وزارة التربية

كويت جديدة
NEWKUWAIT

الرياضيات

الصف السابع - الجزء الثاني

كتاب الطالب

الطبعة الخامسة

٧

المرحلة المتوسطة

وزارة التربية

الرياضيات

الصف السابع - الجزء الثاني

لجنة تعديل كتاب الرياضيات للصف السابع

أ. نوال رجا منهل العنزي (رئيسًا)

أ. رباب أحمد أحمد أبو زيد
أ. علي أحمد عبدالله القبندي
أ. ميثة كريم صويان الفضلي
أ. مريم عفّاس سعود الشحومي
أ. نداء محمد علي التحو
أ. نوال دهيش محسن العازمي
أ. منى عبدالرحمن جابر الحميدي

الطبعة الخامسة

١٤٤٣ هـ

٢٠٢١ - ٢٠٢٢ م

حقوق التأليف والطبع والنشر محفوظة لوزارة التربية - قطاع البحوث التربوية والمناهج
إدارة تطوير المناهج

الطبعة الأولى ٢٠١٠م
الطبعة الثانية ٢٠١٢م
الطبعة الثالثة ٢٠١٤م
٢٠١٦م
الطبعة الرابعة ٢٠١٧م
٢٠١٨م
الطبعة الخامسة ٢٠١٩م
٢٠٢٠م
٢٠٢١م

المراجعة العلمية

أ. أمل حمود العدواني

أ. وفاء أحمد سليمان

المتابعة الفنية

قسم إعداد وتجهيز الكتب المدرسية

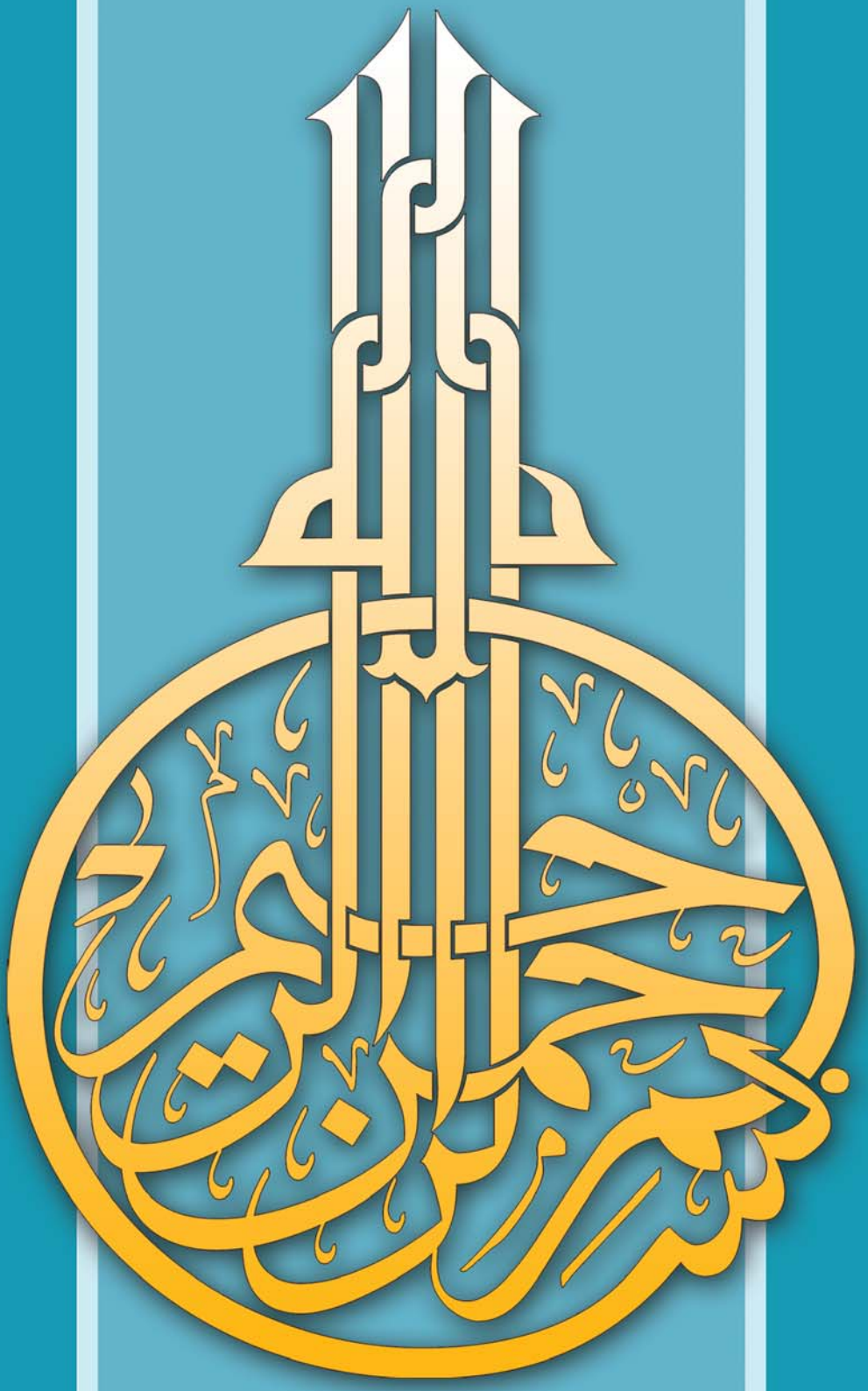
اللجنة الإشرافية لدراسة ومواءمة سلسلة كتب الرياضيات
أ. إبراهيم حسين القطان (رئيسًا)
أ.حصة يونس محمد علي أ.فتحية محمود أبو زور
أ. حسين علي عبدالله

فريق عمل دراسة ومواءمة كتب الرياضيات للصف السابع
أ. منيرة عبدالرحمن البكر (رئيسًا)
د. محمد عبدالعاطي حجاج أ. غدير عيد إرتيبان العجمي
أ. يحيى عبدالسلام عقل أ. نجيبة روضان عبيد الشمري

الكتاب كاملًا

شاركنا بتقييم مناهجنا

طبع في : الألفين للطباعة
أودع في مكتبة الوزارة تحت رقم (٦٧) بتاريخ ٢٠١٩/١٠/١٣م


بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
أمير دولة الكويت
H.H. Sheikh Nawaf AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Amir Of The State Of Kuwait

سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح
ولي عهد دولة الكويت

H.H. Sheikh Meshal AL-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
The Crown Prince Of The State Of Kuwait

المحتويات

الجزء الأول :

الوحدة الأولى : الأعداد الكلّية والأعداد العشرية

الوحدة الثانية : ضرب وقسمة الأعداد الكلّية والعشرية

الوحدة الثالثة : الأعداد الصحيحة

الوحدة الرابعة : القياس

الوحدة الخامسة : المجسَّمات والقياس

الوحدة السادسة : علم الإحصاء واستخداماته في الحياة

الجزء الثاني :

الوحدة السابعة : الكسور والعمليات عليها

الوحدة الثامنة : هندسة المضلّعات

الوحدة التاسعة : هندسة التحويلات

الوحدة العاشرة : النسبة والتناسب

الوحدة الحادية عشرة : النسبة المئوية واستخداماتها

الوحدة الثانية عشرة : الاحتمال

محتوى الجزء الثاني

الوحدة السابعة : الكسور والعمليات عليها

الموضوع : مشاريع صغيرة

مشروع الوحدة السابعة ١٦

مخطَّط تنظيمي للوحدة السابعة ١٧

٧-١ فهم الكسور الاعتيادية وتبسيطها ١٨

٧-٢ الكسور المركَّبة والأعداد الكسرية ٢٢

٧-٣ التحويل بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية ٢٦

٧-٤ المقارنة والترتيب ٣٠

٧-٥ جمع الكسور في صورتيها الاعتيادية والعشرية ٣٤

٧-٦ طرح الكسور في صورتيها الاعتيادية والعشرية ٣٨

٧-٧ حلّ المعادلات التي تشتمل على (جمع / طرح) الكسور الاعتيادية ٤٢

٧-٨ ضرب الكسور في صورتيها الاعتيادية والعشرية ٤٦

٧-٩ قسمة الكسور الاعتيادية ٥٠

٧-١٠ قسمة الكسور في صورتيها الاعتيادية والعشرية ٥٤

٧-١١ حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية ٥٨

٧-١٢ مراجعة الوحدة السابعة ٦٢

اِختبار الوحدة السابعة ٦٥

الوحدة الثامنة : هندسة المضلّعات

الموضوع : طرق ومدن

	مشروع الوحدة الثامنة	٦٦
	مخطط تنظيمي للوحدة الثامنة	٦٧
٨-١	المثلّث	٦٨
٨-٢	اِستكشاف خواصّ المثلّث	٧٢
٨-٣	الزاوية الخارجة للمثلّث	٧٨
٨-٤	رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة	٨٢
٨-٥	رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتين وطول الضلع الواصل بين رأسيهما	٨٦
٨-٦	رسم مثلّث بمعلومية طولي ضلعين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما	٩٠
٨-٧	المستقيمات المتوازية والزوايا	٩٤
٨-٨	الأشكال الرباعية	١٠٠
٨-٩	مراجعة الوحدة الثامنة	١٠٦
	اِختبار الوحدة الثامنة	١١٠

الوحدة التاسعة : هندسة التحويلات

الموضوع : فنون هندسية

مشروع الوحدة التاسعة ١١٢

مخطَّط تنظيمي للوحدة التاسعة ١١٣

٩-١ المستوى الإحداثي ١١٤

٩-٢ الانعكاس وخط التماثل ١١٨

٩-٣ الإزاحة والتمثيل البياني للإزاحة ١٢٤

٩-٤ الدوران والتماثل الدوراني ١٣٠

٩-٥ مراجعة الوحدة التاسعة ١٣٤

اِختبار الوحدة التاسعة ١٣٦

الوحدة العاشرة: النسبة والتناسب
الموضوع : تجارة واقتصاد

مشروع الوحدة العاشرة ١٣٨

مخطَّط تنظيمي للوحدة العاشرة ١٣٩

١٠-١ النسبة والنسب المتساوية ١٤٠

١٠-٢ المعدَّل ١٤٤

١٠-٣ التناسب ١٤٨

١٠-٤ حلّ التناسب ١٥٢

١٠-٥ الأشكال الهندسية المتشابهة ١٥٦

١٠-٦ مراجعة الوحدة العاشرة ١٦٠

اِختبار الوحدة العاشرة ١٦٢

الوحدة الحادية عشرة: النسبة المئوية واستخداماتها
الموضوع: مال وأعمال

مشروع الوحدة الحادية عشرة ١٦٤

مخطَّط تنظيمي للوحدة الحادية عشرة ١٦٥

١١-١ النسبة المئوية ١٦٦

١١-٢ ربط النسب المئوية بالكسور الاعتيادية والكسور العشرية ١٧٠

١١-٣ إيجاد النسبة المئوية لعدد ١٧٤

١١-٤ حلّ مسائل تتضمّن نسبًا مئوية وتناسبات الزكاة - الميراث ١٧٨

١١-٥ مراجعة الوحدة الحادية عشرة ١٨٢

اِختبار الوحدة الحادية عشرة ١٨٤

الوحدة الثانية عشرة: الاحتمال
الموضوع : أنشطة وألعاب مرحة

مشروع الوحدة الثانية عشرة ١٨٦

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثانية عشرة ١٨٧

١٢-١ مخطَّط الشجرة البيانية ومبدأ العدّ ١٨٨

١٢-٢ تجربة عشوائية : الأحداث والاحتمال ١٩٢

١٢-٣ الاحتمال ١٩٦

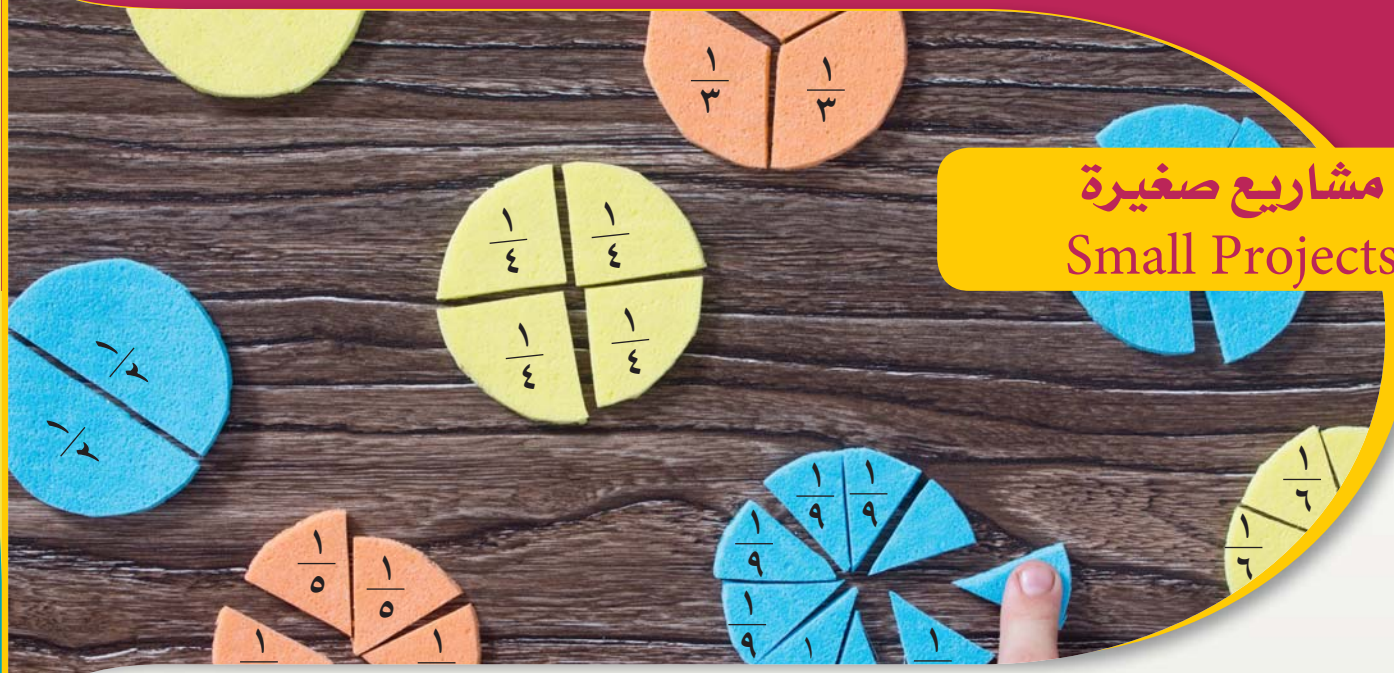
١٢-٤ نماذج هندسية للاحتمال ٢٠٢

١٢-٥ مراجعة الوحدة الثانية عشرة ٢٠٥

اِختبار الوحدة الثانية عشرة ٢٠٧

الوحدة السابعة

الكسور والعمليات عليها
Fractions and Operations on Them



مشاريع صغيرة
Small Projects

الكسور في حياتنا :

تُعتبَر الرياضيات دعامة الحياة المنظَّمة في عالمنا الحاضر ، وهي المساعِد للإنسان في حسم العديد من المسائل في حياتنا اليومية ، والكسور هي مفهوم العلاقة النسبية بين الجزء والكلّ ، ولها استخدامات كثيرة في التجارة والأحكام الشرعية وحساب المواريث .

أبو بكر الحصار هو عالم رياضيات مسلم ، وهو أوّل من أشار إلى استعمال الخط الأفقي للتعبير عن الكسور في القرن الثاني عشر الميلادي .

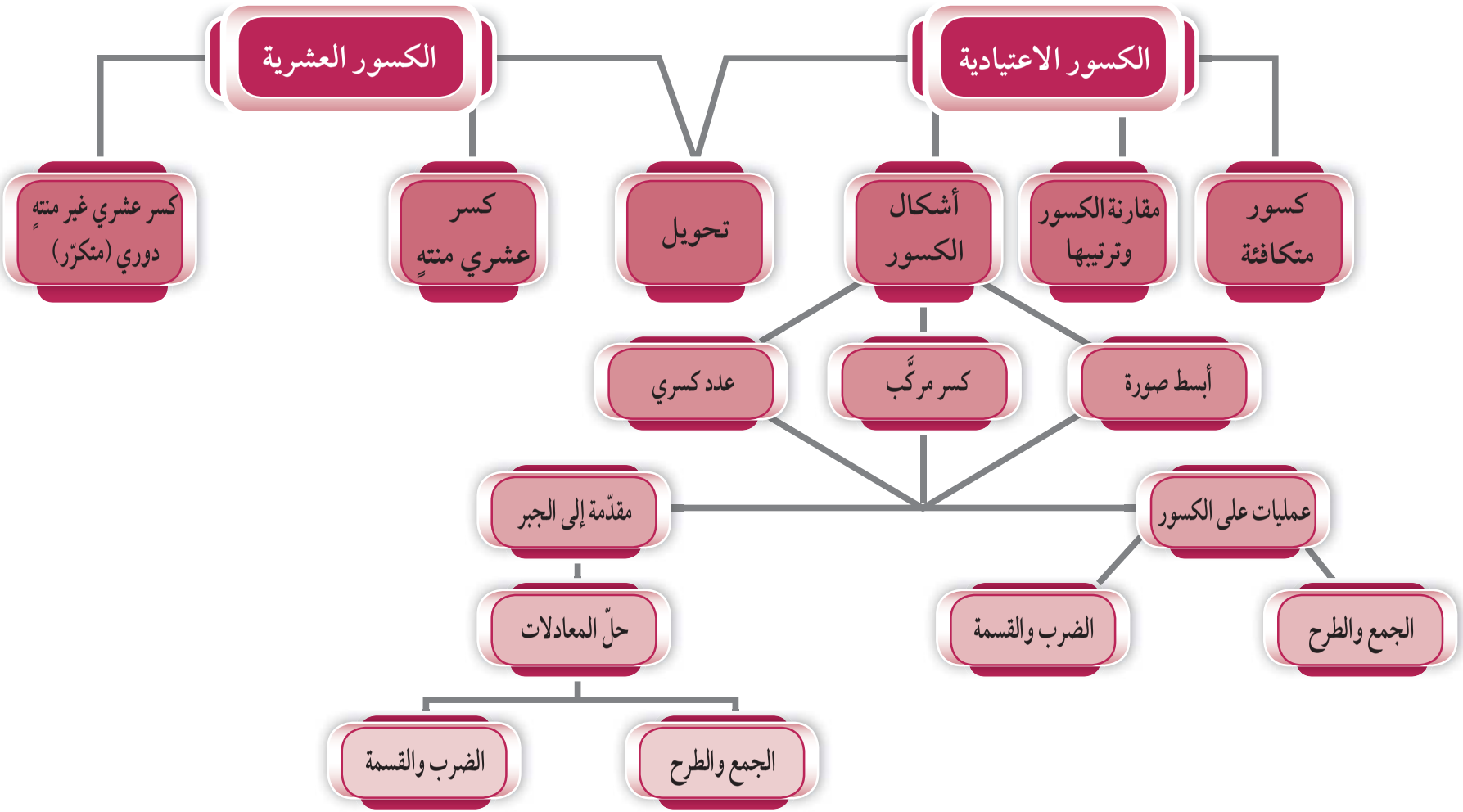
مشروع الوحدة : (مطوية الكسور)

قُمْ أنت وزملاؤك بإعداد مطوية متضمّنة كسورًا من عدّة مصادر ، مثل (القرآن الكريم، السنّة النبوية ، العناصر في الحياة) ، وأرفِق صورًا للكسور التي استخدمتها ، ثمّ ارسم صورة توضيحية للكسور .

خطة العمل :

- اجمع المعلومات التي تريد إرفاقها في المطوية مع صور توضيحية عنها .
- اختر مع مجموعتك تصميمًا للمطوية .
- اعرض المطوية على زملائك وناقشهم في مضمونها .
- هل تضمنت مطويتك كسورًا متكافئة ؟ وضح ذلك .

مخطَّط تنظيمي للوحدة السابعة



١-٧ فهم الكسور الاعتيادية وتبسيطها
Understanding and Simplifying Fractions

سوف تتعلّم : استخدام الكسور الاعتيادية التي تعبّر عن الأعداد كأجزاء متساوية من الكلّ وكيفية تبسيطها.

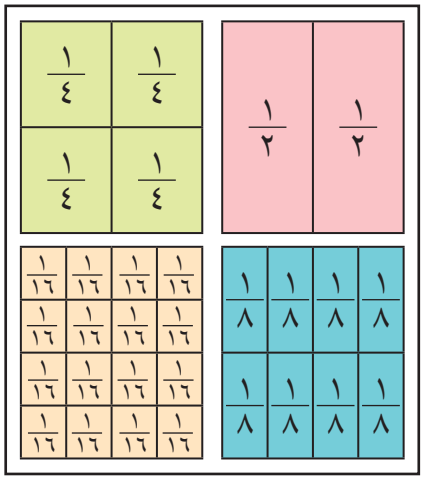
العبارات والمفردات :
كسر
Fraction
بسط
Numerator
مقام
Denominator
كسور متكافئة
Equivalent Fractions

نشاط :

اِشتركت نادية في معرض المشاريع الصغيرة ، واحتاجت لعرض مجموعتها إلى ٤ ألواح متطابقة من الورق المقوّى .

اِستخدِم ٤ أوراق ملوّنة ، وساعِدْ نادية على تنفيذ مشروعها . بحيث :

- يُقسَّم اللوح الأوّل إلى جزأين متطابقين .
- يُقسَّم اللوح الثاني إلى ٤ أجزاء متطابقة .
- يُقسَّم اللوح الثالث إلى ٨ أجزاء متطابقة .
- يُقسَّم اللوح الرابع إلى ١٦ جزءًا متطابقًا .



اللوازم :
- مقصّ .
- أوراق ملوّنة .

لاحِظ أنّ :

المنطقة التي تمثل $\frac{٢}{٤}$ تنطبق تمامًا على المنطقة التي تمثل $\frac{١}{٢}$

إذًا $\frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$

وكذلك المنطقة التي تمثل $\frac{٤}{٨}$ تنطبق تمامًا على المنطقة التي تمثل $\frac{١}{٢}$

إذًا $\frac{٤}{٨} = \frac{١}{٢}$

ولذلك $\frac{٤}{٨}$ ، $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٤}$ **تُسمّى كسورًا متكافئة .**

تذكَّرْ أنّ:
- الكسر يصف جزءًا من الكلّ عندما يُجزَّأ الكلّ إلى أجزاء متساوية .
- **البسط** هو : العدد الذي يوضّح عدد الأجزاء من العدد الكلّي .
- **المقام** هو : العدد الذي يوضّح العدد الكلّي للأجزاء.

الكسور المتكافِئة : هي كسور تمثّل المقدار نفسه من الكل .

لاحِظ أنّ :

الأجزاء المظلَّلة في كلا الرسمين تمثّل المقدار نفسه من الكل .

$\frac{٣}{٥}$ = $\frac{٦}{١٠}$

يمكنك أن تحصل على صورة أخرى للكسر ، وذلك بإحدى الطريقتين :

• الطريقة الأولى :

$$\frac{٢}{٤} = \frac{١ \times ٢}{٢ \times ٢}$$

• الطريقة الثانية :

$$\frac{١}{٢} = \frac{٣ \div ٣}{٦ \div ٣}$$

معلومات مفيدة:
تُستخدَم الكسور في المتاجر لتيسير شراء السلع بكمّيات ملائِمة .

لاحِظ أنّ :
عندما تضرب بسط ومقام الكسر في عدد غير الصفر تحصل على كسر آخر مكافِئ له . وكذلك عند القسمة ، نقسم البسط والمقام على عدد غير الصفر في آنٍ واحد لنحصل على كسر آخر مكافىء له .

تذكَّرْ أنّ:
العامل المشترَك الأكبر لعددين هو أكبر عامل يقبل كلا العددين القسمة عليه بدون باقٍ .

تدرّب (١) :
تدّخر منال $\frac{٣}{٩}$ من مصروفها الشهري لشراء هديّة لوالدتها . اُكتب كسرين مكافِئين يمثّلان ما تدّخره منال من مصروفها .

$\frac{٣}{٩} =$ .....

تبسيط الكسور

مثال (١) :
ضَع الكسر $\frac{٢٤}{٦٠}$ في أبسط صورة :

الحلّ:

قالت لولوة :

$$\frac{١٢}{٣٠} = \frac{٢ \div ٢٤}{٢ \div ٦٠}$$

الكسر $\frac{١٢}{٣٠}$ ليس في أبسط صورة

$$\frac{٢}{٥} = \frac{٦ \div ١٢}{٦ \div ٣٠}$$

$\frac{٢٤}{٦٠}$ في أبسط صورة هو $\frac{٢}{٥}$

قالت إسراء:

أوجِد ع . م . أ للعددين ٢٤ ، ٦٠

$٢٤ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣$
$٦٠ = ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٥$

ع . م . أ $= ٢ \times ٢ \times ٣ = ١٢$

وبالتالي :

$$\frac{٢٤}{٦٠} = \frac{١٢ \div ٢٤}{١٢ \div ٦٠} = \frac{٢}{٥}$$

ملاحظة :
حصلنا على الكسر في أبسط صورة في خطوة واحدة عندما قسمنا كلًّا من البسط والمقام على العامل المشترَك الأكبر ع . م . أ

تدرّب (٢) :

أُكتب كلّ كسر ممّا يلي في أبسط صورة :

أ $\frac{٥}{٤٠}$	ب $\frac{٧}{٢١}$
جـ $\frac{١٢}{١٨}$	د $\frac{٣٦}{٤٥}$

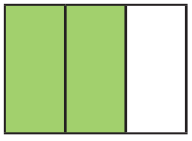
فكّر وناقِش

وضِّح لماذا لا يمكن تبسيط الكسور التالية ؟

$\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٥}{٧}$ ، $\frac{٢}{١٧}$ ، $\frac{١١}{١٣}$

تمـــرَّن :

١ ما الكسر الدالّ على الجزء المظلَّل من كلّ منطقة ؟ أعطِ كسرًا مكافِئًا لهذا الكسر :

أ 

..... = ...

ب

..... = ...

٢ أوجِد كسرين اعتياديين مكافِئين لكلّ من الكسور التالية :

أ $\frac{٣}{٥}$	ب $\frac{٥}{٢٠}$	جـ $\frac{١}{٦}$
د $\frac{١٢}{١٤}$	هـ $\frac{١٠}{٢٥}$	و $\frac{٤}{٩}$

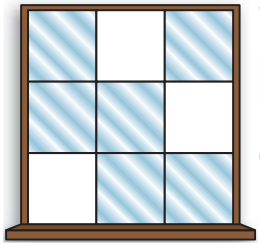
٣ أوجِد العامل المشترَك الأكبر (ع. م. أ) لكلّ زوج من الأعداد التالية :

أ ٤ ، ٨	ب ١٢ ، ١٥	جـ ١٦ ، ٤٨ .....
د ٣٥ ، ٤٩	هـ ٣ ، ٧	و ١٤ ، ٢٨ .....

٤ ضَعِ الكسور الاعتيادية التالية في أبسط صورة :

أ $\frac{٧}{١٤}$	ب $\frac{٥}{٢٥}$	جـ $\frac{٢٠}{٣٠}$ .....
د $\frac{٦}{١٨}$	هـ $\frac{١٢}{٣٦}$	و $\frac{٨}{١٠}$ .....
ز $\frac{٦}{٨}$	ح $\frac{٢١}{٣٥}$	ط $\frac{٣}{١٨}$ .....
ي $\frac{١١}{٤٤}$	ك $\frac{٩}{١٥}$	ل $\frac{٢٤}{٦٤}$ .....

٥ **زجاج النافذة الموضَّحة على شكل مربّعات متطابقة بعضها أبيض ، وبعضها الآخر ملوَّن .**



أ أُكتب في صورة كسر اعتيادي ما يمثّله عدد مربّعات الزجاج الملوَّن إلى العدد الكلّي للمربّعات الزجاجية ، واكتب كسرًا مكافِئًا له .

.....

ب أُكتب في صورة كسر اعتيادي ما يمثّله عدد مربّعات الزجاج الأبيض إلى العدد الكلّي للمربّعات الزجاجية ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة .

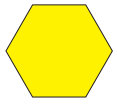
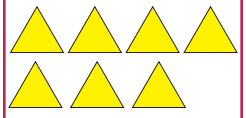
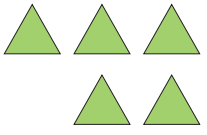
.....

٢-٧ الكسور المركَّبة والأعداد الكسرية
Improper Fractions and Mixed Numbers

سوف تتعلّم : كيفية تحويل العدد الكسري إلى كسر مركَّب والعكس .

نشاط :

قام مجموعة من المتعلّمين بإعداد تصاميم لأشكال هندسية ، وتمّ توزيع نماذج من مصوّرات تمثل مضلعات مختلفة على المتعلّمين في مجموعات لتنفيذ التصاميم كالآتي :

المجموعة	التصميم المطلوب	الأجزاء المتاحة	الجزء الواحد	كسر مركَّب	عدد كسري
المجموعة الأولى			$\frac{١}{٦}$	$\frac{٧}{٦}$	$١\frac{١}{٦}$
المجموعة الثانية			$\frac{١}{٣}$		
المجموعة الثالثة			$\frac{١}{٢}$		

العبارات والمفردات :

كسر مركَّب
Improper Fraction
عدد كسري
Mixed Number

تذكَّرْ أنّ :

- الكسر المركَّب هو كسر اعتيادي بسطه أكبر من مقامه أو يساويه ($\frac{٢٠}{٩}$ كسر مركَّب) .
- العدد الكسري يتكوّن من عدد كلّي غير صفري وكسر اعتيادي ($٣\frac{٤}{٥}$ عدد كسري) .

أكمِل الجدول وأجِب عن الأسئلة التالية :

أ هل يمكن كتابة أيّ كسر مركَّب على صورة عدد كسري ؟

.....

ب هل يمكن إعادة كتابة أيّ عدد كسري في صورة كسر مركَّب؟ فسِّر إجابتك .

.....

.....

تعلَّم :

الكسور الاعتيادية

- كسر اعتيادي أصغر من ١
  $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{٣}{٧}$ ، $\frac{٤}{٨}$ ، .....
- كسر اعتيادي أكبر من أو يساوي ١ يُكتَب على صورتين
  - كسر مركَّب
    $\frac{٥}{٥}$ ، $\frac{٤}{٣}$ ، $\frac{٩}{٥}$ ، $\frac{١٢}{٨}$ ، $\frac{١٤}{٧}$ ، .....
  - عدد كسري
    $١\frac{١}{٢}$ ، $٥\frac{٣}{٤}$ ، $٩\frac{١}{٦}$ ، .....

كتابة كسر مركَّب في صورة عدد كسري

مثال (١) :

ضع $\frac{١١}{٤}$ في صورة عدد كسري :

٢ والباقي ٣

٤) ١١

الحلّ :

$\frac{١١}{٤}$ = ١١ ÷ ٤ = ٢ والباقي ٣

وبالتالي $\frac{١١}{٤}$ = $٢\frac{٣}{٤}$

تدرّب (١) :

أُكتب في صورة عدد كسري ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ) $\frac{١٤}{٣} = \frac{\square}{٣}$ ٤	ب) $\frac{٢٦}{٩} = \frac{٨}{\square}$ ٢	
جـ) $\frac{٢١}{٦}$	د) $\frac{٣٥}{٤}$	هـ) $\frac{٣٣}{٨}$

فكِّر وناقِش

هل يمكن أن يساوي كسر مركَّب عددًا كلّيًّا ؟ وضِّح إجابتك بمثال .

كتابة عدد كسري في صورة كسر مركَّب

مثال (٢) :

إليكَ طرائق الحل

أُكتب $٤\frac{٣}{٥}$ في صورة كسر مركَّب :

• **الطريقة الأولى :**

$$٤\frac{٣}{٥} = ٤ + \frac{٣}{٥}$$

$$= \frac{٢٠}{٥} + \frac{٣}{٥}$$

$$= \frac{٢٣}{٥}$$

• **الطريقة الثانية :**

$$٤\frac{٣}{٥} = \frac{(٥ \times ٤) + ٣}{٥}$$

$$= \frac{٢٣}{٥}$$

وبالتالي $٤\frac{٣}{٥} = \frac{٢٣}{٥}$

تدرّب (٢) :

أُكتب في صورة كسر مركَّب :

أ) $١\frac{٢}{٣} = \frac{\square}{٣}$

ب) $١٣\frac{١}{٢} =$ .....

جـ) $٤\frac{٥}{٥} =$ .....

د) $٤\frac{٢}{٧} =$ .....

تدرّب (٣) :

أُكتب كلّ عدد كسري في صورة كسر مركَّب ،
واكتب كلّ كسر مركَّب في صورة عدد كسري .

أ تستهلك عملية غسل الأطباق في أحد المنازل $٢٥\frac{٢}{٣}$ لترًا من المياه .....

ب تنساب المياه بمعدَّل $٣\frac{٧}{٨}$ لتراتٍ كلّ دقيقة .....

جـ حوض أسماك يمتلئ بـ $\frac{٢٨}{٥}$ لتر من المياه .....

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب في صورة كسر مركَّب :

أ $٨\frac{١}{٢}$ = ...	ب $٧\frac{٥}{٩}$ = ...	جـ $٣\frac{١}{٣}$ = ...
د $٦\frac{٢}{٥}$ = ...	هـ $٢\frac{٤}{٥}$ = ...	و $٦\frac{١}{٣}$ = ...
ز $٤\frac{٨}{٩}$ = ...	ح $٥\frac{٦}{١١}$ = ...	ط $١\frac{٨}{٨}$ = ...

٢ أُكتب في صورة عدد كسري :

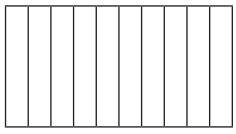
أ $\frac{١٠}{٣}$ = ...	ب $\frac{١٤}{٥}$ = ...
جـ $\frac{١٥}{٨}$ = ...	د $\frac{١٣}{٢}$ = ...
هـ $\frac{٢٩}{٣}$ = ...	و $\frac{٣٩}{٩}$ = ...
ز $\frac{٢٥}{١١}$ = ...	ح $\frac{١٨}{١٦}$ = ...

٣-٧ التحويل بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية
Converting Fractions and Decimals

سوف تتعلّم : التحويل بين الكسور من الصورة الاعتيادية إلى الصورة العشرية والعكس .

نشاط :

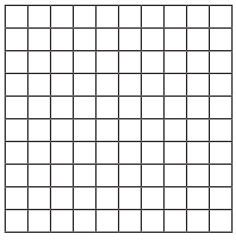
- مثِّل $\frac{٣}{٥}$ على شبكة العشرة .



شبكة العشرة

اكتب الكسر الممثَّل على الشبكة في الصورة العشرية .....

- مثِّل $\frac{٣}{٤}$ على شبكة المئة .



شبكة المئة

اكتب الكسر الممثَّل على الشبكة في الصورة العشرية .....

- هل يمكن تمثيل $\frac{١}{٤}$ على شبكة العشرة ؟ فسِّر ذلك .

الكسور الاعتيادية والكسور العشرية صورتان مختلفتان لنفس الكسر لكتابة بعض الأعداد المحصورة بين الأعداد الكلّية .

تدرّب (١) :

١ أُكتب في الصورة العشرية :

أ $\frac{١}{٢}$ = ...

ب $\frac{٣}{٢٥}$ = ...

العبارات والمفردات :

كسر عشري منتهٍ
Terminating Decimal

كسر عشري دوري (متكرّر)
Repeating Decimal

معلومات مفيدة :
يستخدم المسافرون العلاقة بين الكسور الاعتيادية والكسور العشرية ، عند تحويل العملات .

اللوازم :
- شبكة العشرة .
- شبكة المئة .

تذكَّرْ أنّ:
٢ × ٥ = ١٠
٤ × ٢٥ = ١٠٠
٨ × ١٢٥ = ١٠٠٠

٢ أُكتب كلًّا من الكسور العشرية التالية في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ ٠,٧٥ = ---------- | ب ٠,٠١٣ = ----------

مثال (١) :

أ ضَعْ $\frac{٣}{٨}$ في صورة كسر عشري :

إليكَ طرائق الحل

• الطريقة الأولى :

$$\begin{array}{r|l} ٣,٠٠٠ & ٨ \\ -٢٤ & ٠,٣٧٥ \\ \hline ٦٠ & \\ -٥٦ & \\ \hline ٤٠ & \\ -٤٠ & \\ \hline ٠ & \end{array}$$

لاحظ أنّ القسمة "منتهية"

$\frac{٣}{٨} = ٠,٣٧٥$

• الطريقة الثانية :

$\frac{٣}{٨} = \frac{٣ \times ١٢٥}{٨ \times ١٢٥} = \frac{٣٧٥}{١٠٠٠} = ٠,٣٧٥$

ويُسمّى ٠,٣٧٥ كسرًا عشريًّا منتهيًا .

ب أُكتب $\frac{٤}{١١}$ في صورة كسر عشري :

$$\begin{array}{r|l} ٤,٠٠٠٠ & ١١ \\ -٣٣ & ٠,٣٦٣٦ \\ \hline ٧٠ & \\ -٦٦ & \\ \hline ٤٠ & \\ -٣٣ & \\ \hline ٧٠ & \end{array}$$

لاحِظ أنّ القسمة "غير منتهية".
والأرقام في الناتج تتكرّر بنمط معيَّن.

وبالتالي $\frac{٤}{١١} \approx ٠,٣٦٣٦ \ldots$

$= ٠,\overline{٣٦}$

ويُسمّى $٠,\overline{٣٦}$ كسرًا عشريًّا دوريًّا (متكرّرًا) .

تدرّب (٢) :

أُكتب الكسور الاعتيادية التالية في صورة كسور عشرية ، وحدِّد ما إذا كان هذا الكسر منتهيًا أم دوريًّا :

أ $\frac{١}{٥}$ = ---------- | ب $\frac{١٣}{٢٥}$ = ---------- | جـ $\frac{٢}{٣}$ = ----------

تدرّب (٣) :

ضَعْ في الصورة الاعتيادية في أبسط صورة :

أ ٠,٣ = ـــــ / ١٠	ب ٠,٢٧ = ـــــ / ١٠٠
جـ ٠,١٥١ = ...	د ٠,٦ = ...
هـ ٠,٣٦ = ...	و ٠,١٠٥ = ...

تدرّب (٤) :

يستخدم العامل مجموعة مكاييل في محلّات العصير تتّسع لـ $\frac{١}{٤}$ كوب ، $\frac{١}{٣}$ كوب ، $\frac{٢}{٥}$ كوب .

حوِّل هذه السعات إلى كسور عشرية :

.....

.....

فكِّر وناقِش

هل $٠,\overline{٣}$ = ٠,٣٣ ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أكمل كلًّا ممّا يلي :

أ $٠,\overline{٦}$ = ٠,٦٦٦٦... .....

ب $٠,\overline{١٤}$ = ...

جـ $٠,٥\overline{٨}$ = ...

د ..... = ٠,٨٢٧٢٧٢٧... .....

هـ $٠,\overline{٣٤٥}$ = ...

٢ أُكتب كلّ كسر اعتيادي في الصورة العشرية ، ثمّ حدِّد ما إذا كان منتهيًا أم دوريًّا:

أ $\frac{٢}{٥}$ = ...	ب $\frac{٢}{١١}$ = ...	جـ $\frac{٧}{٢٥}$ = ...
د $\frac{٤}{٦}$ = ...	هـ $\frac{٥}{٢}$ = ...	و $\frac{٩}{٤}$ = ...
ز $\frac{٧}{٩}$ = ...	ح $\frac{٣}{٨}$ = ...	ط $\frac{١٩}{٢٠}$ = ...

٣ أُكتب كلّ كسر عشري في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ ٠,٣ = ...	ب ٠,٢٥ = ...	جـ ٠,٤ = ...
د ٠,١١ = ...	هـ ٠,٣٥ = ...	و ٠,٦٤ = ...
ز ٠,٥٦ = ...	ح ٠,١٢٥ = ...	ط ٠,١٣١ = ...

٤ اِشترى سيف بعض أنواع الخضار لعمل سلطة ، وكانت أوزان أصناف الخضروات كالآتي :
٠,٥ كجم ، ٠,٢٥ كجم ، ٠,٣٧٥ كجم .

أُكتب الأوزان السابقة في صورة كسور اعتيادية في أبسط صورة :

.....

.....

.....

٤-٧ المقارنة والترتيب
Comparing and Ordering

سوف تتعلّم : مقارنة الكسور والأعداد الكسرية وترتيبها .

العبارات والمفردات :
مقام مشترَك
Common Denominator

نشاط :

أنهى محمّد المشروع الخاصّ بمادّة الرياضيات في $\frac{٣}{٥}$ من الوقت المخصَّص للمشروع ، وأنهى راشد المشروع نفسه في $\frac{٧}{١٠}$ من الوقت المخصَّص له .

أيّهما كان الأسرع في إنهاء المشروع ؟

لمعرفة الأسرع في إنهاء المشروع قارن بين $\frac{٣}{٥}$ ، $\frac{٧}{١٠}$

م. م. أ للعددين ٥ ، ١٠ هو ..... **أوجِد (م. م. أ) للمقامات**

$\frac{٣}{٥}$ = ... **أُكتب كسرًا مكافِئًا لكلّ من الكسرين**

$\frac{٧}{١٠}$ = ...

إذًا $\frac{٧}{١٠}$ ◯ $\frac{٣}{٥}$ **قارِن بين البسطين**

$\frac{\square}{١٠}$ ◯ $\frac{\square}{١٠}$

نلاحظ أنّ :

..... هو الأسرع في إنهاء المشروع لأنّه استغرق وقتًا أقلّ من ..... .

تذكَّرْ أنّ:
- المضاعَف المشترَك الأصغر (م. م. أ) هو أصغر عدد غير الصفر يكون مضاعَفًا لعددين مختلفين أو أكثر.
- إذا كان الكسران لهما المقام نفسه، فإنّ الكسر الذي بسطه أكبر يكون هو الأكبر.
$\frac{٣}{٥} > \frac{١}{٥}$
- إذا كان الكسران لهما البسط نفسه ، فإنّ الكسر الذي مقامه أكبر يكون هو الأصغر.
$\frac{٧}{٩} > \frac{٧}{١٢}$

لاحِظ أنّ :

إحدى طرق المقارنة هي إيجاد كسور مكافئة لها المقام نفسه ، وعندئذ نقارن بين بسوط الكسور .

تدرّب (١) :

قارِن باستخدام (> أو < أو =):

أ) $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٧}{٨}$ (م. م. أ للعددين ٦، ٨ هو ٢٤)

$\frac{\square}{٢٤}$ ○ $\frac{\square}{٢٤}$

$\frac{٥}{٦}$ ○ $\frac{٧}{٨}$

ب) $٣\frac{٢}{٩}$ ، $٣\frac{١}{٦}$ (م. م. أ للعددين ٦، ٩ هو ١٨)

$٣\frac{\square}{١٨}$ ○ $٣\frac{\square}{١٨}$

$٣\frac{١}{٦}$ ○ $٣\frac{٢}{٩}$

تدرّب (٢) :

ضَعْ (> أو < أو =) لتحصل على عبارة صحيحة :

أ) $\frac{١}{٤}$ ○ $\frac{٥}{١٦}$

ب) $\frac{٣}{٧}$ ○ $\frac{٧}{٣}$

جـ) $\frac{٥}{٨}$ ○ $\frac{٥}{١٢}$

د) $٩\frac{١}{٣}$ ○ $٩\frac{٣}{٩}$

يمكنك توظيف ما تعلّمته في المقارنة بين الكسور لترتيبها .

مثال :

رتب الكسور $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٥}{٦}$ ، $\frac{٢}{٣}$ تصاعديًّا :

الحلّ :

م. م. أ للأعداد ٢ ، ٣ ، ٦ هو ٦

$\frac{٣}{٦} = \frac{١}{٢}$ ، $\frac{٤}{٦} = \frac{٢}{٣}$

وبما أنّ $\frac{٣}{٦} < \frac{٤}{٦} < \frac{٥}{٦}$ ، فإنّ الترتيب التصاعدي هو $\frac{١}{٢}$ ، $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٥}{٦}$

تدرّب (٣) :

رتِّب الكسور $\frac{٢}{٣}$ ، ٠,٤ ، $\frac{١}{٢}$ تنازليًّا :

فكِّر وناقِش

بما أنّ ٥ > ٤ ، فهل $\frac{٥}{٨} > \frac{٤}{٣}$ ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّن :

١ أُكتب المضاعف المشترَك الأصغر (م. م. أ) للمقامات لكلّ ممّا يلي :

أ $\frac{٢}{٣}$ ، $\frac{٣}{٤}$	ب $\frac{٣}{٨}$ ، $\frac{٧}{١٦}$ .....
جـ $\frac{٥}{٨}$ ، $\frac{٤}{٦}$	د $\frac{١}{٥}$ ، $\frac{٦}{٧}$ .....

٢ قارِن باستخدام (> أو < أو =) لكلّ ممّا يلي :

أ $\frac{١}{٥}$ ◯ $\frac{٥}{٦}$	ب $٥\frac{٣}{٧}$ ◯ $٥\frac{٢}{٧}$	جـ $\frac{٤}{٩}$ ◯ $\frac{٤}{٧}$
د $\frac{٢}{٣}$ ◯ $\frac{٨}{١٢}$	هـ ٠,٦ ◯ $\frac{٦}{٨}$	و $\frac{٣}{٧}$ ◯ $\frac{٦}{٣}$
ز $١\frac{٧}{٦}$ ◯ $٢\frac{١}{٦}$	ح $\frac{٥}{٨}$ ◯ $\frac{١٠}{٢٤}$	ط $\frac{٣}{١٥}$ ◯ $\frac{٦}{٩}$
ي ٢,٢٥ ◯ $٢\frac{١}{٤}$	ك $\frac{٧}{١١}$ ◯ $\frac{٢}{٣}$	ل $\frac{٨}{٥}$ ◯ $\frac{١٣}{٩}$

٣ رتِّب تصاعديًّا :

أ $\frac{٣}{١١}$ ، $\frac{١١}{٣}$ ، $\frac{١٢}{١٢}$

.....

ب $\frac{١}{٦}$ ، $\frac{٧}{٨}$ ، ٠,٧٥ ، $\frac{١}{٣}$

.....

٤ رتِّب تنازليًّا :

أ $\frac{١٢}{٥}$ ، ٢,٦ ، $\frac{١٩}{٢٠}$ ، $٢\frac{١}{٤}$

.....

ب $\frac{١}{٨}$ ، $٠,\overline{٣}$ ، $\frac{١}{٤}$

.....

٥ في أحد الاختبارات أجاب محمّد عن $\frac{٥}{٦}$ من مجموع الأسئلة إجابات صحيحة ، في حين أجاب خالد عن $\frac{٧}{٩}$ من مجموع الأسئلة إجابات صحيحة ، فأيّهما سيحصل على أعلى درجة في الاختبار ؟

.....

٦ مع شيماء خيط طوله $٣\frac{٥}{٨}$ مترًا ، فهل معها ما يكفي لإنجاز حياكة قميص يحتاج إلى ٣,٥ متر من هذا الخيط ؟

.....

٧ في أحد الاحتفالات ، باعت دانة $\frac{٣}{٦}$ من التذاكر ، وباعت لطيفة $\frac{٢}{٨}$ من هذه التذاكر ، في حين باعت مها باقي التذاكر . من باع أكثر ، دانة أم لطيفة ومها معًا ؟ فسِّر إجابتك .

.....

.....

٧-٥ جمع الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية
Adding Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : كيفية جمع الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية .

معلومات مفيدة :
يحتاج المزارعون إلى جمع الأعداد الكسرية عند وزن المحاصيل الزراعية وذلك استعدادًا لبيعها .

نشاط :

يجمع سالم الموادّ المستهلَكة لإعادة تدويرها ، فجمع في أحد الأيّام $\frac{٢}{٣}$ كجم زجاجات فارغة ، $\frac{١}{٤}$ كجم علب ألومينيوم فارغة ، **ما وزن ما جمعه سالم ؟**

من السهل أن تجمع الكسور التي لها المقامات نفسها لأنّها تعبّر عن أجزاء متطابقة من الوحدة ، ولكن يختلف الوضع عندما تتعامل مع الكسور ذات المقامات المختلفة لأنّها تمثّل أجزاء غير متطابقة من الوحدة .

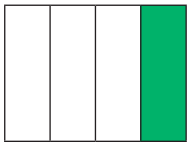
تذكَّرْ أنّ:
- عند جمع كسرين اعتياديين متّفقي المقام ، فإنّنا نجمع البسوط فقط والمقام لا يتغيّر .

$\frac{٢}{٧} + \frac{٣}{٧} = \frac{٥}{٧}$

وزن ما جمعه سالم :

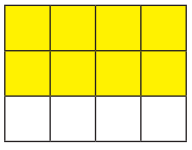
$\frac{١}{٤} + \frac{٢}{٣}$

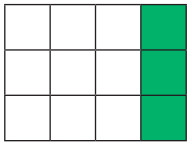
$\frac{٢}{٣}$

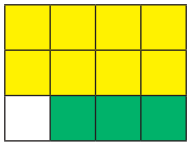


$\frac{١}{٤}$

لكي نجمع الكسور ذات المقامات المختلفة ، نحتاج إلى إيجاد كسر آخر مكافئ لكل منها بحيث يكون لها المقام نفسه .

$\frac{٢}{٣}$ = ... 

$\frac{١}{٤}$ = ... 

$\frac{١}{٤} + \frac{٢}{٣}$ = ... 

إذًا وزن ما جمعه سالم = ... كجم

تدرّب (١) :

أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ) $\frac{٣}{٥} + \frac{١}{٥} =$ .....

ب) $\frac{٢}{٩} + \frac{٧}{٩} =$ .....

جـ) $\frac{١}{٦} + \frac{٢}{٧} =$ .....

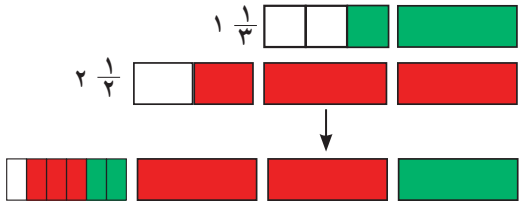
.....

د) $٠,٧ + \frac{٢}{٣} =$ .....

.....

مثال :

أوجد ناتج $١\frac{١}{٣} + ٢\frac{١}{٢}$



الحلّ :

م. م. أ للمقامين ٣ ، ٢ هو ٦

$$١\frac{١}{٣} + ٢\frac{١}{٢} = ١\frac{٢}{٦} + ٢\frac{٣}{٦} = ٣\frac{٥}{٦}$$

ملاحظة :

إذا كان ناتج جمع الأجزاء الكسرية كسرًا مركَّبًا ، يمكنك أن تعيد تسميته كعدد كسري مرّة أخرى ، وأن تجمع الأعداد الكلّية معًا .

تدرّب (٢) :

أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ) $٩\frac{١}{٤} + ٢\frac{٥}{٦}$

م. م. أ للعددين ٤ ، ٦ هو .....

.....

.....

.....

ب) $٧,٩ + ٤\frac{٣}{٥}$

.....

.....

.....

.....

تدرّب (٣) :

تقوم عائشة بمهمّتين بعد عودتها من المدرسة ، فهي ترتّب غرفتها مدّة $\frac{٣}{٤}$ ساعة وتمضي $\frac{١}{٢}$ ساعة في قراءة جزء من القرآن الكريم . فما الوقت الذي تمضيه عائشة في إنجاز المهمّتين ؟

.....

.....

.....

فكِّر وناقِش

هل يمكنك إجراء المقارنة التالية ذهنيًّا ؟ فسِّر إجابتك .

$\frac{٧}{٢} + \frac{٥}{٣}$ ◯ ٨

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد الناتج ، ثم ضَعْه في أبسط صورة :

أ $\frac{٣}{٤} + \frac{٢}{٥} =$ .....

ب $\frac{١}{٩} + \frac{٥}{٦} =$ .....

جـ $\frac{٣}{٢٠} + ٠,٧٥ =$ .....

د $\frac{٥}{٧} + \frac{٥}{١٤} =$ .....

هـ $٣٦ + ١٥\frac{١}{٥} =$ .....

و $٩\frac{٦}{٧} + ٤,٢ =$ .....

ز $٥\frac{٢}{٣} + \frac{٢}{٧} =$ .....

ح $١٢,٧ + ٣\frac{٥}{٨} =$ .....

ط $١١\frac{٣}{٨} + ٧\frac{٣}{٤} =$ .....

ي $١٥\frac{١}{٢} + ٣\frac{٢}{٩} + ٧\frac{١}{٦} =$ .....

٢ باع تاجر $٦\frac{٣}{٤}$ لترًا من الزيت ، ثمّ باع ٤,٨ لترات أخرى . فكم لترًا باع التاجر ؟

.....

.....

.....

٣ حضّرت فاطمة سلطة فواكه للمشاركة في مسابقة الطبق الخيري الخاصّ بالمدرسة (بالمقادير الموضّحة في الجدول) ، فكم كوبًا من الفواكه استعملت فاطمة لتحضير السلطة ؟

وصفة سلطة الفواكه
$٣\frac{٣}{٤}$ كوب تفّاح
$١\frac{٧}{٨}$ كوب عنب
$٢\frac{٥}{٦}$ كوب برتقال

.....

.....

.....

٤ اِستخدِم الجدول التالي لتجيب عمّا يلي :

تكاليف تأسيس شركة تجارية بالمليون دينار كويتي				
الأرض	البناء	السلع	مكاتب وديكور	متنوِّعات
$٢\frac{١}{٤}$	$٥\frac{٣}{٨}$	$٤\frac{١}{٢}$	$١\frac{٣}{٤}$	٠,١٢٥

أ كم بلغت تكاليف الأرض والبناء ؟

.....

ب كم بلغت تكاليف المكاتب والديكور والمصاريف المتنوّعة ؟

.....

٦-٧ طرح الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية
Subtracting Fractions in their Common and Decimal Form

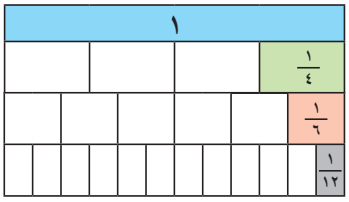
سوف تتعلّم : كيفية طرح الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية وإعادة التسمية في الطرح .

معلومات مفيدة :
يحتاج النجّارون إلى طرح الأعداد الكسرية عند تحديد كمّية الخشب المطلوبة لتنفيذ أيّ مشروع .

نشاط :

تبرّع أحد رجال الأعمال بقطعة أرض مساحتها $\frac{١}{٤}$ هكتار لاستكمال إنشاء حديقة للأطفال ، فأصبحت مساحة الحديقة $\frac{٥}{٦}$ هكتار .

أوجِد مساحة الحديقة بالهكتار قبل التبرّع .



اِطرح $\frac{١}{٤}$ من $\frac{٥}{٦}$

$\frac{٥}{٦} - \frac{١}{٤}$

= .....

إذًا مساحة الحديقة قبل التبرّع ..... هكتار .

تذكَّرْ أنّ :
- الهكتار وحدة مساحة تساوي ١٠٠٠٠ متر مربّع ، و تساوي مساحة منطقة مربعة طول ضلعها ١٠٠م .

تدرّب (١) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ $\frac{٣}{٤} - \frac{١}{٥}$

م. م. أ للعددين ٤ ، ٥ هو .....

.....

.....

.....

ب $١٣\frac{٥}{٦} - ٧\frac{١}{١٠}$

.....

.....

.....

.....

تذكَّرْ أنّ :
عند طرح كسر اعتيادي من آخر متّفقي المقام ، نقوم بطرح البسط الثاني من الأوّل والمقام لا يتغيّر .

$\frac{٥}{٩} - \frac{٤}{٩} = \frac{١}{٩}$

مثال :

أوجِد ناتج ما يلي :

١ $٧ - ٢\frac{١}{٣}$

الحلّ :

$٧ - ٢\frac{١}{٣}$

$= ٦\frac{٣}{٣} - ٢\frac{١}{٣} = ٤\frac{٢}{٣}$

لاحِظ إعادة التسمية

$٦\frac{٣}{٣} = ٦ + \frac{٣}{٣} = ٦ + ١ = ٧$

---

٢ $٩\frac{١}{٣} - ٤\frac{٥}{٨}$

الحلّ :

$٩\frac{١}{٣} - ٤\frac{٥}{٨}$

$= ٩\frac{٨}{٢٤} - ٤\frac{١٥}{٢٤}$

$= ٨\frac{٣٢}{٢٤} - ٤\frac{١٥}{٢٤} = ٤\frac{١٧}{٢٤}$

لاحِظ إعادة التسمية

$٩\frac{٨}{٢٤} = ٩ + ١\frac{٨}{٢٤} = ٨ + \frac{٣٢}{٢٤} = ٨\frac{٣٢}{٢٤}$

لاحِظ أنّ:

نحتاج إلى إعادة تسمية العدد أحيانًا عندما يكون الكسر في المطروح أكبر من الكسر في المطروح منه .

تدرّب (٢) :

أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ $٩ - ٤\frac{١}{٢}$

ب $١,٨ - ٣\frac{٣}{٤}$

فكِّر وناقِش

متى تحتاج إلى إعادة تسمية العدد الكلّي إلى عدد كسري ؟ أعطِ مثالًا .

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ $٧\frac{٥}{١١} - ٢$	**ب** $٠,٥ - \frac{٧}{٨}$
جـ $١٤ - ٦\frac{٣}{١٠}$	**د** $١٥,٤ - ١١\frac{٤}{٥}$
هـ $١٢ - ٧\frac{١}{٨} - \frac{١}{٦}$	**و** $١٤\frac{١}{٦} - ٥\frac{٨}{٩}$
ز $\frac{٥}{٨} - \frac{٢٠}{٧٢} - \frac{٢}{٩}$	**ح** $\frac{١}{١٠} + \frac{٥}{١٤} - \frac{٣}{٧}$

٢ مع سلوى حبل طوله ٢٥ , ٥ متر ، قطعت منه $\frac{٣}{٥}$ متر . فكم مترًا بقي من الحبل مع سلوى ؟

٣ توقّع عادل أن يقذف الكرة لمسافة ١٠ أمتار إلى أعلى ، ولكنّه قذفها لمسافة $٧\frac{٤}{٥}$ أمتار فقط . فما الفرق بين توقّعه والمسافة الفعلية التي وصلت إليها الكرة ؟

٤ اِشترى نجّار $١٣\frac{١}{٣}$ مترًا مربعًا من الخشب لعمل إطارات للنوافذ . إذا استعمل $٧\frac{٢}{٣}$ مترًا مربعًا من هذا الخشب للنوافذ الأمامية ، فكم بقي من الخشب للنوافذ الخلفية ؟

.....

.....

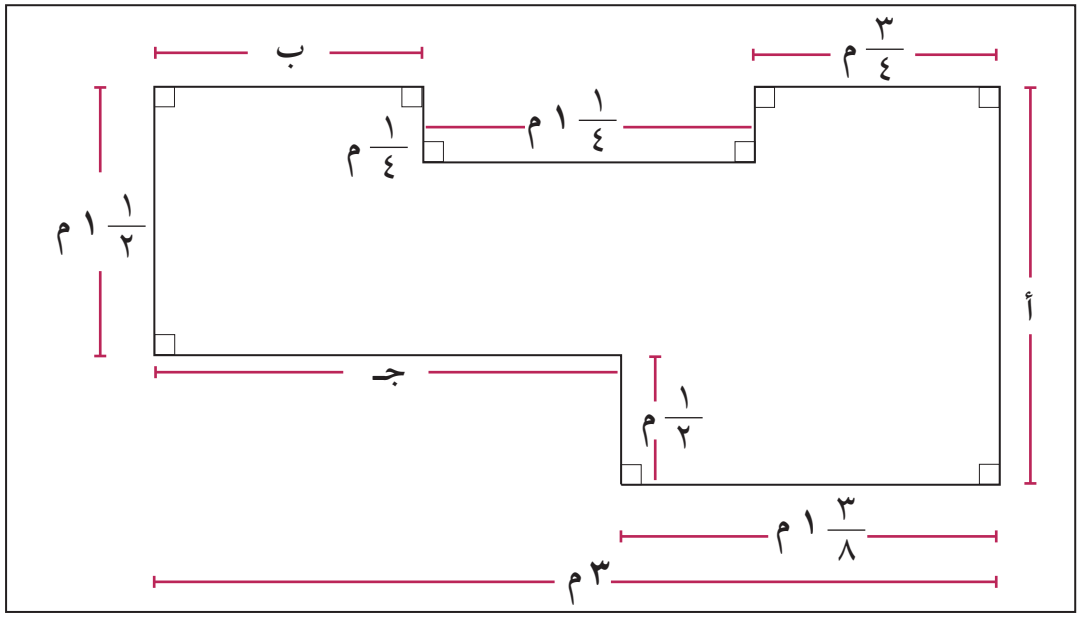
.....

٥ ضَعْ علامة (> أو < أو =) لتحصل على عبارة صحيحة :

أ $\frac{١}{٢}$ ◯ $\frac{١}{٤} + \frac{١}{٦}$

ب $\frac{٤}{١٦} - \frac{١}{٨}$ ◯ $\frac{١}{١٢} + \frac{١}{٢٤}$

٦ وضع مصمِّم للأثاث المنزلي التصميم التالي لقطعة من الأثاث :



طول القطعة المستقيمة التي يمثّلها الحرف أ = $١\frac{١}{٢} = \frac{١}{٢} + ١$ = ٢ م

أكمِل:

أ طول القطعة المستقيمة التي يمثّلها الحرف ب = ...

.....

ب طول القطعة المستقيمة التي يمثّلها الحرف جـ = ...

.....

٧-٧ حلّ المعادلات التي تشتمل على (جمع / طرح) الكسور الاعتيادية
Solving Equations Involving Addition and Subtraction of Fractions

سوف تتعلّم : حلّ المعادلات البسيطة عن طريق جمع الكسور الاعتيادية وطرحها .

نشاط :

باع محمّد $\frac{٥}{١٣}$ من أسهمه في سوق الكويت للأوراق المالية في يوم الإثنين ، وفي نهاية يوم الثلاثاء كان حصيلة ما تم بيعه $\frac{١١}{١٣}$ من إجمالي عدد أسهمه . **فما الكسر الدالّ على عدد الأسهم التي باعها محمّد يوم الثلاثاء ؟**

سنبحث عن الكسر الذي يُضاف إلى $\frac{٥}{١٣}$ ليكون الناتج $\frac{١١}{١٣}$.

$$\frac{٥}{١٣} + س = \frac{١١}{١٣}$$

باستخدام الحساب الذهني س = ...

إذًا ، باع محمّد في يوم الثلاثاء ..... من أسهمه .

لحلّ المعادلة السابقة جبريًّا :

$$\frac{٥}{١٣} + س = \frac{١١}{١٣}$$

$$\frac{٥}{١٣} - ..... + س = \frac{١١}{١٣} - .....$$ عكس عملية الجمع هي الطرح

س = ...

التحقق :

$$\frac{٥}{١٣} + ... = \frac{١١}{١٣}$$ عبارة صحيحة

تذكَّرْ أنّ :
إذا كان من الصعب حلّ المعادلات ذهنيًّا ، تستطيع أن تستخدم العملية العكسية .

تدرّب (١) :

حُلَّ المعادلات التالية :

أ $س - \frac{٢}{٣} = \frac{٨}{٩}$

$س - \frac{٢}{٣}$ ..... = $\frac{٨}{٩}$ .....

س = ... + ... = ...

ب $د + \frac{٥}{٧} = \frac{١٦}{٢١}$

.....

.....

.....

جـ $س - ٧ = ٣\frac{٢}{٥}$

.....

.....

.....

فكِّر وناقِش

أُكتب موقفًا يعبّر عن المعادلة $\frac{٧}{١٠} + ص = \frac{٢٦}{٢٠}$ ، وبيِّن طريقة حلّها .

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ المعادلات التالية موضّحًا خطوات الحلّ :

أ $\frac{٧}{١٠} + م = \frac{٩}{١٠}$

.....

.....

.....

.....

ب $ج - \frac{١}{٥} = \frac{٣}{٨}$

.....

.....

.....

.....

جـ $\text{ص} - \frac{٣}{٤} = \frac{١}{٣٦}$

د $\text{ل} - \frac{١}{٣} = \frac{٤}{١٥}$

هـ $\text{أ} + \frac{٢}{٣} = \frac{٢٣}{٣٠}$

و $\text{ص} + ٥ = ٧\frac{٧}{١٢}$

ز $\text{هـ} - ٤ = \frac{٣}{٧}$

ح $٢\frac{٧}{٨} + \text{ب} = ٢\frac{٢٣}{٢٤}$

٢ أُكتب معادلة لكلّ موقف من المواقف التالية ، ثمّ حلّها :

أ أكل خالد $\frac{١}{٥}$ علبة البسكويت يوم الخميس ، وأكل كمّية أخرى من نفس العلبة يوم الجمعة ، لتصبح الكمّية التي أُكِلت خلال اليومين $\frac{٢}{٣}$ علبة البسكويت . أوجِد مقدار ما أُكِل يوم الجمعة ؟

ب جمعت شيماء $\frac{٣}{٤}$ كجم من محار البحر ، اِستخدمت بعضًا منها لتزيين إطار إحدى الصور وبقي معها $\frac{١}{٦}$ كجم . أُحسب وزن المحار المستخدَم في تزيين الإطار .

٨-٧ ضرب الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية
Multiplying Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : ضرب الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية .

نشاط :

اِستعمِل الجدول المجاور الذي يوضّح عدد الجرامات من الدهون المَشبَّعة لكلّ ملعقة طعام لأنواع مختلفة من الدهون في حلّ الأسئلة التالية :

جرامات الدهون المشبَّعة لكلّ ملعقة طعام	
زيت العصفر	$\frac{٤}{٥}$
زيت الزيتون	١,٨
الزبدة	$٧\frac{١}{٢}$
الجبنة الدسمة	$٣\frac{١}{٥}$

أ اِستعملت ليلى ٣ ملاعق من زيت العصفر لتجهيز نوع من الطعام . **ما عدد جرامات الدهون المشبَّعة التي أضافتها إلى الطعام ؟**

عدد الجرامات = ...

= .....

= ..... جم

ب إذا وضعت ليلى نصف ملعقة من الزبدة على قطعة من الخبز ، **فما عدد جرامات الدهون المشبَّعة التي وضعتها على قطعة الخبز ؟**

.....

.....

.....

جـ إذا استخدمت ليلى $٢\frac{١}{٢}$ ملعقة من زيت الزيتون في إعداد طبق من السلطة ، **فما عدد جرامات الدهون المشبَّعة التي أضافتها إلى السلطة ؟**

.....

.....

تذكَّرْ أنّ :

- الضرب هو جمع متكرّر لعناصر متساوية .
- عند ضرب كسر ، في كسر، نقوم بضرب البسط في البسط والمقام في المقام .

$\frac{١}{٥} \times \frac{٢}{٣}$

$= \frac{١ \times ٢}{٥ \times ٣} = \frac{٢}{١٥}$

- عند ضرب الأعداد الكسرية ، نقوم بتحويل الأعداد الكسرية إلى كسور مركَّبة .

$\frac{١}{٣} \times ٢\frac{٤}{٥}$

$\frac{١}{٣} \times \frac{١٤}{٥} = \frac{١٤}{١٥}$

تدرّب (١) :

أوجِد الناتج ، ثمّ ضَعْه في أبسط صورة :

أ $١\frac{٤}{٥} \times \frac{١٠}{٣}$

$= \frac{١٠}{٣} \times$ ——— أُكتب العدد الكسري في صورة كسر مركَّب

$= \frac{\times ١٠}{\times ٣}$ البسط × البسط / المقام × المقام

= ..... ضَعْ في أبسط صورة

ب $١٥ \times ٨\frac{٢}{٥}$

= .....

= .....

= .....

جـ $٤,٢ \times ٩\frac{١}{٦}$

= .....

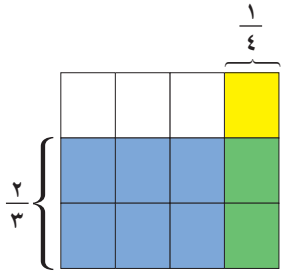
= .....

= .....

معلومات مفيدة:
العديد من الألوان المختلفة للصباغة يمكن صنعها من النباتات المعروفة. فمثلًا، يمكن استخدام نباتات الكركديه للحصول على اللون الأحمر القرمزي ، ونباتات الحلبة للحصول على اللون الأصفر الفاتح ، ونباتات الحنّة للحصول على اللون الأصفر البرتقالي .

تدرّب (٢) :

إحدى طرق صبغ الصوف تتطلّب استخدام $\frac{١}{٤}$ كيلوجرام من أوراق الشاي لكلّ كيلوجرام واحد من الصوف . أوجِد وزن أوراق الشاي التي نحتاج إليها لصبغ $\frac{٢}{٣}$ كيلوجرام من الصوف .



وزن أوراق الشاي = ...

.....

.....

فكّر وناقِش

وضِّح من دون إجراء عملية الضرب ما إذا كان ناتج ضرب $\frac{٩}{١٠} \times ١٥$ أكبر من ١٥ أم لا ؟

تمـــرَّنْ :

١ أوجد ناتج كلٍّ مما يلي في أبسط صورة :

أ $\frac{١٤}{١٥} \times \frac{٥}{٧}$

ب $٢٠ \times ٢\frac{٦}{١٠}$

جـ $\frac{٧}{١٠} \times ٠,٤$

د $٢\frac{١}{٢} \times \frac{٤}{٥}$

هـ $٤\frac{٣}{٨} \times ٥\frac{٥}{٧}$

و $١\frac{٢}{٧} \times ٤\frac{٢}{٣}$

ز $\frac{٩}{١١} \times ٣,٣$

ح $٦\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٢٠} \times \frac{٤}{٩}$

ط $\frac{٣}{٨} \times ١٠ \times ١٦$

ي $١\frac{٥}{٩} \times ٢\frac{١}{١٢} \times ٣\frac{٣}{٥}$

٢ حُلَّ المسائل التالية :

أ اِشترى هشام $٢\frac{١}{٢}$ لتر من الحليب . اِستخدم نصف هذه الكمّية لصنع الآيس كريم ، فما الكمّية التي استخدمها ؟

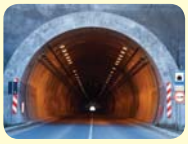
ب ركض خالد مسافة $١\frac{١}{٣}$ كم ، أمّا صديقه فقد ركض ٣ أمثال المسافة التي ركضها خالد . ما المسافة التي ركضها صديقه ؟

٧-٩ قسمة الكسور الاعتيادية
Dividing Fractions

سوف تتعلّم : القسمة على كسر اعتيادي .

العبارات والمفردات :
معكوس ضربي
(نظير ضربي)
Reciprocal

معلومات مفيدة :
يستخدم المهندسون الإنشائيون قسمة عدد كلّي على كسر عند بناء الأنفاق .



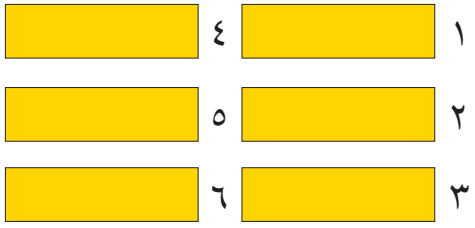
تذكَّرْ أنّ :
- عليك أن تضع العدد الكلّي في صورة كسر مقامه واحد .
-

العدد	المعكوس الضربي للعدد
$\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{١}$
$\frac{٣}{٤}$	$\frac{٤}{٣}$
٥	$\frac{١}{٥}$
$٣\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{٧}$

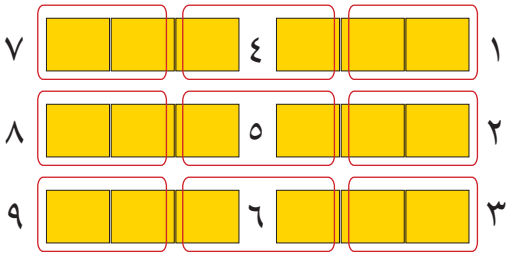
نشاط :

أرادت مريم تقسيم ٦ قطع من الكاكاو في مجموعات في كلّ منها $\frac{٢}{٣}$ قطعة الكاكاو ، **فكم مجموعة حصلت عليها مريم ؟**

عدد قطع الكاكاو



عدد المجموعات



لاحظِ كيف قسّمت مريم قطع الكاكاو في مجموعات كما هو موضَّح في الرسم .

فإنّ عدد المجموعات يساوي :

$٦ \div \frac{٢}{٣}$ كم $\frac{٢}{٣}$ في ٦ ؟

$= \frac{٦}{١} \times$ .....

= .....

إذًا حصلت مريم على ..... مجموعات .

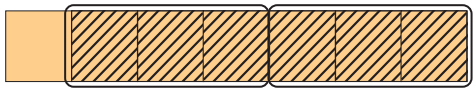
القسمة على عدد (غير الصفر) يكافيء الضرب في المعكوس الضربي للعدد أو مقلوب العدد .

مثال :

أوجِد $\frac{٦}{٧} \div \frac{٣}{٧}$ **فكِّرْ :** كم $\frac{٣}{٧}$ يوجَد في $\frac{٦}{٧}$ ؟

إليكَ طرائق الحل

• **الطريقة الأولى :** باستخدام النمذجة .



الناتج هو ٢

• **الطريقة الثانية :** استخدام الضرب بالمعكوس الضربي .

$\frac{٦}{٧} \div \frac{٣}{٧} = \frac{٦}{٧} \times \frac{٧}{٣}$

$= \frac{٦ \times ٧}{٣ \times ٧}$ **بسِّط**

$= ٢$

تدرّب (١) :

أوجدِ الناتج في أبسط صورة :

١ $٨ \div \frac{٤}{٥}$

$= \frac{٨}{١} \times$ ——— باستخدام المعكوس الضربي

$= \frac{٨ \times}{١ \times}$ البسط × البسط / المقام × المقام

= ..... ضَعْ في أبسط صورة

٢ $\frac{٧}{٨} \div \frac{١}{١٦}$

.....

.....

.....

تدرّب (٢) :

تريد صيدلانية تعبئة $\frac{١}{٢}$ لتر من الدواء في زجاجات صغيرة سعة الزجاجة الواحدة $\frac{١}{٨}$ لتر ، فما عدد الزجاجات اللازمة لذلك ؟

عدد الزجاجات اللازمة = ...

.....

.....

.....

فكّر وناقِش

تعلم أنّ $\frac{١}{٢} \times \frac{١}{٤}$ يساوي $\frac{١}{٤} \times \frac{١}{٢}$ فهل $\frac{١}{٢} \div \frac{١}{٤}$ يساوي $\frac{١}{٤} \div \frac{١}{٢}$ ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب المعكوس الضربي لكلّ من :

أ $\frac{٥}{٧}$	ب ٩	جـ ٥ $\frac{١}{٢}$ .....

٢ أوجِد الناتج في أبسط صورة لكلّ ممّا يلي :

أ ٢ $\div \frac{٣}{٥}$	ب $\frac{٨}{٤٥} \div \frac{١٤}{١٥}$
جـ $\frac{٤}{٥} \div \frac{٥}{٨}$	د $\frac{٩}{٢٠} \div \frac{٦}{٥}$
هـ ٣٦ $\div \frac{٤}{٧}$	و $\frac{١٠}{١١} \div \frac{٨}{٩}$
ز $\frac{٥}{٦} \div \frac{١}{٣}$	ح $\frac{٥}{١٦} \div \frac{٣}{٤}$

٣ لدى فاطمة $\frac{٩}{٢}$ متر من القماش . إذا استخدمت $\frac{١}{٤}$ متر لتصميم علم دولة الكويت ، فكم علمًا تستطيع أن تصمّم بكمّية الأمتار التي لديها ؟

.....

.....

.....

٤ تحتاج كلّ عباءة إلى $\frac{٥}{٦}$ متر من شريط الزينة . إذا كان لدى هديل ٢٠ مترًا من شريط الزينة ، فكم عباءة يمكن تزيينها ؟

.....

.....

.....

٧-١٠ قسمة الكسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية
Dividing Fractions in their Common and Decimal Form

سوف تتعلّم : قسمة كسور في صورتيها الإعتيادية والعشرية .

تذكَّرْ أنّ :
بإمكانك كتابة الكسر في أبسط صورة ، وذلك بقسمة كلّ من البسط والمقام على عاملهما المشترَك الأكبر (ع. م. أ) .

نشاط :

في آلة الخياطة خيط أبيض طوله $١٠\frac{٢}{٥}$ متر ، وتتطلّب خياطة القطعة الواحدة من القماش $\frac{٤}{٥}$ مترًا من الخيط الأبيض .

ما عدد قطع القماش من النوع نفسه التي يمكن خياطتها ؟

لمعرفة عدد القطع التي يمكن خياطتها نوجد ناتج :

$$١٠\frac{٢}{٥} \div \frac{٤}{٥}$$

= ..... ÷ ..... نكتب العدد الكسري على صورة كسر مركَّب

.....

.....

.....

إذًا عدد قطع القماش التي يمكن خياطتها .....

تدرّب (١) :

أوجِد ناتج كلٍّ مما يلي ثم ضعه في أبسط صورة :

أ $٦\frac{١}{٣} \div \frac{١}{٣}$ .....

.....

.....

ب $٢ \div ١,٢$ .....

.....

.....

جـ $١\frac{١}{٢} \div ٢\frac{٧}{٨}$ .....

.....

.....

تدرّب (٢) :

ركض فهد مسافة $\frac{١}{٢}$ ١٣ كم في $\frac{١}{٤}$ ٢ ساعة . ما المسافة التي ركضها في ساعة واحدة إذا ركض بالسرعة نفسها ؟

المسافة التي ركضها فهد في ساعة واحدة = ...

.....

.....

فكِّر وناقِش

قامت مسك بحلّ المسألة بالطريقة التالية : $\frac{١}{٢} \div ١\frac{٢}{٣} = \frac{١}{٢} \times \frac{٥}{٣} = \frac{٥}{٦}$

ما الخطأ الذي وقعت فيه مسك ؟

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد ناتج كلٍّ مما يلي في أبسط صورة .

أ $٨ \div ١\frac{١}{٩}$

.....

.....

.....

ب $٢٠ \div ٤\frac{٤}{٩}$

.....

.....

.....

جـ $٠,٨ \div ٢\frac{٦}{٧}$

.....

.....

.....

د $١\frac{١}{٧} \div ٢\frac{٢}{٧}$

.....

.....

.....

هـ $٥\frac{٣}{٥} \div ٤\frac{٢}{٣}$

و $٣\frac{١}{٨} \div ٣\frac{٣}{٤}$

ز $٧\frac{١}{٥} \div ٤\frac{١}{٢}$

ح $٠,١٨ \div ٢\frac{١}{٤}$

ط $٢\frac{٥}{٨} \div ١\frac{١}{٢}$

ي $٤\frac{١}{٦} \div \left(١\frac{٧}{٨} \times ١\frac{٣}{٥} \right)$

٢ عمارة سكنية ارتفاعها ٣٥ مترًا مقسَّمة إلى طوابق . اِرتفاع الطابق الواحد $٣\frac{١}{٢}$ أمتار . ما عدد طوابق العمارة ؟

٣ لوح ألمنيوم طوله $٧\frac{٣}{٤}$ أمتار . يُراد صنع مجموعة رفوف لها نفس عرض اللوح المستخدم ، وطول الرفّ الواحد ٠,٢٥ متر . فما عدد الرفوف التي يمكن صنعها ؟

.....

.....

.....

.....

.....

٤ قطعة أرض مستطيلة الشكل مساحتها $٦٠\frac{١}{٢}$ مترًا مربعًا ، قسمت إلى أحواض مساحة كلٍّ منها $٥\frac{١}{٢}$ مترًا مربعًا . فما عدد الأحواض التي قسمت إليها ؟

.....

.....

.....

.....

.....

٥ أكمِل الجدول التالي :

س	ص	س ÷ ص =	ص ÷ س =
$٧\frac{٢}{٩}$	$\frac{٥}{١٨}$		

ماذا تلاحظ؟ .....

.....

٧-١١ حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب وقسمة الكسور الاعتيادية
Solving Equations Involving Multiplication and Division of Fractions

سوف تتعلّم : حلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب الكسور الاعتيادية وقسمتِها .

اِستخدمت الحساب الذهني لتحلّ المعادلات التي تشتمل على جمع الكسور وطرحها ، ويمكن استخدام الطريقة نفسها لحلّ المعادلات التي تشتمل على ضرب الكسور وقسمتها.

مثال (١) :

إليكَ طريقتَي الحل

حلّ المعادلة $\frac{٢}{٣}$ س = $\frac{٨}{١٥}$

• **الطريقة الأولى :** اِستخدِم الحساب الذهني لإيجاد الكسر.

$\frac{٢}{٣} \times$ س = $\frac{٨}{١٥}$

$\frac{٢}{٣} \times \frac{٤}{٥} = \frac{٨}{١٥}$

قيمة س هي $\frac{٤}{٥}$

تذكَّرْ أنّ:
ناتج ضرب العدد في معكوسه الضربي يساوي واحدًا.
$\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٢} = ١$

• **الطريقة الثانية :** باستخدام المعكوس الضربي.

$\frac{٢}{٣} \times$ س = $\frac{٨}{١٥}$

$\frac{٣}{٢} \times \frac{٢}{٣} \times$ س = $\frac{٨}{١٥} \times \frac{٣}{٢}$

س × ١ = $\frac{٤ \times ٢}{٥ \times ٣}$

س = $\frac{٤}{٥}$

التحقّق :

$\frac{٢}{٣} \times \frac{٤}{٥} = \frac{٤ \times ٢}{٥ \times ٣} = \frac{٨}{١٥}$

تدرّب (١) :

حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية :

١ $\frac{١}{٢}$ جـ = ٦

$\frac{١}{٢} \times$ ـــــ = ٦ × ـــــ

نضرب في المعكوس الضربي لِـ $\frac{١}{٢}$

جـ = $\frac{٦ \times}{\times}$ = ...

٢ $\frac{٤}{٧}$ س = ٢ $\frac{٢}{٣}$

$\frac{٤}{٧}$ س = ـــــــ نحوّل العدد الكسري إلى كسر مركَّب

ـــــــ × $\frac{٤}{٧}$ × س = ـــــــ × ـــــــ نضرب في المعكوس الضربي لـِ $\frac{٤}{٧}$

س = ----------

مثال (٢) :

حلّ المعادلة : ل ÷ ١ $\frac{١}{٢}$ = ١٢

الحلّ :

تحوّل العدد الكسري إلى كسر مركَّب

أعِد كتابة المعادلة في صورة مَعادلة تشتمل على عملية ضرب

ل ÷ $\frac{٣}{٢}$ = ١٢

ل × $\frac{٢}{٣}$ = ١٢

ل × $\frac{٢}{٣}$ × $\frac{٣}{٢}$ = ١٢ × $\frac{٣}{٢}$

ل = $\frac{١٢ \times ٣}{٢}$

ل = ١٨

تدرّب (٢) :

حُلَّ المعادلة التالية : أ ÷ ١٤ = $\frac{٦}{٧}$

فكِّر وناقِش

١ في المعادلة $\frac{١}{٢}$ س = $\frac{٥}{٦}$ ، هل أنت بحاجة إلى إعادة كتابة هذين الكسرين لجعل مقاماتهما متساوية ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ كلًّا من المعادلات التالية موضِّحًا خطوات الحلّ :

أ $\frac{٥}{٩}$ × س = $\frac{٥}{١٨}$

ب $\frac{٨}{٩}$ × ص = $\frac{١٦}{١٨}$

جـ $\frac{١١}{٨}$ ع = ٢ $\frac{٤}{٩}$

د هـ ÷ $\frac{٢}{١٥}$ = ٥

هـ أ ÷ ٢ $\frac{٢}{٣}$ = $\frac{٣}{٤}$

و ف ÷ ١٦ = ٤ $\frac{١}{٤}$

ز أ ÷ $\frac{٩}{٥}$ = ٥

ح أ ÷ ٥٦ = $\frac{٦}{٧}$

٢ عبِّر عن كلّ موقف من المواقف التالية بمعادلة ، ثمّ حُلَّها :

معلومات مفيدة :
السلسلة يمكن أن تُقسَّم إلى ١٠٠ جزء متساوٍ ، كلّ جزء يُسمّى «حلقة».

أ غالبًا ما يقيس المسّاحون المسافات بالسلسلة .
إذا كان موقف للسيّارات طوله ٣٣ مترًا ويساوي $\frac{٣}{٢}$ من السلسلة ، فكم مترًا في هذه السلسلة ؟

.....

.....

.....

.....

ب قالت سلمى : « أنا أفكّر في كسر إذا ضُرِب في $\frac{٢}{٣}$ كان الناتج $\frac{٤}{٩}$ » . ما الكسر الذي كانت سلمى تفكّر فيه ؟

.....

.....

.....

.....

جـ إذا كان $\frac{٣}{٥}$ فصل دراسي من المتعلّمات والباقي من المتعلّمين وكان عدد المتعلّمات ٢٤ متعلّمة ، فما عدد متعلّمي الفصل ؟

.....

.....

.....

.....

٧-١٢ مراجعة الوحدة السابعة
Revision Unit Seven

١ أُكتب في أبسط صورة :

أ) $\frac{٦}{٣٦}$ .....

ب) $\frac{١٥}{٤٥}$ .....

جـ) $\frac{١٨}{٤}$ .....

د) $\frac{٤٠}{٦٠}$ .....

٢ أكمِل الجدول بالأعداد المناسِبة :

الصورة الاعتيادية في أبسط صورة	$\frac{٣}{٥}$		$١\frac{٣}{٢٥}$		$\frac{٣}{٨}$
الصورة العشرية		٠,١٥		٢,٠٦	

٣ رتِّب تصاعديًّا :

أ) ٠,٣٤ ، $\frac{٢}{٥}$ ، ٠,١٤٥

.....

.....

.....

ب) $\frac{٩}{١٢}$ ، $\frac{٣}{٦}$ ، $\frac{١٥}{١٨}$

.....

.....

.....

٤ رتِّب تنازليًّا :

أ) $\frac{٣٢}{١٠}$ ، $\frac{٢٥}{١٠٠}$ ، ١٦

.....

.....

.....

ب) $\frac{٤}{٧}$ ، $٢\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٤}{٦}$

.....

.....

.....

٥ أوجِد الناتج في أبسط صورة :

أ $٣\frac{٥}{٨} + ٤\frac{١}{٣}$

ب $٨\frac{٢}{٥} \times ٣\frac{٤}{٧}$

جـ $٦\frac{٢}{٣} \div \frac{٥}{٦}$

د $٩\frac{١}{٥} - ٤\frac{٢}{٣}$

هـ $٧\frac{١}{٨} + ٣,١٥٢$

و $٢\frac{٢}{٥} \div ٠,٣$

٦ حُلَّ المعادلات التالية :

أ $ص + ١\frac{١}{٦} = ٣\frac{١}{٥}$

ب $أ \div \frac{٣}{٥} = \frac{٢٠}{٢١}$

جـ $\frac{٩}{٢} \times جـ = ٣\frac{٣}{٨}$

٧ يوضّح الجدول التالي عدد الساعات التي قضتها هنادي خلال أسبوع في ممارسة الألعاب الرياضية . اِستخدِم الجدول لتجيب عن السؤالين أ ، ب .

الرياضة	كرة التنس	كرة الطائرة	الجمباز
عدد الساعات	$٢\frac{٣}{٤}$	$١\frac{٣}{٤}$	$٤\frac{١}{٤}$

أ كم عدد الساعات التي قضتها هنادي في لعبتي الجمباز وكرة الطائرة معًا؟

.....

ب تخطّط هنادي للعب كرة التنس لمدّة ٧ ساعات في الأسبوع . فكم عدد الساعات الإضافية التي تحتاج إليها أسبوعيًّا لتنفيذ خطّتها ؟

.....

---

٨ صُمِّم جسر طوله $٢\frac{٢}{٥}$ ٢ كيلومتر في إحدى المناطق العمرانية الجديدة ، وتمّ إنجاز $\frac{١}{٤}$ طوله . كم يبلغ طول الجزء الذي تمّ إنجازه ؟

.....

.....

اِختبار الوحدة السابعة

أوّلًا : من البنود (١-٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ $\frac{٣}{١٢} > ٠,٢٥$	(أ)	(ب)
٢ ناتج ٧ ÷ $\frac{١}{٧}$ في أبسط صورة هو ١	(أ)	(ب)
٣ قيمة المتغيّر الذي يحقّق المعادلة : $\frac{١}{٤}$ ك = ٢ هو ٨	(أ)	(ب)
٤ $\frac{١٦}{٣٢}$ في أبسط صورة يساوي $\frac{١}{٢}$	(أ)	(ب)
٥ العامل المشترَك الأكبر (ع. م. أ) للعددين ٢٤ ، ٢٨ هو ٤	(أ)	(ب)

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

٦ ٠,٢٤ في صورة كسر اعتيادي في أبسط صورة يساوي :

(أ) $\frac{٢٤}{١٠٠}$ (ب) $\frac{١٢}{٥٠}$ (جـ) $\frac{٦}{٢٥}$ (د) $\frac{٨}{٢٥}$

٧ $\frac{٣}{١٠}$ ١٤ − ٦ =

(أ) ٧ $\frac{٧}{١٠}$ (ب) ٨ (جـ) ٨ $\frac{٣}{١٠}$ (د) ٨ $\frac{٧}{١٠}$

٨ تمّ استخدام $\frac{٧}{١١}$ من إجمالي المقاعد في أحد المطاعم ، فالكسر الذي يمثّل المقاعد الغير مستخدَمة يمكن إيجاده بالمعادلة :

(أ) $\frac{٧}{١١}$ + س = ١ (ب) $\frac{٧}{١١}$ − س = ١ (جـ) س − $\frac{٧}{١١}$ = ١ (د) $\frac{٧}{١١}$ س = ١

٩ ٥ $\frac{٣}{٤}$ + ٣,٧٥ =

(أ) ٢ (ب) ٨ $\frac{١}{٢}$ (جـ) ٩ (د) ٩ $\frac{١}{٢}$

١٠ إذا كان ثمن علبة هدية واحدة $\frac{١}{٤}$ ٦ دينار ، فإنّ ثمن ٢٠ علبة من نفس النوع يساوي :

(أ) ١٢٠ $\frac{١}{٤}$ دينار (ب) ١٢٥ دينار (جـ) ١٢٠ دينار (د) ٢٦ $\frac{١}{٤}$ دينار

الوحدة الثامنة

هندسة المضلّعات
The Geometry of Polygon

طرق ومدن
Roads and Cities

إنّ أيّ زائر لدولة الكويت ليعجب من شبكة الطرق وتنظيم المدن فيها ، والتي تضاهي أحسن وأفضل الطرق في العالم من حيث التصميم والإنشاء والتنظيم ومعدّات السلامة ، إذ أولتها الدولة اهتمامًا خاصًّا . فالمدن والطرق عنوان لنهضة البلاد وتقدّمها ، لذلك تمتلك الكويت شبكة هندسية ممتازة من الطرق السريعة والجسور الطويلة التي تربط جميع مناطق البلاد ببعضها وبالدول المجاورة ، والتي تُعَدّ الشريان الرئيسي الذي تنساب من خلاله حركة المرور التي تؤثّر على البلاد اقتصاديًّا واجتماعيًّا وأمنيًّا .

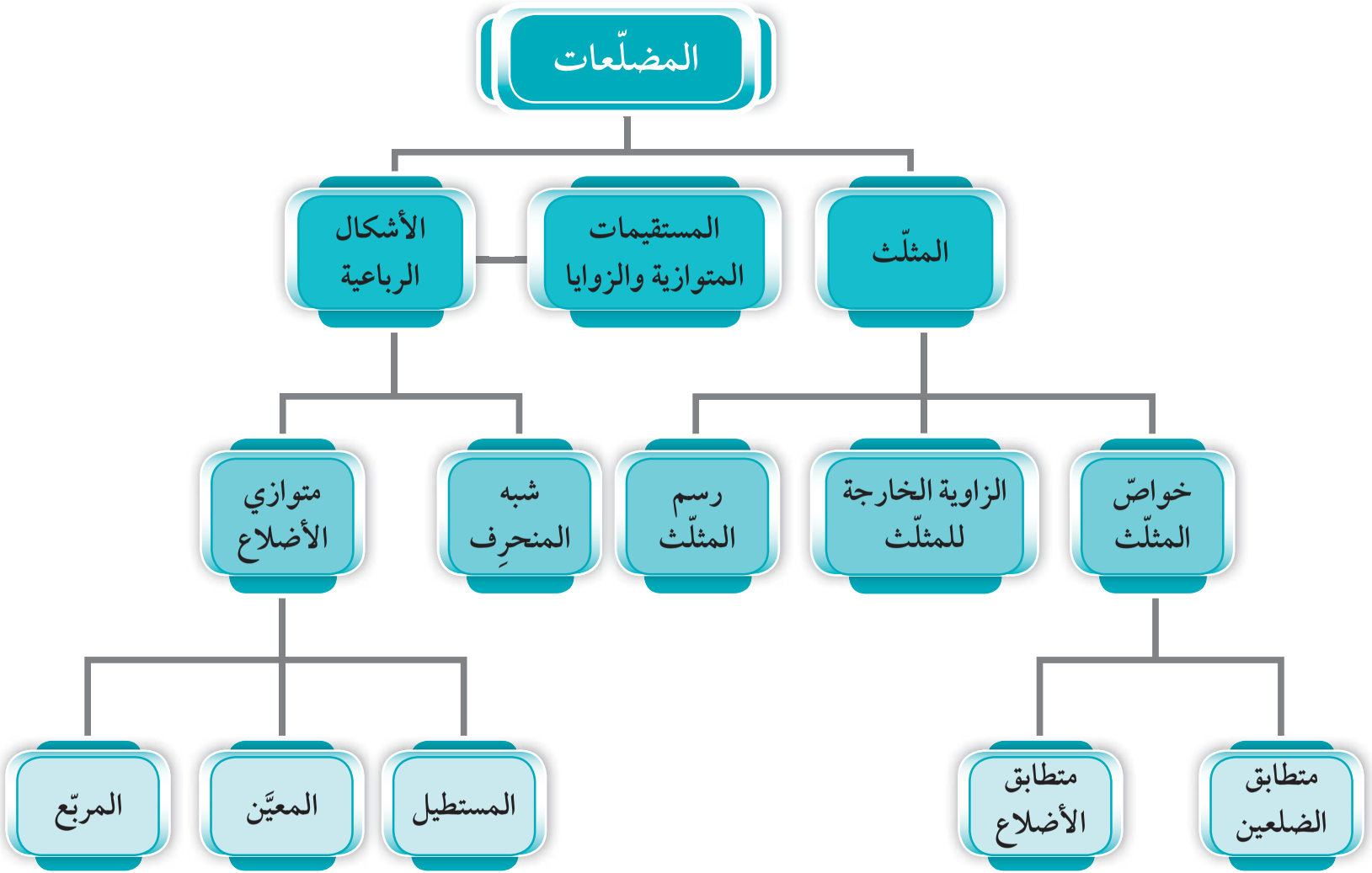
مشروع الوحدة : (تزيين الجسور)

يرتبط الفنّ دومًا بالحضارة العمرانية ، لذلك تفسح دولة الكويت لمبدعيها المجال للابتكار . كُنْ مواطنًا مبدعًا ، وحاول ابتكار رسوم هندسية إبداعية ، لرسمها على جدران الجسور الحديثة لتزيينها وإعطائها لمسة فَنّية جمالية .

خطّة العمل :

- اِستخدِم ما تعلّمته من إنشاءات هندسية .
- وظِّف خواصّ الأشكال الهندسية ، كالمثلّث والأشكال الرباعية في ابتكارك .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثامنة



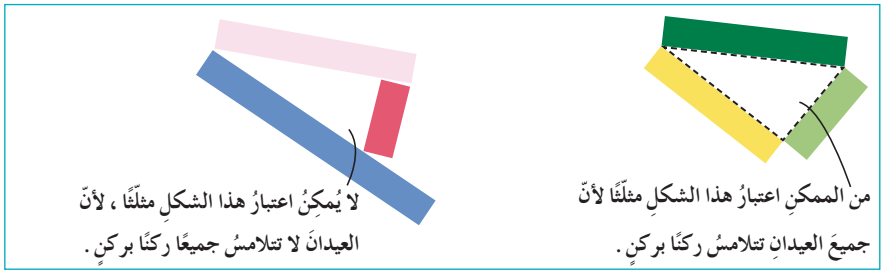
٨-١ المثلّث
Triangle

سوف تتعلّم : المزيد عن خواصّ المثلّثات .

العبارات والمفردات :
مثلّث
Triangle
متباينة المثلّث
Triangle Inequality
التطابق
Congruent

نشاط

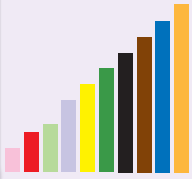
١ لكلّ مجموعة من أعواد كويزنير ، **حدِّد ما إذا كان بالإمكان وضعها معًا لتكوّن مثلّثًا** . ولكي تعتبر الشكل مثلّثًا يجب أن تتلامس العيدان ركنًا بركن .



معلومات مفيدة :
تُستخدَم دعامات مثلّثة الشكل في بناء الجسور .

٢ **جرِّب أيّ ثلاثة أعواد ، وتحقَّقْ من إمكانية تكوين مثلّث ، ثمّ سجِّل ملاحظاتك .**
الوحدة المستخدَمة في قياس الأطوال (سنتيمتر) .

اللوازم :
أعواد كويزنير



طول العود الأوّل	طول العود الثاني	طول العود الثالث	مجموع طولي العودين الأوّل والثاني	مجموع طولي العودين الأوّل والثالث	مجموع طولي العودين الثاني والثالث	يصلح أن يكون مثلّثًا	
						نعم	لا
٢ سم	٥ سم	٩ سم	٢ + ٥ = ٧ سم	٢ + ٩ = ١١ سم	٥ + ٩ = ١٤ سم		

٣ **كيف تبيّن ما إذا كانت ثلاثة عيدان كوّنت مثلّثًا أم لا دون وضعها معًا بالفعل .**

ممّا سبق نستنتج أنّ :

في أيّ مثلّث مجموع طولي أيّ ضلعين أكبر من طول الضلع الثالث (متباينة المثلّث) .

تذكَّرْ أنّ :
مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠°

تدرّب (١) :

أيّ من الأطوال المعطاة التالية تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ؟ فسّر إجابتك .

أ ٦ سم ، ٩ سم ، ١٣ سم

٦ + ٩ [<] ١٣

..... + ... [ ] .....

..... + ... [ ] .....

إذًا ، ..... أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .

السبب :

مجموع طولي أيّ ضلعين في مثلث ..... من طول الضلع الثالث .

ب ١٠ دسم ، ١٤ دسم ، ٢٥ دسم

..... + ... [ ] .....

إذًا ،

.....

.....

السبب :

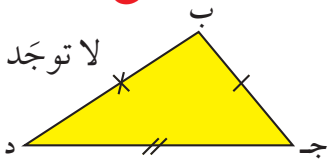
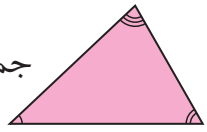
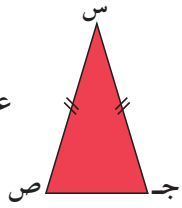
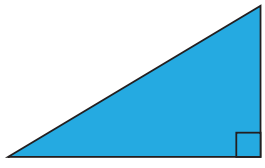
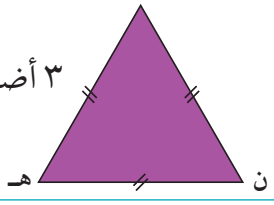
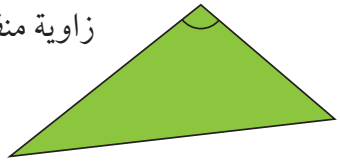
.....

.....

معلومات مفيدة :

يقوم النحّاتون ، وهم صانعو التماثيل ، بتصنيف المثلّثات عند تصميم أيّ تمثال .

بالإمكان تصنيف المثلّث :

من حيث أضلاعه	من حيث زواياه
مختلف الأضلاع لا توجَد أضلاع متطابقة 	**حادّ الزوايا** جميع الزوايا حادّة 
متطابق الضلعين على الأقلّ ضلعان متطابقان 	**قائم الزاوية** زاوية قائمة واحدة 
متطابق الأضلاع ٣ أضلاع متطابقة 	**منفرج الزاوية** زاوية منفرجة واحدة 

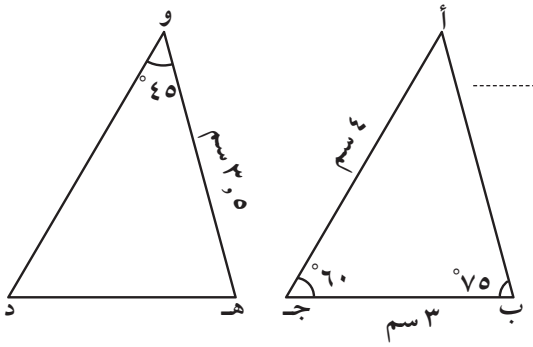
تذكَّرْ أنّ :
≅ رمز التطابق
$\hat{جـ} \cong \hat{د}$ تُقرَأ
الزاوية جـ تطابق
الزاوية د

تعلّمت أنّه :

إذا تطابق مثلّثان فإنّ أضلاعهما المتناظرة تتطابق ، وزواياهما المتناظرة تتطابق .

تدرّب (٢) :

إذا كان Δ أ ب جـ $\cong \Delta$ و هـ د ،
فأكمِل ما يلي :



$\hat{جـ} \cong \hat{د}$ ، ق ($\hat{جـ}$) = ق ($\hat{د}$) = ...

$\hat{أ} \cong$ ..... ، ق ($\hat{أ}$) = ...

$\hat{ب} \cong$ ..... ، ق ($\hat{هـ}$) = ...

$\overline{جـ أ} \cong$ ..... ، طول $\overline{د و}$ = ... سم

$\overline{ب جـ} \cong$ ..... ، طول $\overline{هـ د}$ = ... سم

$\overline{أ ب} \cong$ ..... ، طول $\overline{أ ب}$ = ... سم

فكِّر وناقِش

هل جميع المثلّثات التي قياسات زواياها الداخلة ٩٠° ، ٥٠° ، ٤٠° متطابقة ؟
وضِّح بمثال .

تمـــرَّنْ :

١ أكمِل الجدول التالي :

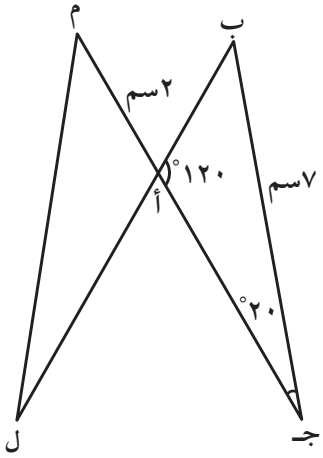
المثلّث / النوع	٥سم ٥سم ٥سم		
من حيث الأضلاع			
من حيث الزوايا			

٢ في كلّ ممّا يلي ، حدِّد ما إذا كانت الأطوال المعطاة تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث ، ثمّ فسِّر إجابتك .

أ ٥ سم ، ٣ سم ، ٢ سم	ب ٧,٥ دسم ، ٣,٥ دسم ، ٩ دسم
جـ ١٥ سم ، ٦ سم ، ٦ سم	د ١٠ مم ، ١٠ مم ، ١٠ مم

٣ في الشكل المجاور Δ أ ب جـ ≅ Δ أ م ل

أ أُذكر العناصر المتناظرة المتطابقة :



ب أوجِد قياس كلٍّ من :

ق (ل أ م) = ... ، ق (م) = ...

طول ل م = ... ، طول أ ب = ...

٤ أعواد خشبية أطوالها ٢ ، ٩ ، ١١ ، ١٩ بالسنتيمتر ، أيّ ثلاثة منها تصلح لأن تكون أطوال أضلاع مثلّث ؟ أُذكر السبب .

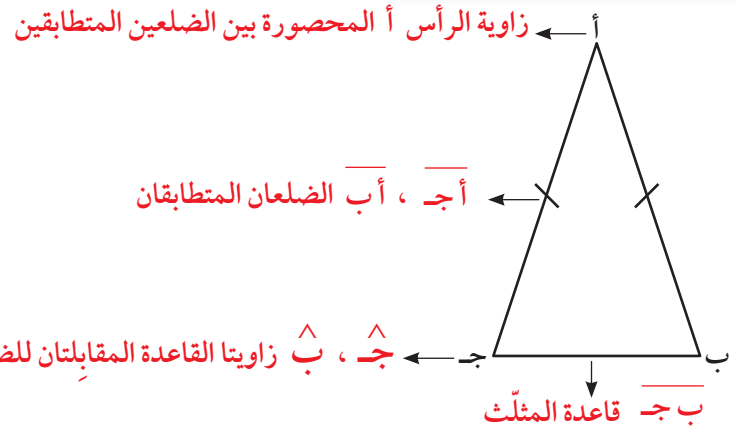
٥ أحضر مهندس قطعتين معدنيتين لصنع دعامة مثلّثة الشكل لجسر ، طول الأولى ١٠٠ سم ، والثانية ٩٠ سم . إذا كان عليه استخدام إحدى القطعتين كاملة كقاعدة وقصّ الثانية إلى جزءين ليشكّلا الضلعين الآخرين للمثلّث ، فأيّ القطعتين تنصح بتقسيمها ذات الطول ١٠٠ سم أم ٩٠ سم ؟ اِدعم رأيك بتفسير منطقي .

٢-٨ اِستكشاف خواصّ المثلث
Exploring Triangle Properties

سوف تتعلّم : خواصّ كلّ من المثلّث المتطابق الضلعين والمثلّث المتطابق الأضلاع .

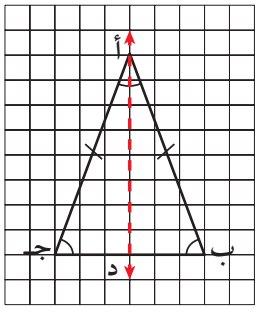
تُعَدّ أبراج الكويت من أبرز المعالم الحضارية في مدينة الكويت والتي تظهر فيها استخدامات المثلّث المتطابق الأضلاع في الحياة كدعامة حديدية تحمي الكرات الدوّارة في الأبراج ، بالإضافة إلى إعطاء لمسة جمالية ساحرة للشكل الخارجي للأبراج كما في الصورة المقابِلة .

المثلّث المتطابق الضلعين



نشاط (١) :

Δ أ ب جـ متطابق الضلعين حيث أ ب ≅ أ جـ ، اِنسخ المثلّث على ورق شفّاف كما هو مبيَّن في الرسم .



- اطوِ المثلّث أ ب جـ من زاوية الرأس أ بحيث ينطبق أ ب على أ جـ ، وحدِّد خطّ التناظر $\overleftrightarrow{أ د}$.
- نلاحظ أنّ : Δ أ ب د ≅ Δ .....

ومنه ب ≅ ..... ، ب أ د ≅ ..... ، أ د ب ≅ .....

أ ب ≅ ..... ، ب د ≅ .....

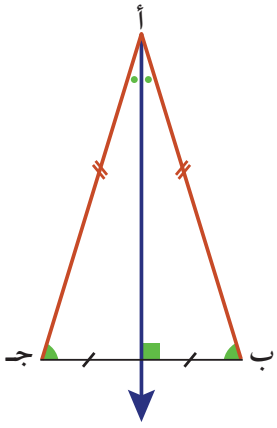
ق (أ د ب) = ق (أ د جـ) = ... ؛ $\overline{أ د} \perp \overline{ب جـ}$

العبارات والمفردات :
مثلّث متطابق الضلعين
Isoceles Triangle
مثلّث متطابق الأضلاع
Equilateral Triangle

اللوازم :
- ورق مربّعات .
- ورق شفّاف .

تذكَّرْ أنّ :
خطّ التناظر هو الخطّ الذي يمكن طي الشكل حوله بحيث يتطابق النصفان تطابقًا تامًّا .

تذكَّرْ أنّ :
عندما يتطابق مثلّثان فإنّ :
- أضلاعهما المتناظرة تتطابق .
- زواياهما المتناظرة تتطابق .



ممّا سبق نجد أنّ :

خواصّ المثلّث متطابق الضلعين :

١ منصِّف زاوية الرأس هو عمودي على القاعدة وينصّفها .

٢ منصِّف زاوية الرأس هو خطّ تناظر للمثلّث المتطابق الضلعين .

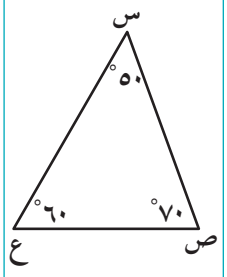
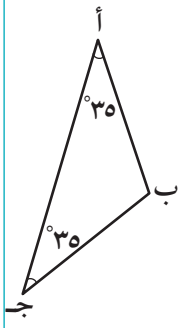
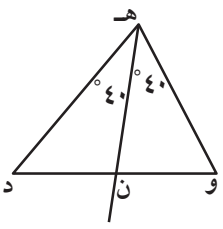
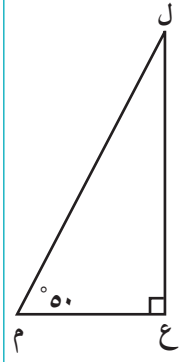
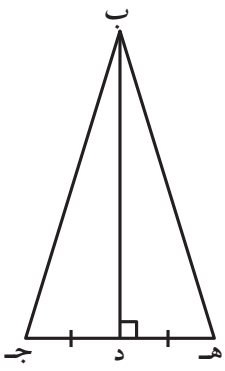
٣ زاويتا القاعدة متطابقتان .

لاحظ أنّ :

في أي مثلث إذا كانت القطعة المستقيمة المرسومة من أحد الرؤوس عمودية على القاعدة المناظرة وتنصفها ، فإنّ المثلث متطابق الضلعين .

تدرّب (١) :

حدِّد المثلّث المتطابق الضلعين في كلٍّ مما يلي مع ذكر السبب .

تذكَّرْ أنّ :

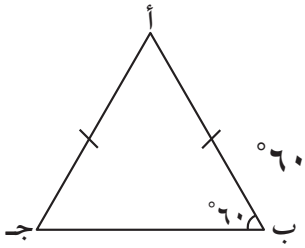
المستقيمين المتعامدين هما مستقيمان يتقاطعان ويشكّلان زاوية قائمة عند نقطة تقاطعهما .

فكِّر وناقِش

إذا قمت بطي المثلّث المتطابق الضلعين من جهة الرأس ، فما نوع المثلّثين الناتجين ؟ وضِّح إجابتك .

تذكَّرْ أنّ :
مجموع قياسات الزوايا الداخلة للمثلّث يساوي ١٨٠° .

نشاط (٢) :



Δ أ ب جـ متطابق الضلعين حيث $\overline{أب} \cong \overline{أجـ}$ ، ق(∠ب) = ٦٠°

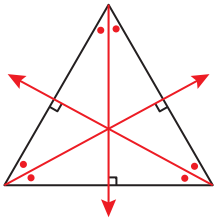
أوجِد :

ق (∠جـ) = ق (.....) = ... السبب : من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعين

ق (∠أ) = ... السبب .....

.....

إذًا $\overline{أب} \cong$ ..... ≅ .....



إذًا نستنتج خواصّ المثلّث المتطابق الأضلاع :

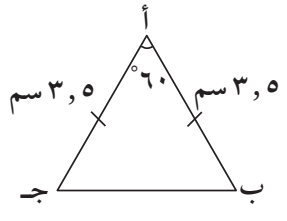
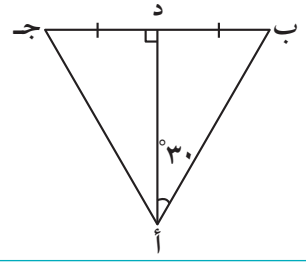
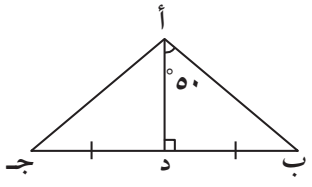
١ تتساوى قياسات الزوايا الثلاث وكلّ منها يساوي ٦٠° .

٢ منصِّف كلّ زاوية هو عمودي على القاعدة المقابِلة وينصّفها ، وهو أيضًا خطّ تناظر .

٣ للمثلّث متطابق الأضلاع ٣ خطوط تناظر .

تدرّب (٢) :

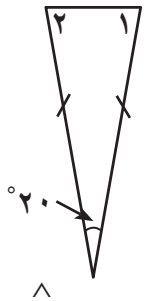
حدِّد المثلّث المتطابق الأضلاع في كلٍّ مما يلي :

تدرّب (٣) :

أكمل ما يلي مع ذكر السبب :

أ



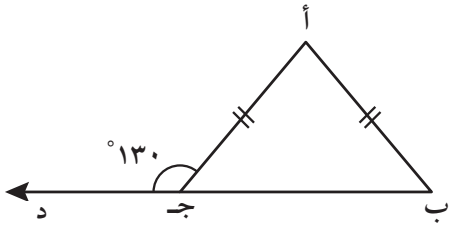
ق($\hat{١}$) + ق($\hat{٢}$) = ... = ... − ١٨٠°

السبب : .....

ق($\hat{١}$) = ق(.....) = ...

السبب : من خواصّ المثلّث المتطابق الضلعين

ب



ق(أ جـ ب) = ...

السبب : .....

.....

ق($\hat{ب}$) = ق(.....) = ...

السبب : .....

فكِّر وناقِش

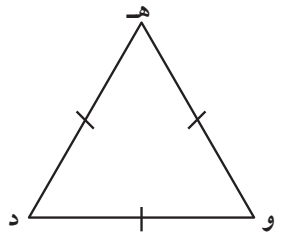
ما رأيك في صحّة العبارة التالية ؟

يمكن أن يكون المثلّث القائم الزاوية متطابق الضلعين أيضًا . فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أوجِد قياسات الزوايا وأطوال الأضلاع المحدَّدة في كلٍّ مما يلي مع ذكر السبب :

أ

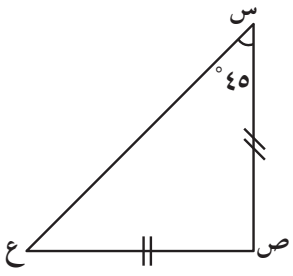


ق($\hat{هـ}$) = ...

السبب : .....

.....

ب



ق($\hat{ع}$) = ...

السبب : .....

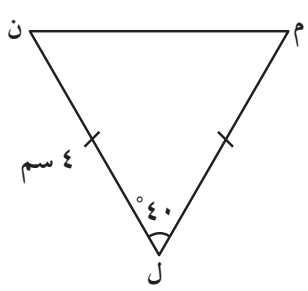
.....

ق($\hat{ص}$) = ...

السبب : .....

.....

جـ



ق ($\hat{ن}$) = ...

.....

.....

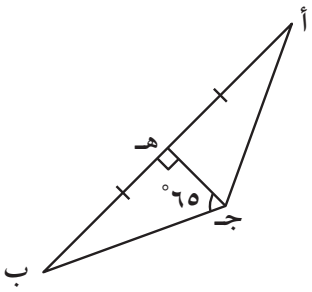
السبب : .....

.....

.....

طول $\overline{ل م}$ = ... سم

د



ق (أ $\hat{جـ}$ هـ) = ...

.....

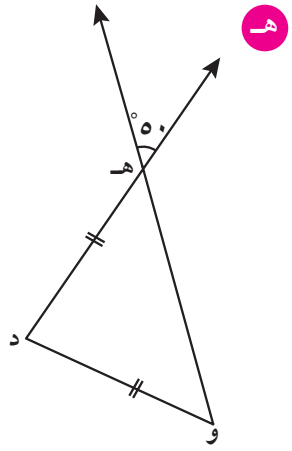
.....

السبب :

.....

.....

هـ



ق (و $\hat{هـ}$ د) = ...

السبب : .....

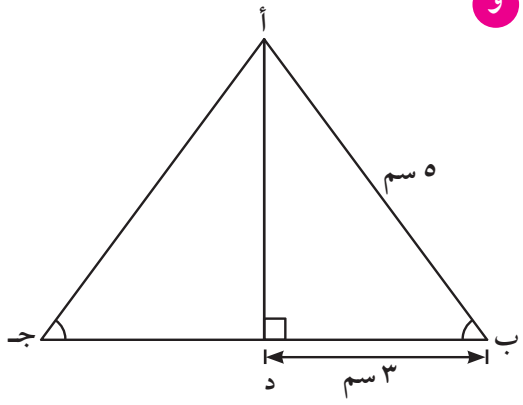
.....

ق (د $\hat{و}$ هـ) = ...

السبب : .....

.....

و



أ جـ = ...

السبب : .....

.....

طول $\overline{ب جـ}$ = ...

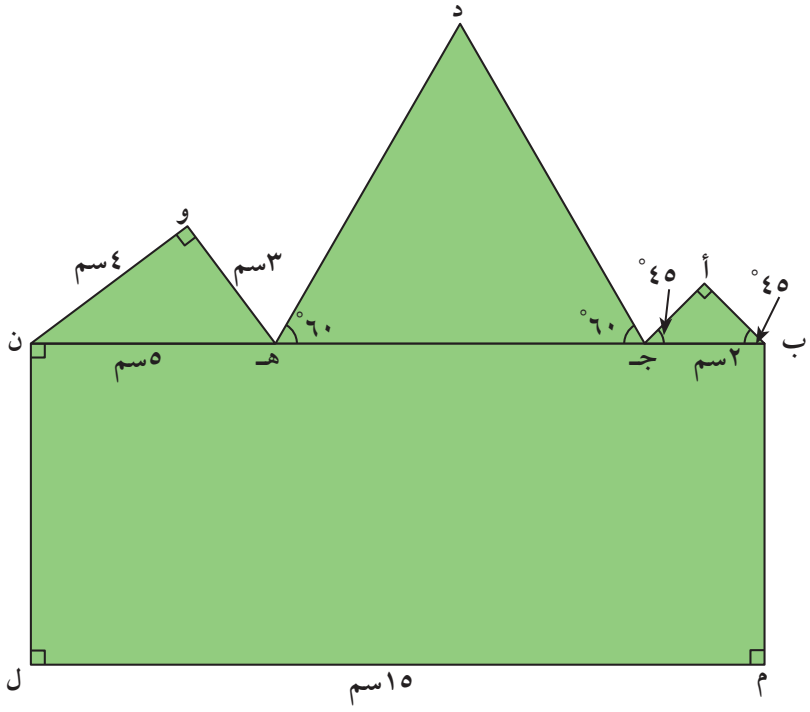
السبب : .....

.....

٢ **Δ هـ و ن متطابق الضلعين ، فيه :**
طول $\overline{و ن}$ = ٤ سم ، وطول $\overline{هـ ن}$ = ٢ سم ، فما هي الأطوال الممكنة للضلع $\overline{هـ و}$ ثمّ فسّر إجابتك . .....

.....

٣ صنع راشد تاجًا من خلال نسخ الشكل المرسوم ليكتب عليه أسماء المتعلّمين الحاصلين على المراكز الثلاثة الأولى في مسابقة أولمبياد الرياضيات . أُنظر إلى اللوحة التالية :



أ أكمل الجدول التالي :

المثلّث	نوعه من حيث أضلاعه	نوعه من حيث زواياه
Δ أ ب جـ		
Δ جـ د هـ		
Δ هـ و ن		

ب أوجِد طول $\overline{\text{د جـ}}$ مع ذكر السبب .

.....

.....

٨-٣ الزاوية الخارجة للمثلّث
The Exterior Angle of a Triangle

العبارات والمفردات :
الزاوية الخارجة للمثلّث
Exterior angle of a triangle

سوف تتعلّم : إيجاد قياس الزاوية الخارجة للمثلّث وعلاقته بالزوايا الداخلة له .

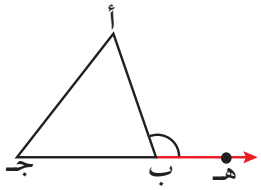
يصمّم مهندسو المباني والمرافق العامّة في المدن مظلّات مواقف السيّارات باستخدام الزاوية الخارجة للمثلّث ، لإعطاء المظلّة التدعيم المناسِب كما في الصورة المقابِلة .

معلومات مفيدة :
يستخدم مهندسو الطرق مفهوم الزاوية الخارجة للمثلّث لتصميم تقاطعات الطرق والجسور .

نشاط (١) :

أمامك مثلّث مرسوم (Δ أ ب جـ) :

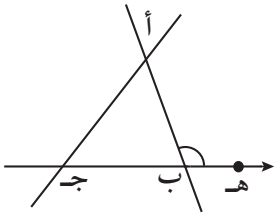
- باستخدام المسطرة والقلم مدّ $\overleftarrow{جـ ب}$ باتّجاه ب .
- لاحِظ الزاوية الناتجة عن امتداد الضلع جـ ب خارج المثلّث .



تُسمّى (أ $\hat{ب}$ هـ) زاوية خارجة للمثلّث أ ب جـ وتكون مكمِّلة للزاوية أ ب جـ .

للمثلّث أكثر من زاوية خارجة .

أُنظر إلى الرسم المقابِل ، وحدِّد عدد الزوايا الخارجة .



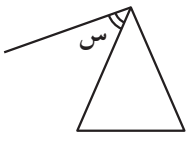
.....

.....

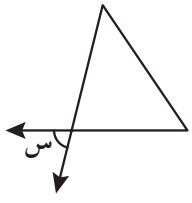
اللوازم :
- مسطرة .
- قلم تلوين خشبي .
- مقصّ .
- ورق ملوَّن .

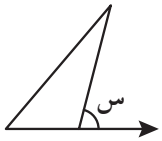
تدرّب (١) :

حدِّد الشكل الذي فيه الزاوية (س) زاوية خارجة للمثلّث في كلّ ممّا يلي :

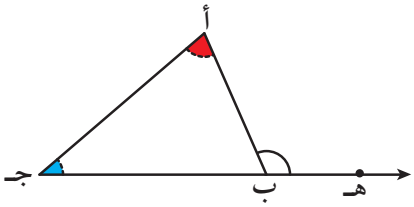
أ


ب

جـ


د


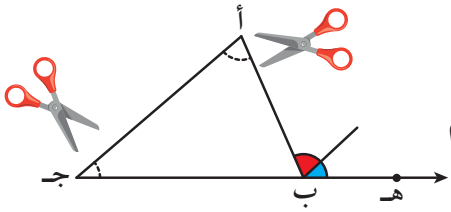
نشاط (٢) :



في Δ أ ب جـ المقابل :

ما العلاقة بين أ$\hat{ب}$ هـ الخارجة للمثلّث والزوايا الداخلة له ؟

قم بما يلي :



- اِنسخ المثلّث أ ب جـ على ورق شفّاف .
- حدِّد (ب أ$\hat{جـ}$) ، (ب جـ$\hat{أ}$) الداخلتين كما في الرسم المقابل .
- قُصَّ الزاويتين .
- اِجعل رأس كلّ من الزاويتين على رأس أ$\hat{ب}$ هـ (الخارجة للمثلّث) بشكل متجاور .

ماذا تلاحظ ؟

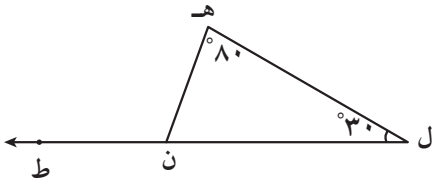
أكمِل : ق (أ$\hat{ب}$ هـ) = ق ..... + ق .....

إذًا نستنتج أنّ :

قياس كلّ زاوية خارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها .

لاحظ أنّ :
بإمكانك إيجاد قياس الزاوية الخارجة من خلال طرح قياس الزاوية المكمِّلة لها من ١٨٠° .

تدرّب (٢) :



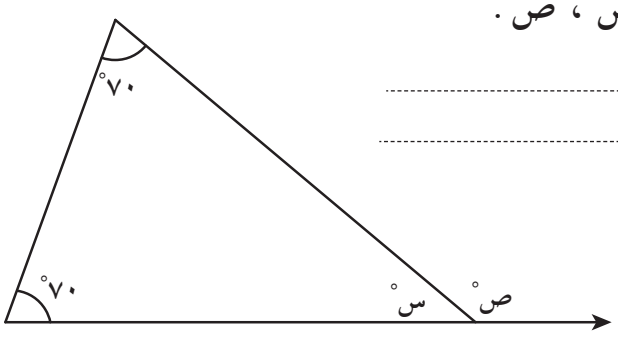
أكمِل :

ق (هـ$\hat{ن}$ ط) = ٣٠° + ... = ...

السبب : قياس الزاوية الخارجة للمثلّث يساوي مجموع قياسي الزاويتين الداخلتين عدا المجاورة لها .

تدرّب (٣) :

اِستعِن بالرسم لإيجاد قيمة كلّ من س ، ص .

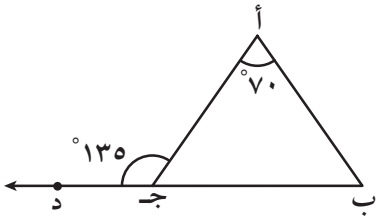


س = ...

ص = ...

تدرّب (٤) :

في الشكل المقابِل :



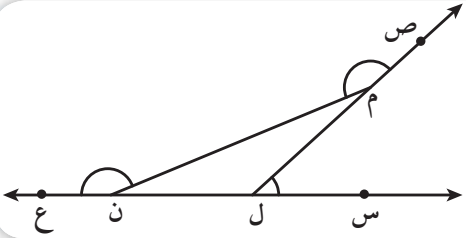
ق (أ $\hat{ب}$ جـ) = ...

السبب : .....

.....

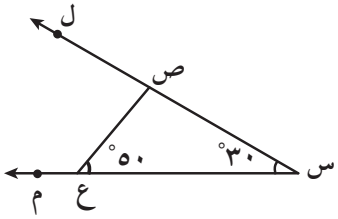
فكّر وناقِش

هل الزوايا الخارجة المحدَّدة في المثلّث المقابِل متطابقة ؟ فسِّر إجابتك .



تمـــرَّنْ :

في التمارين من (١ – ٥) أوجِد المطلوب مع ذكر السبب :



١ ق (ل ص$\hat{ع}$) = ...

السبب : .....

.....

ق (س ص$\hat{ع}$) = ...

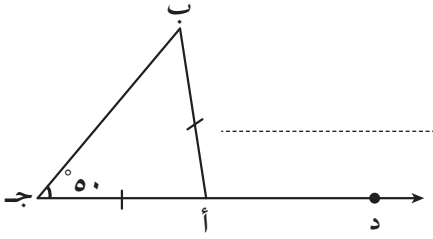
السبب : .....

.....

---

٢ ق (أ $\hat{ب}$ جـ) = ...

السبب : .....



ق (ب $\hat{أ}$ د) = ...

السبب : .....

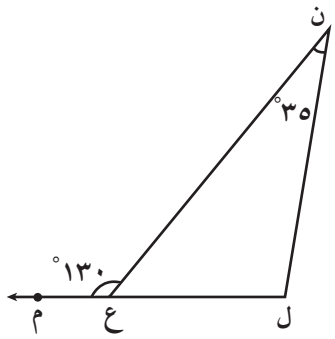
.....

٣ قياس (ن $\hat{ل}$ ع) = ...

السبب : .....

.....

.....



---

٤ ق ($\hat{١}$) = ...

السبب : .....

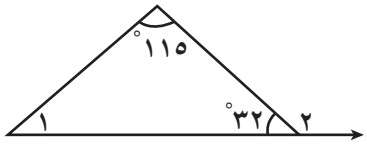
ق ($\hat{٢}$) = ...

السبب : .....

.....

.....

.....



---

٥ ق (ب $\hat{د}$ جـ) = ...

السبب : .....

.....

.....

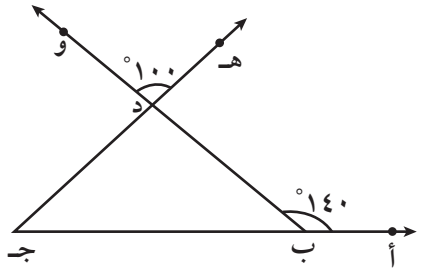
ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ...

السبب : .....

.....

.....

.....



---

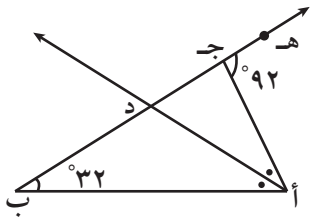
٦ في الشكل المجاور $\overleftarrow{أد}$ يُنصِّف (جـ $\hat{أ}$ ب) ،
أوجِد مع ذكر السبب ق (أ $\hat{د}$ جـ) .

.....

.....

.....

.....



٨-٤ رسم مثلّث بمعلومية أطوال أضلاعه الثلاثة
Drawing a Triangle Knowing the Lengths of Its Three Sides

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت أطوال أضلاعه .

تُعتبَر علامة التحذير من علامات المرور للدلالة على وجود ظروف خطرة في الشارع . أراد خالد أن يصمّم مثلّث تحذير لاستخدامه عند تعطّل سيّارته .

اِقترِح أطوال أضلاع مثلّث يستطيع خالد رسمه .

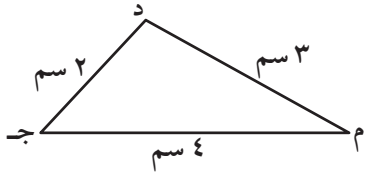
نشاط :

اللوازم :
- فرجار .
- مسطرة .

أُرسم المثلّث م جـ د حيث م جـ = ٤ سم ، م د = ٣ سم ، د جـ = ٢ سم

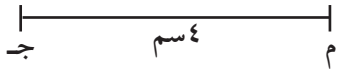
الخطوة (١) :

نرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث م جـ د .



الخطوة (٢) :

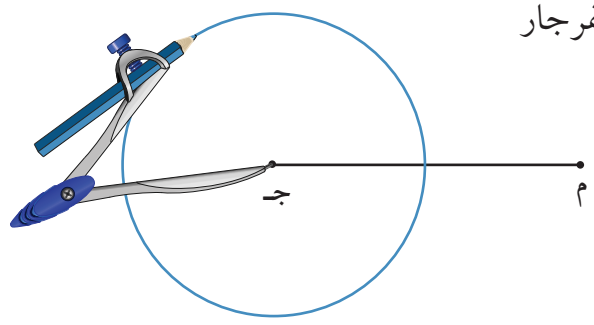
اِستخدِم المسطرة وارسم قطعة مستقيمة طولها ٤ سم ، ولتكن $\overline{\text{م جـ}}$ هذه القطعة .

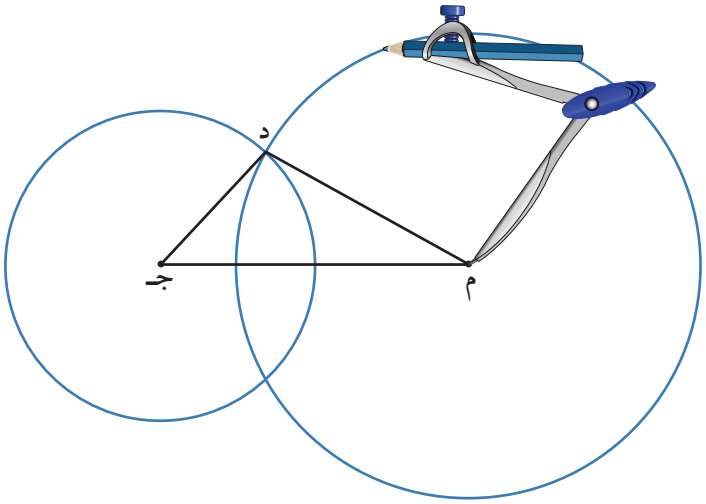


تذكَّرْ أنّ :
لرسم دائرة مركزها معلوم ، نحتاج إلى معرفة طول نصف قطرها (نق) .

الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٢ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة جـ ، ثمّ ارسم دائرة طول نصف قطرها ٢ سم .





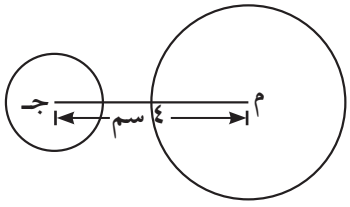
الخطوة (٤) :

اِفتح الفرجار إلى ٣ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة م ، ثمّ ارسم دائرة طول نصف قطرها ٣ سم تتقاطع مع الدائرة الأولى ، ولتكن د إحدى نقطتي التقاطع . بعدها ، صِلْ بين م ، د ثمّ بين جـ ، د وهكذا نحصل على المثلّث م جـ د .

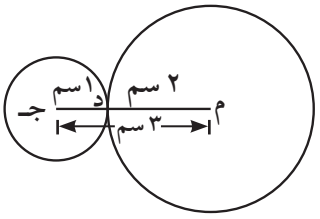
فكِّر وناقِش

لترى ماذا يحدث إذا كانت الأطوال هي :

م جـ = ٤ سم ، م د = ٢ سم ، د جـ = ١ سم



م جـ = ٣ سم ، م د = ٢ سم ، د جـ = ١ سم

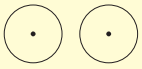


ناقِش ما تراه في الرسم .

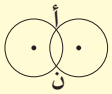
اِنتبِه :

علاقة دائرة بأخرى منها :

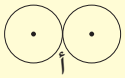
١ – متباعدتان .



٢ – متقاطعتان .



٣ – متماسّتان من الخارج .



تدرّب (١) :

اُرسم المثلّث س ص ع متطابق الأضلاع وطول ضلعه ٣ سم .

تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أب = ٦ سم ، أ جـ = ٤ سم ، ب جـ = ٣ سم .

٢ أُرســم المثلّث س ص ع الـذي فيه س ص = س ع = ٣ سـم ، ص ع = ٤ سم .

٣ أُرسم المثلّث ل هـ ن متطابق الأضلاع وطول ضلعه ٣,٥ سم .

٤ هل يمكن رسم مثلّث أطوال أضلاعه ٥,٥ سم ، ٤ سم ، ٩,٥ سم ؟
فسِّر إجابتك .

.....

.....

٥ أ ر ن مثلّث حيث أ ر = ١٤ سم ، ر ن = ٥ سم . اعطِ قيم ممكنة لطول $\overline{أن}$ ؟

.....

.....

.....

٨ـ٥ رسم مثلّث بمعلومية قياس زاويتين وطول الضلع الواصل بين رأسيهما

Drawing a Triangle knowing the Measure of Two Angles and the Length of their Adjacent Side

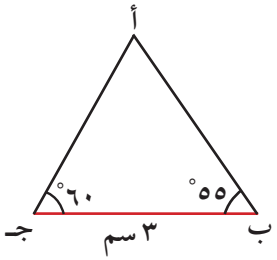
سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت قياس زاويتين وطول الضلع الواصل بين رأسيهما .

نشاط :

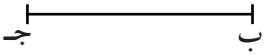
اللوازم :
- مسطرة .
- منقلة .

أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث ب جـ = ٣ سم ، ق (أ$\hat{}$ ب جـ) = ٥٥° ،
ق (أ$\hat{}$ جـ ب) = ٦٠°

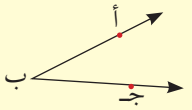
الخطوة (١) :
أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث أ ب جـ .



الخطوة (٢) :
اِستخدِم المسطرة ، وارسم قطعة مستقيمة طولها ٣ سم . ولتكن $\overline{\text{ب جـ}}$.

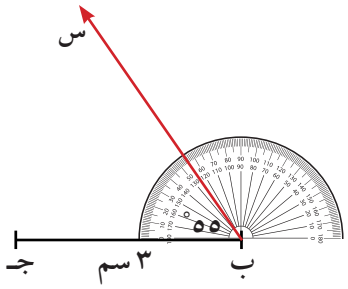


تذكَّرْ أنّ :



يُرمَز إلى الزاوية أ ب جـ بعدّة طرق :
< أ ب جـ
(جـ $\hat{}$ ب أ) ، ($\hat{}$ ب)

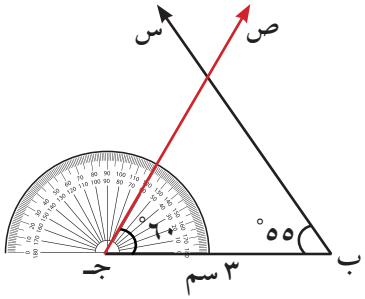
الخطوة (٣) :
ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوق النقطة ب وخط بدء القياس ينطبق على $\overline{\text{ب جـ}}$.
أُرسم الشعاع $\overleftarrow{\text{ب س}}$ بحيث يكون ق (جـ $\hat{}$ ب س) يساوي ٥٥° .



الخطوة (٤) :

ضَع المنقلة بحيث يكون مركز المنقلة فوقَ النقطة جـ وخط بدء القياس ينطبق على $\overline{\text{ب جـ}}$.

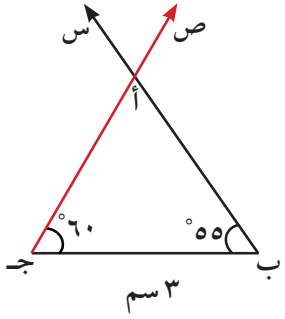
أُرسم الشعاع $\overleftarrow{\text{جـ ص}}$ بحيث يكون ق (ب $\hat{\text{جـ}}$ ص) يساوي ٦٠°



الخطوة (٥) :

يتقاطع الشعاعان في نقطة سَمِّها أ .

وهكذا تحصل على المثلّث أ ب جـ .



فكِّر وناقِش

هل تستطيع رسم مثلّث ك ل م إذا علمت أنّ ق (ك $\hat{\text{ل}}$ م) = ٧٠° ،
ق (ل $\hat{\text{م}}$ ك) = ١٢٠° ، م ل = ٥ سم ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث جـ ب = ٧ سم ، ق ($\hat{\text{جـ}}$) = ٤٠° ،
ق ($\hat{\text{ب}}$) = ٦٥°

٢ أُرسم المثلّث د هـ و قائم الزاوية في هـ حيث هـ د = ٣ سم ،
ق (هـ $\hat{د}$ و) = ٥٠°

---

٣ أُرسم المثلّث أ ب جـ حيث أ ب = ٥ سم ، ق ($\hat{جـ}$) = ١١٠° ،
ق ($\hat{ب}$) = ٣٠°

٤ أُرسم المثلّث ص ع س متطابق الضلعين رأسه ص ، ع س = ٦ سم ،
وﻕ (س^) = ٣٥°

---

٥ أُرسم المثلّث أ ب جـ متطابق الضلعين ، ورأسه أ ، حيث أ ب = ٤ سم ،
وﻕ (أ^ ب جـ) = ٧٠° (يمكنك استخدام المثلث المرسوم لمشروع الوحدة).

٦-٨ رسم مثلّث بمعلومية طولي ضلعين وقياس الزاوية المحدَّدة بهما

Drawing a Triangle knowing the Length of Two Sides and the Measure of the Angle Between Them

سوف تتعلّم : رسم مثلّث إذا علمت طولي ضلعين فيه وقياس الزاوية المحدَّدة بهما .

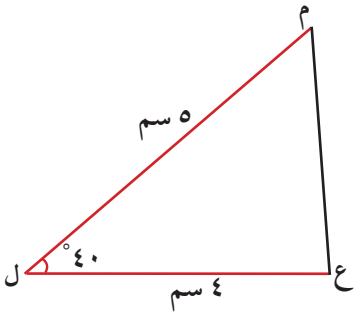
نشاط :

أُرسم المثلّث ع ل م حيث ل ع = ٤ سم ، ل م = ٥ سم ، ق (ع $\hat{ل}$ م) = ٤٠°

اللوازم :
- فرجار .
- مسطرة .
- منقلة .

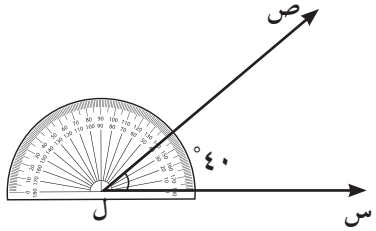
الخطوة (١) :

أُرسم رسمًا تخطيطيًّا للمثلّث ع ل م .



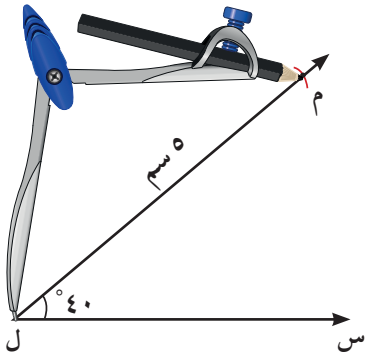
الخطوة (٢) :

اِستخدِم المنقلة ،
وارسم زاوية قياسها ٤٠° ، رأسها ل .



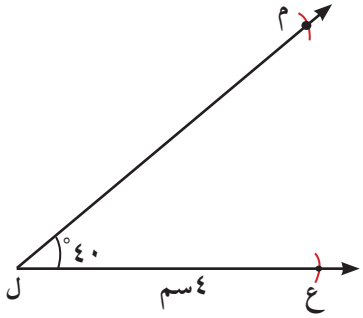
الخطوة (٣) :

اِفتح الفرجار إلى ٥ سم ،
وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ل ،
ثمّ ارسم قوسًا يقطع أحد الشعاعين في النقطة م .



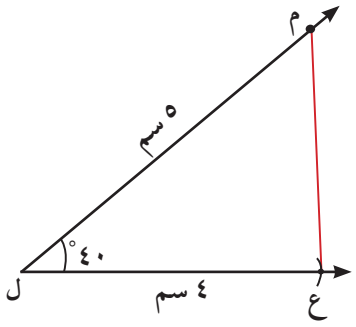
الخطوة (٤) :

اِفتح الفرجار إلى ٤ سم ، وثبِّت إبرة الفرجار على النقطة ل ، ثمّ ارسم قوسًا يقطع الشعاع الآخر في النقطة ع .



الخطوة (٥) :

صِلْ بين النقطتين ع ، م ، وهكذا تحصل على المثلّث ع ل م .



تدرّب (١) :

أُرسم مثلّث أ ب جـ حيث أ ب = أ جـ = ٣ سم ، ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ١٢٠°

فكِّر وناقِش

هل يمكن رسم مثلّث قائم الزاوية ومتطابق الضلعين ؟ وضِّح إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أُرسم المثلّث ب ع د حيث ب ع = ٦ سم ، ع د = ٤ سم ،
ق (ع̂) = ٤٥°

٢ أُرسم المثلّث أ ب جـ قائم الزاوية في ب حيث أ ب = ٣ سم ،
ب جـ = ٤ سم .

٣ أُرسم المثلّث س ص ع متطابق الضلعين ، رأسه س ، حيث س ص = ٥ سم ،
ق(س) = ١٠٠°

---

٤ أُرسم المثلّث أ ب جـ قائم الزاوية في ب حيث أ ب = ب جـ = ٣ سم .

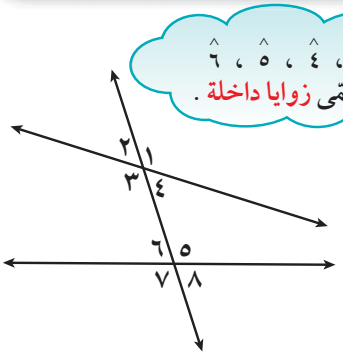
٧-٨ المستقيمات المتوازية والزوايا
Angles and Parallel Lines

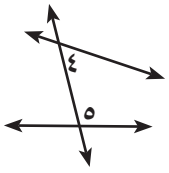
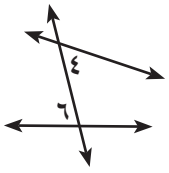
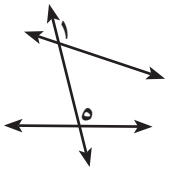
سوف تتعلّم : الخطوط المستقيمة المتوازية وخواصّها والعلاقة بين الزوايا الناتجة عن قطع مستقيم لمستقيمات متوازية .

إذا نظرت حولك ، فستجد أمثلة متعدّدة للمستقيمات المتوازية .

أُذكر أمثلة لمستقيمات متوازية في البيئة من حولك .

أُنظر في موضع كلّ زاوية في الشكل الموضَّح ، ولاحظ ما يلي :



٤ ، ٥	داخلتان وفي جهة واحدة من القاطع (متحالفتان)	
٤ ، ٦	متبادلتان	
١ ، ٥	متناظرتان	

تدرّب (١) :

أُذكر أزواجًا أخرى من الزوايا المتحالفة والمتبادلة والمتناظرة من الشكل السابق .

.....

.....

العبارات والمفردات :

متوازٍ **Parallel**

قاطع **Transversal**

زاوية خارجة **Exterior Angle**

زاوية داخلة **Interior Angle**

زوايا متبادلة **Alternate Angles**

زوايا متناظرة **Corresponding Angles**

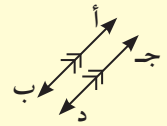
زوايا متحالفة

اللوازم :

- المسطرة .
- المنقلة .

تذكَّرْ أنّ :

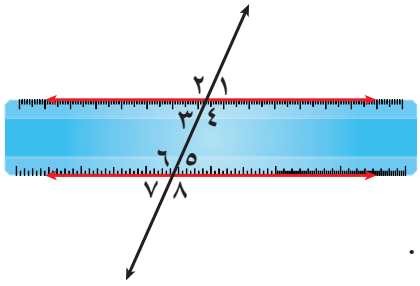
توضح المستقيمات المتوازية بوضع أسهم عليها كالتالي :



الرمز // يعبّر عن توازي مستقيمين

(أب // جـد)

نشاط :



١ ضَع المسطرة التي تستخدمها في القياس على ورقة بيضاء .

٢ أُرسم خطّين متوازيين باستخدام حافّتي المسطرة .

٣ أُرسم خطًّا ثالثًا مائلًا ليقطع الخطّين المتوازيين .

٤ رقِّم الزوايا الناتجة من التقاطع .

٥ قِسِ الزوايا الناتجة باستخدام المنقلة .

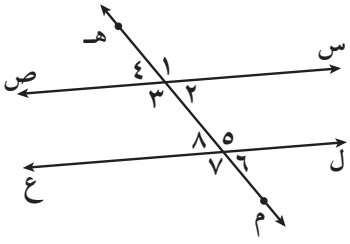
عندما يقطع مستقيم مستقيمين متوازيين فإن:

١	كل زاويتين متبادلتين متطابقتان	$\hat{٤} \cong \hat{٦}$ $\hat{٣} \cong \hat{٥}$
٢	كل زاويتين متناظرتين متطابقتان	$\hat{١} \cong \hat{٥}$ $\hat{٢} \cong \hat{٦}$ $\hat{٤} \cong \hat{٨}$ $\hat{٣} \cong \hat{٧}$
٣	كل زاويتين متحالفتين متكاملتان	$(\hat{٣}، \hat{٦})$ $(\hat{٤}، \hat{٥})$

تذكَّرْ أنّ :
- كلّ زاويتين متقابلتين بالرأس متطابقتان .
- كلّ زاويتين متجاورتين على مستقيم واحد ، متكاملتان (مجموع قياسهما = ١٨٠°)

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل س ص // ل ع ، هـ م قاطع لهما :



١ اكتب العلاقة بين كلّ زوج من أزواج الزوايا التالية :

أ $\hat{٢}$ ، $\hat{٦}$ ..... زاويتان متناظرتان

ب $\hat{٥}$ ، $\hat{٧}$ .....

جـ $\hat{٣}$ ، $\hat{٥}$ .....

د $\hat{٣}$ ، $\hat{٨}$ .....

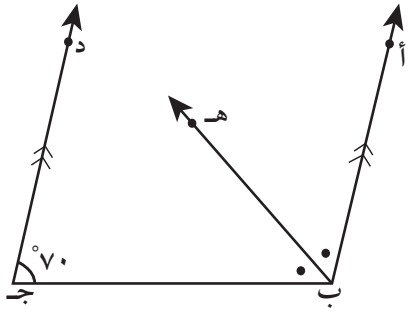
٢ إذا كانت ق ($\hat{٤}$) = ٥٠° ، فأوجِد قياس كلٍّ من الزوايا التالية مع ذكر السبب :

أ ق ($\hat{٨}$) = ... السبب : التوازي والتناظر مع ($\hat{٤}$)

ب ق ($\hat{٢}$) = ... السبب : .....

جـ ق ($\hat{٣}$) = ... السبب : .....

تدرّب (٣) :



في الشكل المجاور $\overleftarrow{ب أ}$ // $\overleftarrow{جـ د}$

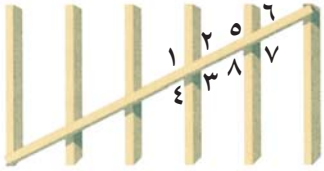
$\overleftarrow{ب هـ}$ ينصّف (أ$\hat{ب}$ جـ) ، ق (د$\hat{جـ}$ ب) = ٧٠°

أوجِد ق (أ$\hat{ب}$ هـ) مع ذكر السبب .

.....

.....

فكِّر وناقِش

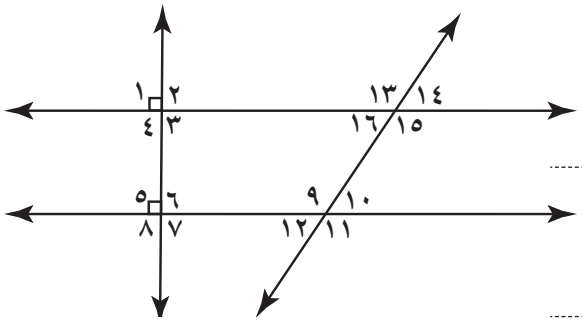


ثبّت نجّار ستّ دعائم خشبية متوازية على حائط مقطوعة بقاطع . إذا كان ق ($\hat{١}$) = ١١٨° ،

فهل يمكن إيجاد ق ($\hat{٧}$) . فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ من الشكل المقابِل ، أوجِد :



أ زوج من الزوايا المتحالفة

.....

ب زوج من الزوايا المتناظرة

.....

جـ زوج من الزوايا المتبادلة

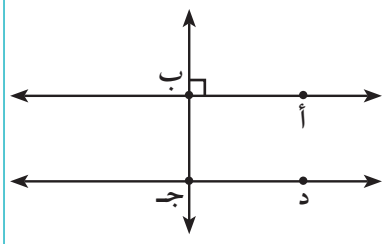
.....

د زوج من الزوايا المتقابلة بالرأس

.....

٢ في كلّ من الأشكال التالية $\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـ د}$ ، أوجد مع ذكر السبب
ق (ب $\hat{جـ}$ د) :

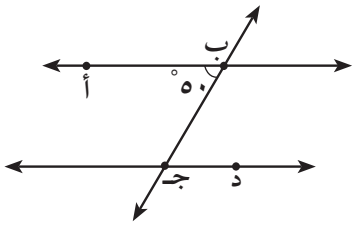
أ



ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ...

السبب : .....

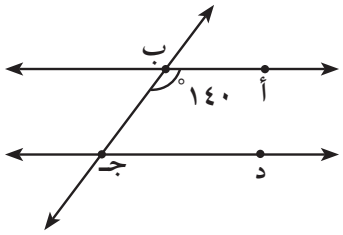
ب



ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ...

السبب : .....

جـ



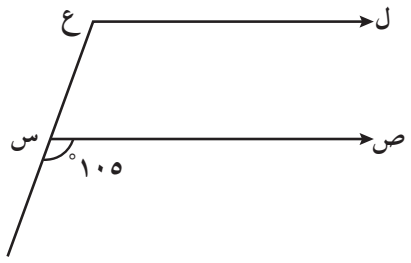
ق (ب $\hat{جـ}$ د) = ...

السبب : .....

---

٣ في كلّ شكل من الأشكال التالية $\overleftarrow{س ص}$ // $\overleftarrow{ع ل}$ ، أوجد مع ذكر السبب
ق (س $\hat{ع}$ ل) :

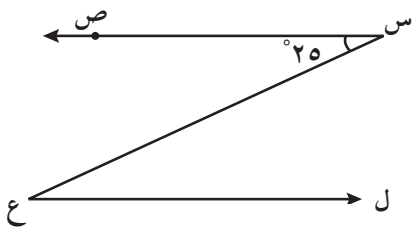
أ



.....

.....

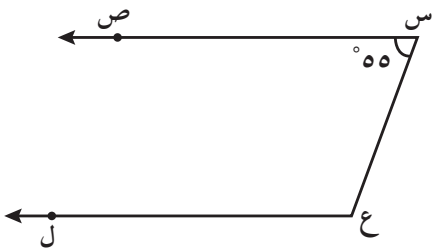
ب



.....

.....

جـ



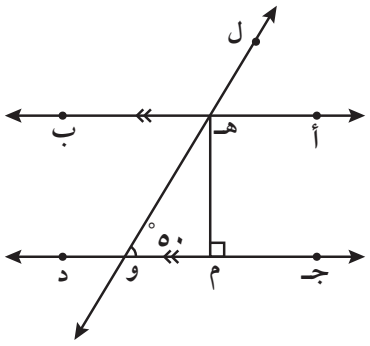
.....

.....

٤ في الشكل المجاور

$\overleftrightarrow{أب}$ // $\overleftrightarrow{جـد}$ ، $\overleftrightarrow{هـو}$ قاطع لهما

$\overline{هـم} \perp \overleftrightarrow{جـد}$ ، ق (هـ$\hat{و}$م) = ٥٠°



أوجِد مع ذكرِ السبب :

أ ق (و هـ$\hat{ب}$) = ... السبب : .....

ب ق (أ هـ$\hat{و}$) = ... السبب : .....

جـ ق (م هـ$\hat{و}$) = ... السبب : .....

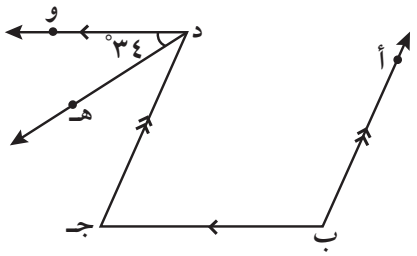
---

٥ في الشكل المجاور ب$\overleftarrow{أ}$ // $\overline{جـد}$ ،

$\overline{ب جـ}$ // $\overleftarrow{دو}$ ،

$\overleftarrow{دهـ}$ ينصّف (و د$\hat{جـ}$) ، ق(و د$\hat{هـ}$) = ٣٤°

أوجِد مع ذكر السبب ق (أ ب$\hat{جـ}$) .



.....

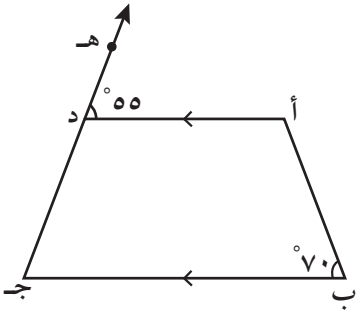
.....

.....

---

٦ في الشكل المجاور $\overline{أد}$ // $\overline{ب جـ}$ ،

ق(أ د$\hat{هـ}$) = ٥٥° ، ق(ب$\hat{}$) = ٧٠°



أوجِد مع ذكرِ السبب :

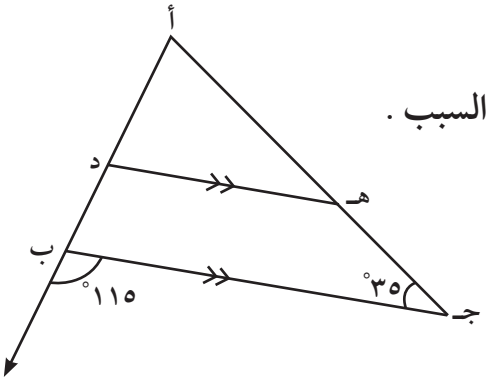
أ ق (أ$\hat{}$) = ... السبب : .....

ب ق (جـ$\hat{}$) = ... السبب : .....

جـ ق (أ د$\hat{جـ}$) = ... السبب : .....

٧ في الشكلِ المقابِل : $\overline{\text{د هـ}}$ // $\overline{\text{ب جـ}}$.

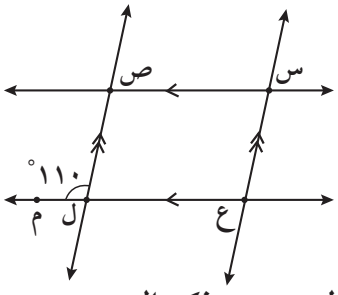
أُحسب قياس زوايا المثلّث أ د هـ مع ذكر السبب .



٨ في الشكلِ المجاوِر :

$\overleftrightarrow{\text{س ص}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ع ل}}$ ، $\overleftrightarrow{\text{س ع}}$ // $\overleftrightarrow{\text{ص ل}}$ ،

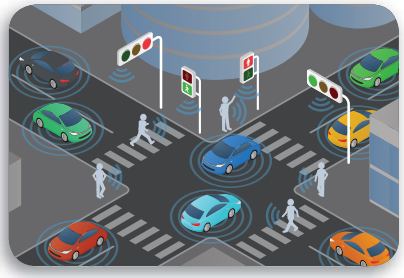
و~ (ص $\hat{\text{ل}}$ م) = ١١٠°



أُحسب قياس كلّ زاوية من زوايا الشكل الرباعي س ع ل ص مع ذكر السبب.

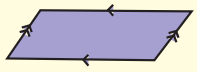
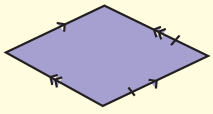
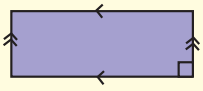
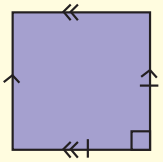
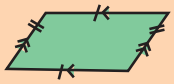
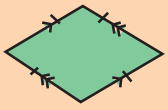
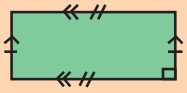
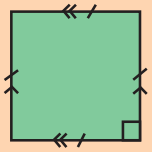
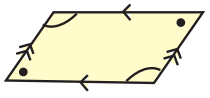
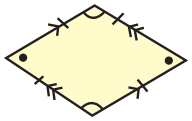
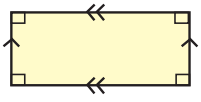
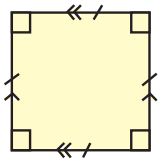
٨-٨ الأشكال الرباعية
Quadrilaterals

سوف تتعلّم : تصنيف الأشكال الرباعية وخواصّها .



يستخدم مهندسو الطرق الأشكال الرباعية عند رسم مخطّطات الطرق .

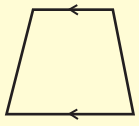
الشكل الرباعي: هو مضلّع له أربعة أضلاع.

أوجه المقارنة / الشكل	متوازي الأضلاع	المعيَّن	المستطيل	المربّع
التعريف	 هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعين متقابلين متوازيان .	 هو متوازي أضلاع فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول .	 هو متوازي أضلاع إحدى زواياه قائمة .	 هو مستطيل فيه ضلعان متجاوران متساويان في الطول ، أو معيَّن إحدى زواياه قائمة .
الأضلاع	 كلّ ضلعين متقابلين متساويان في الطول .	 جميع أضلاعه متساوية في الطول .	 كلّ ضلعين متقابلين متساويان في الطول .	 جميع أضلاعه متساوية في الطول .
الزوايا	 – كلّ زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس . – مجموع قياس كلّ زاويتين متتاليتين = ١٨٠°	 – كلّ زاويتين متقابلتين متساويتان في القياس . – مجموع قياس كلّ زاويتين متتاليتين = ١٨٠°	 جميع قياسات زواياه متساوية وقياس كلّ منها = ٩٠°	 جميع قياسات زواياه متساوية وقياس كلّ منها = ٩٠°

العبارات والمفردات :

الشكل الرباعي
Quadrilateral
متوازي الأضلاع
Parallelogram
معيَّن
Rhombus
مستطيل
Rectangle
مربّع
Square
شبه المنحرف
Trapezoid

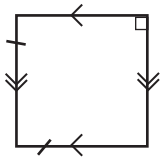
تذكَّرْ أنّ :



شبه المنحرف هو شكل رباعي فيه ضلعان فقط متقابلان ومتوازيان .

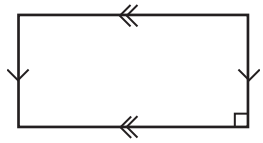
تدرّب (١) :

من الرموز المعطاة على الرسم ، أعطِ اسمين على الأقلّ لكلّ شكل من الأشكال الرباعية التالية :



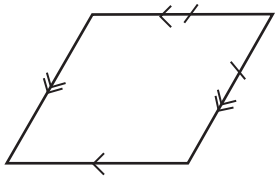
.....

.....



.....

.....

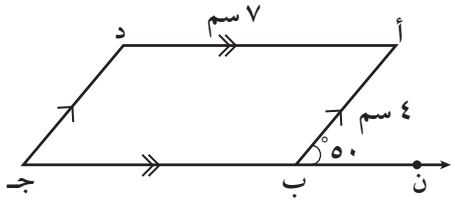


.....

.....

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل أ ب جـ د متوازي أضلاع :



أكمِل :

قياس (ب أ د) = ... السبب : .....

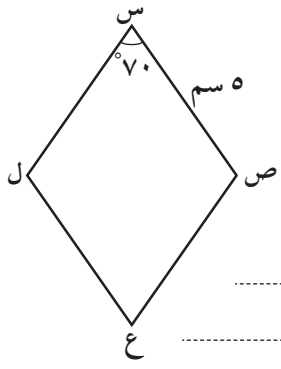
قياس (د) = ... السبب : .....

قياس (د جـ ب) = ... السبب : .....

طول د جـ = ... السبب : .....

تدرّب (٣) :

في الشكل س ص ع ل معيَّن . أكمِل :



ق (ص) = ... السبب : .....

.....

ق (ع) = ... السبب : .....

.....

ص ع = ... السبب : .....

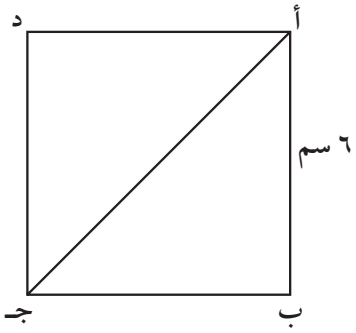
.....

محيط المعيَّن س ص ع ل = ...

.....

تدرّب (٤) :

في الشكل أ ب جـ د مربّع ، أوجِد مع ذكر السبب :



ب جـ = ...

السبب : .....

ق ($\hat{ب}$) = ...

السبب : .....

ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ...

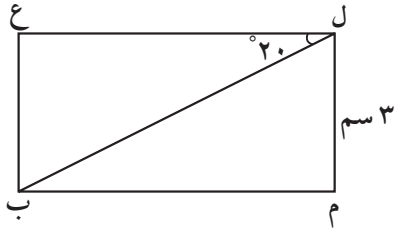
السبب : ..... (وظِّف خواصّ المثلّث متطابق الضلعين)

مساحة المربع أ ب جـ د = ...

.....

تدرّب (٥) :

في الشكل ل م ب ع مستطيل ، أوجِد مع ذكر السبب :



ع ب = ...

السبب : .....

ق($\hat{ع}$) = ...

السبب : .....

ق (م $\hat{ل}$ ب) = ...

السبب : .....

.....

ق (ل $\hat{ب}$ م) = ...

السبب : .....

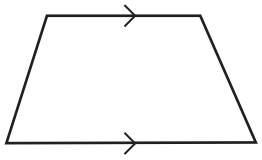
فكّر وناقِش

١ تعرّف بعض كتب الهندسة المربّع على أنّه « معيَّن قائم الزاوية » . هل توافق على ذلك ؟ وضِّح إجابتك .

٢ كلّ مربّع مستطيل ، ولكن ليس كلّ مستطيل مربّعًا . فسِّر العبارة .

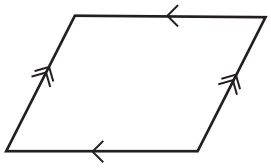
تمـــرَّنْ :

١ من الرموز المعطاة على الرسم ، سَمِّ كلّ شكل من الأشكال الرباعية التالية :



.....

.....

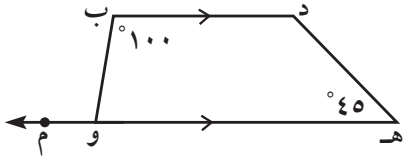


.....

.....

---

٢ د هـ و ب شبه منحرِف فيه د ب // هـ و



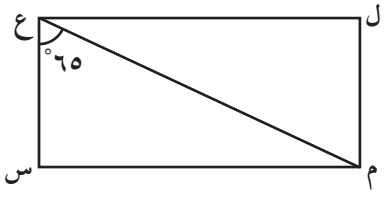
أكمِل كلًّا ممّا يلي :

ق (ب $\hat{و}$ هـ) = ... السبب : .....

ق ($\hat{د}$) = ... السبب : .....

---

٣ ل م س ع مستطيل . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



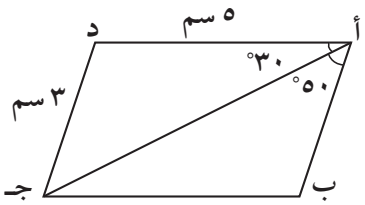
ق ($\hat{ل}$) = ...

السبب : .....

ق (م $\hat{ع}$ ل) = ...

السبب : .....

٤ أ ب جـ د متوازي الأضلاعِ . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



ق (أ جـ ب) = ...

السبب : .....

ق (ب) = ...

السبب : .....

ق (د جـ ب) = ...

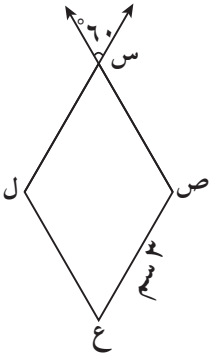
السبب : .....

طول $\overline{\text{ب جـ}}$ = ...

السبب : .....

---

٥ س ص ع ل معيَّن . أكمِل كلًّا ممّا يلي :



ق (ص س ل) = ...

السبب : .....

ق (ع) = ...

السبب : .....

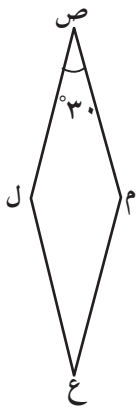
طول $\overline{\text{س ص}}$ = ...

السبب : .....

محيط المعيَّن س ص ع ل = ...

.....

٦ ص ل ع م معيَّن محيطه يساوي ٢٤ سم ، ق ($\hat{ص}$) = ٣٠° .
أوجِد طول ضلعه ، ق ($\hat{ل}$) ، ق ($\hat{ع}$) مع ذكر السبب .



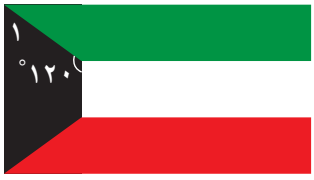
.....

.....

.....

.....

٧ في الشكل المقابِل المنطقة الملوَّنة باللون الأسود في صورة علم دولة الكويت على شكل شبه منحرِف . أُحسب قياس ($\hat{ا}$) مع ذكر السبب .

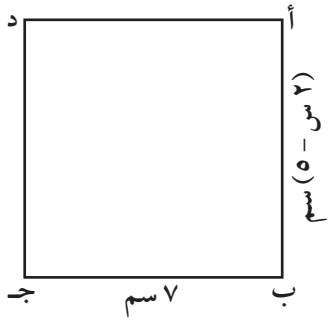


.....

.....

.....

٨ في الشكل المقابل أ ب جـ د مربّع .أوجِد قيمة س .



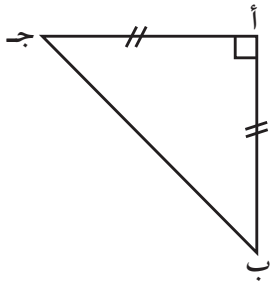
.....

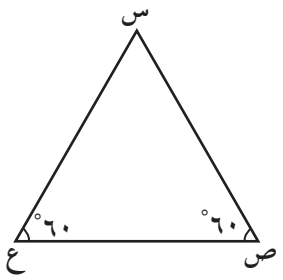
.....

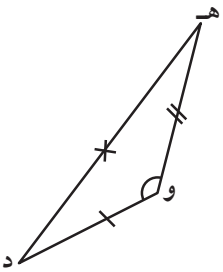
.....

٨-٩ مراجعة الوحدة الثامنة
Revision Unit Eight

١ صنِّف المثلّثات التالية من حيث الزوايا و من حيث الأضلاع .







النوع / المثلّث	Δ أ ب جـ	Δ س ص ع	Δ هـ و د
من حيث الزوايا			
من حيث الأضلاع			

٢ أيّ من الأطوال التالية تصلح أن تكون أطوالًا لأضلاع مثلّث ؟ فسِّر إجابتك .
أُرسم الحالة الممكنة .

أ ٧ سم ، ٨ سم ، ١٥ سم

ب ٣ سم ، ٤ سم ، ٥ سم

٣ أُرسم المثلّث س ص ع متطابق الضلعين ورأسه ع ، وفيه س ص = ٤,٥ سم ،
ق (س̂) = ٥٠°

٤ أراد محمّد صنع إطار مثلّث الشكل لتزيين أحد الجسور ، فاحتاج إلى أن يرسم مخطّطًا له ،
وكانت تعليمات المخطّط كالتالي : مثلّث أ ب جـ فيه أ ب = ٥ سم ،
ق (ب̂) = ق(جـ̂) = ٦٠° . ساعِد محمّدًا وارسم هذا المخطّط مستخدمًا أدواتك الهندسية .

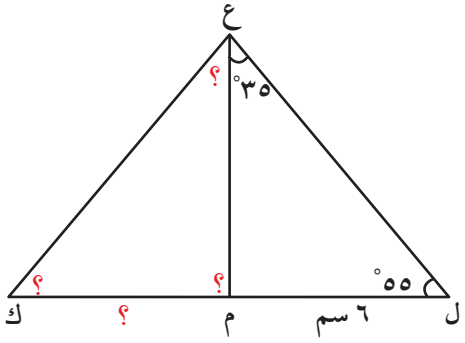
٥ في الشكل المقابل :
Δ ع ل م ≅ Δ ع ك م ، أوجِد كلًّا ممّا يلي :

طول $\overline{م ك}$ = ...

ق (ع ك̂ ل) = ...

ق (ع م̂ ك) = ...

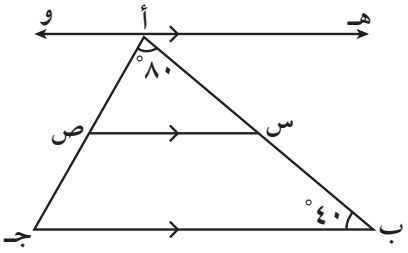
ق (م ع̂ ك) = ...



٦ في الشكل المقابِل حيث $\overleftrightarrow{هـ و}$ // $\overline{س ص}$ // $\overline{ب جـ}$

ق (ب $\hat{أ}$ جـ) = ٨٠° ، ق (أ$\hat{ب}$ جـ) = ٤٠°

أوجِد كلًّا ممّا يلي مع ذكر السبب :



أ ق (هـ $\hat{أ}$ ب) = ... السبب : .....

ب ق (ص $\hat{س}$ ب) = ... السبب : .....

جـ ق (أ $\hat{ص}$ س) = ... السبب : .....

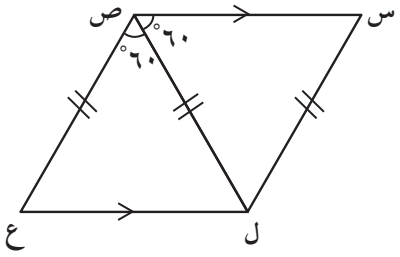
---

٧ في الشكل الرباعي س ص ع ل المقابِل

(س $\hat{ص}$ ل) ≅ (ع $\hat{ص}$ ل)

$\overline{س ص}$ // $\overline{ل ع}$

س ل = ص ل = ص ع



– أوجِد قياسات زوايا الشكل الرباعي س ص ع ل مع ذكر السبب :

.....

.....

.....

.....

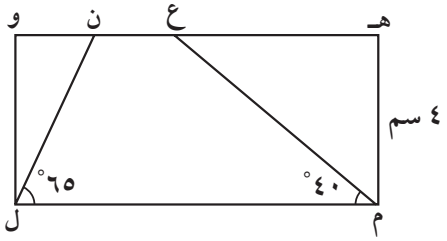
.....

٨ في الشكل المقابِل ،

هـ و ل م مستطيل فيه هـ م = ٤ سم ،

ق (ن $\hat{ل}$ م) = ٦٥°

ق (ع $\hat{م}$ ل) = ٤٠° ، أوجِد مع ذكر السبب كلًّا ممّا يلي :



أ و ل = ...

السبب : .....

.....

ب ق (و $\hat{ن}$ ل) = ...

السبب : .....

.....

جـ ق (و $\hat{ل}$ ن) = ...

السبب : .....

.....

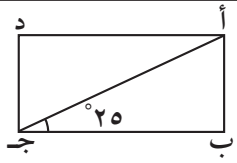
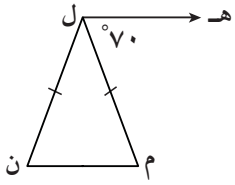
د ق (م $\hat{غ}$ ن) = ...

السبب : .....

.....

اختبار الوحدة الثامنة

أوّلًا : في البنود (١ – ٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

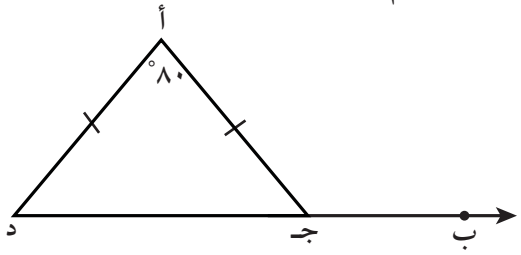
١ أطوال الأضلاع ٢ سم ، ٦ سم ، ٧ سم تصلح أن تكون أطوال أضلاع مثلّث .	(أ)	(ب)
٢ المربّع هو معيَّن إحدى زواياه قائمة .	(أ)	(ب)
٣ أ ب جـ د مستطيل ، فإنّ قياس (أ $\hat{جـ}$ د) = ٢٥° 	(أ)	(ب)
٤ شبه المنحرِف هو شكل رباعي فيه كلّ ضلعين متقابلين متوازيان .	(أ)	(ب)
٥ في الشكل المرسوم: إذا كان $\overleftarrow{ل هـ}$ // $\overline{م ن}$ ، ق(هـ $\hat{ل}$ م) = ٧٠° ، فإنّ ق ($\hat{ن}$) = ٣٥° 	(أ)	(ب)

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

٦ إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه قياس ($\hat{جـ}$) = ٨٥° ، فإنّ قياس ($\hat{ب}$) =

(أ) ٨٥° (ب) ٩٠° (جـ) ٩٥° (د) ١٨٠°

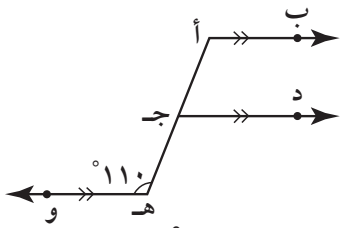
٧ في الشكل المقابِل وباستخدام المعطَيات التي على الرسم ، فإنّ ق (أ $\hat{جـ}$ ب) =



(أ) ٥٠° (ب) ٨٠° (جـ) ١٠٠° (د) ١٣٠°

٨ في الشكل المجاور ، إذا كان $\overleftarrow{أب}$ // $\overleftarrow{جـد}$ // $\overleftarrow{هـو}$

ق (أ $\hat{هـ}$ و) = ١١٠° ، فإنَّ ق (ب $\hat{أ}$ جـ) =

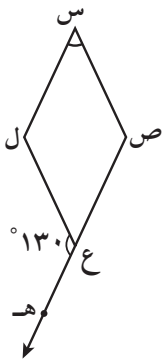


(أ) ٥٥° (ب) ٧٠° (جـ) ٩٠° (د) ١١٠°

---

٩ في الشكل المقابل ، إذا كان س ص ع ل معيّنًا ،

ق (ل $\hat{ع}$ هـ) = ١٣٠° ، فإنَّ ق ($\hat{س}$) =



(أ) ٥٠° (ب) ٦٥° (جـ) ٧٠° (د) ١٣٠°

---

١٠ أ ب جـ مثلّث متطابق الأضلاع ، إذا أُسقِط العمود $\overline{أد}$ على قاعدته ، فإنّ

ق(ب $\hat{أ}$ د) =

(أ) ٢٠° (ب) ٣٠° (جـ) ٦٠° (د) ٩٠°

الوحدة التاسعة

هندسة التحويلات
Geometric Transformations

فنون هندسية
Geometric Arts

فنون هندسية :

أبدع الفنّان المسلم في الزخرفة والفنون الهندسية ، ووصل بابتكاراته في هذا المجال إلى ما لم يصل إليه غيره من أهل الفنّ في نطاق حضاري آخر ، حيث اعتمد الفنّان المسلم على عنصري «التكرار» «التوازن» .

فالتكرار المتوالي لأيّ شكل يحدث أثرًا زخرفيًّا جماليًّا ، والتوازن كذلك له الأثر نفسه ، وهذا التوازن يبدأ من خطّين أو شكلين متماثلين ويستطرد إلى صورة هندسية لا حدّ لجمالها .

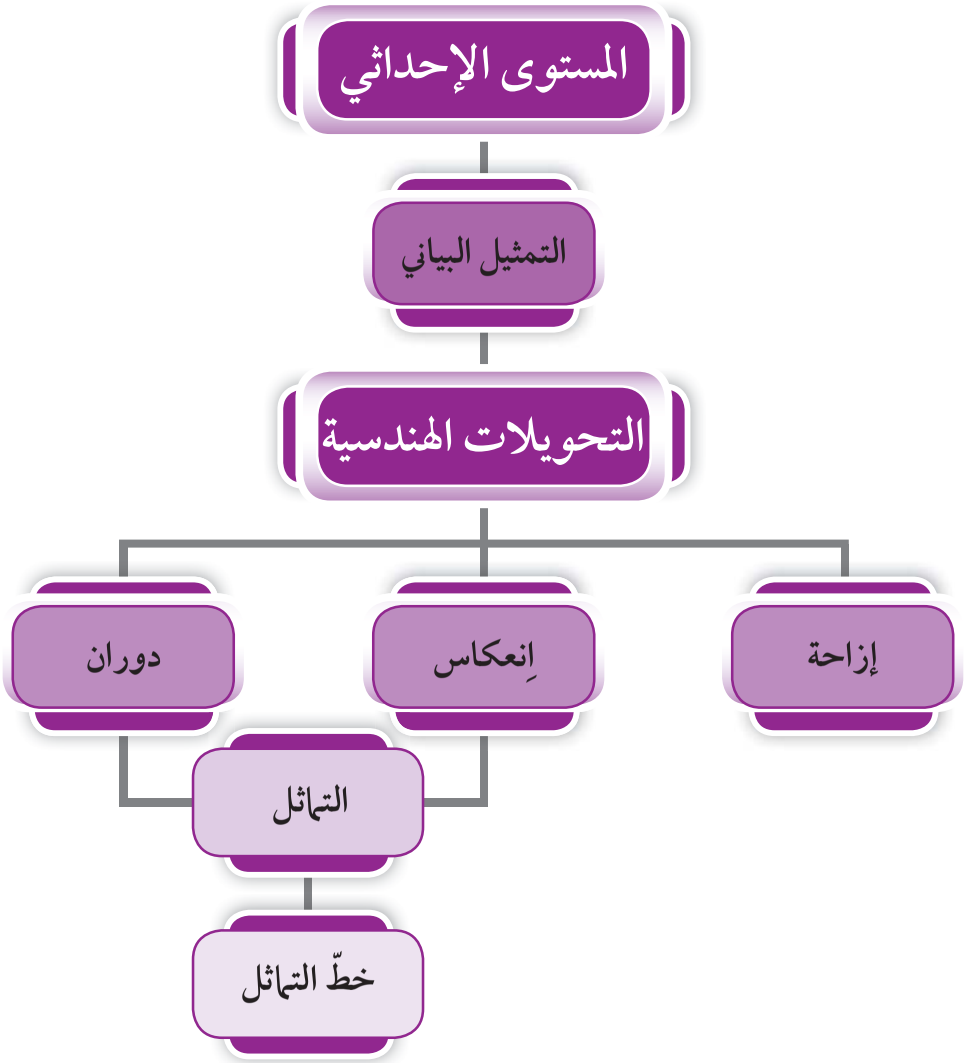
مشروع الوحدة : (سجّادة الصلاة)

كُنْ فنّانًا مبدعًا وقُمْ بتصميم نموذج لسجّادة صلاة على ورقة بيضاء ، موظِّفًا معلوماتك عن الأشكال الهندسية والتحويلات الهندسية .

خطّة العمل :

- اِبحث عن أشكال هندسية مناسِبة لتصميم نموذج سجّادة الصلاة .
- اِستخدِم هذه الأشكال في تصميم الزخارف بالتعاون مع زملائك .
- اِستخدِم التحويلات الهندسية في تصميمك .
- اِعرض مشروعك على المتعلّمين ، وناقِش أهمّية الصلاة في الإسلام .

مخطَّط تنظيمي للوحدة التاسعة



١-٩ المستوى الإحداثي
The Coordinate Plane

سوف تتعلّم : تمثيل النقاط بيانيًّا على المستوى الإحداثي .

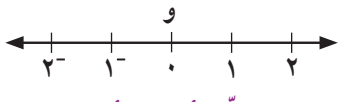
نشاط :

في المشاريع الهندسية تتمّ الاستعانة بعدّة برامج تقنية لتحديد المواقع ، ومن أشهرها خدمة جوجل إيرث و GPS .
تمثّل الخريطة المقابِلة جزءًا من إحدى المدن .

١ إذا انطلق سالم من المدرسة وتحرّك ٤ وحدات باتّجاه الشمال، فإلى أين يصل ؟

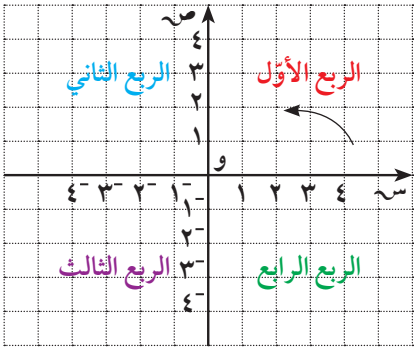
٢ استخدِم الكلمات شمال ، جنوب ، شرق ، غرب لكتابة إرشادات للتحرّك من المنزل إلى الفندق مرورًا بالحديقة .

المستوى الإحداثي



– إذا جمعنا بين كلا الخطّين في مستوى الورقة بحيث يكونان متعامدين ومتقاطعين عند النقطة و ، فإنّه يتكوّن لدينا مستوى إحداثي . (**خطّ الأعداد الأفقي يُسمّى المحور السيني (سـ) وخطّ الأعداد الرأسي يُسمّى المحور الصادي (صـ)**)

– يُقسَّم المستوى الإحداثي إلى ٤ مناطق (أرباع)، كما هو موضح في الشكل التالي :



العبارات والمفردات :

المستوى الإحداثي
Coordinate Plane

محاور الإحداثيات
Coordinate Axes

المحور السيني سـ
X-Axis

المحور الصادي صـ
Y-Axis

نقطة الأصل
Origin

الزوج المرتَّب
Ordered Pair

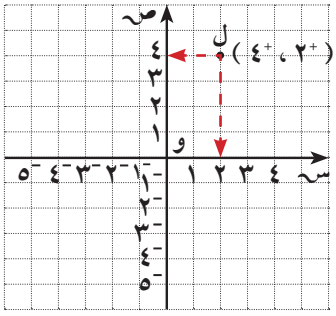
الإحداثي السيني
X Coordinate

الإحداثي الصادي
Y Coordinate

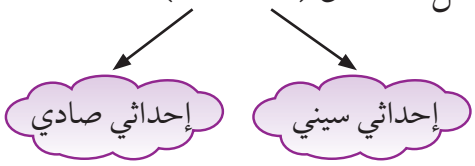
معلومات مفيدة :

يستخدم علماء الآثار شبكة المربّعات لتحديد مواقع الآثار في أعماق الأرض .

أيّ نقطة في المستوى الإحداثي تُمثَّل بزوج مرتَّب .



مثِّل النقطة ل (٢+ ، ٤+)



وتقع النقطة ل في الربع الأول.

والنقطة و (٠ ، ٠) تُسمّى **نقطة الأصل** .

لاحظ أنّ :

الإحداثي السيني

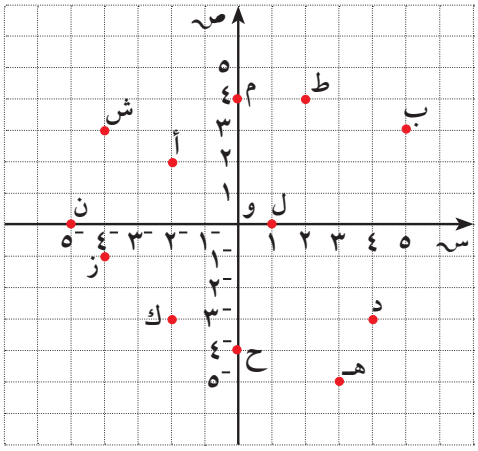
لأيّ نقطة يدلّ على مقدار بعد النقطة جهة اليمين أو اليسار عن المحور الصادي .

الإحداثي الصادي

لأيّ نقطة يدلّ على مقدار بعد النقطة إلى أعلى أو إلى أسفل عن المحور السيني .

تدرّب (١) :

بالاستعانة بالمستوى الإحداثي المرسوم ، أكمِل الجدول بكتابة الزوج المرتَّب الذي تمثّله كلّ نقطة .



نقاط تقع في الربع الأوّل	نقاط تقع في الربع الثاني	نقاط تقع في الربع الثالث	نقاط تقع في الربع الرابع	نقاط تقع على المحور السيني	نقاط تقع على المحور الصادي
ب (٥ ، ٣)					
ط (٢ ، ٤)					

جميع النقاط التي تقع في الربع الأوّل لها إحداثي سيني موجَب وإحداثي صادي موجَب . ماذا تلاحظ على باقي النقاط في الجدول ؟

تدرّب (٢) :

مثِّل النقاط التالية على المستوى الإحداثي ، ثمّ حدِّد الربع الذي تقع فيه أو المحور الذي تقع عليه :

أ (٢ ، -٣) .....

ب (-٣ ، ٢) .....

جـ (٢ ، ٣,٥) .....

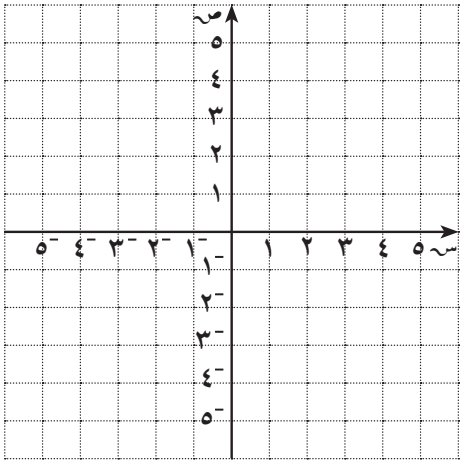
د (٠ ، -٤) .....

هـ (٥ ، ٠) .....

ل (٣ ، ٤) .....

ط (-١ ، -٤) .....

ع (٥ ، -٥) .....

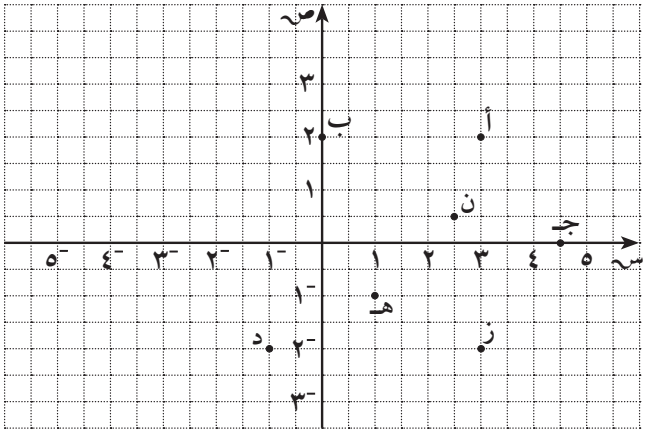


فكِّر وناقِش

هل النقطة (٠ ، -٥) والنقطة (-٥ ، ٠) تقعان على المحور نفسه ؟
فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ أُكتب الأزواج المرتَّبة التي تمثّل النقاط الموضَّحة في المستوى الإحداثي المقابل .



.....

.....

.....

.....

.....

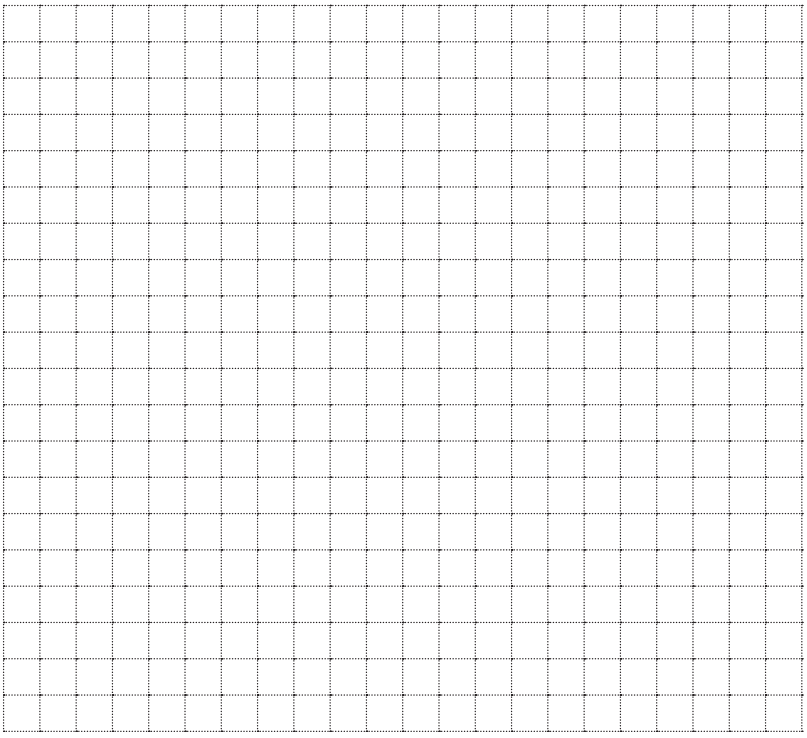
.....

.....

٢ أُرسم محورين متعامدين للإحداثيات ، ثمّ عيِّن النقاط التالية في المستوى الإحداثي .

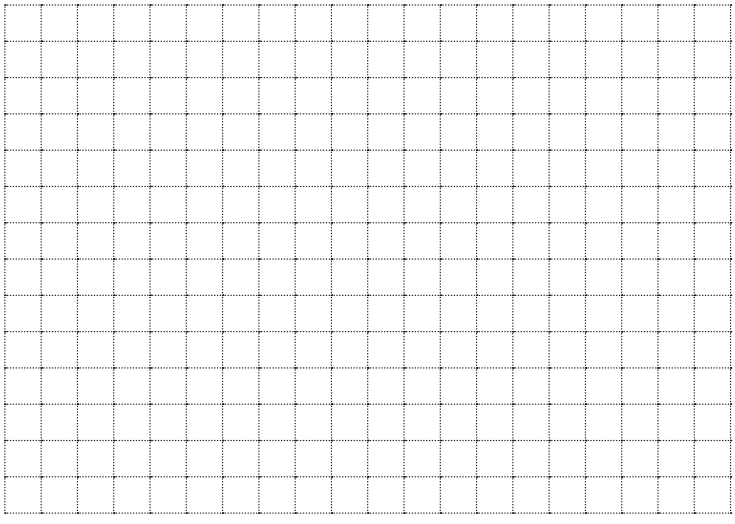
أ (-٤ ، ٦)　　ب (٥ ، -٣)　　ن (٢ ، ٢)　　ط (٠ ، -٢)

ف (-٥ ، ٤)　　ق (-٣ ، ٠)



٣ أُرسم محورين متعامدين للإحداثيات ، وعيِّن النقاط التالية في المستوى الإحداثي ، ثمّ صِلْ بين النقاط أ ، ب ، جـ واذكر اسم الشكل الناتج .

أ (٢ ، ٢) ، ب (-٢ ، ٣) ، جـ (-٤ ، ٠)



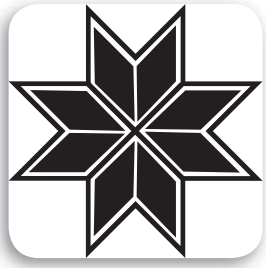
٩-٢ الانعكاس وخطّ التماثل
Reflection and Symmetry Line

سوف تتعلّم : تعيين خطّ التماثل (محور التناظر) ، تعيين انعكاس الأشكال في محور، تمثيل الانعكاس بيانيًّا .

العبارات والمفردات :
خطّ التماثل (محور التناظر)
Symmetry Line
انعكاس في محور
Reflection
تطابق
Congruence
التحويل الهندسي
Transformation

نشاط :

اِستطاع الفنّانون المسلمون تصميم اللوحات الفنّية واستخدام الخطّ العربي كفنّ . وأكثرها شهرة استخدام الأنماط والتحويلات الهندسية .



– في الأشكال السابقة ، اُرسم بالمسطرة خطوطًا تقسّم الشكل إلى جزأين متطابقين إن أمكن .

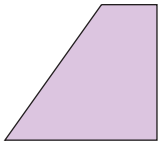
معلومات مفيدة :
يستخدم المصوّرون التماثل والانعكاس عند تركيب اللوحات وصور المناظر الطبيعية الجميلة .

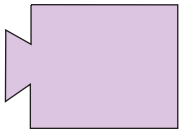
الشكل الذي يمكن طيّه إلى نصفين منطبقين يكون له خطّ تماثل (محور تناظر) .

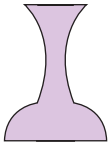
تذكَّرْ أنّ :
خط التماثل (محور التناظر) هو الخط الذي يقسم الشكل إلى قسمين متطابقين .

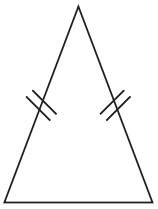
تدرّب (١) :

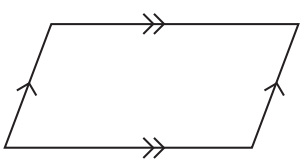
اُذكر ما إذا كان لكلّ من الأشكال التالية خطّ تماثل أم لا . إذا وُجِد فارسم هذا الخطّ أو هذه الخطوط :

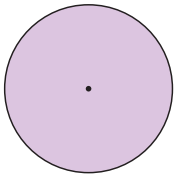
أ


ب


جـ


د


هـ


و


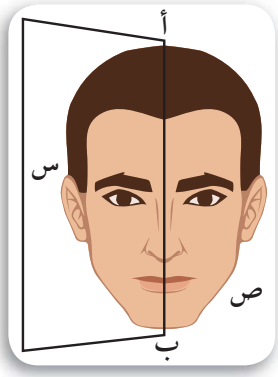
في الشكل المرسوم :

نصف الوجه س هو **صورة** نصف الوجه ص بعد وضع المرآة على حدود النصف .

نصف الوجه س هو **انعكاس** نصف الوجه ص في المرآة .

$\overleftrightarrow{أب}$ (حافّة المرآة) بمثابة محور التناظر (خط تماثل) للوجه كاملًا .

الشكل وصورته بالانعكاس في محور متطابقان .



تذكَّرْ أنّ :
يتطابق الشكلان إذا كان لهما القياس نفسه والشكل نفسه .

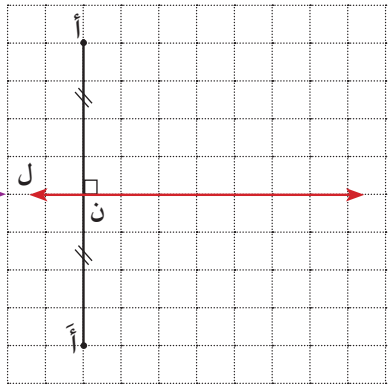
لاحظ أنّ :
صورة أيّ نقطة تنتمي إلى محور الانعكاس هي النقطة نفسها وتُسمّى نقطة صامدة .

الانعكاس في محور ل يعيّن لكلّ نقطة أ في مستوى الورقة صورة أَ حيث :

أَ هي انعكاس أ (حيث النقطة أ لا تقع على المحور ل)

$\overline{أَ أ} \perp \overleftrightarrow{ل}$ أن = أَن

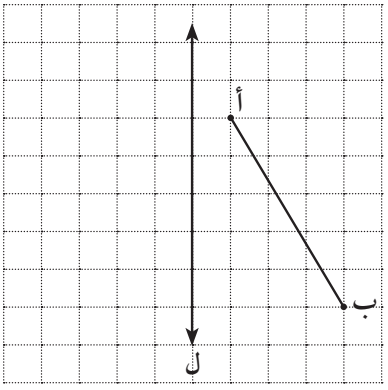
محور الانعكاس $\overleftrightarrow{ل}$



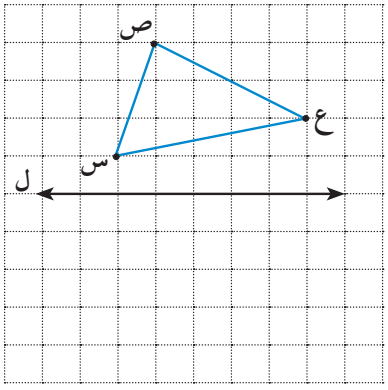
تدرّب (٢) :

أُرسم صورة كلّ ممّا يلي بالانعكاس في المحور ل .

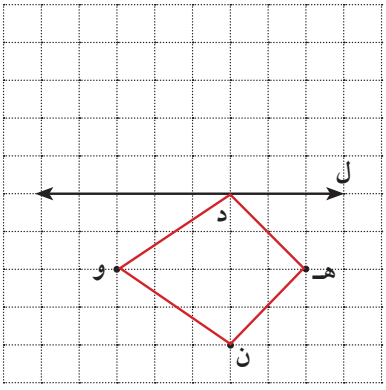
أ



ب



جـ



الانعكاس في المحور السيني أو المحور الصادي

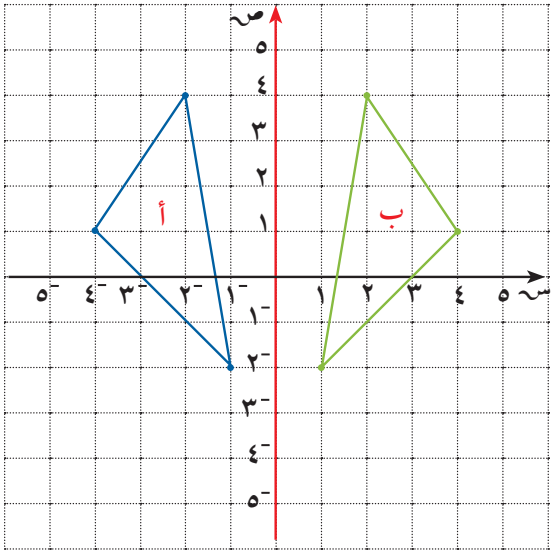
عندما تغير موضع أو أبعاد شكل ما فإنك بذلك تجري تحويلًا هندسيًّا .

الانعكاس في محور هو تحويل هندسي يقلب الشكل إلى الجانب الآخر من المحور .

في الشكل التالي نلاحظ أنّ :

المثلّث أ تمّ انعكاسه في المحور الصادي فنتج المثلّث ب .

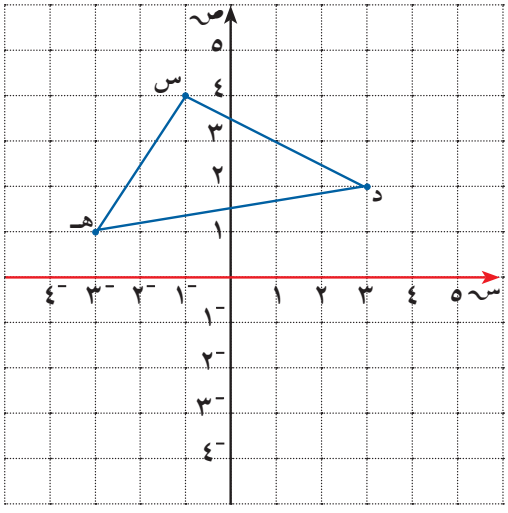
المثلّث أ والمثلّث ب كلّ منهما هو انعكاس للآخر في المحور الصادي .



مثال :

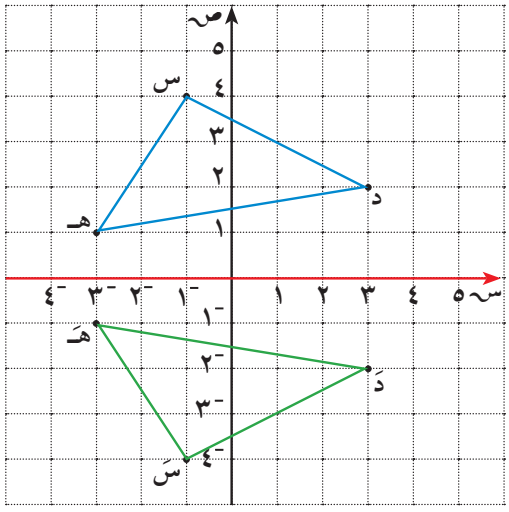
أنشِئ Δ دَ سَ هـَ بعمل انعكاس للمثلّث د س هـ في المحور السيني .

حدِّد إحداثيات النقاط دَ ، سَ ، هـَ . ماذا تلاحظ ؟



الحلّ :

إحداثيات Δ د هـ س		إحداثيات Δ دَ هـَ سَ
د (٣ ، ٢)	⟵	دَ (٣ ، -٢)
س (-١ ، ٤)	⟵	سَ (-١ ، -٤)
هـ (-٣ ، ١)	⟵	هـَ (-٣ ، -١)



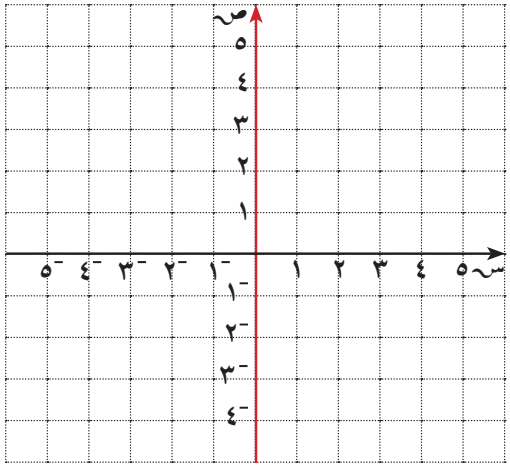
لاحِظ أنّ :

الإحداثيات السينية للمثلّث د س هـ هي نفسها الإحداثيات السينية للمثلّث دَ سَ هـَ .

يغيّر الانعكاس في المحور السيني الإحداثي الصادي إلى معكوسه الجمعي .

تدرّب (٣) :

أنشِئ Δ س ص ع الذي رؤوسه هي س (١ ، -١) ، ص (٣ ، ٤) ، ع (٥ ، ١) ، ثمّ أنشِئ صورته Δ سَ صَ عَ بالانعكاس في المحور الصادي .

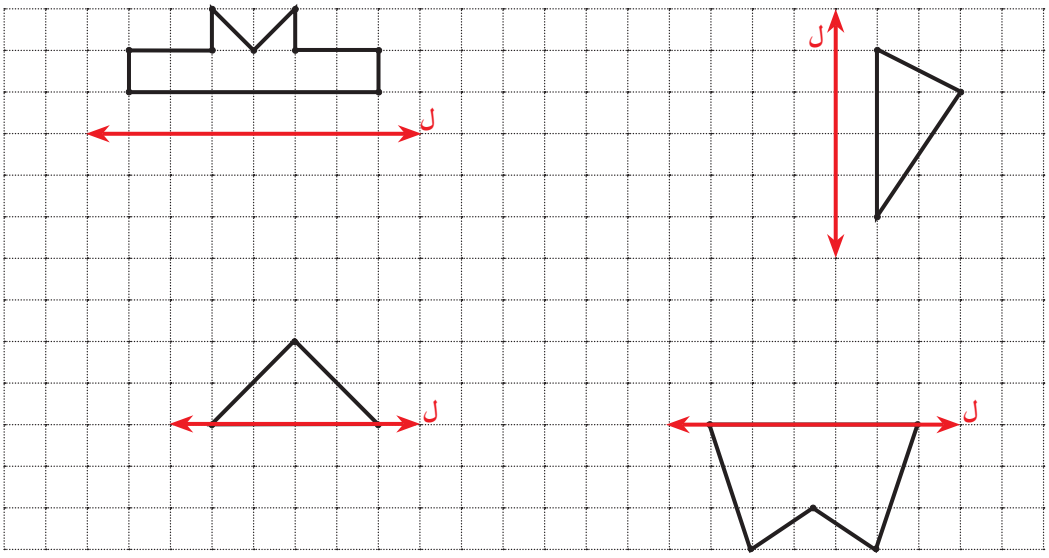


فكِّر وناقِش

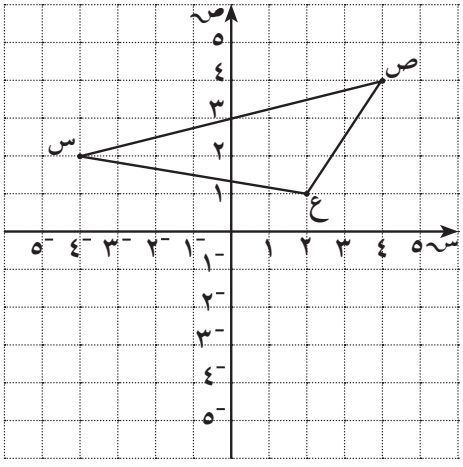
أُكتب قائمة تحتوي على خمسة أشياء من فصلك لها خطّ تماثل ، ثمّ حدِّد عددها وقُمْ بوصف خطّ أو خطوط التماثل .

تمـــرَّنْ :

١ أُرسم انعكاس كلّ شكل من الأشكال التالية حول محور الانعكاس ل ، واختر شكلين منها لتصميم سجّادة الصلاة الخاصّة بك . (في مشروعك)



٢ رؤوس Δ س ص ع هي :
س (-٤ ، ٢) ، ص (٤ ، ٤) ، ع (٢ ، ١)
أنشِئ Δ سَ صَ عَ بانعكاس Δ س ص ع في محور السينات ثمّ عيِّن إحداثيات رؤوس Δ سَ صَ عَ .

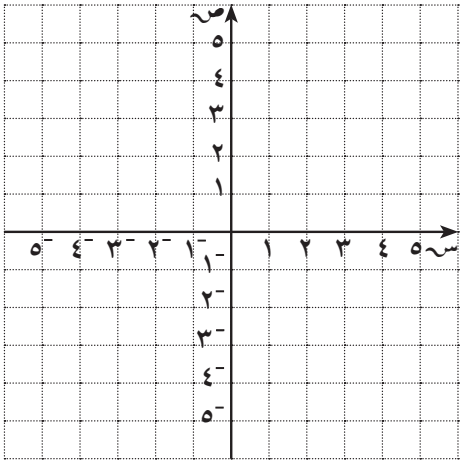


٣ رؤوس Δ ل م ن هي :
ل (-٣ ، -٢) ، م (١ ، ٣) ، ن (٤ ، ١)

أ أُرسم Δ ل م ن .

ب أنشِئ Δ لَ مَ نَ بانعكاس في محور الصادات .

جـ عيِّن إحداثيات رؤوس Δ لَ مَ نَ .

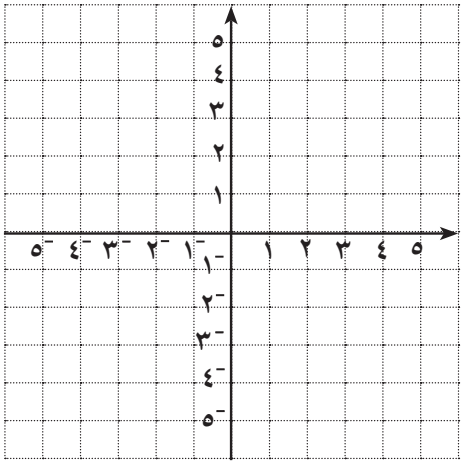


٤ رؤوس الشكل س ع ص ل هي :
س (٥ ، ٢) ، ع (١ ، -١) ، ص (-٤ ، -١)
ل (٢ ، ٢)

أ أُرسم الشكل س ع ص ل .

ب أنشِئ الشكل سَ عَ صَ لَ بانعكاس في المحور الصادي .

جـ عيِّن إحداثيات رؤوس الشكل سَ عَ صَ لَ .

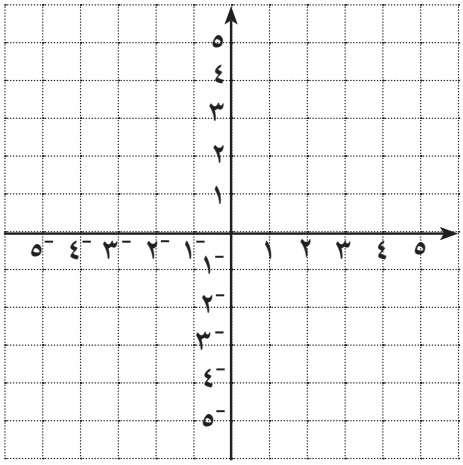


٥ رؤوس Δ أ ب جـ هي :
أ (٠ ، ٠) ، ب (١ ، ٤) ، جـ (٤ ، ٠)

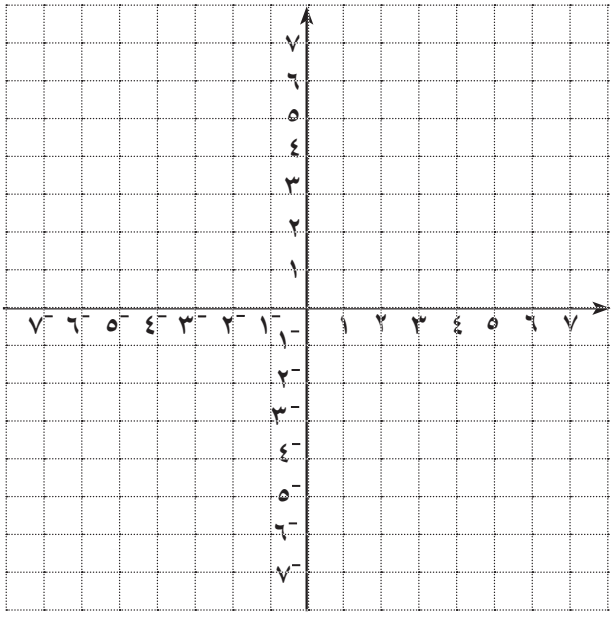
أ أُرسم Δ أ ب جـ .

ب أنشِئ Δ أَ بَ جَـ بانعكاس في المحور السيني .

جـ عيِّن إحداثيات رؤوس Δ أَ بَ جَـ .



٦ أُرسم الشكل أ ب جـ د
الذي إحداثيات رؤوسه هي :
أ (٦ ، ٥) ، ب (٦ ، -٥) ،
جـ (٣ ، -٢) ، د (٣ ، ٢) ،
ثمّ ارسم الشكل س ص ع ل
الذي إحداثيات رؤوسه هي :
س (١ ، ٥) ، ص (١ ، -٥) ،
ع (٤ ، -٢) ، ل (٤ ، ٢) ،
أُرسم انعكاس الشكل الناتج من الشكلين في محور الصادات .



قد يساعدك هذا الشكل الهندسي في تصميم سجّادة الصلاة الخاصّة بك .

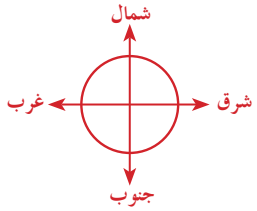
٣-٩ الإزاحة والتمثيل البياني للإزاحة
Translation and Graphic Representations

سوف تتعلّم : الإزاحة وكيفية التمثيل البياني للإزاحة في المستوى الإحداثي .

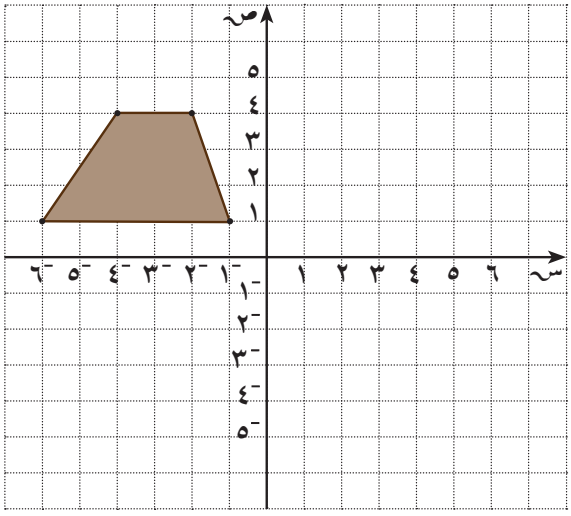
العبارات والمفردات :
الإزاحة
Translation

نشاط :

يقوم فريق هندسي معماري بالتخطيط لإنشاء مبنى مصمَّم على الطراز الإسلامي .



١ يوضّح الشكل المجاور أرضية المبنى في أحد المواقع الممكنة .
حدِّد إحداثيات أركانه الأربعة .

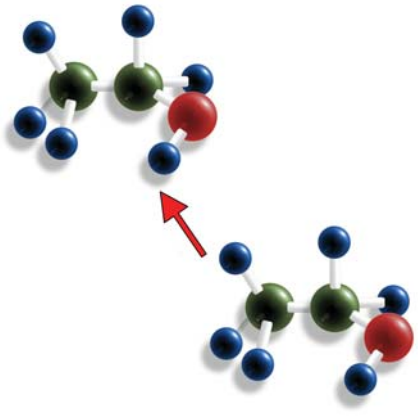


٢ أحد المواقع الأخرى الممكنة للمبنى يمكن إيجاده إذا تحرّكت كلّ نقطة من نقاط الموقع الأوّل ستّ وحدات شرقًا ، وثلاث وحدات جنوبًا .
أُرسم أرضية المبنى في هذا الموقع الممكن .

معلومات مفيدة :
يستخدم مخرجو أفلام الرسوم المتحرّكة بالحاسوب الإزاحات لتحريك الأشكال على الشاشة .

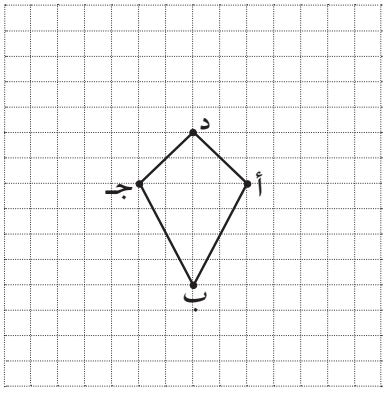
الإزاحة

الإزاحة هي تحويل هندسي ينقل الشكل مسافة معيَّنة في اتّجاه معيَّن .



تدرّب (١) :

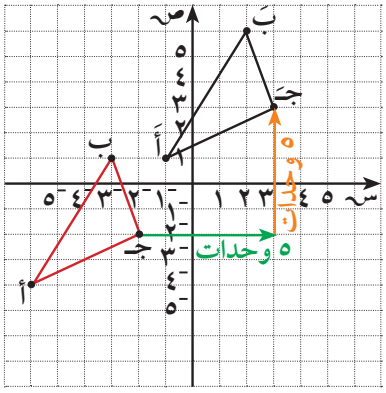
أُرسم صورة الشكل الرباعي أ ب جـ د بالإزاحة ٣ وحدات إلى اليسار .



معلومات مفيدة :

العديد من تصاميم الملابس في الثقافات المختلفة توضّح تكرارًا للنماذج التي تتضمّن إزاحات . فسكّان أفريقيا واليونان وسكّان أميركا الأصليون كانوا عادة ما يستخدمون الإزاحة في التصاميم التي يقومون بتطريزها .

يمكنك تمثيل الإزاحة بيانيًّا على مستوى الإحداثيات ، فمثلًا لنقل المثلّث أ ب جـ إلى موضع أَ بَ جـَ ، حرِّك كلّ رأس من رؤوس المثلّث ٥ وحدات يمينًا ثمّ ٥ وحدات إلى أعلى .



تدرّب (٢) :

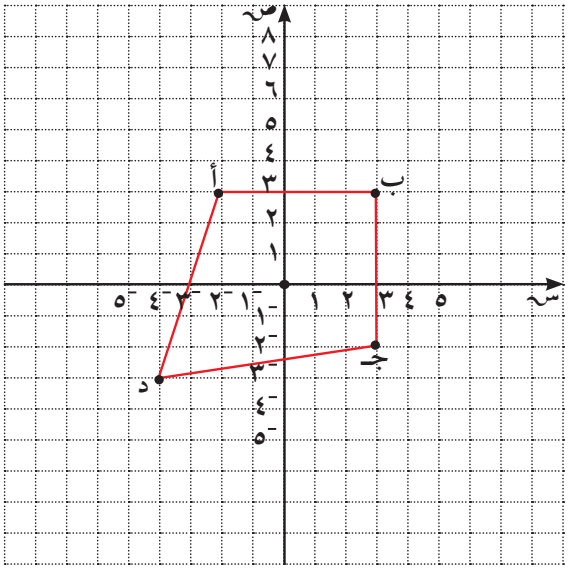
أُرسم صورة الشكل الرباعي أ ب جـ د بإزاحة الشكل ٣ وحدات إلى أعلى ، ثمّ حدِّد إحداثيات النقاط .

أَ (،)

بَ (،)

جـَ (،)

دَ (،)



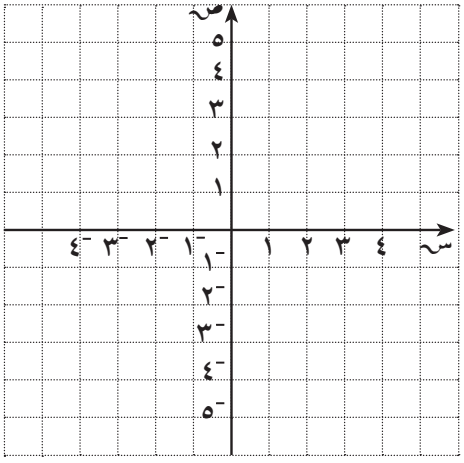
تدرّب (٣) :

رؤوس المثلّث د س هـ هي :

د (٣ ، ٢) ، س (-١ ، ٤) ، هـ (-٣ ، ١) .

أ أُرسم المثلّث د س هـ .

ب أنشئ المثلّث دَ سَ هـَ صورة Δ د س هـ بالإزاحة ٥ وحدات إلى الأسفل ثمّ ٣ وحدات يمينًا .



فكّر وناقِش

في مستوى الإحداثيات ما التغيّر الذي يحدث في إحداثيات نقطة إذا أُزيحت إلى أعلى أو أُزيحت إلى أسفل ؟

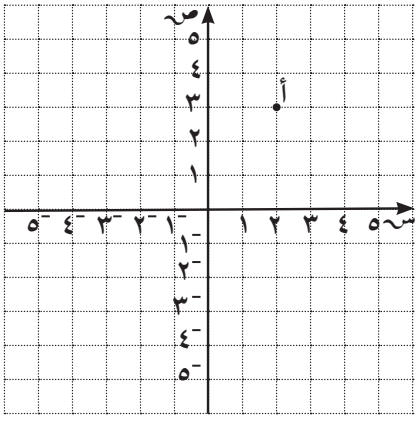
تمـــرَّنْ :

١ في التمارين من (أ – جـ) ، عيّن صورة النقطة أ (٢ ، ٣) واكتب إحداثيات الصور في كلٍّ من الحالات التالية :

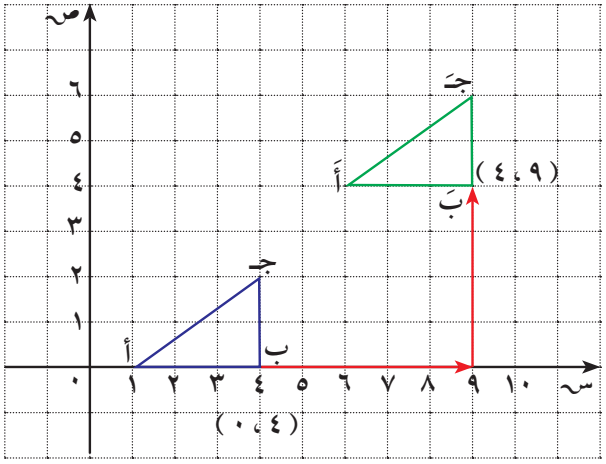
أ بالإزاحة ٣ وحدات إلى اليمين .....

ب بالإزاحة وحدة واحدة إلى اليمين ثمّ وحدتين إلى أعلى . .....

جـ بالإزاحة وحدتين إلى أسفل ثمّ وحدة واحدة إلى أعلى . .....



٢ في الشكل المرسوم Δ أَبَ جـَ هو صورة Δ أ ب جـ تحت تأثير إزاحة بمسافة محدَّدة باتّجاه ما . صِفِ الإزاحة من حيث مقدارها واتّجاهها .

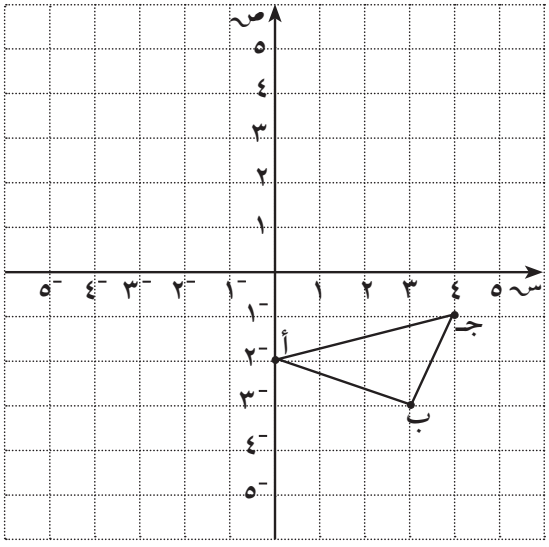


.....

.....

.....

٣ أنشِئ المثلّث أَبَ جـَ بعمل إزاحة للمثلّث أ ب جـ ٥ وحدات يسارًا و ٣ وحدات إلى أعلى . حدّد إحداثيات النقاط أَ ، بَ ، جـَ .



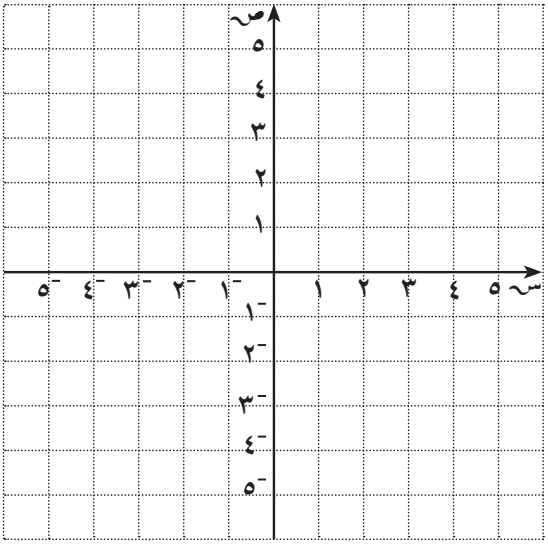
أَ (،)

بَ (،)

جـَ (،)

٤ **أ** **أُرسم** Δ س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه هي : س (١ ، ⁻١) ،
ص (٣ ، ٤) ، ع (٥ ، ١)

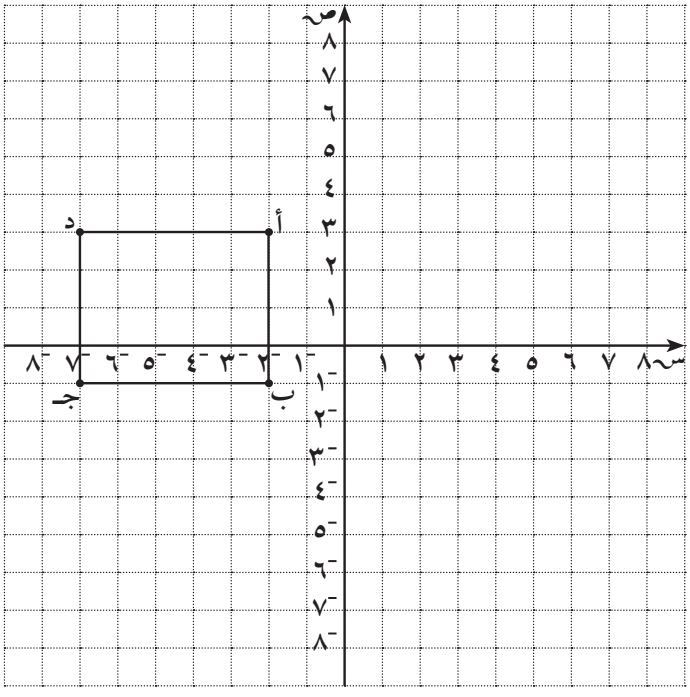
ب **أنشِئ** Δ سَ صَ عَ بإزاحة Δ س ص ع ٤ وحدات يسارًا و ٣ وحدات إلى أسفل ، ثمّ حدِّد إحداثيات النقاط سَ ، صَ ، عَ .



سَ (،)
صَ (،)
عَ (،)

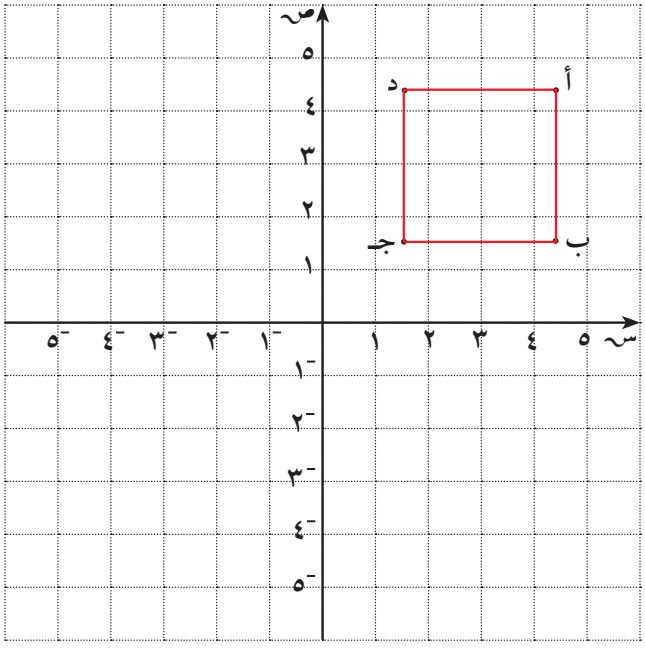
---

٥ **أُرسم صورة الشكل الرباعي أ ب جـ د بإزاحته ٤ وحدات إلى اليمين ثمّ ٦ وحدات إلى أسفل . حدّد احداثيات النقاط أَ ، بَ ، جَـ ، دَ .**



أَ (،)
بَ (،)
جَـ (،)
دَ (،)

٦ في مستوى الإحداثيات ، أُرسم الشكل س ص ع ل الذي إحداثيات رؤوسه هي :
س ($^{-}$١ ، ٣) ، ص ($^{-}$٣ ، ٥) ، ع ($^{-}$٥ ، ٣) ، ل ($^{-}$٣ ، ١)
ثمّ ارسم صورة الشكل س ص ع ل بإزاحة مقدارها ٦ وحدات إلى اليمين .
يمكنك استخدام الشكل الناتج في تصميم مشروعك.



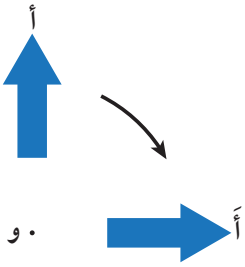
٤-٩ الدوران والتماثل الدوراني
Rotation and Rotational Symmetry

سوف تتعلّم : تحديد دوران الأشكال بالتماثل الدوراني .

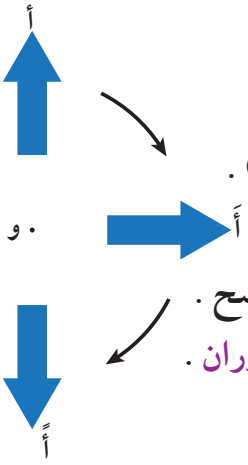
العبارات والمفردات :
- دوران
- Rotation
- تماثل دوراني
- Rotational Symmetry
- دوران مع اتّجاه عقارب الساعة
- Clockwise Rotation
- دوران بعكس اتّجاه
- دوران عقارب الساعة
- Counter Clockwise Rotation
- مركز الدوران
- Center of Rotation

نشاط (١) :

قامت أمل بتدوير الشكل المجاور في عدّة اتّجاهات .
باعتبار النقطة و مركز الدوران .



أجِب عن الأسئلة التالية :



١ هل تغيّر الشكل عند تدويره في الاتجاه الموضح؟

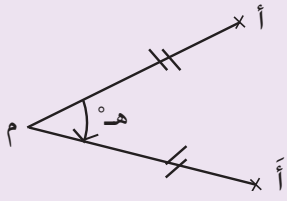
٢ حدِّد اتّجاه الدوران (مع أو ضدّ عقارب الساعة) .

٣ صِلْ بين أ ، و ، وكذلك بين أَ ، و ، قِسِ الزاوية (أَ و أ) .
وتسمى (أَ $\hat{و}$ أ) زاوية دوران .

٤ إذا قامت أمل بتدوير الشكل في الاتّجاه نفسه كما هو موضَّح .
قس الزاوية (أ و أً) . وكذلك (أً $\hat{و}$ أ) تسمى زاوية دوران .

تذكَّرْ أنّ :
الدورة الكاملة = ٣٦٠°

الدوران : حول نقطة (م) تسمّى مركز الدوران بزاوية قياسها هـ° هو تحويل هندسي يعين لكل نقطة أ في المستوى صورة أَ بحيث : أ ← أَ ، م ← م ، أ م = أَ م
ويتعيّن الدوران : بمركز الدوران ، زاوية الدوران ، اتجاه الدوران .



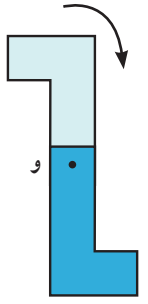
نلاحظ أنّ :
الشكل وصورته تحت تأثير دوران عُلِم مركزه وزاويته واتّجاهه يكونان متطابقين .
والاتّجاه الدوراني يكون مع عقارب الساعة أو بعكس عقارب الساعة . وسوف نقتصر في دراستنا على الدوران في اتّجاه عقارب الساعة .

قياس زاوية الدوران	٩٠°	١٨٠°	٢٧٠°	٣٦٠°
مقدار الدوران	ربع دورة	نصف دورة	ثلاثة أرباع الدورة	دورة كاملة
الكسر الدوراني	$\frac{١}{٤}$	$\frac{١}{٢}$	$\frac{٣}{٤}$	

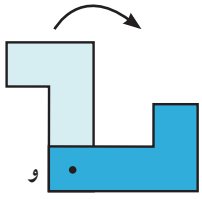
تدرّب (١) :

تم تدوير كلٍّ من الأشكال التالية باتجاه عقارب الساعة حول النقطة و ، حدد زاوية الدوران في كلّ ممّا يلي :

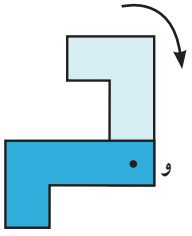
أ



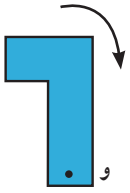
ب



جـ



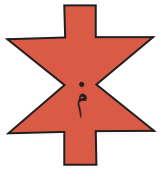
د



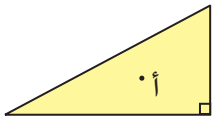
....

نشاط (٢) :

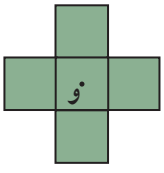
في الأشكال التالية ، وضِّح متى ينطبق الشكل على نفسه إذا تمّ تدويره حول النقطة المعلومة أقلّ من دورة كاملة .



(١)



(٢)



(٣)

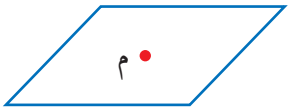
انتبه :

إذا دُوِّر الشكل حول مركزه ٣٦٠° ينطبق على نفسه ، هذا لا يُعتبَر تماثلًا دورانيًّا .

إذا أمكن تدوير أحد الأشكال أقلّ من دورة كاملة حول نقطة معلومة ، وكان الشكل الناتج من الدوران ينطبق على الشكل الأصلي ، فإنّ الشكل يكون له تماثل دوراني .

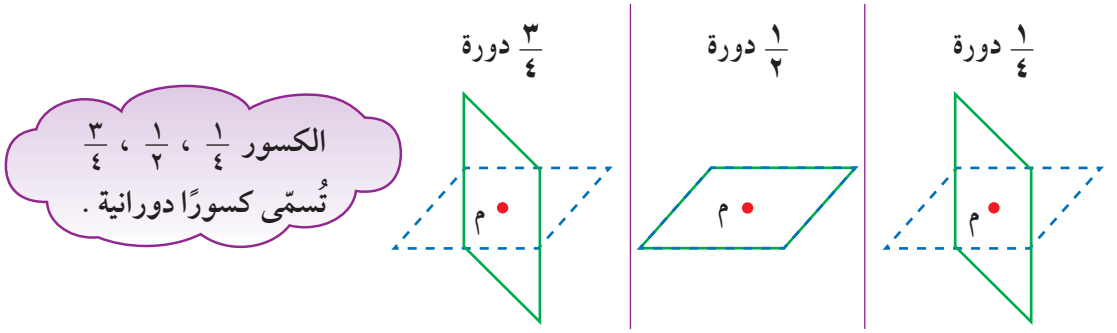
مثال :

هل متوازي الأضلاع في الشكل إلى اليسار له تماثل دوراني حول النقطة م ؟



تخيَّلْ أنّ الشكل يدور حول مركزه . الشكل الأصلي ممثَّل باللون الأزرق .

الحلّ :



متوازي الأضلاع ينطبق على نفسه كلّ $\frac{١}{٢}$ دورة وله تماثل دوراني عند ١٨٠° .

تدرّب (٢) :

حدِّد ما إذا كان للشكل المجاور تماثل دوراني حول نقطة و ، اُكتب نعم أو لا . وإذا كانت الإجابة نعم ، فاذكر زاوية أو زوايا الدوران .

تدرّب (٣) :

حدِّد زوايا التماثلات الدورانية إن وجدت لكلّ من :

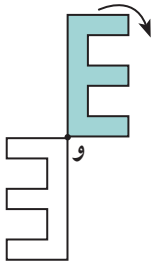
اِسم الشكل	زوايا التماثلات الدورانية
المربّع	
المعيَّن	
مثلّث متطابق الضلعين	

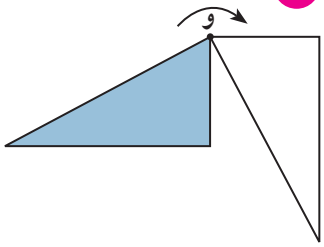
فكِّر وناقِش

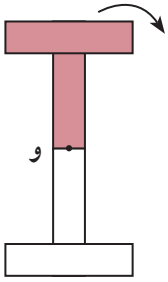
إذا كان أحد الأشكال ليس له تماثل دوراني ، فكم درجة يجب أن تدوّر هذا الشكل حتّى يستقرّ في الموضع نفسه ؟

تمـــرَّنْ :

١ تمّ تدوير كلّ من الأشكال التالية باتّجاه عقارب الساعة حول النقطة و ، حدِّد زاوية الدوران .

أ 

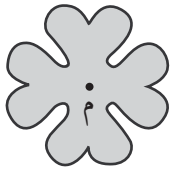
ب 

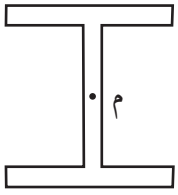
جـ 

---

٢ اِعتبر م مركز الدوران ، ما أصغر تدوير يجعل الشكل ينطبق على نفسه ؟
ثمّ حدِّد ما إذا كان الشكل لديه تماثل دوراني أم لا ؟

أ

ب 

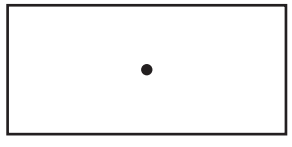
جـ 

د

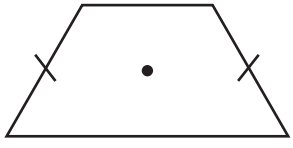
---

٣ قرِّر أيًّا من الأشكال التالية يكون له تماثل دوراني . إذا كان كذلك ، فاذكر الكسر الدوراني الذي يكون باتّجاه دوران عقارب الساعة والذي يجعل الشكل الأصلي ينطبق على نفسه .

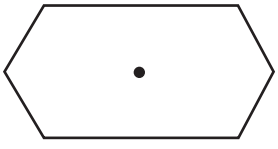
أ مستطيل



ب شبه منحرف



جـ سداسي

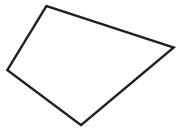
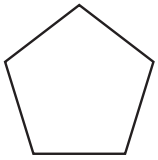
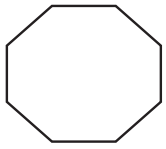
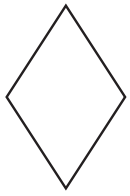
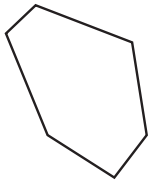
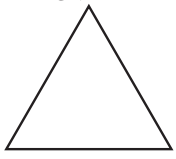


---

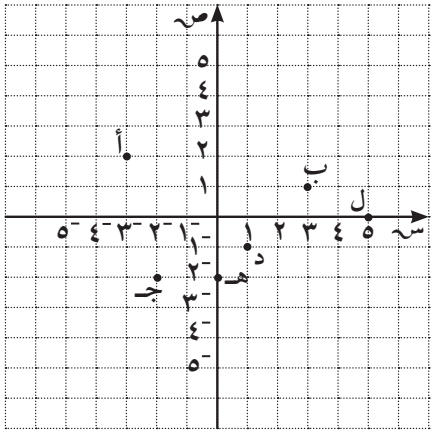
٤ أُنظر إلى السجّادة التي صمّمتها (في مشروع الوحدة) . ما هي التحويلات التي استخدمتها ؟ قُمْ بوصفها .

٩-٥ مراجعة الوحدة التاسعة
Revision Unit Nine

١ **في كلّ مضلّع اذكر ما إذا كان له خطّ تماثل أم لا ، وفي حال وجود خطوط تماثل ، فأوجِد عددها لكلّ شكل .**

أ 	ب مخمّس 	جـ مثمن  .....
د معيّن 	هـ 	و مثلّث متطابق الأضلاع  .....

٢ **اِستخدِم شبكة الإحداثيات في حلّ التمارين من (أ – د) .**



أ ما إحداثيات كلّ نقطة ؟

.....

ب إذا أُزيحت النقطة أ إلى اليسار وحدة واحدة ثمّ إلى أعلى ٣ وحدات ، فماذا ستكوّن إحداثيات النقطة أَ ؟

.....

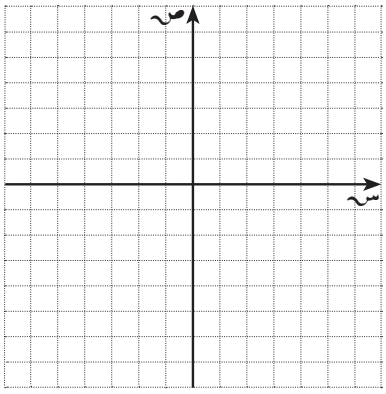
جـ إذا انعكست النقطة جـ في محور الصادات ، وأُزيحت ٣ وحدات إلى اليمين ، فما إحداثيات صورتها ؟

.....

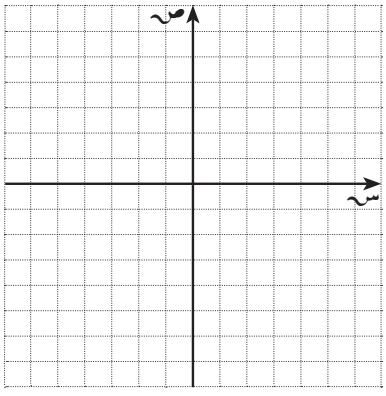
د إذا أزيحت النقطة ل يسارًا ٥ وحدات ، فما إحداثيات النقطة لَ ؟ وماذا تُسمّى ؟

.....

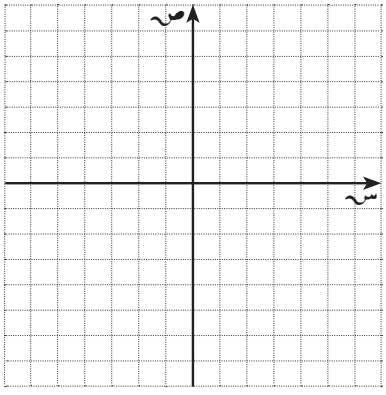
٣ أُرسم المثلّث ل ن م الذي إحداثيات رؤوسه هي :
ل ($^{-}$٣ ، ٤) ، ن (٤ ، ٢) ، م ($^{-}$١ ، ١) ، ثمّ ارسم صورة المثلّث بالانعكاس حول محور السينات ، واكتب إحداثيات رؤوس المثلّث لَ نَ مَ .



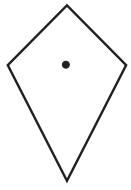
٤ أُرسم الشكل الرباعي أ ب جـ د الذي إحداثيات رؤوسه أ ($^{-}$٤ ، ١) ، ب ($^{-}$٢ ، ٣) ، جـ (٠ ، $^{-}$٣) ، د ($^{-}$٣ ، $^{-}$٢) وارسم صورة الشكل بالانعكاس حول محور الصادات ، ثمّ اكتب إحداثيات الشكل أَ بَ جَـ دَ .

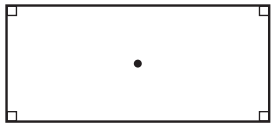


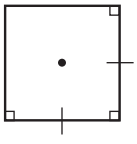
٥ أُرسم المثلّث س ص ع الذي إحداثيات رؤوسه س ($^{-}$٣ ، ٤) ، ص (١ ، ٣) ، ع ($^{-}$٤ ، ١) ، وارسم صورته بإزاحة مقدارها وحدتين إلى اليمين و ٥ وحدات إلى أسفل .



٦ حدِّد التماثلات الدورانية إن وجدت لكلّ من :

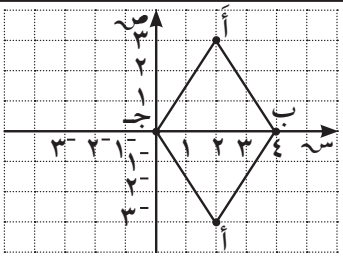






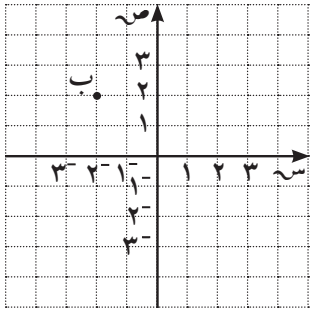
اِختبار الوحدة التاسعة

أوّلًا : في البنود (١-٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة.

١ عدد خطوط التماثل للشكل المعطى يساوي ٢	(أ)	(ب)
٢ قياس الزاوية التي تمثّل $\frac{٣}{٤}$ دورة كاملة يساوي ٢٧٠°	(أ)	(ب)
٣ صورة النقطة أ (٢ ، ٣) هي أَ (٠ ، ٤) إذا تمّت إزاحة النقطة أ وحدتين إلى اليسار ووحدة إلى أعلى .	(أ)	(ب)
٤ الشكل المقابِل ليس له تماثل دوراني .	(أ)	(ب)
٥ صورة المثلّث أ ب جـ هي أَ ب جـ تحت تأثير انعكاس في المحور الصادي . 	(أ)	(ب)

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

٦ الزوج المرتَّب الممثَّل للنقطة ب هو :



(أ) (-٢ ، ٢)　(ب) (٢ ، -٢)

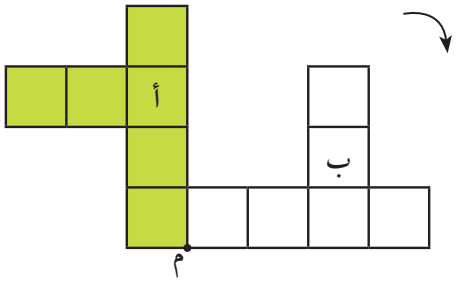
(جـ) (٢ ، ٢)　(د) (-٢ ، -٢)

---

٧ متوازي الأضلاع له تماثل دوراني حول مركزه بزاوية قياسها :

(أ) ٩٠°　(ب) ١٨٠°　(جـ) ٢٧٠°　(د) ٣٦٠°

٨ الشكل ب هو صورة الشكل أ تحت تأثير دوران مركزه النقطة م ، مقدار زاويته هي :



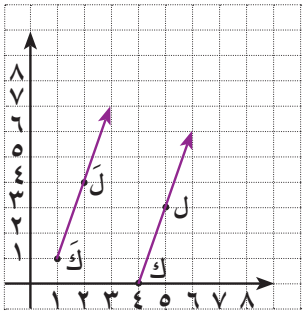
(أ) ٩٠° (ب) ١٨٠° (جـ) ٢٧٠° (د) ٣٦٠°

---

٩ إذا كانت أَ (-٣ ، -٥) هي صورة النقطة أ بالانعكاس في محور السينات ، فإنّ أ هي :

(أ) (٣ ، -٥) (ب) (٥ ، ٣) (جـ) (-٣ ، ٥) (د) (-٣ ، -٥)

١٠ يوضّح الرسم البياني صورة $\overleftarrow{كل}$ ، فإنّ التغيّر الحاصل هو :



(أ) إزاحة ٣ وحدات إلى اليسار .

(ب) إزاحة ٣ وحدات إلى اليمين .

(جـ) إزاحة ٣ وحدات إلى اليسار ثمّ وحدة إلى أعلى .

(د) إزاحة ٣ وحدات إلى اليمين ثمّ وحدة إلى أعلى .

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 .

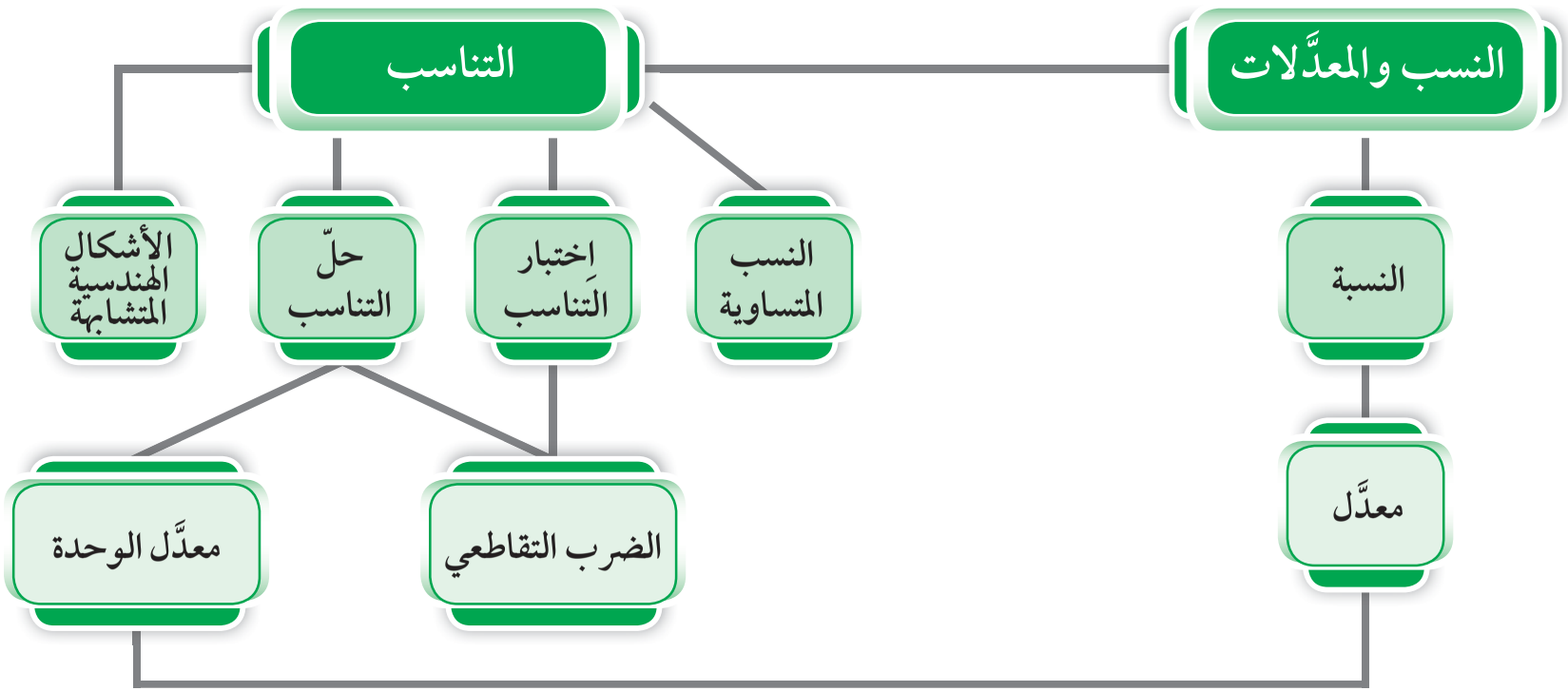
مشروع الوحدة : (اِبتكِر وصفتك)

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



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 وثمن 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 من نفس النوع .

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

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) .

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				

١٠-٢ 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 = $\frac{\text{دينار} \ldots\ldots}{\text{علبة} \ldots\ldots}$ ← الوحدتان مختلفتان

٢ ما ثمن العلبة الواحدة ؟

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

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

معلومات مفيدة :
يستخدم قائدو الزوارق المعدَّلات 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 .....

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

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

مثال : 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 .

.....

.....

.....

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 ؟

.....

.....

.....

.....

١٠-٣ 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

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

ب ، د لا يساوي صفر .

مثال :

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

طرف ، وسط ، وسط ، طرف

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 .

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 ؟

.....

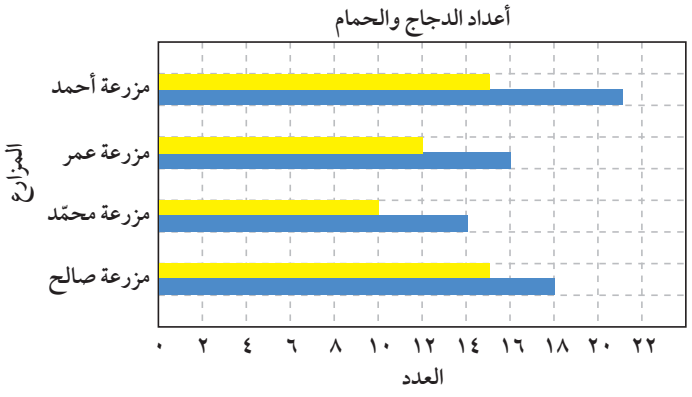
.....

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 .



.....

.....

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

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 ؟

تذكَّرْ أنّ :

مقياس الرسم = البعد في الرسم / البعد الحقيقي

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 .

فكِّر وناقِش

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

.....

تمـــرَّنْ :

١ حُلَّ التناسب في كلّ ممّا يلي :

أ $\frac{\text{ص}}{١٢} = \frac{٥}{٣}$	**ب** $\frac{\text{ح}}{٣٥} = \frac{١٠}{١٤}$
جـ $\frac{٤}{\text{ل}} = \frac{٦}{١٥}$	**د** $\frac{٧}{٢٠} = \frac{٢١}{\text{س}}$
هـ $\frac{٦,٦ \text{ نقاط}}{٣ \text{ مباريات}} = \frac{\text{س نقطة}}{٥ \text{ مباريات}}$	**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 .

.....

.....

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 كيلوواط 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 .

.....

.....

.....

٥-١٠ الأشكال الهندسية المتشابهة
Similar Geometric Figures

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

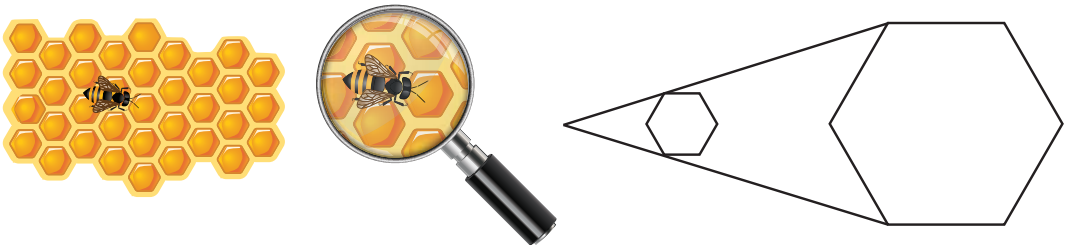
العبارات و المفردات :

تشابه
similarity
أجزاء متناظرة
corresponding parts

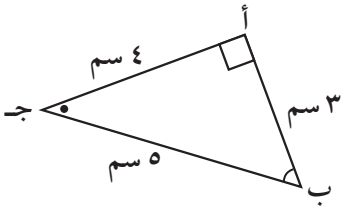
توضّح الصورة نسيجًا فنّيًّا يحتوي على أشكال هندسية متشابهة .
لاحِظ الأشكال المتشابهة في الصورة مثل ◇ وأعطِ مثالين .

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 .

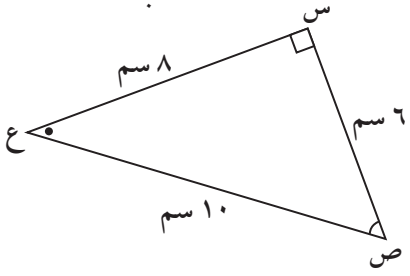


في الشكل المجاور :
المثلّثان س ص ع ، أ ب جـ متشابهان



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 » .

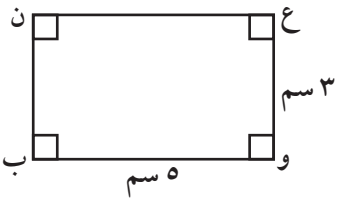
يُستخدَم رمز (~) للتعبير عن التشابه . Δ س ص ع ~ Δ أ ب جـ

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

تدرّب (١) :

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

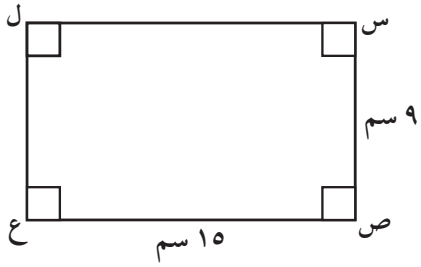
أ الزوايا المتناظرة متطابقة (جميعها زوايا قائمة) .



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

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

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

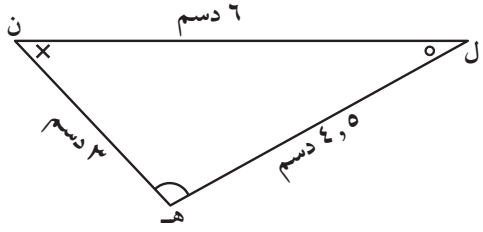


إذًا الشكل ع و ب ن ..... الشكل س ص ع ل .

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

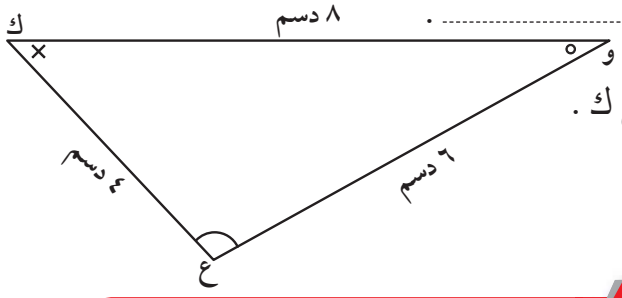
$\frac{\text{ل ن}}{\text{و ك}} = \frac{٦}{٨} = \frac{٣}{٤}$ ،

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



النسب بين أطوال الأضلاع المتناظرة ..... .

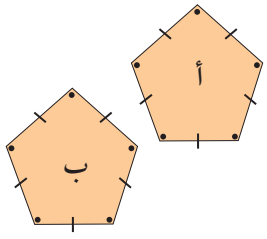
إذًا ، Δ ل هـ ن ..... Δ و ع ك .



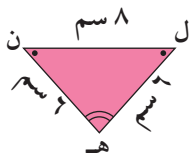
فكِّر وناقِش

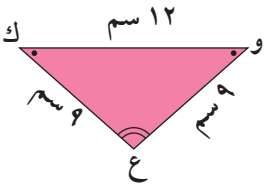
حدِّد ما إذا كانت الأشكال الهندسية الآتية متطابقة أو متشابهة أو غير متطابقة وغير متشابهة . فسِّر إجابتك .

أ

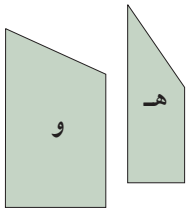


ب





جـ

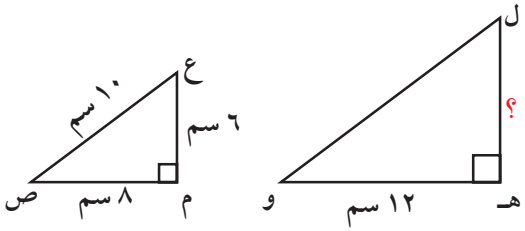


مثال :

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

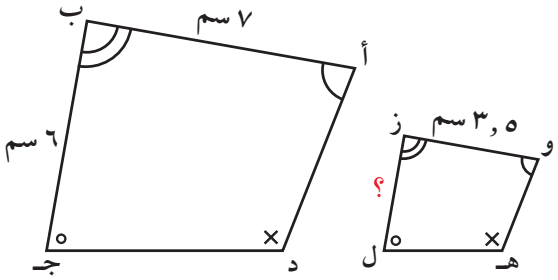
ل هـ = ٩ سم

تدرّب (٢) :

في الشكل المقابل ،

المضلّع و هـ ل ز ~ المضلّع أ د جـ ب

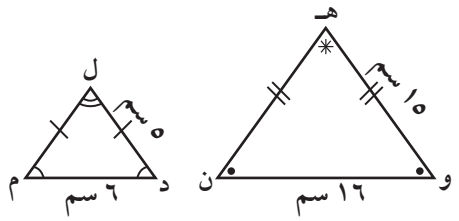
أوجِد طول الضلع ز ل .



تمـــرَّنْ :

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

أ

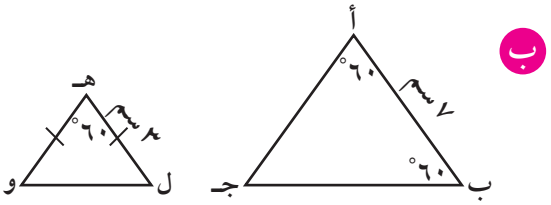


.....

.....

.....

ب



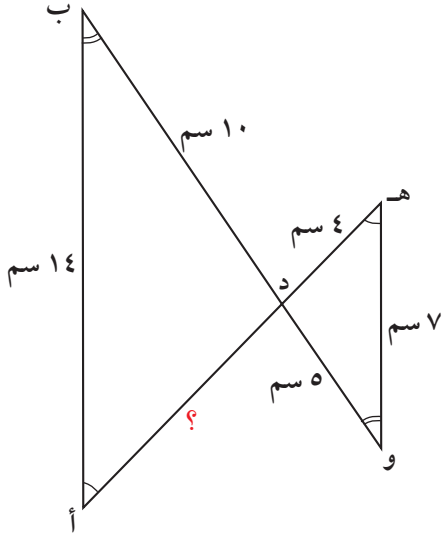
.....

.....

.....

٢ أوجِد طول الضلع المجهول علمًا بأنّ الشكلين متشابهان .

أ Δ هـ د و ~ Δ أ د ب



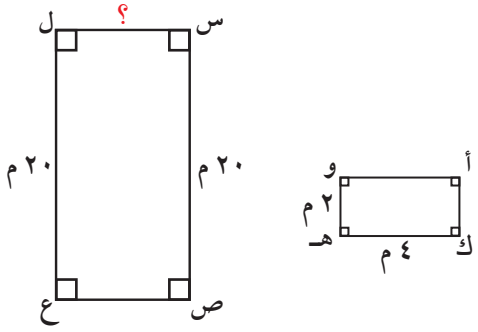
.....

.....

.....

.....

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 ؟

.....

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

.....

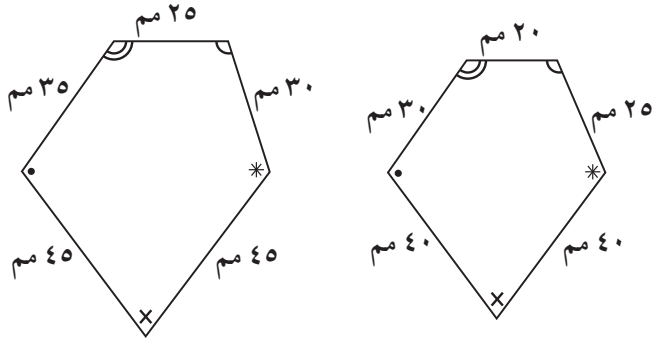
.....

.....

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 ؟

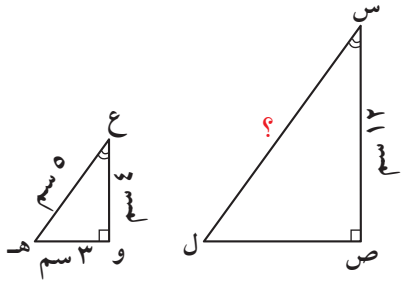
---

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



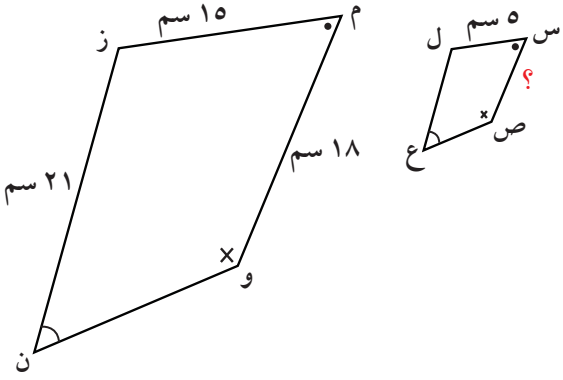
---

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 :

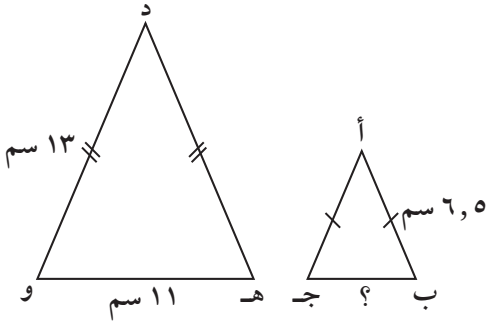
٥ النسبة التي تكوّن تناسبًا مع النسبة $\frac{٢}{٥}$ هي :

(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

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 حرائق (ب) ١٠ حرائق (جـ) ١٨ حريقًا (د) ٢٠ حريقًا

---

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 $\overline{\text{أ ب}}$ وطول $\overline{\text{هـ و}}$ 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

الوحدة الحادية عشرة

النسبة المئوية واستخداماتها
The Percent and it's use

مال وأعمال
Money and Business

النسبة المئوية :

تُوظَّف النسبة المئوية في مجالات عديدة من الحياة . وعلى سبيل المثال لا الحصر ، يستخدم التجّار النسبة المئوية في حساب الأرباح والخسائر ، وفي الصناعة يتمّ تحديد نسب المواد الأوّلية المستخدَمة في صناعة شيء ما ، وفي مجال العلوم والأبحاث كثيرًا ما يسجّل العلماء نتائج ملاحظاتهم وتجاربهم على شكل نسب مئوية .

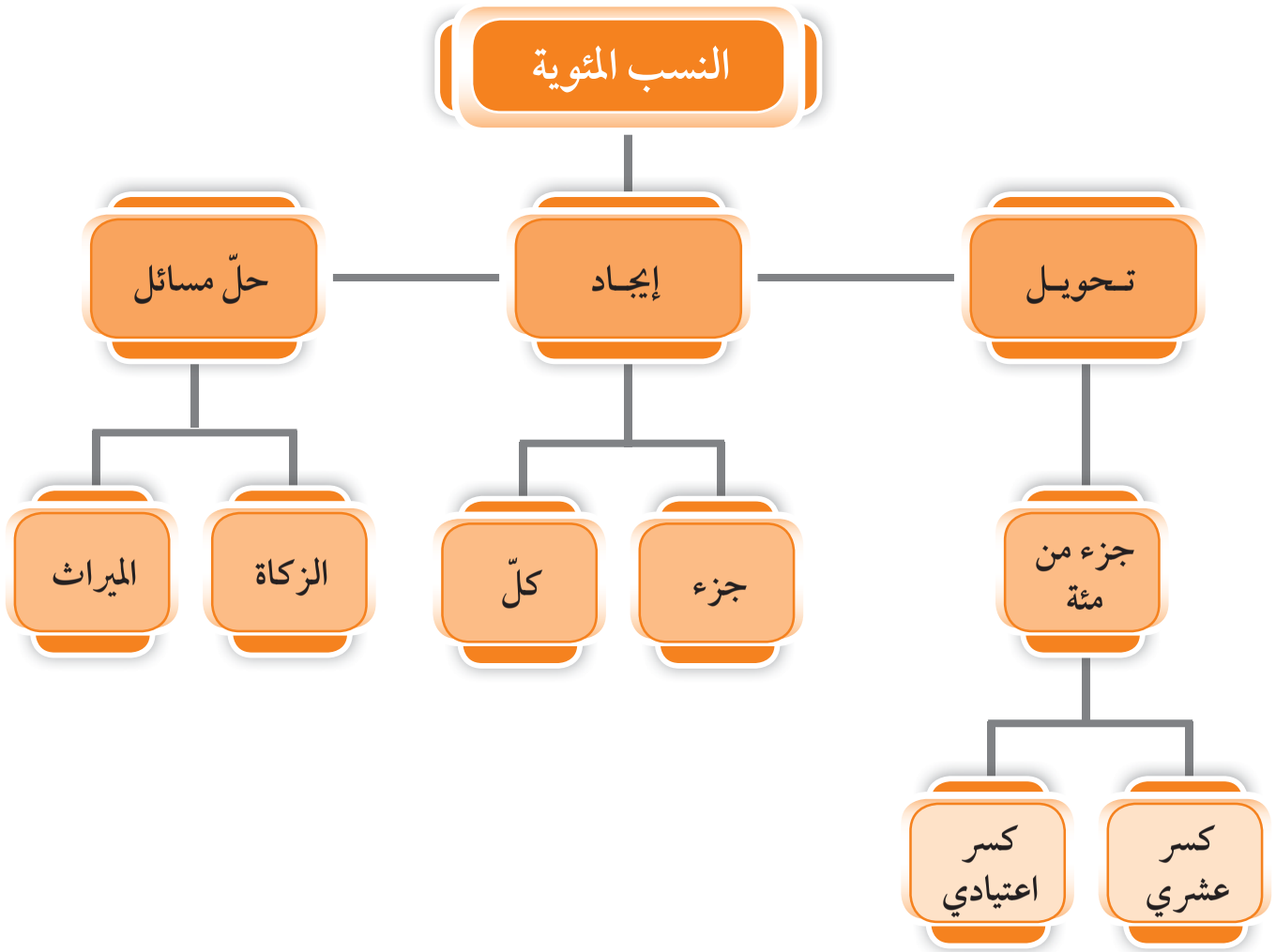
مشروع الوحدة : (موسم التخفيضات)

تعيش الكويت موسمًا رائعًا للتخفيضات على العديد من السلع في شهر فبراير من خلال مهرجان (هلا فبراير) ، فالكثير من المواطنين والمقيمين في الكويت يبحثون عن أسعار التخفيضات لشراء احتياجاتهم . اِبحث عن أسعار بعض السلع التي تحتاج إليها خلال موسم التخفيضات .

خطة العمل :

- قُمْ بصنع جدول لأسعار بعض السلع من النوع نفسه .
- حدِّد نسبة ومقدار الخصم لكلّ سلعة .
- أضِف عمودًا جديدًا ، وحدِّد سعر كلّ سلعة بعد الخصم .
- قارِن بين أسعار السلع بعد الخصم .
- ناقِش زملاءك حول السلع الأفضل للشراء موضِّحًا سبب تفضيلك لشرائها .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الحادية عشرة



١١-١ النسبة المئوية
Percent

سوف تتعلّم : التعبير بصورة نسبة مئوية .

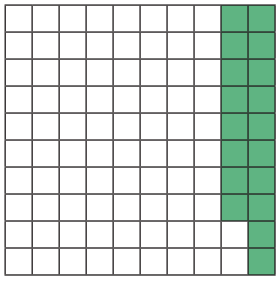
العبارات والمفردات :
نسبة مئوية
Percent

تستخدم المصارف والبنوك النسبة المئوية لحساب الأرباح على المدّخَرات .

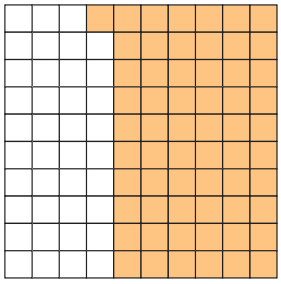
كما تُستخدَم النسبة المئوية في التداولات اليومية في سوق الأوراق المالية (البورصة) .

معلومات مفيدة :
يستخدم المحاسبون في الشركاتِ النسب المئوية على التمثيل البياني بالدائرة لتمثيل مصادر دخلها .

النسبة المئوية : هي نسبة حدها الثاني ١٠٠ .



١٨ مربَّعًا مظلَّلاً من ١٠٠ مربّع



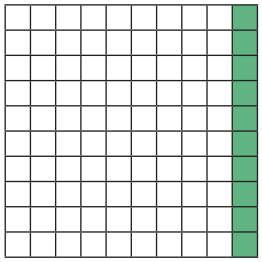
٦١ مربَّعًا مظلَّلاً من ١٠٠ مربّع

يمكن التعبير عن الجزء المظلَّل من شبكة المئة في كلّ شكل بثلاث صور مختلفة :

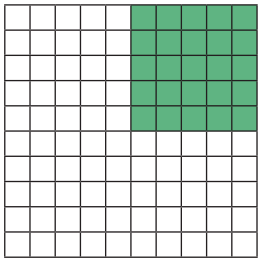
$\frac{١٨}{١٠٠} = ٠,١٨ = ١٨\,٪$

$\frac{٦١}{١٠٠} = ٠,٦١ = ٦١\,٪$

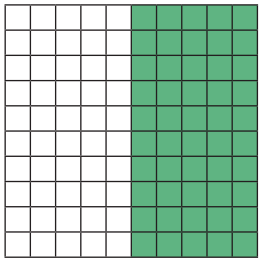
إذا قسّمت كمّية إلى ١٠٠ جزء ، فإنّه من السهل وصفها مستخدِمًا نسبة مئوية ، كما أنّه من السهل أيضًا استخدام النسب المئوية عند التعامل مع الأجزاء من عشرة أو الأجزاء من مئة .



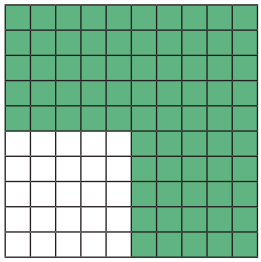
$\frac{١}{١٠} = \frac{١٠}{١٠٠} = ١٠\,٪$



$\frac{١}{٤} = \frac{٢٥}{١٠٠} = ٢٥\,٪$



$\frac{١}{٢} = \frac{٥٠}{١٠٠} = ٥٠\,٪$

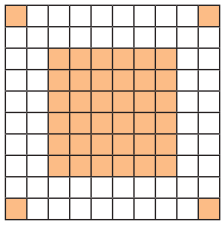


$\frac{٣}{٤} = \frac{٧٥}{١٠٠} = ٧٥\,٪$

تدرّب (١) :

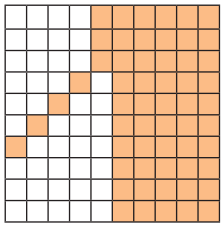
عبِّر عن الأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل في صورة كسر اعتيادي ونسبة مئوية وكسر عشري :

١



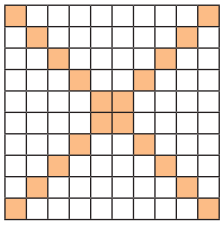
$\frac{\square}{١٠٠}$ = ... = ... ٪

٢



$\frac{\square}{١٠٠}$ = ... = ... ٪

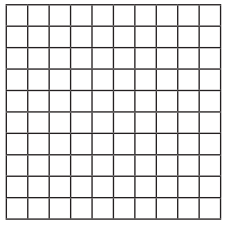
٣



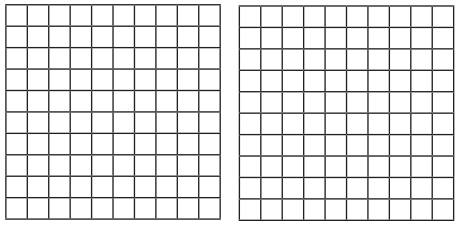
.....

تدرّب (٢) :

ظلِّل على شبكة المربّعات ما يمثّل النسب المئوية التالية :



٣٥ ٪

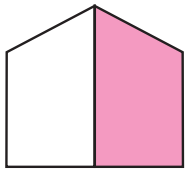


١٥٠ ٪

تدرّب (٣) :

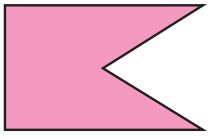
اكتب النسبة المئويّة للأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل :

١



.....

٢



.....

٣

.....

تدرّب (٤) :

بنى أحمد وجاسم نماذج باستخدام مكعّبات السكّر ، وكلّ منهما أخذ نصف صندوق السكّر . إذا استخدم أحمد نصف عدد المكعّبات التي أخذها ، فما النسبة المئويّة لعدد مكعّبات السكّر التي استخدمها أحمد من بين مكعّبات الصندوق كلّه ؟

.....

.....

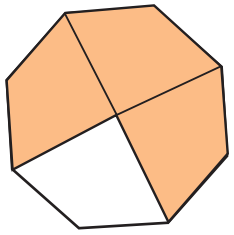
فكّر وناقِش

هل يمكن أن يكون ٢٥ ٪ من قيمة ما أكبر من ٥٠ ٪ من قيمة أخرى ؟ اِشرح إجابتك ، وأعطِ مثالًا .

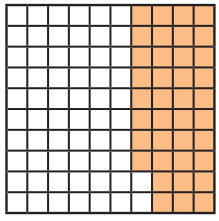
تمـــرَّنْ :

١ اكتب النسبة المئوية للأجزاء المظلَّلة في كلّ شكل :

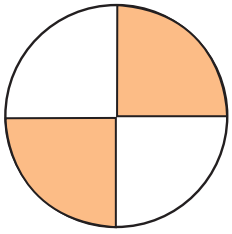
أ



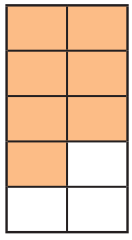
ب



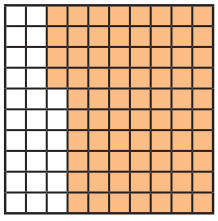
جـ



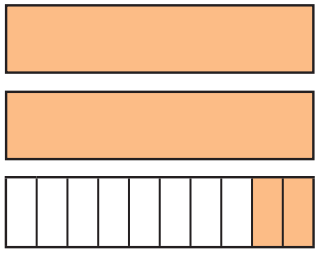
د



هـ



و



---

٢ أوجِد النسبة المئوية لعدد الأشكال الرباعية من مجموع الأشكال التالية :

---

٣ **اِشتمل اختبار قدرات الرياضيات على ١٠٠ سؤال من نوع الأسئلة الموضوعية :**

أ إذا أجاب أحمد عن ٨٧ سؤالًا إجابة صحيحة ، فما النسبة المئوية للإجابات غير الصحيحة ؟

.....

.....

ب هل من الممكن أن تكون النسبة المئوية لإجاباته الصحيحة ١١٣ ٪ ؟

.....

.....

---

٤ **حدِّد ما إذا كانت المواقف المعطاة في التمارين التالية ممكنة أم لا .**
اِشرح إجابتك :

أ ٦٢ ٪ من متعلّمي فصل الأستاذ صالح ناجحون ، ٤٨ ٪ من متعلّمي هذا الفصل راسبون .

.....

.....

ب ٤٨ ٪ من متعلّمات فصل الأستاذة هالة يرتدين الفستان الأزرق ، و٢٧ ٪ من متعلّمات هذا الفصل يرتدين قمصانًا .

.....

.....

٢-١١ ربط النسب المئوية بالكسور الاعتيادية والكسور العشرية
Connecting Percents to Fractions and Decimals

معلومات مفيدة :
تستخدم شركات السياحة النسب المئوية لمقارنة تكاليف ونفقات الشركات السياحية المختلفة .

سوف تتعلّم : التعبير عن النسب المئوية في صورة كسور والعكس .

نشاط :

كلّف مدير إحدى الشركات ثلاثة من الموظّفين لحساب نسبة الأرباح من رأس المال لِشهر ما . **فتمّ عرض نسبة الأرباح بالصور التالية :**

الموظّف الأوّل ٢٥ ٪

الموظّف الثاني $\frac{١}{٤}$

الموظّف الثالث ٠,٢٥

اللوازم :
شبكة المئة .

– مثِّل كل صورة لنسبة الأرباح السابقة على شبكة المئة ، ثمّ قارِن بينها .

لتحويل نسبة مئوية إلى كسر اعتيادي أو كسر عشري ، أعِد كتابة النسبة المئوية في صورة كسر مقامه ١٠٠ .

مثال (١) :

حوِّل إلى الصورة العشرية :

تذكَّرْ أنّ :
عند القسمة على قوى العدد ١٠ ، نقوم بتحريك الفاصلة جهة اليسار بعدد الأصفار .

١) ٤ ٪ $= \frac{٤}{١٠٠} =$ ٠,٠٤

٢) ٤٧٥ ٪ $= \frac{٤٧٥}{١٠٠} =$ ٤,٧٥

٣) ٢٥,٣ ٪ $= \frac{٢٥,٣}{١٠٠} =$ ٠,٢٥٣

تدرّب (١) :

حوِّل إلى الصورة العشرية :

١) ٩٢ ٪

٢) ٦٠ ٪

٣) ١٠٠ ٪

٤) ٦٧,٣ ٪

تدرّب (٢) :

حوِّل إلى كسر اعتيادي في أبسط صورة :

١ ٩٠ ٪ = ... | ٢ ٣٦ ٪ = ... | ٣ ١٢٥ ٪ = ...

..... | ..... | .....

مثال (٢) :

حوِّل إلى نسبة مئوية :

١ $\frac{١٢}{٢٥}$

$= \frac{١٢ \times ٤}{٢٥ \times ٤} = \frac{٤٨}{١٠٠} = ٤٨ ٪$

٢ ٠,٤٥٣

$= \frac{٤٥٣}{١٠٠٠} \div \frac{١٠}{١٠} = \frac{٤٥,٣}{١٠٠} = ٤٥,٣ ٪$

تذكَّرْ أنّ :

١٠ × ١٠ = ١٠٠

٢٠ × ٥ = ١٠٠

٤ × ٢٥ = ١٠٠

٢ × ٥٠ = ١٠٠

٨ × ١٢٥ = ١٠٠٠

تدرّب (٣) :

حوِّل إلى نسبة مئوية :

١ ٠,٢٣ | ٢ $\frac{٤}{٥}$ | ٣ $\frac{٣}{٤}$ | ٤ ٠,٦١٢

..... | ..... | ..... | .....

إذا كنت تريد تحويل كسر اعتيادي إلى نسبة مئوية ، فإنّه بإمكانك إجراء ذلك مستخدِمًا التناسب .

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

مثال (٣) :

إذا كان إنتاج أحد المصانع لسلعة ما $\frac{٥}{٨}$ الإنتاج الكلّي للشركة ، فأعِد كتابة هذا الكسر الاعتيادي في صورة نسبة مئوية .

الحلّ :

$\frac{\text{الجزء}}{\text{الكلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئوية}}{١٠٠}$

هل بإمكانك إيجاد طريقة أخرى للحل؟

$\frac{٥}{٨} = \frac{\text{س}}{١٠٠}$ أُكتب تناسبًا

٨ س = ٥٠٠ أوجِد نواتج الضرب التقاطعي

$\frac{٨ \text{ س}}{٨} = \frac{٥٠٠}{٨}$ استخدِم العملية العكسية

س = ٦٢,٥

إنتاج السلعة يمثّل ٦٢,٥ ٪ من الإنتاج الكلّي للشركة .

فكّر وناقِش

قال ناصر إنّ ٣٠ ٪ من الموظّفين في إحدى الشركات هم من الذكور ، أي ما يعادل $\frac{١}{٣}$ عدد الموظّفين فيها تقريبًا . هل توافقه الرأي ؟ ولماذا ؟

تمـــرَّن :

١ حوِّل إلى الصورة العشرية :

أ ٣٧ ٪	ب ٣ ٪ .....
جـ ٢ , ٨٧ ٪	د ١٠ ٪ .....
هـ ١١٢ ٪	و ٠ , ٦٥ ٪ .....

٢ حوِّل إلى كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ ٨ ٪	ب ١٥ ٪ .....
جـ ٥٦ ٪	د ١٥٠ ٪ .....
هـ ٢ , ٥ ٪	و ٦٤ ٪ .....

٣ حوِّل إلى نسبة مئوية :

أ ٠,٨٤	ب ٠,٠٤٠	جـ ٠,٩	د $\frac{٥٥}{٥٠}$
هـ $\frac{١٤}{٢٠٠}$	و $\frac{١٧}{٢٠}$	ز $\frac{١٢}{٢٥}$	ح $\frac{٩٨}{١٠٠}$
ط ٠,٦٧٥	ي ٠,٣٣٣	ك $\frac{١٨}{١٢٠}$	ل $\frac{٨}{٥}$

٤ حصلت مها في لعبة إلكترونية على ١٥ نقطة من ٢٠ نقطة ، وحصلت ندى على ١٨ نقطة من ٢٥ نقطة في تلك اللعبة .
حوِّل إلى نسبة مئوية لتحدّد من حصلت على نتيجة أعلى .

.....

.....

٥ بلغ عدد متعلّمي إحدى المدارس ١٢٠ متعلّمًا ، شارك منهم ٩٠ متعلّمًا في رحلة مدينة الألعاب .

أ أُحسب النسبة المئوية لعدد المتعلمين المشارِكين في الرحلة . .....

.....

ب أُحسب النسبة المئوية لعدد المتعلّمين الذين لم يشاركوا في الرحلة . .....

.....

٦ يقوم مركز تجاري بعمل تخفيض قدره $\frac{١}{٥}$ من سعر أيّ منتَج . فما النسبة المئوية التي تتوقّع دفعها من السعر الكلّي بعد التخفيض ؟ .....

.....

٧ مع فهد $\frac{١}{٤}$ الكرات ، ومع سيف ٤٠ ٪ من الكرات نفسها ، من معه كرات أكثر ؟ وهل يمكنك تحديد عدد الكرات مع كلّ منهما ؟

.....

.....

٣-١١ إيجاد النسبة المئوية لعدد
Finding the Percent of a Number

سوف تتعلّم : إيجاد النسبة المئوية من عدد ، وإيجاد الكلّ عندما تعرف النسبة المئوية والجزء .

معلومات مفيدة :
يستخدم مسؤولو نظافة أحواض السباحة النسب المئوية لتحديد الكمّية المناسِبة من الكلور التي يجب إضافتها إلى ماء الأحواض.

نشاط :

تقوم إحدى اللجان الخيرية في دولة الكويت في شهر رمضان بعمل مشروع السلّة الغذائية للأسر الفقيرة والمتعفّفة داخل الكويت وخارجها . إذا كانت تكلفة السلّة الواحدة ٤٠ دينارًا ، وقدّمت جمعية تعاونية دعمًا مقداره ٣٠ ٪ من تكلفة السلّة الواحدة .

أ قدِّر «قيمة» الدعم الذي قدّمته الجمعية التعاونية .

٣٠ ٪ أكبر قليلًا من $\frac{١}{٤}$ ، $\frac{١}{٤} \times ٤٠ = ١٠$

قيمة الدعم الذي قدّمته الجمعية هو ١٠ دنانير تقريبًا لكلّ سلّة .

ب أُحسب القيمة الفعلية للدعم .

إليكَ طرائق الحل

• **الطريقة الأولى :**

يمكنك استخدام التناسبات عندما تريد إيجاد النسبة المئوية من العدد الكلّي .

$$\frac{\text{جزء}}{\text{كلّ}} = \frac{\text{قيمة النسبة المئويّة}}{١٠٠}$$

$$\frac{\text{س}}{٤٠} = \frac{٣٠}{١٠٠}$$

.....

.....

• **الطريقة الثانية :**

٣٠ ٪ × ٤٠

$= \frac{٣٠}{١٠٠} \times \frac{٤٠}{١} =$ .....

$=$ .....

تذكَّرْ أن :
بإمكانك استخدام التناسبات لتحويل الكسور الاعتيادية إلى نسب مئوية.

القيمة الفعلية للدعم هي ☐ دينارًا

جـ كم ستدفع اللجنة الخيرية من ثمن السلّة الواحدة ؟

.....

.....

تدرّب (١) :

أوجِد كلًّا من :

أ ٢٠ ٪ من ٢٥

.....

.....

ب ٣٥ ٪ من ٧٠

.....

.....

تذكَّرْ أنّ :

$\frac{١}{٤}$ = ٢٥ ٪

$\frac{١}{٢}$ = ٥٠ ٪

$\frac{٣}{٤}$ = ٧٥ ٪

١ = ١٠٠ ٪

تدرّب (٢) :

تبلغ ضريبة المبيعات في إحدى المدن ٦ ٪ من القيمة الإجمالية لسعر البيع . إذا دفع برّاك ٣ دنانير كضريبة مبيعات عند شراء جهاز كهربائي ، فما ثمن هذا الجهاز ؟

اِفترِض أنّ س هي ثمن الجهاز :

..... = ... (اُكتب تناسبًا)

.....

إذًا ثمن الجهاز هو ..... دينارًا

مثال (١) :

٢٥ ٪ من عدد ما يساوي ٧٥ ، فما العدد ؟

الحلّ :

٢٥ ٪ من س = ٧٥

٢٥ ٪ × س = ٧٥

$\frac{٢٥}{١٠٠}$ × س = ٧٥

$س = \frac{١٠٠ \times \overset{٣}{\cancel{٧٥}}}{\underset{١}{\cancel{٢٥}}} = ١٠٠ \times ٣$

س = ٣٠٠ إذًا العدد هو ٣٠٠

فكِّر وناقِش

اُذكر ثلاث طرق مختلفة لإيجاد ٨٠ ٪ من ٥٠ . اِشرح إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ احسب ذهنيًّا :

أ) ٥٠ ٪ من ١٠٠ = ...

ب) ٢٠ ٪ من ١٠ = ...

جـ) ٦٠ ٪ من ٦٠ = ...

د) ٧٥ ٪ من ١٠٠٠ = ...

٢ أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ) ٤٠ ٪ من ٢٨ .....

ب) ٢٠ ٪ من ٨٠ .....

جـ) ٣٠ ٪ من ٢١٠ .....

د) ٥٥ ٪ من ١٦٠ .....

هـ) ١٤٠ ٪ من ٥٠ .....

و) ٨ ٪ من ٢,٥ .....

٣ أوجِد قيمة س في كلّ ممّا يلي :

أ) ٤٥ ٪ من س = ٩٠

ب) ٩٠ ٪ من س = ٦٣

جـ) ٢٢ ٪ من س = ٠,٢٢

د) ٤,٣ ٪ من س = ٨,٦

هـ) ١٢٥ ٪ من س = ٢٥

و) ١١٥ ٪ من س = ٦٩

٤ تمّ اختيار ٦٠ ٪ من ٩٤٠ متعلّمًا لأداء اختبار الأولمبياد الوطني في الرياضيات للمرحلة المتوسّطة ، كم عدد هؤلاء المتعلّمين ؟

.....

.....

٥ سجّلت أحد الإحصاءات في إحدى الدول أنّ ما يقارب ٦٠ ٠٠٠ مواطن يسافرون للسياحة ، وهو ما يمثّل حوالى ٦٠ ٪ من عدد السكّان وقت إجراء الإحصاء . فكم عدد السكّان في ذلك التوقيت ؟

.....

.....

٦ محلّ حلوى يعطي تخفيضًا قدره ٣٥ ٪ بالنسبة إلى علبة الحلوى التي ثمنها ٢٠ دينارًا .

أ ما النسبة المئوية لثمن علبة الحلوى بعد التخفيض ؟

.....

ب ما ثمن علبة الحلوى بعد التخفيض ؟

.....

٧ يوسف : اِشتريت أسهمًا بمبلغ ١٥ دينارًا لكلّ سهم ، وبعتها بمبلغ ٣٠ دينارًا لكلّ سهم ، أي أنّني حقّقت ربحًا ١٠٠ ٪ .

سليمان : لقد بعت أسهمك يا يوسف بما يعادل ٢٠٠ ٪ من الثمن الأصلي .

أيّهما قوله صحيح ؟ وضّح إجابتك .

.....

.....

٨ في إحدى الرحلات المدرسية زار ٤٨ متعلمًا المركز العلمي ، وزار ٥٤ متعلمًا حديقة الحيوان ، مجموع هؤلاء المتعلمين يشكّل ٢٠ ٪ من عدد المتعلمين في المدرسة . ما عدد المتعلمين في هذه المدرسة ؟

.....

.....

٤-١١ حلّ مسائل تتضمّن نسبًا مئوية وتناسبات
الزكاة – الميراث
Solving Percent Problems with Zakkat and Inheritance Proportions

سوف تتعلم : كيفية حساب زكاة المال والميراث .

معلومات مفيدة :
- زكاة المال في اللغة بمعنى تطهيره ونمائه.
- مقدار الزكاة = ٢,٥ ٪ من المال
= ٢,٥ ٪ = $\frac{٢,٥}{١٠٠}$ = $\frac{٢٥}{١٠٠٠}$ = $\frac{١}{٤٠}$

الزكاة ركن من أركان الإسلام الخمسة فرضها الله سبحانه وتعالى على المقتدرين من المسلمين تطهيرًا للنفس والمال ، وحدّد أوجه صرفها .

مثال (١) :
أُحسب مقدار الزكاة الواجبة على مبلغ ٣٢ ٠٠٠ دينار حال عليها الحول .

الحلّ :

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

$$\frac{\text{مقدار الزكاة}}{٣٢\,٠٠٠} = \frac{١}{٤٠}$$

$$\text{مقدار الزكاة} = \frac{١ \times ٣٢\,٠٠٠}{٤٠}$$

$$= ٨٠٠ \text{ دينار}$$

تذكَّرْ أنّ :
- شروط وجوب زكاة المال :
أن يمرّ عام هجري (حول) كامل دون أن ينقص المال عن النصاب .

تدرّب (١) :
أخرج شخص زكاة أمواله فبلغت ١ ٢٥٠ دينارًا . أوجد قيمة المبلغ الذي استحقّ هذه الزكاة ، علمًا بأنّ النسبة المئوية للزكاة ٢,٥ ٪ ممّا يَملك .

نفرض أنّ المبلغ الذي يستحقّ الزكاة = س

$$\text{نسبة الزكاة} = \frac{\text{مقدار الزكاة}}{\text{المبلغ الذي استحقّ الزكاة}}$$

$$\frac{١٢٥٠}{\text{س}} = \frac{٢,٥}{١٠٠}$$

$$\frac{١٢٥٠}{\text{س}} = \frac{\square}{١٠٠٠}$$

.....

.....

المبلغ الذي استحق الزكاة هو .....

مثال (٢) :

وزّع ميراث رجل وقيمته ٤٨ ٠٠٠ دينار كويتي بعد وفاته على زوجته وولديه وابنتيه كما يلي :

للزوجة الثُّمْن من الميراث ، وحصة الولد ضعف حصة البنت .

ما المبلغ الذي حصل عليه كلّ من الورثة ؟

الحلّ :

نصيب الزوجة من الميراث :

$\frac{١}{٨} \times$ ٤٨ ٠٠٠ = ٦ ٠٠٠ دينار

الباقي من الميراث = ٤٨ ٠٠٠ − ٦ ٠٠٠ = ٤٢ ٠٠٠ دينار

عدد الحصص التي تمثّل الولدين والبنتين هو ٦ حصص .

قيمة الحصّة الواحدة = ٤٢ ٠٠٠ ÷ ٦ = ٧ ٠٠٠ دينار كويتي

إذًا حصّة كلّ بنت = ٧ ٠٠٠ دينار

حصّة كلّ ولد = ٧ ٠٠٠ × ٢ = ١٤ ٠٠٠ دينار كويتي

معلومات مفيدة :

- عند توزيع الميراث في حالة وجود أبناء يكون :
- نصيب الزوجة = $\frac{١}{٨}$ التركة = ١٢,٥ ٪ من التركة
- نصيب الزوج = $\frac{١}{٤}$ التركة = ٢٥ ٪ من التركة
- نصيب كلّ من الأب والأمّ = $\frac{١}{٦}$ التركة
- نصيب الولد : نصيب البنت = ١:٢

تدرّب (٢) :

توفّيت سيّدة عن زوج وابن وكانت تملك ٥٠٠ ٠٠٠ دينار . إذا كانت حصّة الزوج ٢٥ ٪ من هذا الميراث والباقي للابن ، فما نصيب كلّ من الزوج والابن ؟

نصيب الزوج = ٢٥ ٪ من التركة .

= $\frac{\square}{١٠٠} \times$ ٥٠٠ ٠٠٠

= .....

نصيب الابن = ...

= .....

فكّر وناقِش

إذا ورث زوج وثلاثة أولاد من تركة الزوجة ، فإنّ نصيب الزوج يساوي نصيب كلّ ولد . تحقَّقْ من صحّة العبارة .

تمـــرَّن :

١ أُحسب مقدار الزكاة الواجبة على مبلغ ٣٠ ٠٠٠ دينار حال عليها الحول .

.....

.....

.....

٢ أخرج رجل زكاة أمواله فبلغت ٧٢٠ دينارًا . أوجِد قيمة المبلغ الذي استحقّ هذه الزكاة .

.....

.....

.....

.....

٣ توفّيت سيّدة وتركت ميراثًا قدره ٤٥ ٠٠٠ دينار ، وتمّ توزيع الميراث على ولد وثلاث بنات . أُحسب نصيب كلّ من الورثة .

.....

.....

.....

.....

.....

٤ توفّي رجل تاركًا أبًا وزوجة وولدًا ، وترك ميراثًا قدره ٦٠٠ ٠٠٠ دينار . وتمّ توزيع الميراث كما يلي : $\frac{١}{٦}$ التركة للأب ، ١٢,٥ ٪ للزوجة ، والباقي للولد . أُحسب نصيب كلّ من الورثة .

.....

.....

.....

.....

.....

---

٥ إذا كان ما ورثه أحد الأشخاص ٤١٠ ٠٠٠ دينار ، وكان هذا المبلغ يمثّل ٢٥ ٪ من الميراث ، فما قيمة هذا الميراث ؟

.....

.....

.....

.....

---

٦ توفي رجل تاركًا أمًا وأبًا وابنًا وبنتين. وبلغت تركته ٣٦٠ ٠٠٠ دينار . احسب نصيب كل وريث .

.....

.....

.....

.....

.....

١١-٥ مراجعة الوحدة الحادية عشرة
Revision Unit Eleven

١ حوِّل كلًّا ممّا يلي إلى كسر عشري ثمّ إلى كسر اعتيادي في أبسط صورة :

أ ٣٧ ٪	ب ٤٠ ٪ .....
جـ ٨٤ ٪	د ٣٥ ٪ .....
هـ ١٧٠ ٪	و ١٢ ٪ .....
ز ٦٨ ٪	ح ٨ ٪ .....

٢ حوِّل إلى نسبة مئوية :

أ ٠,٤٧	ب ٠,١ .....
جـ ٠,٩٥	د ٠,٧٤ .....
هـ $\frac{٧}{١٠}$	و $\frac{١٩}{٢٥}$ .....
ز $\frac{١٤}{٤٠}$	ح $\frac{٢٧}{٥٠}$ .....
ط ٠,٠٢	ي ٢,٧٣ .....
ك ٠,٤٦٢	ل ٠,٨٧ .....
م $\frac{١١}{٢}$	ن $\frac{٨}{٥}$ .....

٣ أوجِد ناتج ما يلي :

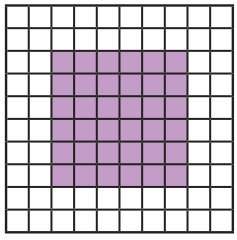
أ ٥ ٪ من ٦٤	ب ٧٠ ٪ من ٥١
جـ ٦٨ ٪ من ٥٠	د ٤٠ ٪ من ٨٣
هـ ٤ ٪ من ٢٥	و ٨٤ ٪ من ١٢,٥

٤ أجاب نادر عن ٨٠ ٪ من ١٦٠ سؤالًا من نوع الاختيار من متعدّد إجابة صحيحة . كم عدد الأسئلة التي أجاب عنها نادر إجابة صحيحة ؟

٥ توفّي رجل عن زوجة وابن وابنتين ، وترك ميراث قدره ٢٤ ٠٠٠ دينار . وتمّ توزيع الميراث كما يلي : ١٢,٥ ٪ للزوجة والباقي للأبناء . أُحسب نصيب كلّ من الورثة .

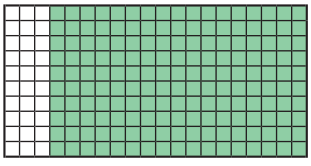
اختبار الوحدة الحادية عشرة

أولاً : في البنود (١ – ٥) ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ ١٦ ٪ في صورة كسر في أبسط صورة تساوي $\frac{٨}{٥٠}$.	(أ)	(ب)
٢ ١٠ ٪ من ٤٠ دينارًا يساوي ٢٠ ٪ من ٨٠ دينارًا .	(أ)	(ب)
٣ ٥٠ ٪ من العدد ٣٨ يساوي ١٨ .	(أ)	(ب)
٤ النسبة المئوية للكسر $\frac{٢}{١٢٥}$ هي ١٦ ٪ .	(أ)	(ب)
٥ النسبة المئوية للجزء المظلَّل هي ٣٦ ٪ 	(أ)	(ب)

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

٦ النسبة المئوية للجزء المظلَّل من الشكل المقابِل هي :



(أ) ١٥ ٪ (ب) ١٧ ٪ (جـ) ٨٥ ٪ (د) ١٧٠ ٪

---

٧ إذا كان ٤٠ ٪ من س = ٢٨ ، فإنّ قيمة س تساوي :

(أ) ٧٠ (ب) ١١,٢ (جـ) ٦٨ (د) ١٠٠

٨ توفّي رجل تاركًا أبًا وأمًّا وأبناء ، فإنّ نصيب الأمّ والأب معًا من هذه التركة هو :

(أ) $\frac{١}{٨}$ التركة (ب) $\frac{١}{٦}$ التركة (جـ) $\frac{١}{٣}$ التركة (د) $\frac{١}{٤}$ التركة

---

٩ النسبة المئوية التي تساوي $\frac{٢٣}{٥٠}$ في ما يلي هي :

(أ) ٢٣ ٪ (ب) ٤٦ ٪ (جـ) ٥٠ ٪ (د) ٢١٧ ٪

---

١٠ أخرج نوّاف زكاة أمواله فبلغت ٥٠٠ ٢ دينار . فإنّ قيمة المبلغ الذي استحقّ هذه الزكاة يساوي :

(أ) ١٠٠ ٠٠٠ دينارٍ (ب) ٦٢,٥ دينارًا (جـ) ١٠ ٠٠٠ دينار (د) ٦٢٠,٥ دينارًا

الوحدة الثانية عشرة

الاحتمال
Probability

أنشطة وألعاب مرحة
Activities and Fun Games

نظرية الاحتمالات تلعب دورًا أساسيًّا في الحياة اليومية عبر التنبّؤ بوقوع أو عدم وقوع حدث ما . وتظهر تطبيقاتها في العلوم الطبيعية كعلوم الكيمياء والفيزياء والأحياء ، وبخاصّة علم الوراثة ، وتظهر كذلك في العلوم الإنسانية كعلم الاجتماع وعلم النفس وعلم السياسة ، ولها تطبيقات عملية في مجال الصناعة والتجارة والمال . فأيّ دراسة جدوى لأيّ مشروع تتضمّن احتمالات الربح والخسارة ، كذلك تظهر تطبيقاته في الألعاب وتُطبَّق نظرية الاحتمالات في معاملات البورصة وفي نشرات الأحوال الجوّية كما تُطبَّق في مجال القانون .

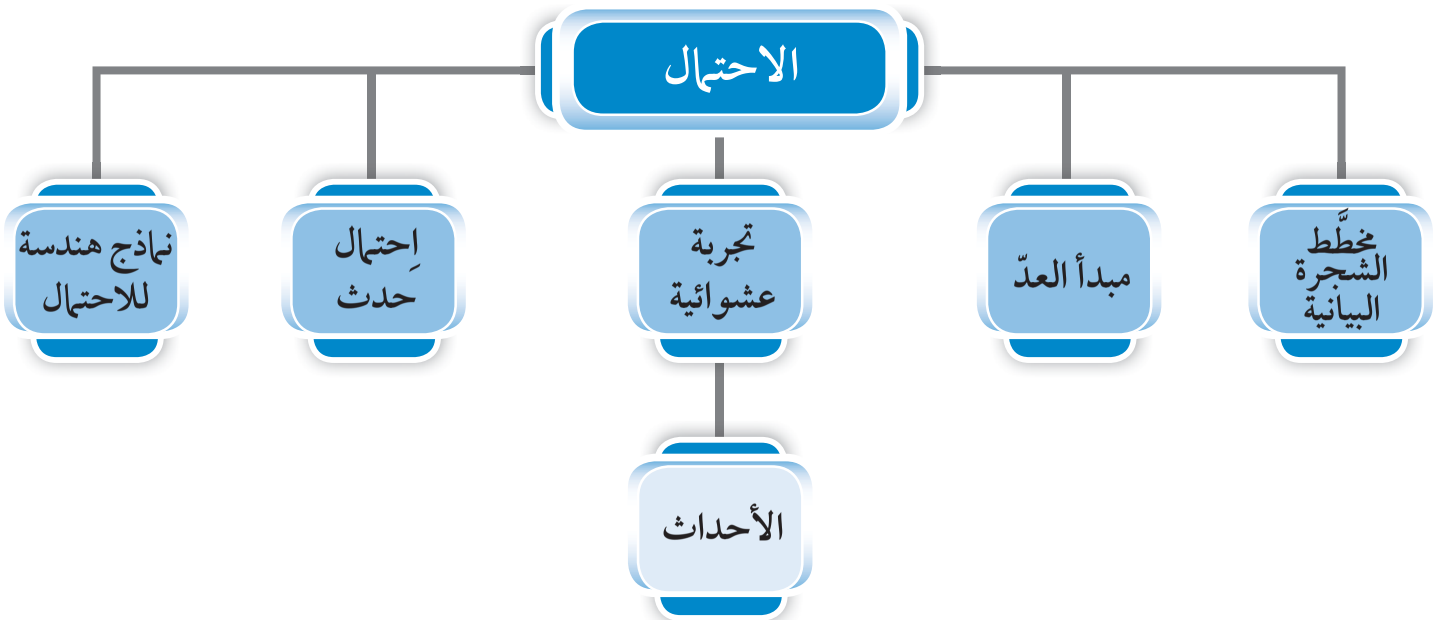
مشروع الوحدة : (لعبتي المسلّية)

اِبتكِر لعبة تتضمّن ما تعرفه عن الاحتمالات لتجعل اللعبة مسلّية .

خطّة العمل :

- اِبدأ بالتفكير في نوع اللعبة التي تريدها .
- اِستخدِم أيًّا من التالي (بطاقات ، قطع نقود ، دوّارات ، مكعّبات مرقَّمة ، أعداد ، عناصر محسوسة) .
- حدِّد عدد اللاعبين (قد تكون لعدد معيَّن من اللاعبين أو تكون لعبة فردية) .
- وضِّح إستراتيجية اللعبة بالخطوات .
- حدِّد شروط الفوز في اللعبة ، ثمّ شارِك زملاءك في اللعب .

مخطَّط تنظيمي للوحدة الثانية عشرة



١٢-١ مخطَّط الشجرة البيانية ومبدأ العدّ
Tree Diagram and Counting Principle

سوف تتعلّم : كيف تحصي عدد نواتج سلسلة من التجارب وتصنع شجرة بيانية وتستخدم مبدأ العدّ .

العبارات والمفردات :
مخطَّط الشجرة
Tree Diagram
مبدأ العدّ
Counting Principle

نشاط :

في إحدى الألعاب الإلكترونية لسباق السيّارات ، عليك اختيار لون سيّارتك من الألوان (أحمر ، أزرق ، أصفر) ونوع المحرِّك (ديزل ، بنزين) .

ما عدد السيّارات المختلفة التي يمكنك اختيارها ؟

١ ما عدد ألوان السيّارات ؟

٢ ما عدد أنواع المحرِّكات ؟

٣ أُرسم مخطَّط الشجرة البيانية لتجد عدد النواتج الممكنة للسيّارات المختلفة التي يمكن اختيارها ؟

٤ ما العلاقة بين عدد النواتج الممكنة في مخطَّط الشجرة والنواتج في السؤالين (١) و(٢) ؟

معلومات مفيدة :
يستخدم علماء النباتات جداول مبنية على الشجرة البيانية ، لتحديد كلّ الاحتمالات المتوقَّعة لناتج تهجين نوعين مختلفين من النباتات .

يمكن استخدام مخطَّط الشجرة البيانية لتسجيل عدد نواتج تجربة من خطوتين مستقلّتين أو أكثر ، ويمكن إيجاد عدد نواتج تجربة مكوَّنة من عدّة خطوات مستقلّة ، باستخدام قاعدة تُسمّى : مبدأ العدّ

إذا كان عدد نواتج الخطوة الأولى ل وعدد نواتج الخطوة الثانية م ، فإنّ عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة هو ل × م .

مثال :

من تجربة رمي قطعة نقود مرّتين متتاليتين ، أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة :

إليكَ طرائق الحل

• **الطريقة الأولى : باستخدام مخطَّط الشجرة البيانية**

عدد النواتج الممكنة هو ٤ نواتج .

• **الطريقة الثانية : باستخدام مبدأ العدّ .**

عدد جميع النواتج الممكنة .

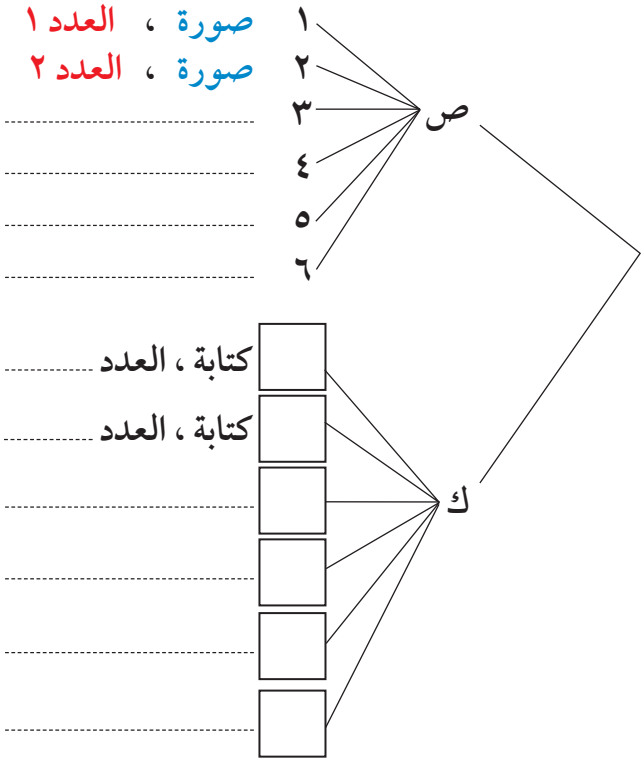
عدد نواتج الرمية الأولى × عدد نواتج الرمية الثانية

٢ × ٢ = ٤ نواتج

تدرّب (١) :

من تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية وحجر نرد مرقَّم منتظم ، أُرسم مخطَّط شجرة بيانية يوضّح جميع النواتج الممكنة ، ثمّ استخدِم مبدأ العدّ في إيجاد عدد النواتج الممكنة .

تذكَّرْ أنّ :
عندما نقول مكعّبًا مرقَّمًا نعني مكعّبًا مرقَّمًا : من ١-٦



باستخدام مبدأ العدّ : عدد النواتج الممكنة = ... × ..... = ...

تدرّب (٢) :

اِستخدِم مبدأ العدّ لتجد عدد النواتج الممكنة في الحالات التالية :

أ رمي قطعة نقود من فئة ٥٠ فلسًا ، وقطعة أخرى من فئة ١٠٠ فلس ، وقطعة ثالثة من فئة ٢٠ فلسًا .

.....

ب اِختيار بطاقة من ٥ بطاقات مرقَّمة من (١ إلى ٥) وسحب بطاقة من ثلاث بطاقات ملونة بالألوان : أحمر ، أزرق ، أبيض .

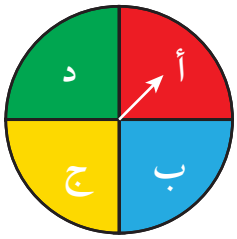
.....

جـ اِختيار شهر من أشهر السنة ويوم من أيّام الأسبوع .

.....

تدرّب (٣) :

تلعب لولوة لعبة القرص الدوّار ذي المؤشِّر ، فأدارت الدوّارتان في الوقت نفسه ، فما عدد النواتج الممكنة التي يمكنها الحصول عليها ؟



.....

فكّر وناقِش

متى يُفضَّل استخدام مخطَّط الشجرة البيانية ؟ ومتى يُفضَّل استخدام مبدأ العدّ لإيجاد النواتج الممكنة لتجربة ما ؟

تمـــرَّنْ :

١ من تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ، وسحب بطاقة عشوائية من بين ثلاث بطاقات مرقَّمة بالأرقام ١ ، ٢ ، ٣

أُرسم مخطط الشجرة البيانية لتوضيح جميع النواتج الممكنة ، ثمّ استخدِم مبدأ العدّ في إيجاد عدد جميع النواتج الممكنة .

.....

.....

.....

.....

في التمرينين (٢ و ٣) أُرسم مخطط شجرة بيانية يوضح كل النواتج الممكنة لكل حالة:

٢ خيارات وجبة غداء اليوم هي (فطيرة دجاج أو فطيرة لحم) مع (تفّاح أو برتقال أو موز) ومع (عصير أو حليب) . حدِّد عدد وجبات الغداء المختلفة التي يمكن تكوينها .

.....

.....

٣ يأخذ كلّ لاعب قطعتين للعب بهما على لوحة اللعبة : مكعّب (أحمر أو أزرق أو أخضر أو أصفر) وأسطوانة (ارتفاعها ١ سم أو ٢ سم أو ٣ سم) .

.....

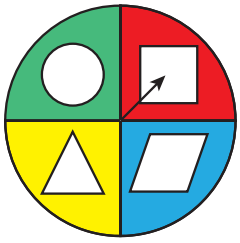
.....

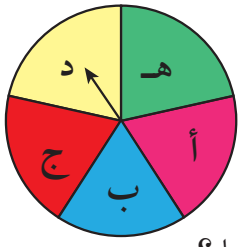
.....

.....

.....

٤ في التمارين من (أ - جـ) اِستخدِم مبدأ العدّ .





أ إذا أدرت اللوحتين الدائريتين التاليتين ذواتي المؤشِّر في الوقت نفسه ، فما عدد النواتج الممكنة التي يمكن الحصول عليها ؟

.....

.....

ب يبيع أحد المتاجر ٥ أنواع مختلفة من الدرّاجات . وتتوفّر ثلاثة موديلات مختلفة من كلّ نوع (سرعة واحدة ، ثلاث سرعات ، عشر سرعات) . وتكون الدرّاجات إمّا من اللون الأحمر أو اللون الأزرق . ما عدد الدرّاجات المختلفة التي يبيعها هذا المتجر ؟

.....

.....

جـ إذا كان عدد شركات الخطوط الجوّية العاملة بين الكويت والقاهرة ٥ شركات ، فبكم طريقة يمكن لشخص أن يسافر من الكويت إلى القاهرة ثمّ يعود إلى الكويت .

.....

.....

٢-١٢ تجربة عشوائية : الأحداث و الاحتمال
Random Experiment : Events and Probability

سوف تتعلّم : إيجاد حدث من تجربة عشوائية وتحديد نوعه .

العبارات والمفردات :
تجربة الاحتمال (التجربة العشوائية)
Random Experiment
الحدث
Event
الحدث البسيط
Simple Event
الحدث المركّب
Composite Event
الحدث المؤكّد
Certain Event
الحدث المستحيل
Impossible Event

نشاط :

لديك أنت ومجموعتك بطاقات مرقّمة من (١ إلى ٨) .
- قام كلّ متعلّم بسحب بطاقة بطريقة عشوائية من البطاقات الثماني .
- لاحِظ الرقم على البطاقة .
- **أوجِد عدد نواتج الأحداث التالية :**

١ ظهور العدد ٥
٢ ظهور عدد أصغر من ٩
٣ ظهور عدد أكبر من ٨
٤ ظهور عدد زوجي
٥ ظهور عدد أوّلي
٦ ظهور عدد أوّلي وليس فرديًّا

تجربة الاحتمال : هي تجربة يمكن ملاحظتها وتحديد جميع النواتج الممكنة لها قبل إجرائها ، إلّا أنّنا لا نستطيع أن نجزم أنّ أيًّا من هذه النواتج سيقع فعلًا عند إجرائها .
وجميع النواتج الممكنة من تجربة تُسمّى فضاء النواتج (فضاء الإمكانات) .
الحدث هو جزء من فضاء الإمكانات (فضاء النواتج) . وأنواع الحدث هي :
الحدث البسيط : هو الحدث الذي يتكوّن من ناتج واحد فقط من نواتج تجربة الاحتمال .
الحدث المركّب : هو الحدث الذي يتكوّن من ناتجين أو أكثر من نواتج تجربة الاحتمال .
الحدث المستحيل : هو الحدث الذي لا يقع أبدًا عند إجراء التجربة .
الحدث المؤكّد : هو الحدث الذي يقع دائمًا عند إجراء التجربة .
نواتج التجربة : هي كلّ فرص حدوثها .

نواتج التجربة : صورة ، كتابة	نواتج التجربة : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦	نواتج التجربة : أحمر ، أزرق ، أصفر

مثال (١) :

من تجربة إلقاء حجري نرد متمايزين ومنتظمين .

١ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة :

عدد النواتج الممكنة : ٦ × ٦ = ٣٦

+	١	٢	٣	٤	٥	٦
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١
٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢

ناتج الجمع

٢ حدِّد نوع الأحداث في كلّ ممّا يلي :

أ ظهور عددين مجموعهما يساوي ١٢ (حدث بسيط)

ب ظهور عددين مجموعهما يساوي ٨ (حدث مركَّب)

جـ ظهور عددين مجموعهما أصغر من ٧ (حدث مركَّب)

د ظهور عددين مجموعهما يساوي ١٣ (حدث مستحيل)

هـ ظهور عددين مجموعهما أصغر من ١٣ (حدث مؤكَّد)

تدرّب (١) :

من تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ حجر نرد منتظم ، أُرسم الشجرة البيانية ، وأوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة ، ثمّ بيِّن ما إذا كان كلّ حدث من الأحداث التالية :

(بسيطًا ، مركَّبًا ، مؤكَّدًا ، مستحيلًا) .

أ ظهور صورة و عدد زوجي .....

ب ظهور كتابة و عدد أوّلي .....

جـ ظهور صورة و العدد ٤ .....

د ظهور صورة و العدد ٨ .....

هـ ظهور كتابة و عدد أصغر من ٢ .....

و ظهور صورة أو كتابة وعدد أصغر من ٧ .....

فكِّر وناقِش

ما الفرق بين الحدث المركَّب والحدث البسيط ؟ وبين الحدث المؤكَّد والحدث المستحيل ؟

تمـــرَّنْ :

١ من تجربة إلقاء قطعة نقود معدنية وسحب بطاقة من بين بطاقتين مرقَّمتين بالأرقام ٥ و ٦

أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة .....

ب لكلّ من الأحداث التالية ، بيِّن ما إذا كان الحدث بسيطًا ، مركَّبًا ، مؤكَّدًا ، مستحيلًا .

- ظهور كتابة وظهور العدد ٥ .....
- ظهور كتابة وظهور العدد ٤ .....
- ظهور صورة وظهور صورة .....
- ظهور صورة أو كتابة وظهور العدد ٥ أو العدد ٦ .....
- ظهور صورة وظهور العدد ٥ أو العدد ٦ .....

---

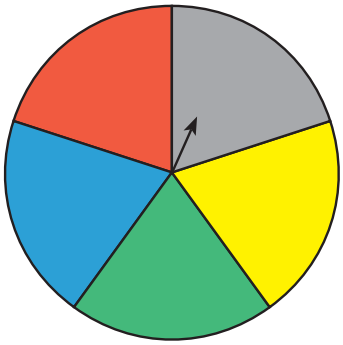
٢ ثلاث كرات ملوَّنة : حمراء ، خضراء ، زرقاء . إذا سُحِبت كرة واحدة عشوائيًّا ثمّ أُعيدت ، و سُحِبت كرة مرّة أخرى عشوائيًّا :

أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة . .....

ب بيِّن نوع كلّ من الأحداث التالية :

- سحب كرتين إحداهما حمراء والأخرى خضراء . .....
- سحب كرة حمراء ثمّ كرة حمراء . .....
- سحب كرة خضراء ثمّ كرة زرقاء . .....
- سحب كرتين من اللون نفسه . .....
- سحب كرة حمراء ثمّ كرة سوداء . .....

٣ تمّ تدوير اللوحة الدائريّة ذات المؤشِّر مرّتين :



أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة .

.....

ب بيِّن نوع كلّ من الأحداث التالية :

- تقف اللوحة عند اللون الأصفر ثمّ عند اللون الأحمر . .....
- تقف اللوحة عند اللون الأصفر ثمّ اللون الأزرق أو عند اللون الأزرق ثمّ اللون الأصفر . .....
- تقف اللوحة عند اللون الأخضر ثمّ عند اللون الأخضر .

.....

- تقف اللوحة عند اللون نفسه . .....
- تقف اللوحة عند لونين مختلفين . .....
- تقف اللوحة عند اللون الرمادي ثم اللون البنّي .

.....

---

٤ يقدّم أحد المطاعم قائمة طعام تتضمّن طبقًا رئيسيًّا من لحم أو دجاج ، فاكهة من تفّاح أو موز أو فراولة ، ومشروب من عصير أو حليب . إذا كانت الوجبة تتألّف من طبق رئيسي وفاكهة ومشروب :

أ أوجِد عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة . .....

ب بيِّن نوع كلّ حدث من الأحداث التالية :

- تتألّف الوجبة من : لحم ، موز ، عصير . .....
- تتألّف الوجبة من طبق رئيسي ، تفّاح ، حليب . .....
- تتألّف الوجبة من دجاج ، فاكهة ، عصير . .....
- تتألّف الوجبة من دجاج ، تمر ، عصير . .....

٣-١٢ الاحتمال
Probability

سوف تتعلّم : كيف تصف احتمال حدوث شيء ما ، وإيجاد احتمال حدث ما .

العبارات والمفردات :

الحدث
Event
الاحتمال
Probability

نشاط :

ما الاحتمالات ؟

تصف الكلمات الآتية احتمالات حدوث شيء :

مستحيل حدوثه	نادر حدوثه	ربّما لا يحدث	اِحتمال متوازن (متكافئ)	ممكن حدوثه	مرجَّح حدوثه	مؤكَّد حدوثه

معلومات مفيدة :
يستخدم فنّيو فحص أمان السيّارات الاحتمال لتحديد احتمالات حدوث عطل في أجهزة الأمان الخاصّة بالسيّارة .

١ ضَع الاحتمال المناسِب من القائمة السابقة إلى جانب البند الذي يناسبه :

أ ظهور صورة عند إلقاء قطعة نقود معدنية . .....

ب كسب أحد والديك مبلغًا كبيرًا من المال في إحدى المسابقات التلفزيونية . .....

جـ ستسقط الأمطار في مدينتك الأسبوع القادم . .....

د ستشرق الشمس في الصباح الباكر . .....

هـ سيزور مدير المدرسة غرفة فصلك اليوم . .....

و سيكون في غرفة فصلك متعلمون ومتعلمات لحضور حصّة الرياضيات القادمة . .....

ز سيحضر أحد زملائك إلى غرفة الفصل حيوانًا أليفًا . .....

٢ إذا قارنت بين القوائم التي أعدّها زملاؤك في الفصل للإجابة عن السؤال (١) ، فهل تعتقد أنّ القوائم جميعها سوف تكون متشابهة ؟ فسِّر إجابتك .

التجربة العشوائية (تجربة الاحتمال) هي التجربة التي يمكن ملاحظتها وتحديد النواتج الممكنة لها قبل إجرائها .

ويمكنك تعريف الاحتمال على أنّه قسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج الممكنة كلّها :

$$\text{ل(حدث)} = \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}}$$

حيث يُرمَز إلى احتمال الحدث بالرمز ل (الحدث)

ويمكن التعبير عن احتمال الحدث في صورة كسر عشري أو نسبة مئوية .

تدرّب (١) :

عند إلقاء حجر نرد منتظم ، ما احتمال ظهور عدد زوجي ؟

ملاحظة :
عند كتابة الاحتمال يُراعى وضع الكسر الذي يمثّله في أبسط صورة .

الحلّ :

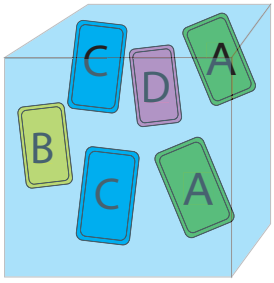
النواتج الممكنة : ..... عدد النواتج كلّها = ...

نواتج الحدث (ظهور عدد زوجي): ٢ ، .....

عدد نواتج الحدث = ...

$$\text{ل (ظهور عدد زوجي)} = \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \text{.....}$$

تدرّب (٢) :



في الصندوق المقابِل ٦ بطاقات مكتوب عليها الأحرف D ، C ، B ، A عند سحب بطاقة عشوائيًّا ، ما احتمال أن تكون البطاقة مكتوب عليها الحرف A أو الحرف D ؟

النواتج الممكنة : A ، B ، C ، D **عدد النواتج كلّها = ...**

نواتج الحدث (ظهور بطاقة A) ..... **عدد نواتج الحدث (A) = ...**

نواتج الحدث (ظهور بطاقة D) ..... **عدد نواتج الحدث (D) = ...**

إذًا نواتج الحدث (ظهور A أو D) ..... **عدد نواتج الحدث (A أو D)**

..... = ... + ... =

$$\text{ل (ظهور A أو D)} = \frac{\text{عدد نواتج الحدث}}{\text{عدد النواتج الممكنة كلّها}} = \text{.....}$$

– أُكتب الاحتمال السابق في صورة كسر عشري ..... ، وفي صورة نسبة مئوية .....

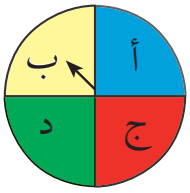
مثال :

ما احتمال أن يثبت مؤشِّر اللوحة الدائرية رقم (١) عند الأحرف (ب أو ج أو د) وأن يثبت المؤشِّر عند عدد أوّلي في اللوحة الدائرية رقم (٢) ؟

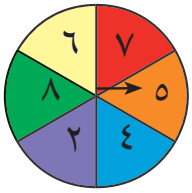
الحلّ :

باستخدام مبدأ العدّ :

عدد النواتج الممكنة = ٤ × ٦ = ٢٤ ناتجًا ممكنًا .



اللوحة رقم (١)



اللوحة رقم (٢)

ثمّة ٣ فرص للحصول على الأحرف الثلاثة من اللوحة الدائرية الأولى ، و ٣ فرص للحصول على عدد أوّلي من اللوحة الدائرية الثانية .

أي أنّ هناك ٣ × ٣ = ٩ فرص للحصول على حرف من الأحرف الثلاثة وعدد أوّلي ، إذًا احتمال الحصول على حرف من الأحرف الثلاثة وعدد أوّلي هو $\frac{٩}{٢٤}$.

تذكَّرْ أنّ :
الحدث المستحيل :
هو حدث لا يمكن وقوعه واحتماله = صفرًا .
الحدث المؤكَّد :
هو حدث يقع دومًا واحتماله = ١

تذكَّرْ أنّ :
ناتج جمع احتمال وقوع حدث ما مع احتمال عدم وقوعه يساوي واحدًا .

تدرّب (٣) :

عند إلقاء ثلاث قطع نقود معدنية مختلفة معًا ، ما احتمال ظهور الصورة في قطع النقود الثلاث معًا ؟

.....

.....

تدرّب (٤) :

ثلاث بطاقات مرقَّمة بالأرقام ١ ، ٥ ، ٦ موضوعة في كيس ورقي ، سُحِبت بطاقة بطريقة عشوائية ثمّ أُعيدت ، وسُحِبت بطاقة أخرى .

أوجِد احتمال ظهور عدد فردي ثمّ ظهور عدد زوجي .

.....

.....

فكِّر وناقِش

هل يمكن أن يكون احتمال حدث ما أكبر من واحد ؟ فسِّر إجابتك .

تمـــرَّنْ :

١ في لعبة سباق القوارب الإلكترونية رُقِّمت القوارب بالأرقام من (١ إلى ٨) . ما احتمال اختيار اللاعب أحد القوارب المرقَّمة برقم أصغر من ٦ ؟ .....

٢ مجموعة بطاقات مرقَّمة من (١ إلى ١٠) . اِفترِض أنّك اخترت بطاقة واحدة بطريقة عشوائيّة . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ل (ظهور العدد ١)	ب ل (ظهور مضاعَف للعدد ٣) .....
جـ ل (ظهور عدد مكوَّن من رقمين)	د ل (ظهور العدد ٦ أو العدد ٢) .....
هـ ل (ظهور العدد ١٢)	و ل (ظهور عدد أصغر من ١١) .....
ز ل (ظهور عدد فردي)	ح ل (ظهور العدد ٥) .....

٣ اِفترِض أنّك ألقيت حجر نرد منتظِمًا مرّة واحدة . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

أ ل (ظهور عدد أصغر من ٧)	ب ل (ظهور عدد زوجي) .....
جـ ل (ظهور عدد أصغر من ٦)	د ل (عدم ظهور العدد ٤) .....

٤ ثلاث بطاقات مرقَّمة بالأرقام ١ ، ٤ ، ٧ موضوعة في كيس ورقي ، سُحِبت بطاقة واحدة بطريقة عشوائيّة ثمّ أُعيدَت ، وسُحِبت بطاقة مرّة أخرى . أوجِد كلًّا ممّا يلي :

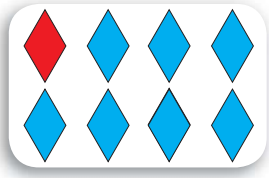
أ ل (عدد فردي ثمّ عدد زوجي) .....

ب ل (عدد زوجي ثمّ عدد زوجي) .....

جـ ل (عدد فردي ثمّ عدد فردي) .....

د ل (عدد زوجي ثمّ عدد فردي) .....

٥ في اللوحة الخاصّة بلعبة منى ٨ علامات ، جميعها زرقاء عدا واحدة حمراء . إذا وضعت هذه العلامات في حقيبة بحيث لا يمكنها رؤيتها ، فما احتمال التقاطها علامة زرقاء ؟ و ما احتمال التقاطها العلامة الحمراء ؟



.....

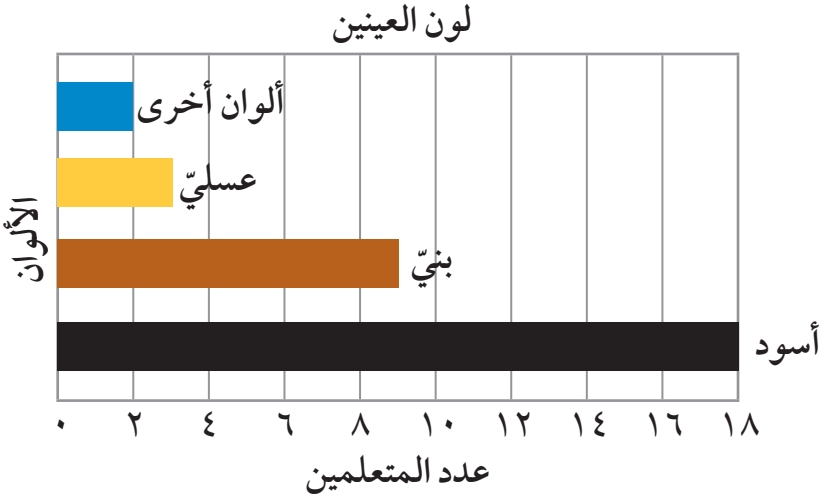
.....

٦ افترض أنّ احتمال حدث ما هو $\frac{٧}{١٣}$. أيّهما أكبر : اِحتمال حدوث هذا الحدث ، أم اَحتمال عدم حدوثه ؟

.....

.....

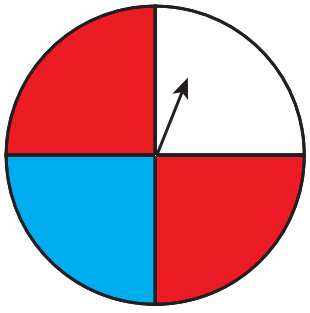
٧ يوضّح التمثيل البياني بالأعمدة التالي ألوان عيون ٣٢ متعلمًا في أحد فصول الصفّ السابع . إذا تمّ اختيار متعلم بطريقة عشوائية ، فما احتمال كلّ ممّا يأتي ؟



أ أن يكون لون عيني المتعلم بنّيًا ؟ .....

ب أن يكون لون عيني المتعلم أسود أو عسليًا ؟ .....

٨ تمّ تدوير اللوحة الدائرية ذات المؤشِّر مرّتين :



أ أوجِد احتمال أن يقف المؤشِّر عند الجزء الأبيض في المرّتين .

.....

ب أوجِد احتمال أن يقف المؤشِّر عند الجزء الأبيض في المرّة الأولى وعند الجزء الأحمر في المرّة الثانية .

.....

جـ أوجِد احتمال ألّا يقف المؤشِّر عند الجزء الأحمر في المرّتين .

.....

٩ **في صندوق أقراص (خضراء اللون ، حمراء اللون ، زرقاء اللون) ،**
ل (أخضر) = $\frac{١}{٣}$ ، ل (أحمر) = $\frac{١}{٢}$. إذا كان عدد الأقراص خضراء اللون يساوي ٦ ، فما عدد الأقراص زرقاء اللون ؟

.....

.....

١٢-٤ نماذج هندسية للاحتمال
Geometric Models of Probability

سوف تتعلّم : إيجاد الاحتمالات من خلال مساحات الأشكال الهندسية .

بعض الأحداث والنواتج ليست عناصر مفردة بحيث يمكن عدّها . في بعض المواقف ، مثل ألعاب الاحتفالات ولوحات السهام المريَّشة ، يكون احتمال وقوع حدث معتمدًا على مساحات أجزاء الشكل ، إذا استطعت إيجاد كلّ مساحة داخل الشكل ، فإنّه يمكنك إيجاد احتمال الموقف .

معلومات مفيدة :
في ألعاب المحاكاة الرقمية يستخدم مصمّمو هذه الألعاب الاحتمال من خلال الأشكال الهندسية لتحديد أماكن اللاعبين .

نشاط :

يمارس خالد هواية الهبوط بالمظلّات ، فيهبط على هدف دائري كما في الصورة المقابلة . إذا كان قطر الدائرة الصغرى ٢ م وقطر الدائرة الكبرى ٤ م ، **فما احتمال أن يهبط خالد في الدائرة الصغرى ؟**

نصف قطر الدائرة الصغرى = ...

نصف قطر الدائرة الكبرى = ...

مساحة الدائرة الصغرى = π نق^{٢} = ...

مساحة الدائرة الكبرى = π نق^{٢} = ...

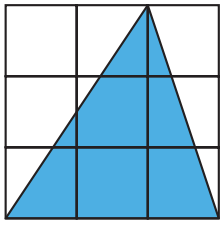
ل (الحدث) = $\frac{\text{مساحة الدائرة الصغرى}}{\text{مساحة الدائرة الكبرى}}$ = ...

احتمال أن يهبط خالد في الدائرة الصغرى = ...

تذكَّرْ أنّ :
مساحة المنطقة الدائرية
= π نق^{٢}
مساحة المنطقة المثلّثة
= $\frac{١}{٢}$ ق × ع
مساحة المنطقة المربّعة
= ل × ل
مساحة المنطقة المستطيلة
= ل × ض
مساحة منطقة متوازي الأضلاع = ق × ع

تدرّب (١) :

أوجِد احتمال إصابة سهم مريش في لعبة إصابة الهدف في الجزء المظلَّل على اللوحة الموضَّحة أمامك :



شكل اللوحة : .....

مساحة اللوحة = ...

شكل الجزء المظلَّل : .....

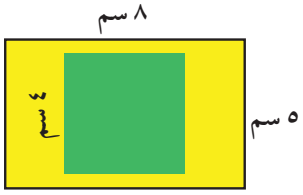
مساحة الجزء المظلَّل = ...

ل (الحدث) = ... = ...

تذكَّرْ أنّ :
اِحتمال حدث هو قسمة عدد نواتج الحدث على عدد النواتج كلّها .

تدرّب (٢) :

إذا صُوِّب سهم مريَّش بطريقة عشوائية على اللوحة المستطيلة الموضَّحة في الرسم ، فما احتمال أن يصيب السهم المنطقة المربعة الخضراء ؟



.....

.....

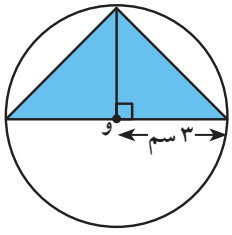
.....

فكِّر وناقِش

إحدى لوحات الأسهم المريَّشة عليها رسم لوردة واحدة مساحتها ٢٠ سم^{٢} ، ولوحة أخرى لها مساحة الأولى نفسها عليها رسم لوردتين مساحة كلّ منهما ١٠ سم^{٢} . فأيّ اللوحتين سوف تختار كي تلعب ؟ ولماذا ؟

تمـــرَّنْ :

١ إذا فُرِض أنّك صوّبت سهمًا مريَّشًا على الشكل المقابل ، فما احتمال إصابة هذا السهم للمنطقة المظلَّلة (و مركز الدائرة) ؟ (مستخدمًا π = ٣,١٤)

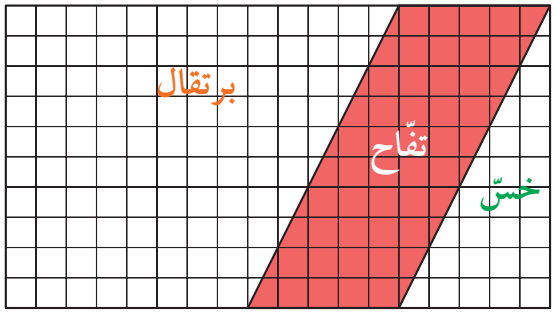


.....

.....

.....

٢ مزرعة مقسَّمة إلى مناطق كما في الشكل أدناه . إذا وقف مزارع في مكان ما من المزرعة عشوائيًّا لجني المحصول ، فما احتمال أن يكون قد وقف في المنطقة المظلَّلة باللون الأحمر ؟



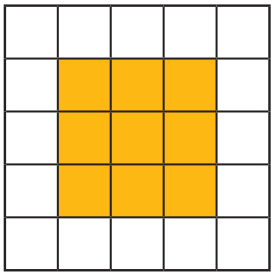
.....

.....

.....

الإعصار القمعي

٣ **للإعصار القمعي مسار غير منتظم . فعندما يلمس القمع الأرض ، قد يسير في خطّ مستقيم ، أو يرتدّ إلى الخلف ، أو يتواثب . إذا هبط الإعصار القمعي على المساحة المرسومة ، فما احتمال هبوطه على المساحة المظلَّلة ؟**



.....

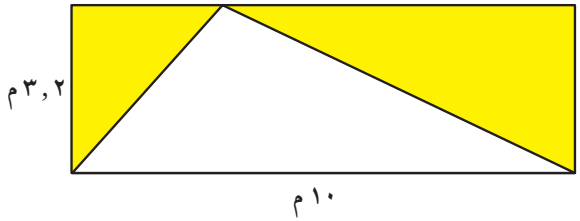
.....

.....

.....

.....

٤ **في الشكل المقابِل ، قطعة أرض مستطيلة الشكل مخصَّصة لأحد الأنشطة الرياضية .**



أ ما احتمال وقوف أحد اللاعبين في المنطقة غير المظلَّلة ؟

.....

.....

.....

ب ما احتمال وقوف أحد اللاعبين في المنطقة المظلَّلة ؟

.....

.....

.....

٥-١٢ مراجعة الوحدة الثانية عشرة
Revision Unit Twelve

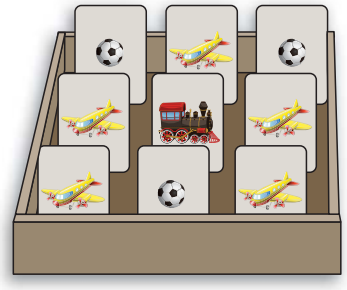
١ **في معرض الألعاب الإلكترونية يُباع نوع من أنواع الروبوت (صغير - كبير) الحجم بالألوان (أبيض ، أزرق ، أسود) .**

أ ما عدد الروبوتات المختلفة التي يمكن اختيارها من هذا النوع ؟ .....

ب أُرسم مخطَّط الشجرة لتوضيح الخيارات الممكنة لشراء روبوت من هذا النوع .

---

٢ **في إحدى مسابقات اسحب واربح ، يقوم كلّ لاعب بسحب بطاقة عشوائيًّا من الصندوق المجاور ، فيربح اللعبة التي تمثّلها الصورة ثمّ يعيد البطاقة إلى الصندوق .**



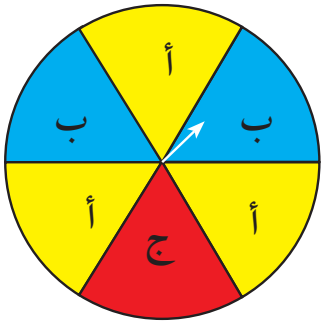
أ أوجد عدد جميع النواتج . .....

ب حدِّد نوع الأحداث التالية :

- يسحب لاعب بطاقة عشوائيًّا ليربح لعبة كرة القدم . .....
- يسحب لاعب بطاقة عشوائيًّا ليربح لعبة سيّارة . .....
- يسحب لاعب بطاقة عشوائيًّا ليربح لعبة طيّارة أو لعبة كرة قدم أو لعبة قطار . .....
- يسحب لاعب بطاقة عشوائيًّا ليربح لعبة قطار . .....

---

٣ **اِستخدِم اللوحة الدائرية ذات المؤشِّر لإيجاد كلّ احتمال ممّا يلي :**



أ ل (ظهور أ) .....

ب ل (عدم ظهور ب) .....

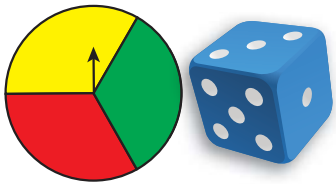
جـ ل (ظهور هـ) .....

د ل (ظهور ب و ج) .....

هـ ل (ظهور ب أو ج) .....

٤ **عند رمي حجر نرد منتظم وتدوير الدوّارة المقابِلة ، أوجِد احتمال كلّ ممّا يلي :**

أ ظهور عدد زوجي و وقوف المؤشِّر عند اللون الأخضر .



.....

.....

.....

ب ظهور عدد أوّلي ووقوف المؤشِّر عند اللون الأحمر .

.....

.....

.....

٥ **تلعب منار وصديقتها لعبة بمكعّب مرقَّم ، تربح منار إذا دحرجت المكعّب وحصلت على عدد أكبر من ٤ . ما احتمال أن تفوز صديقتها باللعبة ؟**

.....

.....

٦ **في أحد الاختبارات تختار ندى إجابتها عشوائيًّا (دون التدقيق في السؤال) ، ما احتمال أن تختار الإجابة الصحيحة ؟**

أ في سؤال اختيار من متعدّد من ٤ اختيارات : .....

ب في سؤال صحّ أو خطأ : .....

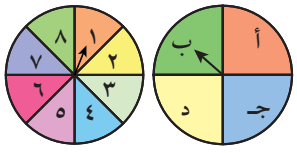
اختبار الوحدة الثانية عشرة

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

١ عدد الاختيارات التي يمكن للاعب أن يختار بها في إحدى المسابقات مصباحًا مضيئًا من ٣ ألوان مختلفة و ٥ أحجام مختلفة هو ٨	(أ)	(ب)
٢ في تجربة عشوائية لإلقاء حجري نرد منتظمين ومتمايزين ، فإنّ ظهور العدد نفسه على وجهي الحجرين حدث مؤكّد .	(أ)	(ب)
٣ اِحتمال سحب كرة خضراء اللون أو زرقاء اللون من صندوق يحوي ٦ كرات خضراء و ٥ كرات بيضاء و ١١ كرة زرقاء هو $\frac{١٧}{٢٢}$	(أ)	(ب)
٤ في تجربة إلقاء حجر نرد منتظم مرّة واحدة ، وملاحظة العدد الظاهر على وجهه ، فإنّ احتمال ظهور عدد أوّلي هو ٥٠ ٪ .	(أ)	(ب)

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

٥ اِحتمال أن يثبت المؤشِّر في اللوحة الدائرية الأولى على حرف من أحرف كلمة (باب) ، ويثبت المؤشِّر في اللوحة الدائرية الثانية على عدد زوجي هو :



(أ) $\frac{١}{٨}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) ١

٦ في تجربة إلقاء حجر نرد منتظم ثمّ إلقاء قطعة نقود معدنية ثمّ سحب بطاقة واحدة من بين ٤ بطاقات مرقّمة من (١ إلى ٤) بطريقة عشوائية . فإنّ عدد جميع النواتج الممكنة للتجربة هو :

(أ) ١٢ (ب) ٢٤ (جـ) ٤٨ (د) ٩٦

٧ في صندوق يحوي بطاقات مرقّمة من (١ إلى ٢٠) متماثلة الشكل كلّ منها ملوّن بأحد ألوان علم دولة الكويت ، فإنّ احتمال سحب بطاقة ملوّنة بلون أزرق رقمها ٢٠ هو :

(أ) $\frac{١}{٢٠}$ (ب) $\frac{١}{٤}$ (جـ) ١ (د) صفر

٨ إذا كان احتمال فوزك في لعبة ما هو $\frac{٣}{٥}$ ، فإنّ احتمال عدم فوزك في صورة نسبة مئوية هو :

(أ) ٢٠ ٪ (ب) ٤٠ ٪ (جـ) ٦٠ ٪ (د) ٨٠ ٪

---

٩ ألقى أسامة حجر نرد منتظمًا رميتين متتاليتين ، فإنّ احتمال ظهور العدد ٦ ثمّ العدد ١ هو :

(أ) $\frac{١}{٦}$ (ب) $\frac{١}{٢}$ (جـ) $\frac{١}{٦٤}$ (د) $\frac{١}{٣٦}$

---

١٠ في صندوق يحوي ٣ كرات خضراء ، ٦ كرات بيضاء ، إذا سُحِبت كرة واحدة عشوائيًّا ثمّ أُعيدت ، وسُحِبت كرة مرّة أخرى عشوائيًّا فإنّ احتمال سحب كرة خضراء ثم بيضاء يساوي :

(أ) $\frac{٢}{٩}$ (ب) $\frac{٣}{٩}$ (جـ) $\frac{٦}{٩}$ (د) ١