الوحدة التعليمية
السادسة

صفوة التعليم في الكويت

المقادير الجبرية

الرياضيات تشيّد الأبراج

برج الحمراء هو أطول ناطحة سحاب في دولة الكويت وواحد من أطول الأبراج في العالم .

يبلغ ارتفاعه حوالي ٤١٢ مترًا ويضمّ ٨٦ طابقًا، ممّا يجعله أطول برج مبني بالكامل من الخرسانة في العالم (من دون هيكل فولاذي رئيسي) .

وما يميّزه أنّه يدور تدريجيًّا وهو يرتفع إلى الأعلى ، فيبدو وكأنّه وشاح حجري يلتفّ حول المبنى - وهذا الشكل الرائع تمّ تصميمه باستخدام معادلات هندسية دقيقة تعتمد على كثيرات الحدود والمنحنيات الرياضية ، لتوازن بين الجمال الفنّي والاستقرار الإنشائي .

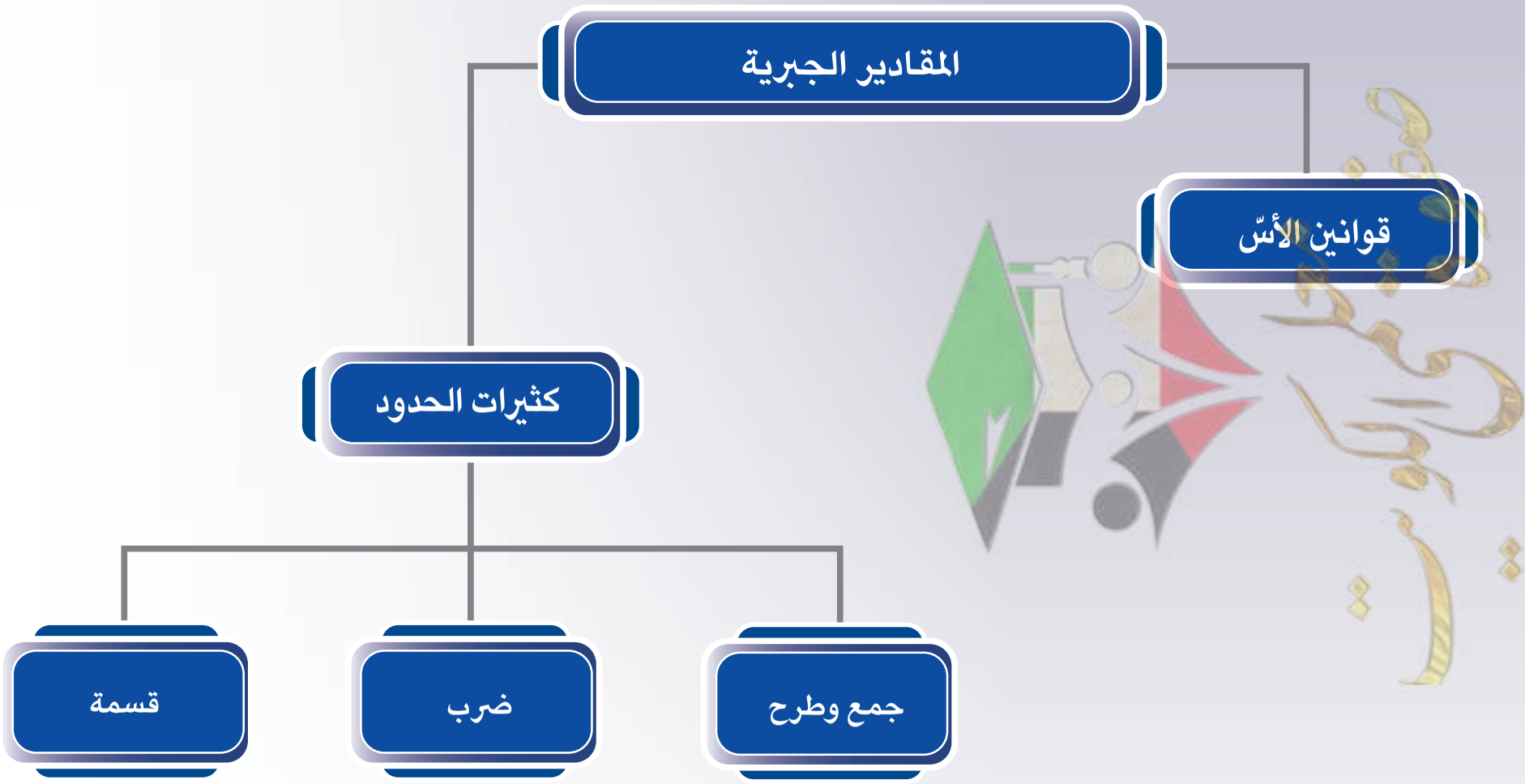
كما أنّ تصميم البرج يساعد على تقليل تأثير حرارة الشمس ، إذ تغطّي الجدران المنحنية الواجهات الأكثر تعرّضًا لأشعّة الشمس ، ممّا يقلّل من استهلاك الطاقة .

صفوة معلمي الكويت

المجال	معايير المنهج	مؤشّر الأداء
العدّ والجبر	تمثيل الأعداد واستخدامها ضمن أشكال متكافئة متنوّعة وإدراك أنّ مختلف أشكال الأعداد تتلاءم مع حالات مختلفة .	التعرّف - الفهم - الاستكشاف والتقصّي - التذكّر - الاستنتاج - حلّ المشكلات - القوانين - القراءة - الكتابة - التصنيف - التقويم - العمل الجَماعي - الوسائط - التحويل - النمذجة - التحليل والترتيب - معالجة بيانات - التعدّد - التّمييز
	اِختيار العمليات المناسِبة واستخدامها لحلّ المسائل وتعليل الخيارات .	
	فهم الأنماط والعلاقات والدوالّ .	
	اِستخدام إستراتيجيات متنوّعة لوصف وتحليل العلاقات والتغيّرات .	
	اِستخدام المعادلات والنماذج الرياضية لحلّ المسائل .	
	اِستخدام التمثيلات البيانية والجداول والتمثيلات الجبرية للقيام بالتوقّعات ولحلّ المسائل .	
	تمثيل وتحليل المواقف والبنى الرياضية باستخدام الرموز الجبرية .	

صفوة معلمي الكويت

مخطّط تنظيمي للوحدة التعليمية السادسة



هل أنت مستعدّ؟

١ أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) $-٣ + ٧ =$ .....

(ب) $٢ + (-١) =$ .....

(ج) $٣ - ٥ =$ .....

(د) $-٣ \times -٥ =$ .....

(هـ) $-٤ + (-٩) =$ .....

(و) $٣ - (-٢) =$ .....

(ز) $٦ \div ٢ =$ .....

(ح) $(-٧) - ٣ =$ .....

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في الصورة الأسّية .

(أ) $٣ \times ٣ \times ٣ \times ٤ \times ٤$ .....

(ب) $٢ \times ٢ \times ٥ \times ٥$ .....

٣ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

(أ) $٢^{٣} =$ .....

(ب) $٣^{٤} =$ .....

(ج) $(٠,٣)^{٢} =$ .....

(د) $١٦^{١} =$ .....

(هـ) $١^{١٥} =$ .....

(و) $٨^{٢} =$ .....

(ز) $٣^{٢} \times ٢^{٣} =$ .....

(ح) $٤^{٢} \div ٨ =$ .....

(ط) $١٠^{٢} - ١٠ =$ .....

(ي) $٣٠^{٢} + ١٠^{٥} =$ .....

٤ أوجِد قيمة كلّ ممّا يلي عندما س = ٢

(أ) $س^{٢} + ٣$ .....

(ب) $٣ س$ .....

(ج) $٥ - س$ .....

(د) $٨ \div س$ .....

(هـ) $س^{٣}$ .....

(و) $٢ س - ١$ .....

٥ أوجِد المعكوس الجمعي لكلّ ممّا يلي :

(أ) ٥ .....

(ب) ص .....

(ج) -٦ .....

(د) $-٢ ص$ .....

٦ أوجِد العامل المشتَرك الأكبر لكلّ ممّا يلي :

(أ) ٣ ، ١٥ .....

(ب) ٢٥ ، ٤٥ .....

(ج) ٤ ، ٨ ، ١٢ .....

معلمي الكويت

٦ - ١ قوانين الأسس

Laws of Exponents

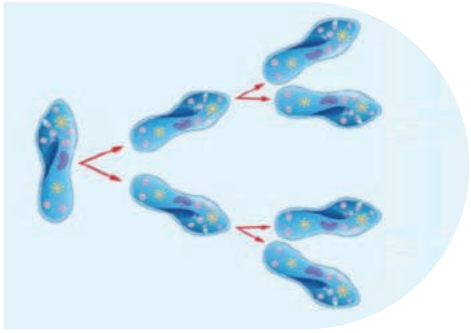
سوف تتعلّم : قوانين الأسس .

العبارات والمفردات :

أسّ	Exponent	قوى	Power
أساس	Base		

اِستكشِف (١) :

إذا كانت خليّة يوجلينا واحدة تنقسم إلى خليّتَين جديدتَين متماثلتَين كلّ ساعة (تتضاعف كلّ ساعة) ، فكم عدد الخلايا بعد ٥ ساعات ؟



بعد ساعة واحدة : ٢ خليّة

بعد ساعتَين : ٢ × ٢ = ٤ خلايا

بعد ٣ ساعات : ٢ × ٢ × ٢ = ٨ خلايا

بعد ٤ ساعات : ٢ × ٢ × ٢ × ٢ = ١٦ خليّة

بعد ٥ ساعات : ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٢ = ٣٢ خليّة

هل يمكنك كتابة هذه الأعداد بصورة أخرى ؟

$٢ = ٢^{١}$

$٢ \times ٢ = ٢^{٢}$

$٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٣}$

$٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٤}$

$٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٥}$

معلومة مفيدة :

اليوجلينا كائن حي مميّز لأنّه يجمع بين صفات النبات والحيوان ، فهي تشبه النبات لأنّها تحتوي على (الكلوروفيل) وتستطيع صنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي ، وتشبه الحيوان لأنّها تتحرّك باستخدام سوط واحد وتتغذّى على الموادّ العضوية عند غياب الضوء .

$أ^{ن} = \overbrace{أ \times أ \times أ \times \ldots \times أ}^{\text{أ مكرَّرة ن مرة}}$ حيث أ عدد نسبي غير صفري ، ن $\in$ صـ$_{+}$

ويُقرأ « أ أُسّ ن » أو القوّة النونية للعدد أ .

دورك الآن (١)

أكمِل الجدول التالي :

الصورة الأسّية	الأساس	الأسّ	صورة الضرب المتكرّر	الناتج
$٣^{٢}$	٣			
$٢^{٥}$		٥		
$(-٣)^{٢}$			$(-٣) \times (-٣)$	
$(-٥)^{٣}$				-١٢٥
$\left(\frac{١}{٢}\right)^{٤}$				
$\left(\frac{-٣}{٥}\right)^{٢}$				

تذكَّر

نسمّي الصورة $٣^{٢}$ بالصورة الأسّية حيث ٢ يُسمّى الأساس و٣ الأسّ ، وتُقرأ ٢ أسّ ٣ أو ٢ مرفوعًا إلى القوّة ٣ أو ٢ تكعيب .

ماذا تلاحظ ؟

ملاحظة :

- عندما يكون الأساس عددًا سالبًا والأسّ عددًا زوجيًّا ، يكون الناتج عددًا موجَبًا .
- عندما يكون الأساس عددًا سالبًا والأسّ عددًا فرديًّا ، يكون الناتج عددًا سالبًا .

اِستكشِف (٢) :

١ أكمِل .

$٧^{٢} \times ٧^{٣} = ٧ \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots \times ٧ = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \square_{٧} = ٧^{(٣+٢)}$

$٣^{٢} \times ٣^{٤} = ٣ \times ٣ \times \ldots\ldots \times ٣ \times \ldots\ldots = ٣ \times \ldots\ldots = \square_{٣} = ٣^{(٢+\ldots\ldots)}$

ماذا تلاحظ ؟ .....

٢ أكمِل .

$\frac{٦^{٥}}{٦^{٣}} = \frac{٦ \times ٦ \times ٦ \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}{٦ \times ٦ \times ٦} = \ldots\ldots \times \ldots\ldots = \square_{٦} = ٦^{(٥-٣)}$

$\frac{٥^{٤}}{٥} = \frac{٥ \times \ldots\ldots \times \ldots\ldots}{٥} = \ldots\ldots = \square_{٥} = ٥^{(٤-\ldots\ldots)}$

ماذا تلاحظ ؟ .....

صفوة معلمي الكويت

لكلّ أ عدد نسبي غير صفري ، م ، ن عددان صحيحان ، يكون :

١) $أ^{م} \times أ^{ن} = أ^{م+ن}$

٢) $\frac{أ^{م}}{أ^{ن}} = أ^{م-ن}$

ملاحظة :

لكلّ أ عدد نسبي غير صفري ، م ، ن ، ك ، ... أعداد صحيحة ، يكون : $أ^{م} \times أ^{ن} \times أ^{ك} \times ... = أ^{م+ن+ك+...}$

مثال (١) :

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس .
(المقام أينما وجد ≠ صفر)

أ) $٤^{٥} \times ٤^{٣}$ ب) $س \times س^{٣} \times س^{٦}$ ج) $\left(\frac{١}{٧}\right)^{٢} \times \left(\frac{١}{٧}\right)^{٣}$

د) $\frac{٢^{٤}}{٢^{٢}}$ هـ) $\frac{س^{٧}}{س^{٢}}$ و) $\frac{س^{٥}}{س^{-٣}}$

الحلّ :

أ) $٤^{٥} \times ٤^{٣} = ٤^{٥+٣} = ٤^{٨}$

ب) $س \times س^{٣} \times س^{٦} = س^{١+٣+٦} = س^{١٠}$

ج) $\left(\frac{١}{٧}\right)^{٢} \times \left(\frac{١}{٧}\right)^{٣} = \left(\frac{١}{٧}\right)^{٢+٣} = \left(\frac{١}{٧}\right)^{٥}$

د) $\frac{٢^{٤}}{٢^{٢}} = ٢^{٤-٢} = ٢^{٢}$

هـ) $\frac{س^{٧}}{س^{٢}} = س^{٧-٢} = س^{٥}$

و) $\frac{س^{٥}}{س^{-٣}} = س^{٥-(-٣)} = س^{٥+٣} = س^{٨}$

انتبِه

$س = س^{١}$

تذكَّر

$س - ص = س + (- ص)$

دورك الآن (٢)

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

أ) $٥^{٣} \times ٥^{٤} =$ .....

ب) $س^{٤} \times س^{٩} =$ .....

ج) $ع^{٢} \times ع \times ع^{٥} =$ .....

د) $\left(\frac{١}{٢}\right)^{٢} \times \left(\frac{١}{٢}\right)^{٤} =$ .....

هـ) $\frac{٣^{٦}}{٣^{٢}} =$ .....

و) $\frac{ص^{٥}}{ص^{٤}} =$ .....

ز) $\frac{ك^{٧}}{ك^{-٢}} =$ .....

عبّر عن فهمك (١)

هل العبارات التالية صحيحة ؟ فسِّر إجابتك .

١ $٢^{٣} \times ٣^{٢} = ٦^{٥}$

٢ $٣^{٢} = \frac{٨^{٥}}{٤^{٢}}$

اِستكشِف (٣) :

أكمِل الجدول :

الصورة الأسّية	$٢^{٣}$	$٢^{٢}$	$٢^{١}$	$٢^{\square}$	$٢^{\square}$	$٢^{\square}$	$٢^{\square}$
الناتج	٨	٤	٢	١	$\frac{١}{٢}$	$\frac{١}{٤}$	$\frac{١}{٨}$

÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢

بملاحظة النمط في الجدول ، نجد أنّ :

$٢^{٠} = ١$ ، $٢^{-١} = \frac{١}{٢}$ ، $٢^{-٢} = \frac{١}{٤} = \frac{١}{٢^{٢}}$ ، $٢^{-٣} = \frac{١}{٨} = \frac{١}{٢^{٣}}$

لكلّ أ عدد نسبي غير صفري ، م عدد صحيح ، يكون :

١ $أ^{صفر} = ١$

٢ $أ^{-م} = \frac{١}{أ^{م}}$

مثال (٢) :

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفر)

أ $٢^{-٣}$

ب $\frac{ص^{٤}}{ص^{٤}}$

ج $٧^{-٣} \times ٧$

د $\frac{٩^{-٣}}{٩^{-٢}}$

هـ $س^{٥} \times س^{-٤}$

و $\frac{س^{٤}}{س^{٧}}$

الحلّ :

أ $٢^{-٣} = \frac{١}{٢^{٣}}$

ب $\frac{ص^{٤}}{ص^{٤}} = ص^{٤-٤}$

$= ص^{٠} = ١$

ج $٧^{-٣} \times ٧ = ٧^{-٣+١} = ٧^{-٢}$

$= \frac{١}{٧^{٢}}$

د $\frac{٩^{-٣}}{٩^{-٢}} = ٩^{-٣-(-٢)}$

$= ٩^{-٣+٢} = ٩^{-١} = \frac{١}{٩}$

هـ $س^{٥} \times س^{-٤} = س^{٥+(-٤)}$

$= س^{١} = س$

و $\frac{س^{٤}}{س^{٧}} = س^{٤-٧}$

$= س^{٤+(-٧)} = س^{-٣} = \frac{١}{س^{٣}}$

حقوق معلمي الكويت

دورك الآن (٣)

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا) .

(أ) $٤^{-٢} =$ .....

(ب) $٥^{-٣} \times ٥^{٣} =$ .....

(ج) $٣^{-٢} \times ٣ =$ .....

(د) $\frac{هـ^{-٩}}{هـ^{-٢}} =$ .....

اِستكشِف (٤) :

أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) $(٢ \times ٣)^{٢} = \square_{٦}$

= .....

(ب) $٢^{٢} \times ٣^{٢} = ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣$

= ..... × .....

= .....

قارِن الإجابات في (أ) ، (ب) . ماذا تلاحظ ؟ .....

(ج) $(٥ \times ٤)^{٣} = \square_{٢٠}$

= .....

= .....

(د) $٥^{٣} \times ٤^{٣} = ٥ \times ٥ \times ٥ \times ٤ \times ٤ \times ٤$

= .....

= .....

قارِن الإجابات في (ج) ، (د) . ماذا تلاحظ ؟ .....

لكلّ أ ، ب عددان نسبيان غير صفريَّين ، م عدد صحيح ،
يكون : $(أ \times ب)^{م} = أ^{م} \times ب^{م}$

اِنتبِه

- $(أ + ب)^{م} \neq أ^{م} + ب^{م}$
- $(أ - ب)^{م} \neq أ^{م} - ب^{م}$

اِستكشِف (٥) :

أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) $\left(\frac{٣}{٥}\right)^{٢} = \frac{٣}{٥} \times$ ..... = $\frac{٣^{٢}}{٥^{٢}}$ = $\frac{.....}{٢٥}$

(ب) $\left(\frac{٢}{٣}\right)^{٣} = \frac{٢}{٣} \times$ ..... × ..... = $\frac{٣^{٢}}{٣^{٣}}$ = $\frac{.....}{.....}$

ماذا تلاحِظ ؟ .....

لكلّ أ ، ب عددان نسبيان غير صفريَّين ، م عدد صحيح ، يكون : $\left(\frac{أ}{ب}\right)^{م} = \frac{أ^{م}}{ب^{م}}$

ملاحظة :

$$\left(\frac{أ}{ب}\right)^{-م} = \left(\frac{ب}{أ}\right)^{م}$$

مثال (٣) :

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

(أ) $(٣ س)^{٤}$	(ب) $(٢ س ص)^{٥}$	(ج) $\frac{(٤ \times س)^{٦}}{س^{-٢}}$
(د) $\left(\frac{س}{ص}\right)^{٧}$	(هـ) $\left(\frac{٢}{٥}\right)^{-٢}$	(و) $\frac{(٤ س^{٢})^{٣}}{(٢ س)^{٣}}$

الحلّ :

(أ) $(٣ س)^{٤} = ٣^{٤} س^{٤}$

(ب) $(٢ س ص)^{٥} = ٢^{٥} س^{٥} ص^{٥}$

(ج) $\frac{(٤ \times س)^{٦}}{س^{-٢}} = \frac{٤^{٦} \times س^{٦}}{س^{-٢}} = ٤^{٦} \times س^{٦-(-٢)} = ٤^{٦} س^{٨}$

(د) $\left(\frac{س}{ص}\right)^{٧} = \frac{س^{٧}}{ص^{٧}}$

(هـ) $\left(\frac{٢}{٥}\right)^{-٢} = \left(\frac{٥}{٢}\right)^{٢} = \frac{٥^{٢}}{٢^{٢}}$

(و) $\frac{(٤ س^{٢})^{٣}}{(٢ س)^{٣}} = \left(\frac{٤ س^{٢}}{٢ س}\right)^{٣}$

$= (٢ س)^{٣} = ٢^{٣} س^{٣}$

دورك الآن (٤)

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

(أ) $(٣ ب)^{٤} =$ .....

(ب) $(٣ ع ص)^{٢} =$ .....

(ج) $\frac{(٢ \times ص)^{٥}}{ص^{-٣}} =$ .....

(د) $\left(\frac{٥}{ك}\right)^{٣} =$ .....

(هـ) $\frac{٣^{٤}}{٩^{٤}} =$ .....

(و) $\frac{(٢ ص^{٤})^{٢}}{(٨ ص)^{٢}} =$ .....

صفوة معلمي الكويت

اِستكشِف (٦) :

أكمِل ما يلي :

أ $(٢^{٢})^{٣} = ٢^{٢} \times ٢^{٢} \times$ ..... $= ٢^{\cdots\cdots}$ $= ٢^{(\cdots\cdots \times \cdots\cdots)}$

ب $(أ^{٣} ب^{٢})^{٢} = أ^{٣} ب^{٢} \times$ ..... $= أ^{\cdots\cdots} \times ب^{\cdots\cdots}$ $= أ^{(\cdots\cdots \times \cdots\cdots)} ب^{(\cdots\cdots \times \cdots\cdots)}$

ماذا تلاحظ ؟ .....

لكلّ أ ، ب عددان نسبيان غير صفريَّين ، م ، ن عددان صحيحان ، يكون : $(أ^{م})^{ن} = أ^{م ن}$

عبّر عن فهمك (٢)

يقول عبدالله أنّ : $(أ^{٣})^{٤} = أ^{٧}$ ، هل توافقه الرأي ؟ وضِّح ذلك .

.....

مثال (٤) :

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

أ $(س^{٣})^{٤}$ ب $(٥^{-٣})^{-١}$ ج $(٤^{٢})^{-٣}$

د $(س^{٢} ص^{٣})^{٤}$ هـ $٧^{٦} \times (٧^{-٢})^{٣}$ و $\frac{(٥ س^{-٢})^{-٣}}{٦^{-٢} س^{-٣}}$

الحلّ :

أ $(س^{٣})^{٤} = س^{٣ \times ٤} = س^{١٢}$

ب $(٥^{-٣})^{-١} = ٥^{-٣ \times (-١)} = ٥^{٣}$

ج $(٤^{٢})^{-٣} = ٤^{٢ \times (-٣)} = ٤^{-٦} = \frac{١}{٤^{٦}}$

د $(س^{٢} ص^{٣})^{٤} = س^{٢ \times ٤} \times ص^{٣ \times ٤}$
$= س^{٨} ص^{١٢}$

هـ $٧^{٦} \times (٧^{-٢})^{٣} = ٧^{٦} \times ٧^{-٦} = ٧^{٦ + (-٦)} = ٧^{٠} = ١$

و $\frac{(٥ س^{-٢})^{-٣}}{٦^{-٢} س^{-٣}} = \frac{(٥)^{-٣} \times (س^{-٢})^{-٣}}{٦^{-٢} س^{-٣}} = \frac{٥^{-٣} س^{٦}}{٦^{-٢} س^{-٣}}$

$= \frac{٦^{٢} س^{-٦-(-٣)}}{٥^{٣}} = \frac{٦^{٢} س^{٩}}{٥^{٣}}$

حقوق تعليمي الكويت

دورك الآن (٥)

بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وجد ≠ صفر)

أ) $(ل^{٢})^{٥} =$ .....

ب) $(٦^{-٢})^{-١} =$ .....

ج) $(٣^{٢})^{-٥} =$ .....

د) $(ك^{٣} ص^{٢})^{٥} =$ .....

هـ) $٦^{١٢} \times (٦^{-٣})^{٤} =$ .....

و) $\frac{(٣ س^{-٣})^{-٢}}{٦^{-٢} س^{-٢}} =$ .....
$=$ .....

مثال (٥) :

تبلغ سعة ذاكرة هاتف من الجيل الأوّل نحو $٢^{١٠}$ ميجابايت
إذا تمّ تطوير سعة ذاكرة هاتف من الجيل الثالث بنحو
$٧,٦ \times ٢^{٣}$ مرّة من ذاكرة هاتف الجيل الأوّل .
فما هي سعة ذاكرة هاتف الجيل الثالث ؟

الحلّ :

سعة ذاكرة هاتف الجيل الثالث $= ٢^{١٠} \times ٧,٦ \times ٢^{٣}$

$= ٧,٦ \times ٢^{٣} \times ٢^{١٠}$

$= ٧,٦ \times (٢^{٣} \times ٢^{١٠})$

$= ٧,٦ \times ٢^{٣+١٠}$

$= ٧,٦ \times ٢^{١٣}$ ميجابايت

معلومة مفيدة :

الجيجابايت هي وحدة لقياس حجم البيانات أو سعة التخزين في الأجهزة الذكية مثل الهواتف ، الحواسيب ، الأجهزة اللوحية وبطاقات الذاكرة .
والجيجابايت = $٢^{١٠}$ ميجابايت

صفوة معلمي الكويت

تمارين ذاتية :

١ أوجِد ناتج ما يلي :

أ) $\frac{٨^{٣}}{٢^{٣}}$ = ...

ب) $٣^{-٣}$ = ...

ج) $\left(\frac{٤}{٧}\right)^{٥} \times \left(\frac{٤}{١٤}\right)^{-٥}$ = ...

د) $\left(\frac{١٢}{٢٣}\right)^{٠}$ = ...

هـ) $٦ - (١,٢ - ٠,٢)^{٥}$ = ...

٢ بسِّط كلًّا ممّا يلي باستخدام قوانين الأسس . (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

أ) $ص \times ص^{٥}$ = ...

ب) $(٤^{٢})^{٣} \times ٤$ = ...

ج) $(-٣)^{٣} \times (-٣)^{٥}$ = ...

د) $س^{١١} \times س^{٩}$ = ...

هـ) $ص^{٢} \times ص \times ص^{٣}$ = ...

و) $(ك^{٢} هـ^{-٣}) \times (ك^{-٧} هـ^{-٤})$ = ...

ز) $(أ^{-٢} ب) \times (أ^{٣} ب^{٣}) \times (أ^{٢} ب)$ = ...

ح) $(س^{٣} ص)^{-٢} \times (س^{٢})^{٥}$ = ...

ط) $(ك^{٥})^{٢} \times ك و$ = ...

ي) $(-٣ س)^{٢}$ = ...

ك) $\frac{ب^{٢} جـ}{ب جـ^{٣}}$ = ...

ل) $\frac{-٨س^{٢} ص^{٢}}{٤س^{٣} ص}$ = ...

صفوة معلمي الكويت

٣ يُنتج مصنع للحلوى ما يقارب ٦ × ١٠^٤ قطعة من الحلوى يوميًّا . يريد صاحب المصنع أن يوزّعها بالتساوي على ١,٥ × ١٠^٣ صندوقًا صغيرًا . أوجِد عدد قطع الحلوى في كلّ صندوق .

.....

.....

.....

مهارات تفكير عليا :

٤ أُكتب الأعداد ٢ ، ٠ ، ٢ ، ٣ في المربّعات الآتية لتحصل على أكبر قيمة ممكنة للتعبير العددي :

□^□ × □^□ = ...

٥ يوضّح الجدول التالي نمطًا للمبلغ الذي تتصدّق به غلا كلّ يوم من أيّام الأسبوع حيث مبلغ كلّ يوم هو ضعف مبلغ اليوم السابق له ، فإنّ مقدار ما تتصدّق به غلا يوم الجمعة هو :

اليوم	الأحد	الإثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت
المبلغ فئة مئة فلس							

(أ) ٢^٤ × ١٠٠ فلس

(ب) ٢^٦ × ١٠٠ فلس

(ج) ٢^٥ × ١٠٠ فلس

(د) ٢^٧ × ١٠٠ فلس

صفوة معلمي الكويت

٦ - ٢ كثيرات الحدود (الحدوديات)
Polynomials

سوف تتعلّم : كثيرات الحدود – إيجاد قيمة كثيرات الحدود وكتابتها بالصورة العامّة .

العبارات والمفردات :

كثيرة الحدود	Polynomial	درجة	Degree
حدّ	Term	حدود متشابهة	Like Terms
وحيدة الحدّ	Monomial	حدود غير متشابهة	Non Like Terms
ثنائية الحدّ (حدّانية)	Binomial	حدود متساوية	Equivalent Terms
ثلاثية الحدّ (حدودية ثلاثية)	Trinomial	الصورة العامّة	General Form

حُلّ وناقِش

١ أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة تعبير رياضي :

- ضعف عدد ما : .....
- عدد ما مرفوعًا إلى الأسّ ٣ : .....

مثل هذه التعابير الرياضية تُسمّى حدًّا جبريًّا حيث العدد الثابت يُسمّى « معامل » والقسم الرمزي يُسمّى « متغيّر » .

مثلًا :

٣ س ، $\frac{١}{٢}$ س^{٥} ، – ٤ س^{٢} ص ، □س

٣ : معامل ، س : متغيّر

$\frac{١}{٢}$: معامل ، س^{٥} : متغيّر

– ٤ : معامل ، س^{٢} ص : متغيّر

□ : معامل يساوي ١ ، س : متغيّر

تذكّر

المقدار الجبري هو تعبير رياضي يحتوي على أعداد ومتغيّرات مرتبطة بعمليات حسابية مثل الجمع أو الطرح .

٢ أُكتب كلًّا ممّا يلي في صورة مقدار جبري :

- ضعف عدد ما مضافًا إليه العدد ٥ : .....
- عدد ما مرفوعًا إلى الأسّ ٤ ومطروحًا منه العدد ٧ : .....
- مربّع عدد ما مضافًا إليه ٣ أمثاله ثمّ طرح منهم العدد ٥ : .....

٣ ممّ يتكوّن المقدار الجبري ؟ .....

٤ ماذا تلاحظ على أسس المتغيّرات في المقدار الجبري ؟ .....

كثيرة الحدود (الحدودية) هي مقدار جبري يتكوّن من حدّ جبري أو أكثر يربط بينها عمليات الجمع أو الطرح وتكون أسس المتغيّرات أعدادًا صحيحة غير سالبة .

مثال (١) :

حدِّد أيّ المقادير الجبرية التالية يمثّل حدودية وأيّها لا يمثّل ذلك مع ذكر السبب في حالة النفي :

١ $٣ س^{٤} - ٧ س^{٣} + س - ١$ — حدودية

٢ $س^{٢} - ١$ — حدودية

٣ $س^{-٣}$ — ليست حدودية (الأسّ عدد صحيح سالب)

٤ $٣ س^{٢} - س + ٥$ — حدودية

٥ $\sqrt{٧}س - ٥ س$ — ليست حدودية (المتغيّر س تحت الجذر التربيعي)

٦ $٦^{س} + س^{٢}$ — ليست حدودية (المتغيّر في الأسّ)

٧ $س^{٢} + \frac{٢}{س}$ — ليست حدودية (الأسّ عدد صحيح سالب (المتغيّر في المقام))

دورك الآن (١)

حدِّد أيّ المقادير الجبرية التالية يمثّل حدودية وأيّها لا يمثّل ذلك مع ذكر السبب في حالة النفي :

١ $٥ س^{٣} + ٢ س^{٢} - ٨ س$ .....

٢ $٦ س^{٤} - \sqrt{٧}س$ .....

٣ $س^{٣} - ٣ س^{٢} + س$ .....

٤ $\frac{٧}{س}$ .....

٥ $٤ س^{٢} - س ص + ص^{٢} + ص - ٩$ .....

٦ $٢^{س} + ٥$ .....

٧ $٦ ع^{-٢} - ٩ ن$ .....

عبّر عن فهمك (١)

هل ٤ تُعتبر كثيرة حدود ؟ فسِّر إجابتك .

صفوة معلمي الكويت

أنواع كثيرات الحدود

كثيرة الحدود (الحوديات)	تصنيف الحدودية (طبقًا لعدد الحدود)
– س ، ٣ س^{٤} ، ٧ ص ، ٥	وحيدة الحدّ
م + ٢ ، ٨ س^{٢} – س ، ل^{٢} – ٣ ل	ثنائية الحدّ (حدّانية)
٣ + س + ٧ س^{٢} ، س^{٥} – ٦س^{٢} + ٢س^{٣}	ثلاثية الحدّ (حدودية ثلاثية)

جميع الحدوديات في الجدول السابق تُسمّى حدوديات في متغيّر واحد ،
بينما الحدوديات –س – ٢ ص ، ٥ س^{٢} – س ص + ص^{٢} – ٩ تُسمّى حدوديات في متغيّرَين .

درجة الحدودية وترتيبها

- درجة كثيرة الحدود ذات متغيّر واحد هي قيمة أكبر قوّة للمتغيّر (أكبر أسّ) يظهر في أيّ حدّ .

مثلًا : س^{٣} – ٢ س^{٢} + ٩ — حدودية من الدرجة الثالثة
ص + ص^{٥} – ٣ ص^{٢} — حدودية من الدرجة الخامسة

- درجة كثيرة الحدود ذات أكثر من متغيّر هي قيمة أكبر مجموع لقوى المتغيّرات (مجموع أكبر أسس للمتغيّرات) التي تظهر في أيّ حدّ .

مثلًا : ٢ س^{٢} ص^{٣} + ٧ س + ٣ ص — حدودية من الدرجة الخامسة
ل م ن^{٣} – ٤ ل^{٢} م^{٢} ن^{٥} + ل — حدودية من الدرجة التاسعة

انتبه
٦ = ٦ س^{٠}

دورك الآن (٢)

أكمِل الجدول الآتي :

كثيرة الحدود	تصنيف الحدودية (طبقًا لعدد الحدود)	درجة الحدودية
١ ٦	.....	الدرجة صفر
٢ ٢ س^{٢} + ٣	.....	الدرجة الثانية
٣ ص^{٣} + ٥ ص – ٧	حدودية ثلاثية	.....
٤ م ن^{٣} + م^{٣} + ١	.....	الدرجة الرابعة
٥ س ص ع – ٢ س ص^{٣} ع^{٤} + س – ٩	.....	.....

عبّر عن فهمك (٢)

تقول حنان إنّ الحدودية ٩ س^{٤} + ٤ ص^{٢} هي من الدرجة السادسة .
هل توافقها الرأي ؟ فسّر إجابتك .

ملاحظة :

- يمكن كتابة كثيرة الحدود بمتغيّر واحد بأيّ ترتيب (تصاعدي - تنازلي) حسب قوى المتغيّر .
- عند ترتيب كثيرة الحدود بمتغيّر واحد تنازليًّا حسب قوى المتغيّر يُسمّى هذا **بالصورة العامّة** .
- معامل الحدّ الذي له أكبر أسّ يُسمّى (المعامل الرئيسي) .
- (الحدّ الثابت) في كثيرة الحدود هو الحدّ الذي لا يحتوي على أيّ متغيّر ، وهو الحدّ الذي درجته صفرًا .

دورك الآن (٣)

أُكتب كثيرات الحدود التالية بالصورة العامّة وحدِّد درجتها :

الحدودية	الصورة العامّة	درجة الحدودية	المعامل الرئيسي	الحدّ الثابت
١ $٣س - ٤ + ٥س^{٢}$	$٥س^{٢} + ٣س - ٤$	الدرجة الثانية	٥	-٤
٢ $ع^{٣} - ٠,٢ ع + ع^{٤}$	$ع^{٤} + ع^{٣} - ٠,٢ ع$	الدرجة الرابعة	.....	.....
٣ $س^{٤} + ٧س - ١ - س^{٣}$	$س^{٤}$ - ..... + ... -	.....	.....	.....
٤ $٣م^{٢} - ٨م + م^{٥} + ١٠$	.....	.....	.....	.....
٥ $- ٠,٣ + ٥,٢ ص + ٦ ص^{٢}$	.....	.....	.....	.....
٦ $٢س^{٢} - ٥س^{٣} + \frac{١}{٤} س$	.....	.....	.....	.....

عبّر عن فهمك (٣)

ما هو معامل $س^{٢}$ في كثيرة الحدود $٢س^{٣} - ٧س + ٥$ ؟ فسِّر إجابتك .

.....

الحدود المتشابهة والحدود المتساوية

	الحدود المتشابهة	الحدود المتساوية
التعريف	هي الحدود التي لها المتغيّر نفسه مرفوع إلى الأسّ نفسه	هي حدود متشابهة بمعاملات متساوية
أمثلة	١ $٣ ص^{٦}$ ، $-\frac{٢}{٥} ص^{٦}$ ، $\overline{٠,٣} ص^{٦}$ ٢ $٢م$ ، $-٧م$ ٣ $ل ع^{٢}$ ، $-٣ ل ع^{٢}$	١ $٤ هـ^{٣}$ ، $٤ هـ^{٣}$ ٢ $\frac{١}{٣} س$ ، $\frac{١}{٣} س$ ٣ $ل ع^{٢}$ ، $ع^{٢} ل$

عبّر عن فهمك (٤)

تقول فوزيه إنّ : $\frac{١}{٢}$ س ، $\frac{١}{٢}$ ص هي حدود جبرية متشابهة . هلّ تتّفق معها ؟ فسِّر إجابتك .

دورك الآن (٤)

١ أوجِد قيمة كثيرة الحدود التالية عندما س = ٥ ، ص = − ٣

$\frac{١}{٥}$ س^{٢} − ٢ ص^{٢} + ١٨

$= \frac{١}{٥} \times (\ldots\ldots)^{٢} - ٢ \times (\ldots\ldots)^{٢} + ١٨$

$= \frac{١}{٥} \times ٢٥ - ٢ \times \ldots\ldots + \ldots\ldots$

$= \ldots\ldots - \ldots\ldots + \ldots\ldots = \ldots\ldots$

تذكّر

ترتيب العمليات الحسابية :

١ ما داخل الأقواس

٢ الأسس والجذور

٣ الضرب والقسمة

٤ الجمع والطرح

٢ اِختر الإجابة الصحيحة .

أيّ المقادير الآتية يكون الناتج ١٤

عندما س = ٧ ، ص = ٧ ، ن = ٣ ؟

(أ) س × (ص + ن)

(ب) س × ص × ن

(ج) ن × ص − س

(د) (ص + ن) ÷ س

تمارين ذاتية :

١ ظلِّل (أ) إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل (ب) إذا كانت العبارة غير صحيحة .

س^{٥} − $\frac{٣}{س}$ + ٧	كثيرة الحدود	(أ)	(ب)
$\sqrt{٧}$ س − ص^{س} + $\frac{٢}{٥}$ س	ليست كثيرة حدود	(أ)	(ب)
− $\frac{٢}{٥}$ س ص^{٣} ، − ٠,٤ ص^{٣} س	حدّان جبريان متساويان	(أ)	(ب)
− س^{٢} − $\frac{٢}{٥}$ ص^{٣} س + س ص^{٢}	حدودية من الدرجة الرابعة	(أ)	(ب)

صفوة معلمي الكويت

٢ ضَع علامة (✓) أسفل الوصف المناسِب للحدود الموضَّحة في الجدول التالي :

حدود جبرية	حدود جبرية متشابهة	حدود جبرية غير متشابهة
٣ س ، − ٥ س ، ١٢ س	☐	☐
٤ ص^{٢} ، ص^{٢}	☐	☐
٧ س^{٢} ص ، ٧ س ص^{٢}	☐	☐
٢ ل م ، ٥ م ل	☐	☐
$\overline{٣}$,٠ أ^{٤} ب^{٢} ، $\frac{١}{٢}$ أ^{٣} ب^{٣}	☐	☐

٣ ضَع الحدوديات التالية في الصورة العامّة ، ثمّ حدِّد درجة الحدودية :

(أ) ٩ س^{٢} − ٧ س^{٣} + ٢ س − ٣

.....

.....

(ب) ٤ + ٧ ع^{٤} − ٧ ع^{٥} + ع^{٣}

.....

.....

(ج) −٣ ل^{٣} + ٢ ل^{٦} + ٨

.....

.....

(د) ٥ ك − ٣ ك^{٣} + $\frac{٣}{٢}$ ك^{٢} + $\frac{١}{٢}$

.....

.....

٤ إذا كانت أ + ٣ ب = ٥ ، جـ = ٤ ، فما قيمة أ + ٣ (ب + جـ) ؟

.....

.....

تذكَّر

خاصيّة توزيع الضرب على الجمع

أ (س + ص) = أ س + أ ص

صفوة معلمي الكويت

٥ أوجِد قيمة كلّ من كثيرات الحدود التالية :

(أ) $-٤س^{٣} + \frac{١}{٢}س + ٥ + ٢س^{٢}$ ، عندما س = ٢

.....

.....

(ب) $-س ص^{٢} + \frac{٣}{٤}ص^{٢} س^{٢} - ٩$ ، عندما س = ٤ ، ص = ١

.....

.....

مهارات تفكير عليا :

٦ يتشكّل فريق التخضير في المدرسة من المتعلّمين عيسى وشملان وعبدالله . إذا زرع شملان عدد س من الشتلات وزرع عبدالله ضعف عدد الشتلات التي زرعها شملان أمّا عيسى فزرع ٨ شتلات فقط.
فأيّ الحدوديات تعبّر عن جميع الشتلات التي زرعها المتعلّمون الثلاثة ؟

(أ) $س^{٢} + س + ٨$
(ب) $٢س - ٨$
(ج) $٣س + ٨$
(د) $١١س$

٧ في أحد المطارات ، يتمّ الاستعانة بروبوت يُنجز عددًا من المهامّ في اليوم الواحد وفق الحدودية $٦س + ٥ص + ١٢$
حيث س تمثّل عدد مستشعرات الوزن (sensor) ،
ص تمثّل عدد وحدات المسح الإلكتروني (QR) .
كم مهمّة يُنجز الروبوت في اليوم الواحد إذا تمّ تركيب ٢ مستشعر وزن ، و٣ وحدات مسح إلكتروني ؟

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

٦ - ٣ جمع كثيرات الحدود وطرحها
Adding and Subtracting Polynomials

سوف تتعلّم : جمع كثيرات الحدود وطرحها .

العبارات والمفردات :

حدود متشابهة	Like Terms	تبسيط	Simplifying

جمع كثيرات الحدود

حُلّ وناقِش

أكمِل ما يلي :

يقوم ربّ أسرة بجمع بعض التبرّعات من أفراد أسرته ليقدّمها كصدقة على العمّال في فصل الشتاء مثل : قبعات ، جوارب ، شالات ومبلغًا من المال فئة دينار . إذا تمّ حصر التبرّعات من أفراد الأسرة كما في الجدول التالي :

أفراد الأسرة	التبرّعات
الأب	١٠ دنانير ، ٣ قبّعات ، ٥ جوارب ، ٢ شال
الأمّ	٧ شالات ، ٦ جوارب ، ١ قبّعة ، ٨ دنانير
الإبن	٥ قبّعات ، ٦ دنانير ، ٣ جوارب ، ٣ شالات
الابنة	٣ جوارب ، ٥ دنانير ، ٦ شالات ، ٤ قبّعات

فساعِد ربّ الأسرة في جمع التبرّعات المتشابهة حتّى يسهل عليه توزيعها على العمّال ، اِستعِن بالجدول التالي ليسهل عليك جمع هذه التبرّعات .

أفراد الأسرة / النوع	المبلغ المالي		قبّعات	
الأب	١٠ دنانير			
الأمّ		٧ شالات		
الإبن				
الابنة				٣ جوارب
المجموع			١٣ قبّعة	

كذلك ، عند جمع كثيرات الحدود نقوم بجمع الحدود الجبرية المتشابهة (نجمع المعاملات العددية لهذه الحدود) .

معلومة مفيدة :

الصدقة

ليست دائمًا مالًا

فالابتسامة صدقة ، وحسن الحديث صدقة ، وصنع المعروف صدقة ، ودعوة للمسلمين بظهر الغيب صدقة .

لجمع كثيرات الحدود نقوم بجمع الحدود الجبرية المتشابهة معًا .

مثال (١) :

أوجِد ناتج جمع كثيرات الحدود الآتية :

$٣ س^{٢} + ٤ س - ٦$ مع $- ٤ س^{٢} + ٢ س - ١$

الحلّ :

الطريقة الرأسية :

$$\begin{array}{rrrrrrr} & ٣ & س^{٢} & + & ٤ & س & - ٦ \\ + & - ٤ & س^{٢} & + & ٢ & س & - ١ \\ \hline & - & س^{٢} & + & ٦ & س & - ٧ \end{array}$$

الطريقة الأفقية :

$$(٣ س^{٢} + ٤ س - ٦) + (- ٤ س^{٢} + ٢ س - ١)$$
$$= [٣ س^{٢} + (- ٤ س^{٢})] + [٤ س + ٢ س] + (- ٦ + (-١))$$
$$= - س^{٢} + ٦ س - ٧$$

لاحِظ أنّ :

خطوات الحلّ :

١ أُكتب الحدودية بالصورة العامّة .

٢ حدِّد ورتِّب الحدود المتشابهة .

٣ اِجمع معاملات الحدود المتشابهة .

تذكَّر

من خواصّ عملية الجمع :

- الخاصّية الإبدالية
- الخاصّية التجميعية

دورك الآن (١)

اِجمع الحدوديات الآتية :

$٢ س^{٣} + ٥ س - ٢$ ، $- ٣ س^{٣} + ١٠ - ٢ س$

الحلّ :

$$\begin{array}{rrrrrrr} & ٢ & س^{٣} & + & ٥ & س & - ٢ \\ + & - ٣ & س^{٣} & - & ٢ & س & + ١٠ \end{array}$$

اِنتبِه

أُنقل الحدّ بإشارته عند كتابة الحدودية في الصورة العامّة .

عبّر عن فهمك (١)

طلبت المعلّمة من متعلّمات الفصل استخدام البطاقات الخاطفة لإيجاد ناتج س + س ، وكان من ضمن الإجابات التي رأتها المعلّمة $س^{٢}$ ، ٢ س . في رأيك ، أيّ الإجابات صحيحة ؟ فسِّر إجابتك .

مثال (٢) :

اِجمع الحدوديات الآتية :

$س^{٣} + ٣ س^{٤} - ٧ س$ ، $- س^{٢} - ٩ س^{٤}$ ، $٥ س + ٢ س^{٢} - ٨ س^{٣}$

الحلّ :

أُكتب الحدودية بالصورة العامّة ، ثمّ اجمعها بالطريقة الرأسية .

	$٣ س^{٤}$	$+ س^{٣}$		$- ٧ س$
$+ -$	$٩ س^{٤}$	$-$	$س^{٢}$	
		$- ٨ س^{٣} + ٢ س^{٢}$		$+ ٥ س$
	$- ٦ س^{٤}$	$+ ٧ س^{٣}$	$- س^{٢}$	$+ ٢ س$

تذكَّر

إذا لم يُكتب الحدّ في الحدودية ، فهذا يعني أنّ معامله يساوي صفرًا .

اِنتبِه

أُترك فراغًا مكان الحدّ الذي معامله صفر في الحدودية .

دورك الآن (٢)

اِجمع الحدوديات الآتية :

$٨ س^{٥} - ٥ س^{٣} + ٢ س^{٢} + ١$ ، $- ٢ س^{٤} + ٣ س^{٢} + س$ ، $- س^{٣} + ٣$

الحلّ :

	$٨ س^{٥}$	$- ٥ س^{٣}$	$+ ٢ س^{٢}$	$+ ١$
$+$		$- ٢ س^{٤}$	$+ ٣ س^{٢} + س$	
		$- س^{٣}$		$+ ٣$

.....

اِنتبِه

عند جمع الحدود المتشابهة ، نجمع المعاملات فقط وليس الأسس .

طرح كثيرات الحدود

دورك الآن (٣)

أُكتب المعكوس الجمعي لكلّ من كثيرات الحدود الآتية :

	كثيرة الحدود	المعكوس الجمعي
١	$٣ س$	
٢	$٢ س^{٥} - ٤$	
٣	$٤ س^{٢} - ٧ س - ٣$	$- (٤ س^{٢} - ٧ س - ٣) = - ٤ س^{٢} + ٧ س + ٣$
٤	$- ٩ + ١١ س^{٥} - ٨ س^{٣}$	

مثال (٣) :

أوجِد ناتج ما يلي :

٧ س^{٣} – ٢ س^{٢} + ٥ – (س^{٣} – ٤ س^{٢} – ٧)

الحلّ :

الطريقة الأفقية :

٧ س^{٣} – ٢ س^{٢} + ٥ – (س^{٣} – ٤ س^{٢} – ٧)

= ٧ س^{٣} – ٢ س^{٢} + ٥ + (– س^{٣} + ٤ س^{٢} + ٧) (إضافة المعكوس الجمعي للمطروح)

= (٧ س^{٣} + (– س^{٣})) + (– ٢ س^{٢} + ٤ س^{٢}) + (٥ + ٧) اِجمع الحدود المتشابهة

= ٦ س^{٣} + ٢ س^{٢} + ١٢

تذكَّر

أ – ب = أ + (– ب)

عبّر عن فهمك (٢)

أوْجَدَ طارق ناتج (– ٥ س^{٢} + ٢ س – ٣) – (٣ س^{٢} – ٢ س – ٦) كما يلي :

= – ٥ س^{٢} + ٢ س – ٣ – ٣ س^{٢} – ٢ س – ٦

= – ٨ س^{٢} – ٩

وضِّح ما الخطأ الذي وقع فيه طارق ؟

مثال (٤) :

اِطرح ١٠ ص^{٣} + ٧ ص^{٢} – ١ من (٤ ص^{٢} – ص^{٣} + ص)

الحلّ :

٤ ص^{٢} – ص^{٣} + ص – (١٠ ص^{٣} + ٧ ص^{٢} – ١)

– ص^{٣} + ٤ ص^{٢} + ص – (١٠ ص^{٣} + ٧ ص^{٢} – ١)

إضافة المعكوس الجمعي للمطروح

ضَع الحدوديات بالصورة العامّة

الطريقة الرأسية :

	– ص^{٣}	+ ٤ ص^{٢}	+ ص
+	– ١٠ ص^{٣}	– ٧ ص^{٢}	+ ١
	– ١١ ص^{٣}	– ٣ ص^{٢}	+ ص + ١

اِنتبِه

المطروح منه يأتي بعد كلمة «من» دائمًا .

اِنتبِه

لإيجاد المعكوس الجمعي لحدودية ، أُكتب المعكوس الجمعي لكلّ حدّ من حدودها .

صفوة معلمي الكويت

دورك الآن (٤)

من (٤ س – ٨ + س^{٤} – ٤ س^{٢}) اِطرح (٦ س + ٧ س^{٤} + ٤ س^{٢} + ٥)

الحلّ :

س^{٤} – ٤ س^{٢} + ٤ س – ٨ – (.....)

.....

.....

.....

.....

تمارين ذاتية :

١ اِجمع كلًّا من كثيرات الحدود الآتية :

(أ) ٥ س^{٣} + ٣ س^{٤} + ٤ س^{٢} ، – س^{٤} + ٤ س^{٣} + ٤

.....

.....

.....

.....

.....

(ب) – س^{٣} + ٢ س^{٢} – ٤ ، ٥ س^{٢} – ٨ س^{٣} – ٣ ، س^{٢} + ٩

.....

.....

.....

.....

.....

(ج) ٣ س – ٢ س^{٤} + $\frac{١}{٢}$ س^{٥} ، ٢ س^{٤} + ٧ س^{٣} – س^{٢} ، ٤ س^{٢} – $\frac{١}{٦}$

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

٢ أُكتب المعكوس الجمعي لكلّ من كثيرات الحدود الآتية :

كثيرة الحدود	المعكوس الجمعي
$\frac{١}{٤}$ س^{٥} – ٢ س^{٣} – ٣	– (.....) = ...
– ٠,٢ س^{٤} – س^{٢} + $\frac{٢}{٣}$	– (.....) = ...
– س^{٢} – ٥ س + ٢	– (.....) = ...
٨ + ٣ س^{٢} – ٦ س + س^{٣}	– (.....) = ...

٣ أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) ٢ س^{٢} – ٢ س + ٧ – (٢ س – س^{٢} + ١)

.....

.....

.....

.....

.....

(ب) ٦ س^{٣} – ٢ س^{٢} + ٤ – (٨ س^{٣} – ٤ س^{٢} – ٢٠)

.....

.....

.....

.....

.....

٤ اِطرح (٥ س^{٢} + ٦ س^{٤} – ١) من (٤ س^{٤} – ١٤ س^{٢} + س)

.....

.....

.....

.....

٥ من (٢ س – ٩ + س^{٣} – ٤ س^{٢}) اِطرح (٥ س + ٨ س^{٣} + ٤ س^{٢} + ١)

.....

.....

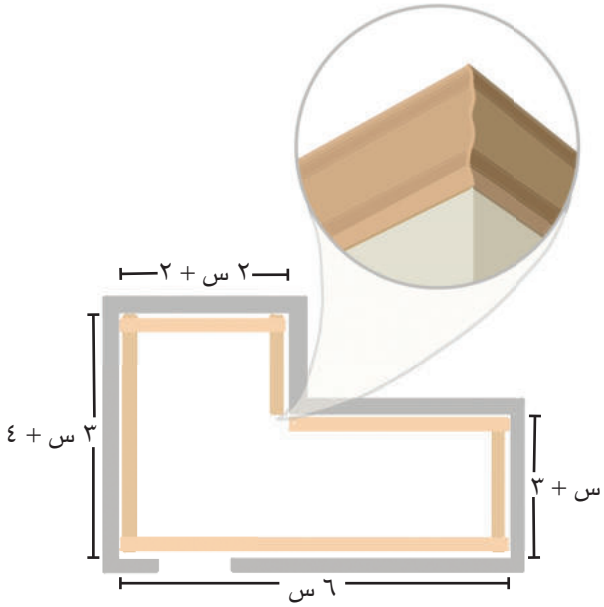
.....

.....

صفوة تعلمي الكويت

مهارات تفكير عليا :

٦ تمّ تركيب قوالب خشبية حول حوافّ الغرفة ، إذا كانت أبعاد الغرفة من الداخل موضَّحة في الشكل المقابِل ، فأوجِد محيط هذه الغرفة بدلالة س .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

٦ - ٤ ضرب كثيرات الحدود
Multiplying Polynomials

سوف تتعلّم : ضرب كثيرات الحدود .

نستخدم كثيرات الحدود في الحياة اليومية في مجالات متعدّدة كالعلوم والهندسة والاقتصاد ، وذلك من خلال استخدامها مثلًا في حساب المساحات والأحجام ، وتصميم الهياكل مثل الجسور وإنشاء رسومات الحاسوب ، ونمذجة سلوك الأسواق المالية .

اِستكشِف (١)

من خلال معلوماتك من درس قوانين الأسس ، أوجِد ناتج ما يلي :

١ ٣ س × ٤ س^{٢} = (٣ × ٤) × (س × .....) = ١٢ .....

٢ - ٥ ص^{٤} × (- ٢ ص^{٣}) = ... = ...

تذكَّر

$أ^{م} \times أ^{ن} = أ^{م+ن}$

حيث $أ \neq ٠$ ،

م ، ن ∋ صـ

نلاحظ أن :

عند ضرب حدّ جبري في حدّ جبري آخر ، نضرب المعاملات ببعضها ونجمع أسس المتغيّرات المتشابهة إن وُجدت .

دورك الآن (١)

أوجِد ناتج ما يلي :

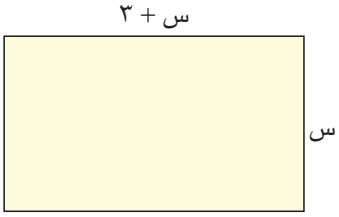
١ ٦ س^{٢} × ٤ س^{٣} = ...

٢ - ٣ س^{٥} × ٢ س = ...

صفوة معلمي الكويت

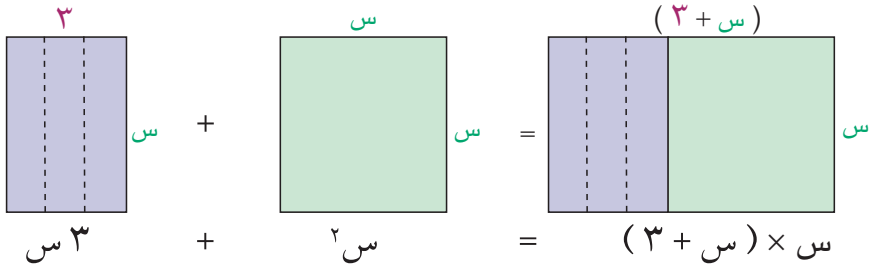
اِستكشِف (٢)

في الشكل المقابِل مستطيل بعداه س وحدة طول ، (س + ٣) وحدة طول
أوجِد مساحة المنطقة المستطيلة .



نقسّم المستطيل إلى جزءَين ، ثمّ نكتب النمذجة التي حصلنا عليها كالآتي :

مساحة المنطقة المستطيلة = مجموع مساحات المناطق التالية



وكذلك تساعدنا خاصّية التوزيع في إيجاد ناتج ضرب حدّ في كثيرة حدود كالتالي :

س × (س + ٣) = (س × س) + (س × ٣)
= س٢ + ٣ س

إذًا مساحة المنطقة المستطيلة = (س٢ + ٣ س) وحدة مربّعة

تذكَّر

الخاصّية التوزيعية للضرب على الجمع
أ × (س + ص) =
(أ × س) + (أ × ص)

مثال (١) :

أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) ٢ س٢ × (٨ س٣ + ٥ س٤)

(ب) ٣ س × (٢ س٢ – س + ٤)

الحلّ :

(أ) ٢ س٢ × (٨ س٣ + ٥ س٤)
= (٢ س٢ × ٨ س٣) + (٢ س٢ × ٥ س٤)
= ١٦ س٥ + ١٠ س٦

(ب) ٣ س × (٢ س٢ – س + ٤)
= (٣ س × ٢ س٢) – (٣ س × س) + (٣ س × ٤)
= ٦ س٣ – ٣ س٢ + ١٢ س

اِنتبِه

عند استخدام خاصّية توزيع الضرب على الجمع ، يجب مراعاة إشارات الحدود .

صفوة معلمي الكويت

دورك الآن (٢)

أوجِد ناتج ما يلي :

١ ٤ س × (٢ س^{٢} + ٣ س^{٤}) = ...

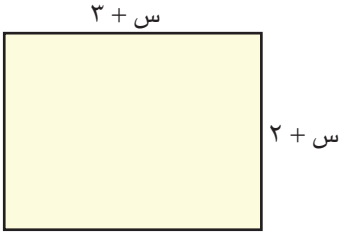
= .....

٢ س^{٢} × (٥ س^{٣} − ٧ س − ١) = ...

= .....

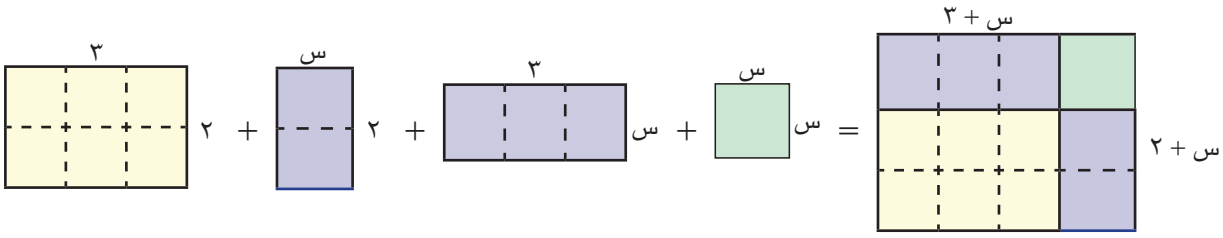
اِستكشِف (٣)

في الشكل المقابِل مستطيل بعداه (س + ٣) وحدة طول ، (س + ٢) وحدة طول ، أوجِد مساحة المنطقة المستطيلة .



نقسّم المستطيل إلى أربعة أجزاء كما في الشكل المقابِل ، ثمّ نكتب النمذجة التي حصلنا عليها كالآتي :

مساحة المنطقة المستطيلة = مجموع مساحات المناطق التالية



(س + ٣) × (س + ٢) = س^{٢} + ٣ س + ٢ س + ٦

= س^{٢} + ٥ س + ٦

كذلك ، يمكننا استخدام الخاصّية التوزيعية لإيجاد ناتج الضرب كما يلي :

(س + ٣) (س + ٢)

= س (س + ٢) + ٣ (س + ٢) خاصية توزيع الضرب على الجمع

= (س × س) + (س × ٢) + (٣ × س) + (٣ × ٢)

= س^{٢} + ٢ س + ٣ س + ٦ نجمع الحدود المتشابهة

= س^{٢} + ٥ س + ٦

إذًا مساحة المنطقة المستطيلة = (س^{٢} + ٥ س + ٦) وحدة مربّعة

دورك الآن (٣)

أوجِد ناتج ما يلي :

(س + ٦) (س + ٢) = س (..... + ...) + ٦ (..... + ...)

= س^{٢} + ... + ... + ١٢

= س^{٢} + ... + ١٢

مثال (٢) :

أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) (س + ٣) (س - ٣)

(ب) (س - ٤) (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

الحلّ :

(أ) (س + ٣) (س - ٣)

= س (س - ٣) + ٣ (س - ٣)

= س^{٢} - ٣ س + ٣ س - ٩ نجمع الحدود المتشابهة

= س^{٢} - ٩

(ب) (س - ٤) (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

الطريقة الأفقية :

(س - ٤) (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

= س (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣) - ٤ (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

= ٢ س^{٣} - ٥ س^{٢} + ٣ س - ٨ س^{٢} + ٢٠ س - ١٢ نجمع الحدود المتشابهة

= ٢ س^{٣} - ١٣ س^{٢} + ٢٣ س - ١٢

الطريقة الرأسية :

	٢ س^{٢}	- ٥ س	+ ٣
×	س	- ٤	
	٢ س^{٣}	- ٥ س^{٢}	+ ٣ س
+		- ٨ س^{٢}	+ ٢٠ س - ١٢
	٢ س^{٣}	- ١٣ س^{٢}	+ ٢٣ س - ١٢

نضرب الحدّ (س) في الحدودية (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

نضرب الحدّ (- ٤) في الحدودية (٢ س^{٢} - ٥ س + ٣)

نجمع الحدود المتشابهة

اِنتبِه

ناتج جمع كلّ حدّ ومعكوسه الجمعي يساوي صفرًا

- ٣ س + ٣ س = صفرًا

اِنتبِه

- ناتج ضرب حدَّين متّفقَين في الإشارة هو حدّ موجَب .
- ناتج ضرب حدَّين مختلفَين في الإشارة هو حدّ سالب .

مثال (٣) :

أوجِد مربّع (س + ٥)

الحلّ :

مربّع (س + ٥) هو (س + ٥)^{٢}

(س + ٥)^{٢} = (س + ٥) (س + ٥)

= س^{٢} + ٥ س + ٥ س + ٢٥ اِجمع الحدود المتشابهة

= س^{٢} + ١٠ س + ٢٥

اِنتبِه

- مربّع س هو س^{٢}
- ضعف س هو ٢ س

لاحِظ أنّ :

$(س + ٥)^{٢}$ هي مربّع الحدّانية $(س + ٥)$ حيث :

س هي الحدّ الأوّل ، ٥ الحدّ الثاني

ناتجها $س^{٢} + ١٠ س + ٢٥$ حدودية ثلاثية على صورة مربّع كامل

- $س^{٢}$: مربّع الحدّ الأوّل
- $١٠ س$: ٢ × الحدّ الأوّل × الحدّ الثاني
- ٢٥ : مربّع الحدّ الثاني

عمومًا

$$(س \pm ص)^{٢} = \text{مربّع الحدّ الأوّل} \pm ٢ \times \text{الحدّ الأوّل} \times \text{الحدّ الثاني} + \text{مربّع الحدّ الثاني}$$

$$= س^{٢} \pm ٢ س ص + ص^{٢}$$

عبّر عن فهمك

ما التشابه والاختلاف بين ناتج $(س - ٨)^{٢}$ ، $(س + ٨)^{٢}$ ؟

مثال (٤) :

أوجِد ناتج ما يلي :

(أ) $(س - ٦)^{٢}$

الحلّ :

$(س - ٦)^{٢} = (س)^{٢} - ٢ \times س \times ٦ + (٦)^{٢}$

$= س^{٢} - ١٢ س + ٣٦$

(ب) $(م^{٢} + ٤ ل)^{٢}$

الحلّ :

$(م^{٢} + ٤ ل)^{٢} = (م^{٢})^{٢} + ٢ \times م^{٢} \times ٤ ل + (٤ ل)^{٢}$

$= م^{٤} + ٨ م^{٢} ل + ١٦ ل^{٢}$

دورك الآن (٤)

أوجِد ناتج $(ص - ٤)^{٢}$

$(ص - ٤)^{٢} = ص^{٢} - \ldots\ldots + \ldots\ldots$

$= \ldots\ldots$

صفوة معلمي الكويت

تمارين ذاتية :

١ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

أ) $٣س \times ٤س^{٣}$

.....

.....

ب) $\frac{١}{٣}ص \times \left(\frac{٢}{٣}ص^{٢} - ٩ص + \frac{٣}{٢}\right)$

.....

.....

ج) $(٣س^{٣} + س - ٤) \times (-٢س)$

.....

.....

د) $(س - ص)(س + ص)$

.....

.....

هـ) $(س + ٢)(س - ٧)$

.....

.....

و) $(٣س + ٢ص)^{٢}$

.....

.....

ز) $(ع^{٢} - ١)(٢ع^{٣} - ٣ع^{٢} + ١)$

.....

.....

ح) $(ص^{٢} - ٢ص - ٥)(٢ص - ١)$

.....

.....

٢ أوجِد مربّع كلّ حدّانية في ما يلي :

أ) $س - ٣$

.....

.....

ب) $٢ص + ٣س^{٢}$

.....

.....

٣ أوجِد ناتج ما يلي :

أ) $(٣هـ - ٢م)^{٢}$

.....

.....

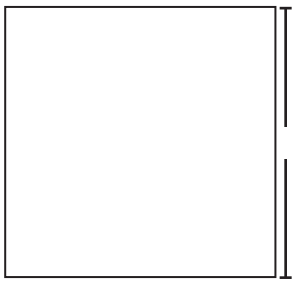
ب) $(٩ - ك)^{٢}$

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

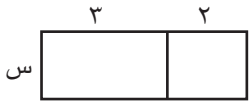
في البنود (٤ - ٦) ، اِختر الإجابة الصحيحة .



٤ مساحة المربّع المقابِل بالوحدات المربّعة هي :

أ) ٢ س + ٢
ب) س^{٢} + ٢ س + ١
ج) س^{٢} + س + ١
د) س^{٢} + ١

٥ المقدار الجبري الذي يمثّل مساحة الشكل أدناه بالوحدات المربّعة هو :



أ) ٢ + ٣ س
ب) ٢س + ٣
ج) ٥ + س
د) ٥ س

٦ المقدار ٥ (س - ص) - (٥ س - ٥ ص) يساوي :

أ) ١٠ س - ١٠ ص
ب) صفر
ج) ١٠ س
د) - ١٠ ص

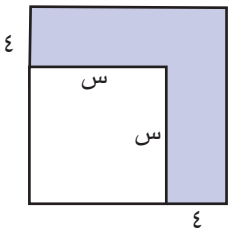
مهارات تفكير عليا :

في البنود (٧ ، ٨) ، اِختر الإجابة الصحيحة .

٧ إذا كانت أ^{٢} = ١٦ ، ب^{٢} = ٩ ، فإنّ أكبر قيمة للمقدار (أ - ب)^{٢} =

أ) ١
ب) ٢٥
ج) ٤٩
د) ٧

٨ في الشكل المقابِل ، مربّع طول ضلعه س وحدة طول ،
تمّت زيادة طول كلّ ضلع من أضلاعه
بمقدار ٤ وحدات كما هو موضَّح في الشكل .
أوجِد مساحة المنطقة المظلَّلة بدلالة س .



.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

٦ - ٥ قسمة كثيرة حدود على حدّ جبري
Dividing Plynomials by Algebraic Terms

سوف تتعلّم : قسمة حدّ جبري على حدّ جبري آخر ، وقسمة كثيرة حدود على حدّ جبري .

إستكشِف

شاركت إدارة المدرسة متعلّميها فرحة الاحتفال باليوم الوطني ويوم التحرير ، بوضع شاشة عرض مستطيلة الشكل أمام مدخل الإدارة .

إذا كانت مساحة الشاشة هي (١٠ س^{٢} + ٤ س) وحدة مربّعة وعرضها هو ٢س وحدة طول ، فأوجِد طول الشاشة .

مساحة المنطقة المستطيلة = الطول × العرض

باستخدام قسمة الأعداد النسبية وما تعلّمته من قوانين الأسس ،

أكمل ما يلي :

طول الشاشة = مساحة الشاشة ÷ عرض الشاشة

= (١٠ س^{٢} + ٤ س) ÷ ٢ س = ... ÷ ٢ س + ... ÷ ٢ س

= ..... + ... وحدة طول

تذكَّر

$\frac{أ^{م}}{أ^{ن}} = أ^{م-ن}$

حيث أ ≠ ٠ ، م ، ن ∈ صـ

ماذا تلاحظ ؟

عند قسمة كثيرة حدود على حدّ جبري ، نقسم كلّ حدّ من حدود كثيرة الحدود على هذا الحدّ الجبري .

ملاحظة : المقام أينما وُجد لا يساوي صفرًا .

مثال (١) :

أوجِد ناتج ما يلي :

١) $\frac{٤ س^{٥} ص^{٣}}{٢ ص^{٣} س^{٢}} = ٢ س^{٣}$

٢) $\frac{١٢ س^{٢} ص^{٣} + ٦ س ص}{٣ س ص}$

= $\frac{١٢ س^{٢} ص^{٣}}{٣ س ص} + \frac{٦ س ص}{٣ س ص}$ ← اِقسم كلّ حدّ على المقسوم عليه

= ٤ س ص^{٢} + ٢ ← بسِّط

صفوة التعليم الكويتية

دورك الآن (١)

أوجِد ناتج ما يلي :

١ $\frac{٣ م^{٢} ل^{٦}}{٢٧ م^{٨} ل} =$ .....

٢ $\frac{٢٠ م ن^{٣} - ٤ م ن}{٤ م ن}$

= ..... – .....

= ..... – .....

مثال (٢) :

اِقسم (٨ س^{٣} + ٢ س^{٢} – ١٢ س) على ٢ س

الحلّ :

$$\frac{٨ س^{٣} + ٢ س^{٢} - ١٢ س}{٢ س} = \frac{٨ س^{٣}}{٢ س} + \frac{٢ س^{٢}}{٢ س} - \frac{١٢ س}{٢ س}$$

$$= ٤ س^{٢} + س - ٦$$

اِقسم كلّ حدّ على المقسوم عليه

بسِّط

دورك الآن (٢)

اِقسم (٧ س^{٥} – ٩ س^{٣} + ٢ س^{٢}) على س^{٢}

$$= \frac{٧ س^{٥}}{.....} - \frac{.....}{.....} + \frac{.....}{س^{٢}}$$

= ..... – ..... + ...

عبّر عن فهمك

هل ناتج $\frac{١٥ س^{٢} + ١٠ س - ٥}{٥ س}$ يمثّل حدودية ؟ فسِّر إجابتك .

تمارين ذاتية :

١ بسِّط كلًّا ممّا يلي : (حيث المقام لا يساوي صفرًا أينما وُجد .)

أ $\frac{س^{٦}}{س^{٤}} =$ .....

ب $\frac{١٠ س^{٤}}{٥ س^{٢}} =$ .....

ج $\frac{- ٣ ص^{٣}}{٣ ص^{٣}} =$ .....

د $\frac{٢٨ ص^{٥}}{٧ ص^{٢}} =$ .....

صفوة تعليمي الكويت

٢ اِقسم ٨ س^{٢} ص^{٤} + ١٦ س^{٤} ص^{٥} - ٣٦ ص^{٤} على ٢ س^{٢} ص^{٣}

.....

.....

.....

.....

٣ اِقسم ٩ هـ^{٣} و^{٥} - ٢٧ هـ^{٢} و^{٤} + ٥٤ هـ^{٤} و^{٢} على ٣ هـ^{٣} و^{٥}

.....

.....

.....

.....

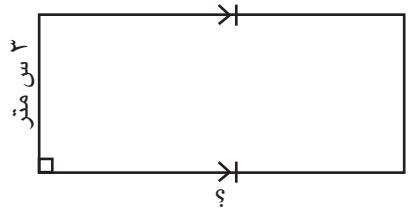
٤ أوجِد ناتج ما يلي في أبسط صورة : (حيث س ≠ صفرًا)

$\frac{٥ س^{٣} ص^{٤} + ٣ س^{٦} ص^{٧} - ١٥ س}{١٥ س}$ = ...

.....

.....

٥ مساحة المنطقة المستطيلة في الشكل المرسوم هي (٩ س^{٢} + ٣ س) مترًا مربّعًا ، إذا كان عرض هذا المستطيل هو ٣ س مترًا ، فأوجِد طول هذا المستطيل .



.....

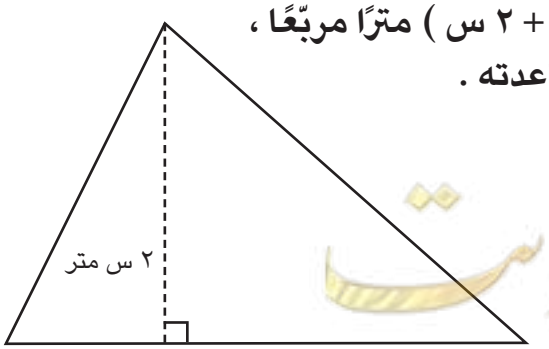
.....

.....

.....

مهارات تفكير عليا :

٦ في الشكل المقابِل مساحة المنطقة المثلّثة هي (٤ س^{٢} + ٢ س) مترًا مربّعًا ، إذا كان ارتفاع هذا المثلّث ٢ س مترًا ، فأوجِد طول قاعدته .



.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

تقويم الوحدة التعليمية السادسة
Unit Six Assessment

أوّلًا : البنود المقالية

١ بسِّط كلًّا ممّا يلي : (المقام أينما وُجد ≠ صفرًا)

أ) $(-٣ س ص) (س^{٢} ص^{٣})^{٤} =$ .....

.....

.....

ب) $\frac{ع^{٩}}{ع^{٢}} =$ .....

.....

.....

ج) $\frac{-٣٦ س^{٢} ص^{٢}}{٩ س^{٣} ع} =$ .....

.....

.....

د) $\left(\frac{-٢}{٣ ب} \right)^{٥} =$ .....

.....

.....

٢ أُحسب قيمة كلّ من كثيرات الحدود التالية عندما س = − ٢

أ) $٣ س^{٣} - ٢ س + ٤$ .....

ب) $٢ س^{٢} - س + ٧$ .....

ج) $\frac{١}{٨} س^{٤} + \frac{٣}{٢} س$ .....

٣ إجمع كثيرات الحدود الآتية :

أ) $س^{٢} + ٦س - ٤$ ، $٥ س - س^{٢} - ٤$

.....

.....

.....

ب) $٢ ع^{٣} - ٤ ع^{٢} + ٩$ ، $ع^{٣} + ٣ ع^{٢} - ٩$ ، $٥ ع^{٣} - ع^{٢}$

.....

.....

.....

٤ إطرح ($٢ ص^{٥} - ٣ ص^{٤} + ٢ ص^{٢} - ٢$) من ($-٣ ص^{٤} + ٣ ص^{٥} - ٣$)

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

٥ اِطرح (س^{٣} ص + س ص^{٢} + ٧) من (٤ س ص^{٢} + ٣ س^{٣} ص + ٧)

.....

.....

.....

.....

٦ أوجِد ناتج كلّ ممّا يلي :

(أ) (س + ٣) (س – ٩) = ...

(ب) مربّع (ص^{٢} + ١) = ...

(ج) (٢ س + ٣) (٥ س^{٢} – ٤ س – ٧) = ...

= .....

٧ اِقسم ٤ س^{٢} ص^{٣} + ١٢ س^{٥} ص^{٤} + ٥٤ س^{٣} ص^{٤} على ٣ س^{٢} ص^{٣} .

.....

.....

.....

.....

٨ اِقسم ١٥ هـ^{٢} ل^{٣} – ١٢ هـ^{٣} ل + ٩ هـ^{٤} ل^{٤} على ٦ هـ^{٢} ل .

.....

.....

.....

.....

٩ منطقة مستطيلة مساحتها (٤ س^{٤} + ٦ س^{٢} – ٤ س) وحدة مربّعة ، وعرضها ٢ س وحدة طول . أوجِد طولها .

.....

.....

.....

.....

صفوة معلمي الكويت

ثانيًا : البنود الموضوعية

في البنود (١ - ٨) ظلِّل [أ] إذا كانت العبارة صحيحة ، وظلِّل [ب] إذا كانت العبارة غير صحيحة .

١ ناتج $\left(\frac{٣ س^{٤}}{٦ س^{٤}}\right)^{٠}$ = ١ ، حيث س ≠ ٠	أ	ب
٢ ٤ س - $\frac{١}{س}$ + ٥ س^{٣} هي كثيرة حدود	أ	ب
٣ ناتج جمع ٦ ص^{٣} ، ٢ ص^{٤} هو ٨ ص^{٧}	أ	ب
٤ - ١٢ ل^{٢} ع^{٩} ، $\frac{١}{٥}$ ل$^{-٢}$ ع^{٩} ، ل^{٢} ع$^{-٩}$ هي حدود متشابهة	أ	ب
٥ ٠,٢٥ س^{٣} ، $\frac{١}{٤}$ س^{٣} هما حدّان متساويان	أ	ب
٦ ناتج طرح ٥ س^{٢} من س^{٢} هو ٤ س^{٢}	أ	ب
٧ س × س = ٢ س	أ	ب
٨ ٥$^{-٢}$ × ٥ = $\frac{١}{٥}$	أ	ب

في البنود (٩ - ٢١) لكلّ بند أربعة اختيارات ، واحد فقط منها صحيح ، ظلِّل الإجابة الصحيحة :

٩ المعكوس الجمعي لكثيرة الحدود ٤ ص^{٤} - ٢ ص^{٢} + ٥ هو :

[أ] ٤ ص^{٤} + ٢ ص^{٢} + ٥ [ب] - ٤ ص^{٤} - ٢ ص^{٢} - ٥

[ج] -٤ ص^{٤} + ٢ ص^{٢} - ٥ [د] ٤ ص^{٤} - ٢ ص^{٢} + ٥

١٠ ٢ س (٣ س + ٤) =

[أ] ٦ س^{٢} + ٤ [ب] ٦ س + ٨ [ج] ٦ س^{٢} + ٨ س [د] ٦ س + ٨ س

١١ $\frac{٨ س^{٣} + ٤ س}{٤ س}$ = ، (حيث س ≠ صفر)

[أ] ٢ س^{٢} + ١ [ب] ٢ س^{٢}

[ج] ٢ س^{٢} + س [د] $\frac{١}{٢ س^{٢}}$

صفوة معلمي الكويت

١٢ ناتج جمع ٣ س^{٤} + ٤ س^{٣} – ٣ س + ٢ ، ٢ س^{٢} + س^{٣} – ٤ س – ١ يساوي :

أ ٥ س^{٣} + ٤ س^{٢} – س + ٢

ب ٣ س^{٤} + ٥ س^{٣} – ٧ س + ١

ج ٣ س^{٤} + ٣ س^{٣} – ٧ س + ١

د ٣ س^{٤} + ٥ س^{٣} + ٢ س^{٢} – ٧ س + ١

١٣ ناتج طرح (٣ س – ٤ ص) من (٣ س + ٤ ص) :

أ ٦ س – ٨ ص

ب ٦ س + ٨ ص

ج ٨ ص

د ٦ س

١٤ إذا كان $\left(\frac{\text{س}^{٦}}{٢\ \text{س}^{٢}}\right)^{\text{م}} = ١$ ، فإنّ م = ، (حيث س ≠ صفر)

أ صفر

ب ١

ج $\frac{\text{س}^{٤}}{٢}$

د –١

١٥ مربّع الحدّانية س + ٢ هو :

أ س^{٢} + ٤

ب س^{٢} + ٤ س + ٤

ج س^{٢} + ٢ س + ٤

د س^{٢} – ٤ س + ٤

١٦ ناتج جمع ٣ س^{٢} – ٥ س + ١ ، ٥ س^{٢} – ٣ س يساوي :

أ ٨ س^{٢} – ٨ س + ١

ب ٦ س^{٢} – ١٠ س + ١

ج ٨ س^{٢} – ٨ س

د ١

١٧ $\frac{٥\ \text{س}^{٣}\ \text{ص}^{٢}}{١٥\ \text{س}}$ = ، (حيث س ≠ صفر)

أ ٣ س^{٢} ص^{٢}

ب ٣ س^{٢} ص

ج ٥ س^{٢} ص

د $\frac{١}{٣}$ س^{٢} ص^{٢}

صفوة معلمي الكويت

١٨ عدد الحدود في كثيرة الحدود الناتجة من ضرب (س + ٣) (س + ٤) هو :

أ ١ ب ٢ ج ٣ د ٤

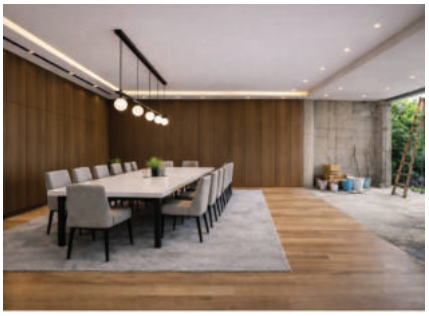
١٩ ناتج $(١٠^{٣})^{٢} \times ١٠^{-٤}$ هو :

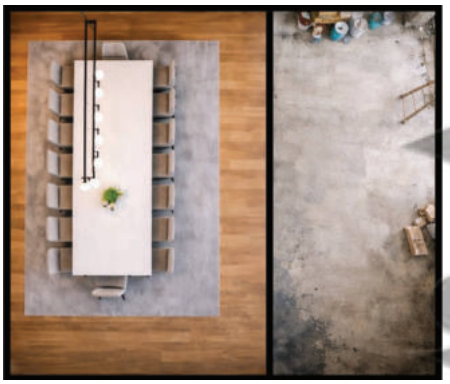
أ $١٠^{-١}$ ب $١٠^{٢}$ ج ١٠ د $١٠^{١٠}$

٢٠ ناتج $٨,٢ \times ١٠^{٩} \div ٤,١ \times ١٠^{٦}$ هو :

أ ٢×١٠^{٩} ب ٢×١٠^{٣} ج ٢×١٠^{٢} د ٢×١٠^{١٥}

٢١ غرفة طعام مستطيلة الشكل قرّر ربّ الأسرة زيادة عرضها ، اِفترِض أنّ عرض الغرفة زاد بمقدار ٨ أمتار ، إذا كانت الأبعاد كما هي موضّحة في المخطط ، فإنّ المساحة الكلّية لغرفة الطعام الجديدة بالمتر المربّع تساوي :





أ ٨ + س

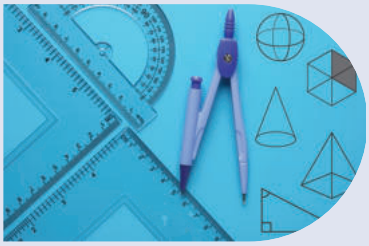
ب ٨ ص + س ص

ج ٨ س ص

د ٨ ص + س

صفوة معلمي الكويت

المشروع الثالث :
الرياضيات والحياة



لدينا في الحياة أمثلة كثيرة عن الأشكال الرباعية ،
يمكننا معرفة وتمييز كلّ شكل من خلال خواصّ كلّ منها .

خطّة العمل :

اِصنع خريطة ذهنية لتصنيف الأشكال الرباعية توضّح العلاقة بين الأشكال الرباعية ، وتدريب المتعلّمين على المقارنة والتعليل البصري والهندسي من خلال خصائص كلّ منها .

خطوات تنفيذ المشروع :

- يمكن تصنيف الأشكال الرباعية من خلال عمل خريطة ذهنية (مخطّط شجرة) لتوضيح العلاقة بين الأشكال الرباعية من خلال ذكر خواصّ كلّ منها .
- دعِّم الخريطة بصور من الحياة اليومية تمثّل كلّ شكل من الأشكال الرباعية .

علاقات وتواصل :

يمكن للمجموعات تبادل الأوراق للتأكّد من صحّة ودقّة البيانات وتطبيق المشروع .

عرض العمل :

تعرض كلّ مجموعة عملها وتناقش خطوات تنفيذ العمل .

صفوة معلمي الكويت

المراجع

- الرياضيات ، الصف الثامن ، الطبعة الثالثة ٢٠١٧ - ٢٠١٨ م ، وزارة التربية ، قطاع البحوث التربوية والمناهج .
- الرياضيات ، الصف الثامن ، الطبعة الخامسة ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥ م ، وزارة التربية ، قطاع البحوث التربوية والمناهج .
- الرياضيات ، الصف الثامن ، الطبعة التجريبية ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤ م ، وزارة التربية ، قطاع البحوث التربوية والمناهج .

مصادر بعض الصور

- الغلاف : صورة الرجل الآلي ، مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- ص ٢٦ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- ص ٣٣ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ٩٠ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ٩٩ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ١٠٠ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ١٠٧ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ١١٦ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .
- صفحة ١٢١ : الصورة مزوَّدة من لجنة الرياضيات .

صفوة معلمي الكويت

8

الكتاب كاملًا

قيِّم مناهجنا