الجُمهوريَّةُ العربيَّةُ السُّوريَّةُ
وزارة التَّربية والتّعليم
المركزُ الوطنيُّ لتطويرِ المناهج التربويَّة

الرّياضيّات

كتاب التلميذ

الصَّفُّ السادس

2025- 2026 م
1446هـ

حقوقُ الطِّباعةِ والتّوزيعِ محفوظةٌ للمُؤسَّسةِ العامَّةِ للطِّباعَةِ
حقوقُ التَّأليفِ والنَّشرِ محفوظةٌ للمَركزِ الوطنيِّ لتطويرِ المَناهجِ التَّربويَّةِ
وِزارة التَّربية والتّعليم - الجُمهوريَّةُ العربيَّةُ السُّوريَّة

طُبِعَ أوّلَ مرّةٍ للعام الدراسي 2017 – 2018 م

الفهرس

	الوحدة الأولى	الصفحة
1	التمثيل البياني بالخطوط	3
2	الأعداد الطبيعية (1)	6
3	الأعداد الطبيعية (2)	8
4	الأعداد الطبيعية (3)	13
5	المستقيم	16
6	التعامد والتوازي	19
7	الزوايا	24
8	تصنيف المثلث	28
	الوحدة الثانية	**الصفحة**
1	جمع الأعداد الطبيعية وطرحها	32
2	ضرب الأعداد الطبيعية	35
3	قسمة الأعداد الطبيعية	39
4	القوى	42
5	ترتيب العمليات الحسابية	45
6	متوازي الأضلاع	49
7	رسم متوازي الأضلاع	53
	الوحدة الثالثة	**الصفحة**
1	تحليل عدد إلى جداء عوامل	57
2	القاسم المشترك الأكبر	60
3	المضاعف المشترك الأصغر	64
4	المتوسط الحسابي	67
5	حالات خاصة: مستطيل، معين، مربع	69
6	التناظر المحوري	74
7	شبه المنحرف	79

	الوحدة الرابعة	الصفحة
1	جمع الكسور المركبة وطرحها	83
2	ضرب الكسور	87
3	قسمة كسرين	90
4	العبارات الجبرية	93
5	المعادلات	97
6	الانسحاب	100
7	الدوران	105
	الوحدة الخامسة	**الصفحة**
1	جمع الأعداد العشرية وطرحها	110
2	ضرب الأعداد العشرية (1)	114
3	ضرب الأعداد العشرية (2)	117
4	قسمة الأعداد العشرية	122
5	وحدات قياس الطول	125
6	حساب المحيط	129
7	حساب المساحة	133
8	التشابه	138
	الوحدة السادسة	**الصفحة**
1	النسبة والتناسب	142
2	النسبة المئوية	146
3	وحدات قياس المساحة والحجم	150
4	مساحة متوازي الأضلاع	156
5	مساحة الدائرة	159
6	المساحة والمحيط	161
7	الزمن	164
8	الموشور القائم	168

1 التمثيل البياني بالخطوط

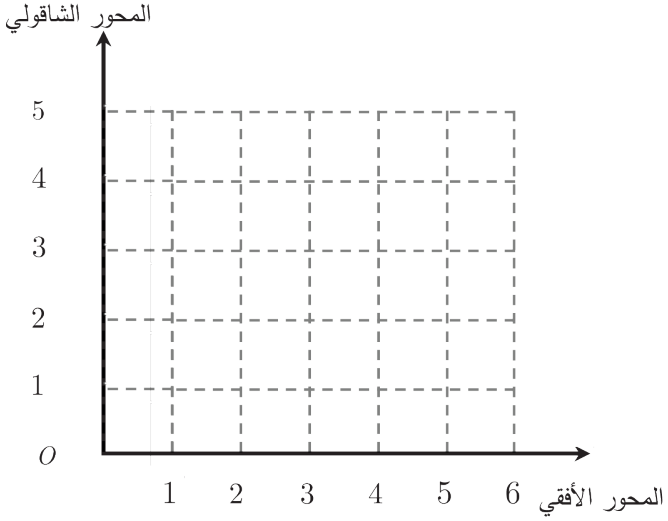
سنتعلم

✓ إنشاء التمثيل البياني بالخطوط .

عند اتّخاذ القرارات الحاليّة والمستقبلية حول السّكّان يجب قراءة البيانات السكانية للأعوام السابقة ولتسهل هذه القراءة نتّبع أسلوب التّمثيل البيانيّ بالخطوط الذي يهتم هنا بتغير عدد السّكّان عبر الزمن.

انطلاقة نشطة

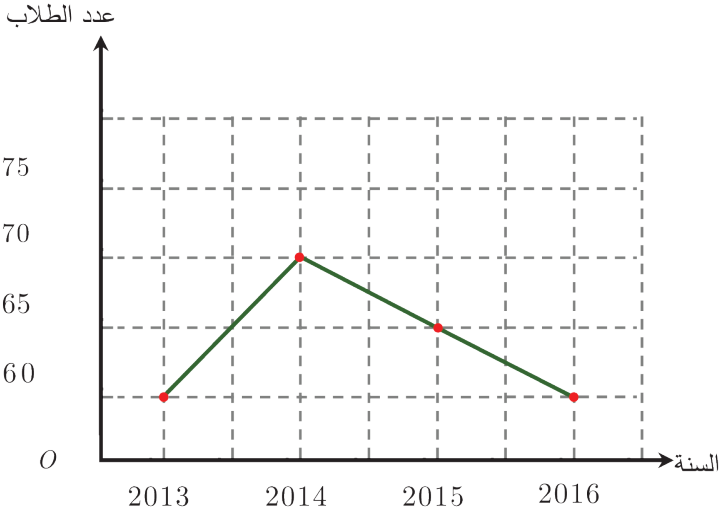
(1) مثّل النّقاط الآتية $A(2,3)$, $B(4,0)$, $C(0,1)$, $D(3,2)$ على شبكة الإحداثيات المجاورة.



(2) التمثيل البيانيّ بالخطوط المجاورة ، يمثّل عددَ طلاب الصّفّ السّادس في إحدى المدارس في السّنوات:

2013 , 2014 , 2015 , 2016

املأ الجدول الآتي الموافق للتمثيل البيانيّ السّابق:



السنة	2013	2014	2015	2016
عدد الطلاب				

تعلّم

يمكنُ تمثيلُ البيانات بعدّة طرائق، منها التمثيلُ البيانيُّ بالأعمدة و**التمثيل البيانيُّ بالخطوط**.

التمثيل البيانيّ بالخطوط يستعمل لتبيان كيفيّة تغيّر البيانات بمرور الزّمن، كتغيّر درجات الحرارة بمرور الزّمن، وكذلك تغيّر عدد السّكّان. عندما تتغيّر البيانات بمرور الزّمن يمكن أن نمثّل هذه البيانات بنقاط على شبكة الإحداثيّات، ثمّ نصل هذه النّقاط بخطوط مستقيمة، ويسمّى هذا **التمثيلَ البيانيَّ بالخطوط**، وعادة يمثّل الزّمن على المحور الأفقيّ، والبيانات التي نريد دراستَها على المحور الشاقوليّ.

مثال: الجدول الآتي يدلّ على درجات الحرارة في مدينة اللاذقيّة في أسبوع:

اليوم	الأحد	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت
درجة الحرارة	15	16	18	17	15	15	16

مثّل الجدول السابق بالتمثيل البيانيّ بالخطوط.

الحل:

أولًا: نسجّل الأيامَ على المحور الأفقيّ لشبكة الإحداثيّات ونسجّل درجات الحرارة على المحور الشاقوليّ للشّبكة

ثانيًا: نعيّن النقاطَ التي تمثّل الأزواج

(15،الأحد) ، (16،الاثنين)

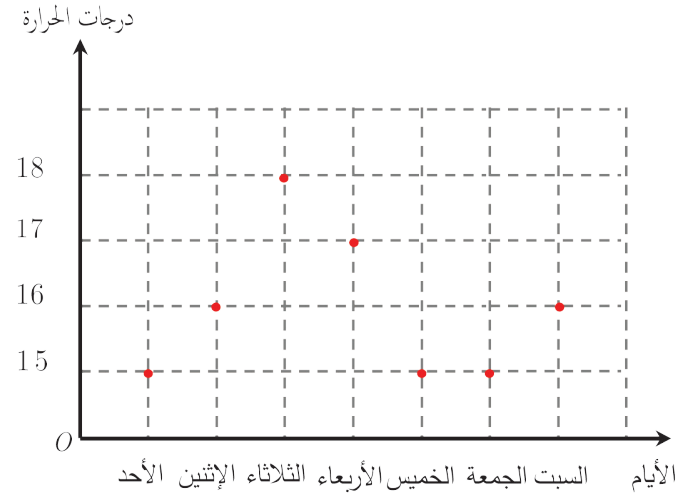
(18،الثلاثاء) ،(17،الأربعاء)

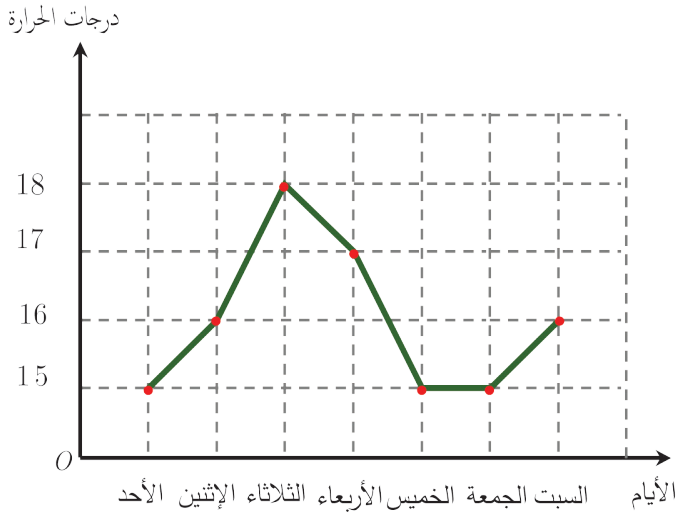
(15،الخميس)،(15، الجمعة)

(16،السبت).

ثالثًا: نصل بالمسطرة بين النّقاط السّابقة فنحصل على التّمثيل البيانيّ بالخطوط.

رابعًا: نلاحظ أنّ يومَ الثلاثاء سُجّلت فيه أكبرُ درجة حرارة ، وكانت 18 وأيامَ الأحد والخميس والجمعة سُجّلت فيها أصغرُ درجة حرارة وبلغت 15درجة.





تحقّقْ من فَهْمك

الجدول الآتي يبين إنتاج التفاح في إحدى المزارع في الأعوام 2010 – 2016:

السنة	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
الإنتاج بالطن	2	4	3	2	4	5	3

أ) مثّل الجدولَ السابق بالتمثيل البيانيّ بالخطوط.

ب) أيُّ سنةٍ كان فيها إنتاجُ التفاح هو الأكبرَ؟

ج) أيُّ السنواتِ كان فيها إنتاجُ التفاح هو الأصغرَ؟

تعبير شفهي

أعطِ من حياتك أمثلةً على بياناتٍ يمكن أنْ تمثّلها بالخطوط.

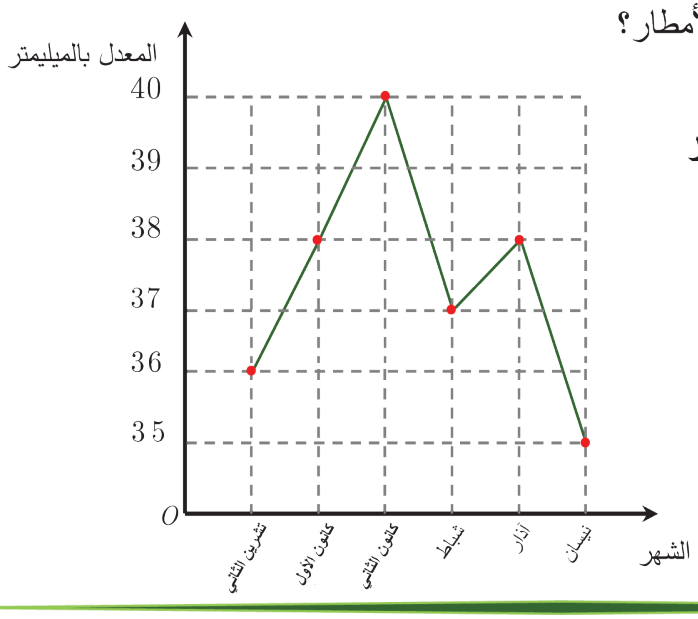
تدرّب

① الجدولُ الآتي يمثّل عدد الوجبات المباعة في أحد المطاعم خلال أسبوع:

اليوم	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت
عدد الوجبات	34	32	30	31	40	38	36

مثّل الجدول السابق بالتمثيل البيانيّ بالخطوط

② التمثيلَ البيانيُّ بالخطوط الآتي يمثل معدلَ تساقط الأمطار بالميليمتر في مدينة دمشقَ:



أ) أيُّ شهرٍ كان فيه أكبرُ معدلٍ لتساقط الأمطار؟ وما ذلك المعدل؟

ب) أيُّ شهرٍ كان فيه أصغرُ معدلٍ لتساقط الأمطار؟ وما ذلك المعدل؟

ج) ما الشهرُ الذي كان فيه المعدل 36؟

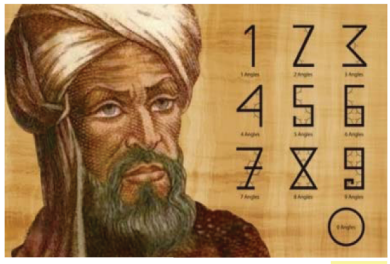
د) كم يزيدُ معدلُ تساقط الأمطار في شهر كانونَ الأولِ عن معدل تساقط الأمطار في شهر نيسانَ؟

الأعداد الطبيعية1

سنتعلم
- ✓ الأعداد الطبيعية.

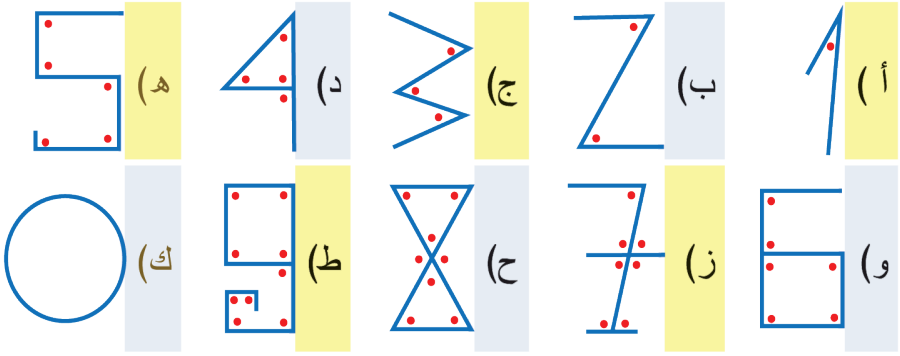
الأعدادُ العربيةُ

كتابات الخوارزمي (كتابه في الحساب مثلاً) ساهمت بنشر الأرقام العربية في العالم والتي تكتب بالشكل $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$.



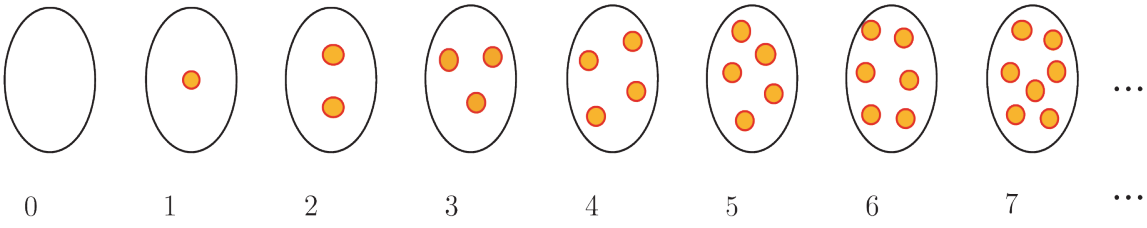
انطلاقة نشطة

اكتب عددَ الزوايا المتشكلة في كلٍّ مما يأتي:

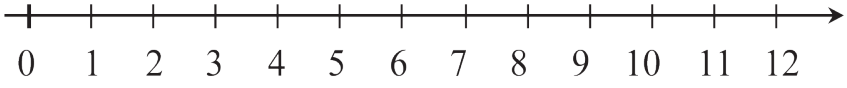


تعلّم

يَعُدُّ العددُ الطَّبيعيُّ الأشياءَ ضمن مجموعةٍ ما. فهو صِفْرٌ إذا لم يكن لدينا أيُّ شيء، وهو واحدٌ إذا كانَ لدينا شيءٌ واحدٌ، وهكذا....



الأعدادُ الطَّبيعيَّة تشمل الأعداد $\{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,...\}$ ونمثلها على مستقيم الأعداد:



مثال: صنّفِ الأعدادَ الآتية: 2، 8.3، $\frac{7}{6}$، 428324، $\frac{5}{3}$، 0.15، 800، $\frac{8}{4}$ في جدول إلى كسر، عدد طبيعي، عدد عشري.

الحل:

كسر	عدد طبيعي	عدد عشري
$\frac{7}{6}$	2 428324	8.3
$\frac{5}{3}$	800 $\frac{8}{4}=2$	0.15

تحقّقْ من فَهْمك

(1) ارسم مستقيماً للأعداد، ومثل الأعداد الطبيعية المحصورة بين 0 و 15.

(2) ما العدد الطبيعي مما يأتي: $\frac{158}{268}$، 48.3، 187932

تعبير شفهي

اذكر أشياء تستعمل فيها أعداداً طبيعية.

تدرّب

① ارسم مستقيماً للأعداد ومثل الأعداد الطبيعية المحصورة بين 200 و 210

② صنف الأعداد الآتية في الجدول: 8، 258.32، 2369870، $\frac{15587}{8369}$، 0، 10000، 0.3

كسر	عدد طبيعي	عدد عشري

③ اكتب أربعةَ أعدادٍ طبيعية متتالية مجموعُها يساوي 10.

④ اكتب الأعداد الطبيعية المحصورة بين 1245 و 1264 التي مجموعُ أرقام كلِّ عددٍ منها من مضاعفات العدد 3 (مثال العدد 1254: $1 + 2 + 5 + 4 = 12$ من مضاعفات العدد 3)

⑤ اكتبِ الأعدادَ الطبيعيةَ الزوجيةَ المحصورةَ بين 1001 و 1021.

3 الأعداد الطبيعية2

سنتعلم
- ✓ قراءة وكتابة الأعداد حتى المليار.

علمُ الفلكِ والفضاءِ

تبلغ المسافة بين الأرض والشمس نحوَ 150مليون كيلومتر، يعبُرُها الضوءُ بسرعته البالغة300000 كيلومتراً في الثانية (أكثر من مليار كيلومتر بالساعة بقليل) في مدّة مقدارُها نحو (ثماني) دقائق.

هناك مليارات من النجوم في مجرتنا درب التبانة بما في ذلك الشمس، كما توجد أيضاً مليارات المجرات في الكون، يمكنك تخيّل هذا العدد الهائل للنجوم في كوننا!

انطلاقة نشطة

اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ)	الصيغة اللفظية للعدد 50000 هي:	خمسة آلاف	خمسمئة	خمسون ألفاً
ب)	الصيغة العددية للعدد مليون وستمئة وخمسة وثلاثون تُكتب:	1000635	1635	100635
ج)	الصيغة 1 + 300 + 8000 + 300000 هي صيغة تفصيلية للعدد:	3008301	308301	38301

تعلّم

المليار كلمة مشتقة من أصل فرنسي (Milliard) وتعني عدداً يساوي ألف مليون 1000000000.

في الإنجليزية تم استعمال كلمة بليون بدل مليار في القرن العشرين.

كيف نقرأ العدد 299792485 ؟

هل تعلم أن السنة الضوئية هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة كاملة. إن سرعة الضوء هي 299792458 متراً في الثانية وتُقرّب إلى 300 ألف كيلومتر بالثانية

يمكننا أن نقرأ العدد بتجزئته إلى حلقات، كلُّ حلقة مؤلفة من ثلاثِ خانات (كلُّ خانةٍ لها قيمة) وهذه الحلقات بدءاً من اليمين هي: الوحدات، الآلاف، الملايين وحلقة المليارات

	الوحدات			الآلاف			الملايين			المليارات
قيمة الخانة	1	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000	1000000000
الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	الملايين	عشرات الملايين	مئات الملايين	المليارات

العدد 299792485 مكتوب بالصيغة العددية (القياسية)، يمكننا قراءة العدد من اليسار باستعمال الحلقات:

485 792 299 : 299مليوناً و 792ألف و 485

باستعمال جدول الخانات:

قيمة الخانة	1	10	100	1000	10000	100000	1000000	10000000	100000000	1000000000
الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	الملايين	عشرات الملايين	مئات الملايين	المليارات
العدد	5	80	400	2000	90000	700000	9000000	90000000	200000000	

نقرأ: مئتان وتسعةٌ وتسعونَ مليوناً وسبعُمئةٍ واثنانِ وتسعونَ ألفاً وأربعُمئةٍ وخمسةٌ وثمانون، وتسمى **الصيغة اللفظية** للعدد.

ويكتب **بالصيغة التفصيلية**:

$$200000000 + 90000000 + 9000000 + 700000 + 90000 + 2000 + 400 + 80 + 5$$

مثال: اكتب العدد مليار وثلاثون مليوناً وستمئة وخمسة آلاف ومئة وثلاثة وسبعون **بالصيغة العددية**.

الحل:

نستعمل الحلقات: 1مليار و 30 مليوناً و 605 ألاف و 173 أو نستعمل جدول الخانات، ونضع كلَّ عدد في خانته:

الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	الملايين	عشرات الملايين	مئات الملايين	المليارات
العدد	3	7	1	5	0	6	0	3	0	1

يمكننا الآن كتابة العدد بالصيغة العدديّة: 1030605173

الصفر في خانة:

إذا وجد الصفر في إحدى الخانات فإنَّ قيمتَهُ في هذه الخانة هي صفر، مثلاً العدد 5841206079:

الخانة	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	الملايين	عشرات الملايين	مئات الملايين	المليارات
العدد	9	7	0	6	0	2	1	4	8	5
قيمة العدد في الخانة	9	70	0	6000	0	200000	1000000	40000000	800000000	5000000000

لذا لانكتب قيمة تلك الخانة في الصّيغة التّفصيليّة:

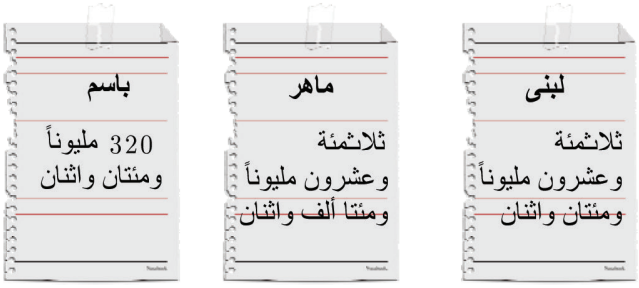
$$5000000000 + 800000000 + 40000000 + 1000000 + 200000 + 6000 + 70 + 9$$

ويُقرأ بالصيغة اللفظيّة خمسة مليارات وثمانمئة وواحدٌ وأربعون مليوناً ومئتان وستةُ آلاف وتسعةٌ وسبعون.

تحقّقْ من فهْمك

(1) من الذي كتب كتابةً صحيحة؟

الصيغة اللفظية للعدد 320200002



(2) ما العددَ الناقص في الصّيغة التّفصيليّة:

$$302\,340\,801 = 300\,000\,000 + 2\,000\,000 + \ldots\ldots + 40\,000 + 800 + 1$$

(3) أجب عمّا يأتي:

أ) اكتبِ العددَ (تسعمئة وسبعة ملايين وخمسمئة وسبعة وخمسون ألفاً واثنان) بالصيغة العددية.

ب) أعد كتابة العدد مستعملاً جدول الخانات.

ج) أعد كتابة العدد بالصيغة التّفصيليّة.

تدرّب

① اكتب كلَّ عددٍ ممّا يأتي بالصّيغة اللّفظيّة:

أ) 124560326 ب) 5929592030 ج) 2754203915 د) 2000000005

② اكتب كلَّ عددٍ ممّا يأتي بالصّيغة العدديّة:

أ) ثلاثُمئةِ مليون وأربعُمئةٍ وأربعونَ ألفاً وخمسُمئةٍ وعشرة.

ب) مليار وسبعةُ ملايينَ وسبعُمئةِ ألفٍ وسبعُمئةٍ

ج) أربعةُ مليارات وسبعةُ ملايينَ وسبعُمئةٍ وخمسةَ عَشَرَ ألفاً وسبعون.

د) تسعمئة وثمانية ملايين وسبعمئة ألفٍ.

③ بلغت ودائعُ مصرف 1004500000 ليرةٍ سوريّةٍ، والإنفاق الجاري 1423569700 ليرةٍ سورية.

عبّر عن المبلغين السّابقين لفظيّاً.

④ يبلغ نصفُ قطر الكرةِ الأرضية ستة ملايين وثلاثمئة وسبعين ألف متراً تقريباً اكتب هذا العدد بالصيغة العددية.

⑤ استعمل جدول الخانات الآتي للإجابة عن الأسئلة الآتية:

	الآحاد	العشرات	المئات	الألوف	عشرات الألوف	مئات الألوف	الملايين	عشرات الملايين	مئات الملايين	المليارات
.1										
.2										
.3										

1. كم صفراً في الكتابة القياسية للعدد سبعُمئة ألف؟ اكتب العدد سبعمئة ألف.
2. كم صفراً في الكتابة القياسية للعدد مئتا مليون؟ اكتب العدد مئتا مليون.
3. كم صفراً في الكتابة القياسية للعدد أربعة مليارات؟ اكتب العدد أربعة مليارات.

⑥ اكتب العدد الناقص في كلٍّ مما يأتي:

أ) $4 + 10 + 800 + 6\,000 + 30\,000 + \ldots\ldots + 2\,000\,000 + \ldots\ldots = 52\,436\,814$

ب) $5 + 500 + 60\,000 + \ldots\ldots + \ldots\ldots + \ldots\ldots = 921\,060\,505$

⑦ اكتب العدد $5\,405\,345\,600$ بطريقتين مختلفتين.

⑧ سحب دوري لليانصيب جائزتُهُ الكبرى ستونَ مليونَ ليرةٍ سورية. اكتب العدد بالصيغة العددية.

⑨ كتبت عبيرُ في دفترِ واجباتها العددَ $500\,305\,707$ بالصيغة اللفظية كما يأتي:

خمسة ملايين وثلاثمئة وخمسة آلاف وسبعمئة وسبعة، ما الخطأ الذي ارتكبته عبير؟

⑩ فهم الأعداد: عدد من ستة خانات يقع العدد 3 في كلٍّ من الخانتين الأكبر قيمة والخانتين الأصغر قيمة. مجموع خانتي المئات وآحاد الألوف 3. فما هذا العدد؟

⑪ في الاقتصاد: في كل رزمة 1000 ورقة نقدية من فئة 500 ليرة سورية:

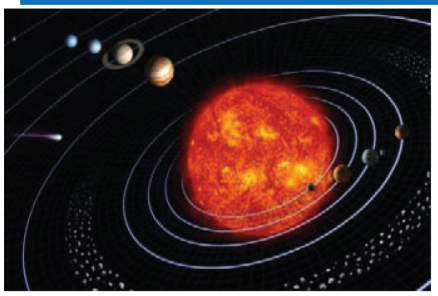
أ) كم ليرةً سوريةً في 10 رزم؟

ب) كم رزمةً تعادل 5 000 000 ليرة سورية؟

⑫ عدد بين 149 999 900 و 150 000 000، آحاده عددٌ زوجيٌّ أكبرُ من 1 وعشراتُهُ يزيد على آحاده بمقدار 7. فما هذا العدد؟

4 الأعداد الطبيعية3

سنتعلم
- ✓ تقريب عدد.
- ✓ ترتيبالأعداد.



الوحدة الفلكية

هي متوسط المسافة بين الأرض والشمس و تساوي 149597870.691 كيلومتراً، بدأ استعمالها منذ عام 1958للتعبير عن المسافات داخل النظام الشمسي.

الوحدة الفلكية تساوي تقريباً 150000000 كيلومتراً.

انطلاقة نشطة

(1) اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

	A	B	C
العدد 1390 مقرباً إلى أقرب مئة هو:	1400	1399	1300
أكبر الأعداد 10020، 10200، 10002هو	10002	10200	10020

(2) أشر إلى العبارات الصحيحة من بين العبارات الآتية:

أ) $4382000 > 4315000$

ب) $3251580 = 3251680$

ج) $610710 < 530019$

د) $200001 < 1000002$

تعلّم

① تقريب عدد طبيعي

لتقريب عدد طبيعي يمكننا استعمال خانات العدد كما يأتي:

1. نحدد الخانة التي نريد التقريب لها.
2. ننظر إلى العدد الواقع إلى يمين تلك الخانة:

- إذا كان العدد **أكبر أو يساوي** 5 نضيف واحداً إلى الخانة التي نريد التقريب لها. ونكتب أصفاراً في الخانات التي تقع إلى يمينها.
- إذا كان العدد **أصغر أو يساوي** 4 نترك العدد في الخانة التي نريد التقريب لها كما هو. ونكتب أصفاراً في الخانات التي تقع إلى يمينها.

مثال: قرب العدد 503682137 إلى أقرب **مئة ألف**.

الحل:

1. نحدد الخانة التي نريد التقريب إليها 503682137
2. ننظر إلى العدد الواقع إلى يمين تلك الخانة 503682137، إن العدد 8 أكبر من العدد 5 لذا نضيف واحداً إلى 6 (في خانة مئات الألوف) ونكتب 7 بدلاً منها.
3. نكتب أصفاراً في خانات الآحاد والعشرات والمئات وآحاد الألوف وعشرات الألوف: 503700000.

ومنه 503700000 أقرب مئة ألف.

مثال: قرب العدد 503 482 289 إلى أقرب **مليون**.

الحل:

1. نحدد الخانة التي نريد التقريب إليها 503482289.
2. ننظر إلى العدد الواقع إلى يمين تلك الخانة 503482289 نلاحظ أنه يساوي 4 لذا نترك العدد 3 (في خانة المليون) كما هو.
3. نكتب أصفاراً في خانات الآحاد والعشرات والمئات وآحاد الألوف وعشرات الألوف ومئات الألوف: 503000000 ومنه 503000000 أقرب مليون.

مثال: قرب العدد 7582682246 إلى أقرب **مليار**.

الحل:

1. نحدد الخانة التي نريد التقريب إليها 7582682246
2. ننظر إلى العدد الواقع إلى يمين تلك الخانة 7582682246، نلاحظ أنه يساوي 5 لذا نضيف واحداً إلى 7 (في خانة المليار) ونكتب 8 بدلاً منها.
3. نكتب أصفاراً في خانات الآحاد والعشرات والمئات وآحاد الألوف وعشرات الألوف ومئات الألوف وآحاد الملايين وعشرات الملايين ومئات الملايين فيصبح العدد: 8000000000.

تحقّقْ من فَهْمك

قرب العدد 295992458 إلى:

أ) أقرب مليون.

ب) أقرب مئة مليون.

② موازنة الأعداد الطبيعية

تهدف موازنة عددين إلى معرفة أيّ العددين هو الأكبر أو معرفة تساوي العددين.

وللموازنة نستعمل **خانات العدد** والرّموز $(=، >، <)$.

إذا كان **العددان مختلفين في عدد الخانات** فإن العدد الأكبر هو العدد الذي عدد خاناته أكبر.

مثلاً: $1254698 > 999999$

إذا **تساوى عدد الخانات** نقارن بدءاً من العدد في الخانة اليسرى الأعلى قيمة فيكون ذو القيمة الأكبر هو العدد الأكبر.

فمثلاً عندما نوازن العددين 5600368 و 2978561 نجد أنّ: $5600368 > 2978561$

العددان المتساويان: إذا تساوى عددُ الخاناتِ نقارن بدءاً من العدد في الخانة اليسرى العُليا قيمة فإذا تساوتِ الأعدادُ في كلِّ خانةٍ كان العددان متساويين.

تحقق من فَهْمك

رتّب الأعداد 29654321 و 59654324 و 239654323 و 9654322 ترتيباً تصاعدياً.

تدرّب

① تبلغ مساحة الصحراءِ الكُبرى 5628000كيلومتراً مربعاً، قرّب مساحة الصحراء الكبرى إلى أقرب مليون.

② قرّب كلاً من الأعداد الآتية إلى الخانة المكتوبة بجوار كلّ عدد:

أ) 19254900عشرات الملايين ب) 89107306 مئات الألوف ج) 965445700عشرات الألوف

د) 728705600مئة مليون هـ) 81987549مليون و) 609285008عشرات الملايين

③ رتب الأعداد الآتية تصاعديّاً: 5002586100 و 5000586010 و 502586100 و 5100000000.

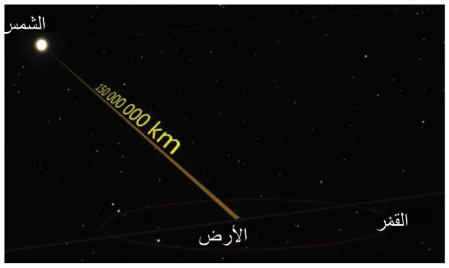
④ بطاقات يانصيب لها النُمرُ الآتية 125258506، 120258758، 200100002. التي ربحت الجائزة الكبرى هي البطاقة ذات النّمرة الصغرى فما نمرة تلك البطاقة؟

5 المستقيم

سنتعلم
- ✓ المستقيم.
- ✓ المستقيمان المتقاطعان.

تبعد الأرض عن الشمس حوالي 150 000 000 km.

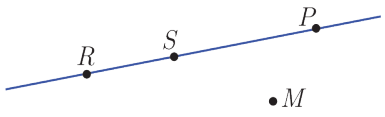
وعند قياس هذه المسافة نفترض أنّ كلاً من الأرض والشمس نقطتان، فتكونُ المسافةُ بينهما هي طولُ القطعةِ المستقيمة الواصلةِ بينهما.



انطلاقة نشطة

انسخ الجدول وأكملْه مستعملاً (تقع على ، لا تقع على) :

النقطة	الوصف
P	تقع على المستقيم (RS)
R	..... المستقيم (RS)
M	..... المستقيم (RS)



نشاط

ارسمْ نقطة A على دفترك، وارسم بالمسطرة خطاً مستقيماً يمر بها.

أ) وضعْ على الخط المستقيم الذي رسمته نقطة أخرى B مختلفة عن A.

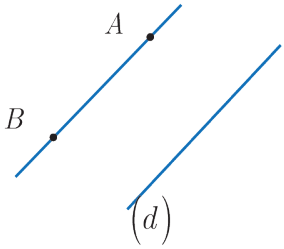
ب) وضعْ نقطة S تقع على القطعة المستقيمة $[AB]$.

ج) وضعْ نقطة M تقع على المستقيم (AB) ولا تقع على القطعة المستقيمة $[AB]$.

د) وضِعْ نقطة N تقع على نصف المستقيم $[AB)$ ولا تقع على القطعة المستقيمة $[AB]$.

تعلّم

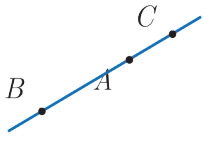
① المستقيم



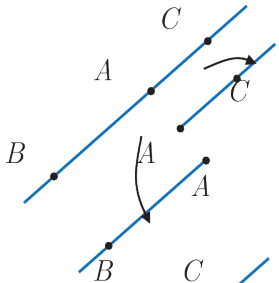
من نقطتين مختلفتين A و B يمرُّ مستقيمٌ واحدٌ فقط. نرمز إلى هذا المستقيم بالرمز (AB).

ويمكن أن نرمز إلى المستقيم بحرف واحد. مثلاً: المستقيم (d).

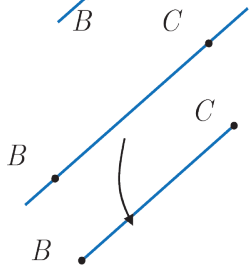
القول: تقع ثلاثُ نقاطٍ على استقامةٍ واحدة يعني أنه يمكن رسمُ مستقيمٍ يمرّ بالنقاط الثلاثِ معاً.



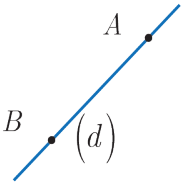
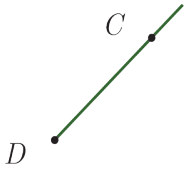
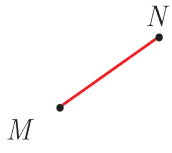
النقطة A من المستقيم (BC) المجاور تقسم هذا المستقيم إلى **نصفي مستقيم**.



- نصف المستقيم الذي مبدؤه A ويمر بالنقطة B، رمزه $[AB)$.
- ونصف المستقيم الذي مبدؤه A ويمر بالنقطة C، رمزه $[AC)$.

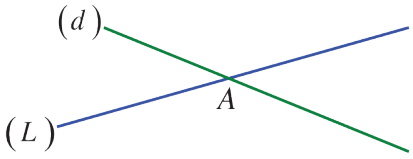


القطعة المستقيمة جزء من المستقيم محدود بنقطتين مختلفتين مثل القطعة المستقيمة $[BC]$.

	المستقيم	نصف المستقيم	القطعة المستقيمة
الرسم			
الترميز	(AB) أو (d)	$[DC)$	$[MN]$
البداية والنهاية	ليس له بداية وليس له نهاية	له بداية وليس له نهاية	لها بداية ولها نهاية
الطول	طوله غير محدود	طوله غير محدود	طولها محدود

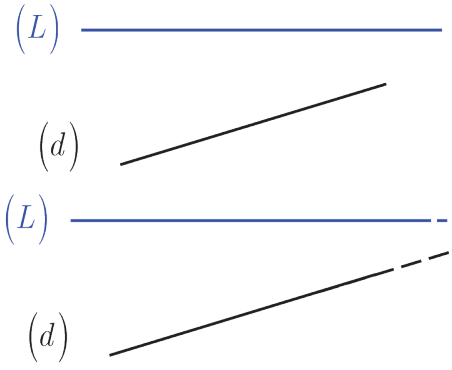
② المستقيمان المتقاطعان

هما مستقيمان مشترِكان بنقطةٍ واحدة فقط.



في الشكل المرسوم جانباً A هي نقطة تقاطع المستقيمين (d) و (L)

لإظهار نقطة تقاطع مستقيمين، يمكن تمديد الخطين المستقيمين المرسومين، ففي الشكل المرافق يبدو أن الخطين المستقيمين (d) و (L) غير متقاطعين.



ولكن إذا مددْنا الخطين المستقيمين (d) و (L) فسنجدُ أنهما يشترِكان بنقطة ، نسميها C مثلاً.

تحقق من فهمك

(1) ضَعْ نقطتين A و B على صفحة بيضاء.

ارسم نصفَ المستقيم $[BA)$ باللون الأحمر ونصفَ المستقيم $[AB)$ باللون الأزرق.

(2) ارسم مستقيماً (d)، ثم ضعْ نقطتين A و B تنتميان إلى (d).

أ) ضعْ نقطةً Q لا تقع على المستقيم (d). ارسم المستقيمين (AQ) و (BQ).

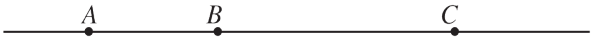
ب) ما نقطةُ تقاطع المستقيمين (AQ) و (BQ)؟

تعبير شفهي

ما أوجه الاختلاف بين المصطلحات: مستقيم، نصف مستقيم، قطعة مستقيمة.

تدرّب

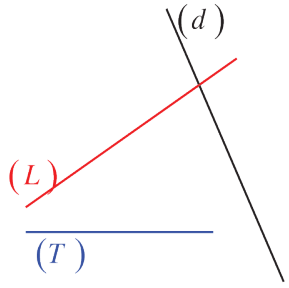
① A و B و C ثلاث نقاط على استقامة واحدة كما في الشكل الآتي:



أ) ارسم هذا الشكل.

ب) ارسم نصف المستقيم $[BC)$ باللون الأحمر ونصف المستقيم $[BA)$ باللون الأزرق.

② انقل إلى صفحةٍ بيضاءَ الشكل المرسومَ جانباً، وارمز:

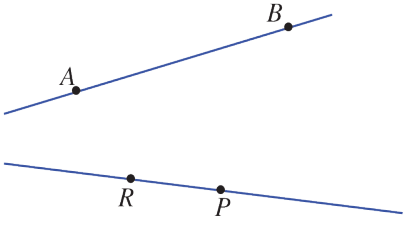


أ) إلى نقطة تقاطع (d) و (L) بالرمز E.

ب) إلى نقطة تقاطع (L) و (T) بالرمز F.

ج) إلى نقطة تقاطع (d) و (T) بالرمز G.

③ انقل إلى صفحةٍ بيضاءَ الشكل المرسومَ جانباً، وارمز:



أ) إلى نقطة تقاطع (AB) و (RP) بالرمز M.

ب) إلى نقطة تقاطع (AR) و (BP) بالرمز N.

ج) إلى نقطة تقاطع (AP) و (BR) بالرمز O.

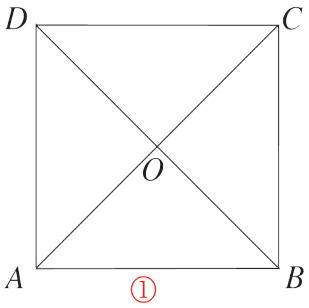
6 التعامد والتوازي

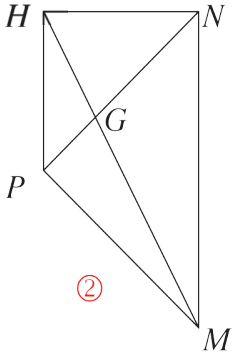
سنتعلم
- ✓ مستقيمان متوازيان.
- ✓ مستقيمان متعامدان.

في حال كان خطّا سكّةِ الحديد للقطار مستقيمين يُصمّمان متوازيين. والسببُ في ذلك أنّ البعد بين العجلتين الأماميتين للقطار ثابتٌ ومنْ ثمَّ إذا كان خطّا السكّةِ غيرَ متوازيين فسيخرجُ القطارُ عن السكّة.

انطلاقة نشطة

(1) تأمّل الشكلين الآتيين:





أ) من كلِّ شكلٍ، سمّ مستقيمين متقاطعين.

ب) باستعمال الكوس سمِ مستقيمين يصنعان زاوية قائمة. في كلِّ شكلٍ

ج) من كلِّ شكلٍ ، سمِّ مستقيمين يبدو أنهما متوازيان.

(2) ارسم مستقيماً (d)، ثم ضعْ نقطتين A و B تنتميان إلى (d). وضّعْ نقطةً M تنتمي إلى المستقيم (d) ولا تنتمي إلى القطعة المستقيمة $[AB]$.

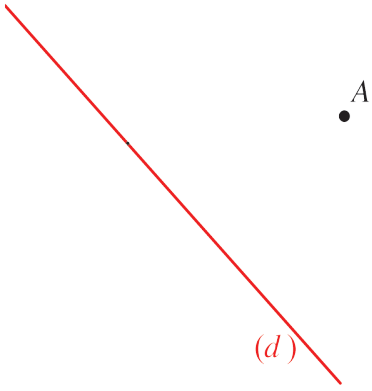
(3) اختر الإجابة الصحيحة لكلِّ مما يأتي:

		C	B	A
ا)	المستقيمان المتقاطعان	يشتركان بنقطتين	يشتركان في نقطة واحدة فقط	لا يشتركان بأية نقطة
ب)	المستقيمان المرسومان	متقاطعان	غير متقاطعين	لا يمكن معرفة ذلك

نشاط (رسم مستقيمين متوازيين أو متعامدين)

(1) على صفحةٍ بيضاءَ، ارسم مستقيماً (d). بأدوات من اختيارك، ارسم مستقيماً عموديّاً على (d) وآخرَ يوازيه.

(2) 1. ارسم على صفحةٍ بيضاءَ الشكلَ المرافق.

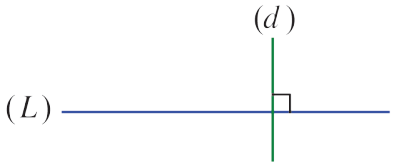


2. باستعمال أدواتٍ هندسيّة، ارسم مستقيماً يمر بالنقطة A ويعامد المستقيم (d). أيمكنك أن ترسم مستقيماً آخرَيمر بالنقطة A ويعامد المستقيم (d)؟ اشرح طريقة رسمك.

تعلّم

① المستقيمان المتعامدان

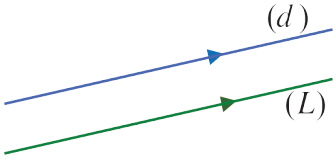
إذا شكّلَ المستقيمان المتقاطعان زاوية قائمة، قلنا إنهما متعامدان.



نرمز لذلك في الشكل بإشارة زاوية قائمة، ونرمز لتعامد المستقيمين بكتابة الرمز $(L) \perp (d)$.

② المستقيمان المتوازيان

المستقيمان المتوازيان هما مستقيمان منطبقان أو غيرُ متقاطعين.



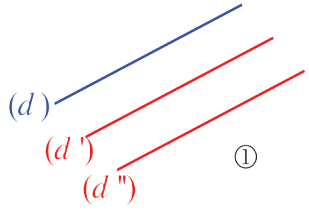
نرمز لتوازيهما بالرمز $(L) \parallel (d)$.

وفي الشكل نرمز لها بسهمين.

المستقيمان **المنطبقان** هما متوازيان، وهذه حالة خاصة في التوازي.

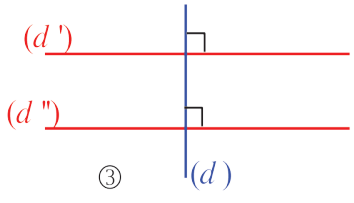
③ خواصّ

1. المستقيمان الموازيان لمستقيم ثالث متوازيان.



$(d) \parallel (d')$ و $(d) \parallel (d")$ إذن $(d') \parallel (d")$

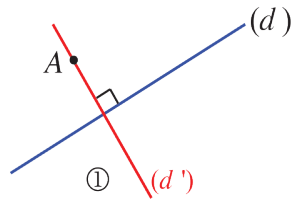
2. المستقيمان العموديان على مستقيم ثالث متوازيان.



$(d) \perp (d')$ و $(d) \perp (d")$ إذن $(d') \parallel (d")$

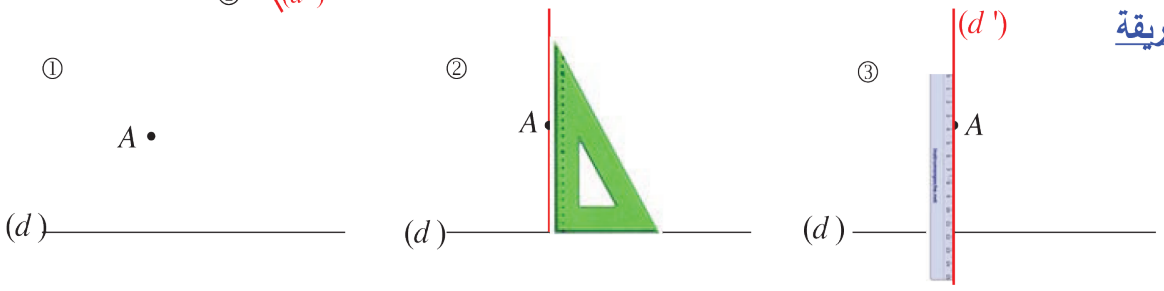
من نقطة، يمر مستقيمٌ واحد فقط **يعامد** مستقيماً معطىً.

(d') مستقيم مار بالنقطة A ويعامد (d)



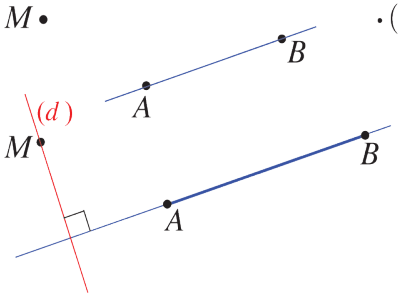
رسم عمود على مستقيم من نقطة معلومة

طريقة



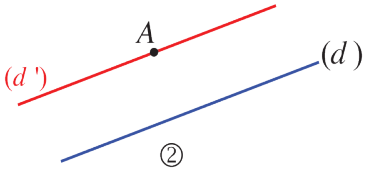
مثال: ارسم مستقيماً يمر بالنقطة M ويعامد المستقيم (AB).

الحل: هنا، نمدد بداية، الخط المستقيم (AB)، ثم ننجز تباعاً المراحل الواردة في طريقة الرسم.



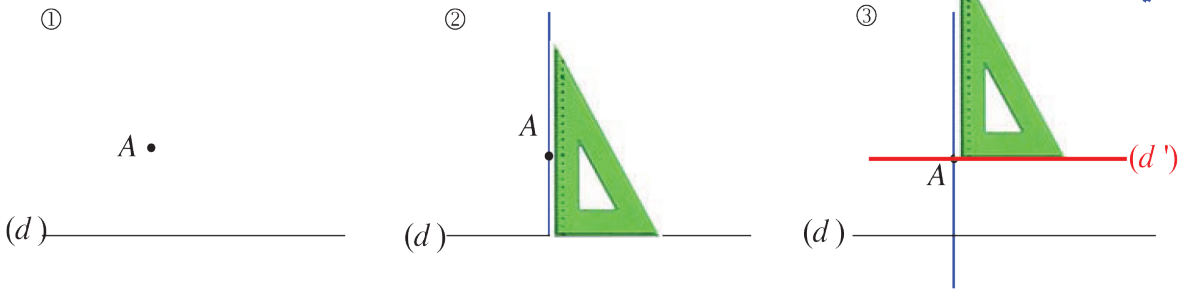
من نقطة،يمر مستقيمٌ واحد فقط **يوازي** مستقيماً معطىً.

(d') مستقيم مار بالنقطة A ويوازي (d)



رسم موازٍ لمستقيم من نقطة معلومة

طريقة

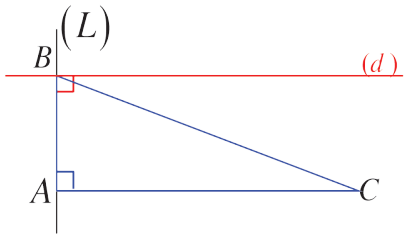


مثال:

1. ارسم مثلّثاً ABC قائم الزاوية في A.
2. ارسم من B المستقيم (d)موازياً المستقيم (AC).

الحل:

لرسم المثلّث القائم ABC نتبّع ما يأتي:



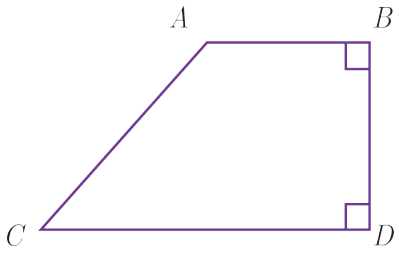
1. نرسم **قطعة** مستقيمة $[AC]$، ثم نرسم من A المستقيم (L) العمودي على (AC) ونضع عليه نقطةً A، نرسم بعدئذ القطعة المستقيمة $[BC]$.
2. نرسم من B المستقيم (d)العمودي على (AB)،

فيكون (d)و (AC) متوازيين لأنّهما عمودان على (AB).

مثال:

في الشّكل المجاور برر توازي (BA)و (DC)

الحل:



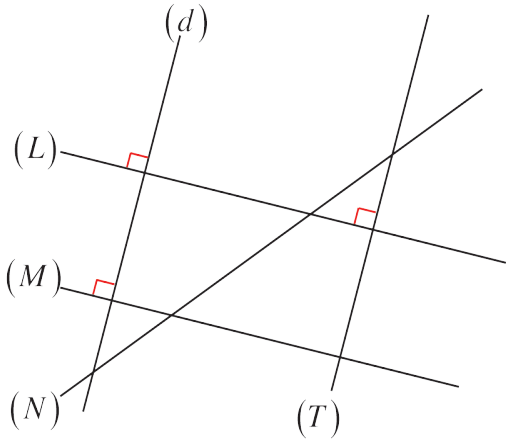
المستقيم (AB)عموديّ على (BD)،

المستقيم (CD)عموديّ على (BD)،

فيكون (AB)و (CD) متوازيين لأنّهما عمودان على (BD).

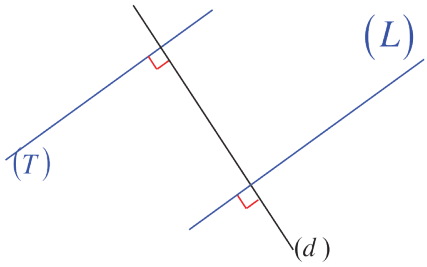
تحقّقْ من فَهْمك

سمِّ المستقيمات المتوازية وتلك المستقيمات المتعامدة في الشّكل الآتي:



تدرّب

① في الشكل المرافق:



أ) ماذا يمكنُكَ أن تقولَ عن المستقيمين (L) و (T)؟

ب) اكتب نصاً بالخاصة التي استعملتها.

② 1. ارسم مستقيمين متوازيين (d) و (L).

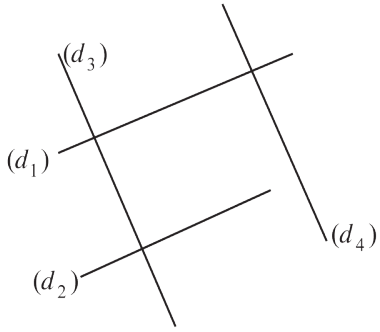
2. ارسم مستقيماً (T) يوازي (d).

3. ماذا يمكنك أن تقول عن المستقيمين (L) و (T)؟

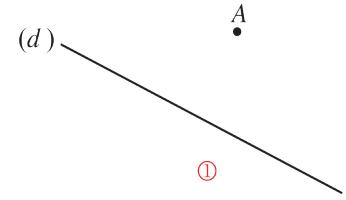
4. اكتب نصاً بالخاصة التي استعملتها.

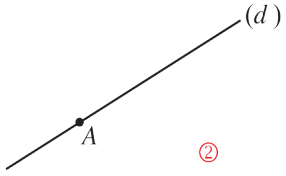
③ أعد رسم الشكل بالاستفادة مما يأتي:

$(d_1) \parallel (d_2)$ و $(d_3) \parallel (d_4)$ و $(d_1) \perp (d_3)$ و $(d_1) \perp (d_4)$

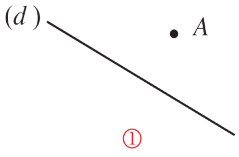


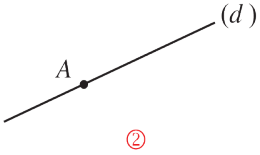
④ في كل حالة، ارسم من النقطة A عموداً على (d).





⑤ في كل حالة، ارسم الشكل. ثم ارسم من النقطة A المستقيم (d') الموازي للمستقيم (d).





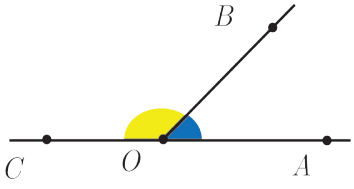
7 الزوايا

سنتعلم
- ✓ الزاويتان المتقابلتان بالرأس.
- ✓ الزاويتان المتجاورتان.

تقاس الزّوايا بالدّرجات، ولكن الأسباب الرئيسة لاختيار الدرجة غيرُ معروفةٍ و يُقال إن السنة قديماً كانت تتضمن 360يوماً، وقد لاحظ البابليون أن النجوم في السماء يتغير موقعها بالنسبة لهم دائرياً، وتعود إلى مكانها بعد 360 **يوماً**، فاعتمدوا تقسيم الدائرة إلى 360**قسماً** يسُمّى كلُّ قسمٍ منه درجة.

انطلاقة نشطة

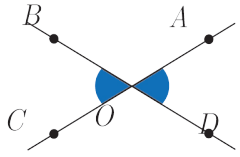
اختر الإجابة الصحيحة لكلّ مما يأتي:

		A	B	C
ا)	الضلع المشتركة بين الزاويتين $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$ هي 	[OA]	[OC]	[OB]
ب)	في الشكل السّابق مجموع قياس الزاويتين $\widehat{AOB}$, $\widehat{BOC}$ يساوي	360^o	180^o	90^o

تعلّم

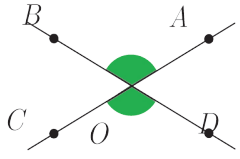
① الزاويتان المتقابلتان بالرأس

عندما نرسم مستقيمين (AC) و(BD) متقاطعين تتشكل **أربع** زوايا بينها وهي: $\widehat{AOB}, \widehat{BOC}, \widehat{COD}, \widehat{DOA}$.



وتشترك هذه الزوايا بالرأس O ذاته.

نسمّي: $\widehat{BOC}, \widehat{DOA}$ زاويتين متقابلتين بالرأس.

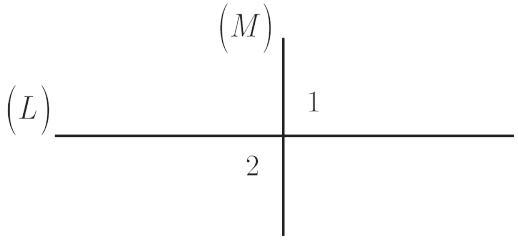


كذلك نسمّي: $\widehat{AOB}, \widehat{COD}$ زاويتين متقابلتين بالرأس.

الزاويتان المتقابلتان بالرأس لهما القياسُ نفسُهُ أي: $\widehat{AOB} = \widehat{COD}$ و $\widehat{BOC} = \widehat{DOA}$

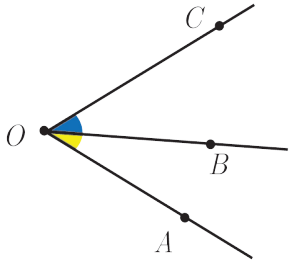
مثال:

في الشكل المجاور $(L)\perp(M)$ الزاويتان $\hat{1}$ و $\hat{2}$ متقابلتان بالرأس إذن $\hat{1}=\hat{2}=90°$



② الزاويتان المتجاورتان

إذا رسمنا ثلاثة أنصاف مستقيمات $[OA),[OB),[OC)$ تشترك بالبداية ذاتها كما في الشكل المجاور الزاويتان $\widehat{BOC}$, $\widehat{AOB}$:

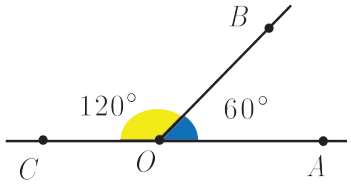


- تشتركان بالرأس O ذاته.
- تشتركان بنصف المستقيم $[OB)$.
- تقعان في جهتين مختلفتين بالنسبة إلى نصف المستقيم $[OB)$.

نسمّي $\widehat{BOC}$, $\widehat{AOB}$ زاويتين متجاورتين.

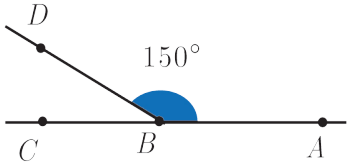
مثال:

في الشكل المجاور $\widehat{BOC}$, $\widehat{AOB}$ زاويتان متجاورتان



مجموع قياسيهما $180°$ لأن $120°+60°=180°$ لاحظ أنّ ضلعاهما الخارجيتين تشكّلان زاويةً مستقيمة.

مثال: في الشكل المجاور:



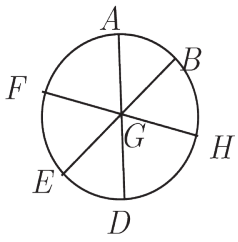
1. سمّ زاويتين متجاورتين.
2. احسب $\widehat{DBC}$.

الحلّ:

الزاويتان المتجاورتان هما $\widehat{DBC}$ و $\widehat{DBA}$. ولحساب $\widehat{DBC}$ نكتب:

$$\widehat{DBC}=180°-150°=30°$$

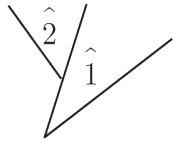
تحقّق من فَهْمك



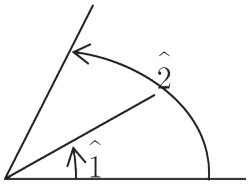
(1) في الشكل المجاور:

- سمّ ثلاثةَ أزواجٍ من الزوايا المتقابلة بالرأس.
- سم ثلاثةَ أزواجٍ من الزوايا المتجاورة.

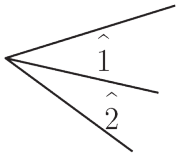
(2) في أيّ شكلٍ من الأشكال الآتية تكون الزاويتان $\hat{1}$ و $\hat{2}$ متجاورتين؟



①



②

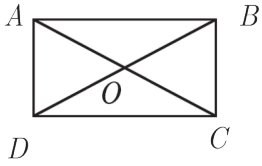


③

تدرّب

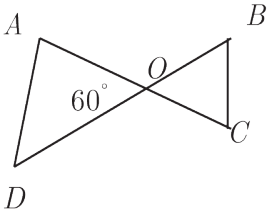
① اختر الإجابةَ الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

❶ زاويتان ممّا يأتي متجاورتان:



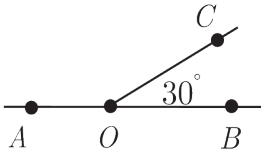
أ) $\widehat{COB}$, $\widehat{AOD}$ ب) $\widehat{COB}$, $\widehat{AOB}$ ج) $\widehat{COB}$, $\widehat{COA}$

❷ في الشكل المجاور، قياس $\widehat{BOC}$ يساوي:



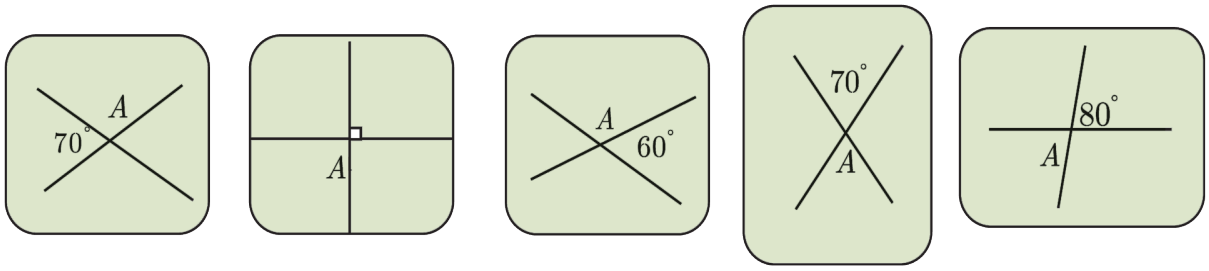
أ) 60° ب) 120° ج) 150°

❸ في الشكل المجاور، قياس $\widehat{AOC}$ يساوي:



أ) 130° ب) 30° ج) 150°

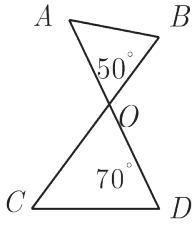
② أعطِ قياس الزاوية $\widehat{A}$ في كلِّ شكل مما يأتي:



(5) (4) (3) (2) (1)

③ في الشكل المجاور: $\widehat{AOB} = 50^\circ$ و $\widehat{ODC} = 70^\circ$ والمطلوب:

1. احسب قياسَ كلٍّ من الزاويتين $\widehat{COD}$ و $\widehat{C}$.
2. احسب قياس $\widehat{BOD}$.
3. احسبْ قياس $\widehat{AOC}$.



تذكر:

مجموعُ قياسات زوايا مثلث يساوي 180°

④ في الشكل المجاور:

احسب قيمة الزاوية $\widehat{x}$.

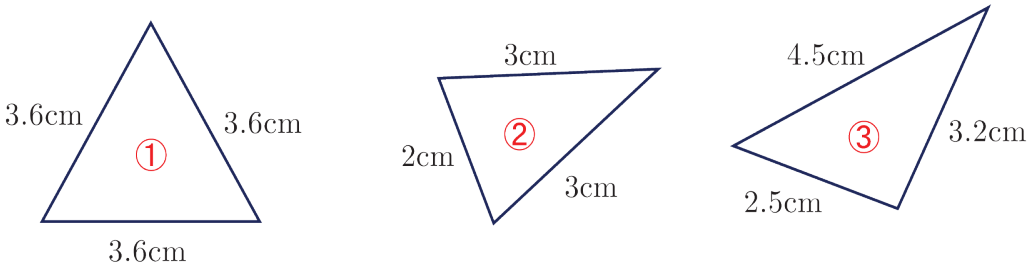
6 تصنيف المثلث

سنتعلم
- ✓ تصنيف المثلث بحسب أضلاعه.
- ✓ تصنيف المثلث بحسب زواياه.
- ✓ حساب زاوية في مثلث.

تركّزت أعمالُ الفنانين على الخط العربي والزخرفة حيث تعتمد أعمالُهم في الزخرفة على الخطوطِ والأشكال الهندسيةِ، وعلى المُزخرِفِ أن يدرسَ الأشكال الهندسية الأساسية من مثلثات وغيرها ولا بدَّ أن يميزَ أنواعَها وخصائصَ كلِّ نوعٍ منها.

انطلاقة نشطة

(1) تأمل المثلّثات الآتية:

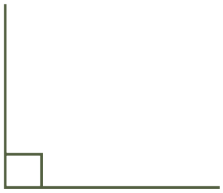
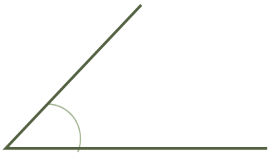


أ) اكتبْ رقمَ المثلّث المختلفِ الأضلاع.

ب) اكتب رقمَ المثلّث المتساوي الساقين.

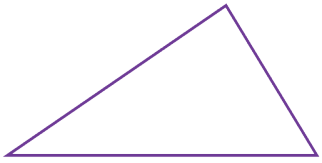
ج) اكتب رقمَ المثلّث المتساوي الأضلاع.

(2) بيّن نوع الزاوية في كل مما يأتي (حادة، قائمة، منفرجة):

C	B	A
		

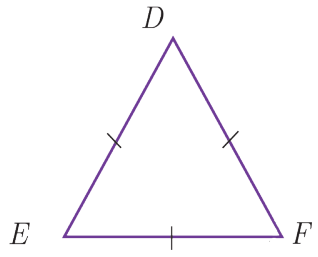
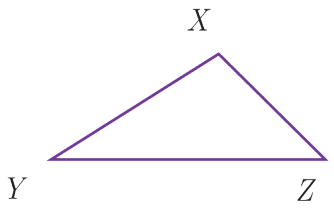
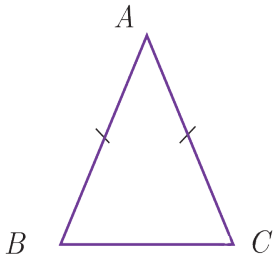
تعلّم

وجدتَ في الصف الخامس أنّ المثلّثَ خطٌّ منكسرٌ مغلقٌ مؤلّفٌ من ثلاثِ قطعٍ مستقيمةٍ نسمّيها أضلاعاً.



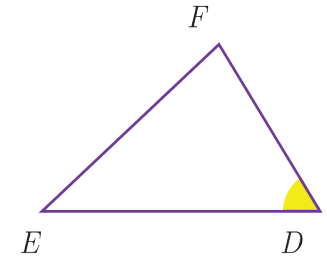
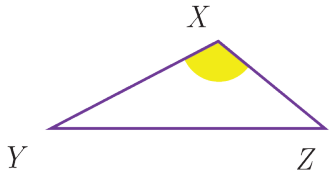
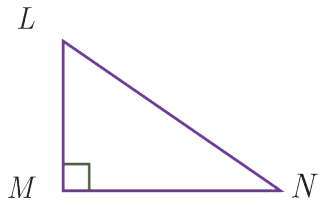
يصنّفُ المثلثُ بحسب **أطوالِ أضلاعهِ** وفقَ ما يأتي:

- إذا كانت أطوالُ أضلاعهِ مختلفةً يُسمّى مثلّثاً مختلفَ الأضلاع.
- إذا كان فيه ضلعان متساوي الطول يسمى مثلّثاً متساوي الساقين.
- إذا كانت أطوال أضلاعه الثلاثة متساويةَ الطولِ يُسمّى مثلّثاً متساوي الأضلاع.

تصنيف المثلّث بحسب الأضلاع		
المثلّث المتساوي الأضلاع	**المثلّث المختلف الأضلاع**	**المثلّث المتساوي الساقين**
		
$DE = EF = FD$		$AB = AC$

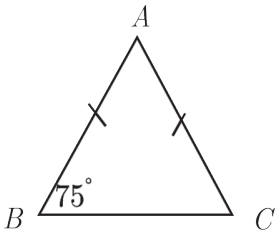
يُصنّفُ المثلّث بحسب **قياساتِ زواياه** وفقَ ما يأتي:

يصنف المثلّث بحسب قياس **زاويته الكبرى**، إذا كانت حادةً يُسمّى **مثلثاً حادَّ الزوايا** وإذا كانت منفرجة يُسمّى **مثلّثاً منفرجَ الزاوية** وإذا كانت قائمةً يُسمّى **مثلّثاً قائمَ الزاوية**

تصنيف المثلّث بحسب قياسات زواياه		
المثلّث الحاد الزوايا	**المثلّث المنفرج الزاوية**	**المثلّث القائم الزاوية**
		
إذا كانت $\widehat{D}$ أكبر زوايا المثلث و $\widehat{D} < 90°$	$\widehat{X} > 90°$	$\widehat{M} = 90°$

حساب قياس زاوية في مثلّث

عند حساب قياس زاوية في مثلّث يمكن الاستفادة من الخاصة: مجموع قياسات زوايا مثلّث يساوي 180°.



مثال: في الشّكل الآتي، المثلّث ABC متساوي الساقين فيه: $AB = AC$. احسب قياس الزاوية $\widehat{A}$.

الحل:

المثلّث ABC متساوي الساقين فزاويتا القاعدة متساويتان أي $\widehat{B} = \widehat{C} = 75^\circ$

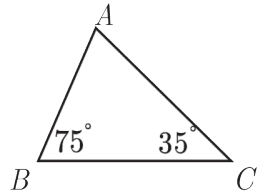
$$\widehat{A} = 180^\circ - \left(75^\circ + 75^\circ\right) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

مقارنة بين أنواع المثلّث بحسب أضلاعه:

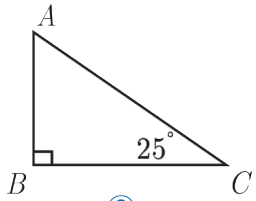
المثلّث المتساوي الأضلاع		المثلّث المختلف الأضلاع		المثلّث المتساوي الساقين	
أضلاعه	زواياه	أضلاعه	زواياه	أضلاعه	زواياه
متساوية الطول	لها القياس نفسه	لا يوجد فيه ضلعان متساويي الطول	لا توجد فيه زاويتان لهما القياس نفسه	فيه ضلعان متساويا الطول نسميهما الساقين	توجد فيه زاويتان لهما القياس نفسه نسميهما زاويتا القاعدة

تحقّق من فهمك

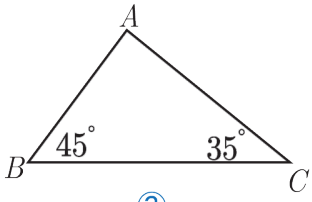
(1) في كلٍّ من المثلثات الآتية احسبْ قياس الزاوية A



①



②



③

(2) فسّرْ (قياسَ كلٍّ من زوايا المثلث متساوي الأضلاع يساوي 60°)؟

تعبير شفهي

ما قياس زوايا المثلث القائم المتساوي الساقين؟

تدرّب

① اختر الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍّ ممّا يأتي:

❶ مثلث ABC فيه $\widehat{B}=50^\circ$, $\widehat{A}=40^\circ$ فيكون قياس $\widehat{C}$ يساوي:

أ) 90° ب) 40° ج) 50°

❷ مثلث ABC فيه $\widehat{B}=40^\circ$, $\widehat{A}=40^\circ$ فهو مثلث:

أ) حادُّ الزوايا ب) قائمُ الزاوية ج) منفرجُ الزاوية

❸ مثلث ABC فيه $\widehat{B}=70^\circ$, $\widehat{A}=80^\circ$ فهو مثلث:

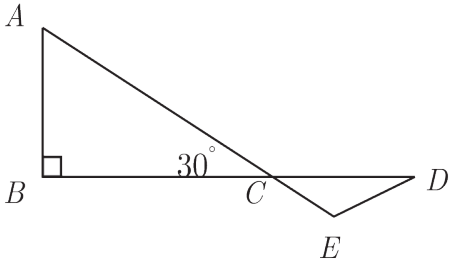
أ) حادُّ الزوايا ب) قائمُ الزاوية ج) منفرجُ الزاوية

② أكمل الجدول الآتي:

المثلث ABC	قياس $\widehat{A}$	قياس $\widehat{B}$	قياس $\widehat{C}$	تصنيف المثلث بحسب زواياه
	70°	60°		
	30°		25°	
	43°	47°		

③ في الشكل المجاور: $\widehat{D}=20^\circ$

احسبْ قياسَ كلٍّ من: $\widehat{A}$, $\widehat{DCE}$, $\widehat{CED}$



④ MAN مثلث فيه: $\widehat{M}=35^\circ$ وقياس $\widehat{N}$ ضعفا قياس الزاوية $\widehat{M}$ احسبْ قياسَ كلٍّ من الزاويتين $\widehat{N}$ و $\widehat{A}$.

⑤ أعد حل السؤال السابق في حالة $\widehat{M}=30^\circ$ ، وما نوع المثلث الناتج؟

1 جمعُ الأعداد الطبيعية وطرحها

سنتعلم
- ✓ جمع الأعداد الطبيعية وطرحَها.

الوحدة الفلكية

متوسطُ المسافة بين الأرضِ والشمسِ تسمى **الوحدة الفلكية** وتقدر بالعدد 149 597 870.691 km، بَدَأ استخدامها منذ عام 1958 للتعبير عن المسافات داخل النظام الشمسي.

الوحدة الفلكية تساوي تقريبا 150 000 000 كيلومتر.

انطلاقة نشطة

اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ	ناتج $25 - 125$ يساوي	75	150	100
ب	ناتج $1 + 100 + 10$ يساوي	201	300	111
ج	ناتج $300 + 4768$ يساوي	5068	568	7768
د	ناتج $24872 - 815995$ يساوي	8191123	791123	791127

تعلّم

① الجمع

الجمعُ إحدى العملياتِ الأساسيةِ في الحساب، نُجري عملية **الجمع أفقياً** مثل $72 + 128 = 200$.

الخاصة التبديلية للجمع: $72 + 128 = 128 + 72$

يمكننا إجراء عملية **الجمع شاقولياً** أيضاً. ونستعمل الطريقة الشاقولية لجمع أعدادٍ كبيرة أو صغيرة على حد سواء، ولإجراء الطريقة الشاقولية نتّبعُ الخطوات الآتيةَ:

1. نرتّب خاناتِ العددين المتقابلةَ تحتَ بعضِها **بدءاً من خانة الآحاد**، وعادةً نضع العددَ الكبير في الأعلى.
2. **نجمع بدءاً من الآحاد**، ونراعي عمليةَ الحمل إلى الخانة الأعلى عند الحاجة.

لإيجاد ناتج الجمع $826\ 344\ 219 + 21\ 220\ 31$

نرتب خاناتِ العددين المتقابلةَ تحتَ بعضها بدءاً من خانة الآحاد، ثم نجمع:

$$\begin{array}{cccccccc} & & & & \boxed{1} & & \boxed{1} & \\ & 3 & 1 & 2 & 2 & 0 & 2 & 1 & 9 \\ + & & & & & & & & \\ & 2 & 1 & 3 & 4 & 4 & 8 & 2 & 6 \\ \hline & 5 & 2 & 5 & 6 & 5 & 0 & 4 & 5 \end{array}$$

ونكتب: $31\,220\,219 + 21\,344\,826 = 52\,565\,045$

④ الطرح

الطرحُ إحدى العمليات الأساسية في الحساب ،ونجري عملية **الطرح أفقياً** مثل $200 - 128 = 72$.

يمكننا إجراء عملية **الطرح شاقولياً**، ونستعمل الطريقة الشاقولية عادةً لطرح أعدادٍ كبيرة أو صغيرة على حدٍّ سواء، ولإجراء الطريقة الشاقولية نتّبع الخطواتِ الآتيةَ:

1. نرتّبُ خاناتِ العددين المتقابلةَ تحتَ بعضها **بدءاً من خانة الآحاد**، ونضع العددَ الكبير في الأعلى.
2. **نطرح بدءاً من الآحاد**، ونراعي عملية الاستلاف من الخانة الأعلى عند الحاجة.

لإيجاد ناتج الطرح: $93\,221\,991 - 72\,154\,231$

نرتبُ خاناتِ العددين المتقابلةَ تحتَ بعضها بدءاً من خانة الآحاد، ثم نطرح:

$$\begin{array}{cccccccc} & \boxed{1} & \boxed{11} & \boxed{11} & & & & \\ 9 & 3 & \not{2} & \not{2} & \not{1} & 9 & 9 & 1 \\ - & & & & & & & \\ 7 & 2 & 1 & 5 & 4 & 2 & 3 & 1 \\ \hline 2 & 1 & 0 & 6 & 7 & 7 & 6 & 0 \end{array}$$

ونكتب: $93\,221\,991 - 72\,154\,231 = 21\,067\,760$

الطرحُ ليس عمليةً تبديليةً، أي ناتجُ $15 - 100$ لا يساوي ناتجَ $100 - 15$ والعملية الأخيرة $(15 - 100)$ ستتعلمُ إجراءَها في الصف السابع.

تحقق من فهمك

احسب ناتج:

أ)

$$\begin{array}{r} 9\,9\,8\,2\,4\,1\,9 \\ +\quad 1\,1\,2\,1\,9\,0\,0 \\ \hline \end{array}$$

ب)

$$\begin{array}{r} 2\,9\,4\,5\,7\,2\,3\,6 \\ -\quad 1\,7\,2\,5\,6\,2\,0\,9 \\ \hline \end{array}$$

تدرّب

① احسب ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $120025323 + 236598 =$

ب) $123569836 + 50000369 =$

ت) $236985236 + 523654125 =$

ث) $23053659 - 125963 =$

ج) $8000000000 - 6000000000 =$

ح) $258963254 - 1235896 =$

خ) $1000000000 + 2000000001 =$

د) $897856328 + 2365 =$

ذ) $23698455 + 2036583 =$

ر) $7985632147 - 5236598741 =$

ز) $9248652301 - 3254869748 =$

س) $236958700 - 25763219 =$

② قرض: بلغتْ قروضُ المَصْرِف الزراعيّ 23659823 ليرة سورية خلال النصفِ الأولِ من العام و 36895162 ليرة سورية في النصف الثاني من العام ذاتِهِ، كمْ بلغت قروض المَصرِف في نهاية العام؟

③ انسخ إلى دفترك الجدول الآتي ثم أكمله

الأعداد من 1 إلى 9 تصاعدياً	1						7		
الأعداد من 1 إلى 9 تنازلياً	9						3		
ناتج جمع	10						10		

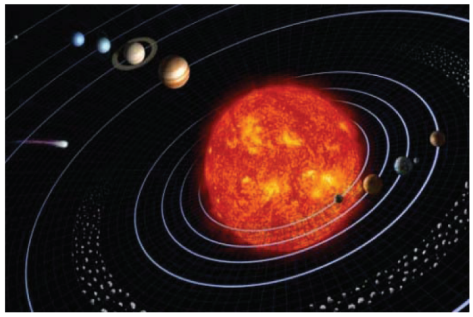
جد ناتج جمع السطر الأخير ثم قسّم الناتج على 2. ماذا يمثل المجموع الذي حصلت عليه؟

2 ضربُ الأعداد الطبيعية

سنتعلم
- ✓ ضرب الأعداد الطبيعية.
- ✓ الخاصة التبديلية.
- ✓ الخاصة التجميعية لعملية الضرب.

كوكبٌ ونجمُ

إنَّ شكلَ كوكبِ الأرض قريبٌ جداً من الشكل الكروي، متوسط قطره حوالي 12742 كيلومتر.



النجمُ المركزيُّ في المجموعة الشمسية هو **الشمس**. وهي تقريباً كرويةٌ يبلغ قطرُها حوالي 1392684 كيلومتر، ما يعادل 109 أضعاف قطر الأرض تقريباً.

انطلاقة نشطة

أوجدْ ناتجَ:

أ) $4 \times 75 =$ ب) $5 \times 87 \times 2 =$ ج) $231 \times 20 =$ د) $0 \times 987 =$

هـ) $135 \times 100 =$ و) $236 \times 1000 =$ ز) $20 \times 231 =$ ح) $30 \times 231 =$

تعلّم

لحسابِ جداءِ(ضرب) عددين طبيعيين نلجأ أحياناً إلى الحملِ إلى الخانة الأعلى:

مثال: يرسل جهازُ تحديدِ الموقع في مركبةٍ فضائية 11430 إشارة كلَّ دقيقةٍ، ما عددُ الإشارات في 125 دقيقة؟

الحل:

إنَّ عددَ الإشاراتِ هو ناتجُ: 11430×125

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية
نكتبُ العددين شاقولياً، ونبدأ عملية الضرب من آحاد العدد 125 ، أيْ نضرب 5 بالعدد 11430 بدءاً من خانة الآحاد: 2 1 1 1 4 3 0 × 1 2 5 5 7 1 5 0	إن قيمة 2 في العدد 125 هي 20 لذلك نضرب 20 بالعدد 11430: 1 1 4 3 0 × 1 2 5 5 7 1 5 0 2 2 8 6 0 0
الخطوة الثالثة	**الخطوة الرابعة**
إن قيمة 1 في العدد 125 هي 100 لذلك نضرب 100 بالعدد 11430: 1 1 4 3 0 × 1 2 5 5 7 1 5 0 2 2 8 6 0 0 1 1 4 3 0 0 0	نجمع 1 1 4 3 0 × 1 2 5 1 1 5 7 1 5 0 + 2 2 8 6 0 0 1 1 4 3 0 0 0 1 4 2 8 7 5 0

عددُ الإشاراتِ هو $125 \times 11430 = 1428750$

أنماطٌ في الضرب:

$$2365 \times 10 = 23650$$
$$2365 \times 100 = 236500$$
$$2365 \times 1000 = 2365000$$

ناتجُ ضربِ أي عددٍ بالصفرِ هو صفر:

$$36897 \times 0 = 0$$
$$92356587 \times 0 = 0$$
$$0 \times 1000000000 = 0$$

تحقّقْ من فَهْمك

احسب ناتج ما يأتي:

أ) $40 \times 921 =$ ب) $143 \times 89217 =$ ج) $25625 \times 1000 =$ د) $0 \times 3987268 =$

خصائص عملية الضرب

تفيد خصائص عمليةِ الضربِ في تبسيط الحساباتِ وحسابِ الناتج بشكل أسرع والحساب الذهنيّ.

الخاصة التبديلية:

إن $256 \times 36475 = 9337600$ وأيضاً $36475 \times 256 = 9337600$

إذاً $256 \times 36475 = 36475 \times 256$

الخاصة التجميعية: يمكننا إجراءُ عملية ضرب ثلاثة أعدادٍ بأيّ ترتيب، فمثلاً لحساب ناتج $25 \times 8971 \times 4$ يمكننا إجراءُ عمليةِ الضرب كما يأتي: $(4 \times 8971) \times 25$ أو $4 \times (8971 \times 25)$

إذْ نُجري عمليةَ الضربِ داخلَ القوسين أولاً.

فإذا استفدنا من الخاصة التبديلية أيضاً تمكنا من حساب الناتج كما يأتي:

$$(4 \times 25) \times 8971 = 100 \times 8971 = 897100$$

لاحظْ أنَّ طريقةَ ترتيب إجراء عملية الضرب تفيد في تبسيط إجراء العملية الحسابية.

خاصة التوزيع: لتبسيط العملياتِ الحسابيةِ وإجراء عملياتِ الحساب الذهنيّ يمكننا استعمالُ خاصة توزيع عملية الضرب على الجمع أو الطرح كما يأتي:

توزيع عملية الضرب على عملية الجمع

$$25 \times (6 + 100) = (25 \times 6) + (25 \times 100)$$
$$= 150 + 2500$$
$$= 2650$$

توزيع عملية الضرب على عملية الطرح

$$35 \times (100 - 4) = (35 \times 100) - (35 \times 4)$$
$$= 3500 - 140$$
$$= 3360$$

مثال: لحساب ناتج 1933×1001 يمكننا كتابة 1001 بالشكل $(1000 + 1)$ فنكتب عملية الضرب:

$$\begin{aligned} 1933 \times 1001 &= 1933 \times (1000 + 1) \\ &= 1933 \times 1000 + 1933 \times 1 \\ &= 1933000 + 1933 \\ &= 1934933 \end{aligned}$$

تحقّق من فَهْمك

(1) احسب ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي مستعملاً خاصة التوزيع:

أ) $1129 \times 1001 =$ ب) $1258 \times 999 =$

تدرّب

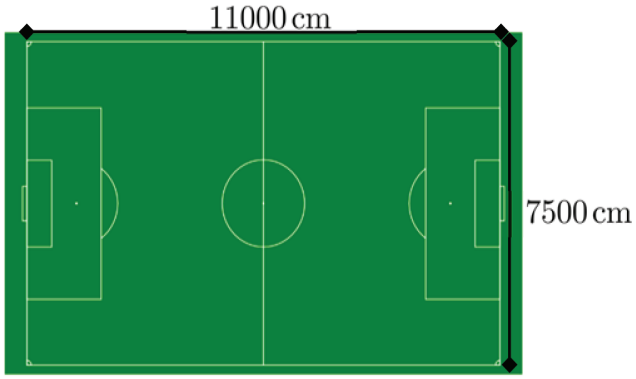
① احسبْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $27 \times 14589 =$ ب) $810 \times 39123 =$ ج) $601 \times 2370 =$ د) $4000 \times 62235 =$

هـ) $0 \times 2946723 =$ و) $2000 \times 56896 =$ ز) $1900 \times 2000 =$ ح) $50000 \times 20000 =$

ط) $5000 \times 362 \times 2 =$ ك) $9875 \times 20 \times 50 =$ ل) $220 \times 500 \times 100 =$ م) $2000 \times 1000 \times 500 =$

② ملعبُ كرة القدم مستطيلُ الشكل، طوله 11000 cm، وعرضُهُ 7500 cm، كم تبلغ مساحته؟



3 قسمةُ الأعداد الطبيعية

سنتعلم
- ✓ حساب خارج قسمة عدد طبيعي على عدد طبيعي.

برتقال:

البُرتُقالُ نوعٌ من أنواعِ الحمضيات ،تنتجه شجرةُ البرتقالِ، وهو مصدرٌ ممتازٌ لفيتامين (C)، ويساعدُ فيتامين (C) على امتصاص الكالسيوم في الجسم.

تحتوي كلُّ حبةِ برتقالٍ كتلتها 184 غراماً على 86 سُعْرة حرارية ومنه فإن كتلة الغرام الواحد تحوي 2.1 سُعْرة حراريّة تقريباً.

انطلاقة نشطة

احسبْ ناتجَ ما يأتي

أ) $62 \div 5$ ب) $5\overline{)456}$ ج) $\frac{147}{20}$ د) $0 \div 897$

تعلّم

نريد توزيع 2376 صندوق برتقال بالتساوي على 12 محلّاً تجاريًّا، ما حصةُ كلِّ محلّ؟

لمعرفة حصةِ كلِّ محلّ نقسم 2376 على 12 أي $2376 \div 12$، باستعمال القسمة الشاقولية:

$$\begin{array}{r|l} & 198 \\ 12 & 2376 \\ -12 & \\ \hline 117 & \\ -108 & \\ \hline 096 & \\ -96 & \\ \hline 00 & \end{array}$$

نلاحظ عدم وجود باقٍ في عملية القسمة، لذا تنتهي عملية القسمة.

نتحقق من صحّة عملية القسمة كما يأتي: $198 \times 12 = 2376$ إذا حِصةُ كلِّ محلٍ 198 صندوقاً.

يمكنُ أن نكتبَ عمليةَ القِسمةِ بشكل كسر $\frac{2376}{12} = 198$

مثال: احسب قيمة الكسر $\frac{810}{216}$

الحل:

الخطوة ①	الخطوة ②
$\begin{array}{r\|l} & 3 \\ 216 & 810 \\ -\ 648 & \\ \hline 162 & \end{array}$	نلاحظ أن الباقي النهائيّ أصغرُ من المقسومِ عليه، لذلك نضع فاصلةً عُشْريةً في ناتج القسمة ونضع صفراً إلى يمين الباقي فيصبح 1620 : $\begin{array}{r\|l} & 3. \\ 216 & 810 \\ -\ 648 & \\ \hline 1620 & \end{array}$ نضع فاصلة عشرية في ناتج القسمة. ننزل الصفر إلى يمين الباقي فيصبح 1620

الخطوة ③	الخطوة ④
نتابع عملية القسمة كالمعتاد: $\begin{array}{r\|l} & 3.75 \\ 216 & 810 \\ -\ 648 & \\ \hline 1620 & \\ -\ 1512 & \\ \hline 01080 & \\ -\ 1080 & \\ \hline 0000 & \end{array}$	نتحقق من صحة عملية القسمة: العددُ المقسومُ = المقسومَ عليه × ناتجَ القسمة $216 \times 3.75 = 810$

إذا : $\frac{810}{216} = 3.75$

ناتجُ قسمةِ الصفرِ على أيِّ عددٍ هو صفر.

مثال: $0 \div 947 = \frac{0}{947} = 0$

القسمةُ على صفر عمليةٌ غيرُ ممكنة.

تحقّقْ من فَهْمك

احسبْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $512 \div 38400 =$ ب) $50 \overline{)\ 4560}$ ج) $\frac{14723}{20} =$ د) $89745 \div 0 =$

تعبير شفهي

اذكر أعداداً يكون باقي قسمتها على 5 مساوياً للصفر.

تدرّب

① أنجزْ عمليةَ القِسمةِ في كلٍّ ممّا يأتي: $6 \div 113322 =$ ، $40 \div 2568 =$ ، $6325 \div 0 =$

② احسبْ قيمةَ الكسرِ في كلٍّ ممّا يأتي: $\frac{1560}{130} =$ ، $\frac{56625}{125} =$ ، $\frac{0}{987} =$

③ ورشةٌ لتصنيعِ القوالبِ المَعْدِنية استعملت سبيكةً من البرونز كتلتُها 1000 غرامٍ لصنع 80 قالباً متساويةَ الكتلة، ما كتلةُ القالب الواحد؟

④ شريطٌ لاصقٌ على هيئة مستطيلٍ مساحتُهُ $37800\,cm^2$ ،عرضُهُ 15 cm احسبْ طولَهُ.

⑤ صندوقٌ يحوي 240 قطعة حلوى، بلغ ثمنُها 4200 ليرةٍ سوريةٍ، ما ثمنُ قطعةِ الحلوى؟

⑥ دفعَ والدي مبلغاً قدره 4050 ليرة سورية ثمنَ ملْءِ خزانِ وقودِ السيارة بكمية 18 لتراً من البنزين، ما سعرُ اللتر الواحد؟

⑦ كتب سالمٌ في دفتره العبارة

$256 \div 0 = 256$

ما الخطأ الذي ارتكبه سالمٌ؟

4 القُوى

سنتعلم
- ✓ القوة.
- ✓ كتابة جداء متكرّر لعدد باستعمال القوّة.

الجراثيم

الجراثيمُ كائناتٌ مِجْهريةٌ لا تُرى بالعين المجردة، وهي تتكاثر بسرعة هائلة في ظروفٍ ملائمة، إذ تتضاعفُ أعدادها بشكل كبير خلال زمنٍ قصير.

انطلاقة نشطة

عندما نكتب $2\times3=6$ نسمي كلّاً من العددين 2 و 3 عاملاً من عوامل العدد 6

في كلٍّ من العبارات الآتية:

أ) $2\times2\times2\times2\times2$

ب) $3\times3\times3\times3$

ج) $6\times6\times6$

1. ما العاملُ المتكرّر في عمليّة الضرب؟
2. كم مرةً تكرَّر ذلك العاملُ؟
3. ما ناتجُ كلِّ عملية؟

تعلّم

كتابةُ عمليّة جداءِ عاملٍ في نفسه عدداً كبيراً من المرّات تستغرق وقتاً، كضرب العدد 2 في نفسه مليونَ مرّةٍ، لذلك من الأفضل أن نستعمل صيغة أخرى نسمّيها **القوة**.

يُرمَز لعمليّة جداءِ العوامل المتكرّرة: $\underbrace{2\times2\times2\times2\times2}_{5\text{ مرات}}$ بالرمز 2^5

ويقرأ 2 أس 5.

يُسمَى العدد 2 الأساسَ، ويُسمَّى العدد 5 الأسَّ (ويدل على عدد مرّات الضرب).

الأس

2^5

الأساس

القوة

الصيغة العددية لقوة

مثال: احسبْ القوة 4^6

الحل:

$4^6 = \underbrace{4\times4\times4\times4\times4\times4}_{\text{6 مرات}} = 4096$ نسمي 4096 **الصيغة العددية** للقوة 4^6

مثال: اكتب القوة 7^3 على شكل جداء عوامل.

الحل: $7^3 = 7\times7\times7$

مربعُ عددٍ ومكعّبُ عدد

مُربّع العدد: هو ذلك العدد مرفوعاً إلى الأس 2، مثلاً مربع العدد 7 هو $7^2 = 7\times7 = 49$

مُكعب العدد: هو ذلك العدد مرفوعاً إلى الأس 3، مثلاً مكعب العدد 12 هو

$$12^3 = 12\times12\times12 = 1728$$

تحقّقْ من فَهْمك

(1) انسخ إلى دفترك الجدول الآتي ثم أكمله

القوة	الأس	الأساس
12^9		
2785^3		

(2) اكتبِ القوة 10^9 بالصيغة العددية.

تعبير شفهي

اقرأ كلّاً من القوتين 10^3 و 3^{1000}

تدرّب

① املأ الجدول الآتي:

الصيغة العددية	صيغة جداء عوامل	القوة
		9^4
	$15\times15\times15$	
1000000		
4096		

② نظّم جدولاً اكتب فيه الأعدادَ الطبيعيةَ المحصورة بين 0 و 10 واحسبْ مربّعَ كلِّ عدد.

③ احسبْ مكعّبَ كلٍّ من الأعداد 1 و 2 و 3 و 4 و 5.

④ احسب مكعب كل من الأعداد 10 و 100 و 1000 .

⑤ عبّرْ عن النصّ الآتي بصيغة قوة: جداء ضرب العدد 45 بنفسه سبع مرات.

⑥ الحجم: حجم مكعب طول حرفه a هو a^3.

مستودعٌ لتخزين الأدوية مكعّبُ الشكلِ، طولُ حرفه 2 متر، احسب حجمُهُ (واحدة الحجم متر مكعب m^3)

5 ترتيبُ العملياتِ الحسابية

سنتعلم

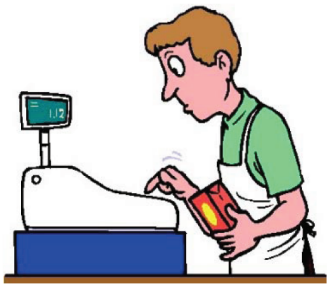
✓ ترتيب إجراء العمليات الحسابية.

في المتجر

اشترى سامرٌ علبةَ طحينٍ بسعرِ 200 ليرةٍ سورية وزجاجتي عصيرٍ سعرُ الواحدة 350 ليرة سورية.

المبلغُ الذي سيدفعه هو ناتجُ العملية الحسابية: $200+2\times350$

فهل سيدفع 70700 ليرة سورية أم 900 ؟



انطلاقة نشطة

أجرِ العمليَّةَ الحسابيّةَ واختر الإجابة الصحيحةَ في كلٍّ ممّا يأتي:

		A	B	C
أ)	$120+110+20$	25	520	250
ب)	$7+20.3-5$	32.3	32	22.3
ج)	$8\times2\times5$	80	56	10
د)	$2+(5\times3)$	410	240	17
هـ)	$36\div4$	16	9	8
و)	15^3	1000	45	3375

تعلّم

العمليَّةُ الحسابيّةُ عندَ إجرائِها دائماً لها ناتجٌ واحدٌ صحيح.

لكي نتجنَّبَ الخطأَ في الحساب **يكونُ ترتيبُ العمليّاتِ الحسابيّةِ** وفْقَ الإجراءاتِ الآتية:

أوّلاً: نجري العمليّاتِ داخلَ الأقواس.

ثانياً: نحسُبُ القوة.

ثالثاً: نجري عمليّاتِ الضربِ والقسمةِ وفْقَ الترتيب مِن اليسار إلى اليمين.

رابعاً: نجري عمليّاتِ الجمعِ والطرحِ وِفْقَ الترتيب من اليسار إلى اليمين.

بالعودة إلى مقدمة الدرس نجد المبلغ الذي سيدفعه سامرٌ هو ناتج العملية الحسابية $200+2\times350$

نضرب $200 + 2 \times 350 = 200 + 700$

نجمع $= 900$

سيدفع سامرٌ 900 ليرةٍ سورية

مثال: احسبْ ناتجَ $8 \times 3 \div 4$.

الحل:

نجري عمليّاتِ الضربِ والقسمة وفْقَ الترتيبِ من اليسار إلى اليمين، لذا نبدأ من اليسار:

نضرب $8 \times 3 \div 4 = 24 \div 4$

نقسم $= 6$

مثال: احسبْ ناتجَ $(25 - 9) \div (4 \times 2) + 3$.

الحل:

نحسُب داخلَ الأقواس $(25 - 9) \div (4 \times 2) + 3 = 16 \div 8 + 3$

نقسم $= 2 + 3$

نجمع $= 5$

في حال وجود كسرٍ نحسُبُ العملياتِ في البسط والعمليات في المقام ثم نجري عملية القسمة.

مثال: احسب ناتج $\dfrac{235 - 9 - 16}{23 + 7}$.

الحل:

يمكن أن نكتبَ العمليةَ الحسابية كما يأتي:

$$\frac{235 - 9 - 16}{23 + 7} = \frac{210}{30}$$
$$= 7$$

مثال: احسب ناتج $11^2 + 4 \times 5$

الحل:

نحسب 11^2 أولاً: ثُمَّ $11^2 = 121$

$$11^2 + 4 \times 5 = 121 + 4 \times 5$$
$$= 121 + 20$$
$$= 141$$

تحقّقْ من فَهْمك

(1) احسبْ ناتجَ العمليةِ الحسابية في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $9+6\times(8-5)$ ب) $16-15\div(9-6)$ ج) $8+9-5\times2$

(2) احسبْ ناتجَ العمليةِ الحسابية في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $734-250\times2=$ ب) $2\times(1256+744)-1000=$ ج) $\dfrac{56\div8}{27\div9}=$

(3) احسبْ كلّاً من 5^3 ، 3^2 ، 3^2+5^3 ، $(3+5)^2$ هل $(3+5)^2=3^2+5^2$ ؟

تدرّب

① احسبْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $4+560-326=$ ب) $9\times5920\div30=$

ج) $420+390\div5=$ د) $295-5\times20\div2=$

② ضع أقواساً لتجعلَ ناتجَ العبارة في كلٍّ ممّا يأتي صحيحاً:

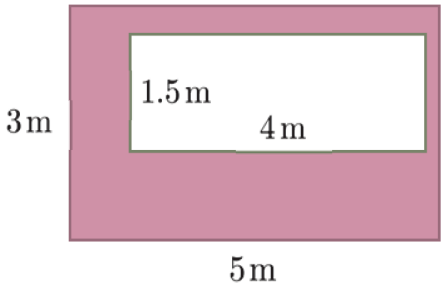
أ) $11\times5-3=22$ ب) $6+24\times10\div5=60$

ج) $5+3\times7-2=40$ د) $501-500+14\times100=1500$

③ صلْ بينَ العملية الحسابية من العمود (A) وما يلائمها من العمود (B):

(A)	(B)
$156\times(52+48)$	80
$(7\times6+375)\div5$	40
$345\div23+65$	117
$10^2\times870$	87000
	15600

④ الشكلُ المجاورُ مكوّنٌ من مستطيلين:



1) ما العبارةُ الملائمة لحساب مساحة المنطقة الملونة:

أ) $5\times3-1.5\times4$

ب) $5\times3+1.5\times4$

2) احسبْ تلك المساحة.

⑤ أوجدْ ناتجَ ما يأتي:

أ) $7^2-8\times2=$

ب) $10^3-10^2=$

ج) $5^3+6^2=$

د) $10^3+10^2=$

⑥ من كتب كتابة صحيحة؟

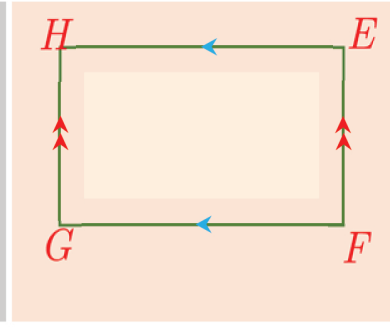
6 متوازي الأضلاع

العديد من التصميمات الهندسية في حياتنا تستخدم الأشكال الرباعية ومنها متوازيات الأضلاع.

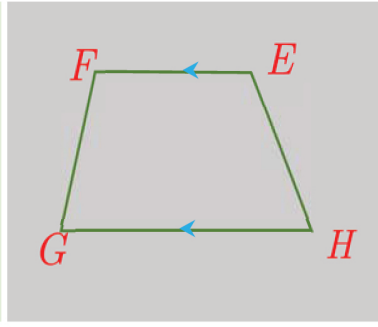
سنتعلم
- ✓ متوازي الأضلاع.
- ✓ خواص متوازي الأضلاع.
- ✓ خواص قطري متوازي الأضلاع.

انطلاقة نشطة

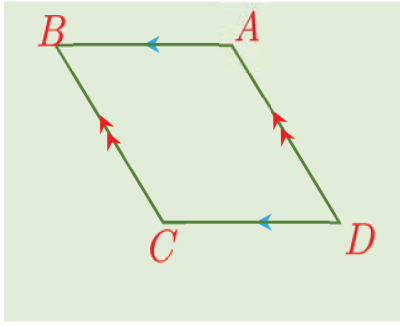
بيّن أيُّ الأشكال الآتية متوازي الأضلاع معلّلاً إجابتك.



الشكل (1)



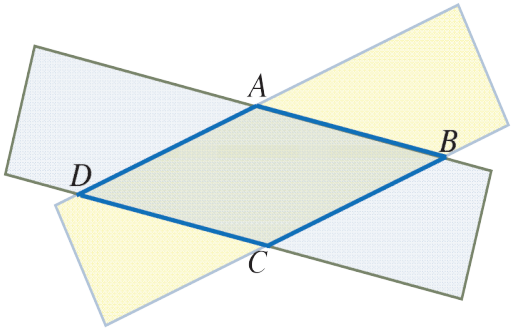
الشكل (2)



الشكل (3)

نشاط

ضع شريطين من الورق كما في الشكل الجانبيّ.



① هل تعلم اسم الشكلِ الناتجِ من تقاطع الشريطين؟

② قس طول كل ضلعين متقابلتين، ماذا تلاحظ؟

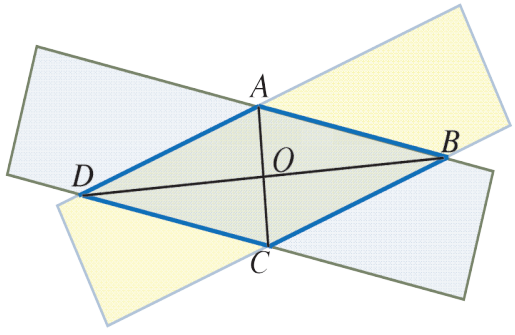
③ لاحظ أنَّ كلَّ ضلعين متقابلتين متوازيتان.

④ قس طول كل زاويتين متقابلتين ماذا تلاحظ؟

⑤ صل بين الرأسين A, C وكذلك الرأسين D, B.

القطعتان $[BD]$ و $[AC]$ هما:

1) قُطران **2)** رأسان **3)** ضِلعان

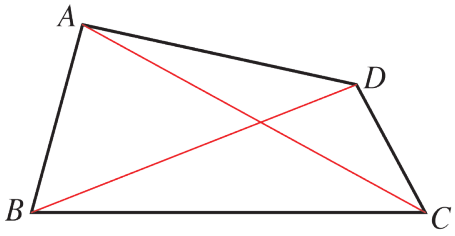


⑥ قس كلّاً من القطع $[OA], [OC], [OB], [OD]$.

ماذا تلاحظ؟

تعلّم

الشكل الرباعيُّ المرسوم جانباً، يُقرأ:



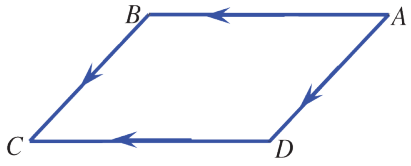
$ABCD$ أو $BCDA$ أو ..... (تُقرأ الرؤوس بالتتالي)

$[AB]$ و $[DC]$ هما ضلعان متقابلان.

$[AB]$ و $[BC]$ هما ضلعان متتاليان.

متوازي الأضلاع هو شكلٌ رباعيٌ، فيه كلّ ضلعينِ متقابلينِ متوازيتان.

الرباعي $ABCD$ المرسوم جانباً هو متوازي الأضلاع

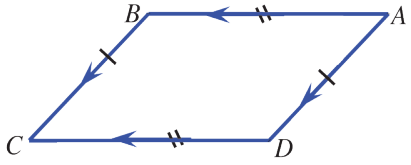


لأنّ فيه كلّ ضلعين متقابلتين متوازيتان

أي $AD \parallel BC$ ، $AB \parallel DC$.

كلّ ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع طولاهما متساويان.

الرّباعي $ABCD$ المرسوم جانباً هو متوازي الأضلاع،

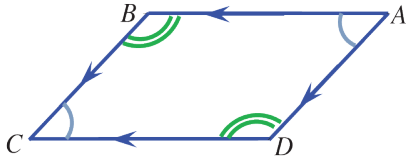


ومنه كلّ ضلعين متقابلين فيه طولاهما متساويان.

أي $BC = AD$ و $AB = DC$.

كلّ زاويتين متقابلتين في متوازي الأضلاع قياساهما متساويان.

الرّباعي $ABCD$ المرسوم جانباً هو متوازي الأضلاع،

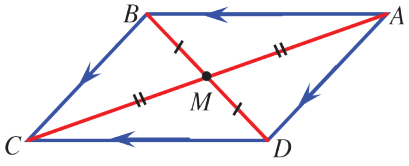


أي $\widehat{A} = \widehat{C}$ و $\widehat{B} = \widehat{D}$.

قطر متوازي الأضلاع: هو قطعة مستقيمة تصل بين رأسين غير متتاليين فيه.

قطرا متوازيَ الأضلاع متناصفان.

الرّباعي $ABCD$ المرسوم جانباً هو متوازي الأضلاع،

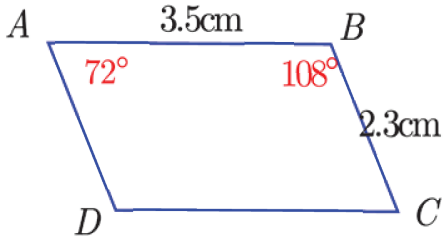


نسمي $[AC]$ ، $[BD]$ قطري متوازي الأضلاع.

M هي نقطة تقاطع قطريه.

و $MA = MC$ و $MB = MD$.

مثال: تأمل متوازي الأضلاع المجاور ثم أجب عن السؤالين الآتيين:



1) اكتب قياس كل من الزاويتين $\widehat{C}$ ، $\widehat{D}$.

2) اكتب طولَ كلٍّ من $[DC]$، $[AD]$.

الحل

1) نعلم أنّ كلّ زاويتين متقابلتين في متوازي الأضلاع متساويتي القياس.

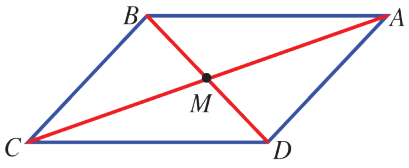
لذلك $\hat{D} = \hat{B} = 108^\circ$ و $\hat{C} = \hat{A} = 72^\circ$

2) نعلم أنّ كلّ ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع طولاهما متساويان.

لذلك $DC = AB = 3.5\text{cm}$ و $AD = BC = 2.3\text{cm}$

تحقّقْ من فَهْمك

(1) الرّباعي $ABCD$ المرسومُ جانباً هو متوازي الأضلاع، اعتماداً على خواص متوازي الأضلاع.

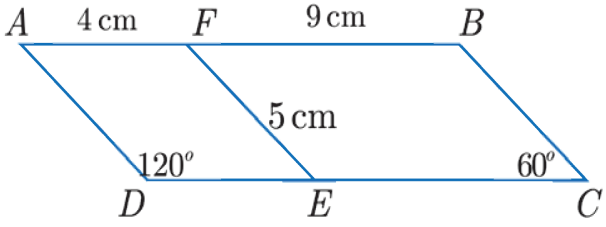


1) حدِّد مستقيمات متوازية.

2) حدِّد قطعاً مستقيمة متساوية الطول.

3) حدد قطعاً مستقيمة متناصفة.

(2) في الشكل المجاور $ADEF, FECB, ADCB$ ثلاثة متوازيات أضلاع.

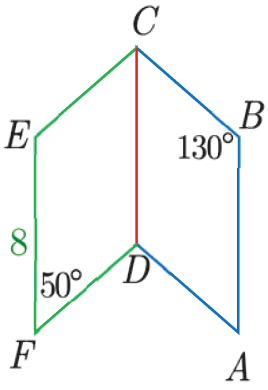


1) احسب أطوال أضلاع كل منها.

2) احسب قياسات زوايا كل منها.

3) سم ثلاثة مستقيمات متوازية.

تدرّب



① في الشّكل المجاور $DCEF$ ، $ABCD$ متوازيا الأضلاع فيهما:

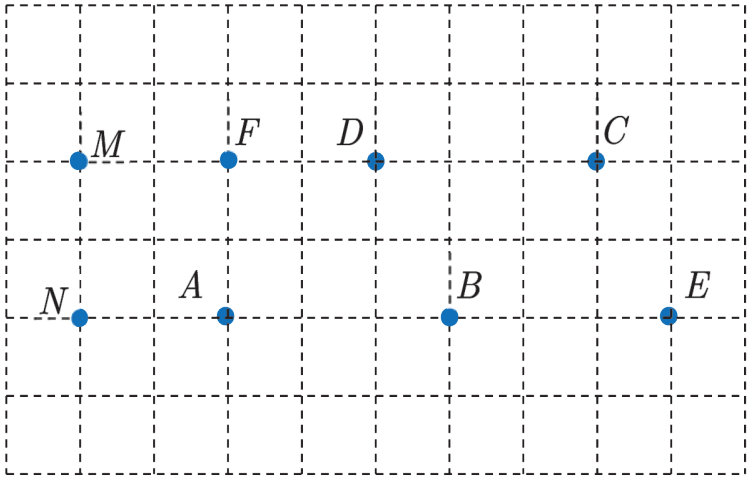
$EF = 8$ ، $\widehat{B} = 130°$ ، $\widehat{F} = 50°$

1) احسب الطول AB.

2) احسب قياس كل من $\widehat{CDA}$ و $\widehat{DCE}$.

② في الشّبكة المرسومة ثماني نقاط: A و B و C و D و E و F و M و N .

سمِّ أربعة متوازيات أضلاع رؤوس كلّ منها أربعٌ من هذه النّقاط.



7 رسم متوازي الأضلاع

سنتعلم

- ✓ رسم متوازي أضلاع عُلم طولا ضلعيه والزاوية بينهما.
- ✓ رسم متوازي أضلاع عُلم طولا قطريه وزاوية بينهما.

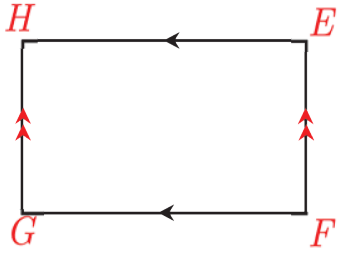
رسم

لمتوازيات الأضلاع استعمالات عديدة خاصةً في الهندسة.

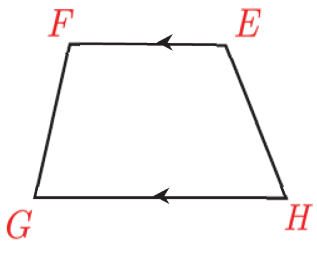
فمن المهم أن نتعلم رسمها.

انطلاقة نشطة

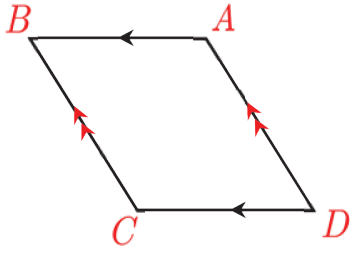
أيُّ الأشكال الآتية هو متوازي الأضلاع:



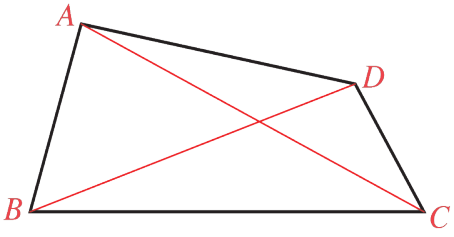
الشكل (1)



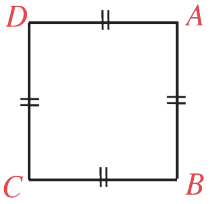
الشكل (2)



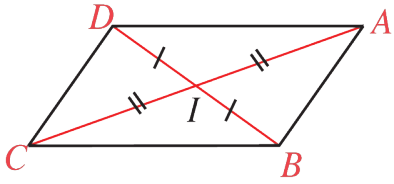
الشكل (3)



الشكل (4)



الشكل (5)

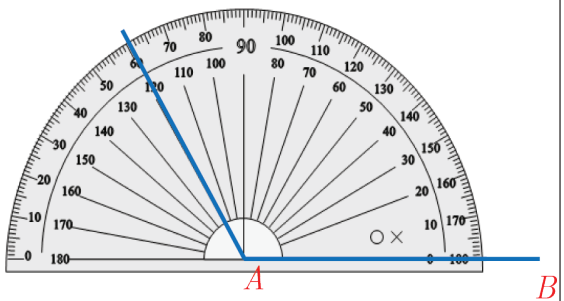
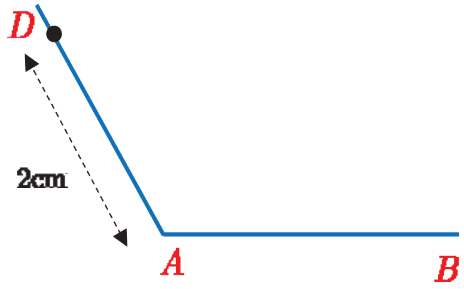
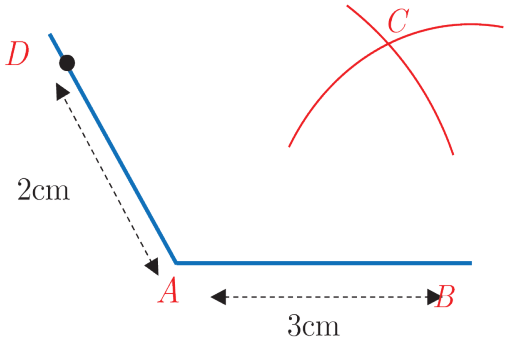
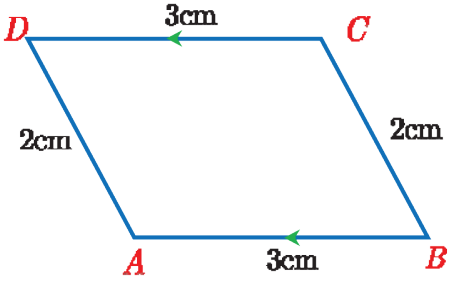


الشكل (6)

تعلّم

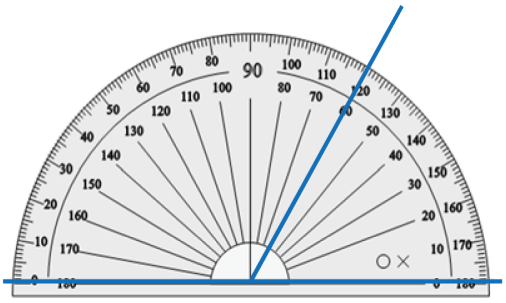
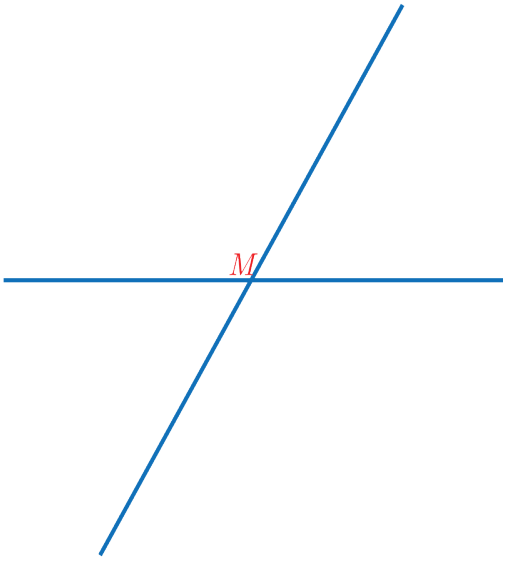
① رسم متوازي الأضلاع عُلم طولا ضلعيه والزاوية بينهما

لرسم متوازي الأضلاع $ABCD$ فيه: $AB = 3\text{cm}$ ، $\widehat{DAB} = 120^\circ$ ، $AD = 2\,\text{cm}$ نتبع الخطوات الآتية:

الخطوة 1	الخطوة 2
نرسم بالمسطرة القطعة المستقيمة $[AB]$ طولها 3cm 	نستعمل المنقلة لإنشاء الزاوية $\widehat{BAD}$ بقياس 120° 
الخطوة 3	**الخطوة 4**
نعين باستعمال المسطرة النقطة D بحيث يكون $AD = 2\text{cm}$: 	نعين باستعمال الفرجار النقطة C بحيث نرسم من D قوساً بفتحة 3cm ونرسم من B قوساً بفتحة 2cm فتكون نقطة تقاطع القوسين هي C . 
الخطوة 5	
نصل كلاً من القطعتين المستقيمتين $[CB], [CD]$ فنحصل على متوازي الأضلاع المنشود. 	

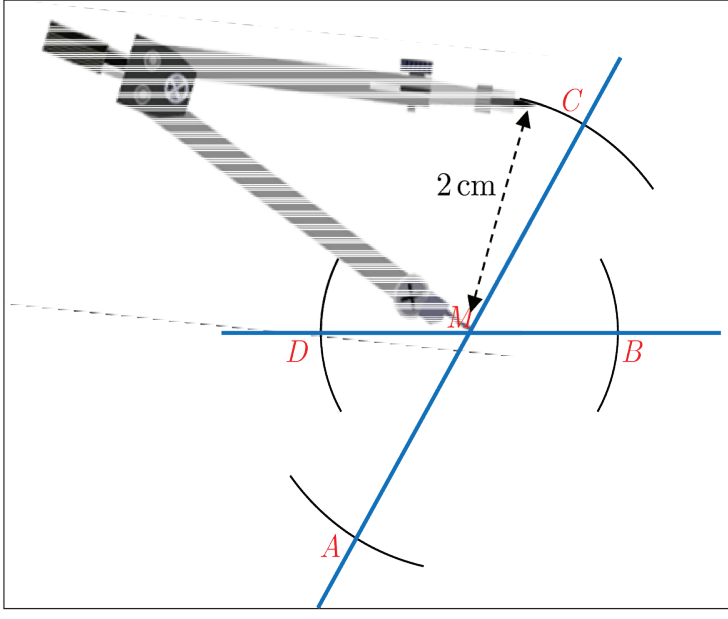
② رسم متوازي الأضلاع عُلم طولا قطريه وزاوية بينهما

لرسم متوازي الأضلاع $ABCD$، قطراه $AC = 4\text{cm}$، $DB = 3\text{cm}$ والزاوية بينهما 60°، نتبع الخطوات الآتية:

الخطوة 1	الخطوة 2
نستعمل المنقلة لإنشاء زاوية بقياس 60° 	نمدد المستقيمين كما في الشكل الآتي: 

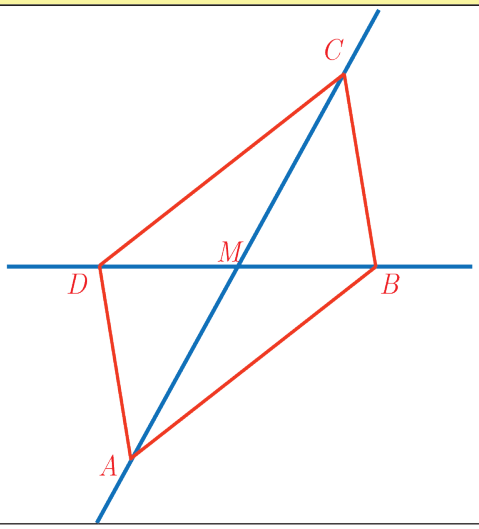
الخطوة 3

③ نعين باستعمال الفرجار رؤوس متوازي الأضلاع بحيث نرسم من M قوسين بفتحة 2cm يقطعان أحد المستقيمين بالنقطتين A و C ونرسم من M قوسين بفتحة 1.5cm يقطعان المستقيم الآخر بالنقطتين D و B فتكون A, C, D, B هي رؤوس متوازي الأضلاع.



الخطوة 4

④ نصل بين النقاط A, B, C, D فنحصل على متوازي الأضلاع المنشود.



تحقق من فهمك

(1) ارسم متوازي الأضلاع $MNOG$ فيه: $\widehat{GMN} = 70^\circ$ ، $MN = 4\,\text{cm}$ ، $MG = 3\,\text{cm}$.

(2) ارسم متوازي الأضلاع $ABCD$، قطراه $AC = 2\,\text{cm}$ ، $BD = 3\,\text{cm}$ والزاوية بينهما 50°.

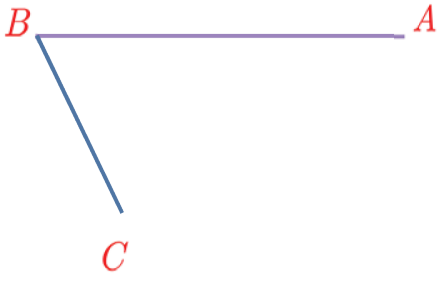
تدرّب

① ارسم متوازيَ الأضلاع $ABMD$، قطراه $AM = 3\text{cm}$ ، $BD = 3\,\text{cm}$ والزاوية بينهما 40°.

② ارسم متوازيَ الأضلاع $ABCD$، قطراه $AC = 5\text{cm}$ ، $BD = 3\,\text{cm}$ (اختر قياساً للزاوية بين القطرين ترغب بها)

③ ارسم متوازيَ الأضلاع $ABCD$ فيه $AB = 2\text{cm}$ ، $AD = 3\,\text{cm}$ (اختر قياساً للزاوية بين الضلعين $[AB]$ و $[AD]$ ترغب بها)

④ انسخ الشكل المجاور إلى دفترك ثم:



أ) عيّن الرأس الرابع D ليكون $ABCD$ متوازيَ الأضلاع.

ب) اكتب الخاصية أو الخواص التي اعتمدت عليها في تعيين الرأس D.

1 تحليل عدد إلى جداء عوامل

سنتعلم
- ✓ قواعد قابلية القسمة على 2 و 3 و 4 و 5 و 10 .
- ✓ تحليل عدد إلى جداء عوامل.

تعلمت أن **العدد الأولي** هو عدد طبيعي له قاسمان مختلفان فقط العدد نفسه والعدد 1 .

إن الأعداد الأولية الأصغر من 20 هي: 2 ، 3 ، 5 ، 7 ، 11 ، 13 ، 17 ، 19 .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

انطلاقة نشطة

(1) بيّن أيّ الأعداد الآتية: 312 , 221 , 185 يقبل القسمة على العدد 2 ؟

(2) أعطِ أصغر خمسة مضاعفات موجبة تماماً للعدد 3 .

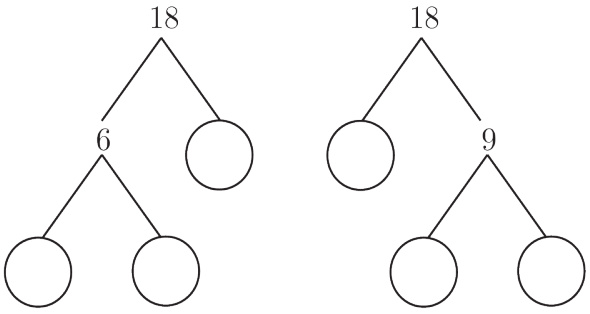
(3) بيّن أي الأعداد الآتية: 222 , 133 , 310 يقبل القسمة على العدد 3

(4) أعطِ عدداً يقبل القسمة على العدد 5 .

(5) أيُّ الأعداد 12 , 15 , 7 عددٌ أولي؟

(6) اكتب الجداء $7\times7\times7\times7$ بصيغة قوة.

(7) حلل العدد 18 إلى جداء عوامله الأولية:



تعلّم

① قواعد قابلية القسمة على 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 10

1. يقبل العدد القسمة على 2 إذا كان آحاده عدداً زوجياً: $(0\ ,\ 2\ ,\ 4\ ,\ 6\ ,\ 8)$

مثال: العدد 7138 يقبل القسمة على 2 لأن آحاده 8 عدد زوجي.

العدد 2223 لا يقبل القسمة على 2 لأن آحاده 3 ليس عدداً زوجياً.

2. يقبل العدد القسمة على 3 إذا كان مجموع أرقامه من مضاعفات العدد 3 أي: $(3,6,9,\ldots)$

مثال: العدد 471 يقبل القسمة على 3 لأن $4+7+1=12$ من مضاعفات العدد 3 .

العدد 5333 لا يقبل القسمة على 3 لأن مجموع أرقامه $5+3+3+3=14$ ليس من مضاعفات العدد 3.

3. يقبل العدد القسمة على 4 إذا كان العدد المكون من آحاده وعشراته أصفاراً أو العدد المكون منهما من مضاعفات العدد 4.

مثال: العدد 7300 يقبل القسمة على 4 لأن الآحاد والعشرات أصفار.

كل من العددين 57916 ، 1000008 يقبل القسمة على 4 لأن العدد المكوّن من الآحاد والعشرات من مضاعفات العدد 4 .

4. يقبل العدد القسمة على 5 إذا كان آحاده 0 أو 5 .

مثال: العدد 8710 يقبل القسمة على 5 لأن آحاده 0.

العدد 50501 لا يقبل القسمة على 5 لأن آحاده ليس صفراً وليس 5.

5. يقبل العدد القسمة على 10 إذا كان آحاده العدد 0.

مثال: العدد 8960 يقبل القسمة على 10 لأن آحاده العدد 0.

العدد 700003 لا يقبل القسمة على 10 لأن آحاده ليس صفراً.

② تحليل عدد إلى عوامله الأولية

تحليل عدد إلى عوامله الأولية يعني كتابته على شكل جداء لأعداد أولية

مثال: حلل العدد 18 إلى جداء عوامل أولية.

1. العدد 18 يقبل القسمة على 2 **الأولي** والناتج يساوي 9.
   أضع العدد 9 تحت العدد 18
2. العدد 9 يقبل القسمة على 3 **الأولي** والناتج يساوي 3.
   أضع العدد 3 تحت العدد 9 .
3. العدد 3 يقبل القسمة على 3 **الأولي** والناتج يساوي 1.
   وهنا تنتهي سلسلة عمليات القسمة.
4. أكتب العدد 18 بشكل جداء عوامله الأولية
   على النحو: $18 = 2 \times 3 \times 3$
   أي: $18 = 2 \times 3^2$

	÷
18	2
9	3
3	3
1 انتهى	

نواتج القسمة

تحقق من فهمك

حلل كلّاً من الأعداد الآتية إلى جداء عواملها الأولية: 36 ، 80 ، 108 .

تدرّب

① اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ)	$2^3 \times 3 \times 5^2$ هو تحليل إلى جداء عوامل أولية للعدد:	100000	90	600
ب)	تحليل العدد 48 إلى عوامله الأولية هو:	$48 = 6 \times 8$	$48 = 2 \times 3 \times 8$	$48 = 2^4 \times 3$
ج)	أثناء تحليل العدد 45 إلى عوامله الأولية فإن العوامل التي ستظهر هي:	2 و 5	3 و 5	2 و 3

② حلّل كل عدد من الأعداد الآتية:

50 ، 140 ، 216 ، 105

إلى عوامله الأولية.

2 القاسم المشترك الأكبر GCD

تعلمت في الصف الخامس إيجاد القاسم المشترك الأكبر للأعداد عن طريق إيجاد عوامل كلٍّ منها وسنتعلم إيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر باستعمال التحليل إلى العوامل الأولية.

سنتعلم
- ✓ إيجاد القاسم المشترك الأكبر.
- ✓ اختزال كسر باستعمال القاسم المشترك الأكبر.

انطلاقة نشطة

اكتب قواسم كلّاً من العددين 12 ، 18 وحدد عواملهما المشتركة.

تعلّم

① استعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية لإيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر.

لإيجاد القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية نتّبع ما يأتي:

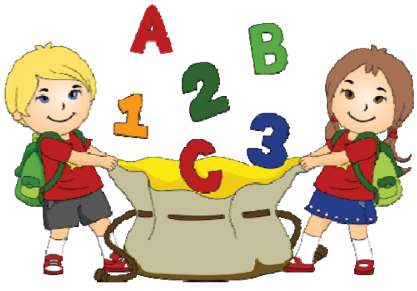
1. نحلل كل عدد إلى عوامله الأولية.
2. نحدد العوامل الأولية المشتركة فقط وبأصغر أس.
3. يكون القاسم المشترك الأكبر للأعداد هو جداء العوامل الأولية المشتركة بأصغر أس.

ملاحظة: إذا لم يكن هناك عوامل أولية مشتركة بين الأعداد، يكون القاسم المشترك الأكبر هو الواحد.

نرمّز أكبر قاسم مشترك للأعداد بالرمز GCD.

مثال: في نهاية العام الدراسي قررت إدارة المدرسة تكريم الطلاب المتفوقين فأحضرت 24 علبة من الأوراق الملونة و 32 قصة، ووزعتها ضمن حقائب ليأخذ كل طالب حقيبة حيث يحصل الطلاب على نفس العدد من علب الأوراق الملونة ونفس العدد من القصص.

فما أكبر عدد ممكن من الحقائب التي يمكن لإدارة المدرسة تحضيرها؟



الحل:

للإجابة عن السؤال نوجد القاسم المشترك الأكبر للعددين 24 و 32.

قواسم العدد 24 هي: 1 , 2 , 3 , 4 , 6 , 8 , 12 , 24.

قواسم العدد 32 هي: 1 , 2 , 4 , 8 , 16 , 32.

القواسم المشتركة بين العددين 24 و 32 هي: 1 , 2 , 4 , 8.

أكبر قاسم مشترك بين العددين 24 و 32 هو 8 ونكتب هذا على النحو: $\mathrm{GCD}(24,32)=8$.

وهو أكبر عدد للحقائب وفي كل حقيبة 3 علب أوراق ملونة و 4 قصص.

مثال: لإيجاد القاسم المشترك الأكبر للعددين 240 و 264:

1. نحلل كل عدد من هذين العددين إلى جداء عوامله الأولية ونكتب:

$$240=2^4\times3\times5$$
$$264=2^3\times3\times11$$

2. نحدد العوامل الأولية المشتركة فقط وبأصغر أس، فنجد أنها 3 و 2^3

3. القاسم المشترك الأكبر للأعداد هو جداء العوامل الأولية المشتركة بأصغر أس فنكتب:

$$\mathrm{GCD}\left(240,264\right)=2^3\times3=24$$

مثال: أوجد القاسم المشترك الأكبر للأعداد 42 و 28 و 98.

الحل:

1. نحلل كل عدد إلى جداء عوامله الأولية:

$$42=2\times3\times7$$
$$28=2^2\times7$$
$$98=2\times7^2$$

2. نحدد العوامل الأولية المشتركة فقط وبأصغر أس، فنجد أنها: 7 و 2.

3. القاسم المشترك الأكبر للأعداد هو جداء العوامل الأولية المشتركة بأصغر أس فنكتب:

$$\mathrm{GCD}\left(42,28,98\right)=2\times7=14$$

إذا كان القاسم المشترك الأكبر لعددين يساوي 1، قلنا إنّ العددين **أوليّان فيما بينهما**.

مثال: أوجد القاسم المشترك الأكبر للعددين 16 و 9.

الحل:

1. نحلل كل عدد إلى جداء عوامله الأولية: $16=2^4$ و $9=3^2$.

2. وبالتالي: $\mathrm{GCD}\left(16,9\right)=1$.

لاحظ أن قواسم العدد 16 هي: $1,2,4,8,16$ و قواسم العدد 9 هي: $1,3,9$.

وهذا يوضح أن $\mathrm{GCD}\left(16,9\right)=1$.

مثال: أوجد القاسم المشترك الأكبر للعددين: $A = 2^2 \times 5^2 \times 7$ و $B = 2^7 \times 7^3$

الحل:

$\text{GCD}(A, B) = 2^2 \times 7 = 28$.

② استعمال القاسم المشترك الأكبر لاختزال كسر (كتابة كسر بأبسط شكل ممكن)

مثال: اختزل الكسر $\frac{30}{42}$ مستعملاً القاسم المشترك الأكبر.

الحل:

1. نوجد القاسم المشترك الأكبر للعددين 42 و 30: $\text{GCD}(30, 42) = 6$

2. نقسم كلاً من البسط والمقام على العدد 6 فنجد: $\frac{30}{42} = \frac{30 \div 6}{42 \div 6} = \frac{5}{7}$

وهو أبسط شكل ممكن للكسر $\frac{30}{42}$

ملاحظة: يمكن اختزال الكسر بأسلوب آخر وفق عدة عمليات قسمة كأن نكتب:

$$\frac{30}{42} = \frac{30 \div 2}{42 \div 2} = \frac{15 \div 3}{21 \div 3} = \frac{5}{7}$$

ولكن استعمال GCD يعطي الكسر بأبسط شكل ممكن بعملية قسمة واحدة.

تحقق من فهمك

(1) أوجد القاسم المشترك الأكبر GCD للعددين A و B:

$A = 2^2 \times 3^2 \times 5$

$B = 2^3 \times 3^3 \times 7$

(2) اختزل الكسر في كل مما يأتي:

أ) $\frac{32}{40}$ ب) $\frac{88}{99}$

تعبير شفهي

كيف نوجد القاسم المشترك الأكبر لعددين أو أكثر؟

تدرّب

① اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

		A	B	C
أ)	العددان الأوليان فيما بينهما هما:	32 , 27	48 , 75	18 , 21
ب)	تحليل العدد 22500 إلى عوامله الأولية هو $22500 = 2^2 \times 3^2 \times 5^4$ أحد قواسم العدد 22500 هو:	$3^2 \times 7$	$2 \times 3 \times 5^3$	$2^3 \times 5$

② أوجد القاسم المشترك الأكبر GCD للأعداد:

أ) 50 , 120 ب) 68 , 34

ج) 435 , 150 د) 60 , 75 , 98

③ أوجد القاسم المشترك الأكبر GCD للأعداد في كل مما يأتي:

أ) $A = 2^3 \times 7 \times 11$
$B = 2 \times 5 \times 11^2$

ب) $A = 5 \times 7^2 \times 11$
$B = 5^2 \times 11^3$
$C = 5 \times 7^3 \times 13$

ج) $A = 2^3 \times 7^2 \times 11$
$B = 3 \times 13^2$

د) $A = 2 \times 7^3 \times 17$
$B = 2 \times 5 \times 7^3$

هـ) $A = 7 \times 11$
$B = 5^2 \times 11^3$
$C = 5 \times 7$

④ اكتب كلّ كسر مما يأتي بأبسط شكل ممكن مستعملاً القاسم المشترك الأكبر GCD :

أ) $\frac{36}{45}$ ب) $\frac{77}{847}$ ج) $\frac{231}{441}$

⑤ في أحد المتاجر 63 عبوة من سائل غسيل اليدين و 54 عبوة من ملمع الزجاج و 36 عبوة من المعقم. أراد صاحب المتجر توزيعها ضمن سلال ليبيعها ضمن عرض توفيري، على أن تحوي السلال نفس العدد من كل نوع، فما أكبر عدد ممكن من السلال التي يمكن تشكيلها؟ وما عدد العبوات من كل نوع في السلة الواحدة؟

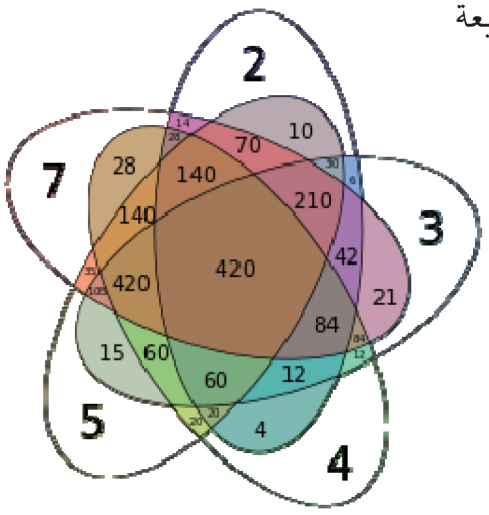
3 المضاعف المشترك الأصغر LCM

سنتعلم

✓ إيجاد المضاعف المشترك الأصغر.

لعبة

إذا أردت أن تصنع عدة بطاقات لتلعب بها مع أصدقاؤك على أن تكون قابلة للتوزيع بالتساوي على شخصين أو ثلاثة أو أربعة أو خمسة فإنك تحتاج إلى 60 بطاقة.



انطلاقة نشطة

(1) أعطِ أصغر خمسة مضاعفات موجبة تماماً للعدد 8.

(2) أعطِ أصغر خمسة مضاعفات موجبة تماماً للعدد 6.

(3) حلّل كلّاً من العددين 6 و 8 إلى عوامله الأولية.

تعلّم

إيجاد المضاعف المشترك الأصغر LCM لعددين أو أكثر باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية

لإيجاد المضاعف المشترك الأصغر لعددين أو أكثر باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية نتبع ما يأتي:

1. نحلّل كلّ عدد إلى عوامله الأولية.
2. نحدد العوامل الأولية المشتركة وغير المشتركة بأكبر أس.
3. المضاعف المشترك الأصغر للأعداد هو جداء العوامل الأولية المشتركة وغير المشتركة بأكبر أس.

مثال: أراد عاملٌ إصلاحَ صنبورين يهدران المياه، إذ تسقط قطرة من الصنبور الأول كل 6 ثوانٍ وتسقط قطرةٌ من الصنبور الثاني كلَّ 8 ثوانٍ. في لحظة معينة سقطت قطرة من كل من الصنبورين.

بعد كم ثانية ستسقط قطرة من كل من الصنبورين في الوقت نفسه؟

الحل: للإجابة عن هذا السؤال نبحث عن المضاعف المشترك الأصغر للعددين 8 و 6 وفق الخطوات الآتية:

1. نحلّل كلّاً من العددين 8 , 6 إلى عوامله الأولية فنكتب:

$$6 = 2 \times 3$$

$$8 = 2^3$$

2. نحدد العوامل الأولية المشتركة بأكبر أس وهي 2^3 وغير المشتركة بأكبر أس وهي 3.

3. المضاعف المشترك الأصغر للعددين هو جداء العوامل الأولية المشتركة وغير المشتركة بأكبر أس $\text{LCM}(6,8) = 2^3 \times 3 = 24$. أي ستسقط قطرة من كل الصنبورين في الوقت نفسه بعد 24 ثانية.

مثال: أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد $50, 30, 12$ باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية.

الحل:

1. نحلل كلّ عدد إلى عوامله الأولية:

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$
$$12 = 2^2 \times 3$$
$$50 = 2 \times 5^2$$

2. نحدد العوامل الأولية المشتركة بأكبر أس وهي 2^2

نحدد العوامل الأولية غير المشتركة بأكبر أس وهي 3 و 5^2

3. يكون المضاعف المشترك الأصغر للأعداد هو جداء العوامل الأولية المشتركة وغير المشتركة بأكبر أس أي: $\text{LCM}(50,30,12) = 2^2 \times 3 \times 5^2 = 300$

مثال: إذا كان: $A = 2^3 \times 3$ و $B = 2 \times 3^2 \times 5$

أوجد المضاعف المشترك الأصغر للعددين A و B

الحل: $\text{LCM}(A,B) = 2^3 \times 3^2 \times 5 = 360$

(1) أوجد المضاعف المشترك الأصغر للعددين 14 ، 20 باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية.

(2) اختر الإجابة الصحيحة:

إذا كان $A = 2 \times 3^2 \times 5$ و $B = 3 \times 5^2$ و $C = 2^3 \times 5$ فإن $\text{LCM}(A,B,C)$ يساوي:

A	B	C
$2^3 = 8$	$2^3 \times 3^2 \times 5^2 = 1800$	$5^2 = 25$

كيف توجد المضاعف المشترك الأصغر لعددين أو أكثر؟

تدرّب

① اختر الإجابة الصحيحة:

إذا كان $A = 2\times 5$ و $B = 3\times 7$ فإن $\mathrm{LCM}(A,B)$ هو:

A	B	C
21	210	31

② أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد $24,18,15$ باستعمال التحليل إلى جداء عوامل أولية.

③ في كل مما يأتي، أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد:

أ) $12 = 2^2\times 3$
$30 = 2\times 3\times 5$
$18 = 2\times 3^2$

ب) $10 = 2\times 5$
$9 = 3^2$
$14 = 2\times 7$

ج) $15 = 3\times 5$
$20 = 2^2\times 5$

د) $8 = 2^3$
$9 = 3^2$

④ في كل مما يأتي، أوجد المضاعف المشترك الأصغر للأعداد مستعملاً التحليل إلى جداء عوامل أولية:

أ) $8\ ,\ 10\ ,\ 12$ ب) $7\ ,\ 8\ ,\ 15$ ج) $30\ ,\ 24\ ,\ 20$ د) $20\ ,\ 50\ ,\ 32$

هـ) $12\ ,\ 10\ ,\ 20$ و) $11\ ,\ 18\ ,\ 5$ ز) $40\ ,\ 15\ ,\ 20$ ح) $18\ ,\ 15\ ,\ 30$

4 المتوسطُ الحسابيُّ $\bar{x}$

سنتعلم
- ✓ حساب المتوسط الحسابي لمجموعة أعداد.

نسمع عادة في نشرات الطقس أن درجة الحرارة أعلى من معدلها للأعوام السابقة أو درجة الحرارة أدنى من معدلها للأعوام السابقة فما هو المعدل (المتوسط الحسابيّ).

انطلاقة نشطة

احسب ناتج ما يأتي:

أ) $203 \div 7 =$ ب) $16 + 19 + 18 + 15 + 17 =$ ج) $85 \div 5 =$

تعلّم

المتوسط الحسابيّ لمجموعة أعداد هو ناتج قسمة مجموع هذه الأعداد على عددها. ويرمز له بالرمز $\bar{x}$.

مثال: درجات الحرارة في مدينة دمشق خلال أسبوع كانت: 28 , 31 , 31 , 30 , 28 , 28 , 27

احسب المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة المسجلة في ذلك الأسبوع.

الحل:

1. نحسب مجموع هذه الأعداد $203 = 28 + 31 + 31 + 30 + 28 + 28 + 27$.

2. نقسم ناتج مجموع هذه الأعداد على عددها $203 \div 7 = 29$

إذن المتوسط الحسابي لدرجات الحرارة المسجلة هو $\bar{x} = 29$.

مثال: عدد الصفحات التي قرأها علاء من كتابٍ ما في خمسة أيام كان: 17 , 15 , 18 , 19 , 16

احسب المتوسط الحسابيّ لعدد الصفحات التي قرأها علاء في اليوم.

الحل:

$$\bar{x} = \frac{16 + 19 + 18 + 15 + 17}{5} = \frac{85}{5} = 17$$

إذن المتوسط الحسابيّ لعدد الصفحات التي قرأها علاء هو سبعَ عَشْرةَ صفحة.

تحقق من فهمك

حصل كريمٌ في الامتحان على العلامات الآتية: 9 , 10 , 10 , 10 , 7 , 8 احسب المتوسط الحسابي لعلامات كريم.

تدرّب

① احسب المتوسط الحسابيَّ لكل مما يأتي:

أ) 70 , 80 , 78 , 92

ب) 148 , 132 , 138 , 145 , 137

ج) 52 , 49 , 48 , 54 , 50 , 47

د) 135 , 154 , 152 , 143 , 140 , 155 , 136

② حقّق فريقُ المدرسة لكرة السلةِ في أربعِ مبارياتٍ النقاطَ الآتية: 90 , 101 , 108 , 85 احسب المتوسط الحسابيَّ للنقاط التي حصل عليها فريقُ كرة السلة.

③ نالت رهفُ في سبعة اختبارات العلاماتِ الآتيةَ 5,5 , 10 , 9 , 10 , 9 , 8 والمطلوب:

أ) احسب المتوسط الحسابيَّ لعلاماتِ رهف في الاختبارات السبعة.

ب) نالت رهفُ العلامة 8 في الاختبار الثامن احسب معدلَ رهفَ في الاختبارات الثمانية.

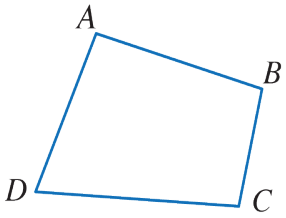
5 حالاتٌ خاصّة: مستطيل، معيّن، مربّع

المستطيلاتُ والمعينات والمربعات تشكّل جزءاً من عائلة متوازيات الأضلاع.

سنتعلم
- ✓ خواص قطري المستطيل.
- ✓ خواص قطري المربع.
- ✓ خواص قطري المعين.

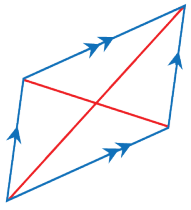
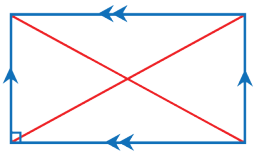
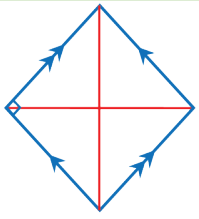
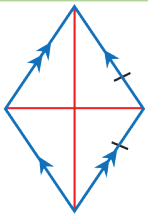
نشاط

(1) في الشَّكل الرّباعي المجاور، القطعتان $[BD]$ و $[AC]$ هما:



1) قُطران 2) رأسان 3) ضِلعان

(2) لاحظ الأشكال الآتية ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

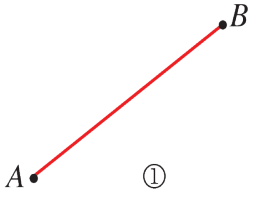
الشكل (1)	الشكل (2)	الشكل (3)	الشكل (4)
			

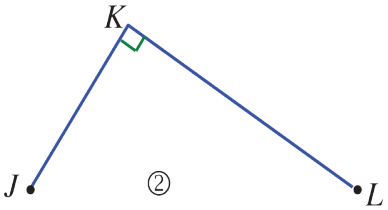
① سمِّ نوعَ كلٍّ من الأشكال السابقة.

② قِسْ طولي قطري كلٍّ من الأشكال السابقة.

③ قِسْ الزاوية بين القطرين في كلٍّ من الأشكال السابقة.

(3) ارسم الشكلين المرفقين على صفحةٍ بيضاءَ.





1. باستعمال أدواتٍ هندسية مناسبة، أكملْ الشكل ① لتحصلَ على مربع $ABCD$.

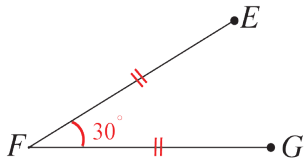
اشرح خطوات الرسم.

2. باستعمال أدواتٍ هندسية مناسبة، أكملْ الشكل ② لتحصلَ على مستطيل $JKLM$.

اشرح خطوات الرسم.

(4) كرّرْ رسمَ الشكلِ المرافق على صفحةٍ بيضاءَ وأكمله،

باستعمال أدواتٍ هندسية، لتحصلَ على معيّن $EFGH$.



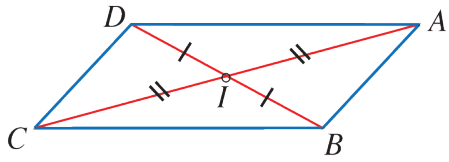
تعلّم

(1) متوازي الأضلاع

إذا تناصفَ قطرا مضلّعٍ رباعيٍّ كان الرّباعيُّ متوازيَ أضلاع.

في الشّكل المرافق: لدينا $ABCD$ رباعي يتقاطع قطراه في النقطة I وفيه: $IA = IC$ و $IB = ID$

اصبح $ABCD$ متوازي أضلاع.

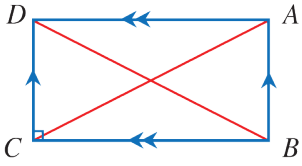


(2) المستطيل

إذا تناصفَ قطرا مضلّع رباعي وتساويا كان الرّباعي مستطيلاً.

في الشّكل المرافق: لدينا $ABCD$ متوازي أضلاع و $AC = BD$

اصبح $ABCD$ مستطيل.

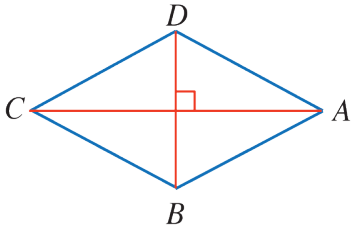


(3) المعين

إذا تناصفَ قطرا مضلّع رباعيٍّ وتعامدا كان الرّباعيُّ معيناً.

في الشّكل المرافق: لدينا $ABCD$ متوازي أضلاع

و $(AC) \perp (BD)$ اصبح $ABCD$ معيّناً.



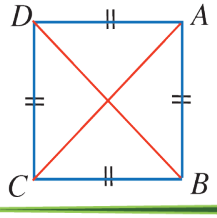
(4) المربع

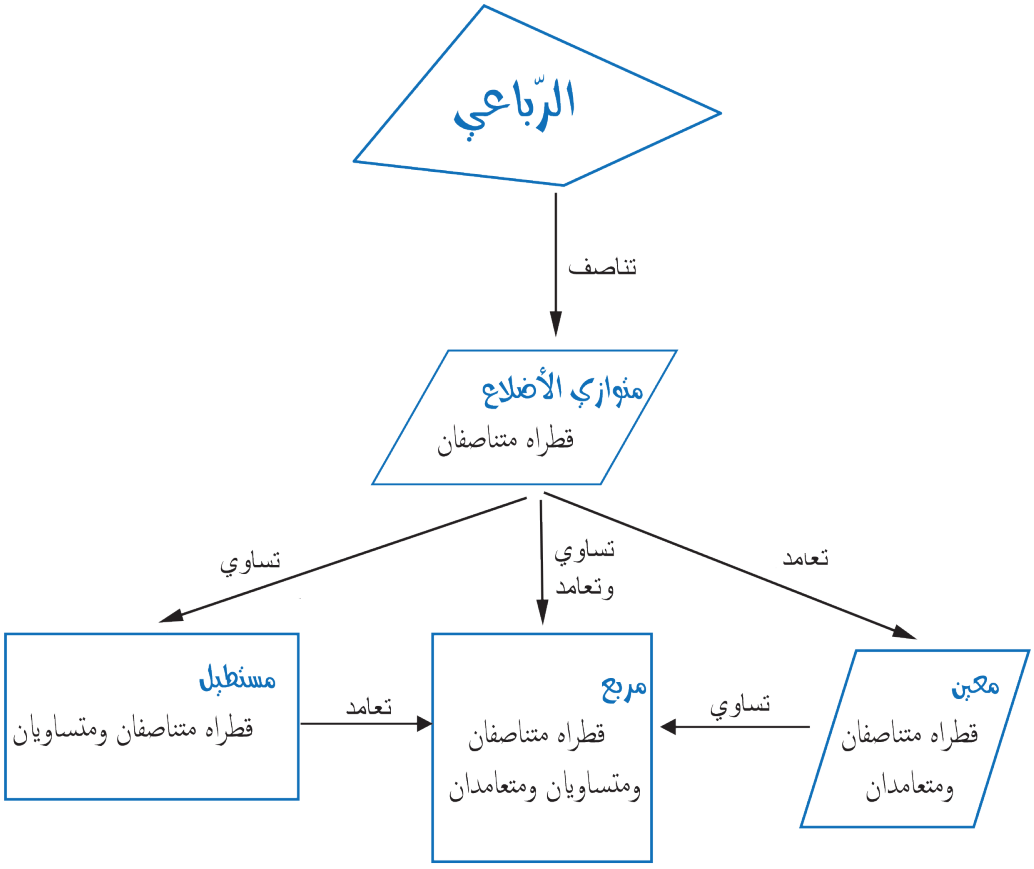
إذا تناصفَ قطرا مضلّع رباعيّ وتساويا وتعامداكان الرّباعيُّ مربّعاً.

أو إذا تساوى قطرا معيَّن، كان مربَّعاً. أو إذا تعامد قطرا مستطيل، كان مربَّعاً.

في الشّكل المرافق: لدينا $ABCD$ معيَّن و $AC = BD$

اصبح $ABCD$ مربَّعاً.



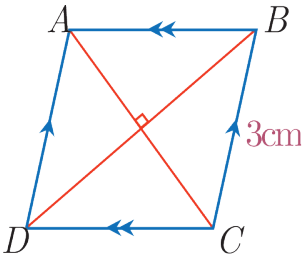


تأمل المخطط السابق ولاحظ كيفية الانتقال بين الحالات الخاصة للرباعيّ من خلال خواص القطرين.

حاول رسمَ مخططٍ آخرَ يوضّحُ كيفيةَ الانتقالِ بين الحالاتِ الخاصة للرباعيّ من خلال خواص الأضلاع.

مثال: في الشّكل المرافق: لدينا $ABCD$ متوازي الأضلاع

لأن $AB \parallel DC$ و $AD \parallel BC$ قطراه متعامدان فالشكل معين



ونجد أنَّ: $AB = BC = CD = DA = 3\text{cm}$

(5) رسم معيّن

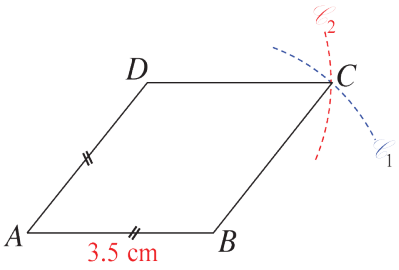
طريقة:

لرسم معين عُلِمَ طول ضلعه، نستفيد من تعريف المعين (أطوال أضلاعه الأربعة متساوية)

ونستعمل في الرسم مسطرةً وفرجاراً.

مثال: رسم معين

لنرسم معيناً $ABCD$ طول ضلعه 3.5 cm.



نتبع الخطوات الآتية :

- نستعمل المسطرة لرسم قطعتين مستقيمتين $[AB]$ و $[AD]$ بطولين متساويين $AB = AD = 3.5\text{ cm}$.
- نستعمل الفرجار لرسم دائرة $\mathcal{C}_1$ مركزها B ونصف قطرها 3.5 cm بحيث نركّز رأس الفرجار في B ونفتحه بمقياس 3.5 cm ونرسم الدائرة $\mathcal{C}_1$.

وكذلك الأمر بالنسبة إلى الدائرة $\mathcal{C}_2$ نركّز رأس الفرجار في D ونفتحه بمقياس 3.5 cm نرسم الدائرة $\mathcal{C}_2$

- نقطة تقاطع الدائرتين هي الرأس الرابع C للمعين المطلوب.

تحقق من فهمك

أيُّ الرباعيات الآتية يمثل متوازي الأضلاع

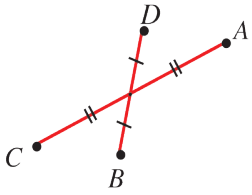
① المستطيل ② المعيَّن

③ المربّع ④ شبه المنحرف

⑤ شكل رباعي قطراه متناصفان ⑥ شكل رباعي أطوال أضلاعه متساوية

⑦ شكل رباعي قياسات زواياه متساوية

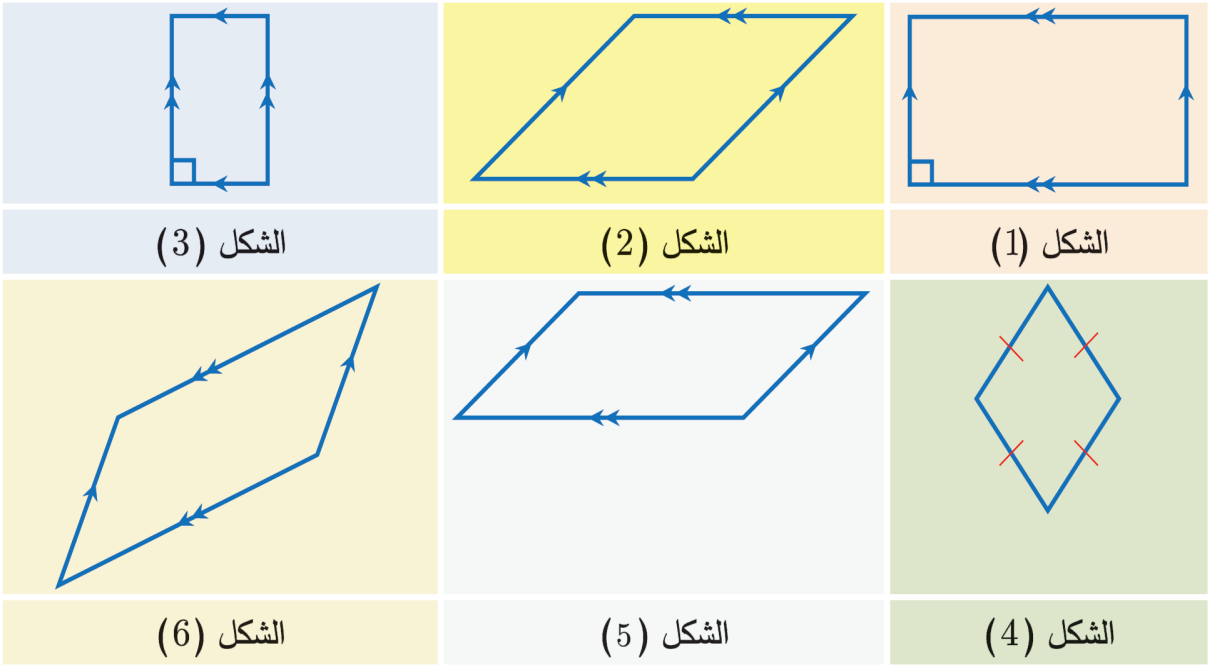
⑧ الشَّكل $ABCD$ المرسوم جانباً:



تدرّب

① ارسم معيناً $ABCD$ طول ضلعه 4 cm.

② اكتب لكلِّ شكلٍ هندسيٍّ جميعَ الأسماء التي تناسبه (رباعي، متوازي الأضلاع، مستطيل، معين)



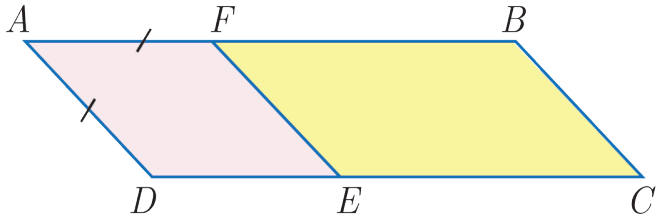
الشكل (1) | الشكل (2) | الشكل (3)

الشكل (4) | الشكل (5) | الشكل (6)

③ في الشكل المجاور

يوجد ثلاثة متوازيات الأضلاع سمّها.

ثم اذكر شكلاً منها يكون معيناً.

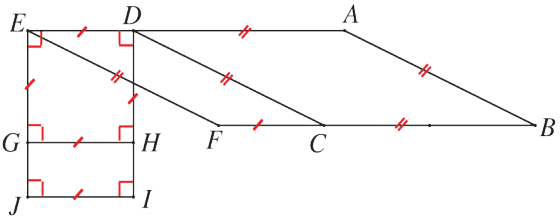


④ في الشكل المرافق، سمِّ:

1. مربعاً.

2. معيناً ليس مربعاً.

3. مستطيلاً ليس مربعاً.



⑤ في كل حالة، ارسم يدوياً شكلاً مناسباً للمعطيات، ثم أعد الرسم باستعمال أدوات هندسية.

① $ABCD$ مستطيل بعداه 3 cm و 5 cm.

② $FEGH$ معين، $EF = 5\text{ cm}$ و $\widehat{FEG} = 50^\circ$.

③ $IJKL$ مربع فيه $IJ = 4\text{ cm}$.

6 التناظرُ المحوريُّ

سنتعلم

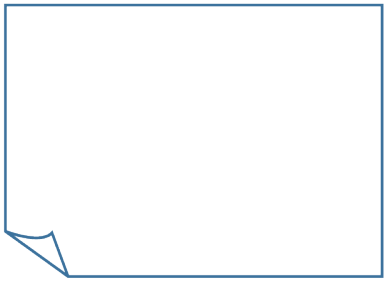
- ✓ تعرف التناظر المحوري.
- ✓ إنشاء نظير شكل بالنسبة إلى محور باستعمال ورقة شفافة.
- ✓ انشاء نظير شكل بالنسبة إلى محور باستعمال الشبكة.

تعطي الطبيعةُ أمثلةً كثيرةً جميلةً عن الأشكالِ المتناظرة كجناحي الفراشة أو أوراق الوردة.

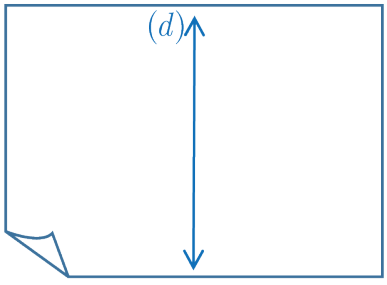
تظهر في الأشكال المتناظرة أجزاءٌ متطابقة.

نشاط (عمل يدوي)

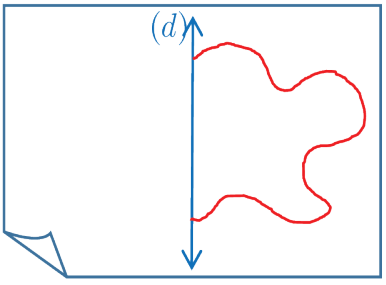
① أحضرْ ورقةً بيضاء.



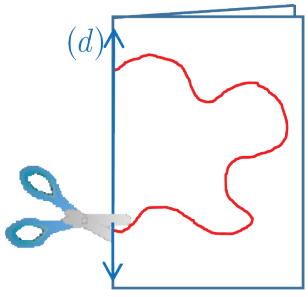
② اطوِ الورقةَ لينطبقَ طرفاها ثم افتح الورقة وارسم على خطّ الطيّ مستقيماً (d) باللون الأزرق.



③ ارسم باللون الأحمر على أحد طرفي المستقيم الأزرق خطاً يبدأ منه وينتهي إليه.

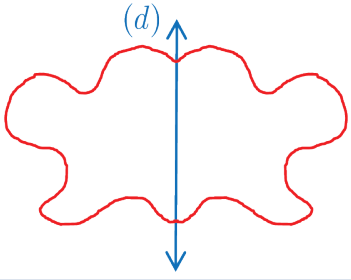


④ اطوِ الورقة من جديد عند خطّ الطيّ السابق وقصَّ الشكل.



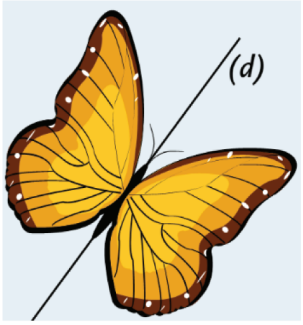
⑤ افتح الورقة. ماذا تلاحظ؟ نقول في هذه الحالة:

إن الشكلَ الناتجَ متناظرٌ بالنسبةِ إلى المستقيم (d). ونسمّي المستقيم (d) محورَ التناظرِ لهذا الشكل.



تعلّم

① التناظرُ المحوريُّ

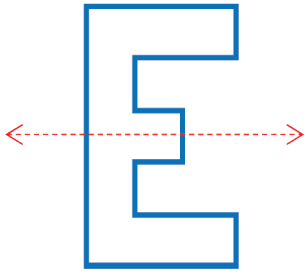


إذا انطبق شكلٌ على ذاته عند الطيّ حولَ مستقيمٍ نقول إنّ الشكلَ متناظر بالنسبة إلى هذا المستقيم.

أي إذا استطعت رسمَ خطٍّ على شكلٍ وقَسمَهُ إلى قسمين أحدُهما صورةٌ ومرآة للآخر يكون الشكلُ متناظراً بالنسبة إلى ذلك الخطّ الذي نسمّيه محورَ تناظرِ هذا الشكل.

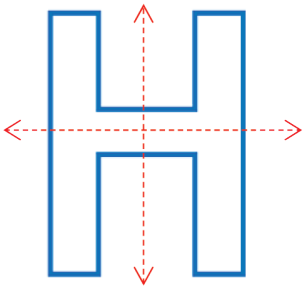
يمكن أن يكونَ للشكلِ أكثرُ من محورِ تناظر.

مثال: تأمّل الحروفَ الآتية:



له محورُ تناظر واحد

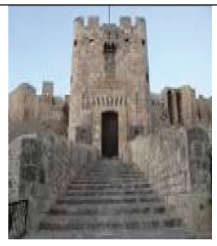
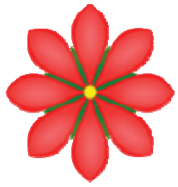
ليس له محورُ تناظر



له محورا تناظر

تحققْ من فَهمك

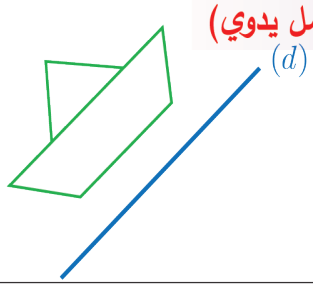
تأمّل الأشكالَ المتناظرة الآتيةَ ثم ارسمْ محورَ تناظرٍ لكلٍّ منها.

①	② 	③
④	⑤ 	⑥

تعبير شفهي

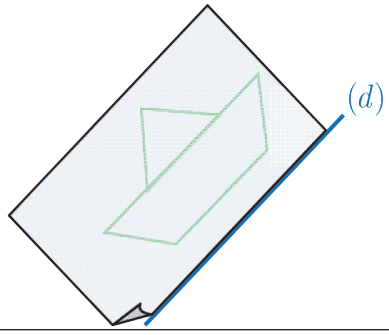
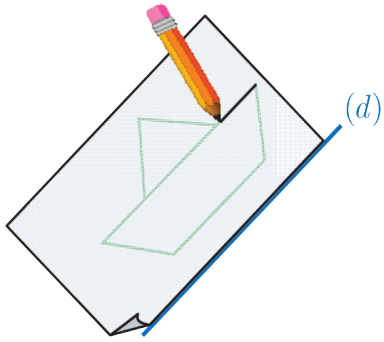
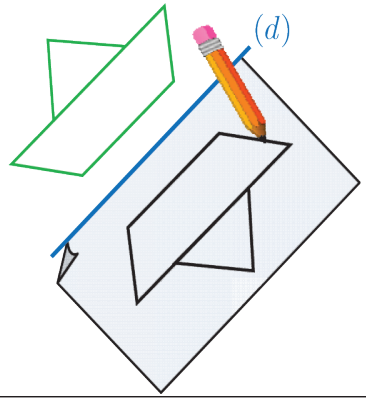
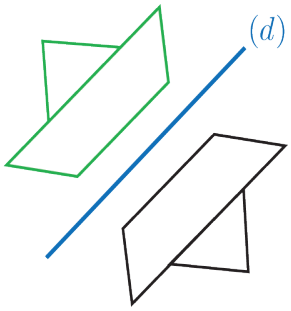
كيف تتعرفُ الشكلَ المتناظرَ بالنسبة إلى مستقيم؟

② نظيرُ شكلٍ بالنسبة إلى محورٍ باستعمال ورقةٍ شفافة (عمل يدوي)



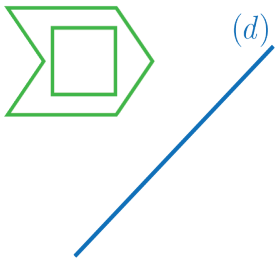
لرسم نظيرِ الشّكلِ المجاور بالنسبة إلى المستقيم (d)

يمكن أن نجري الخطواتِ الآتيةَ:

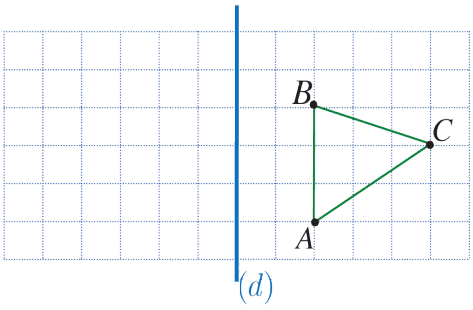
① نضع ورقةً شفافة فوق الشّكل بحيث يكون أحدُ أحرف الورقة منطبقاً على المستقيم (d) 	② نرسم الشّكل على الورقة الشفافة بالقلم. 
③ نضع الورقة الشفافة في الجهة المعاكسة للمستقيم (d) بحيث يبقى حرف الورقة منطبقاً على المستقيم (d) ثم نرسمُ الشكل. 	④ نحصل على شكل جديد هو نظير الشكل السابق بالنسبة إلى (d). 

تحقق من فهمك

ارسم نظير الشكل المجاور بالنسبة إلى المستقيم (d).

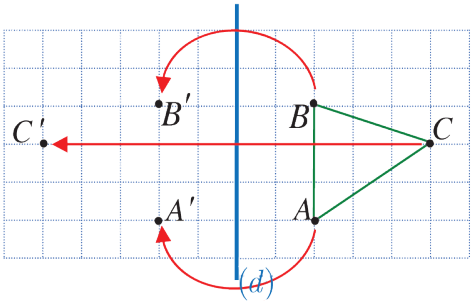


③ نظير شكل بالنسبة إلى محور باستعمال الشبكة



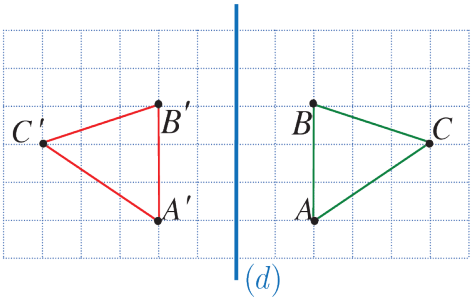
لرسم نظير مضلع بالنسبة إلى المستقيم (d) نحدد نظائر رؤوسه.

في الشكل المجاور لرسم نظير المثلث ABC بالنسبة إلى المستقيم (d) على الشبكة نقوم بالخطوات الآتية:



① نلاحظ أن النقطة A تقع على يمين المستقيم (d) بمقدار 2. لذلك نضع A' نظيرة A على يسار المستقيم (d) بمقدار 2.

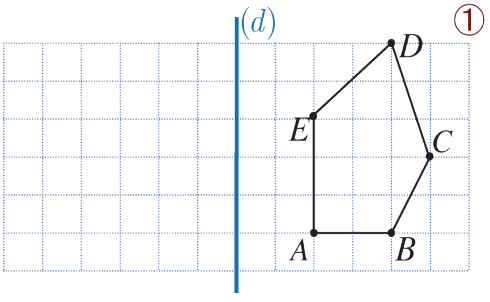
وبالمثل نضع B' و C' .

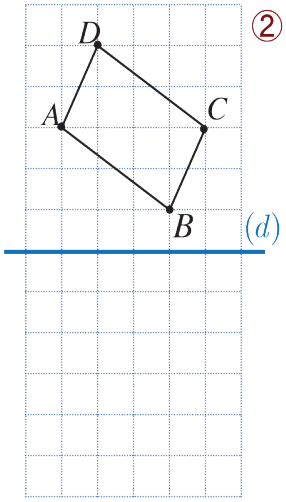


② نصل النقاط A' و B' و C' فنحصل على المثلث $A'B'C'$ نظير المثلث ABC بالنسبة إلى المستقيم (d).

تحقق من فهمك

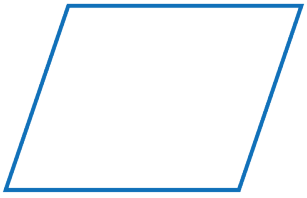
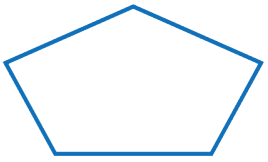
في الحالتين الآتيتين، ارسم نظيرَ الشكل المبين بالنسبة إلى المستقيم (d).



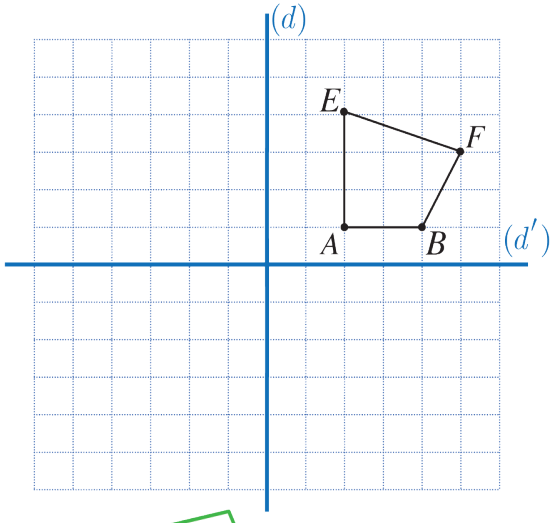


تدرّب

① تأمّل الأشكالَ الآتيةَ ثم حدد فيما إذا كان لها محورُ تناظر؟

الشكل ①	الشكل ②	الشكل ③
		
الشكل ④	**الشكل ⑤**	**الشكل ⑥**
		

② في الشبكة الآتية $ABFE$ رباعي. والمطلوب:



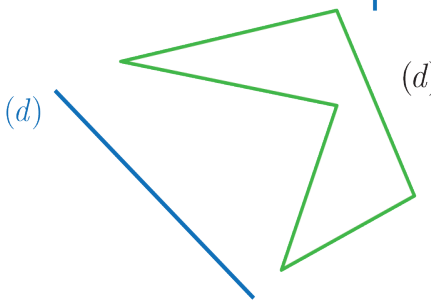
① ارسم $RTUW$ نظير $ABFE$ بالنسبة إلى المستقيم (d).

② ارسم $QGHJ$ نظير $ABFE$ بالنسبة إلى المستقيم (d').

③ ارسم $R'T'U'W'$ نظير $RTUW$ بالنسبة إلى المستقيم (d').

④ ماذا يمكنك أن تقولَ عن الشكلين $R'T'U'W'$ و $QGHJ$.

③ استخدم ورقةً شفافة لرسم نظير الشكل المجاور بالنسبة إلى المستقيم (d)



7 شبه المنحرف

سنتعلم

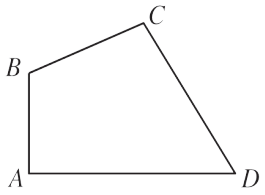
- ✓ شبه المنحرف.
- ✓ القاعدة الوسطى في شبه المنحرف.

تعلم أنه إذا كان في الشّكل الرّباعي كلّ ضلعين متقابلتين متوازيتين كان الشكل متوازيَ أضلاع. لكن نرى أحيانا في الشكل الرباعي ضلعين فقط متوازيتين. ترى ماذا نسمّيه؟

انطلاقة نشطة

$ABCD$ شكلٌ رباعي. انسخ كلّاً من الجمل الآتية وأكملها بعبارة مناسبة تختارها من بين العبارات الآتية:

ضلعان متتاليتان، ضلعان متقابلتان، قطران، رأسان متقابلان، رأسان متتاليان.



① القطعتان المستقيمتان $[AC]$ و $[BD]$ هما .....

② القطعتان المستقيمتان $[AB]$ و $[CD]$ هما .....

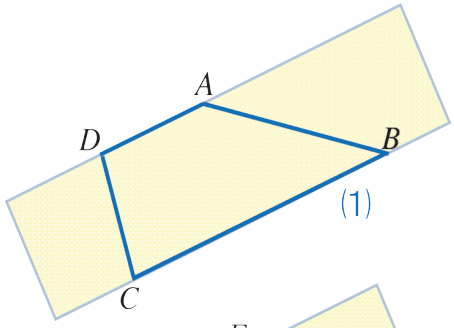
③ القطعتان المستقيمتان $[AB]$ و $[BC]$ هما .....

④ النقطتان A و B هما .....

⑤ النقطتان A و C هما .....

نشاط

أحضر ورقة وارسم عليها مستطيلاً ثم قصه فتحصل على شريط ورقيّ مستطيلِ الشكلِ، وضّع عليه النقاط A, B, C, D وفق الشكل (1).



① هل يمثّل الشكلُ الرباعيُّ $ABCD$ متوازيَ أضلاعٍ؟

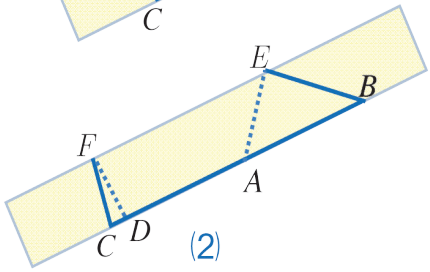
② سمِّ الضلعين المتوازيتين.

③ سمِّ الضلعين غير المتوازيتين.

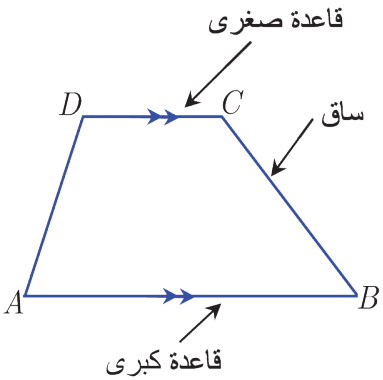
④ قسْ الطولين $[AD], [BC]$.

⑤ اطوِ الشريط طولياً لينطبق المستقيمان $(AD), (BC)$ وفق الشكل (2). ثم قس الطول $[FE]$.

⑥ تحقق أنّ $FE = \dfrac{AD + BC}{2}$.



تعلّم



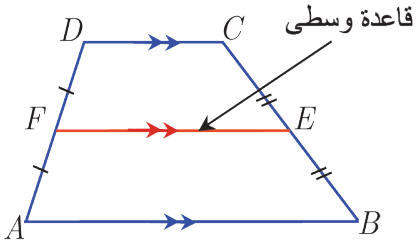
شبه المنحرِف هو شكلٌ رباعيٌّ، فيه ضلعان متقابلتان متوازيتان.

نسمّي الضلعين المتوازيتين **قاعدةً صُغرى** و**قاعدةً كُبرى**.

نسمّي الضلعين غير المتوازيتين **ساقي شبهِ المُنحرِف**.

القاعدةُ الوُسطى

نسمّي الضلع $[FE]$ قاعدةً وُسطى وهي القطعةُ المستقيمةُ الواصلة بين منتصفَيْ ساقَيْ شبه المنحرف.

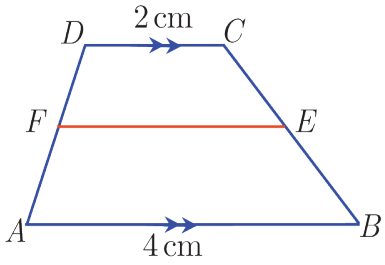


القاعدةُ الوُسطى توازي كلاًّ من القاعدتين الصُّغرى والكبرى.

طول القاعدةِ الوُسطى يساوي $\frac{\text{القاعدة الكبرى + القاعدة الصغرى}}{2}$

مثال: تأمل شبه المنحرف في الشكل المجاور

احسب الطول FE.



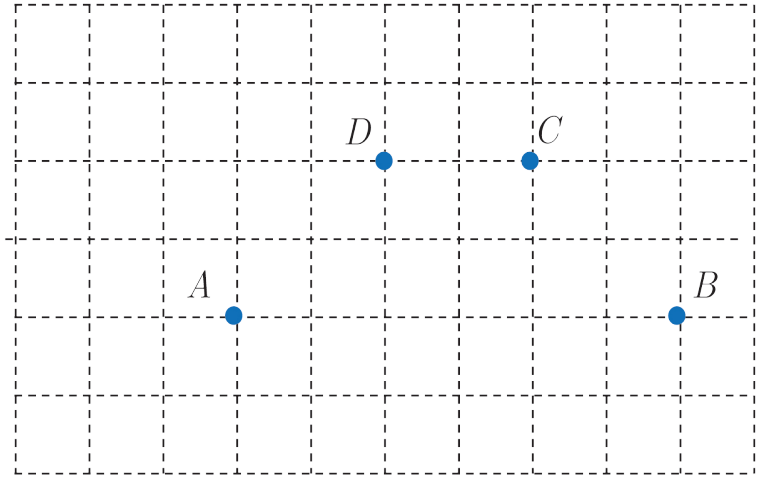
الحل:

طول القاعدة الوُسطى يساوي $\frac{\text{القاعدة الكبرى + القاعدة الصغرى}}{2}$

$$\begin{aligned} FE &= \frac{CD + BA}{2} \\ &= \frac{2+4}{2} \\ &= \frac{6}{2} \\ &= 3 \end{aligned}$$

تحقق من فهمك

① ارسمْ شبهَ المنحرف $ABCD$ وارسم $[MN]$ قاعدتَه الوسطى.

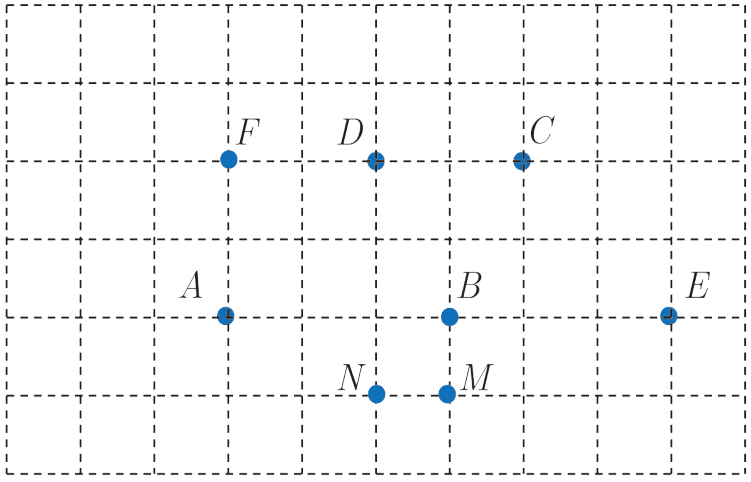


② باستعمال الشبكة اكتب الأطوال AB, DC, MN

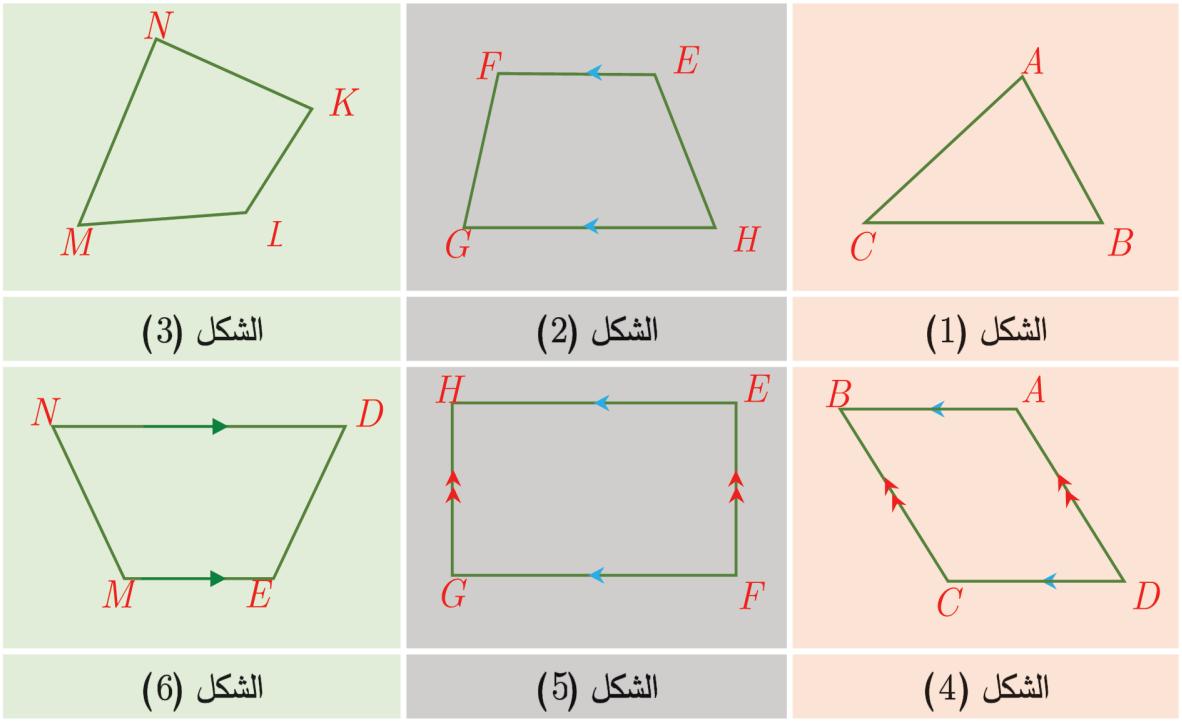
③ استعمل القاعدة التي تعلمتها في الدرس لحساب طول القاعدة الوسطى

تدرب

① سمِّ أربعة أشكال كل منها شبه منحرف وارسم **اثنين** منها.



② سمِّ كل شكل شبه منحرف من بين الأشكال الآتية:

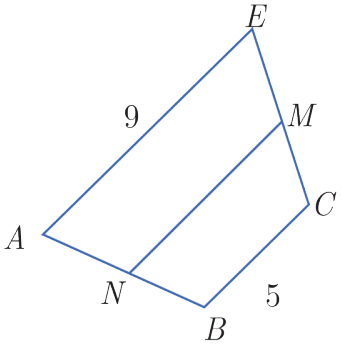


③ في الشكل المجاور $ABCE$ شبه منحرف.

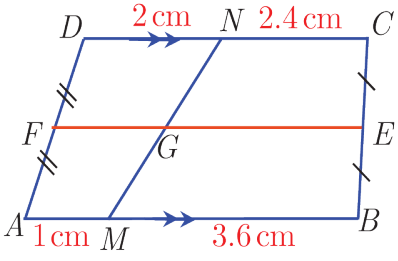
M منتصف $[EC]$ و N منتصف $[AB]$.

① ماذا نسمي القطعة $[NM]$.

② احسب الطول NM.



④ تأمل الشكل المجاور.



شبه المنحرف	قاعدته الوسطى	طول قاعدته الوسطى
$ABCD$		
$AMND$		
$MBCN$		

1 جمعُ الكسورِ المركبةِ وطرحُها

سنتعلم
- ✓ جمع الكسور المركبة.
- ✓ طرح كسرين مركبين.

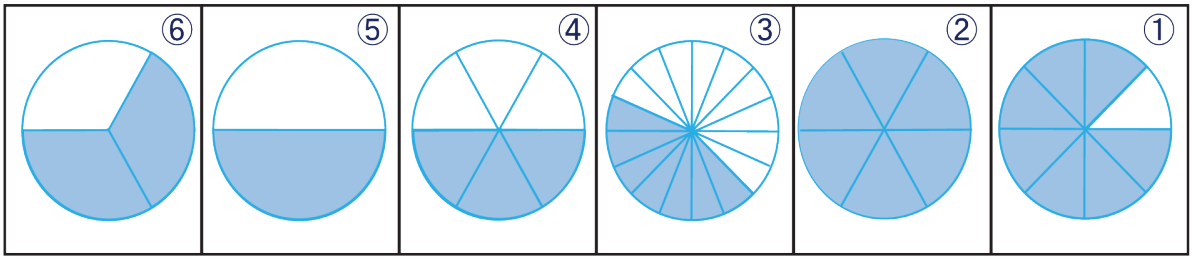
سافرَ جمالٌ في السيارة لمدة $3\frac{1}{3}$ ساعة ثم توقفَ ليستريحَ .

ومن ثَمَّ تابعَ سفره لمدة $2\frac{1}{5}$ساعة.

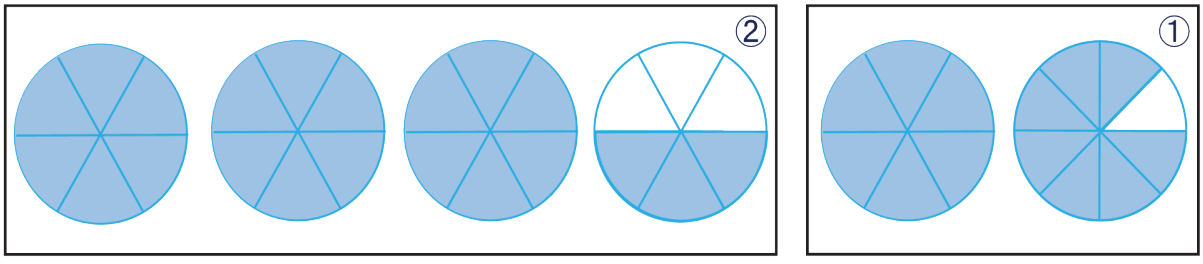
تُرى كم ساعةً استغرق جمالٌ في المرحلتين؟

انطلاقةٌ نشطة

(1) اكتبِ **الكسرَ** الدالَّ على عددِ الأجزاءِ الملونةِ في كلِّ دائرةٍ من الدوائر الآتية:



(2) اكتب **الكسرَ المركّبَ** الدال على عددِ الأجزاءِ الملونةِ في كلِّ مجموعةٍ من الدوائر الآتية:



(3) بيّن أكسرٌ عاديٌّ كلٌّ من الكسورِ الآتية أم كسرٌ مركبٌ:

أ) $\frac{8}{79}$ ب) $\frac{24}{3}$ ج) $11\frac{45}{100}$

(4) حوّل كلَّ كسر عاديٍّ من الكسور الآتية إلى كسرٍ مركبٍ:

أ) $\frac{6}{4}$ ب) $\frac{7}{5}$ ج) $\frac{89}{6}$

(5) حوّل كلَّ كسرٍ مركّبٍ إلى كسرٍ عاديٍّ:

أ) $8\frac{2}{4}$ ب) $10\frac{3}{5}$ ج) $155\frac{4}{10}$

تعلّم

① جمعُ الكسورِ المركّبةِ

لجمعِ كسرين مركّبين نجمعُ الكسرينِ العاديين، ونجمع القسمين الصحيحين.

مثال: لجمع الكسرين المركبين $2\frac{3}{4}$ ، $1\frac{1}{6}$

- نوحّدُ مقامَي الكسرين العاديين $\frac{1}{6}$ ، $\frac{3}{4}$ بكتابة كسرٍ مكافئ لكلٍّ منهما:

$$\frac{3}{4}=\frac{3\times 3}{4\times 3}=\frac{9}{12}$$
$$\frac{1}{6}=\frac{1\times 2}{6\times 2}=\frac{2}{12}$$

- نجمع الكسرين العاديين الناتجين $\frac{3}{4}+\frac{1}{6}=\frac{9}{12}+\frac{2}{12}=\frac{11}{12}$
- نجمع القسمين الصحيحين $2+1=3$
- فيكون ناتجُ الجمعِ $2\frac{3}{4}+1\frac{1}{6}=3\frac{11}{12}$

ويمكن الجمعُ بطريقة ثانية: نكتبُ كلاً من الكسرين على شكل كسرٍ عادي ومن ثَمَّ نجمع.

- نكتب الكسر المركب $2\ \frac{3}{4}$ بشكل كسر عادي كالآتي: $2\ \frac{3}{4}=\frac{(2\times 4)+3}{4}=\frac{11}{4}$

وكذلك نكتب الكسرَ المركّب $1\frac{1}{6}$ بشكلِ كسرٍ عاديٍّ كالآتي: $1\ \frac{1}{6}=\frac{(1\times 6)+1}{6}=\frac{7}{6}$

- نجمع الناتجين

$$2\frac{3}{4}+1\frac{1}{6}=\frac{11}{4}+\frac{7}{6}$$
$$=\frac{33}{12}+\frac{14}{12}=\frac{47}{12}$$

- نعودُ لنكتبَ الكسرَ العاديَّ $\frac{47}{12}$ بشكلِ كسرٍ مركّبٍ، ولذلك يمكن أن نستعملَ عمليةَ القسمة:

$$\begin{array}{r|l} & 3 \\ \hline 12 & 47 \\ & -36 \\ \hline & 11 \end{array}$$

ناتج القسمة

$\frac{47}{12}=3\ \frac{11}{12}$ ← باقي القسمة

$\frac{11}{12}$ ← المقسوم عليه

تحقّق من فهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $2\frac{1}{7}+1\frac{2}{7}=$ ب) $4\frac{1}{11}+3\frac{4}{11}=$ ج) $2\frac{1}{5}+1\frac{1}{2}+3\frac{3}{5}=$

د) $3\frac{1}{8}+2\frac{3}{4}=$ هـ) $5\frac{4}{9}+6\frac{2}{3}=$ و) $\frac{2}{15}+\frac{3}{5}+1\frac{1}{3}=$

تعبيرٌ شفهي

كيف نجمع كسرين مركبين؟

②طرحُ الكسور المركبة

لطرحِ كسرٍ مركّبٍ من كسرٍ مركّبٍ آخرَ نكتبُ كلّاً من الكسرين بشكل كسر عادي، ومن ثَم نجري عملية الطرح.

مثال:

لطرح الكسر المركّب $1\frac{5}{6}$ من الكسر المركّب $2\frac{3}{4}$

- نكتب الكسر المركّب $2\frac{3}{4}$ بشكل كسر عادي كالآتي: $2\frac{3}{4}=\frac{(2\times4)+3}{4}=\frac{11}{4}$

وكذلك نكتب الكسرَ المركّب $1\frac{5}{6}$ بشكل كسرٍ عاديّ كالآتي: $1\frac{5}{6}=\frac{(1\times6)+5}{6}=\frac{11}{6}$

- نطرح $\frac{11}{6}$ من $\frac{11}{4}$ فنجد

$$2\frac{3}{4}-1\frac{5}{6}=\frac{11}{4}-\frac{11}{6}$$
$$=\frac{33}{12}-\frac{22}{12}=\frac{11}{12}$$

تحقّق من فهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $6\frac{5}{7}-1\frac{2}{7}=$ ب) $8\frac{1}{6}-3\frac{4}{5}=$ ج) $2\frac{1}{5}-\frac{1}{2}=$

د) $3-2\frac{1}{4}=$ هـ) $44\frac{1}{44}-11\frac{1}{11}=$ و) $77\frac{2}{8}-7\frac{2}{3}=$

تعبير شفهي

كيف نطرح كسرين مركّبين؟

تدرّبْ

① أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $4\frac{3}{4}+5\frac{5}{9}=$ ب) $5\frac{3}{8}+7\frac{5}{6}=$ ج) $12\frac{3}{5}-7\frac{3}{10}=$

د) $5\frac{2}{3}-\frac{11}{15}=$ هـ) $4\frac{1}{3}-\frac{9}{5}=$ و) $6+1\frac{2}{5}+2\frac{2}{7}=$

② أراد مهندسٌ إحاطةَ حديقةٍ بشبك حديديٍّ وهذه الحديقةُ مستطيلةُ الشكلِ، طولُها $35\frac{4}{6}$ متراً وعَرْضها $15\frac{3}{7}$ متراً. احسبْ طول الشبكِ المستخدم في تسوير الحديقة.

③ لدى مزارع 50 kg من السماد الصناعيّ، استُعملَ منها $31\frac{1}{4}$ kg في تسميدِ حديقةِ المنزل، يريد تسميدَ الحديقة بالكمية نفسها من السماد. هل يكفي ما بقي لديه من السماد؟

④ لدى سارة $5\frac{1}{5}$ كيلوغراماً من الأرز، استهلكت $1\frac{1}{6}$ كيلوغراماً منها لإعداد الطعام. ما كمّيةَ الأرز المتبقّية لديها؟

⑤ في براد التخزين $\frac{1445}{5}$ كيلو غراماً من التفاح، وعند إخراجها من البراد، كان $21\frac{2}{3}$ كيلوغراماً منها تالفاً. ما كمّيْة التفاح السليمة في البراد؟

⑥ لدى علا $9\frac{3}{4}$ أكواب من الطحين، استهلكت منها $1\frac{1}{2}$ كوب لإعداد الحلوى و $\frac{3}{4}$ كوب لإعداد الفطائر. كم بقي لديها من الطحين؟

⑦ عد إلى المقدمة واحسب كم ساعةً استغرق جمالٌ في المرحلتين.

2 ضربُ الكسورِ

سنتعلم
- ✓ ضرب عدد بكسر مركّب.
- ✓ ضربَ كسر مركّب بآخر.

لدى مزارع بستانٌ يحوي 50 شجرةً برتقال، إذا كانت الشجرة تعطي وسطياً $150\frac{1}{2}$ كيلوغراماً.

كيف نحصل على الكمية التي يجنيها المزارعُ من البرتقال؟

انطلاقة نشطة

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

أ) $8\times\frac{2}{4}=$ ب) $10\times\frac{3}{5}=$ ج) $\frac{4}{5}\times\frac{3}{7}=$ د) $\frac{1}{10}\times\frac{8}{9}=$

تعلّم

① ضربُ عدد طبيعي بكسر مركّب

لضربِ عددٍ بكسرٍ مركّب: نكتب الكسر بشكل كسر عادي ونضرب بالعدد.

مثال: لنجري العملية $4\times6\frac{3}{5}$

نحول الكسر $6\frac{3}{5}$ إلى كسر عادي $6\frac{3}{5}=\frac{33}{5}$

$$\frac{33}{5}\times4=\frac{132}{5}$$

تحقق من فهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $5\times6\frac{5}{9}=$ ب) $8\times3\frac{4}{5}=$ ج) $3\times2\frac{1}{5}=$

د) $3\times2\frac{1}{4}=$ هـ) $24\times5\frac{6}{11}=$ و) $15\times7\frac{2}{3}=$

تعبير شفهي

كيفَ نضربُ كسراً مركباً بعددٍ طبيعي؟

②ضربُ كسرٍ مركب بآخر

لضربِ كسرٍ مركبٍ بآخرَ: نكتب كلاً من الكسرين بشكل كسر عادي ومن ثم نضرب الناتجين.

مثال: لضرب الكسر المركب $7\frac{5}{6}$ بالكسر المركب $2\frac{3}{4}$.

نكتب الكسرَ المركّبَ $2\frac{3}{4}$ بشكل كسرٍ عاديٍّ $2\frac{3}{4}=\frac{11}{4}$

وكذلك نكتبُ الكسرَ المركب $7\frac{5}{6}$ بشكل كسرٍ عاديٍّ $7\frac{5}{6}=\frac{47}{6}$

- نضربُ الكسرَ $\frac{47}{6}$ بالكسر $\frac{11}{4}$ فنجد

$$\frac{11}{4}\times\frac{47}{6}=\frac{11\times47}{4\times6}$$
$$=\frac{517}{24}$$

يمكن أن نعودُ ونكتبُ الكسرَ بشكلِ كسرٍ مركبٍ

أي: $\frac{517}{24}=21\frac{13}{24}$ $\quad 7\frac{5}{6}\times2\frac{3}{4}=21\frac{13}{24}$.

نلاحظ أن هذا الناتج لا يساوي جداءَ ضرب القسم الصحيح بالقسم الصحيح مجموعاً إليه جداءُ ضربِ الكسرين العاديين.

تحققْ من فَهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $3\frac{2}{5}\times4\frac{7}{9}=$ ب) $8\frac{1}{2}\times3\frac{4}{5}=$ ج) $100\frac{1}{100}\times10\frac{1}{10}=$

د) $34\frac{1}{4}\times12\frac{1}{4}=$ هـ) $1\frac{6}{11}\times1\frac{6}{11}=$ و) $8\frac{1}{8}\times7\frac{1}{7}=$

تعبير شفهي

كيف نضرب كسراً مركباً بآخر؟

تدرّبْ

① أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $7 \times \frac{5}{14} =$ ب) $6 \times \frac{5}{18} =$ ج) $2 \times 3 \times 1\frac{1}{12} =$

د) $5\frac{2}{3} \times 1\frac{3}{8} =$ هـ) $4\frac{1}{3} \times \frac{9}{5} =$ و) $6 \times 5\frac{4}{5} \times 2\frac{2}{3} =$

② يحتاج بائع هدايا إلى $1\frac{1}{3}$ متراً مربعاً من أوراق التغليف لتغليف هديةٍ واحدة. كم متراً مربعاً يحتاج إلى تغليف 9 هدايا.

③ يحتاج فؤاد عندما يسافر من دمشق إلى طرطوس $2\frac{3}{4}$ ساعة، فإذا كان يسير بسرعة يجتاز بها حوالي 100 كيلو مترٍ كلَّ ساعة، كم متراً المسافةُ بين المحافظتين المذكورتين.

④ يريد أحدُ المدرسين معرفةَ الوقت الذي استغرقه لإعداد عددٍ دروسٍ من كتاب الرياضيات للصف السادس على الحاسب. فإذا كانت بطاريةُ جهاز الحاسب تعمل لمدة $1\frac{3}{4}$ ساعة، وقد استعملها 12مرةً لإعداد هذه الدروس، فكم الوقتُ الذي استغرقه المدرس؟

⑤ يصنعُ معملٌ للسّجّاد سجادةً مستطيلة الشكل طولها $4\frac{1}{2}\text{m}$ وعَرْضُها $2\frac{5}{8}\text{m}$.

① احسبْ مساحةَ هذه السجادة.

② حدد الزمن اللازم لصناعتها إذا كانت صناعة المتر المربع الواحد تستغرق $3\frac{3}{5}$ ساعة.

③ حدد سعرها علماً أنّ سعر المتر الواحد منها هو 16000ليرةً سوريةً.

⑥ عد إلى المقدمة واحسب الكمية التي يجنيها المزارع من البرتقال.

3 قسمة كسرين

سنتعلم
- ✓ قسمة كسر على آخر.
- ✓ قسمةَ كسر مركّب على آخر

تُشْتَهَرُ بلدُنا سوريةُ بزراعة شجرة الزيتون. وفي عام 2014 حققت سوريةُ المرتبةَ الخامسةَ عالمياً في إنتاج الزيتون وزراعته حيث وصل عدد أشجار الزيتون في سورية إلى أكثر من 70 مليون شجرة حالياً.

نجري قسمةَ الكسور لمعرفة كمية إنتاج الشجرة عند معرفة إنتاج حقلٍ ما من الزيتون.

انطلاقة نشطة

(1) أوجدْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $3\times\frac{2}{5}=$ ب) $9\times\frac{3}{8}=$ ج) $\frac{4}{11}\times\frac{3}{11}=$ د) $88\div11=$

(2) أوجدْ مقلوبَ كلِّ كسرٍ مما يأتي:

أ) $\frac{11}{5}$ ب) $\frac{5}{6}$ ج) 3 د) $\frac{1}{8}$

تعلّم

① قسمةُ كسرٍ على آخر

لإيجادِ ناتج قسمةِ كسرٍ أوَّلٍ على كسرٍ ثانٍ نضرب الكسرَ الأوَّلَ بمقلوبِ الكسرِ الثاني.

مثال:

لنجري العملية $\frac{4}{7}\div\frac{3}{5}$

نضرب الكسر $\frac{4}{7}$ بمقلوب الكسر $\frac{3}{5}$

أي نضرب الكسر $\frac{4}{7}$ بالكسر $\frac{5}{3}$

$$\frac{4}{7}\div\frac{3}{5}=\frac{4}{7}\times\frac{5}{3}$$
$$=\frac{4\times5}{7\times3}=\frac{20}{21}$$

تحقق من فهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $\frac{5}{6} \div \frac{5}{6} =$

ب) $\frac{14}{55} \div 8 =$

ج) $5 \div \frac{1}{5} =$

د) $\frac{3}{11} \div \frac{1}{4} =$

هـ) $\frac{\frac{3}{7}}{\frac{2}{5}} =$

و) $\frac{15}{113} \div \frac{2}{3} =$

تعبير شفهي

كيف نقسّم كسراً على عددٍ؟

② قسمةُ كسرٍ مركّبٍ على آخرَ

لقسمة كسرٍ مركَّبٍ على آخرَ: نكتبُ كلاً منهما على شكلِ كسرٍ عاديٍّ، ومن ثمَّ نجري عمليةَ القسمة.

$$15\frac{3}{4} \div 2\frac{1}{4} = \frac{63}{4} \div \frac{9}{4} = \frac{63}{4} \times \frac{4}{9} = 7$$

مثلاً لقسمة الكسر المركب $7\frac{5}{6}$ على الكسر المركب $2\frac{3}{4}$

- نكتب الكسر المركب $7\frac{5}{6}$ بشكل كسر عادي $7\frac{5}{6} = \frac{47}{6}$

وكذلك نكتب الكسر المركب $2\frac{3}{4}$ بشكل كسر عادي $2\frac{3}{4} = \frac{11}{4}$

- نضربُ الكسرَ $\frac{47}{6}$ بمقلوبِ الكسر $\frac{11}{4}$

أي نضرب الكسر $\frac{47}{6}$ بالكسر $\frac{4}{11}$ فنجد

$$\frac{47}{6} \div \frac{11}{4} = \frac{47}{6} \times \frac{4}{11}$$
$$= \frac{47 \times 4}{6 \times 11}$$
$$= \frac{188}{66} = \frac{94}{33}$$

يمكن أن نعودَ ونكتبَ الكسرَ بشكل كسر مركب $\frac{94}{33} = 2\frac{28}{33}$

أي $7\frac{5}{6} \div 2\frac{3}{4} = 2\frac{28}{33}$.

تحقق من فهمك

أوجدْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $3\frac{2}{5} \div 8\frac{1}{9} =$

ب) $8 \div 3\frac{4}{5} =$

ج) $200\frac{1}{200} \div 20\frac{1}{20} =$

د) $44\frac{1}{4} \div 12\frac{1}{4} =$

هـ) $1\frac{6}{11} \div 1\frac{6}{11} =$

و) $8\frac{1}{8} \div 7\frac{1}{7} =$

تعبيرٌ شفهي

كيف نقسم كسراً مركباً على آخر؟

تدرّب

① أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $\frac{14}{5} \div \frac{5}{14} =$

ب) $\frac{5}{18} \div 6 =$

ج) $3 \div \frac{1}{12} =$

د) $5\frac{2}{3} \div 1\frac{3}{8} =$

هـ) $\frac{1}{3} \div \frac{9}{5} =$

و) $6\frac{4}{5} \div 2\frac{2}{3} =$

② احسبْ ذهنياً ناتج كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $0 \div \frac{5}{14} =$

ب) $8 \div \frac{1}{7} =$

ج) $7 \div \frac{1}{7} =$

د) $10 \div \frac{1}{2} =$

هـ) $\frac{1}{10} \div 2 =$

و) $2\frac{2}{3} \div 2\frac{2}{3} =$

③ يعملُ فلاحٌ في حِراثةِ أرضِهِ التي تبلغُ مساحتُها $3\frac{1}{2}$ هكتار. حيث ينجز في اليوم $\frac{3}{4}$ الهكتار. فكم يوماً يحتاج للانتهاء من هذا العمل؟

الهكتار هو واحدة لقياس المساحات.

④ يريد بلّاطٌ تبليطَ أرضِ باحةِ المدرسة التي تبلغ مساحتُها $120\,m^2$ وكانت مساحةُ قطعةِ البلاط الواحدة هي $\frac{2}{7}\,m^2$. فكم قطعةً من هذا البلاط يحتاج؟

⑤ قسّمت صفاءُ قطعةَ قماش مستطيلة الشكل طولها $8\frac{1}{2}\,m$ وعرضها $2\frac{1}{4}\,m$ إلى أربعة قطع متساوية لخياطة ستائر. احسب مساحة كل من القطع الأربعة.

4 العبارات الجبرية

سنتعلم
- ✓ العبارة الجبرية.
- ✓ التعبير عن نص بعبارة جبرية.

في بعض المسائل نستعمل الرموز لتبسط حل المسائل الرياضية.

انطلاقة نشطة

احسب كلاً مما يأتي:

أ) نصف العدد 420 — لحساب نصف العدد نقسمه على العدد 2

ب) ربع العدد 500 — لحساب ربع العدد نقسمه على العدد 4

ج) ضعفا العدد 150 — لحساب ضعفي العدد نضربه بالعدد 2

تعلّم

① التعبير عن نص بعبارة جبرية:

مثال: يتقاضى بلّاط مبلغ 1500 ليرة سورية لقاء تبليط المتر المربع الواحد، وأجرته تختلف بحسب عدد الأمتار المربعة التي يقوم بتبليطها.

إن عدد الأمتار المربعة التي يقوم بتبليطها هو مقدار متغير، لذلك سنرمز له برمز مثل y وبالتالي نعبر عن أجرة هذا البلاط بالكتابة $1500\times y$.

ويبين الجدول الآتي أجرة هذا البلاط عند قيامه بتبليط مساحات مختلفة:

المساحة y	أجرة البلاط $1500\times y$
$40\,\mathrm{m}^2$	$1500\times 40=60000$
$60\,\mathrm{m}^2$	$1500\times 60=90000$

نسمي العبارة التي تحوي أعداداً ورموزاً (y مثلاً) عبارة جبرية

فالكتابة $1500\times y$ عبارة جبرية.

والكتابة 1500 أيضاً عبارة جبرية.

عبارات جبرية مميزة:

- ضعفا المتغير y يكتب: $2\times y$
- ثلاثة أضعاف المتغير y يكتب: $3\times y$ وهكذا ...
- نصف المتغير y يكتب: $\frac{1}{2}\times y$
- ثلث المتغير y يكتب: $\frac{1}{3}\times y$
- مربع المتغير y يكتب: y^2
- مكعب المتغير y يكتب: y^3

مثال:

العبارة التي تدل على مساحة مربع طول ضلعه y هي y^2

②حساب قيمة عبارة جبرية:

مثال: يبيع صياد كمية من السمك بمبلغ 3000 ليرة سورية للكيلو غرام الواحد، ويضاف إليها 1000 ليرة سورية أجرة توصيلها إلى متجر بيع الأسماك كمبلغ ثابت مهما كانت كمية السمك المباعة.

إن كمية السمك التي يبيعها الصياد مقدار متغير، لذا نرمز لكمية السمك التي يبيعها الصياد بالرمز y

إن المبلغ الذي يتقاضاه الصياد لقاء بيع وتوصيل كمية من السمك هو ثمن كمية السمك المباعة مضافاً إليها 1000 ليرة سورية أجرة توصيلها، فالعبارة الجبرية التي تعبّر عما يتقاضاه الصياد تكون:

$$3000\times y+1000$$

برأيك ما المبلغ الذي سيحصل عليه الصياد إذا باع 5kg إلى صاحب المتجر؟

لمعرفة ذلك نضعُ العدد 5 بدل الرمز y في العبارة السابقة فنجد أن المبلغ المطلوب يحسب كما يأتي:

$$3000\times 5+1000=15000+1000=16000$$

المبلغ الذي سيحصل عليه الصياد 16000 ليرة سورية.

لكتابة العبارة الجبرية التي تعبر عن نص ما

- نحدد المتغير في ذلك النص ونرمزه. فالمتغير في مثالنا السابق هو كمية السمك المباعة.
- نحدد المقادير الثابتة. المقدار الثابت في مثالنا السابق هو أجرة التوصيل.
- نحدد العمليات الحسابية الموجودة ثم نكتب العبارة الجبرية.

مثال: قسم رامي التفاحة إلى عدة قطع وأكل قطعتين منها، اكتب **عبارة جبرية** تعبر عن عدد القطع المتبقية.

الحل:

المقدار المتغير وترميزه	المقدار الثابت	العملية الحسابية	العبارة الجبرية
عدد قطع التفاحة الإجمالي y	عدد القطع التي أكلها رامي 2	الطرح	$y-2$

(1) أكمل ما يأتي:

العبارة الجبرية	قيمة العبارة الجبرية	
	عندما $x=2$	عندما $x=15$
$2x+1$		
$7x-2$		

(2) اكتب عبارة جبرية تعبر عن كل جملة مما يأتي:

أ) ضعفا العدد x مطروحاً منه 3

ب) خمسة أضعاف العدد x مضافاً له 4

ج) مكعب العدد x مضافاً له 8

كيف نعبر عن نص بعبارة جبرية؟

تدرّب

① اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

① العبارة الجبرية التي تعبر عن النص: (ثلث x مضافاً إليه1) هي:

أ) $3x+1$ ب) $3(x+2)$ ج) $\frac{1}{3}x+1$

② قيمة العبارة x^2+3 عندما $x=5$ تساوي:

أ) 28 ب) 26 ج) 27

③ قيمة العبارة $2x+3$ عندما $x=5$ تساوي:

أ) 27 ب) 13 ج) 23

② أكمل الجدول الآتي:

المتغير	نصف المتغير	نصف المتغير مضافاً له3	ربع المتغير	ربع المتغير مطروحاً منه5
t				
y				

③ اكتب عبارة جبرية تعبر عن كل مما يأتي:

- صندوق يحوي عدداً من علب الألوان، كل علبة ألوان تحوي 12 قلماً، فما العبارة الجبرية التي تعبر عن عدد الأقلام في الصندوق؟
- مصروف سامي ضعفا مصروف رامي من النقود مضافاً إليه 100 ليرة سورية.

فإذا كان مصروف رامي y فما العبارة الجبرية التي تعبر عن مصروف سامي؟

5 المعادلاتُ

سنتعلم
- ✓ المعادلة.
- ✓ إيجاد حل معادلة ذهنياً.

إذا كانت كتلةُ برتقالةٍ تعادلُ كتلةَ ثلاثِ إجاصات، فكم إجاصةً يجبُ أن تضعَ كفةُ الميزان اليُسرى حتى يتوازن؟!

انطلاقة نشطة

أكملِ الجدولَ الآتيَ:

العبارة الجبرية	قيمة العبارة الجبرية عندما $x = 3$
$x + 4$	
$2x - 1$	
$3x + 7$	

تعلّم

① المعادلة:

المعادلة هي مساواةٌ تتضمّن رمزاً أو حرفاً مثل x نسميه متغيراً أو متحولاً أو مجهولاً.

مثال: $x + 4 = 7$

② حلول المعادلة:

كلّ قيمة للمتغير تجعل المساواة صحيحة في المعادلة هي أحد حلول المعادلة.

مثال: نتأملِ الجدولَ الآتيَ:

المعادلة	عندما $x = 3$	عندما $x = 2$
$x + 4 = 7$	3 حلٌّ للمعادلة، لأن $3 + 4 = 7$	2ليس حلاً للمعادلة، لأن $2 + 4 \neq 7$

③ إيجادُ حلِّ المعادلة:

إيجادُ حلِّ المعادلة: هو تعيين قيمةِ المجهولِ التي تجعلُ المساواةَ صحيحةً.

مثال:

لإيجاد حلِّ المعادلة $x+4=7$

نسأل: ما العددُ الذي إذا أضيفَ إليه 4 كان الناتجُ 7؟ فنجد أنّ هذا العددَ هو 3. لذلك نكتب $x=3$ حل للمعادلة $x+4=7$، لأن $3+4=7$ مساواةٌ صحيحةٌ.

في حين العدد 2 (مثلاً) ليس حلّاً للمعادلة $x+4=7$، لأن $2+4\neq 7$.

مثال:

عبّرْ لفظياً عن المعادلة $2x=20$ ثم أوجدْ حلَّها ذهنياً، وتحققْ من صِحّة الحلِّ. وبين هل العددُ $x=8$ حلٌّ لها؟

الحل:

التعبير اللفظي	الحلّ	التحقق	العدد $x=8$
عدد x ضعفاه 20	$x=10$	$2\times 10=20$ مساواة صحيحة	ليس حلاً للمعادلة $2x=20$، لأن $2\times 8\neq 20$

تحققْ من فَهمك

(1) بيّن أيٌّ من الأعداد الآتية هو حلٌّ للمعادلة $30x+70=100$ وأيّها ليس حلّاً لها؟

$x=4\ ,\ x=1\ ,\ x=3\ ,\ x=2$

(2) أوجد ذهنياً حلَّ المعادلة:

$$x+20=50$$

تعبير شفهي

ما المقصودُ بحلِّ المعادلة؟

تدرّب

① اخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍّ مما يأتي:

① حلُّ المعادلة $2x-1=1$ هو:

أ) $x=5$ ب) $x=3$ ج) $x=1$

② حلُّ المعادلة $20-x=5$ هو:

أ) $x=15$ ب) $x=5$ ج) $x=10$

③ حلُّ المعادلة $3+4x=11$ هو:

أ) $x=2$ ب) $x=3$ ج) $x=4$

② تحوي علبةٌ عدداً من قطع الشوكولا، أكلَ كمالٌ ثلاثَ قطعٍ منها، فبقي في العلبة 17 قطعةً.

إذا رمزنا لعددِ القطع التي كانت موجودةً في العلبة بالرمز x فإن المعادلة التي تعبر عن النصِّ السابق هي: $x-3=17$

❶ أوجد ذهنياً حلَّ المعادلة السابقة.

❷ تحققْ من صِحَّة الحلِّ الذي وجدته.

③ عبر لفظياً عن المعادلة، ثم أوجدْ حلَّها ذهنياً في كلٍّ مما يأتي:

أ) $x+8=20$ ب) $10x=30$ ج) $x-7=40$

④ يحوي صندوقٌ 40 كرةً صغيرة، سقط منه عددٌ من الكرات فبقي في الصندوق 32 كرة.

إذا رمزنا إلى عددِ الكراتِ التي سقطتْ من الصندوق بالرمز x

1. أيٌّ من المعادلتين الآتيتين تعبّرُ عن النصّ السابق؟

أ) $40-x=32$ ب) $x=32+40$

2. أوجد حلَّ المعادلة ذهنياً ثم تحققْ من صِحّةِ حلّك.

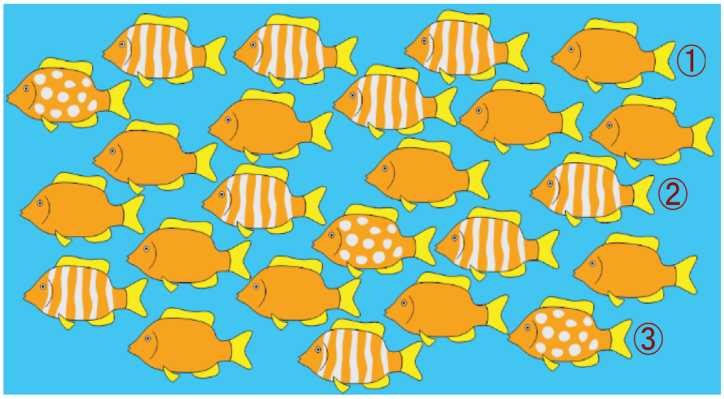
7 الانسحابُ

سنتعلم

- ✓ تعرف الانسحاب.
- ✓ اجراء انسحاب لشكل.

فنّ:

يستعملُ الرسامون الانسحابَ في أعمالهم الفنية أحياناً لتسهيل عملية الرسم وعدم ارتكاب الأخطاء.



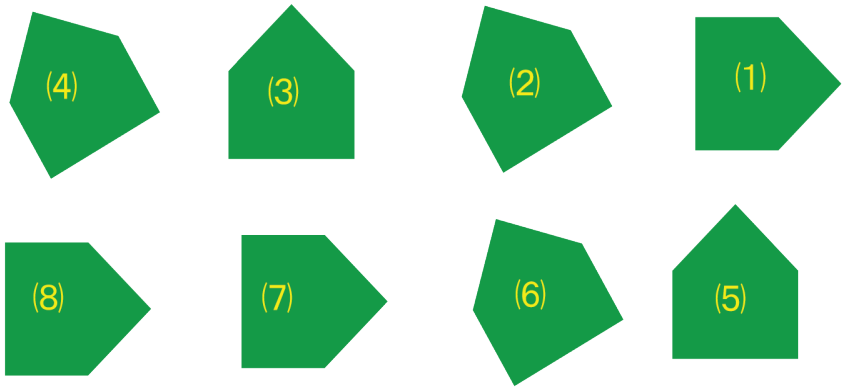
فمثلاً في الرسم الجانبيُّ يرسمُ الرسامُ السمكة ①، ثمّ ينسخُها عدةَ مرات.

ثم يعدّل عليها لتنتجَ السمكة رقم ②

وينسخها عدةَ مرات، وكذلك السمكة ③.

انطلاقة نشطة

تأمّل الأشكالَ الآتيةَ ثم أجبْ عن الأسئلة التالية:



أ) اذكرِ الأشكالَ التي تمثلُ انسحاباً للشكل (1).

ب) اذكرِ الأشكالَ التي تمثلُ انسحاباً للشكل (2).

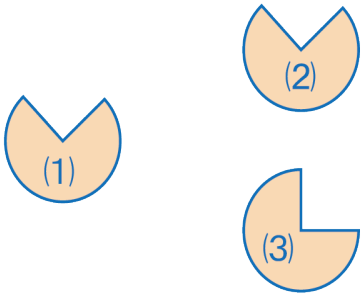
ج) اذكرِ الأشكالَ التي تمثلُ انسحاباً للشكل (3).

تعلّم

① انسحابُ شكلٍ

إزاحةُ الشكلِ من موضعٍ إلى آخرَ يُسمّى انسحاباً.

مثال:

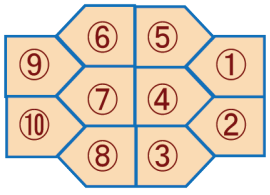


الشكل (2) هو انسحابٌ للشكل (1).

ونقول عندئذ: إن الشكل (2) صورة الشكل (1) وفق انسحاب.

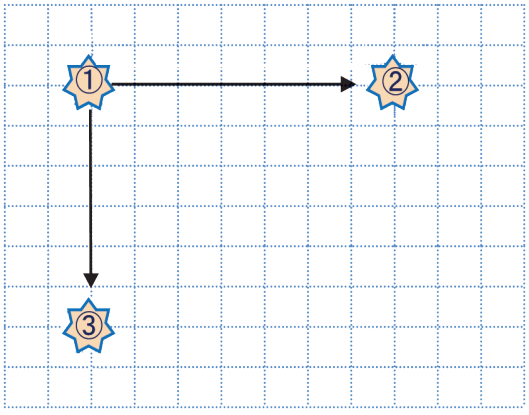
الشكل (3) لا ينتج عن الشكل (1) وفق انسحاب.

تحقق من فهمك



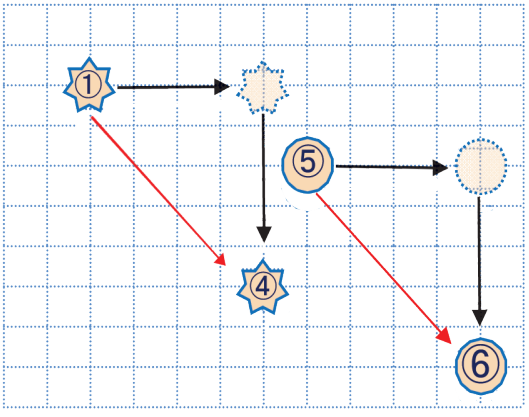
في الشكل المجاور حدّد الأشكالَ التي هي صورة الشكل ① وفق انسحاب.

② انسحاب شكل على الشبكة



الشكل ② صورة الشكل ① وفقَ انسحابٍ نحو اليمين بمقدار 7 وحدات.

الشكل ③ صورة الشكل ① وفقَ انسحابٍ نحو الأسفل بمقدار 6 وحدات.



الشكل ④ صورة الشكل ① وفقَ انسحابٍ نحو اليمين 4 وحدات ونحو الأسفل 5 وحدات.

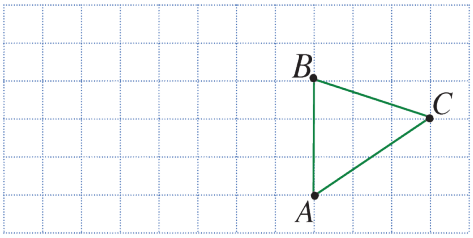
الشكل ⑥ صورة الشكل ⑤ وفقَ انسحابٍ نحو اليمين بمقدار 4 وحدات ونحو الأسفل 5 وحدات.

أيْ الشكلُ ⑥ صورةُ الشكل ⑤ وفقَ الانسحاب الذي ينقل الشكلَ ① إلى الشكل ④.

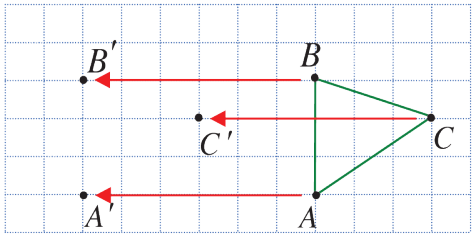
③ انسحابُ مضلّعٍ على الشبكة

لإيجاد صورة مضلع وفقَ انسحابٍ نوجدُ صورةَ رؤوسه وفقَ هذا الانسحابِ ثم نصلُ بين النقاط الناتجة من الانسحاب.

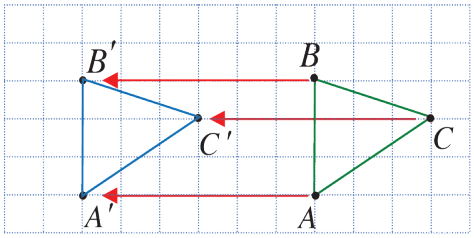
مثال: في الشكل المجاور لإيجاد صورة المثلث ABC وفقَ انسحابٍ نحو اليسار 6 وحدات على الشبكة نجري الخطواتِ الآتيةَ:



① نجري انسحاباً لكلٍّ من النقاط A و B و C نحو اليسار 6 وحدات فتنتج النقاط A' و B' و C'.



② نصل بين النقاطَ A' و B' و C' فنحصل على المثلث $A'B'C'$ صورة المثلث ABC وفقَ انسحابٍ نحو اليسار 6 وحدات.

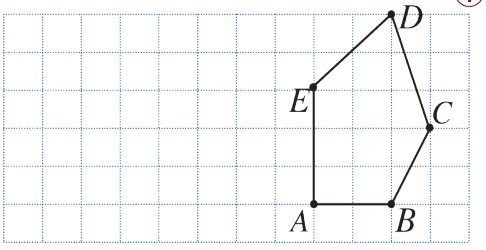


تحقق من فهمك

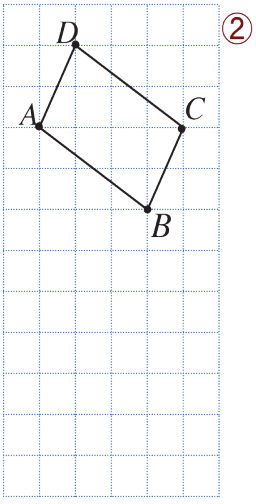
في الحالة ① ارسم صورةَ الشكل وفق انسحاب نحو اليسار بمقدار 3 وحدات.

في الحالة ② ارسم صورة الشكل وفق انسحاب نحو الأسفل بمقدار 5 وحدات.

①



②

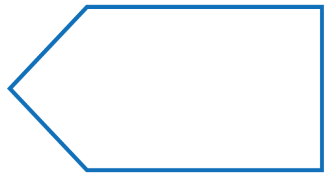
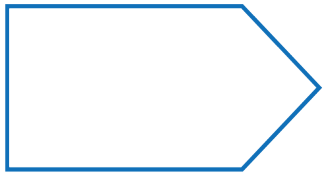
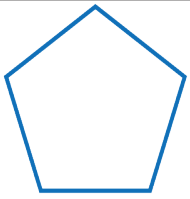
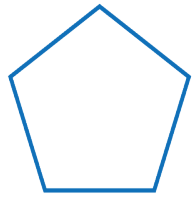
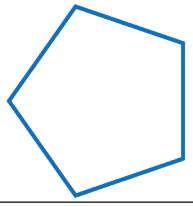


تعبير شفهي

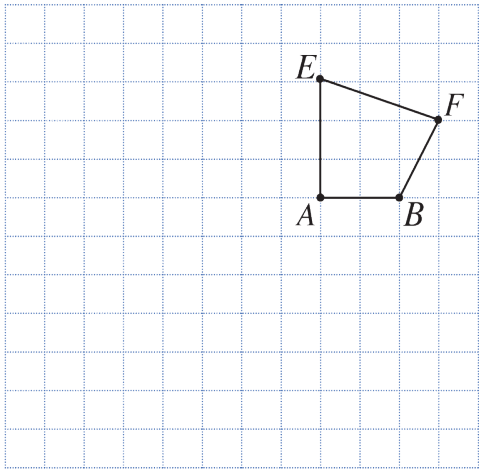
كيف تنشئ صورةَ مضلّعٍ وفقَ انسحاب؟

تدرّبْ

① تأمّلِ الأشكالَ الآتيةَ ثمّ حدّدْ كلَّ شكلٍ ينتجُ عن شكلٍ آخرَ وفقَ انسحاب.

الشكل ①	الشكل ②	الشكل ③
		
الشكل ④	الشكل ⑤	الشكل ⑥
		

② في الشبكة الجانبية $ABFE$ رباعيّ. والمطلوب:



① ارسم $RTUW$ صورةَ $ABFE$ وفقَ انسحابٍ نحو اليسار 7 وحدات.

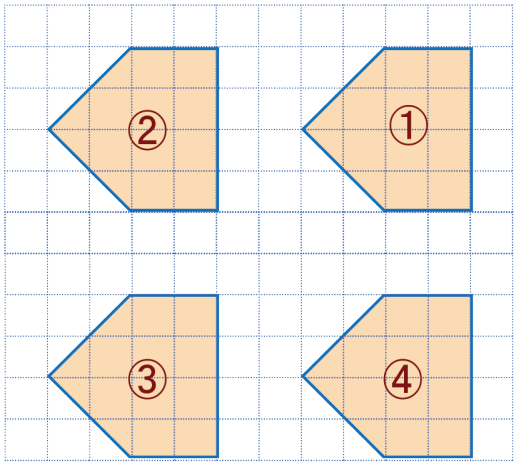
② ارسم $QGHJ$ صورةَ $ABFE$ وفقَ انسحابٍ نحو الأسفل 6 وحدات.

③ ارسم $R'T'U'W'$ صورةَ $RTUW$ وفقَ انسحابٍ نحو الأسفل 6 وحدات.

④ ماذا يمكنك أنْ تقولَ عن الشكلين $R'T'U'W'$ و $QGHJ$.

⑤ ماذا يمكنك أنْ تقولَ عن الشكلين $R'T'U'W'$ و $ABFE$.

③ تأمّلِ الشكلَ المرسومَ جانباً.

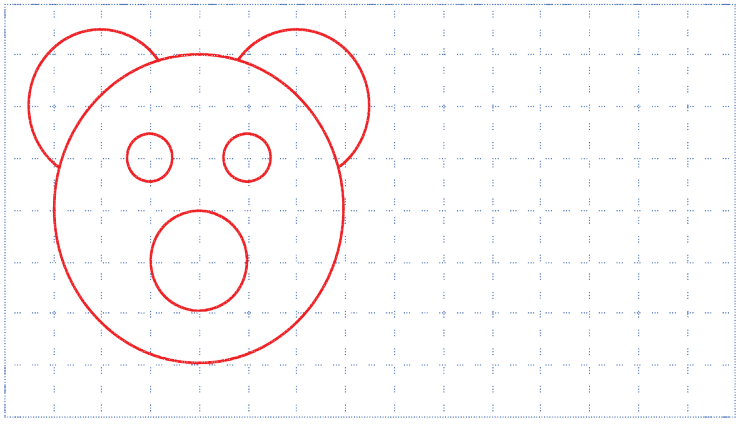


اذكرِ الانسحابَ في كلٍّ من الحالاتِ الآتية:

1. من الشّكل ① إلى الشكل ② .
2. من الشّكل ① إلى الشكل ③ .
3. من الشّكل ② إلى الشكل ③ .
4. من الشّكل ② إلى الشكل ④ .
5. من الشّكل ① إلى الشكل ④ .

④ تأملِ الشكلَ الآتيَ:

ارسم مستعملاً الفرجارَ صورة الشّكل وفق الانسحابِ إلى اليمين بمقدار 7 وحدات.



8 الدّورانُ

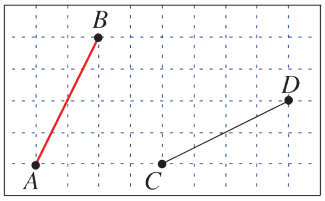
سنتعلم
- ✓ سنتعلم تعرف الدوران.
- ✓ إجراء دوران لشكل.

يمكننا رؤية الدوران في أشياءَ عديدةٍ.

فمثلاً الأدواتُ الآتية: المِروحةُ وعَجَلةُ السيارة ورأسُ المِثقَب تدورُ حولَ نقطة.

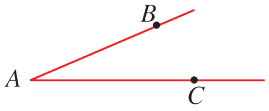
انطلاقة نشطة

(1) على هذا الشكل، الطول AB يساوي:



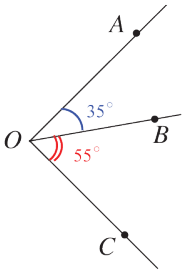
① BC ② DC ③ BD

(2) الزاوية المرسومة تُقرأ :



① $\widehat{BAC}$ ② $\widehat{CBA}$ ③ $\widehat{ACB}$

(3) في الشكل المرسوم، الزاوية $\widehat{AOC}$ هي زاوية:

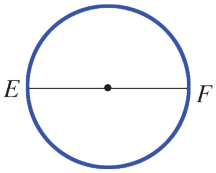


① حادّة ② منفرجة ③ قائمة

(4) لرسم دائرة نستخدم:

① مسطرة ② فرجار ③ مِنقلة

(5) القطعة $[EF]$ هي قُطْرٌ في هذه الدائرة، و $EF = 2$ cm، إذن



① نصف قطر هذه الدائرة يساوي 1 cm.

② نصف قطرها يساوي 2 cm.

③ نصف قطرها يساوي 4 cm.

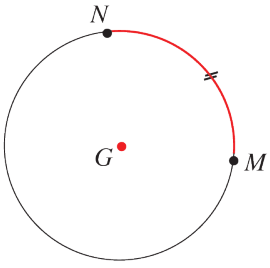
تعلّم

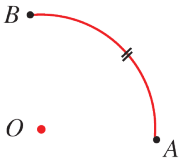
① رسمُ قوسٍ تساوي قوساً معلوماً من دائرة عُلم مركزها

لرسمِ قوسٍ يساوي القوسَ $\overset{\frown}{AB}$ من دائرة مركزها O:

- نرسم دائرةً نصفُ قطرها يساوي OA.
- نوضِّعُ على هذه الدائرة نقطتين M و N تحققان $MN = AB$ فيصبح $\overset{\frown}{MN} = \overset{\frown}{AB}$ (يمكن استعمال فرجار)

مثال: ارسم قوساً يساوي القوسَ $\overset{\frown}{AB}$ من الدائرة التي مركزها O.





الحلّ:

- نرسم دائرةً مركزُها G ونصفُ قطرها يساوي OA.
- نوضِّع على هذه الدائرة نقطتين M و N تحققان $MN = AB$، فيكون $\overset{\frown}{MN} = \overset{\frown}{AB}$.

تحقّقْ من فهمك

وضِّعْ نقطةً O على صفحةٍ بيضاءَ.

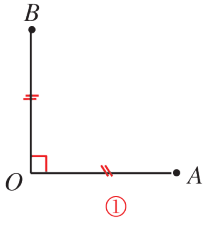
① ارسم دائرةً مركزها O ونصفَ قطرها $3\ cm$.

② وضع على الدائرة نقطتين A, B.

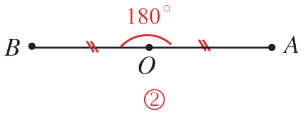
③ ارسم قوساً يساوي القوسَ $\overset{\frown}{AB}$ من الدائرة التي مركزها O.

② الدّوران

- نقول إنَّ النقطة B هي صورة النقطة A وفقَ دوران مركزه O وزاويته 90° إذا تحقق: $OB = OA$ و $\overset{\frown}{AOB} = 90^\circ$. (الشكل ①)



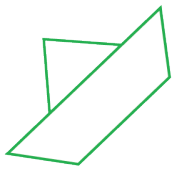
- نقول إنَّ النقطة B هي صورة النقطة A وفقَ دوران مركزه O وزاويته 180° إذا تحقق: $OB = OA$ و $\overset{\frown}{AOB} = 180^\circ$. (الشكل ②)



وفي هذا الدوران تكون النقطةُ B نظيرةَ النقطة A بالنسبة إلى O

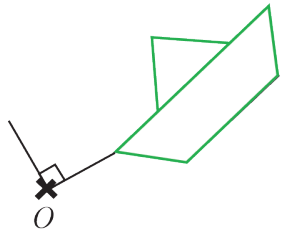
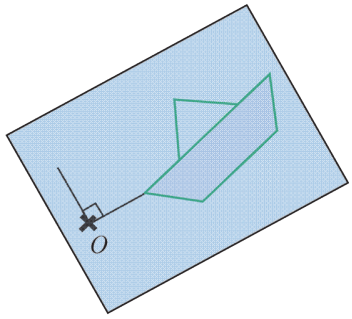
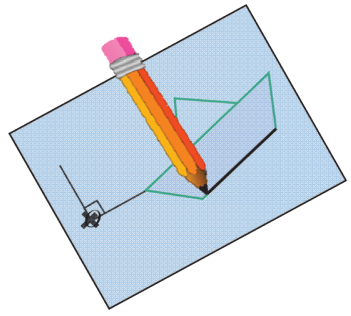
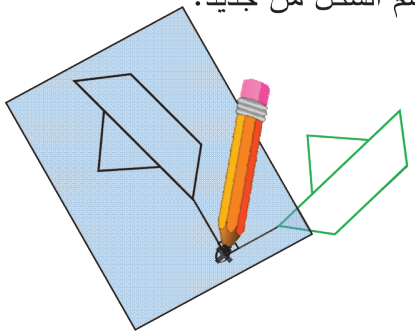
- نستخدم المسطرةَ والمِنْقلة لرسم صورةِ نقطة وفقَ دوران.

③ رسمُ شكلٍ وفقَ دوران

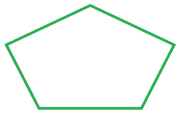


لرسمِ صورةِ الشكلِ المجاور وفقَ دورانٍ مركزه O وزاويته 90°

يمكنُ أنْ نجري الخطواتِ الآتيةَ:

① نصل نقطةً من الشكل بالنقطة O ثم نرسم بالكوس زاوية قائمة.  	② نضع ورقة شفّافة على الشكل بحيث تغطي الشكل والنقطة O. 
③ نرسم الشكل على الورقة الشفافة بالقلم. 	④ نضع رأس القلم على النقطة O ثم ندور الورقة الشفافة حتى ينطبق ضلع الزاوية القائمة على الضلع الأخرى. ثم نرسمُ الشكل من جديد. 

تحقّقْ من فهمك



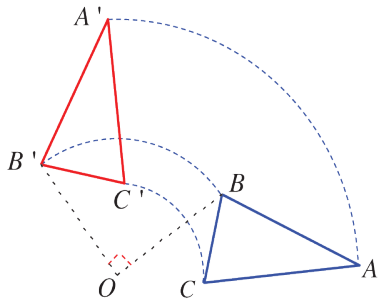
ارسم صورة الشكل المجاور وفقَ دورانٍ مركزه O وزاويته 180°

④ رسمُ صورة مضلّعٍ وفقَ دوران

- لرسم صورة مثلث ABC وفقَ دورانٍ نرسم A' و B' و C' صور رؤوس الشكل A و B و C وفقَ هذا الدوران، فيكون المثلث $A'B'C'$ صورة المثلث ABC وفق هذا الدوران .

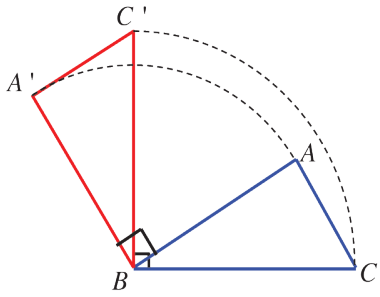
وبطريقة مماثلة نرسمُ صورةَ أيّ شكلٍ هندسيٍّ وفقَ دوران.

- صورة نقطة A وفق دوران مركزه A هي النقطة A ذاتها.



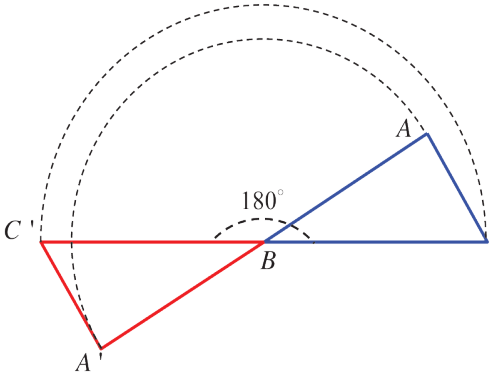
مثال: في الشكل المرافق، النقاط A' و B' و C' هي على التوالي صور النقاط A و B و C وفق دوران مركزه O وزاويته $90°$.

فالمثلث $A'B'C'$ هو صورة المثلث ABC وفق هذا الدوران.



مثال: في الشكل المرافق، النقاط A' و B و C' هي على التوالي صور A و B و C وفق دوران مركزه B وزاويته $90°$.

فالمثلث $A'BC'$ هو صورة المثلث ABC وفق هذا الدوران.



مثال: في الشكل المرافق، النقاط A' و B و C' هي على التوالي صور A و B و C وفق دوران مركزه B وزاويته $180°$.

فالمثلث $A'BC'$ هو صورة المثلث ABC وفق هذا الدوران.

تحقّق من فهمك

استخدم مسطرةً ومِنقلةً لرسم صورة النقطة E وفقَ دوران مركزه G:

① زاويته $90°$.

② زاويته $180°$.

E •

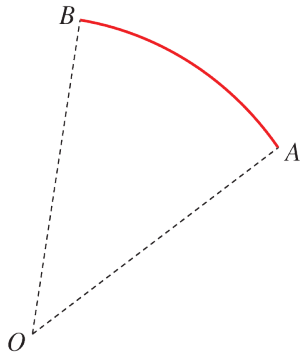
G •

تعبير شفهي

كيف تنشئ صورةَ مضلعٍ وفقَ دوران؟

تدرّب

① تأمّلِ الشكلَ المجاورَ



① قسْ كلّاً من الطولين OA و OB.

② قس الزاوية $\widehat{AOB}$.

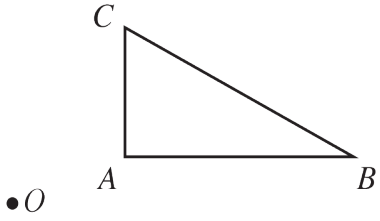
③ ارسمِ المثلثَ AOB باستخدام المسطرة والمنقلة.

④ ارسم إذن القوسَ الدائرية $\overset{\frown}{AB}$ التي مركزها O.

② ارسم صورة النقطة A وفقَ دورانٍ مركزُه O وزاويتُه

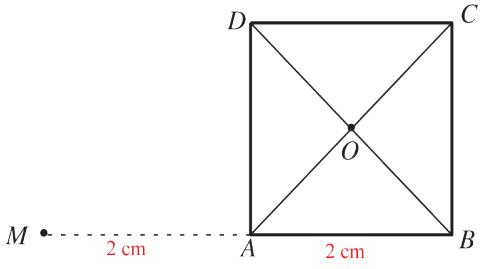
① 60° ② 30° ③ 120°

③ ارسم صورة المثلث ABC القائم في A وفقَ دورانٍ مركزه O



وزاويته 90°

④ ارسم صورة المربع $ABCD$ الذي مركزه O:



①وفق دوران مركزه O وزاويته 90°.

②وفق دوران مركزه O زاويته 180°.

③وفق دوران مركزه A وزاويته 90°.

④وفق دوران مركزه A وزاويته 180°.

⑤وفق دوران مركزه M وزاويته 90°.

1 جمعُ الأعدادِ العشريةِ وطرحُها

سنتعلم

- ✓ جمع الأعداد العشرية.
- ✓ طرح عدد عشري من عدد عشري آخر.

أصبحَ الاتصال عبرَ شبكةِ الإنترنت ضرورياً في ظل التطور السريع للمعلومات، حيث يمكننا الحصولُ على أيّة معلومة نريدها بسرعة كبيرة. ويقاس الاستهلاك بوحدات قياس مثل البايت والكيلوبايت والميغابايت ونحتاج أحياناً إلى جمع الأعداد العشرية حتى نعرف كمية الاستهلاك.

انطلاقة نشطة

جدْ ناتج كلٍ مما يأتي:

14.7 +23.8	27.216 + 1.992	77.32 −25.11	99.31 − 2.67

تعلّم

① جمعُ أعدادٍ عشرية

عند جمع أعدادٍ عشرية نرتبها وفقَ خاناتها، مع مراعاة أن تكون الفواصل تحت بعضها البعض ونكمل الخانات الناقصة على يمين الفاصلة بأصفار ونجمع كما لو كانت الفاصلة غير موجودة ومن ثم نضع الفاصلة في المكان المقابل للفواصل السابقة في الناتج النهائي .

مثال:

طلبَ مدرسُ اللغةِ العربيةِ من الطلاب كتابةَ موضوعٍ عن آثارِ دمشقَ القديمة فاستخدم حسانُ شبكةَ الإنترنت للحصولِ على بعضِ المعلومات ولكنَه استخدمها على ثلاث مراحلَ، فكان استهلاكُه في تلك المراحل: 15.23ميغابايت، 17.1 ميغابايت، 2.16 ميغابايت.

احسب مقدار استهلاكِ حسانَ في المراحل الثلاث.

الحلُّ:

حتى نحسبَ مقدارَ استهلاك حسانَ في المراحلِ الثلاثِ نجمعُ الأعداد الثلاثة: {2.16, 17.1, 15.23}

وفق خاناتها، ثم نجمعُ من اليمين إلى اليسار كما في العملية الآتية:

$$\begin{array}{r} {\scriptstyle 1} \\ 15.23 \\ +17.1 \\ 2.16 \\ \hline 34.49 \end{array}$$

أيْ مقدارُ استهلاكِ حسانَ في المراحل الثلاث يساوي 34.49 ميغابايت

مثال: احسب ناتج $16.317 + 215$

الحلّ: نرتب العددين وفقَ خاناتهما، ونسعى لإظهار الفاصلة العشرية في العدد 215 فنجد:

$$\begin{array}{r} 215.000 \\ +\ 16.317 \\ \hline 231.317 \end{array}$$

أوجد ناتج كلٍ مما يأتي:

أ) $165.211 + 23.1 + 14.12 =$ ب) $256.22 + 23.7 + 15.37 =$ ج) $71.99 + 522 =$

كيفَ نجمعُ أعداداً عشرية؟

②طرحُ عددٍ عشريٍّ من عددٍ عشريٍّ آخرَ

عند طرحِ عددٍ عشريٍّ من عددٍ عشريٍّ آخرَ نرتّبُ العددين وفقَ خاناتهما، مع مراعاة أن تكون الفواصل تحت بعضها البعض ونكمل الخانات الناقصة على يمين الفاصلة بأصفار ونطرح كما لو كانت الفاصلة غير موجودة ومن ثم نضع الفاصلة في المكان المقابل للفواصل السابقة في الناتج النهائي.

مثال: احسب ناتج 180.145 – 75.211

الحل:

الخطوة الأولى: نرتّب العددين وفقَ خاناتهما	الخطوة الثانية: نطرحُ الأجزاءَ من اليمين إلى اليسار ونضع الفاصلةَ بعدها	الخطوة الثالثة: نطرحُ القسمين الصحيحين من اليمين إلى اليسار
180.145 – 75.211	180.145 – 75.211 .934	180.145 – 75.211 104.934

مثال: احسب ناتج 42 – 11.81

الحل:

الخطوة الأولى: نرتّب العددين وفق خاناتِهما ونسعى لإظهار الفاصلة في العدد 42	الخطوة الثانية: نطرح الأجزاء من اليمين إلى اليسار ونضع الفاصلة بعدها	الخطوة الثالثة: نطرح القسمين الصحيحين من اليمين إلى اليسار
42.00 –11.81	42.00 –11.81 .19	42.00 –11.81 30.19

تحقّقْ من فَهْمك

أوجدْ ناتج كل مما يأتي:

أ) 278.215 – 41.413 = ب) 80 – 27.51 = ج) 216.31 – 190 =

تعبيرٌ شفهي

كيفَ نطرحُ عدداً عشريّاً من عددٍ عشريٍّ آخرَ؟

تدرّبْ

① اخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍّ مما يأتي:

① عند جمع العددين 22.15 و 5.7 نرتبهما كما يأتي:

أ) $\begin{array}{r} 22.15 \\ +\ 5.7 \\ \hline \end{array}$ ب) $\begin{array}{r} 22.15 \\ +\ 5.\ 7 \\ \hline \end{array}$ ج) $\begin{array}{r} 22.15 \\ +5\ .7 \\ \hline \end{array}$

② لإيجادِ ناتج $150 - 70.99$ نرتبهما كما يأتي:

أ) $\begin{array}{r} 0.150 \\ -70.99 \\ \hline \end{array}$ ب) $\begin{array}{r} 70.99 \\ -\ 0.150 \\ \hline \end{array}$ ج) $\begin{array}{r} 150.00 \\ -\ 70.99 \\ \hline \end{array}$

③ ناتج الجمع $22 + 30.12$ يساوي:

أ) 52.12 ب) 30.34 ج) 32.32

② جِدْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $\begin{array}{r} 32.15 \\ +\ 17.2 \\ \hline 216.141 \end{array}$ ب) $\begin{array}{r} 211.2 \\ +\ 93.11 \\ \hline 116.3 \end{array}$ ج) $\begin{array}{r} 197.237 \\ +\ 14.1 \\ \hline 7.81 \end{array}$

د) $\begin{array}{r} 185.167 \\ -\ 11.021 \\ \hline \end{array}$ هـ) $\begin{array}{r} 216.157 \\ -\ 1.392 \\ \hline \end{array}$ و) $\begin{array}{r} 97.194 \\ -\ 2.36 \\ \hline \end{array}$

③ جِدْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $2.14 + 11.256 + 235.17 =$ ب) $24.5 + 99 + 37.15 =$ ج) $7.153 + 22.15 + 426.872 =$

د) $72.755 - 11.314 =$ هـ) $97.618 - 11.42 =$ و) $88 - 27.4 =$

2 ضربُ الأعدادِ العشرية (1)

عندما تريد أن تغلّف كتابَك أو دفترَك بورقٍ لاصقٍ لا بدَّ لك من معرفة مساحة الورقِ اللّازم، وتحتاج أحياناً إلى ضربِ الأعداد العشرية لتحسبَ تلك المساحة، فكيف تجري عملية الضرب تلك؟!

سنتعلم

استعمال الكسور في:

- ✓ ضرب عدد عشري بعدد طبيعي .
- ✓ ضرب عدد عشري بعدد عشري.

انطلاقة نشطة

اكتب كلّاً من الأعداد الآتية بصيغة كسر عادي:

العدد	الكسر العادي	العدد	الكسر العادي
0.8		1.5	
0.16		7.21	
0.218		13.175	

تعلّم

① ضربُ عددٍ عشريّ بعددٍ طبيعيّ باستعمال الكسور

لضرب عددٍ عشريّ بعددٍ طبيعيّ باستعمالِ الكسور نكتب العددَ العشريَّ بصيغةِ كسرٍ عاديّ ثم ننفذ عملية الضرب كما تعلّمنا في ضرب الكسور.

مثال:

أرادتْ مرح أن تغلّفَ أحدَ دفاترها بورقٍ لاصقٍ فأخذتِ القياساتِ اللازمةَ ورأتْ أنها تحتاجُ إلى ورقٍ لاصقٍ مستطيلِ الشكل بُعداه $\{31\,\text{cm},\ 21.8\,\text{cm}\}$

احسبْ مساحةَ الورق اللازم.

بعدا المستطيل هما طوله وعرضه

الحلّ:

نعلم أنَّ مساحةَ المستطيلِ تساوي الطول×العرض

إذنْ لحساب المساحة المطلوبة يجب أنْ نحسب 31×21.8

إذا قدّرْنا الناتجَ نجدُ أنه يساوي تقريباً $30 \times 22 = 660$

لنحسبَ الناتجَ باستعمالِ الكسور نكتب $21.8 = \frac{218}{10}$

ومن ثَمَّ يكون:

$$\begin{aligned} 31 \times 21.8 &= 31 \times \frac{218}{10} \\ &= \frac{6758}{10} \\ &= 675.8 \end{aligned}$$

أي مساحةَ الورقِ اللّاصق اللّازم تساوي $675.8\,\text{cm}^2$.

②ضربُ عددين عشريّين باستعمالِ الكسور

لضربِ عددينِ عشريّين باستعمال الكسورِ نكتبُ كلاً منهما بصيغةِ كسرٍ عاديٍّ ثمَّ ننفذُ عمليةَ الضربِ كما تعلمنا في ضربِ الكسور.

مثال:

أراد سامرٌ أن يلصقَ ورقَ جدرانٍ على أحدِ جدرانِ غرفته، وكان ذلك الجدارُ مستطيلَ الشكلِ بُعداه: $3.3\,\text{m}$, $7.5\,\text{m}$. احسب مساحة ورقِ الجدران اللازم.

الحل:

لحسابِ المساحة المطلوبة يجبُ أن نحسب 7.5×3.3

إذا قدّرنا الناتجَ نجد أنّهُ يساوي تقريباً $8 \times 3 = 24$

حتى نحسبَ الناتجَ باستعمالِ الكسورِ نكتب:

$$\begin{aligned} 7.5 \times 3.3 &= \frac{75}{10} \times \frac{33}{10} \\ &= \frac{2475}{100} = 24.75 \end{aligned}$$

مساحةُ ورقِ الجدران اللازمِ تساوي: $24.75\,\text{m}^2$

تحقّقْ من فهمك

قدّرْ ثمَّ احسبْ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي باستعمال الكسور:

أ) $4.3 \times 52 =$ ب) $15.34 \times 15 =$

ج) $2.13 \times 1.5 =$ د) $7.15 \times 1.7 =$

تعبير شفهي

كيف نضربُ عددين عشريين باستخدام الكسور؟

تدرّب

① اخترِ الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍّ مما يأتي:

❶ لحساب 22×4.13 نكتب:

أ) $22 \times \frac{413}{10}$ ب) $22 \times \frac{413}{100}$ ج) $22 \times \frac{413}{1000}$

❷ ناتج 29×42.11 يساوي تقريباً:

أ) 1200 ب) 120 ج) 12000

❸ لحسابِ ناتج 2.1×15.11 نكتب:

أ) $\frac{21}{10} \times \frac{1511}{100}$ ب) $21 \times \frac{1511}{100}$ ج) $\frac{21}{10} \times 1511$

② قدّرْ ثمَّ اخترْ ناتجَ كلِّ عمليةٍ حسابيةٍ مما يأتي من بينِ الإجاباتِ الثلاثِ المطروحة:

32.1×5.3		18.5×7.4		0.9×3.14	
التقدير	خيارات الناتج	التقدير	خيارات الناتج	التقدير	خيارات الناتج
	❶ 1701.3		❶ 1369		❶ 2.826
	❷ 170.13		❷ 13.69		❷ 28.26
	❸ 17.013		❸ 136.9		❸ 282.6

③ جِدْ باستعمالِ الكسورِ ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $52.7 \times 27 =$ ب) $2.15 \times 13 =$

د) $7.1 \times 8.2 =$ هـ) $5.31 \times 1.6 =$

④ مسألة:

يقوم عامل بالتبليط لقاء مبلغ 1750 ليرة سورية للمتر المربع الواحد، فإذا قام بتبليط مساحة $95.5\,m^2$ فما المبلغ الذي سيحصل عليه؟

3 ضربُ الأعدادِ العشريةِ (2)

تعلمنا استعمالَ الكسورِ لحسابِ ناتجِ ضربِ عددٍ عشريٍّ بعددٍ طبيعيٍّ وناتجِ ضربِ عددين عشريين، ترى هل يمكن إيجادَ ناتجِ الضرب هذا دون استخدام الكسور؟ وكيف يكون ذلك؟!

سنتعلم

- ✓ ضرب الأعداد العشرية دون استعمال الفاصلة.
- ✓ إضافة أصفار في ناتج الضرب.
- ✓ أنماط الضرب بالأعداد 10,100,1000.

انطلاقة نشطة

جِد باستخدام الكسور ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $7.1 \times 5.2 =$ ب) $2.14 \times 12 =$

تعلّم

① ضربُ عددٍ عشريٍّ بعددٍ طبيعيٍّ دونَ استخدام الكسور

مثال:

قدرْ ثمَّ احسبْ ناتج 15.3×21

الحلّ:

إذا قدّرنا الناتجَ نجدُ أنه يساوي تقريباً $15 \times 20 = 300$

الحساب:

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
نضرب العددين وكأن الفاصلة غيرُ موجودة $153 \times 21 = 3213$	نَعُد الخاناتِ إلى يمين الفاصلة في العددِ العشريِّ 15.3 فنجدُ أنها خانة واحدة.	نَعُدُّ خانةً واحدةً من اليمين في الناتجِ الذي وجدناه في الخطوة الأولى ثم نضعُ الفاصلة فيكون: $15.3 \times 21 = 321.3$

مثال: قدّرْ ثمَّ احسبْ ناتج 43×17.28

الحلُّ:

إذا قدّرنا الناتجَ نجدُ أنه يساوي تقريباً $20 \times 40 = 800$

الحساب:

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
نضربُ العددين وكأن الفاصلة غيرُ موجودة $1728 \times 43 = 74304$	نَعُدُّ الخاناتِ إلى يمين الفاصلة في العدد العشريّ 17.28 فنجدُ أنهما خانتان.	نَعُدُّ خانتين من اليمين في الناتج الذي وجدناه في الخطوة الأولى ثم نضعُ الفاصلةَ فيكون: $17.28 \times 43 = 743.04$

②ضربُ عددين عشريّين دونَ استعمالِ الكسور

مثال:

قدّرْ ثم احسب ناتج 2.3×4.1

الحل:

إذا قدّرنا الناتجَ نجدُ أنه يساوي تقريباً $2 \times 4 = 8$

الحساب:

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
نضربُ العددين وكأن الفاصلة غيرُ موجودة $23 \times 41 = 943$	نَعُدُّ الخاناتِ إلى يمين الفاصلة في العددين العشريّين 2.3 و 4.1 فنجد أنهما خانتان (خانة في العدد الأول وخانة في العدد الثاني)	نَعُدُّ خانتين من اليمين في الناتج الذي وجدناه في الخطوة الأولى ثم نضعُ الفاصلة فيكون: $2.3 \times 4.1 = 9.43$

مثال:

قدّرْ ثم احسب ناتج 1.2×2.13

الحلّ:

إذا قدّرنا الناتج نجد أنه يساوي تقريباً $2 \times 1 = 2$

الحساب:

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
نضرب العددين وكأن الفاصلة غيرُ موجودة $213 \times 12 = 2556$	نَعُدَّ الخاناتِ إلى يمين الفاصلة في العددين العشريين 2.13 و 1.2 فنجدُ أنها ثلاثُ خاناتٍ (خانتان في العدد الأول وخانة في العدد الثاني)	نَعُدُّ ثلاثَ خاناتٍ من اليمين في الناتج الذي وجدناه في الخطوة الأولى ثم نضع الفاصلة فيكون: $2.13 \times 1.2 = 2.556$

مثال: (إضافة أصفار في الناتج)

احسب ناتج 0.05×1.7

الحل:

الخطوة الأولى	الخطوة الثانية	الخطوة الثالثة
نضربُ العددين وكأنَّ الفاصلة غيرُ موجودة $5 \times 17 = 85$	نَعُدُّ الخاناتِ إلى يمين الفاصلة في العددين العشريّين 0.05 و 1.7 فنجدُ أنها ثلاثُ خاناتٍ (خانتان في العدد الأول وخانة في العدد الثاني)	نَعُدُّ ثلاثَ خاناتٍ من اليمين في الناتج الذي وجدناه في الخطوة الأولى ثم نضعُ الفاصلة ولكن الناتج 85 مؤلف من خانتين فقط لذلك نضيف صفراً إلى يساره ثم نضع الفاصلة بعده فيكون: $0.05 \times 1.7 = 0.085$

احسب ناتج كل مما يأتي:

أ) $3.14 \times 24 =$ ب) $53.12 \times 1.5 =$ ج) $51.3 \times 1.17 =$

د) $0.007 \times 13 =$ هـ) $0.008 \times 14 =$ و) $0.009 \times 15 =$

③ أنماطُ الضربِ بالأعداد 10,100,1000

- عند ضرب عددٍ عشريّ بالعدد 10 تُزاحُ الفاصلةُ خانةً واحدةً إلى اليمين.
- عند ضرب عدد عشريّ بالعدد 100 تُزاح الفاصلةُ خانتين إلى اليمين.
- عند ضربِ عددٍ عشريّ بالعدد 1000 تزاح الفاصلة ثلاثَ خاناتٍ إلى اليمين.

مثال:

$$15.137 \times 10 = 151.37$$

$$15.137 \times 100 = 1513.7$$

$$15.137 \times 1000 = 15137$$

احسب ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $3.14 \times 10 =$ ب) $5.312 \times 100 =$ ج) $17.513 \times 1000 =$

كيفَ نضربُ عددين عشريّين دونَ استعمالِ الكسور؟

تدرّب

① اختر الإجابةَ الصحيحةَ في كلٍّ مما يأتي دونَ إجراءِ العملية الحسابية:

① 4.8×22.13 يساوي:

أ) 106.224 ب) 1062.24 ج) 10622.4

② 4.15×29.8 يساوي:

أ) 1236.7 ب) 123.67 ج) 12.367

③ 27.13×3.1 يساوي:

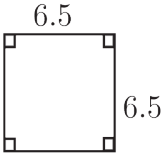
أ) 841.03 ب) 8410.3 ج) 84.103

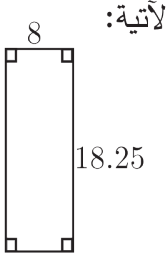
② جِدْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي دونَ استعمالِ الكسور:

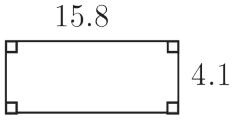
أ) 52.7×27 ب) 2.15×13

د) 7.1×8.2 هـ) 5.31×1.6

③ احسبْ مساحةَ كلٍّ من الأشكال الآتية:







④ مسألة:

يطلي دهّان المتر المربع الواحد من الجدار بمبلغ 1500ليرة سورية، فإذا طلى جداراً مساحته $12.25\,m^2$ فما المبلغ الذي سيحصل عليه؟

4 قسمةُ الأعدادِ العشريّة

سنتعلم
- ✓ قسمة عدد عشري على عدد طبيعي.
- ✓ أنماط القسمة على الأعداد 10,100,1000

عندما يتناولُ الإنسان كميةً من البروتين تزيدُ عن حاجة جسمِه لا بدّ وأن تزداد كتلتُهُ. فإذا تناولَ كميةً من البروتين تزيدُ عن حاجة جسمه بمقدار 12.25 kg تزداد كتلته 7كيلو غراماً. تُرى كيف نحسب كميةَ البروتين الزائدة عن حاجة الجسم التي تجعلُ كتلته تزيدُ بمقدار 1kg؟

انطلاقة نشطة

(1) جدْ ناتج كلٍّ مما يأتي:

أ) $3.578 \times 1000 =$ ب) $11.219 \times 10 =$ ج) $0.15 \times 100 =$

(2) جدْ باستخدام الكسور ناتجَ كلٍّ ممّا يأتي ثم اكتب الناتجَ بالصيغة العشرية:

أ) $209.44 \div 17 =$ ب) $0.75 \div 3 =$ ج) $0.15 \div 15 =$

تعلّم

① قسمةُ عددٍ عشريٍّ على عددٍ طبيعيٍّ دونَ استعمال الكسور

مثال: احسب ناتج $45.75 \div 3$ وكذلك ناتج $743.04 \div 43$

الحل:

نقسمُ كما تعلّمنا في قسمةِ الأعدادِ الطبيعية من اليسار إلى اليمين ونضع الفاصلة العشرية عندما نريد البدء بقسمة الأجزاء العشرية.

43	743.04
	-43
	313
	−301
	120
	−86
	344
	−344
	0

3	45.75
	−3
	15
	−15
	07
	−6
	15
	-15
	0

مثال: (إضافة أصفار في الناتج)

احسب ناتج $2.613 \div 13$

الحل:

نبدأ القسمة من اليسار ولكن العدد 2 أصغر من 13 لذلك نضع 0 في الناتج وننتقل إلى الأجزاء بعد وضع الفاصلة العشرية.

$$
\begin{array}{r|l}
0.201 & \\
\hline
2.613 & 13 \\
-26 & \\
\hline
013 & \\
-13 & \\
\hline
0 &
\end{array}
$$

تحققْ من فَهمك

احسب ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $36.15 \div 5 =$ ب) $75.12 \div 2 =$ ج) $12.9 \div 3 =$ هـ) $162.75 \div 75 =$

② قسمةُ عددٍ عشريّ على الأعداد 10,100,1000

- عندَ قسمةِ عددٍ عشريّ على العدد 10 تزاح الفاصلة خانة واحدة إلى اليسار.
- عندَ قسمةِ عددٍ عشريّ على العدد 100 تزاح الفاصلة خانتين إلى اليسار.
- عندَ قسمةِ عددٍ عشريّ على العدد 1000 تزاح الفاصلة ثلاثَ خاناتٍ إلى اليسار.

مثال:

أ) $752.13 \div 10 = 75.213$

ب) $576.7 \div 100 = 5.767$

ج) $7986 \div 1000 = 7.986$

تحققْ من فَهمك

احسب ناتجَ كلّ مما يأتي:

أ) $3416.78 \div 10 =$ ب) $256.2 \div 100 =$ ج) $5678 \div 1000 =$ د) $5678 \div 0.1 =$

تعبير شفهي

عند تقسيم عدد عشري على عدد طبيعي متى نضع الفاصلة العشرية؟

تدرّب

① اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ ممّا يأتي:

❶ $72.15 \div 10$ يساوي:

أ) 721.5 ب) 7.215 ج) 7215

❷ $29.8 \div 100$ يساوي:

أ) 298 ب) 2.98 ج) 0.298

❸ $463.2 \div 2$ يساوي:

أ) 231.6 ب) 23.16 ج) 2.316

② جِدْ ناتجَ كلٍّ مما يأتي:

أ) $306.9 \div 3 =$ ب) $38.12 \div 2 =$

د) $1422.9 \div 27 =$ هـ) $1.95 \div 13 =$

③ أكملْ كلاً من الجدولين الآتيين:

$b = a \div 10$			
a	1235	67.14	0.16
b			

$b = a \div 100$			
a	24654	523.4	0.2
b			

④ جد ناتج كلّاً ممّا يأتي:

$143 \div 1.3$

$388 \div 1.2$

$165 \div 1.1$

⑤ مسألة: قَطَعَ عامرٌ بدراجته مسافةَ 4.5 km في 9 دقائق وكانت سرعتُه ثابتةً، وقطعَ فؤادٌ مسافة 3.6 km في 6 دقائق وكانت سرعتُه ثابتة.

احسب المسافة التي قطعها كلٌّ من عامرٍ وفؤادٍ في دقيقةٍ واحدة وبيّن أيَّ منهما كانَ أسرعَ؟

5 وحداتُ قياسِ الطول

تقولُ ليناراُ يبعدُ منزلي عن المدرسة 1.5كيلو مترٍ.

وتقولُ لجينُ يبعدُ منزلي عن المدرسة 1300متراً.

وتقولُ لينا يبعدُ منزلي عن المدرسة 12 ديكامتراً.

تُرى أي منهنّ منزلُها الأقربُ؟

سنتعلم

- ✓ أجزاء المتر ومضاعفاته.
- ✓ التحويل بين وحدات قياس الطول.

انطلاقة نشطة

(1) سمِّ أدواتٍ تعرفُها لقياس الطول.

(2) اختر الإجابةَ الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ)	العدد $1000 \div 4156$يساوي	4.156	41.56	4156000
ب)	العدد 1000×4156يساوي	4.156	41.56	4156000
ج)	من وحدات قياس الطول	اللتر	المتر	المتر المربع
د)	الوحدة الأنسب لقياس طول القلم هي	السنتيمتر	المتر	الكيلومتر

تعلّم

① وحداتُ قياسِ الطول

إنَّ الوحدة الأساسية لقياس الطول هي المتر.

أجزاء المتر هي: ديسيمتر dm، سنتيمتر cm، وميلّيمتر mm.

مضاعفاتُ المتر هي: ديكامتر dam، هكتومتر hm، كيلومتر km.

نستخدم **المترَ** لقياس أطوالٍ كبيرةٍ كطولِ بناءٍ أو طولِ باحة المدرسة.

نستخدم **السنتيمتر** لقياس أطوال متوسطة الطول كطول شخص أو طول الاصبع.

نستخدم **الميليمتر** لقياس أطوال صغيرة كسماكة الكتاب أو سماكة المسطرة.

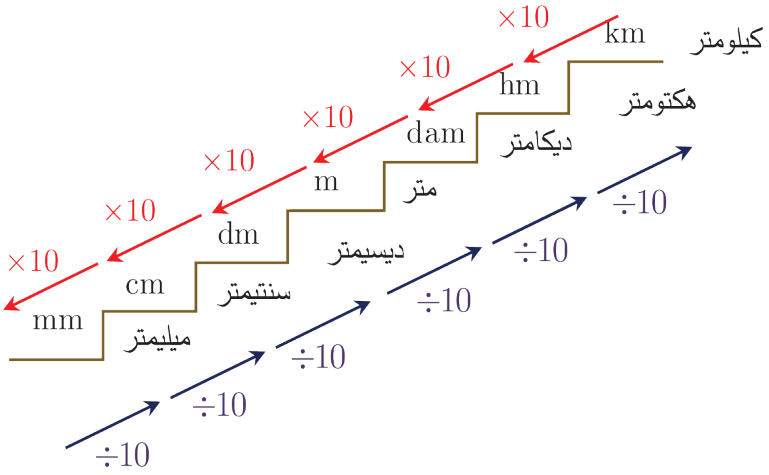
ونستخدم **مضاعفات المتر** لقياس المسافات الطويلة كالمسافة بين مدينتين أو المسافة بين القمر والأرض.

تحقق من فهمك

اكتب الوحدة(km ، m ، mm ، cm) الأنسب لقياس طول كلٍّ مما يأتي:

أ)	ارتفاع برج	ب)	طول السبورة	ج)	طول سيارة
د)	ارتفاع جبل عن سطح البحر	هـ)	طول الباب	و)	سماكة الورقة
ز)	المسافة بين الرقة ودمشق	ح)	طول السجادة	ط)	عمق البحيرة

② التحويلُ بينَ وحداتِ قياس الطول



$1\text{mm} = 0.1\text{cm}$
$= 0.01\text{dm}$
$= 0.001\text{m}$
$= 0.0001\text{dam}$
$= 0.00001\text{hm}$
$= 0.000001\text{km}$

$0.001\text{km} = 0.01\text{hm}$
$= 0.1\text{dam}$
$= 1\text{m}$
$= 10\text{dm}$
$= 100\text{cm}$
$= 1000\text{mm}$

مثال: لتحويلِ 83m إلى ديسيمتر نضرب بالعدد 10 أي:

$$83\text{m} = 830\text{dm}$$

مثال: لتحويل 83m إلى ديكامتر نقسم على العدد 10أي:

$$83\text{m} = 8.3\text{dam}$$

مثال: لتحويل 12km إلى متر نضرب بالعدد 1000 أي

$$12\text{km} = 12000\text{m}$$

مثال: تبلغ المسافة بين دمشقَ وطرطوسَ حوالي 260km.

$$260\text{km} = 2600\text{hm}$$
$$= 26000\text{dam}$$
$$= 260000\text{m}$$

مثال: يبلغ ارتفاع برج صافيتا حوالي 28 m.

$$28\text{m} = 280\text{dm}$$
$$= 2800\text{cm}$$

مثال: تبلغ المسافة بين الأرض والقمر حوالي 383943 km.

$$383943\,\text{km} = 3839430\text{hm}$$
$$= 38394300\text{dam}$$

تحققْ من فَهمك

(1) انسخ إلى دفترك ثم ضع العدد المناسب في الفراغ $\square$:

أ) $0.45\text{km} = \square\,\text{dam}$ ب) $33\text{hm} = \square\,\text{m}$ ج) $212\text{dam} = \square\,\text{km}$

د) $4.8\text{hm} = \square\,\text{dam}$ هـ) $450\text{m} = \square\,\text{hm}$ و) $90\text{km} = \square\,\text{m}$

(2) انسخ إلى دفترك ثم ضع الوحدة المناسبة في الفراغ $\square$:

أ) $8\text{hm} = 8000\square$ ب) $400\text{m} = 4\square$ ج) $500\text{cm} = 5\square$

د) $6\text{km} = 600\square$ هـ) $4\text{m} = 400\square$ و) $800\text{dam} = 80\square$

تعبير شفهي

كيف نحوّل من وحدة قياس طول إلى وحدة قياس طول أدنى منها؟

تدرّب

① انسخ إلى دفترك ثم ضع العددَ المناسب في الفراغ ☐ :

أ) 1.2m = ☐ cm	ب) 9000cm = ☐ m	ج) 2.3cm = ☐ dm
د) 6000m = ☐ km	هـ) 4hm = ☐ km	و) 1400cm = ☐ m
ز) 4.7dam = ☐ m	ح) 2.3dm = ☐ cm	ط) 5000dm = ☐ m

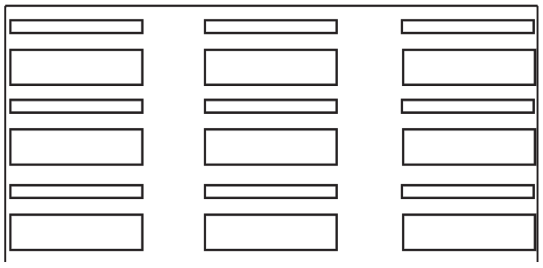
② انسخ إلى دفترك ثم استعمل (<، >، =) لتحصل على مقارنة صحيحة:

أ) 4cm ☐ 4dm	ب) 1km ☐ 20dam	ج) 1km ☐ 100m
د) 1000mm ☐ 1m	هـ) 2m ☐ 200cm	و) 5m ☐ 5dam

③ سافرَ صلاحٌ في سيارته من إحدى قرى حمصَ إلى مركز مدينة حمص فقطع حوالي 32250m ومن ثُمَ تابعَ مسيره إلى مركز مدينة دمشقَ. لاحظ صلاحٌ أنَ عدّادَ السيارةِ يشيرُ إلى أن السيارة قطعت المسافة 197.65km وذلك من بداية سفره.

فما المسافةُ التي قطعها صلاحٌ بينَ مركزَيْ مدينتَيْ دمشقَ وحمصَ بالكيلو متر.

④ يبلغُ عَرضَ الصفِّ في المدرسة 4 أمتار ونريدُ أنْ نضعَ ثلاثةَ مقاعدَ عرضياً. فكم يجب أن يكونَ طولُ المقعدِ علماً أنه يجب تركُ ممّرين عَرْضُ كلٍّ منهما 65 cm.



6 حسابُ المحيط

سنتعلم
- ✓ موازنة محيط شكلين
- ✓ حساب المحيط

استنتجَ الإنسانُ قديماً أنه كلّما كبر قطر الدائرة، كبر محيطُها.

وقد أثبت الإغريقُ أن نسبةَ طولِ محيطِ الدائرة إلى طول قطرها نسبة ثابتةً في جميع الدوائر نرمز إلى هذه النسبة الثابتة بالرمز π.

استعمل المصريون القدماءُ العدد 3.16 بصفته تقريباً لهذه النسبة، واستخدم البابليون التقريب 3.125.

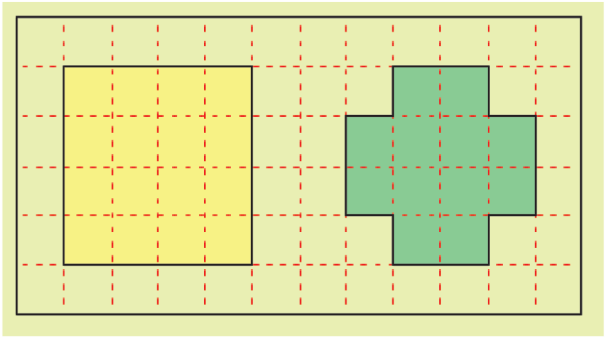
أما اليوم فيمكنُ إيجادُ قيمةٍ تقريبية لهذه النسبة تصلُ إلى أكثرَ من مليونِ خانةٍ عشرية.

$$3.14159265358979323846264\cdots$$

انطلاقة نشطة

تعلمُ أنَّ محيطَ الشّكلِ هو طولُ الخطِّ الذي يحدّده.

تأمّلِ الشّكلين المرافقين، واحدة فقط من الإجابات ① ، ② ، ③ صحيحة، أشر إليها:



① محيطُ الشّكلِ الملوّن بالأصفر هو الأصغر.

② محيطُ الشّكلِ الملوّن بالأصفر هو الأكبر.

③ محيطا الشّكلين متساويان.

نشاط

① أحضرْحلقةً دائريةً ثم لفّ عليها خيطاً وقسْ طولَه (هذا الطول يسمى محيط الدائرة).

② حددّ قطرَ الدائرة وقسْ طوله.

③ جدْ نسبةَ طولِ محيطِ الدائرة إلى طولِ القطر. هل القيمة الناتجة قريبة من العدد 3؟

(هذه النسبة ثابتة مهما تغيرت الدائرة. نرمّزها π ونتخذ عادةً قيمة تقريبية لها هي 3.14).

معلومة: محيط دائرة هو جداء ضرب طول قطر الدائرة d بالعدد π : $\mathcal{P} = \pi \times d$

تعلّم

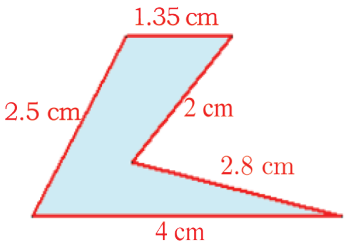
① تعريف

محيطُ شكلٍ مُحاطٍ بخطٍّ مغلقٍ هو طولُ هذا الخط.

لحساب محيطِ شكلٍ، يجبُ استخدام الواحدةِ ذاتها لقياسِ جميع الأطوال.

نرمز عادة إلى محيطِ شكلٍ بالرمز $\mathcal{P}$.

مثال: في الشكل المرسوم جانباً:

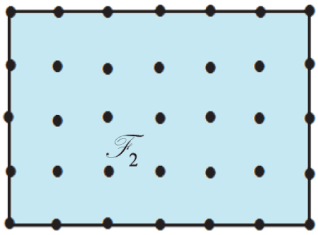


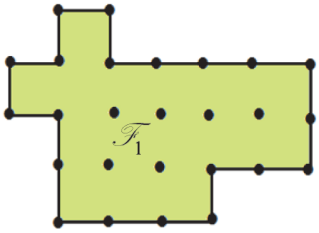
$2.5 + 1.35 + 2 + 2.8 + 4 = 12.65$.

فمحيط الشكل يساوي $\mathcal{P} = 12.65$ cm

تحقّقْ من فهمك

أيُ الأشكال الآتية هو الأكبرُ مُحيطاً؟ اشرح إجابتك.





② محيطُ الدائرة

- محيط دائرة نصف قطرها r (قطرها d) يُعطى بالصيغة:

$\mathcal{P} = \pi \times d$ أو $\mathcal{P} = 2 \times \pi \times r$.

- باستعمال آلة حاسبة، نقرأ على الشاشة 3.14159265358979323846264338327 95

وهي قيمة تقريبية لغاية 31 رقماً عشرياً.

- في عملياتنا الحسابية نتخذ $\pi \approx 3.14$ إلاّ إذا طُلب خلافَ ذلك.

تحقق من فهمك

اتخذ 3.14 قيمة تقريبية للعدد π ، ثم احسب:

① محيطَ دائرةٍ نصفُ قطرها 5 cm.

② محيطَ دائرةٍ قطرُها 5 cm.

تعبير شفهي

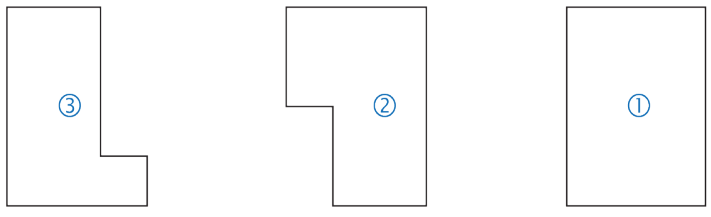
كيف نحسب محيط دائرة؟

تدرّبْ

① اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ)	إذا أضفنا 2 cm إلى كلِّ ضلعٍ من أضلاعِ مربعٍ ، فإنّ	محيطه يزداد بمقدار 8 cm	محيطه يزداد بمقدار 2 cm	لا يمكن التكهن بازدياد محيطه
ب)	إذا ضاعفنا نصفَ قطرِ دائرة، فإنّ	محيطَها يُضربُ بالعدد 2	محيطَها يُضربُ بالعدد 4	محيطَها يُضرب بالعدد 2π
ج)	طول مستطيل 5.5 cm وعرضه 4.5 cm، فمحيطه	10 cm	20 cm	11 cm
د)	محيطُ مربعٍ طولُ ضلعه 3 m يساوي	9 m	6 m	12 m

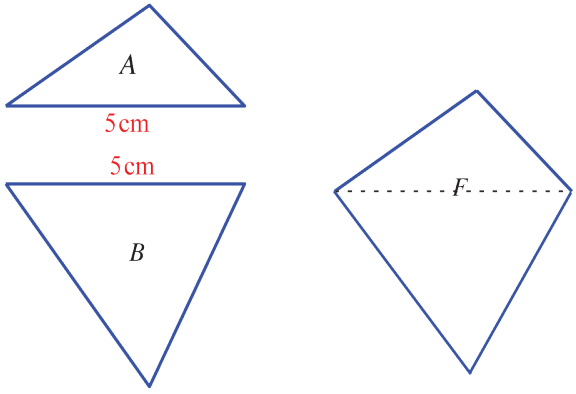
② بين أن للأشكال الآتية المحيط نفسه



③ ثلاث دوائر أنصافُ أقطارها 2 cm و 15 mm و 30 mm.

احسب أكبر محيط دائرة من الدوائر الثلاث وأصغر محيط منهن ثم جد ناتج الفرق بينهما.

④ محيطُ شكلٍ مركّب



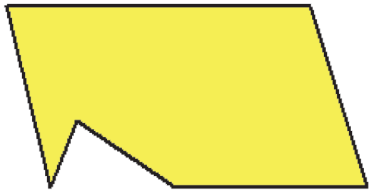
محيط المثلّث A يساوي 12 cm

ومحيط المثلث B يساوي 17 cm.

الشّكل F مركب من المثلّثين A و B.

ما محيط الشّكل F ؟

⑤ محيطاتٌ متساوية

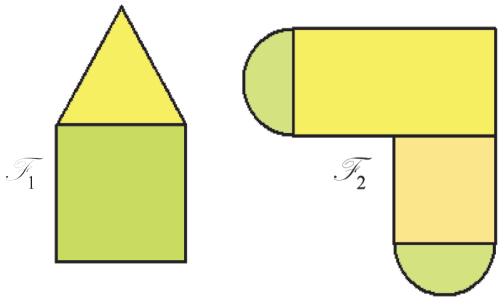


باستخدام الفرجار ومسطرةٍ غير مدرّجة، ارسم:

1. مثلّثاً محيطُهُ يساوي محيطَ الشّكلِ المرافق.

2. شكلاً رباعياً محيطُهُ يساوي محيطَ الشّكل المرافق.

⑥ شكل مركّب



① الشّكل $\mathcal{F}_1$ مؤلف من مربع طول ضلعه 3 cm

ومثلّث متساوي الأضلاع. احسب محيط $\mathcal{F}_1$.

② الشكل $\mathcal{F}_2$ مؤلف من مستطيل بعداه 4 cm

و 2 cm ومربّعُ طول ضلعه 2 cm ونصفا دائرة.

احسب محيط $\mathcal{F}_2$.

7 حسابُ المساحة

سنتعلم
- ✓ مقارنة بين مساحتي شكلين.
- ✓ حساب مساحة شكل.

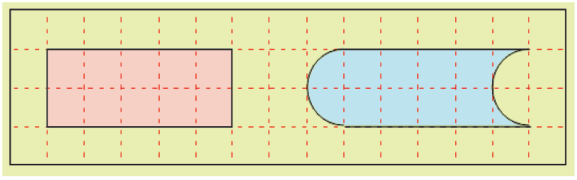
تُقدّر مِساحةُ سوريةَ بحوالي 185180 كيلومتراً مربعاً، وفيها الصحراء، والسهول، والجبال والمياه.

ومساحة الأرض منها: 184050 كيلومتراً مربعاً، ومساحة المسطّحات المائية: 1130 كيلومتراً مربعاً.

انطلاقة نشطة

في كلٍّ مما يأتي، واحدة فقط من الإجابات ①، ②، ③ صحيحة، أشر إليها:

(1) تأملِ الشّكلين المرافقين

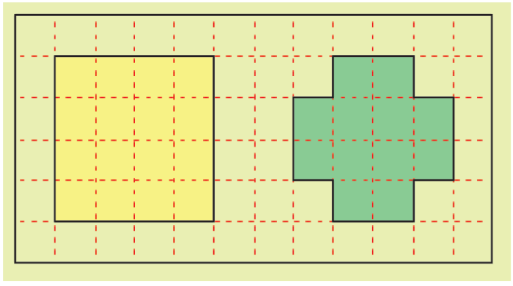


① مساحة الشّكل الملوّن بالأحمر هي الأكبر.

② مساحتا الشّكلين متساويتان.

③ مساحةُ الشّكلِ الملوّن بالأزرق هي الأكبر.

(2) تأملِ الشّكلين المرافقين



①مساحة الشّكل الملون بالأصفر هي الأصغر.

②مساحتا الشّكلين متساويتان.

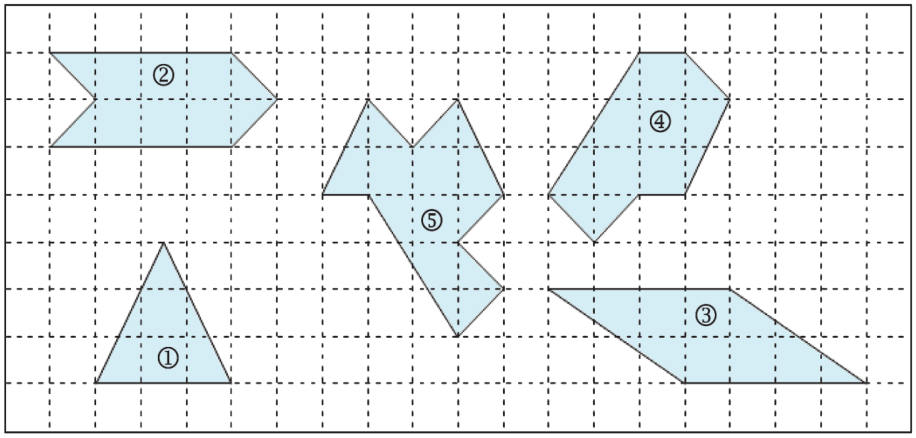
③مساحة الشّكل الملون بالأصفر هي الأكبر.

(3) طول مستطيل 5 cm وعرضه 2.5 cm، فمساحته

① $7.5\ cm^2$ ② $12.5\ cm^2$ ③ 12.5 cm

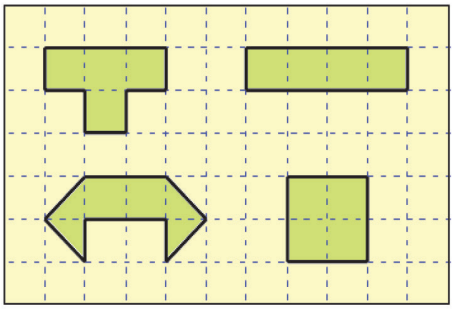
نشاط

وازن بين مساحات سطوح الأشكال الملونة في الشكل الآتي:



تعلّم

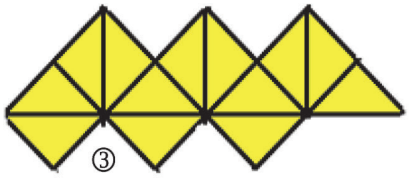
① المساحة

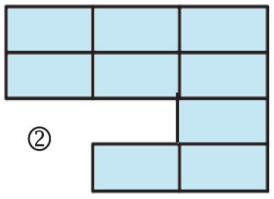


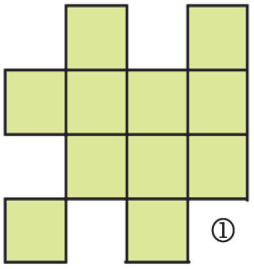
في اللوحة المرفقة أربعةُ أشكالٍ مساحاتُها متساوية،
يعني هذا أنَّ هذه الأشكالَ تشغَلُ السطح نفسَهُ.
بعد تعرّف واحدةِ قياسِ المساحات، يمكن حسابُ مساحة سطحٍ محاطٍ بخطٍّ مغلق.

مثال:

- إذا جعلنا مساحةَ أحدِ المربعات في الشّكل ① واحدةً لقياسِ المساحات، كانت مساحةُ الشّكل الملون بالأخضر 11 واحدة مساحة.
- إذا جعلنا مساحةَ أحدِ المستطيلات في الشّكل ② واحدةً لقياس المساحات، كانت مساحةُ الشّكل الملون بالأزرق 9 وحدات مساحة.
- وإذا جعلنا مساحةَ أحدِ المثلّثاتِ في الشكل ③ واحدةً لقياس المساحات، كانت مساحةُ الشّكل الملون بالأصفر 13 وحدة مساحة.





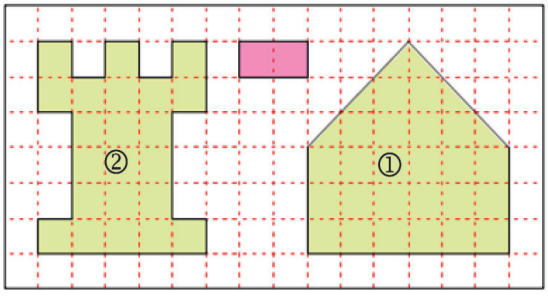


- لحسابِ مساحةِ سطحِ شكلٍ، يجبُ استخدام الواحدةِ ذاتِها لقياس جميع الأطوال.
- سنرمز إلى مساحة سطح بالرمز A.

تحقّق من فهمك

وحدة قياس المساحات هي مساحة المستطيل الملون بالأحمر.

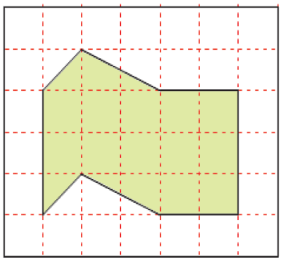
ما مساحةُ كلٍّ من الشّكلين ① و ② باستخدام وحدة المساحات المشار إليها.



② قَصٌّ ولصقٌ

لحساب مساحةِ سطحٍ، يُمكنُ قَصُّ أجزاءٍ من الشكل ثم إعادةُ لصقها بغيةَ الحصول على شكلٍ مألوف، على أن تكون مساحة السطح الذي نحصلُ عليه مساوية لمساحة السطح المعطى.

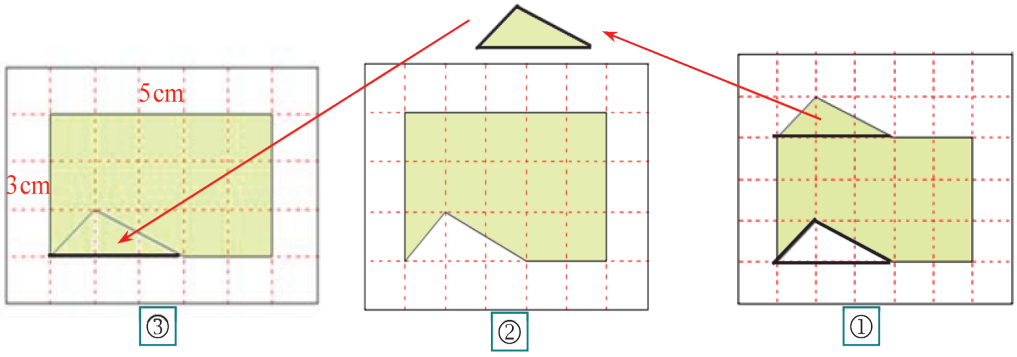
تحذير هذا الفعل لا يصلح في حساب المحيطات.



مثال: احسب مساحة السطح المرسوم جانباً.

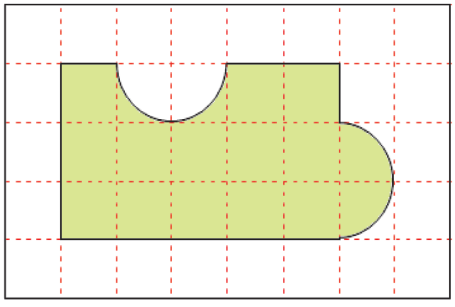
الحلّ: نلاحظُ أنَّ المثلّثَ البارزَ من الشكل يطابق المثلّث الفجوة.

نَنْزِعُ المثلّثَ البارزَ ونضعُه في الفجوة، فنحصلُ على مستطيل طوله 5 cm وعرضه 3 cm، فمساحته تساوي $5 \times 3 = 15$ cm^2.



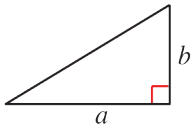
تحقق من فهمك

(1) طول ضلع كلّ مربّع من مربعات الشبكة هو 1 cm، احسب مساحة الشكل الملون.



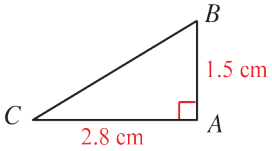
③ إجراءُ تجزئة

- لحساب مساحة مثلّث قائم، نضربُ طولي ضلعيه القائمين ونقسم الناتج على 2.



$$\mathcal{A} = \frac{a \times b}{2}$$

مثال: احسب مساحة المثلّث ABC القائم في A والمرسوم جانباً.

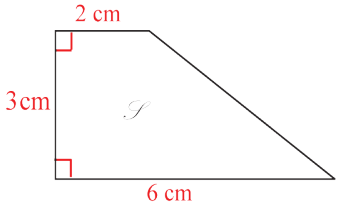


الحل: $\mathcal{A} = \frac{2.8 \times 1.5}{2} = \frac{4.2}{2} = 2.1$. فمساحة المثلّث تساوي 2.1 cm^2.

- لحساب مساحة سطح، يمكن تجزئةُ الشكل إلى أشكال مألوفة.

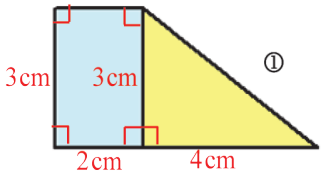
نحسب مساحة كلٍّ منها، ثم نجمعُ النواتج.

مثال: احسب مساحة الشكل $\mathscr{S}$ المرسوم جانباً.



الحل:

لحساب المساحة المطلوبة، نجزّئ الشكل إلى مستطيل ومثلث قائم، كما في الشكل ①.



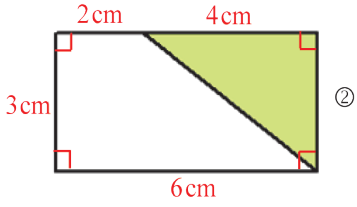
$3 \times 2 = 6$، فمساحة المستطيل الملون بالأزرق تساوي $6\ \text{cm}^2$.

$\frac{4 \times 3}{2} = 6$، فمساحة المثلث الملون بالأصفر تساوي $6\ \text{cm}^2$.

$6 + 6 = 12$. فمساحة الشكل $\mathscr{S}$ تساوي $\mathcal{A} = 12\ \text{cm}^2$

ملاحظة:

يمكن أن نكملَ الشكلَ إلى مستطيل، كما في الشكل ②.



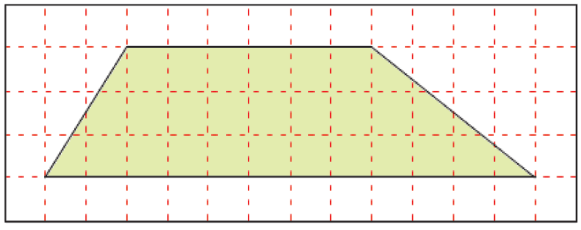
$6 \times 3 = 18$، فمساحة المستطيل تساوي $6\ \text{cm}^2$.

$\frac{4 \times 3}{2} = 6$، فمساحة المثلث الملون بالأخضر تساوي $6\ \text{cm}^2$.

$18 - 6 = 12$. فمساحة الشكل $\mathscr{S}$ تساوي $\mathcal{A} = 12\ \text{cm}^2$

تحققْ من فَهمك

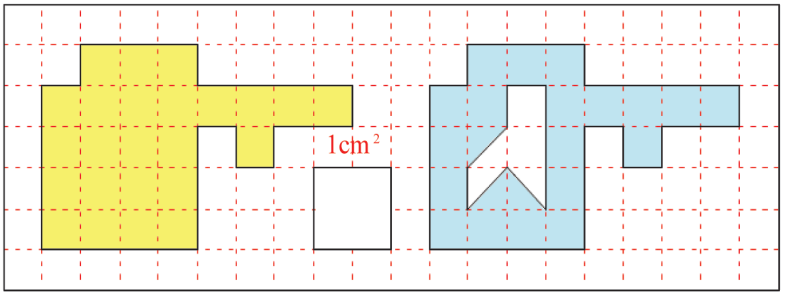
نريدُ حسابَ مساحةِ هذا السطح الملوَّن:



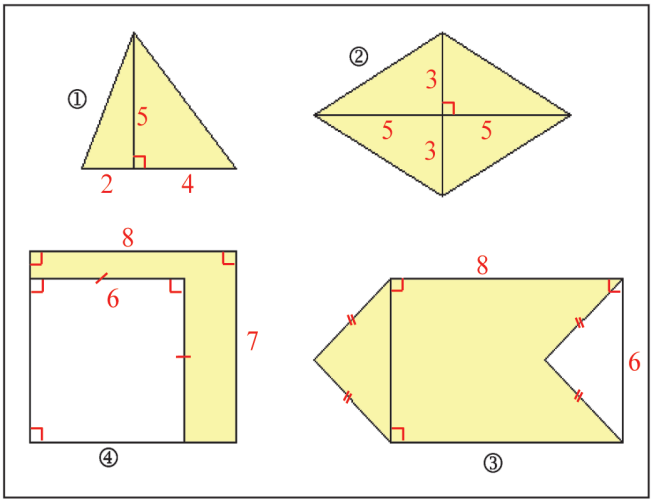
1. ارسم هذا الشكل على شبكة مربعات صغيرة.
2. جزِّئْ هذا الشكل إلى مستطيل ومثلثين قائمين.
3. احسب مساحة كلّ جزء من الأجزاء الثلاثة.
4. احسب إذن مساحة الشكل الملون.

تدرّب

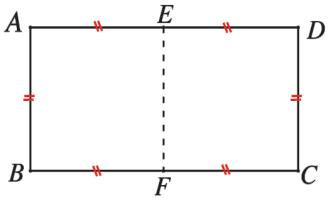
① ما مساحةُ كلٍّ من الرقعتين الملونة بالأصفر والملونة بالأزرق، بالسنتيمترات المربعة؟



② احسب مساحة الشّكل الملون في الأشكال الأربعة الآتية:



③ مساحة المستطيل $ABCD$ هي $4.5\ cm^2$.



1. ما مساحةُ المثلّث ABD؟
2. ما مساحةُ المثلّث BCD؟
3. ما مساحةُ المربّع $AEFB$؟
3. ما مساحةُ المثلّث AEF؟

④ ارسم على شبكة مربعات ثلاثةَ أشكال مختلفة مساحةُ كلٍّ منها $6\ cm^2$.

⑤ $ABCD$ مستطيل بُعداه $9.6\ cm$ و $3.5\ cm$، والمطلوب:

① احسب مساحة المثلّث ACD.

② ارسم مربعاً محيطه $18\ cm$.

③ ارسم مستطيلاً محيطه $18\ cm$ وطوله $6\ cm$.

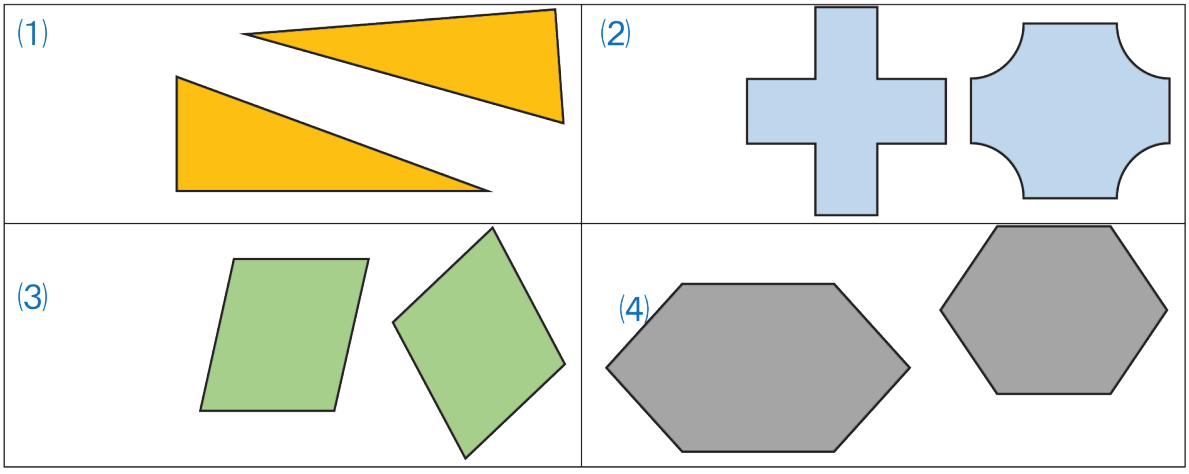
8 التشابه

سنتعلم
- ✓ التشابه
- ✓ استعمال التشابه لحساب الزوايا.
- ✓ استعمال التشابه لحساب الاطوال.

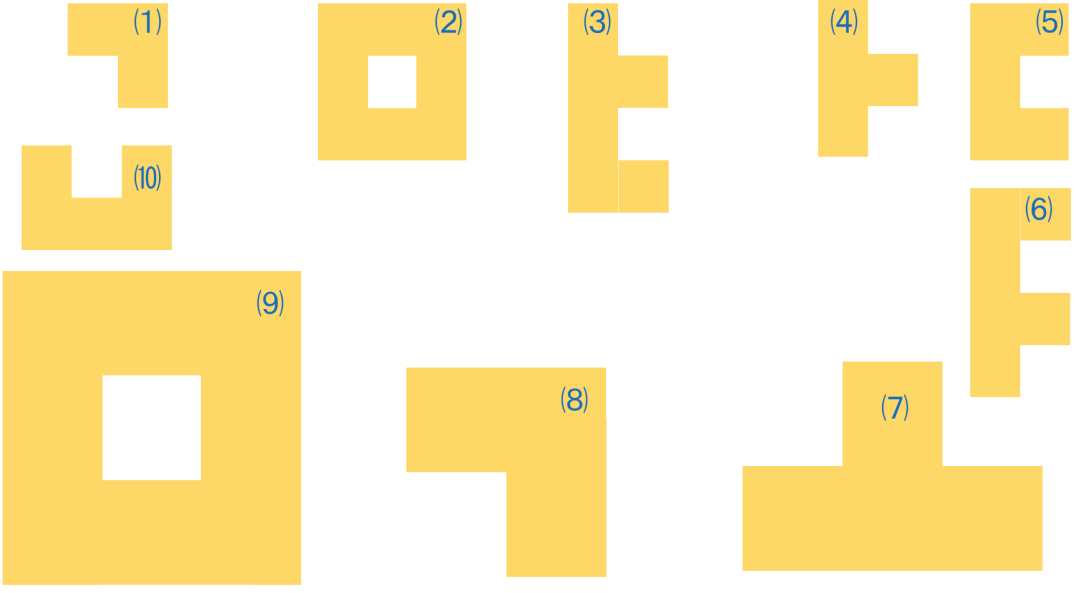
نرغب أحياناً أن نُكبّرَ صورة فوتوغرافية موجودة لدينا فنحصل على صورة جديدة مُكبّرة عن هذه الصورة، وهنا تكون للصورتين الصفات نفسها ولكنهما مختلفتان بالقياس. نقول عن هاتين الصورتين إنهما متشابهتان.

انطلاقة نشطة

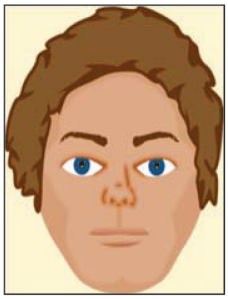
(1) أيّ شكلين مما يأتي طبوقان وأيّهما غيرُ طبوقين؟ إذا لم تكن واثقاً من إجابتك استعمل ورقةً وارسم أحدهما وطابقه بالشكل الآخر:



(2) دلّ على كل شكلين متشابهين وعلى كل شكلين متطابقين فيما يأتي:



تعلّم



حاولت سلمى تكبير الصورة (1) المجاورة باستعمال الحاسب، عند المحاولة نتجت الصّورتين (3) , (2). مستعملاً خطوط الشبكة أجب عمّا يأتي:

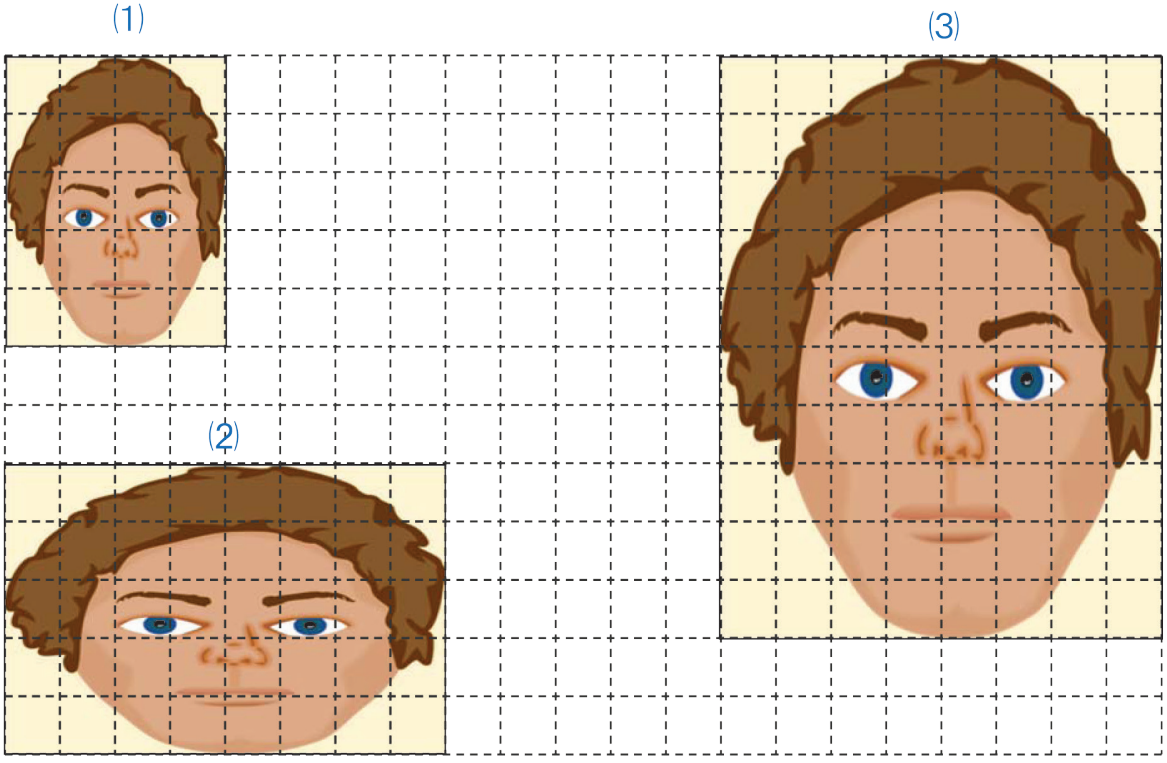
1. قِسْ بعدي الصورة (1) الأصلية (الطول والعرض).

2. قِسْ بعدي الصورة (2). تلاحظ أن الصورة (2) تنتج عن الصورة (1) بزيادة عرض الصورة فقط مما يجعل الصورة الناتجة لا تعطي الصفات الدقيقة عن الصورة (1).

3. قِسْ بعدي الصورة (3). تلاحظ أن طولَ الصورة (3) ينتجُ عن طول الصورة (1) بالضرب بالعدد 2 وكذلك عرض الصورة (3) ينتج عن عرض الصورة (1) بالضرب بالعدد 2أيضاً. نلاحظ هنا صفات الصورة (3) هي صفات الصورة (1) نفسها مع اختلاف الأطوال.

ونقول في هذه الحالة: إن الصورتين متشابهتان.

4. ماذا يمكنك القول عن طول الصورة الناتجة وعرضها في حالة تشابهها مع الصورة الأصلية؟



الشكلان المتشابهان:

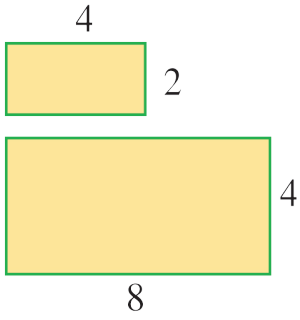
هما شكلان أحدُهما مكبّر (أو مصغّر) عن الآخر أو مطابق له.

المضلّعان المتشابهان:

هما مضلّعان:

1. تتساوى كلُّ زاوية في أحدهما ومقابلتها في الآخر.
2. وتنتج أطوالُ أضلاعِ أحدِهما عن أطوالِ أضلاعِ الآخرِ بضربها بعددٍ بعينه أو بقسمتها على عددٍ بعينه.

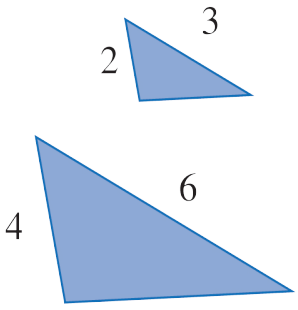
مثال:



المستطيلان المرسومان جانباً متشابهان

إن طول المستطيل الكبير هو 8 وينتج من ضرب طول المستطيل الصغير بالعدد 2

مثال: تأمل المثلّثين المتشابهين المرسومين جانباً.

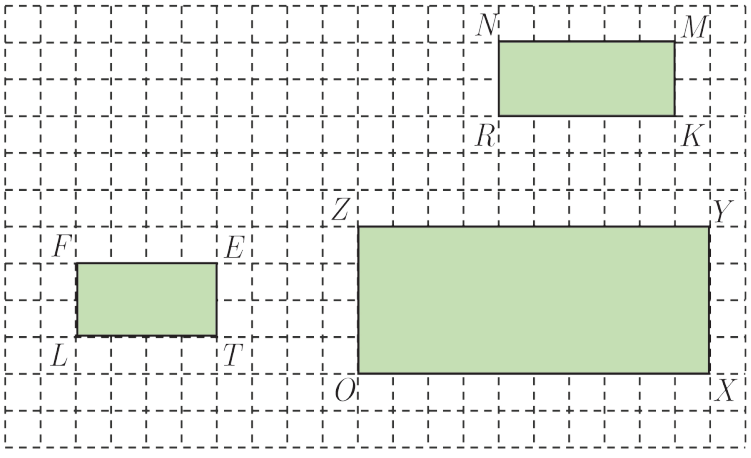


لاحظ أنّ: طولُ الضلع الأصغر في المثلّث الصغير 2 ينتج عن طول الضلع الأصغر في المثلّث الكبير 4 بقسمته على 2

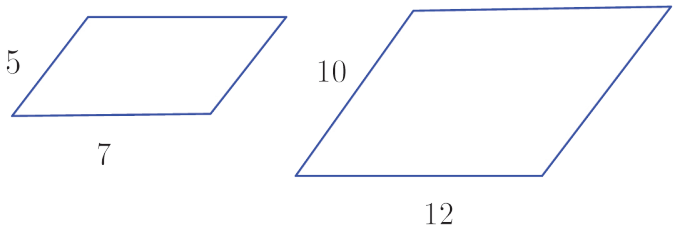
وطولُ الضلع الأكبر في المثلّث الصغير 3 ينتج عن طول الضلع الأكبر في المثلّث الكبير 6 بقسمته على 2

تحقق من فَهْمك

(1) أيٌّ من المستطيلين $ZYXO$ ، $FETL$ يشابه المستطيل $NMKR$



(2) تأمل متوازيين الأضلاع المرسومين جانباً.



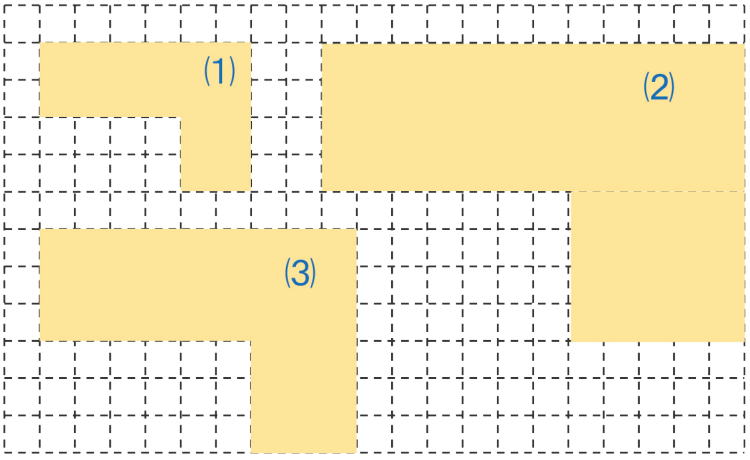
أ) احسب 2×5 ثم ناتج 2×7

ب) هل يمكنك أن تقول:

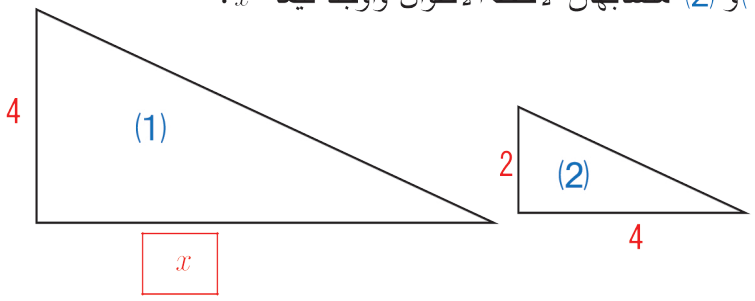
إن متوازيي الأضلاع متشابهان؟

تدرّب

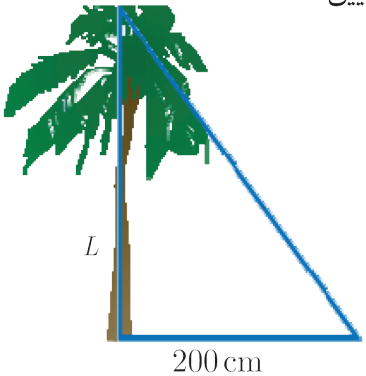
① أيُّ من الشكلين (2)، (3) الآتيين يشابه الشكل (1).

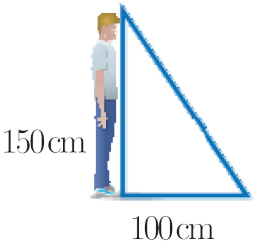


② المثلثان (1) و (2) متشابهان لاحظ الأطوال وأوجد قيمة x.



③ جِدْ طولَ الشجرةِ في حالة المثلثين المتشابهين الآتيين.





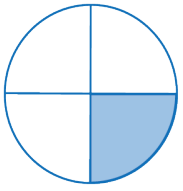
1 النسبة والتناسب

سنتعلم
- ✓ استعمال النسبة للمقارنة بين كميتين
- ✓ إيجاد نسب متكافئة.
- ✓ حساب الحد المجهول في زوج من النسب المتكافئة.

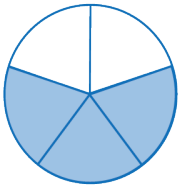
تحتاجَ مهن عدة إلى النسبة، فمثلاً يستعمل الدهان النسبة في تحضير الألوان، ويشيد المهندسون والبناؤون الأبنية اعتماداً على النسبة. ونحتاج إليها أيضاً عند تحضير الحلوى والمأكولات، فما النسبة؟

انطلاقة نشطة

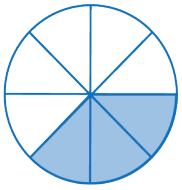
(1) اكتب الكسر الدالّ على عدد الأجزاء الملونة منسوباً إلى عدد الأجزاء الكلّي في كلّ دائرة من الدوائر الآتية:



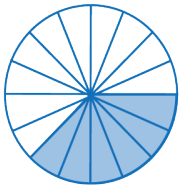
الشكل (1)



الشكل (2)



الشكل (3)



الشكل (4)

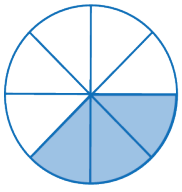
(2) اكتب ثلاثة كسور مكافئة لكلّ كسر مما يأتي:

أ) $\frac{5}{7}$ ب) $\frac{45}{90}$ ج) $\frac{24}{36}$

تعلّم

① النسبة والتناسب:

تستعمل النِّسبَة للمقارنة بين مقدارين بقسمة أحدهما على الآخر.



إن نسبة عدد الأجزاء الملونة إلى عدد الأجزاء الكليّ في الدائرة الجانبية هي 3 إلى 8 ونكتب $\frac{3}{8}$ أو $3:8$.

يمكن أنْ نحصلَ على نسبٍ مكافئة بضرب البسط والمقام بعدد ما مغاير للصفر أو القسمة عليه.

مثال: $\frac{5}{3}=\frac{5\times2}{3\times2}=\frac{10}{6}$.

ونقول أنّ النسبتين $\frac{5}{3}$ ، $\frac{10}{6}$ متكافئتان. ونسمي المساواة $\frac{5}{3} = \frac{10}{6}$ تناسباً، فالتَّناسُب هو تساوي نسبتين.

مثال: اكتب نسبة تكافئ النسبة $\frac{24}{36}$ ثم شكل تناسباً.

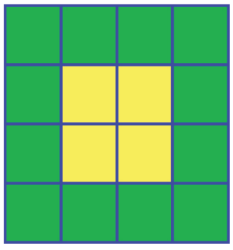
الحلّ:

$$\frac{24}{36} = \frac{24 \div 4}{36 \div 4} = \frac{6}{9}$$

إنّ النسبتين $\frac{6}{9}$ و $\frac{24}{36}$ متكافئتان، ونكتب التناسب $\frac{24}{36} = \frac{6}{9}$.

تحقق من فهمك

(1) اكتب نسبةٌ تمثل كلاً مما يأتي:



عدد المربعات الصفر إلى عدد المربعات الخضر.

عدد المربعات الخضر إلى عدد المربعات الصفر.

عدد المربعات الصفر إلى عدد المربعات الكليّ.

(2) أشر إلى كلّ نسبتين تؤلفان تناسباً.

أ) $2:5,\ 6:10$ ب) $\frac{3}{4}, \frac{9}{12}$ ج) $\frac{15}{20}, \frac{5}{7}$

②حساب الحدِّ المجهولِ في تناسب:

مثال: وصفة حلوى تحوي كوباً من السكر و 3 أكواب طحين، فإذا أردنا زيادة كمية الحلوى واستعملنا 12 كوباً من الطحين، فكم كوباً من السكر نحتاج مع المحافظة على النسبة السابقة ؟

الحلّ:

إنّ نسبةَ عددِ أكوابِ السكّر إلى عددِ أكواب الطحين في الحلوى هي $\frac{1}{3}$

استهلكنا 12 كوباً من الطحين ونريد زيادةَ كمية الحلوى مع المحافظة على النسبة، لذا نستعمل النسب المتكافئة أي

$$\frac{1}{3} = \frac{\square}{12}$$

$\times 4$

إذاً عددُ أكواب السكر التي نحتاج إليها هي: $1 \times 4 = 4$

تحقق من فَهمك

عددُ تلاميذ مدرسة 600 تلميذ، وعدد المعلمين فيها 30 معلماً والمطلوب:

1) احسب نسبة عدد المعلمين إلى عدد التلاميذ.

2) إذا انخفضَ عددُ التلاميذ إلى 400 تلميذ فاحسب عدد المعلمين مع المحافظة على النسبة السابقة.

تعبير شفهي

كيف نكتشف أنّ نسبتين تمثلان تناسباً؟

تدرّب

① اكتب كلّ نسبةٍ بأبسط صيغة:

أ)	$24 : 36$	ب)	$\frac{16}{14}$	ج)	$12 : 18$		
د)	$\frac{8}{10}$	هـ)	$\frac{35}{42}$	و)	$\frac{28}{32}$		

② اكتب العددَ الناقص لتحصلَ على تناسب

أ)	$\frac{2}{5} = \frac{\square}{40}$	ب)	$\frac{36}{\square} = \frac{4}{7}$	ج)	$\frac{16}{24} = \frac{2}{\square}$

③ يمزج دهان 4 علب دهان من اللون الأحمر بعلبتين من اللون الأبيض ليحصلَ على اللون الزهريّ.

a) احسب نسبةَ عددِ علب الدهان اللون الأبيض إلى اللون الأحمر.

b) اشترى الدهان 12 علبة من اللون الأبيض إلى كم علبة دهان من اللون الأحمر يحتاج ليحضر اللون الزهري ذاته؟

④ في الصف السادس، 40 طالباً منهم 25 ذكور والباقي إناث احسب نسبة الذكور إلى الإناث.

⑤ يوجد في مزرعة 15 دجاجةً و 12 بطةً احسب نسبة عدد البطّ إلى عدد الدجاج.

⑥ هذه أبعاد ومساحتا مستطيلان:

المستطيل $\mathscr{R}_1$: بعداه 20 cm و 30 cm، ومساحته $\mathscr{A}_1$.

المستطيل $\mathscr{R}_2$: بعداه 40 cm و 60 cm، ومساحته $\mathscr{A}_2$.

① احسب نسبة العرضين واحسب نسبة الطولين. ماذا تلاحظ؟

② ما نسبة $\mathscr{A}_1$ إلى $\mathscr{A}_2$؟

③ ما هي العلاقة التي تربط بين نسبة $\mathscr{A}_1$ إلى $\mathscr{A}_2$ ونسبة العرضين؟

2 النسبة المئوية

سنتعلم
- ✓ النسبة المئوية
- ✓ كتابة الكسور والأعداد العشرية بصيغة نسب مئوية

تتكون جميع الألوان من الألوان الأساسية الثلاثة وهي: (الأحمر، الأزرق، الأصفر) فضلاً عن اللونين الأسود والأبيض. وتنتج بقية الألوان من دمج هذه الألوان بنسب متفاوتة. ونصادف نسباً مئوية في كثير من مواقف حياتنا كالتخفيضات على السلع، ومكونات الأدوية والأغذية المعلّبة.

فمثلاً نشكل إحدى درجات اللون الأخضر بدمج (اللون الأصفر بنسبة 100% واللون الأزرق بنسبة 64%).

انطلاقة نشطة

(1) اكتب كسراً مكافئاً مقامُه 100 لكلِّ كسر مما يأتي:

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{3}{4}$ ج) $\frac{2}{5}$

(2) اكتب كلّ عدد عشريّ بصورة كسرٍ مقامُه 100:

أ) 1.21 ب) 0.04 ج) 0.7

تعلّم

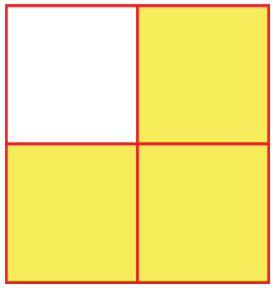
① كتابة الكسور بصيغة نسب مئوية

- يُعبر كلُّ كسرٍ مقامُه 100 عن نسبة من مئة تُدعى نسبة مئوية .
- يمكن كتابةُ الكسور بصيغةِ نسبةٍ مئوية وذلك بكتابة كسرٍ مكافئ مقامُه 100.

مثال: اكتب النسبةَ المئوية التي تقابل الجزءَ الملوّن في الشكل الآتي:

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 50}{2 \times 50} = \frac{50}{100} = 50\%$$

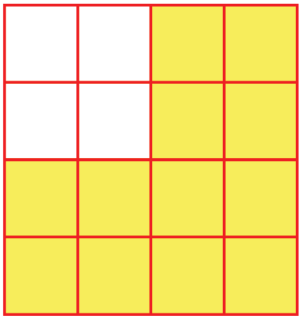
مثال: اكتب النسبة المئوية التي تقابل الجزءَ الملوَّن في الشكل المجاور:



$$\frac{3}{4} = \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100} = 75\%$$

مثال:

اكتب النسبة المئوية التي تقابل الجزء الملوّن في الشكل المجاور:



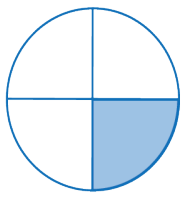
$$\frac{12}{16} = \frac{12 \div 4}{16 \div 4} = \frac{3}{4}$$
$$= \frac{3 \times 25}{4 \times 25} = \frac{75}{100}$$
$$= 75\%$$

مثال: اكتب النسبة المئوية التي تقابل الجزءَ الملوّن في الشكل الآتي:

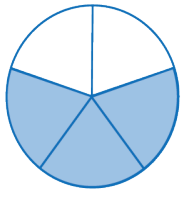
$$\frac{1}{3} = \frac{1 \times 100}{3 \times 100} = \frac{100}{300} = \frac{100 \div 3}{300 \div 3}$$
$$\approx \frac{33.3}{100} = 33.3\%$$

تحقق من فهمك

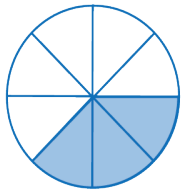
(1) اكتب النسبة المئوية التي تقابل الجزء الملون في كلٍّ من الأشكال الآتية:



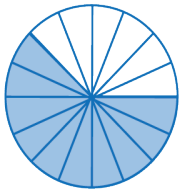
الشكل (1)



الشكل (2)



الشكل (3)



الشكل (4)

(2) اكتب النسبة المئوية التي تمثل كلّ كسرٍ من الكسور الآتية:

أ) $\frac{3}{10}$ ب) $\frac{3}{4}$ ج) $\frac{2}{25}$

②كتابةُ الأعداد العشرية بصيغة نسب مئوية

- يمكن كتابة الأعداد العشرية بصيغة نسبة مئوية، وذلك بكتابتها بصورة كسرٍ مقامه مئة.

مثال:

$$0.17 = \frac{17}{100} = 17\%$$

$$2.5 = \frac{25}{10} = \frac{250}{100} = 250\%$$

$$3 = \frac{300}{100} = 300\%$$

اكتب الأعداد الآتية بصورةِ نسبةٍ مئوية:

أ)	3.07	ب)	0.02	ج)	0.25		

كيف نكتب الكسرَ والعددَ العشريَّ بصيغة نسبة مئوية؟

① اكتب كلاً من الكسور الآتية بصيغة نسبة مئوية:

أ)	$\frac{3}{8}$	ب)	$\frac{3}{20}$	ج)	$\frac{2}{5}$		
د)	$\frac{8}{10}$	هـ)	$\frac{1}{7}$	و)	$\frac{24}{25}$		

② اكتب الأعدادَ الآتيةَ بصيغة نسبةٍ مئوية:

أ)	0.06	ب)	0.05	ج)	0.2		
د)	0.18	هـ)	0.25	و)	0.8		

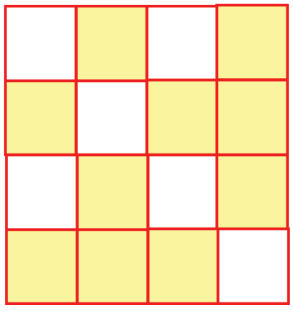
③ اكتب النسب المئوية الآتية بصيغة كسرٍ في أبسط صورة:

أ) 12%　　ب) 90%　　ج) 3%

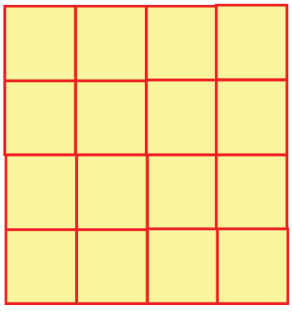
④ تغطي المياه حوالي 71% من سطح الكرة الأرضية، اكتب هذه النسبة بصيغة عددٍ عشريّ.

⑤ إنّ نسبةَ الطلابِ الذين قدموا مشاريعَ علمية هو $\frac{3}{5}$. اكتب $\frac{3}{5}$ بصيغة نسبة مئوية.

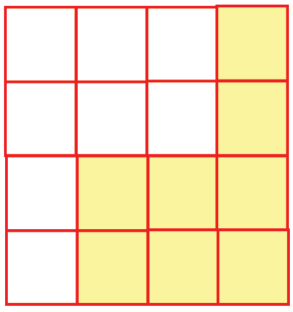
⑥ في كل من الأشكال الآتية، اكتب النسبة المئوية التي تقابل الجزء الملون.



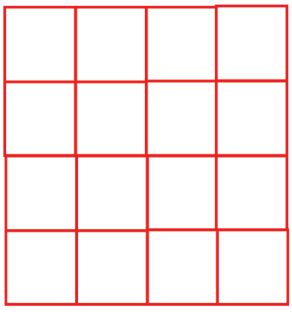
الشكل (1)



الشكل (2)

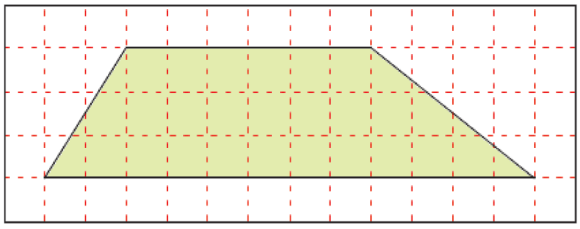


الشكل (3)



الشكل (4)

⑦ نريد حساب النسبة المئوية لمساحة هذا السطح الملوَّن من مساحة الشبكة:



1. ارسم هذا الشكل على شبكة مربعات صغيرة.
2. جزِّئْ هذا الشكل إلى مستطيل ومثلثين قائمين.
3. احسب مساحةَ كلِّ جزءٍ من الأجزاء الثلاثة.
4. احسب مساحة الشكلِ الملوّن ومساحة الشبكة.
5. احسب نسبة مساحة الشكل الملون إلى مساحة الشبكة، ثم اكتب الكسرَ الناتجَ بصيغة نسبة مئوية.

3 وحداتُ قياسِ المساحةِ والحجم

سنتعلم
- ✓ وحدات قياس المساحة.
- ✓ التحويل بين وحدات قياس المساحة.
- ✓ وحدات قياس الحجم.
- ✓ التحويل بين وحدات قياس الحجم.

ورث سليمانُ عن أبيه هكتارين من الأرض الزراعية. أراد أن يزرعَها بشتلات البندورة. إذا علمتَ أنَّ المتر المربّع الواحد يحتاج إلى 16 شتلة، إلى كم شتلة يحتاجُ لزراعة الأرض؟

معلومة: الهكتومتر المربّع (hm^2) يسمى أيضاً الهكتار (ha): $1\ ha = 1\ hm^2$.

انطلاقة نشطة

(1) اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

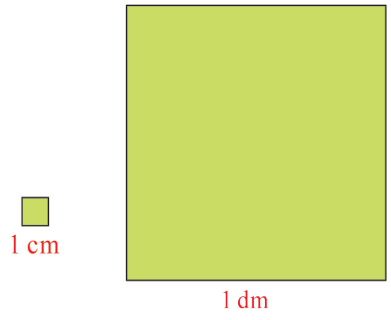
		A	B	C
أ)	$53100.1 \div 10$ يساوي:	5310.01	531.001	531001
ب)	1793.21×1000 يساوي:	1.79321	179.321	1793210
ج)	$1000 \div 120$ يساوي:	1.2	120000	0.12

(2) أوجد الناتج في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) $5343 \div 100 =$ ب) $523 \div 10 =$ ج) $453 \times 10 =$

نشاط

(1) ارسم مربّعاً طولُ ضلعه 10 cm، كم مربعاً طولُ ضلعه 1 cm يمكن أن تغطي هذا المربع؟



انسخ وأكمل: $1\ dm^2 = \cdots\cdots cm^2$

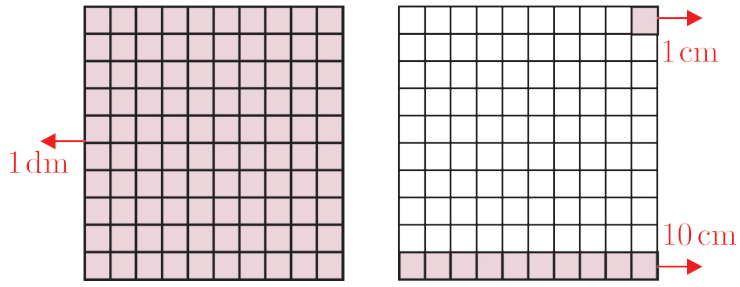
(2) كم مربّعاً طولُ ضلعه 1 dm مجموع مساحته يساوي مساحةَ مربّعٍ طولُ ضلعه 1 m؟

انسخ وأكمل: $1\ m^2 = \cdots\cdots dm^2$

تعلّم

① وحداتُ قياسِ المساحة

السنتيمتر المربع (cm^2) هو مساحةُ مربّعٍ طولُ ضلعه 1 cm.



مربعٌ طولُ ضلعه 1 mm، مساحته تساوي $1\ mm^2$.

إنَّ الوحدة الأساسية لقياس المساحة هي المتر المربع ونرمزها m^2 .

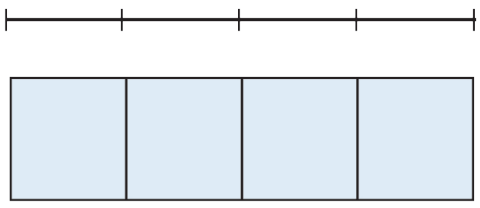
أجزاءُ المتر المربّع هي: ديسيمتر مربع dm^2، سنتيمتر مربع cm^2 وميليمتر مربع mm^2.

مضاعفات المتر المربع هي: ديكامتر مربع dam^2، هكتومتر مربع hm^2، كيلومتر مربع km^2.

نستعملُ **وحداتِ قياسِ المساحة** للدلالة إلى أنّ العددَ يمثّلُ مساحة.

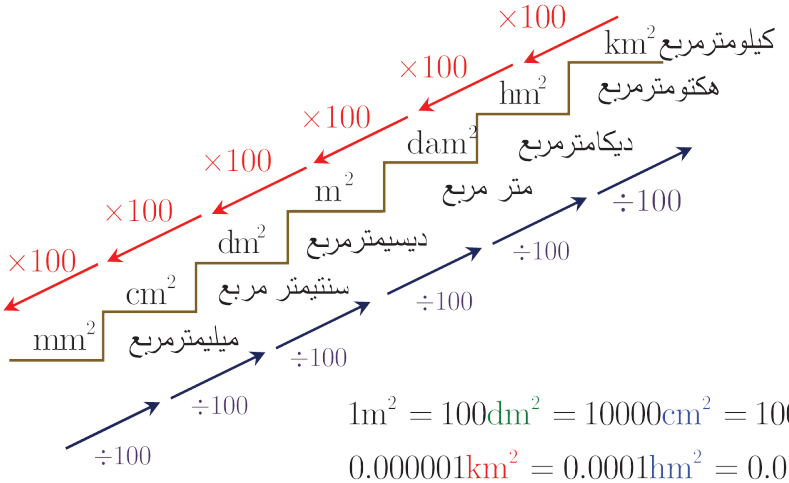
فمثلاً

العدد 4 cm يعني أربع وحدات طول.



العدد $4\ cm^2$ يعني أربعة مربعات طول ضلع كل منها 1 cm

التحويل بين وحدات قياس المساحة



$1m^2 = 100dm^2 = 10000cm^2 = 1000000mm^2$

$0.000001km^2 = 0.0001hm^2 = 0.01dam^2 = 1m^2$

- للانتقال من واحدة مساحة إلى واحدة أكبر مباشرة نضرب بالعدد 100.

• للانتقال من واحدة مساحة إلى واحدة أصغر مباشرة نضرب بالعدد 0.01، أي نقسم على 100.

مثال: مساحة شكل $4.5\ m^2$، احسب هذه المساحة:

1. بالديسيمترات المربّعة (dm^2).

2. بالسنتيمترات المربّعة (cm^2).

3. بالديكامترات المربّعة (dam^2).

الحل:

1. $1\ m^2 = 100\ dm^2$، إذن $4.5\ m^2 = (4.5 \times 100)\ dm^2 = 450\ dm^2$.

2. $1\ m^2 = 100\ dm^2 = 10\ 000\ cm^2$، إذن $4.5\ m^2 = (4.5 \times 10\ 000)\ cm^2 = 45\ 000\ cm^2$.

3. $1\ dam^2 = 100\ m^2$، إذن $4.5\ m^2 = (4.5 \times 0.01)\ dam^2 = 0.045\ dm^2$.

مثال: مساحة مربّع طول ضلعه $6\,m$.

$$\mathcal{A} = 6 \times 6 = 36\,m^2$$

مثال: مساحة مستطيل طوله $8\,cm$ وعرضه $6\,cm$.

$$\mathcal{A} = 6 \times 8 = 48\,cm^2$$

انسخ وأكمل:

أ)	$18\ cm^2 = \cdots mm^2$	ب)	$38\ 200\ m^2 = 3.82 \cdots$	ج)	$1\ mm^2 = \cdots m^2$
د)	$0.0367\ km^2 = \cdots hm$	هـ)	$23\ cm^2 = 0.23 \cdots$	و)	$3\ dm^2 = \cdots\ m^2$

وحداتُ قياسِ الحجم

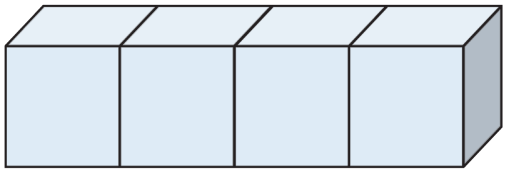
إنَّ الوحدة الأساسية لقياس الحجم هي المتر المكعّب ونرمزها m^3.

أجزاء المتر المكعّب هي: ديسيمتر مكعّب dm^3، سنتيمتر مكعّب cm^3، ميليمتر مكعّب mm^3.

مضاعفاتُ المتر المكعّب هي: ديكامتر مكعّب dam^3، هكتومتر مكعّب hm^3، كيلومتر مكعّب km^3.

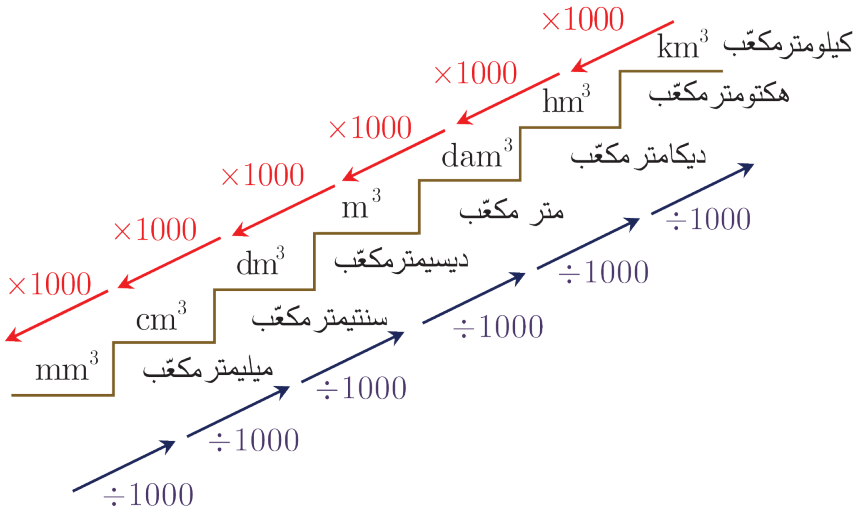
نستخدم **وحداتِ قياسِ الحجم** للدلالة إلى أنّ العدد يمثل حجماً.

فمثلاً



العدد $4\,cm^3$ يعني أربع مكعّبات طولُ حرف كلٍّ منها $1\,cm$

التحويلُ بينَ وحداتِ قياسِ الحجم



$1m^3 = 1000dm^3$
$= 1000000cm^3$
$= 1000000000mm^3$

$0.000000001km^3 = 0.000001hm^3$
$= 0.001dam^3$
$= 1m^3$

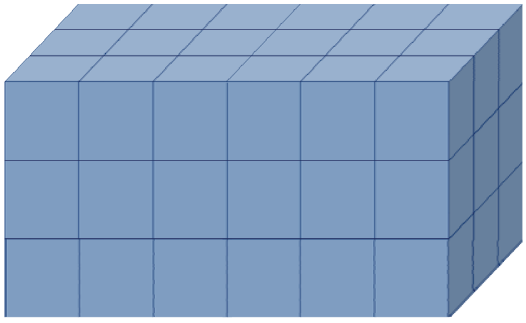
مثال:

$2m^3 = 2000dm^3$
$= 2000000cm^3$
$= 2000000000mm^3$

مثال حجم مكعّب طولُ حرفه 3m.

$$\text{حجم المكعّب} = \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف} \times \text{طول الحرف} = 3 \times 3 \times 3 = 27\text{m}^3$$

مثال: متوازي المستطيلات



طوله 6cm وعرضه 3cm وارتفاعه 3cm

احسب حجمه.

الحلّ:

حجم متوازي المستطيلات يساوي عدد الوحدات المكعّبة التي تؤلف متوازي المستطيلات.

لاحظ: $\text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع} = 6 \times 3 \times 3 = 54\text{cm}^3$

$$\text{حجم متوازي المستطيلات} = \text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}$$

تحقق من فهمك

(1) انسخ إلى دفترك ثم ضع العدد المناسب في الفراغ $\square$:

أ) $0.225\text{km}^3 = \square\ \text{dam}^3$ ب) $0.1\text{hm}^3 = \square\ \text{m}^3$ ج) $44\text{dm}^3 = \square\ \text{m}^3$

د) $55.8\text{hm}^3 = \square\ \text{dam}^3$ هـ) $450\text{dam}^3 = \square\ \text{km}^3$ و) $0.02\text{hm}^3 = \square\ \text{m}^3$

(2) انسخ إلى دفترك ثم ضع الوحدة المناسبة في الفراغ $\square$:

أ) $3\text{m}^3 = 3000\square$ ب) $5000000\text{m}^3 = 5\square$ ج) $4\text{m}^3 = 4000000\square$

تدرّب

① انسخْ إلى دفترِكَ ثمّ ضعِ العددَ المناسبَ في الفراغ ☐ :

أ) $1.254m^3 = ☐ dm^3$ ب) $9000cm^3 = ☐ m^3$ ج) $2.3cm^2 = ☐ dm^2$

د) $5hm^2 = ☐ km^2$ هـ) $4hm^2 = ☐ m^2$ و) $1400cm^2 = ☐ m^2$

ز) $5.58dam^2 = ☐ m^2$ ح) $2cm^3 = ☐ dm^3$ ط) $633hm^3 = ☐ m^3$

② أجرِ التحويلات الآتية:

1. حوّلْ إلى m^2 كلاً من المساحات: ① $3\ km^2$ ② $5\ dm^2$ ③ $17\ dam^2$ ④ $27.3\ hm^2$

2. حوّلْ إلى cm^2 كلاً من المساحات: ① $0.057\ m^2$ ② $1.0208\ dam^2$ ③ $1\ km^2$

3. حوّلْ إلى cm^3 كلاً من الحجوم: ① $0.005\ m^3$ ② $1.020\ dm^3$ ③ $204000\ mm^3$

③ احسب حجمَ متوازي المستطيلاتِ بالسنتيمتر المكعب لكلٍّ مما يأتي:

أ) الطول 6cm ، العرض 1cm ، الارتفاع 2cm . ب) الطول 3dm ، العرض 2dm ، الارتفاع 2cm .

④ احسب حجمَ المكعّب لكلٍّ مما يأتي:

أ) مكعّب طول حرفه 3mm . ب) مكعّب طول حرفه 8m .

⑤ صف على هيئة متوازي مستطيلات طوله 6m وعرضه 3.5m وارتفاعه 3m ، احسب مساحة قاعدة الصف وحجمه. احسب حجمَ صفّك

⑥ ملأ والدُ وضّاحٍ خزانَ وَقُودِ التدفئة في منزله بسعة $1m^3$ ومع بداية الصيف تبقّى من الوقود في الخزان حوالي $400\ dm^3$ هل يمكنك مساعدةُ وضاحٍ لمعرفة كمية المازوت المستهلكة؟

⑦ لدى مستثمرٍ زراعيٍّ 700 ha من السهول المزروعة بالخضار، 257 ha مرج، وغابتان مساحة كلٍّ منهما 23 ha ، وبركة مياه راكدة مساحتها 18 ha .

ما مساحةُ الأرضِ التي بحوزته بالهكتار ثم بالكيلومتر المربّع؟

ملاحظة: 1 هكتار = $10000\ m^2$

4 مساحةُ متوازي الأضلاع

سنتعلم
- ✓ حساب مساحة متوازي الأضلاع.

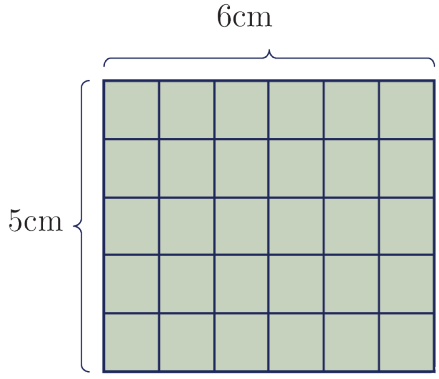
فنّ

متوازي الأضلاع شكلٌ هندسي يستخدم أحياناً لتصميم زخارفَ هندسيةٍ جميلة عند رصفها بطريقة معينة. فيمكننا تغطية المساحات الفارغة بتصميمات هندسية مميزة.

انطلاقة نشطة

(1) تعلم أن: مساحة المستطيل = الطول × العرض.

احسب مساحة المستطيل الآتي:



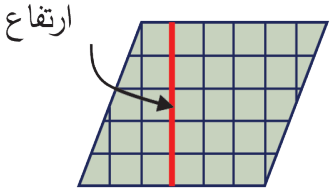
$\mathcal{A}$ = ... × .....

= ..... cm^2

تعلّم

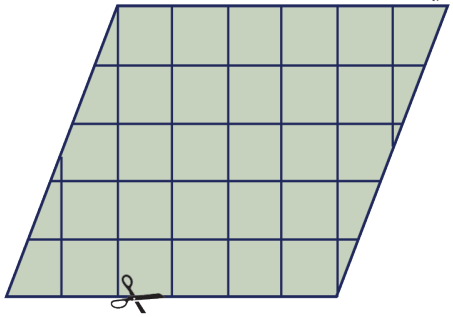
البعد بين ضلعين متقابلين في متوازي الأضلاع هو ارتفاع له

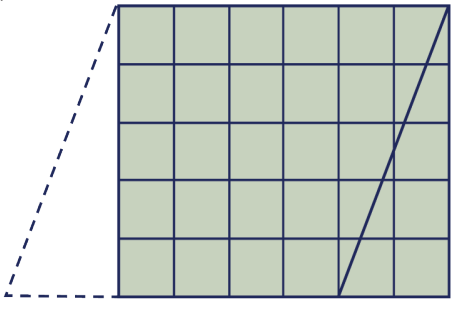
إذن ارتفاع متوازي الأضلاع المجاور يساوي 5



هل يمكن تغيير شكل متوازي الأضلاع إلى مستطيل؟

إذا أجرينا عملية القصّ واللصق كما في الشكل الآتي سيكون جوابنا نعم.





تعلم أنّ مساحةَ شكلٍ هو عدد الوحدات المربعة التي تغطّي الشكل، هل طرأ تغيير على مساحة متوازي الأضلاع؟ الجواب لا.

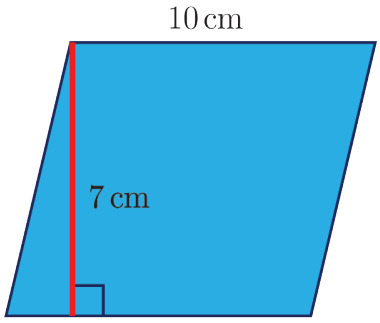
ما العلاقة بين مساحة المستطيل ومساحة متوازي الأضلاع؟

إن عرض المستطيل هو ارتفاعُ لمتوازي الأضلاع ، وطول المستطيل هو طول ضلع لمتوازي الأضلاع،

إذن يمكن أن نكتب:

مساحة متوازي الأضلاع =طول الضلع ×الارتفاع المتعلق بها

مثال: احسب مساحة متوازي الأضلاع المجاور



الحلّ:

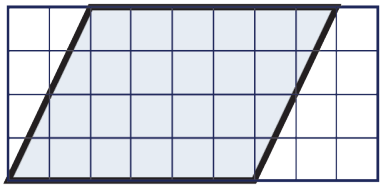
مساحة متوازي الأضلاع =طول الضلع ×الارتفاع المتعلق بها

$$\mathcal{A} = 10 \times 7$$
$$= 70\,\text{cm}^2$$

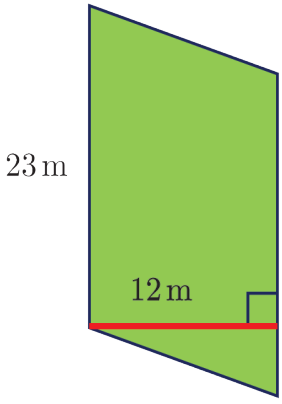
تحققْ من فَهمك

احسب مساحة متوازي الأضلاع لكلِّ مما يأتي:

أ)



ب)



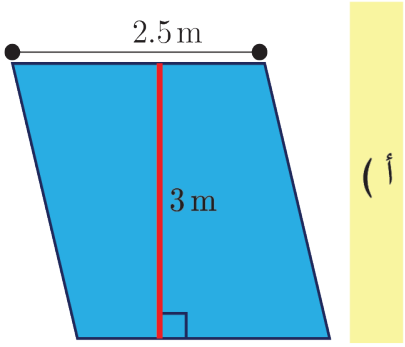
تعبير شفهي

كيف نحسب مساحة متوازي الأضلاع؟

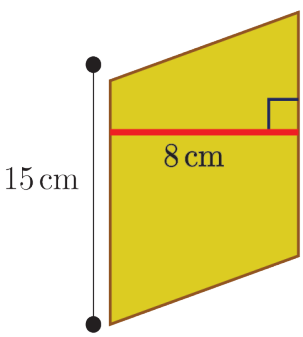
تدرّب

① احسب مساحةَ متوازي الأضلاع في كلٍّ ممّا يأتي:

أ)

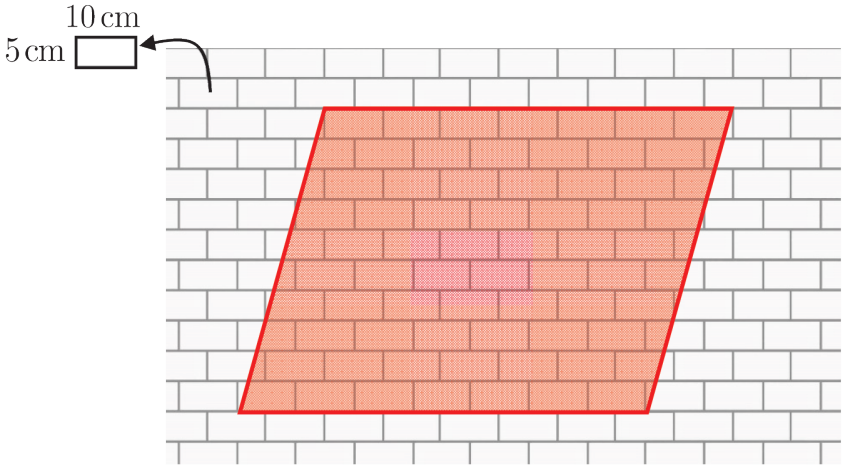


ب)



② ما مساحةُ النافذة؟

③ ما تكلفةُ طلاء المنطقة الحمراء إذا كانت كلفة طلاء المتر المربّع الواحد 200 ليرة سورية؟



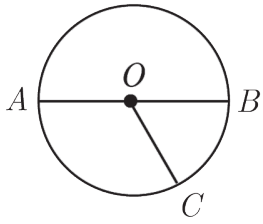
5 مساحةُ الدائرة

سنتعلم
- ✓ حساب مساحة دائرة.

هل تعلم أنَّ دوائر العرض هي دوائر وهمية تحيط بالكرة الأرضية ويبلغ عددها 89دائرة شمال خط الاستواء و 89دائرة جنوب خط الاستواء، وتبلغ أقصى اتساعها عند خط الاستواء، وتصغر كلما ابتعدنا عن خطّ الاستواء.

انطلاقة نشطة

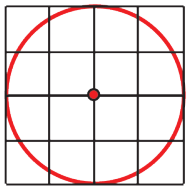
في الدائرة المجاورة:



1. أعطِ نصفَ قطر للدائرة.
2. أعطِ قطراً.
3. إذا كان $AB = 8\,\text{cm}$، احسب OC.

تعلّم

مساحة أي سطح تساوي عدد الوحدات المربعة التي تغطيه.



قدّر عدد الوحدات المربعة التي تغطي سطح الدائرة المجاورة.

مساحة دائرة نصفَ قطرها r تساوي: $\boxed{\mathcal{A} = \pi r^2}$

أي: مساحة دائرة نصف قطرها r تساوي العدد π مضروباًبمربع نصف قطرها.

مثال:

حديقة منزل دائرية الشكل نصفُ قطرها $10\,\text{m}$ نريد تغطيتها بغطاء عشبيّ، احسب مساحة الغطاء العشبي اللازم. (عُد $\pi = 3.14$)

الحلّ:

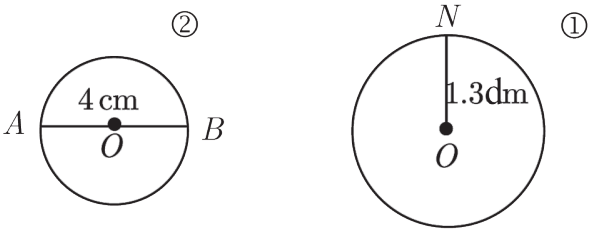
نعلم أنّ: مساحة دائرة نصف قطرها r تساوي: $\mathcal{A} = \pi r^2$

ومن ثَمَّ مساحة الغطاء العشبيّ اللازم تساوي:

$$\begin{aligned}\mathcal{A} &= \pi \times (10)^2 \\ &= 3.14 \times 100 \\ &= 314\,\text{m}^2\end{aligned}$$

تحققْ من فَهمك

احسب مساحة كلٍّ من الدائرتين الآتيتين: (عُد $\pi = 3.14$)



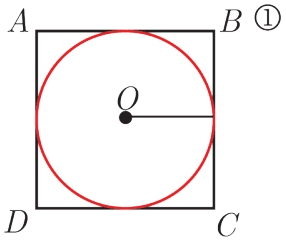
تعبير شفهي

كيف تحسبُ مساحةَ دائرة إذا علمتَ طولَ قطرها؟

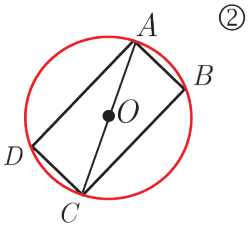
تدرّب

① في منزل جميل بركةُ سباحةٍ قاعدتُها على شكل دائرة، طولُ قطرها يساوي 20 m يريد تبليطها، ولكنه يريد معرفة مساحة البلاط اللازم، ساعد جميل في حساب تلك المساحة.

② احسب مساحة كلٍّ من الدوائر الآتية:



$ABCD$
مربع طول ضلعه
42 m



$ABCD$
مستطيل طول
قطره 20 m

6 المساحةُ والمحيطُ

سنتعلم
- ✓ العلاقة بين المساحة والمحيط.

غرفة رولا مربعة الشكل طول ضلعها 4 m.

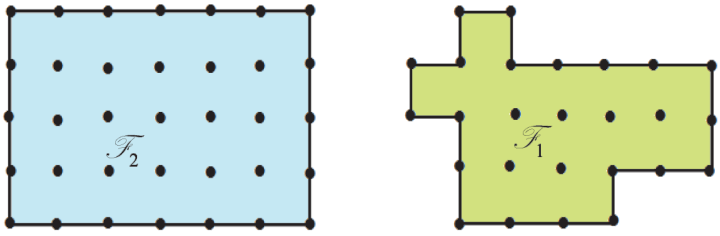
وغرفة ريم مستطيلة الشكل طولها 5 m وعرضها 3 m.

تُرى أيٍّ منهما أكبر محيطاً؟ وأيٍّ منهما أكبر مساحةً؟

انطلاقة نشطة

أجب عن مايلي :

(1) أيٌّ منهما أكبرُ محيطاً؟ وأيٌّ منهما أكبرُ مساحةً؟ اشرح إجابتك.



(2) أمامَك شكلان $\mathscr{F}_1$ و $\mathscr{F}_2$.

1. مساحةُ أيّ الشكلين أكبرُ؟ اشرح إجابتك

مستعيناً بالرسم على ورقٍ شفّاف.

2. محيطُ أيّ الشكلين أكبرُ؟ اشرح إجابتك

مستعملاً فرجاراً أو مسطرةً مدرجة.

(3) احسب محيطَ ومساحةَ مستطيلٍ بُعداه:

أ) 6 cm و 8 cm

ب) 4 cm و 2.5 cm

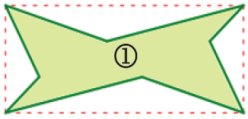
ج) 5.5 cm و 3.5 cm

تعلّم

تأمل الشكلين المرسومين جانباً، الأكبرُ محيطاً

ليس بالضرورة هو الأكبرَ مساحةً.

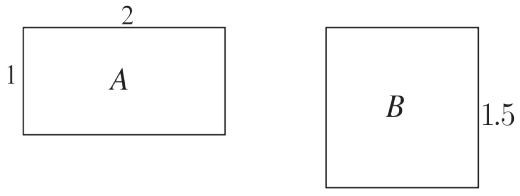
الشكل ① أكبرُ محيطاً من الشكل ② وأصغرُ مساحةً منه.



مثال:

المستطيل A والمربع B المرسومان جانباً، مساحتاهما

متساويتان بينما محيطاهما مختلفان.

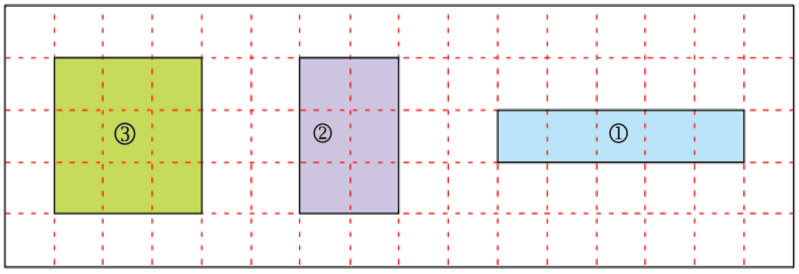


$$2\times(1+2)=4\times1.5$$

$$2\times1\neq1.5\times1.5$$

تحقّق من فَهمك

هذه ثلاثةُ مستطيلات:



انسخ وأكمل الجملَ الآتيةَ باستعمال كلمة مساحة أو كلمة محيط.

1. ..... الشكل ① أصغر من ..... الشكل ③.
2. ..... الشكل ③ أكبر من ..... الشكل ②
3. ..... الشكل ① أكبر من ..... الشكل ②.
4. ..... الشكل ① يساوي ..... الشكل ③.

تدرّب

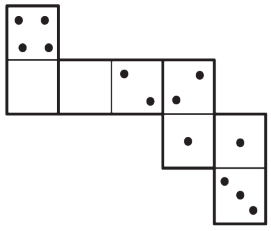
① سُئلت الطالباتُ سارةَ وصفاءُ وصبا السؤالَ الآتيَ: ماذا يحدث بمساحة شكلٍ عند تكبير محيطه؟

فكانت الإجابات:

من التي أجابت إجابة صحيحة ؟

② في لعبة الدومينو هذه، كل قطعة هي مستطيل بعداه 4 cm و 2 cm.

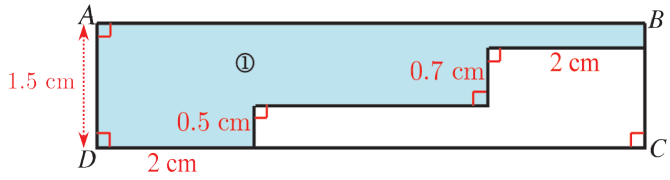
احسب محيط الشكل الناتج بعد رصف هذه القطع الأربع ومساحته.



③ مثلث قائم الزاوية، طولا ضلعيه القائمتين 5 cm و 12 cm وطول ضلعه الثالثة 13 cm.

احسبْ كلاً من محيط هذا المثلّث ومساحته.

④ **1.** احسب مساحة السطح ① الملون بالأزرق علماً أن $[AB] = 7$ cm



2. وازن بين محيطي الشكل ① والمستطيل $ABCD$.

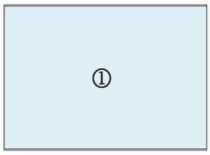
3. ارسم هذا الشكل، ثم ارسم شكلين هندسيين ② و ③ محيطُ كلٍّ منهما يساوي محيطَ الشكل ①:

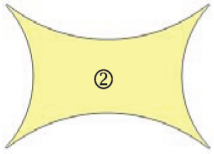
❶ مساحة الشكل ② أكبر من مساحة الشكل ①.

❷ مساحة الشكل ③ أصغر من مساحة الشكل ①.

⑤ أي الشكلين المرافقين مساحته أكبر؟

وأيهما محيطه أكبر؟





7 الزمن

سنتعلم
- ✓ وحدات قياس الزمن.
- ✓ التحويل بين وحدات قياس الزمن.

عبرَ التاريخ حُدّدت وحدات قياس الزّمن بطرائق مختلفة ولكن كانت البداية اعتماداً على الليل والنهار، وكذلك مقارنة حركة النجوم والكواكب بنجوم ثابتة بالنسبة إلينا تسمّى في وقتنا الحاضر الأبراجَ.

أكثر الأشياء التي تتغير من حولنا وأكثرها تأثيراً في حياتنا هو الزمن مما يجعل اهتمامنا به كبيراً جداً.

من هنا تأتي أهمية التعامل مع وحدات قياس الزمن والتحويل بينها.

انطلاقة نشطة

(1) اختر الإجابة الصحيحة في كلٍّ مما يأتي:

		C	B	A
أ)	الوحدة الأساسية لقياس الزمنهي	s	m	h
ب)	الزمن 1h يساوي	60 m	60 s	3600 m
ج)	الزمن 1m يساوي	60 h	60 s	3600 s
د)	اليوم يساوي	12 h	24 h	30 h
هـ)	ساعة وعشرون دقيقة وخمس وثلاثون ثانية تكتب	$1^h:35^m:20^s$	$10^h:35^m:20^s$	$1^h:20^m:35^s$

(2) احسب ناتج ما يأتي:

أ) $10^h:01^m:13^s+3^h:11^m:04^s=$

ب) $5^h:51^m:38^s+1^h:08^m:12^s=$

ج) $9^h:09^m:57^s-6^h:09^m:12^s=$

د) $10^h:52^m:32^s-8^h:07^m:30^s=$

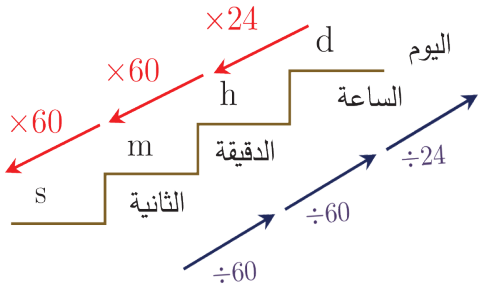
تعلّم

① وحدات قياس الزمن

إنَّ الوحدة الأساسية لقياس الزمن هي الثانية ونرمز إليها s .

مضاعفات الثانية هي: الدقيقة m ، الساعة h ، اليوم d .

② التحويل بين وحدات قياس الزمن



$1\text{d}=24\text{h}$

$1\text{h}=60\,\text{m}$

$1\text{m}=60\,\text{s}$

$1\text{h}=3600\text{s}$

مثال: عند التحويل من ساعة إلى دقيقة نضرب بالعدد 60

$$8\text{h}=(8\times 60)\,\text{m}$$
$$=480\,\text{m}$$

مثال: عند التحويل من ثانية إلى دقيقة نقسم على العدد 60

$$6000\text{s}=(6000\div 60)\,\text{m}$$
$$=100\,\text{m}$$

مثال: عند التحويل من ساعة إلى يوم نقسم على العدد 24

$$48\text{h} = (48 \div 24)\text{d}$$
$$= 2\text{d}$$

مثال الأسبوع يساوي سبعة أيام مدتها بالساعات تساوي

$$7\text{d} = (7 \times 24)\text{h}$$
$$= 168\text{h}$$

مثال: اليوم يساوي 24 ساعة ويساوي بالدقائق

$$24\text{h} = (24 \times 60)\text{m}$$
$$= 1440\text{m}$$

(1) انسخ إلى دفترك، ثم ضع العددَ المناسب في الفراغ ☐ :

أ) $0.6\,\text{h} = \square\,\text{m}$ ب) $240\,\text{m} = \square\,\text{h}$ ج) $0.1\,\text{m} = \square\,\text{s}$

د) $48\,\text{h} = \square\,\text{d}$ هـ) $240\,\text{s} = \square\,\text{m}$ و) $1\,\text{d} = \square\,\text{m}$

(2) انسخ إلى دفترك ثم ضع الوحدة المناسبة في الفراغ ☐ :

أ) $3\text{m} = 180\square$ ب) $120\,\text{m} = 2\square$ ج) $100\text{m} = 6000\square$

د) $10\,\text{d} = 240\square$ هـ) $12\text{h} = 0.5\square$ و) $6000\text{m} = 360000\square$

(3) استغرق جمال في سيارته ساعتين وثماني دقائقَ وثانيةً واحدة في سيره على الطريق. كم يساوي هذا الوقت مقدّراً بالثواني؟

كيف نحول من ساعة إلى ثانية؟

تدرّب

① اكتب الوحدة الأنسبَ لقياس الزمن في كلٍّ ممّا يأتي:

أ) مدة الغداء　　ب) مدة الدوام بالمدرسة　　ج) مدة مكالمة هاتفية

د) مدة الدوام في السنة　　هـ) مدة نطق الكلمة　　و) مدة العطلة الانتصافية

② انسخ إلى دفترك ثم استعمل ($<$، $>$، $=$) لتحصلَ على مقارنة صحيحة:

أ) $20\text{h} \square 2\text{d}$　　ب) $10000\text{h} \square 100\text{d}$　　ج) $3600\text{s} \square 60\text{m}$

د) $5000\text{s} \square 5\text{m}$　　هـ) $2\text{h} \square 20000\text{s}$　　و) $24\text{h} \square 1\text{d}$

③ انسخ إلى دفترك ثم ضع العددَ المناسب في الفراغ $\square$:

أ) $11^{\text{m}} : 04^{\text{s}} = \square\ \text{s}$　　ب) $1^{\text{h}} : 1^{\text{m}} = \square\ \text{m}$　　ج) $2^{\text{h}} : 120^{\text{m}} = \square\ \text{h}$

د) $10^{\text{h}} : 28^{\text{m}} = \square\ \text{m}$　　هـ) $1^{\text{h}} : 60^{\text{s}} = \square\ \text{m}$　　و) $1^{\text{h}} : 1^{\text{m}} : 1^{\text{s}} = \square\ \text{s}$

④ نال وضّاحٌ إجازةً من العمل مدتُها 72 ساعة. كم يوماً تعادل هذه الإجازة؟

⑤ يصنع مصنعُ دواءٍ علبة دواء مسكن في كلِّ 20s.

① كم علبة يصنعُ في الدقيقة؟

② كم علبة يصنعُ في الساعة؟

8 الموشورُ القائمُ والأسطوانة

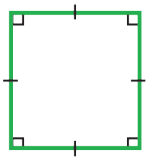
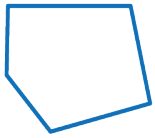
سنتعلم
- ✓ تعريف الموشورَ القائمَ.
- ✓ وصف الموشور القائم
- ✓ صنع نموذج موشور قائم

ألوان الطيف (ألوان قوس قزح)

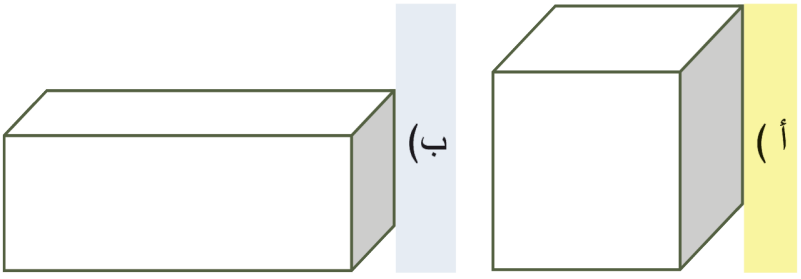
يستعمل الموشور في عملية تحليل الضوء إلى ألوان الطيف (ألوان قوس قزح). الضوء الأبيض مثل ضوء الشمس مكوّن من مجموعة من الألوان .

انطلاقة نشطة

(1) انظر إلى المضلعات في السطر الأول من الجدول واملأ الجدول الآتي:

المضلَّع			
عددُ أضلاعه			5
التسميةُ	مضلَّع ثلاثيّ		

(2) ما اسمُ المجسمِ في كلٍّ ممّا يأتي:



في الشكل (أ):

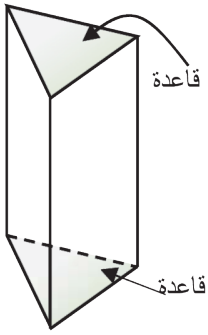
ما عددُ الرؤوس؟ ما عددُ السطوح؟ وما عددُ الأحرف؟ هل أحرفه متساوية الطول؟

في الشكل (ب):

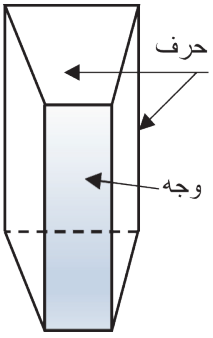
ما عددُ الرؤوس؟ ما عددُ السطوح؟ وما عددُ الأحرف؟ هل أحرفه متساوية الطول؟

تعلّم

① الموشور القائم



الموشورُ القائمُ هو مجسَّمٌ متعدِّد السطوح، فيه مضلعان متوازيان طبوقان نسمّيهما قاعدتي الموشور، وأوجُههُ الجانبيَّة تعامدُ القاعدتين، شكلُ كلٍّ منها مستطيل.

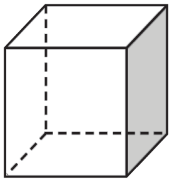
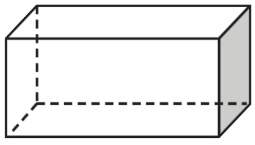
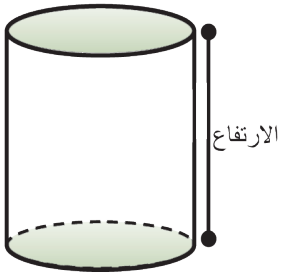


يُسمّى الموشورُ بحسب قاعدته(موشورٌ ثلاثيٌّ، موشورٌ رباعيٌّ،...)

فالموشور المجاور موشورٌ رباعيٌّ قائم.

ماذا نسمي الموشورَ السابقَ؟

②مجسّمات مميزة:

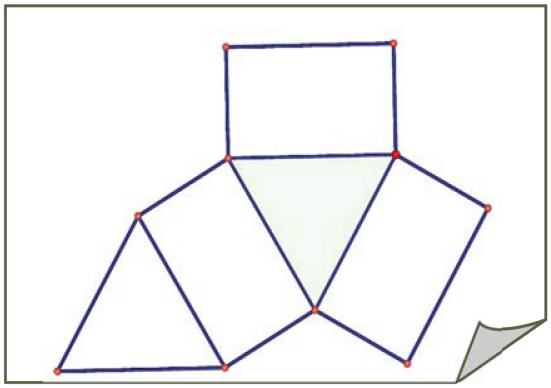
المكعب	متوازي المستطيلات	الأسطوانة
		
أوجهُهُ الستة مربعاتٌ طبوقة	أوجهُهُ الستةَ مستطيلاتٌ	قاعدتاها دائرتان متوازيتان

③ صنع الموشور القائم

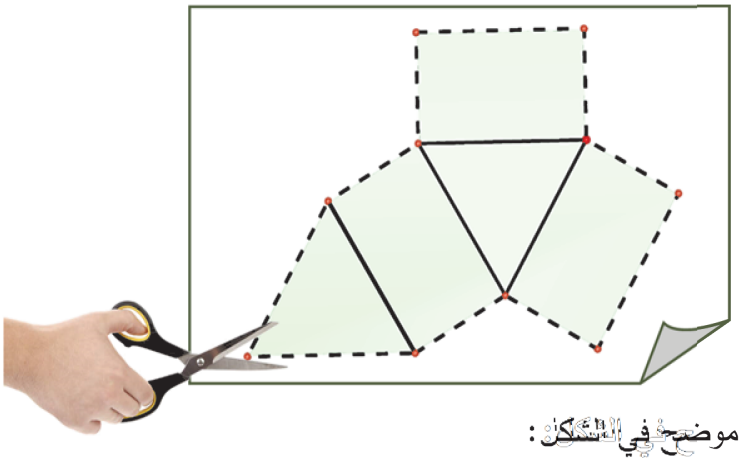
تعلمنا في الصف الخامس صنع نموذجٍ لمجسم متوازي المستطيلات، والآن سنتعلمُ صنع نموذج لموشورٍ ثلاثيٍّ قائم.

1.أحضر ورقاً مقوى وأدواتٍ هندسيةً ومقصّاً.

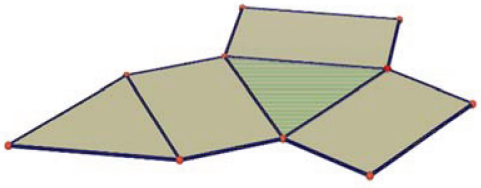
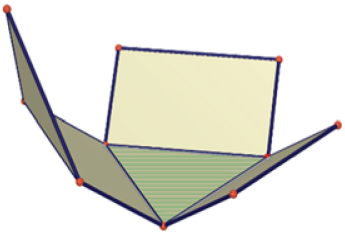
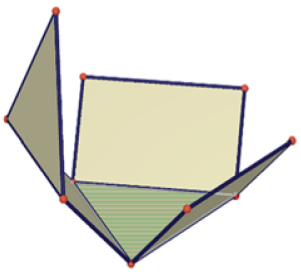
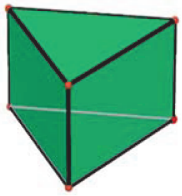
2. ارسم على الورق المقوى المخطّط الآتي:



3. قصْ وفقَ الخطوط المنقّطة:

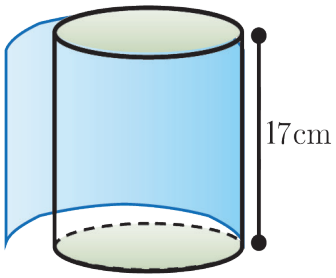


4. اطوِ المخطّطَ كما هو موضح في الشكل:

الخطوة 1	الخطوة 2
	
الخطوة 3	الخطوة 4
	

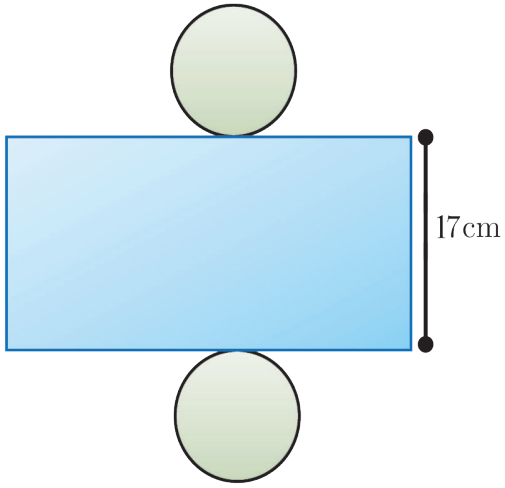
ها قد حصلنا على موشورٍ ثلاثيٍّ قائم، لوّن الأوجه الجانبية بلونك المفضل، واكتب اسمَك على إحدى القاعدتين والعددَ الدالَّ على ترتيب صفّك الدراسيّ على القاعدة الأخرى.

④ مخطط الأسطوانة



هل جربت يوماً إزالةَ غلافِ علبة مربّى معدنية أسطوانيةِ الشكلِ؟ ستلاحظ أنّ الغلاف مستطيلُ الشكل.

يمكننا رسمُ مخطط الأسطوانة الذي يتضمن مستطيلاً هو الوجه الجانبي للأسطوانة ودائرتين طبوقتين هما قاعدتا الأسطوانة كما في الشكل الآتي:

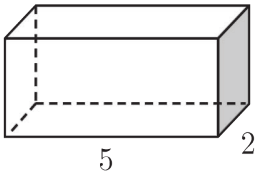


تحقق من فهمك

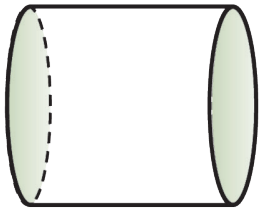
(1) في الموشور المجاور:

أ) ما اسمُ هذا الموشور؟

ب) ما أبعادُ القاعدةِ العليا فيه؟

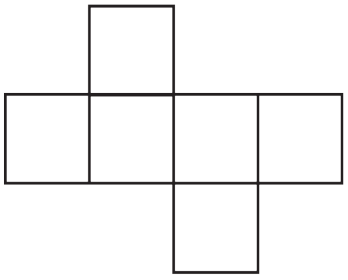


(2) ما طبيعةُ القاعدة في الأسطوانة المجاورة؟ ما طبيعة الوجه الجانبيّ فيها؟

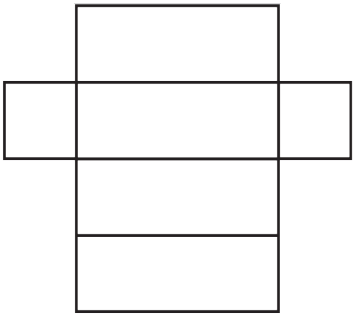


(3) في كل من الحالتين الآتيتين، ما الموشور الذي يمثله المخطّطُ الآتي؟

أ)



ب)



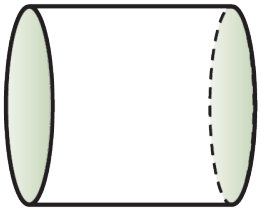
تعبير شفهي

كيف نسمّي الموشور؟

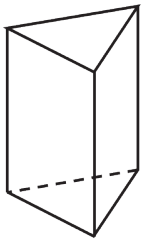
تدرّب

① أيٌّ من النماذج الآتية موشورٌ قائم وأيُّها أسطوانة:

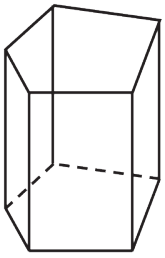
أ)



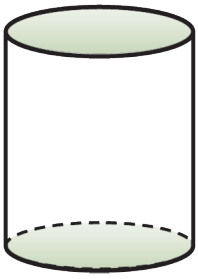
ب)



ج)



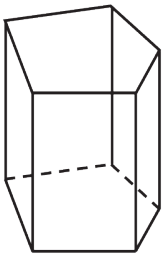
د)



② ارسم مخططاً لموشورٍ ثلاثيٍّ قائم.

③ ارسم الموشورَ القائمَ المجاورَ ولوّن: وجهاً جانبياً باللون الأزرق،

وحرفاً باللون الأحمر، وقاعدةً باللون الأخضر.



④ ارسم مخططاً لأسطوانة نصفُ قطرِ قاعدتها 2cm و ارتفاعها 5cm.