مع زميل له لحلّ المسألة في « **تدرّب (٢)** » . بعدها ، وضِّح أنّه يجب أوّلًا كتابة المعدَّلين ثمّ المقارنة بينهما باستخدام الضرب التقاطعي لتحديد ما إذا كانا يمثّلان تناسبًا أم لا .

نبّه المتعلّمين إلى أنّ الحدّ الأوّل في المعدَّل الثاني يجب أن يمثّل عدد اللترات ، والحدّ الثاني يجب أن يمثّل عدد الأمتار كما في المعدَّل الأوّل .

فكّر وناقِش

أُطلب من المتعلّمين إيجاد العلاقة ما بين البسطين ، ثمّ التأكّد ممّا إذا كانت العلاقة هي ذاتها ما بين المقامين لمساعدتهم على الإجابة.

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

$\frac{\text{٤ لترات}}{\text{٦ أمتار}}$ ، $\frac{\text{٦ لترات}}{\text{٩ أمتار}}$

نعم ، لأنّ ناتج ضرب الطرفين يساوي ناتج ضرب الوسطين . ٤ × ٩ = ٦ × ٦ = ٣٦

فكّر وناقِش

النسبتان $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{٦}{٩,٥}$ لا تكوّنان تناسبًا ، كيف يمكنك تحديد ذلك دون أن توجد ناتج الضرب التقاطعي ؟ وضِّح إجابتك . الفرق بين البسطين هو الضعف، ولكن ليس هو كذلك في المقامين.

تمـــرَّنْ :

١ حدِّد زوج النسب الذي يكوّن تناسبًا في ما يلي :

أ) $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{١٢}{٩}$ — نعم

ب) $\frac{٤٥}{٨١}$ ، $\frac{٥}{٩}$ — نعم

جـ) $\frac{٨}{٥}$ ، $\frac{١١}{٧}$ — كلّا

د) $\frac{٦}{١٢}$ ، $\frac{٢}{١٠}$ — كلّا

٢ حدِّد زوج المعدَّلات الذي يكوّن تناسبًا :

١) $\frac{\text{١٠ ملاعق شاي}}{\text{١٥ لترًا من الماء}}$ ، $\frac{\text{٤ لترات من الماء}}{\text{٦ ملاعق شاي}}$ — كلّا

KuwaitMath.com

تمـــــرَّن :

التمرين (٧)

أشِر أوّلًا إلى كتابة عدد الدجاج إلى عدد الحمام في كلّ من المزارع الأربع ، وتأكَّدْ من قدرة المتعلّمين على قراءة الأعداد والتمثيل البياني بطريقة صحيحة .

٣ تقييم مختصَر :

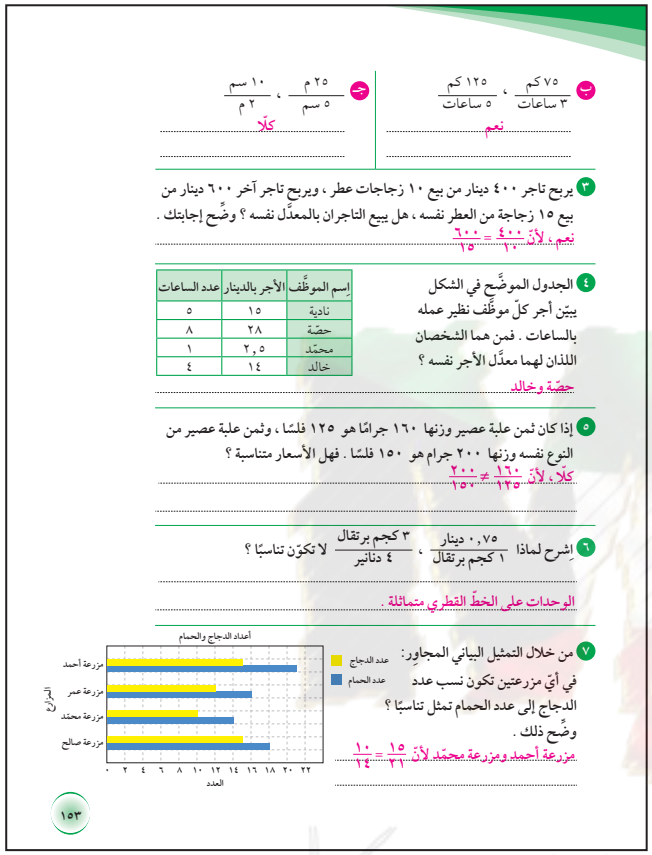
حدّد أي نسبتين مما يلي تكوّنان تناسبًا .

أ) $\frac{\text{١٨ لترًا}}{\text{٩ ساعات}}$ ، $\frac{\text{٣ ساعة}}{\text{٦ لترات}}$

ب) $\frac{\text{٩ ساعات}}{\text{١٨ لترًا}}$ ، $\frac{\text{٦ ساعات}}{\text{٣ لتر}}$

جـ) $\frac{\text{٩ ساعات}}{\text{٣ ساعة}}$ ، $\frac{\text{١٨ لترًا}}{\text{٦ لترات}}$

الإجابة الصحيحة هي (جـ)



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

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

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 .
نعم ، لأنّ $\frac{٤٠٠}{١٠} = \frac{٦٠٠}{١٥}$

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

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

حصّة وخالد

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 ؟
كلّا ، لأنّ $\frac{١٦٠}{١٢٥} \neq \frac{٢٠٠}{١٥٠}$

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

٧ من خلال التمثيل البياني المجاور: في أيّ مزرعتين تكون نسب عدد الدجاج إلى عدد الحمام تمثل تناسبًا ؟ وضِّح ذلك .
مزرعة أحمد ومزرعة محمّد لأنّ $\frac{١٥}{٣١} = \frac{١٠}{٢٠}$

١٥٣

KuwaitMath.com

٤-١٠ حلّ التناسب
Solving Proportions

الكفايات الخاصة :

(١ – ٤) حلّ تناسبات في سياقات رياضية متعدّدة .

(١ – ٨) حلّ معادلات في مجموعة أعداد صحيحة ومجموعة أعداد نسبية موجَبة باستخدام خواصّ المساواة وخواصّ الجمع والضرب ؛ حلّ متباينات من الدرجة الأولى .

(٤ – ٣) اِستكشاف علاقات بين عمليات حسابية لأعداد صحيحة/ أعداد نسبية موجَبة ، واستخدامها للتحقّق من نواتج عمليات حسابية ، أو التحقّق من حلول معادلات ومسائل .

المفاهيم العلمية المتضمنة في الكفايات الخاصة :

– حلّ التناسب باستخدام الضرب التقاطعي أو معدَّل الوحدة .

العبارات والمفردات :

حلّ التناسب ، الضرب التقاطعي ، معدَّل الوحدة .

١ نشاط تمهيدي :

أُطلب من المتعلّمين قراءة المسألة في النشاط وكتابة تناسب يستخدمون فيه نسبتين (معدَّلين) بحيث يكون في أحد طرفي التناسب مجهولًا وهو عدد لترات الحليب .

قبل شرح الطريقتين لحلّ التناسب ، ذكِّر المتعلّمين بمعدَّل الوحدة .

KuwaitMath.com

التقييم المستمرّ :

أُطلب من المتعلّمين استخدام الضرب التقاطعي لإيجاد عدد اللترات اللازمة ، ثمّ استخدام معدَّل الوحدة لتبيان أنّ قيمة س في الطريقتين هي ٣٠ .

التأكّد من فهم النشاط :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قيمة س في التناسب التالي باستخدام الطريقتين في النشاط :

$$\frac{\text{١٢ متر}}{\text{٤ ثانية}} = \frac{\text{٩ متر}}{\text{س ثانية}} \quad \text{س} = ٣$$

٢ التعليم :

تدرّب (١) :

يحلّ المتعلّمون بشكل ثنائيّ ، التناسبين في « **تدرّب (١)** » ، ففي (أ) يستخدمون الضرب التقاطعي وفي (ب) يستخدمون معدَّل الوحدة لإيجاد العدد المجهول .

تدرّب (٢) :

أُطلب من كلّ متعلّم أن يحلّ المسألة في « **تدرّب (٢)** » ، فيكتب التناسب المناسب ويحلّه باستخدام الضرب التقاطعي ، ومن ثمّ يتأكّد من إجابته مع زميل له .

مثال :

لِفت انتباه المتعلّمين إلى أنّ مقياس الرسم هو ناتج قسمة البعد في الرسم على البعد الحقيقي ، ويستخدمه المهندسون وعلماء الرياضيات والمخطِّطون في الخرائط والتصاميم والرسومات .
بعدها ، حفِّز المتعلّمين على كتابة المعدَّلات بطريقة صحيحة لإيجاد قيمة المتغيّر س الذي يمثّل ارتفاع النموذج ، ثمّ نبّههم إلى أنّ القياس الحقيقي هو بالمتر ، أمّا القياس في النموذج فهو بالسنتيمتر .

تدرّب (١) :

حُلَّ التناسبات في كلّ ممّا يلي :

١ باستخدام الضرب التقاطعي

$\frac{٤}{\text{س}} = \frac{١٢}{١٨}$

س = ٦

ب باستخدام معدَّل الوحدة

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

ل = ٥٦

تدرّب (٢) :

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

$\frac{\text{٢٠ لترًا}}{\text{٢٢٠٠ فلس}} = \frac{\text{٣٥ لترًا}}{\text{س}}$ ، س = ٣٨٥٠ فلسًا

مثال :

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

الحلّ :

تذكَّر أنّ : مقياس الرسم = البعد في الرسم / البعد الحقيقي

مقياس الرسم = ٣ سم : ٢٧ م
البعد الحقيقي = ٣٧٨ م

مقياس الرسم = البعد في الرسم / البعد الحقيقي

$\frac{٣}{٢٧} = \frac{\text{س}}{٣٧٨}$

٢٧ × س = ٣ × ٣٧٨

إستخدم العملية العكسية للضرب

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

$\text{س} = \frac{٣٧٨ \times ٣}{٢٧} = \frac{٣٧٨}{٩} = ٤٢$

إذًا ، إرتفاع النموذج هو ٤٢ سم .

فكّر وناقش

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

نعم ، يمكن أن يجدوا عددًا مضروبًا في نفسه ويعطي ناتج ٨١ .

١٥٥

KuwaitMath.com

فكّر وناقِش

أُطلب من المتعلّمين استخدام الضرب التقاطعي لإيجاد قيمة س ، مع الانتباه إلى أن العدد مضروبًا بنفسه يجب أن يساوي ناتج ضرب الطرفين .

تمـــــرَّن :

التمرين (٢)

يمكن للمتعلّمين أن يجدوا معدّل الوحدة ، أي سعر الموز بالفلس للكيلوجرام في كلّ عرض ليختاروا الأفضل بينهما .

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ التناسب في كلّ ممّا يلي :

أ) $\frac{ص}{١٢} = \frac{٥}{٣}$ ، ص = ٢٠

ب) $\frac{١٠}{١٤} = \frac{ح}{٣٥}$ ، ح = ٢٥

جـ) $\frac{٤}{ل} = \frac{٦}{١٥}$ ، ل = ١٠

د) $\frac{٧}{٢٠} = \frac{٢١}{س}$ ، س = ٦٠

هـ) $\frac{٦,٦ \text{ نقاط}}{٣ \text{ مباريات}} = \frac{س \text{ نقطة}}{٥ \text{ مباريات}}$ ، س = ١١

و) $\frac{٧٢ \text{ مترًا}}{٧ \text{ ثوانٍ}} = \frac{هـ \text{ متر}}{١٤ \text{ ثانية}}$ ، هـ = ١٤٤

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

٣ كجم لأنّ $\frac{٨٠٠}{٢} < \frac{٧٢٠}{٣}$

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

١٠ م^٢

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

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

$\frac{٧}{٣٥} = \frac{١}{٥} = ٠,٢$ متر مربّع لكلّ دينار

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

$\frac{٣٥}{٧} = ٥$ دنانير لكلّ متر مربّع

١٥٦

KuwaitMath.com

التمرين (٨)

وضِّح للمتعلّمين أنّ النسبة المستخدَمة لتكبير حشرة هي ٢٥ : ١ ، أي أنّه تم تكبير طول الحشرة ٢٥ مرّة ، فلإيجاد قيمة الطول الحقيقي للحشرة يجب كتابة التناسب $\frac{٢٥}{١} = \frac{٧}{س}$.

لِفت انتباه المتعلّمين إلى الإجابة التي يجب أن تكون واقعية ، فلا يمكن أن يكون طول الحشرة ٢٥ × ٧ سم أي ١٧٥ سم .

التمرين (٩)

أُطلب من المتعلّمين ذكر المكوّنات التي اختاروها في وصفتهم وناقش معهم إذا كانت تكوّن تناسبًا باستخدام الضرب التقاطعي أو باستخدام معدّل الوحدة .

٣ تقييم مختصَر :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد الطول الحقيقي لأحد الأبراج بالمتر إذا ما كان طوله في النموذج ٣٠ سم ومقياس الرسم ٢٠٠٠ م : ١ سم . ٦٠٠٠٠ سم أي ٦٠٠ متر .

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 ؟

٧٢ متعلّمًا

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

١٥,٤٠٠ دينارًا

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 ؟

٤٠ دينارًا

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

٠,٢٨ سم

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

تحقَّقْ من عمل المتعلّمين .

١٥٧

KuwaitMath.com

٥-١٠ الأشكال الهندسية المتشابهة
Similar Geometric Figures

الكفايات الخاصة :

(١ - ٤) حلّ تناسبات في سياقات رياضية متعدّدة .

(٢ - ٢) اِستكشاف خواصّ أساسية للمثلّثات والأشكال الرباعية ، واستخدام خواصّ الزوايا والأضلاع في حلّ مسائل رياضية متنوّعة .

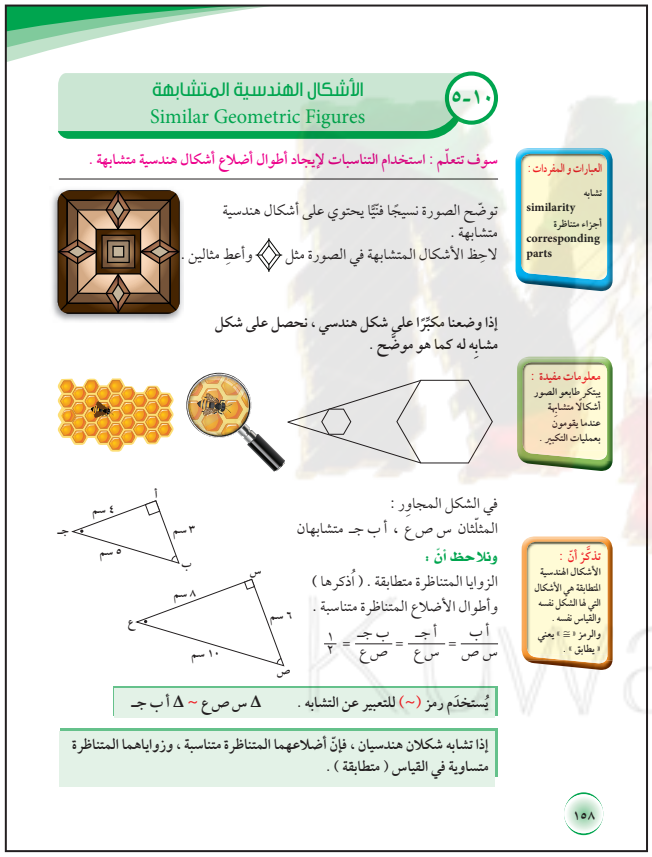
(٣ - ٤) اِستكشاف علاقات بين عمليات حسابية لأعداد صحيحة/ أعداد نسبية موجَبة ، واستخدامها للتحقّق من نواتج عمليات حسابية ، أو التحقّق من حلول معادلات ومسائل .

المفاهيم العلمية المتضمنة في الكفايات الخاصة :

- استخدام التناسبات لإيجاد أطوال أضلاع أشكال هندسية متشابهة .

العبارات والمفردات :

تشابه ، أجزاء متناظرة .



KuwaitMath.com

١ نشاط تمهيدي :

أُطلب من المتعلّمين تحديد الأشكال المتشابهة في صورة النسيج الفنّي ، ثمّ وضِّح كيفية استخدام المكبِّر لرؤية شكل هندسي صغير الحجم بطريقة واضحة فيكون الشكل الناتج مشابِهًا للشكل الأساسي .

التقييم المستمرّ :

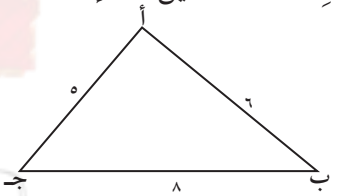
أشِر للمتعلّمين إلى أنّه ليتشابه المثلّثين يجب أن تكون الزوايا المتناظرة متطابقة وأطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة .

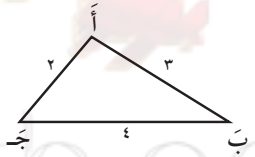
وضِّح كيفية اختيار الأضلاع المتناظرة للمثلث باستخدام تطابق الزوايا المتناظرة .

أخيرًا ، أشِر إلى رمز التشابه (~) ونبِّه المتعلّمين إلى أنّه عند التشابه تكون الأضلاع المتناظرة متناسبة ، ولكنّ الزوايا المتناظرة تكون متساوية في القياس .

التأكّد من فهم النشاط :

اِسأل المتعلّمين عمّا إذا كان المثلّثان متشابهين . كلا، $\frac{٣}{٦} = \frac{٤}{٨}$ ولكن لا تساويان $\frac{٢}{٥}$.





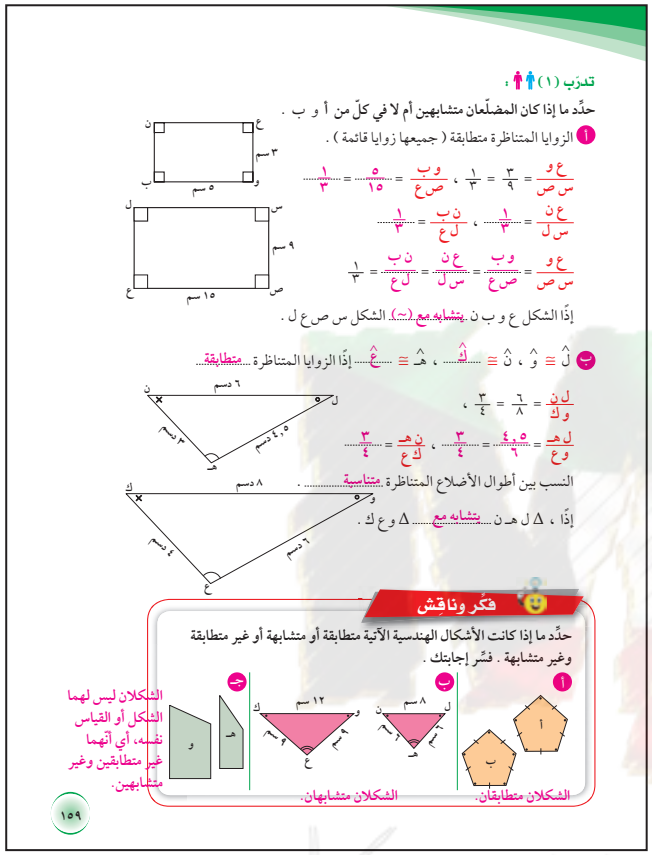
٢ التعليم :

تدرّب (١) :

أُطلب من المتعلّمين تبيان ما إذا كان المستطيلان متشابهين في (أ) والمثلّثان متشابهين في (ب) .

ذكِّر المتعلّمين بأنّه يجب أن تكون الزوايا المتناظرة متطابقة (متساوية في القياس) ،

وبأنّ أطوال الأضلاع المتناظرة يجب أن تكون متناسبة .


تدرّب (١) :

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

١ الزوايا المتناظرة متطابقة (جميعها زوايا قائمة) .

$\frac{ع و}{س ص} = \frac{٣}{٩} = \frac{١}{٣}$ ، $\frac{و ب}{ص ع} = \frac{٥}{١٥} = \frac{١}{٣}$

$\frac{ع ن}{س ل} = \frac{١}{٣}$ ، $\frac{ن ب}{ل ع} = \frac{١}{٣}$

$\frac{ع و}{س ص} = \frac{و ب}{ص ع} = \frac{ع ن}{س ل} = \frac{ن ب}{ل ع} = \frac{١}{٣}$

إذًا الشكل ع و ب ن يتشابه مع (~) الشكل س ص ع ل .

ب ∠ل ≡ ∠و ، ∠ن ≡ ∠أ ، ∠هـ ≡ ∠ع إذًا الزوايا المتناظرة متطابقة

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

$\frac{ل هـ}{و ع} = \frac{٤,٥}{٦} = \frac{٣}{٤}$ ، $\frac{ن هـ}{ك ع} = \frac{٣}{٤}$

النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة متناسبة .

إذًا ، Δ ل هـ ن يتشابه مع Δ و ع ك .

فكّر وناقِش

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

١ الشكلان متطابقان.

ب الشكلان متشابهان.

جـ الشكلان ليس لهما الشكل أو القياس نفسه، أي أنّهما غير متطابقين وغير متشابهين.

١٥٩

بعدها ، تأكّدْ من أنّ كلّ متعلّم عمل مع زميل له على إكمال المعادلات والعبارات في (أ) و (ب) بالكلمات والأضلاع والزوايا والكسور المناسِبة .

KuwaitMath.com

فكّر وناقِش

يقارن المتعلّمون بين أطوال الأضلاع المتناظرة في كلا الشكلين في كلّ من (أ) ، (ب) و (جـ) ، فإذا كانت متطابقة إذًا هناك تطابق ، وإذا كانت متناسبة إذًا هناك تشابه ، أو لا تطابق ولا تشابه .

مثال :

اِقرأ المسألة في المثال مشيرًا إلى أنّ المطلوب هو بعكس ما استُخدِم في النشاط وتدرّب (١) ، فهنا نعرف أنّ المثلّثين متشابهان ، ويجب إيجاد طول أحد الأضلاع المجهولة .

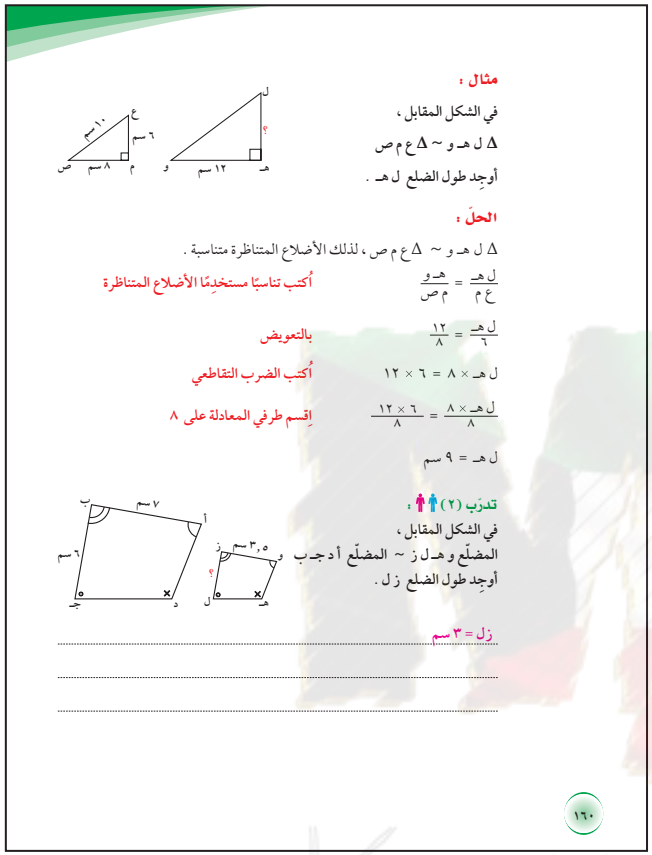
حفِّز المتعلّمين على محاولة إيجاد الحلّ بمفردهم باستخدام تناسب أطوال الأضلاع المتناظرة ، ثمّ التأكّد من طريقة الحلّ بعد مناقشتهم .

نبِّه المتعلّمين إلى أنّ الضلع هـ ل يناظر الضلع م ع لأنّ الزاوية ل تناظر الزاوية ع والزاوية هـ تناظر الزاوية م . إذًا ، يجب أن تكون الزاوية و متناظرة مع الزاوية ص ، لذلك يكون الضلع هـ و متناظرًا مع الضلع م ص .

بالتالي ، يمكن كتابة التناسب وحلّه لإيجاد قيمة هـ ل .

تدرّب (٢) :

أُطلب من كلّ متعلّم أن يعمل مع زميل له على إيجاد طول الضلع ز ل . نبِّه المتعلّمين على تحديد الزوايا المتناظرة المتطابقة لمعرفة أي ضلع من المضلّع أ ب جـ د متناظر مع الضلع ز ل في المضلّع و هـ ل ز .



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 .

زل = ٣ سم

KuwaitMath.com

تمـــــرَّن :

التمرين (٢ – ب)

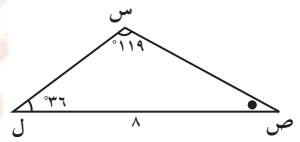
ذكِّر المتعلّمين بأنّه يجب من خلال النظر معرفة أيّ الأضلاع هي متناظرة ، فهنا س ل ، ص ع هما الضلعان الأقصران في المستطيل س ص ع ل وفي المستطيل أ و هـ ك ، الضلعان أ ك ، وهـ هما الضلعان الأقصران .

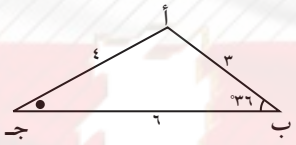
التمرين (٣)

وضِّح أنّ هناك إجابتين لأنّ البعد ٤٠ مترًا قد يمثّل طول المستطيل أي هو البعد الأطول ، أو قد يمثّل عرض المستطيل أي هو البعد الأقصر .

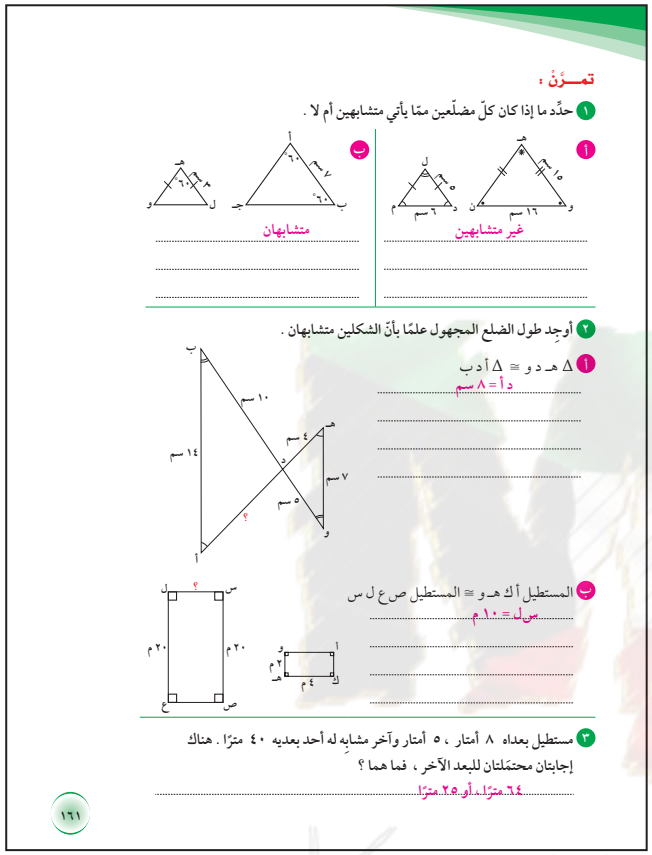
٣ تقييم مختصَر :

أُطلب من المتعلّمين إيجاد قياس الزوايا والأضلاع في المثلّثين المتشابهين .





ص = ٢٥° ، جـ = ٢٥° ، أ = ١١٩° ، س ل = ٤ ، س ص = $\frac{١٦}{٣}$



تمـــرَّن :

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

أ

غير متشابهين

ب

متشابهان

٢ أوجِد طول الضلع المجهول علمًا بأنّ الشكلين متشابهان .

أ Δ هـ د و ≅ Δ أ د ب

د أ = ٨ سم

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

س ل = ١٠ م

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

٦٤ مترًا ، أو ٢٥ مترًا

١٦١

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 .

$\frac{٤٥}{١٥} = ٣$

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

$\frac{٤٥}{٦٠} = \frac{٩٠}{١٢٠} = \frac{٩}{١٢} = \frac{١٥}{٢٠}$

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

$\frac{\text{١٠ أفلام}}{\text{٢٥ ساعة}} = \frac{\text{٠,٤ فيلم}}{\text{١ ساعة}}$

٣ حُلَّ التناسب في كلّ ممّا يلي :

أ $\frac{٣}{١٨} = \frac{٢}{أ}$

$أ = ١٢$

ب $\frac{هـ}{١٢} = \frac{٢١}{٦}$

$هـ = ٤٢$

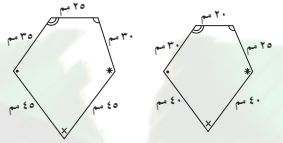
٤ كلفة وجبة غذاء لـ ٥ أشخاص في أحد المطاعم ٣٥ دينارًا .
إذا كانت كلفة وجبة الغذاء متناسبة مع عدد الأشخاص ، فكم تبلغ كلفة وجبة غذاء لـ ٨ أشخاص في المطعم نفسه ؟

٥٦ دينارًا

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 ؟

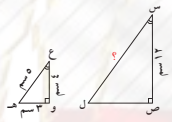
٧ سم

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



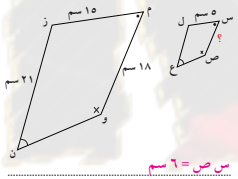
كلّا ، الأضلاع المتناظرة غير متناسبة .

٧ Δ س ص ل ~ Δ ع و هـ ، أوجد س ل .



س ل = ١٥ سم

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



س ص = ٦ سم

KuwaitMath.com

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 المقابل ، 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

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 سم٢ ، والنسبة بين طول $\overline{أب}$ وطول $\overline{هـو}$ 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