المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قـــررت وزارة الـتـعـلـيـم تـــدريـــس
هـذا الـكـتـاب وطـبـعـه عـلـى نـفـقـتـهـا

الرياضيات

الصف الثالث المتوسط

الفصل الدراسي الثاني

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المتخصصين

الحل من إعداد موقع واجباتي - جميع الحقوق محفوظة

طبعة ١٤٤٤ - ٢٠٢٢

يُوزع مجّانا ولا يُباع

على الطالب الاعتماد اولاً على فهمه في حل الأسئلة، والحل يستفيد منه المعلم وولي الأمر لمراجعة الدروس مع أبنائه.

ⓒ وزارة التعليم ، ١٤٤٣هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

وزارة التعليم

الرياضيات - الصف الثالث المتوسط - التعليم العام - الفصل الدراسي الثاني / وزارة التعليم - الرياض ، ١٤٤٣هـ .

١٤٣ص ؛ ٢١ X ٢٧,٥ سم

ردمك : ٥-٢٥٠-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

١ ـ الرياضيات ـ تعليم - السعودية ٢ ـ التعليم المتوسط ـ السعودية

ـ كتب دراسية. أ.العنوان

ديوي ٧,٥١٠ **١٤٤٣/١٣١٢٢**

رقم الإيداع : ١٤٤٣/١٣١٢٢

ردمك :٥-٢٥٠-٥١١-٦٠٣-٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم

www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

IEN.EDU.SA

تواصل بمقترحاتك لتطوير الكتاب المدرسي

FB.T4EDU.COM

بسم الله الرحمن الرحيم

الفصل ٦
كثيرات الحدود

فيما سبق

درست إجراء العمليات على العبارات الأسية.

والآن

- أبسّط عبارات تتضمن وحيدات الحد.
- أجد درجة كثيرة حدود، وأكتب كثيرة حدود بالصورة القياسية، وأجمع، وأطرح، وأضرب كثيرات الحدود.

لماذا؟

سباق الجري: يمكن استعمال كثيرات الحدود لنمذجة العديد من مواقف الحياة الواقعية؛ مثل المسارات المنحنية التي يسلكها المتسابقون في سباق الجري.

المفردات:

- وحيدة الحَد ص (٥٠)
- رُتبة المقدار ص (٥٩)
- كثيرة الحدود ص (٦٢)

المطويات منظم أفكار

كثيرات الحدود: اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك حول كثيرات الحدود، مبتدئًا بثماني أوراق A4.

١ **رتب** الأوراق الثماني بعضها فوق بعض؛ لتكوّن كتيبًا.

٢ **ثبّت** الأوراق من جانبها الأيمن، وقص شريطًا من طرف كل صفحة بحيث يزيد كل شريط بمقدار ٣ سم على سابقه، كما في الشكل.

٣ **سمِّ** غلاف المطوية "كثيرات الحدود"، وضعْ أرقام الدروس على الأشرطة، كما في الشكل.

موقع واجباتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

التهيئة للفصل ٦

أجب عن الاختبار الآتي. انظر المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة:

اختبار سريع

اكتب كل عبارة فيما يأتي بالصيغة الأسية: (مهارة سابقة)

١) ٤ × ٤ × ٤ × ٤ × ٤

$٤^{٥} = ٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤ \times ٤$

٢) ب × ب × ب × ب × ب × ب

$ب^{٦} = ب \times ب \times ب \times ب \times ب \times ب$

٣) م × م × ب × ب × ب × ب × ب × ب

$م^{٢} ب^{٦} = م \times م \times ب \times ب \times ب \times ب \times ب \times ب$

٤) $\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣}$

$= \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣}$

$\left(\frac{١}{٣}\right)^{٨}$

٥) $\frac{س}{ص} \times \frac{س}{ص} \times \frac{س}{ص} \times \frac{و}{ع} \times \frac{و}{ع}$

$\left(\frac{س}{ص}\right)^{٤} \times \left(\frac{و}{ع}\right)^{٢} = \frac{س^{٤}}{ص^{٤}} \times \frac{و^{٢}}{ع^{٢}} = \frac{س^{٤} و^{٢}}{ص^{٤} ع^{٢}}$

أوجد قيمة كل عبارة فيما يأتي: (مهارة سابقة)

٦) $٢^{٣}$

$٢^{٣} = ٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$

٧) $(-٥)^{٢}$

$(-٥)^{٢} = (-٥) \times (-٥) = ٢٥$

٨) $٣^{٣}$

$٣^{٣} = ٣ \times ٣ \times ٣ = ٢٧$

٩) $(-٤)^{٣}$

$(-٤)^{٣} = (-٤) \times (-٤) \times (-٤) = -٦٤$

١٠) $\left(\frac{٢}{٣}\right)^{٢}$ $\left(\frac{٢}{٣}\right)^{٢} = \frac{٢}{٣} \times \frac{٢}{٣} = \frac{٤}{٩}$

١١) $\left(\frac{١}{٢}\right)^{٤}$ $\left(\frac{١}{٢}\right)^{٤} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{١٦}$

١٢) **مدرسة:** إذا كان احتمال تخمين الإجابة الصحيحة عن ٥ أسئلة من نوع الصواب والخطأ هو $\left(\frac{١}{٢}\right)^{٥}$، فعبّر عن هذا الاحتمال في صورة كسر اعتيادي دون استعمال الأسس.

$\left(\frac{١}{٢}\right)^{٥} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢} = \frac{١}{٣٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

التهيئة للفصل ٦

أجب عن الاختبار الآتي. انظر المراجعة السريعة قبل بدء الإجابة:

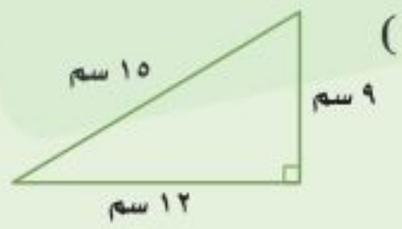
اختبار سريع

أوجد مساحة كل من الشكلين الآتيين: (مهارة سابقة)

١٣)

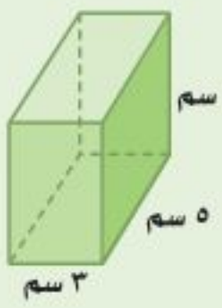
ط نق^{٢} = ط × [٢م]^{٢} = ٤ط م^{٢}

١٤)



$\frac{١}{٢}$ × ٩ × ١٢ = ٥٤ سم^{٢}

١٥) أوجد حجم الشكل المجاور.



٧ × ٥ × ٣ = ١٠٥ سم^{٣}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

١-٦ ضرب وحيدات الحد

تحقق من فهمك

١أ) $-س + ٥$

لا، تتضمن هذه العبارة عملية جمع لذا فهي تحتوي على أكثر من حد

١ب) $٢٣أ ب جـ د^{٢}$

نعم، هذا حاصل ضرب عدد ومتغيرات

١جـ) $\frac{س\ ص\ ع^{٢}}{٢}$

نعم، هذا حاصل ضرب متغيرات، في ثابت في المقام

١د) $\frac{م\ ف}{ن}$

لا، تمثل هذه العبارة حاصل ضرب وقسمة أكثر من متغير

تحقق من فهمك

٢أ) $(٣ص^{٤})(٧ص^{٥})$

$(٣ص^{٤})(٧ص^{٥}) = (٣ \times ٧)(ص^{٤} \times ص^{٥})$

$= ٢١(ص^{٤+ ٥})$

$= ٢١ ص^{٩}$

٢ب) $(-٤رس^{٢}ن^{٣})(-٦ر^{٥}س^{٢}ن)$

$(-٤رس^{٢}ن^{٣})(-٦ر^{٥}س^{٢}ن) = (-٤ \times -٦)(ر^{١} \times ر^{٥})(س^{٢} \times س^{٢})(ن^{٣} \times ن^{١})$

$= ٢٤ ر^{٦} س^{٤} ن^{٤}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي
رابط الدرس الرقمي

٦-١ ضرب وحيدات الحد

تحقق من فهمك

٣أ) $[(-٢)^{٢}]^{٤}$

$[(-٢)^{٢}]^{٤} = (-٢)^{٢\times٢\times٤} = ٢^{١٦}$

$= ٦٥٥٣٦$

٣ب) $[(-٣)^{٢}]^{٣}]^{٢}$

$[(-٣)^{٢}]^{٣}]^{٢} = (-٣)^{٢\times٣\times٢}$

$= ٣^{٢\times٣\times٢}$

$= ٣^{١٢}$

$= ٥٣١٤٤١$

تحقق من فهمك

٤أ) عبّر عن مساحة المربع الذي طول ضلعه ٣س ص^{٢} على صورة وحيدة حد.

المساحة $= (٣س ص^{٢})(٣س ص^{٢})$

$= (٣ \times ٣)(س \times س)(ص^{٢} \times ص^{٢})$

$= ٩ س^{٢} ص^{٤}$

٤ب) عبّر عن مساحة المثلث الذي ارتفاعه ٤أ وطول قاعدته ٥أ ب^{٢} على صورة وحيدة حد.

المساحة $= \frac{١}{٢} \times ٤أ \times ٥أ ب^{٢}$

$= (\frac{١}{٢} \times ٤ \times ٥)(أ \times أ \times ب^{٢})$

$= ١٠ أ^{٢} ب^{٢}$

تحقق من فهمك

٥) بسّط العبارة : $(\frac{١}{٢}أ^{٢}ب^{٢})^{٣}[(-٤ب)^{٢}]^{٢}$.

$(\frac{١}{٢}أ^{٢}ب^{٢})^{٣}[-٤ب^{٢}]^{٢} = (\frac{١}{٢})^{٣}(أ^{٢}ب^{٢})^{٣}(١٦ب^{٢})^{٢}$

$= \frac{١}{٨} أ^{٦}ب^{٦} \times ٢٥٦ب^{٤}$

$= ٣٢أ^{٦}ب^{٦+٤}$

$= ٣٢أ^{٦}ب^{١٠}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

حدد إذا كانت كل من العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا" ، وفسر إجابتك:

١) ١٥ نعم، الثوابت وحيدات حد.

٢) ٢ - ٣أ لا، تتضمن هذه العبارة عملية طرح، لذا فهي تحتوي على أكثر من حد.

٣) $\frac{٥جـ}{د}$ لا، يوجد متغير في المقام

٤) $-١٥جـ^{٢}$ نعم، لأنها حاصل ضرب عدد ومتغيرات.

٥) $\frac{ر}{٢}$ نعم، لأنها حاصل ضرب عدد ومتغيرات

٦) ٧ب + ٩ لا، تتضمن هذه العبارة عملية جمع، لذا فهي تحتوي على أكثر من حد

بسِّط كل عبارة مما يأتي:

٧) ك(ك^{٣})

ك (ك^{٣}) = ك$^{٣+١}$

= ك^{٤}

٨) م^{٤}(م^{٢})

م^{٤}(م^{٢}) = م$^{٤+٢}$

= م^{٦}

٩) ٢ك^{٢}(٩ك^{٤})

٢ك^{٢}(٩ك^{٤}) = ٢ك^{٢} × ٩ك^{٤}

= ١٨ك$^{٤+٢}$

= ١٨ك^{٦}

١٠) (٥م^{٤}ف)(٧م^{٤}ف^{٣})

(٥م^{٤}ف)(٧م^{٤}ف^{٣}) = ٣٥م$^{٤+٤}$ف$^{١+٣}$

= ٣٥م^{٨}ف^{٤}

١١) $[(٢^{٣})^{٢}]^{٢}$

$[(٢^{٣})^{٢}]^{٢} = (٣)^{٢×٢×٢}$

$= (٣)^{٨}$ = ٦٥٦١

١٢) (س ص^{٤})^{٦}

(س ص^{٤})^{٦} = س^{٦}ص$^{٤×٦}$

= س^{٦}ص^{٢٤}

١٣) (-٢ف^{٢}جـ^{٣}هـ^{٢})^{٣}

(-٢ف^{٢}ج^{٣}ه^{٢})^{٣} = (-٢^{٣} ف$^{٣×٢}$ ج$^{٣×}$ ه$^{٣×٢}$)

= - ٨ ف^{٦} ج^{٩} ه^{٦}

١٤) (-٣ب^{٥}ن^{٦})^{٤}

(- ٣ ب^{٥} ن^{٦})^{٤} = -٣^{٤} ب$^{٤×٥}$ ن$^{٤×٦}$

= ٨١ ب^{٢٠} ن^{٢٤}

١٥) (٤أ^{٤} ب^{٩} جـ)

(٤أ^{٤} ب^{٩} ج)^{٢} = ٤^{٢} أ$^{٤×٢}$ ب$^{٩×٢}$ ج^{٢}

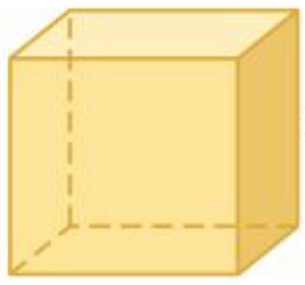
= ١٦أ^{٨} ب^{١٨} ج^{٢}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

١٦) **هندسة :** مساحة سطح المكعب هي م = ٦ ض^{٢}، حيث م مساحة سطحه، ض طول حرفه.



أ) عبّر عن مساحة سطح المكعب المجاور على صورة وحيدة حد.

ض^{٢} = ٦(أ^{٣}ب)^{٢}

= ٦أ^{٦}ب^{٢}

ب) ما مساحة سطح المكعب إذا كان أ = ٣، ب = ٤

مساحة سطح المكعب = ٦أ^{٦}ب^{٢}

= ٦ × ٣^{٦} × ٤^{٢}

= ٦٩٩٨٤ وحدة مربعة

بسِّط كل عبارة مما يأتي:

١٧) (٥س^{٢}ص)^{٢}(٢س ص^{٣}ع)^{٣}(٤س صع)

(٥س^{٢}ص)^{٢} (٢س ص^{٣}ع)^{٣} (٤س ص ع) =

= (٥^{٢} × س^{٤} × ص^{٢}) (٢^{٣}× س^{٣} × ص^{٩} × ع^{٣}) (٤س ص ع)

= (٢٥ × ٨ × ٤) س$^{٤+٣+١}$ ص$^{٢+٩+١}$ ع$^{٣+١}$

= ٨٠٠ س^{٨} ص^{١٢} ع^{٤}

---

١٨) (−٣د^{٢}ن^{٣}جـ)^{٢}[(−٣د^{٢}ن)^{٣}]^{٢}

(−٣د^{٢}ن^{٣}ج)^{٢} [(−٣د^{٢}ن)^{٣}]^{٢} = (−٣^{٢} د^{٤} ن^{٦} ج^{٢}) [(−٣^{٣} د^{٦} ن^{٣})]^{٢}

= (٩د^{٤}ن^{٦}ج^{٢}) (−٢٧^{٢}د^{١٢} ن^{٦})

= ٦٥٦١ د$^{٤+١٢}$ ن$^{٦+٦}$ ج^{٢}

= ٦٥٦١ د^{١٦}ن^{١٢} ج^{٢}

وزارة التعليم
Ministry of Education
2022 - 1444

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

١٩) $(-٢جـ^{٣}هـ)(-٣جـل^{٤})^{٢}(-جـهـل)^{٢}$

$(-٢ج^{٣}ه)\ (-٣ج\ ل^{٤})^{٢}\ (-\ ج\ ه\ ل)^{٢}$ = $(-\ ٢ج^{٣}ه)\ (-٣^{٢}ج^{٢}\ ل^{٨})\ (ج^{٢}ه^{٢}ل^{٢})$

$= ٦ج^{٣+٢+٥}\ ه^{١+٢}\ ل^{٨+٢}$

$= ٦ج^{١٠}ه^{٣}\ ل^{١٠}$

---

٢٠) $(-٧أ\ب^{٤}جـ)^{٣}[(٢أ^{٢}جـ)^{٢}]^{٣}$

$(-٧أ\ ب^{٤}ج)^{٣}\ [(٢أ^{٢}ج)^{٢}]^{٣}$ = $[(-\ ٧)^{٣}\ أ^{٣}ب^{١٢}ج^{٣}]\ (٤أ^{٤}ج^{٢})^{٣}$

$= (-\ ٣٤٣\ أ^{٣}ب^{١٢}ج^{٣})\ (٦٤أ^{١٢}ج^{٦})$

$= -٢١٩٥٢\ أ^{١٥}\ ب^{١٢}\ ج^{٩}$

تدرب وحل المسائل

حدد إذا كانت كل من العبارات الآتية وحيدة حد، اكتب "نعم" أو "لا" ، وفسر إجابتك:

٢١) ١٢٢ نعم، الثوابت وحيدات حد

---

٢٢) $٣أ^{٤}$ نعم، لأنها حاصل ضرب عدد ومتغيرات

---

٢٣) $٢جـ+٢$ لا، تتضمن هذه العبارة عملية جمع، لذا فهي تحتوي على أكثر من حد واحد

---

٢٤) $\frac{-٢جـ}{٤هـ}$ لا، يوجد متغير في المقام

---

٢٥) $\frac{٥ك}{١٠}$ نعم، يمكن كتابة هذا على صورة حاصل ضرب عدد ومتغير.

---

٢٦) $٦م+٣ن$ لا،تتضمن هذه العبارة عملية جمع، لذا فهي تحتوي على أكثر من حدْ

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة مما يأتي:

٢٧) $(ك^{٢})(٢ك^{٤})$

$(ك^{٢})\ (٢ك^{٤}) = ٢ك^{٢+٤}$

$= ٢ك^{٦}$

٢٨) $(ص^{٦}ع^{٩})(٦ص^{٤}ع^{٢})$

$(ص^{٦}ع^{٩})\ (٦ص^{٤}ع^{٢}) = ٦ص^{٦+٤}\ ع^{٩+٢}$

$= ٦ص^{١٠}ع^{١١}$

٢٩) $(١٤ن جـ^{٢}هـ^{٢})(-٣ن^{٤}جـ^{٢}هـ^{٢})$

$(١٤ن\ ج^{٢}\ هـ^{٢})\ (-٣ن^{٤}\ ج^{٢}\ هـ^{٢}) =$

$١٤ \times -٣\ ن^{١+٤}\ ج^{٢+٢}\ هـ^{٢+٢}$

$= -٤٢ن^{٥}ج^{٤}هـ^{٤}$

٣٠) $[(٢^{٢})^{٢}]^{٢}$

$[(٢^{٢})^{٢}]^{٢} = (٢^{٤})^{٢}$

$= ٢^{٨}$

$= ٢٥٦$

٣١) $[(-٢س ص^{٢})^{٣}]^{٢}$

$[(-٢س ص^{٢})^{٣}]^{٢} = [(-٢س ص^{٢})]^{٢\times٣}$

$= [(-٢س ص^{٢})]^{٦}$

$= ٦٤س^{٦}ص^{١٢}$

٣٢) $(ل^{٥}ك^{٧})^{٤}$

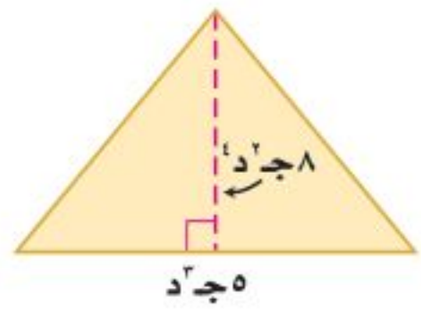
$(ل^{٥}ك^{٧})^{٤} = (ل^{٥}\ ك^{٧})^{٤}$

$= (ل^{٥\times٤}\ ك^{٧\times٤})$

$= ل^{٢٠}ك^{٢٨}$

هندسة: عبّر عن مساحة كل من المثلثين الآتيين على صورة وحيدة حد:

٣٣)



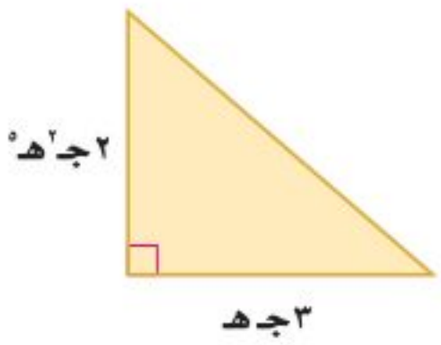
مساحة المثلث $= \frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث $= \frac{١}{٢} \times ٨$ جـ^{٢} د^{٤} × ٥جـ^{٣} د

$= ٢٠$ جـ$^{٢+٣}$ د$^{٤+١}$

$= ٢٠$جـ^{٥}د^{٥}

٣٤)



مساحة المثلث $= \frac{١}{٢}$ طول القاعدة × الارتفاع

مساحة المثلث $= \frac{١}{٢} \times ٢$جـ^{٢}هـ^{٥} × ٣جـ هـ

$=$ ٣جـ$^{٢+١}$ د$^{٥+١}$

$=$ ٣ جـ^{٣}هـ^{٦}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة مما يأتي :

٣٥) $(٢أ^{٣})^{٤}(أ^{٣})^{٣}$

$(٢أ^{٣})^{٤}(أ^{٣})^{٣} = ٢^{٤}(أ^{٣\times٣+٤\times٣})$

$= ١٦\ أ^{٢١}$

٣٦) $(جـ^{٣})^{٢}(-٣جـ^{٥})^{٢}$

$(ج^{٣})^{٢}(-٣ج^{٥})^{٢} = ج^{٦} \times -٣^{٢}ج^{١٠}$

$= ٩ج^{١٠+٦}$

$= ٩ج^{١٦}$

---

٣٧) $(٢جـ هـ^{٤})^{٣}[(-٢جـ^{٤})^{٣}]^{٢}$

$(٢ج هـ^{٤})^{٣}[(-٢ج^{٤} هـ)^{٣}]^{٢} = ٢^{٣}ج^{٣} هـ^{١٢}(-٢^{٣}ج^{١٢}هـ^{٣})^{٢}$

$= ٢^{٣}ج^{٣} هـ^{١٢}(-٢^{٦}ج^{٢٤}هـ^{٦})$

$= ٥١٢ج^{٣+٢٤} هـ^{١٢+٦}$

$= ٥١٢ج^{٢٧}هـ^{١٨}$

---

٣٨) $(٥ك^{٢}م)^{٣}[(٤ك م^{٤})^{٢}]^{٢}$

$(٥ك^{٢}م)^{٣}[٤ك م^{٤}]^{٢} = (٥^{٣}ك^{٢\times٣}م^{٣})(٤^{٢}ك^{٢} م^{٢\times٤})^{٢}$

$= (٥^{٣} ك^{٦}م^{٣})(١٦^{٢} ك^{٢\times٢} م^{٢\times٨})$

$= ٣٢٠٠٠ ك^{١٠}م^{١٩}$

---

٣٩) $(ب^{٥}ر^{٢})^{٤}(-٧ب^{٣}ر^{٤})^{٢}(٦ب ر^{٣})$

$(ب^{٥}ر^{٢})^{٤}(-٧ب^{٣}ر^{٤})^{٢}(٦ ب ر^{٣}) = (ب^{٥\times٤} ر^{٢\times٤})(-٧ب^{٢\times٣}ر^{٢\times٤})$
$(٦ ب ر^{٣})$

$= (ب^{٢٠}ر^{٨})(-٧^{٢}ب^{٦} ر^{٨})(٦ب$
$ر^{٣})$

$= ٤٩ \times ٦ ب^{٢٠+٦+١} ر^{٨+٨+٣}$

$= ٢٩٤ب^{٢٧}ر^{١٩}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة مما يأتي :

٤٠) $(٥أ^{٢}ب^{٣}جـ^{٤})^{٢}(٦أ^{٣}ب^{٤}جـ^{٢})$

$(٥أ^{٢}ب^{٣}ج^{٤})^{٢}(٦أ^{٣}ب^{٤}ج^{٢}) = (٥^{٢}أ^{٢\times٢}ب^{٣\times٢}ج^{٤\times٢})(٦أ^{٣}ب^{٤}ج^{٢})$

$= ٢٥ \times ٦أ^{٤+٣}ب^{٤+٦}ج^{٢+٨}$

$= ١٥٠أ^{٧}ب^{١٠}ج^{١٠}$

---

٤١) $(٥,٠س^{٣})^{٢}$

$(٥,٠س^{٣})^{٢} = ٥,٠^{٢}س^{٣\times٢}$

$= ٠,٢٥س^{٦}$

٤٢) $\left(-\frac{٣}{٤}جـ\right)^{٣}$

$\left(-\frac{٣}{٤}ج\right)^{٣} = -\frac{٢٧}{٦٤}ج^{٣}$

٤٣) $\left(\frac{٤}{٥}أ^{٢}\right)^{٢}$

$\left(\frac{٤}{٥}أ^{٢}\right)^{٢} = \left(\frac{٤}{٥}\right)^{٢}أ^{٢\times٢}$

$= \frac{١٦}{٢٥}أ^{٤}$

---

٤٤) $\left(\frac{٤}{٧}م\right)^{٢}(٤٩م)(١٧ب)\left(\frac{١}{٣٤}ب^{٥}\right)$

$\left(\frac{٤}{٧}م\right)^{٢}(٤٩م)(١٧ب)\left(\frac{١}{٣٤}ب^{٥}\right) =$

$\left(\frac{٤}{٧}\right)^{٢}م^{٢}(٤٩م)(١٧ب)\left(\frac{١}{٣٤}ب^{٥}\right)$

$= ٨م^{١+٢}ب^{٥+١} = ٨م^{٣}ب^{٦}$

---

٤٥) $(٣أب^{٢}جـ)^{٢}(-٢أ^{٢}ب^{٤})^{٢}(أ^{٤}جـ^{٢})^{٣}(أ^{٢}ب^{٤}جـ^{٥})^{٢}(٢أ^{٣}ب^{٢}جـ^{٤})^{٣}$

$= (٣^{٢}أ^{٢}ب^{٤}ج^{٢})(-٢^{٢}أ^{٤}ب^{٨})(أ^{١٢}ج^{٦})(أ^{٤}ب^{٨}ج^{١٠})(٢^{٣}أ^{٩}ب^{٦}ج^{١٢})$

$= ٩ \times ٤ \times ٨ أ^{٢+٤+١٢+٤+٩}ب^{٤+٨+٨+٦}ج^{٢+٦+١٠+١٢}$

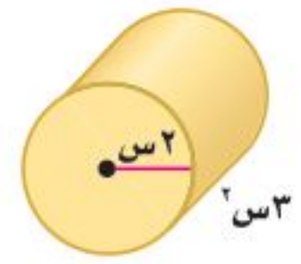
$= ٢٨٨أ^{٣١}ب^{٢٦}ج^{٣٠}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

هندسة : عبّر عن حجم كل مجسّم مما يأتي على صورة وحيدة حد:

٤٦)



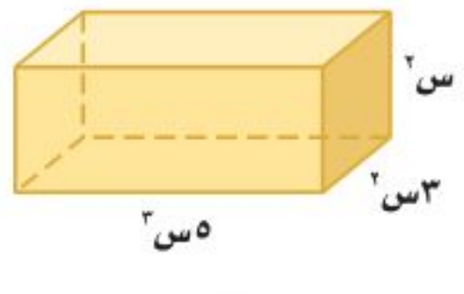
الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع = ط نق^{٢} × الارتفاع

= ط (٢س)^{٢} × ٣س^{٢}

= ١٢س^{٤}ط

---

٤٧)



الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

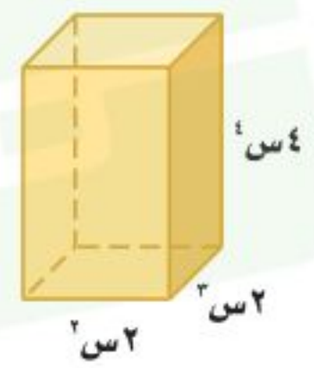
= ٣س^{٢} × ٥س^{٣} × س^{٢}

= ١٥س$^{٢+٣+٢}$

= ١٥س^{٧}

---

٤٨)



الحجم = مساحة القاعدة × الارتفاع

= ٤س^{٤} × ٢س^{٣} × ٢س^{٢}

= ١٦س^{٩}

---

٤٩) **طاقة :** يمكن تحويل الكتلة كاملة إلى طاقة باستعمال الصيغة ط = ك ع^{٢}. حيث: ط هي الطاقة بالجول وك الكتلة بالكيلوجرام وع سرعة الضوء تبلغ ٣٠٠ مليون مترٍ لكل ثانيةٍ تقريبًا.

أ) أكمل حسابات تحويل ٣ كيلوجرامات كاملة من البنزين إلى طاقة.

الطاقة = ك ع^{٢}

= ٣ × (٣٠٠٠٠٠٠٠٠)^{٢}

= ٣ × ٩٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠

= ٢٧٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ جول

ب) ماذا يحدث للطاقة إذا أصبحت كمية البنزين مثليْ ما كانت عليه؟

تصبح الطاقة مثلي ما كانت عليه

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٥٠) **تمثيلات متعددة:** ستستكشف في هذه المسألة بعض نواتج القوى.

أ) جدوليًا: انقل الجدول الآتي واستعمل الآلة الحاسبة لإكماله:

القوة		$٣^{٤}$	$٣^{٣}$	$٣^{٢}$	$٣^{١}$	$٣^{٠}$	$٣^{-١}$	$٣^{-٢}$	$٣^{-٣}$	$٣^{-٤}$
القيمة							$\frac{١}{٣}$	$\frac{١}{٩}$	$\frac{١}{٢٧}$	$\frac{١}{٨١}$

ب) تحليليًا: ما قيمتا $٥^{٠}$، $٥^{-١}$؟ تحقق من تخمينك باستعمال الآلة الحاسبة.

$$٥^{٠} = ١$$

$$٥^{-١} = \frac{١}{٥}$$

جـ) تحليليًا: أكمل: لأي عدد غير صفري أ، وأي عدد صحيح ن، $أ^{-ن}$ = _____ .

$$أ^{-ن} = \frac{١}{أ^{ن}}$$

د) لفظيًا: ما قيمة عدد غير الصفر مرفوع للأس صفر؟

أي عدد غير الصفر مرفوع للأس صفر يساوي ١

مسائل مهارات التفكير

٥١) **تحدٍّ:** بسّط العبارة $\left(-\frac{أ^{م}}{ب^{ن}}\right)^{٢ن}$ موضحًا كل خطوة، علمًا بأن: أ، ب عددان حقيقيان غير صفريين، م ، ن عددان صحيحان.

استعمل قوة القوة أولا لتبسيط العبارة

$$\left(\frac{أ^{م}}{ب^{ن}}\right)^{٢ن} = \frac{\left(أ^{م \times ٢ن}\right)}{\left(ب^{ن \times ٢ن}\right)}$$ **قوة القوة**

$$= \frac{\left(أ^{٢م ن}\right)}{\left(ب^{٢ن^{٢}}\right)}$$ **بسط**

---

٥٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب ثلاث عبارات مختلفة يمكن تبسيطها إلى $س^{٦}$

$س^{٤}(س^{٢})$، $س^{٥}(س)$، $(س^{٣})^{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٥٣) **اكتب:** اكتب صيغتين تحوي كل منهما وحيدة حد. وفسّر كيف تستعمل كلًّا منهما في مسائل من واقع الحياة.

تستعمل صيغة مساحة الدائرة م = ط نق^{٢}
حيث نق نصف القطر لإيجاد مساحة أي دائرة

وتستعمل صيغة مساحة المستطيل م = ل ض
حيث ل الطول، ض العرض لإيجاد مساحة أي مستطيل

تدريب على اختبار

٥٤) أي العبارات الآتية ليست وحيدة حد؟

أ) -٦س ص

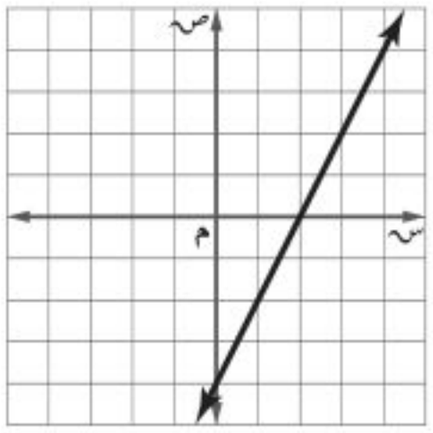
ب) $\frac{١}{٢}$ أ^{٢}

جـ) $-\frac{١}{٢ب^{٣}}$

د) ٥ جـ هـ^{٤}

المتغير في المقام

٥٥) **إجابة قصيرة:** إذا كان ميل المستقيم موجبًا، ومقطعه الصادي سالبًا، فماذا يحدث للمقطع السيني إذا ضوعف كل من المقطع الصادي والميل؟



لا يتغير

مراجعة تراكمية

اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة المعطاة والموازي للمستقيم المعطاة معادلته في كل مما يأتي بصيغة الميل والمقطع: (مهارة سابقة)

٥٦) (−٣، ٢)، ص = س−٦

ص = م س + ب

٢ = −٣ + ب

ب = ٢ + ٣ = ٥

ص = س + ٥

٥٧) (٢، −١)، ص=٢س+٢

ص = م س + ب

−١ = ٢×٢ + ب

ب = −٥

ص = ٢س − ٥

٥٨) (−٥، −٤)، ص = $\frac{١}{٢}$ س +١

ص = م س + ب

$-٤ = \frac{١}{٢} \times -٥ + ب$

$ب = -٤ + \frac{٥}{٢} = -\frac{٣}{٢}$

ص $= \frac{١}{٢}$ س $-\frac{٣}{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

حل كل معادلة فيما يأتي، وتحقق من صحة الحل: (مهارة سابقة)

٥٩) ٧س = −٢٨

$٧س = -٢٨$

بقسمة الطرفين على ٧

$\frac{٧}{٧}س = \frac{٢٨}{٧}-$

$س = \frac{٢٨}{٧}-$

$س = -٤$

٦٠) $-\frac{٢}{٥}ص = ١٠$

$-\frac{٢}{٥}ص = -١٠$

بضرب الطرفين في $-\frac{٥}{٢}$

$-\frac{٥}{٢}\times-\frac{٢}{٥}ص = ١٠\times-\frac{٥}{٢}$

$ص = ٢٥$

٦١) $\frac{٢}{٣}س = ٧$

$\frac{٢}{٣}س = ٧$

بضرب الطرفين في $\frac{٣}{٢}$

$\frac{٣}{٢}\times\frac{٣}{٢}س = ٧\times\frac{٣}{٢}$

$س = \frac{٢١}{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مهارة سابقة: أوجد ناتج القسمة في كل مما يأتي:

٦٢) $-٦٤ \div (-٨)$

$$-٦٤ \div (-٨) = ٦٤ \div ٨$$

$$= ٨$$

٦٣) $-٧٨ \div ١,٣$

$$\begin{array}{r} ٦٠ \\ ١٣\overline{)٧٨٠} \\ \underline{-٧٨} \\ ٠٠ \end{array}$$

$$-٧٨ \div ١,٣ = -٦٠$$

٦٤) $٤٢,٣ \div (-٦)$

$$\begin{array}{r} ٧,٠٥ \\ ٦\overline{)٤٢,٣} \\ \underline{-٤٢} \\ ٠٣٠ \\ \underline{-٣٠} \\ ٠٠ \end{array}$$

$$٤٢,٣ \div (-٦) = -٧,٠٥$$

٦٥) $-٢٣,٩٤ \div ١٠,٥$

$$\begin{array}{r} ٢,٢٨ \\ ١٠٥\overline{)٢٣٩,٤} \\ \underline{-٢١٠} \\ ٠٢٩٤ \\ \underline{-٢١٠} \\ ٠٨٤٠ \\ \underline{-٨٤٠} \\ ٠٠٠ \end{array}$$

$$-٢٣,٩٤ \div ١٠,٥ = -٢,٢٨$$

٦٦) $-٣٢,٥ \div (-٢,٥)$

$$\begin{array}{r} ١٣ \\ ٢٥\overline{)٣٢٥} \\ \underline{-٢٥} \\ ٠٧٥ \\ \underline{-٧٥} \\ ٠٠ \end{array}$$

$$-٣٢,٥ \div (-٢,٥) = ١٣$$

٦٧) $-٩٨,٤٤ \div ٤,٦$

$$\begin{array}{r} ٢١,٤ \\ ٤٦\overline{)٩٨٤,٤} \\ \underline{-٩٢} \\ ٠٦٤ \\ \underline{-٤٦} \\ ١٨٤ \\ \underline{-١٨٤} \\ ٠٠٠ \end{array}$$

$$-٩٨,٤٤ \div ٤,٦ = -٢١,٤$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦-٢ قسمة وحيدات الحد

فيما سبق

درست ضرب وحيدات الحد.

والآن

- أجد ناتج قسمة وحيدتي حد.
- أبسّط عبارات تحتوي أسسًا سالبة أو صفرية.

المفردات

الأس الصفري

الأسس السالبة

رتبة المقدار

لماذا ؟

بلغ عدد سكان منطقة مكة المكرمة في عام ١٤٣٨ هـ ٨٣٢٥٣٠٤ نسمة أي عشرة مليون نسمة تقريباً أو $١٠^{٧}$، وبلغ عدد سكان منطقة القصيم في العام نفسه ١٣٨٧٩٩٦ نسمة أي مليون نسمة تقريباً أو $١٠^{٦}$ فتكون نسبة عدد سكان منطقة مكة المكرمة إلى عدد سكان منطقة القصيم في تلك السنة هي:

$\frac{١٠^{٧}}{١٠^{٦}} = ١٠^{١}$ وهذا يعني أن عدد سكان منطقة مكة المكرمة يساوي ١٠ أمثال عدد سكان منطقة القصيم.

قسمة وحيدات الحد: يمكنك استعمال مبادئ اختصار الكسور الاعتيادية؛ لإيجاد ناتج قسمة وحيدتي حد مثل $\frac{١٠^{٦}}{١٠^{٥}}$، انظر إلى نمط الأسس في المثالين الآتيين:

$$\frac{٢^{٧}}{٢^{٤}} = \frac{٢ \times ٢ \times ٢ \times \cancel{٢} \times \cancel{٢} \times \cancel{٢} \times \cancel{٢}}{\cancel{٢} \times \cancel{٢} \times \cancel{٢} \times \cancel{٢}} = ٢ \times ٢ \times ٢ = ٢^{٣}$$

(٧ عوامل في البسط، ٤ عوامل في المقام)

$$\frac{ن^{٤}}{ن^{٣}} = \frac{\cancel{ن} \times \cancel{ن} \times \cancel{ن} \times ن}{\cancel{ن} \times \cancel{ن} \times \cancel{ن}} = ن$$

(٤ عوامل في البسط، ٣ عوامل في المقام)

ويبيِّن المثالان السابقان خاصية قسمة القوى.

قسمة القوى

مطويتك

التعبير اللفظي: عند قسمة قوتين لهما الأساس نفسه اطرح أُسَّيهما (أس البسط – أس المقام).

الرموز: لأي عدد حقيقي أ ≠ ٠؛ وأي عددين صحيحين م، ن، فإن: $\frac{أ^{م}}{أ^{ن}} = أ^{م-ن}$.

أمثلة: $\frac{جـ^{١١}}{جـ^{٨}} = جـ^{١١-٨} = جـ^{٣}$ $\quad\quad$ $\frac{ر^{٥}}{ر^{٢}} = ر^{٥-٢} = ر^{٣}$

تحقق من فهمك

١أ) $\frac{س^{٣}ص^{٤}}{س^{٢}ص}$

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

$= س ص^{٣}$

١ب) $\frac{ك^{٧}م^{١٠}ب}{ك^{٥}م^{٣}ب}$

$\frac{ك^{٧}م^{١٠}ب}{ك^{٥}م^{٣}ب} = ك^{٧-٥}م^{١٠-٣}ب^{١-١}$

$= ك^{٢}م^{٧}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

يمكنك استعمال تعريف القوى لإيجاد ناتج قوى قسمة وحيدات الحد، انظر نمط الأسس في المثالين الآتيين:

$$\frac{٣^{٣}}{٤^{٣}} = \frac{\overbrace{٣ \times ٣ \times ٣}^{\text{٣ عوامل}}}{\underbrace{٤ \times ٤ \times ٤}_{\text{٣ عوامل}}} = \overbrace{\left(\frac{٣}{٤}\right)\left(\frac{٣}{٤}\right)\left(\frac{٣}{٤}\right)}^{\text{٣ عوامل}} = \left(\frac{٣}{٤}\right)^{٣}$$

$$\frac{جـ^{٢}}{د^{٢}} = \frac{\overbrace{جـ \times جـ}^{\text{عاملان}}}{\underbrace{د \times د}_{\text{عاملان}}} = \overbrace{\left(\frac{جـ}{د}\right)\left(\frac{جـ}{د}\right)}^{\text{عاملان}} = \left(\frac{جـ}{د}\right)^{٢}$$

مفهوم أساسي

أضف إلى مطويتك

قوى القسمة

التعبير اللفظي: لإيجاد قوة ناتج قسمة، أوجد كلًّا من قوة البسط وقوة المقام.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب ≠ صفر؛ وأي عدد صحيح م فإن: $\left(\frac{أ}{ب}\right)^{م} = \frac{أ^{م}}{ب^{م}}$

أمثلة: $\left(\frac{٣}{٥}\right)^{٤} = \frac{٣^{٤}}{٥^{٤}}$ $\qquad$ $\left(\frac{ر}{ن}\right)^{٥} = \frac{ر^{٥}}{ن^{٥}}$

إرشادات للدراسة

قوانين القوة للمتغيرات

تطبق قوانين القوة على المتغيرات تمامًا كما تطبق على الأعداد. فمثلاً

$$\left(\frac{أ٣}{٤ب}\right)^{٣} = \frac{(أ٣)^{٣}}{(٤ب)^{٣}} = \frac{٣^{٣}أ^{٢٧}}{٦٤ب^{٣}}$$

تحقق من فهمك

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

$$\left(\frac{٣س^{٤}}{٤}\right)^{٣} = \frac{٣^{٣}س^{١٢}}{٤^{٣}}$$

$$= \frac{٢٧س^{١٢}}{٦٤}$$

٢ب) $\left(\frac{٢ص^{٢}}{٣ع^{٣}}\right)^{٢}$

$$\left(\frac{٢ص^{٢}}{٣ع^{٣}}\right)^{٢} = \frac{٢^{٢}ص^{٤}}{٣^{٢}ع^{٦}}$$

$$= \frac{٤ص^{٤}}{٩ع^{٦}}$$

٢جـ) $\left(\frac{٤س^{٣}}{٥ص^{٤}}\right)^{٣}$ (٦، ١٢)

$$\left(\frac{٤س^{٣}}{٥ص^{٤}}\right)^{٣} = \frac{٤^{٣}س^{٣ \times ٣}}{٥^{٣}ص^{٤ \times ٣}}$$

$$= \frac{٦٤س^{٩}}{١٢٥ص^{١٢}}$$

يمكن استعمال الآلة الحاسبة لاستكشاف عبارات مرفوعة **للأس الصفري** مثل: ٣^٠، س^٠، ... ويوجد طريقتان لتفسير لماذا تعطي الآلة الحاسبة ٣^٠ = ١

الطريقة ١

$$\frac{٣^{٥}}{٣^{٥}} = ٣^{٥-٥}$$ ناتج قسمة القوى

$$= ٣^{٠}$$ بسّط

الطريقة ٢

$$\frac{٣^{٥}}{٣^{٥}} = \frac{٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣}{٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣}$$ تعريف القوى

$$= ١$$ بسّط

وبما أن للعبارة $\frac{٣^{٥}}{٣^{٥}}$ قيمة واحدة فقط، لذا نستنتج أن ٣^٠ = ١

أيْ أن الأس الصفري لأيِّ عددٍ لا يساوي الصفر هو الواحد.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مفهوم أساس — خاصية الأس الصفري

أضف لـ مطويتك

التعبير اللفظي: أي عدد غير الصفر مرفوع للقوة صفر يساوي ١

الرموز: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي صفرًا فإن: أ^٠ = ١

أمثلة: ١٥^٠ = ١ ، $\left(\frac{ب}{جـ}\right)^{٠} = ١$ ، $\left(\frac{٢}{٧}\right)^{٠} = ١$

الأس الصفري

بسّط كل عبارة مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا:

أ) $\left(-\frac{٤ن^{٢}ك^{٥}ر^{٢}}{٩ن^{٣}ك^{٢}ر}\right)^{٠}$

$= \left(-\frac{٤ن^{٢}ك^{٥}ر^{٢}}{٩ن^{٣}ك^{٢}ر}\right)^{٠}$ أ^٠ = ١

$= ١$

ب) $\frac{س^{٥}ص^{٠}}{س^{٣}}$

$= \frac{س^{٥}ص^{٠}}{س^{٣}} = \frac{س^{٥}(١)}{س^{٣}}$ أ^٠ = ١

$= س^{٢}$ اقسم القوى

تحقق من فهمك

٣أ) $\frac{ب^{٤}جـ^{٢}د^{٠}}{ب^{٢}جـ}$

$\frac{ب^{٤}جـ^{٢}د^{٠}}{ب^{٢}جـ} = ب^{٤-٢}جـ^{٢-١}د^{٠}$

$= ب^{٢}جـ$

٣ب) $\left(\frac{٢ن^{٤}جـ^{٧}هـ^{٣}}{١٥ن^{٣}جـ^{٩}هـ^{٦}}\right)^{٠}$

$\left(\frac{٢ن^{٤}جـ^{٧}هـ^{٣}}{١٥ن^{٣}جـ^{٩}هـ^{٦}}\right)^{٠} = ١$

مفهوم أساس — خاصية الأسس السالبة

أضف لـ مطويتك

التعبير اللفظي: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي الصفر، ولأي عدد صحيح ن، فإن مقلوب أ^ن هو أ^-ن، ومقلوب أ^-ن هو أ^ن.

الرموز: لأي عدد حقيقي أ لا يساوي الصفر ، وأي عدد صحيح ن، فإن: $أ^{-ن} = \frac{١}{أ^{ن}}$ ، $\frac{١}{أ^{-ن}} = أ^{ن}$.

أمثلة: $٢^{-٤} = \frac{١}{٤^{٢}} = \frac{١}{١٦}$ ، $\frac{١}{جـ^{-٤}} = جـ^{٤}$

تُعد العبارة في أبسط صورة لها إذا احتوت على أسس موجبة فقط، وظهر كل أساس مرة واحدة فقط، ولا تتضمن قوى القوى، وأن تكون جميع الكسور الاعتيادية فيها في أبسط صورة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٤أ) $\frac{ف^{-٣}و\,س^{٢}}{و\,ص^{-٦}}$

$= \frac{ف^{-٣}و^{٠}\,س^{٢}ص^{٦}}{و\,ص^{-٦}} = ف^{-٣}و^{٠}\,س^{٢}ص^{٦}$

$= \frac{س^{٢}ص^{٦}}{ف^{-٣}}$

٤ب) $\frac{٣٢د^{-٨}ب^{٣}جـ^{-٤}}{٤د^{٣}ب^{٥}جـ^{-٢}}$

$= \frac{٣٢د^{-٨}ب^{٣}جـ^{-٤}}{٤د^{٣}ب^{٥}جـ^{-٢}} = \frac{٣٢}{٤}د^{-٨-٣}ب^{٣-٥}جـ^{-٤+٢}$

$= ٨د^{-١١}ب^{-٢}جـ^{-٢}$

٤جـ) $\frac{٥جـ^{-٣}ك^{٢}م^{-٦}}{٢٥ك^{-٤}م^{-٢}}$

$= \frac{٥جـ^{-٣}ك^{٢}م^{-٦}}{٢٥ك^{-٤}م^{-٢}} = ٥جـ^{-٣}ك^{٢+٤}م^{-٦+٢}$

$= ٥جـ^{-٣}ك^{٦}م^{-٤}$

تستعمل **رتبة المقدار** لمقارنة المقادير وتقدير الحسابات وإجرائها بسرعة، وتعبر عن العدد مقرّبًا إلى أقرب قوى العشرة. فمثلاً العدد ٩٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠ مقرَّبًا إلى أقرب قوى العشرة هو $١٠^{١١}$ أو ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠، لذا فإن رتبة المقدار ٩٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠ هي $١٠^{١١}$.

تطبيق خواص الأسس

طول: **افترض أن معدل طول الرجل ١,٧ متر، ومعدل طول النملة هو ٠,٠٠٠٨ متر. فكم مرة تقريبًا يساوي طول الرجل بالنسبة لطول النملة؟**

افهم: علينا إيجاد رتبة طول كل من الرجل والنملة، ثم إيجاد النسبة بينهما.

خطّط: قرّب كل طول إلى أقرب قوة للعدد ١٠، ثم أوجد نسبة طول الرجل إلى طول النملة.

حل: بما أن معدل طول الرجل قريب من ١ متر؛ لذا تكون رتبة طوله هي $١٠^{٠}$ أمتار.
وبما أن معدل طول النملة يساوي ٠,٠٠١ متر تقريبًا؛ لذا فرتبة طول النملة هي $١٠^{-٣}$ أمتار.

الربط مع الحياة

يوجد أكثر من ١٤٠٠٠ نوع من النمل في الكرة الأرضية.

وبعضها يستطيع حمل أشياء كتلتها تعادل كتلة النملة ٥٠ مرة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٥) **علم الفلك:** رتبة مقدار كل من كتلة الأرض ودرب التبانة لأقرب قوى العشرة هي: $١٠^{٢٧}$، $١٠^{٤٤}$ على الترتيب. فكم مرة تساوي رتبة مقدار كتلة درب التبانة رتبة مقدار كتلة الأرض؟

$$\frac{\text{كتلة درب اللبانة}}{\text{كتلة الأرض}} = \frac{١٠^{٤٤}}{١٠^{٢٧}}$$

$$= ١٠^{٤٤-٢٧}$$

$$= ١٠^{١٧}$$

تأكد

بسّط كل عبارة مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا.

١) $\frac{هـ^{٥}ل^{٤}}{هـ^{٢}ل}$

$\frac{هـ^{٥}ل^{٤}}{هـ^{٢}ل} = هـ^{٥-٢}ل^{٤-١}$

$= هـ^{٣}ل^{٣}$

٢) $\frac{م^{٦}ر^{٥}ب^{٣}}{م^{٥}ر^{٢}ب^{٣}}$

$\frac{م^{٦}ر^{٥}ب^{٣}}{م^{٥}ر^{٢}ب^{٣}} = م^{٦-٥}ر^{٥-٢}ب^{٣-٣}$

$= م ر^{٣}$

٣) $\frac{ب^{٤}جـ^{٦}ن^{٨}}{ب^{٤}جـ^{٣}ن^{٥}}$

$\frac{ب^{٤}جـ^{٦}ن^{٨}}{ب^{٤}جـ^{٣}ن^{٥}} = ب^{٤-٤}جـ^{٦-٣}ن^{٨-٥}$

$= جـ^{٣}ن^{٣}$

٤) $\frac{جـ^{٨}هـ^{٢}م}{هـ جـ^{٧}}$

$\frac{جـ^{٨}هـ^{٢}م}{هـ جـ^{٧}} = جـ^{٨-٧}هـ^{٢-١}م$

$= جـ هـ م$

٥) $\frac{ر^{٤}ن^{٧}ف^{٢}}{ن^{٧}ف^{٢}}$

$\frac{ر^{٤}ن^{٧}ف^{٢}}{ن^{٧}ف^{٢}} = ر^{٤}ن^{٧-٧}ف^{٢-٢}$

$= ر^{٤}$

٦) $\frac{س^{٣}ص^{٢}ع^{٦}}{ع^{٥}س^{٢}ص}$

$\frac{س^{٣}ص^{٢}ع^{٦}}{ع^{٥}س^{٢}ص} = س^{٣-٢}ص^{٢-١}ع^{٦-٥}$

$= س ص ع$

٧) $\frac{ن^{٤}ك^{٤}و^{٦}}{ك^{٢}ن^{٣}و}$

$\frac{ن^{٤}ك^{٤}و^{٦}}{ك^{٢}ن^{٣}و} = ن^{٤-٣}ك^{٤-٢}و^{٦-١}$

$= ن ك^{٢}و^{٥}$

٨) $\frac{ر^{٣}ف^{-٢}}{ن^{-٧}}$

$\frac{ر^{٣}ف^{-٢}}{ن^{-٧}} = ن^{٧}ر^{٣}ف^{-٢}$

$= \frac{ن^{٧}ر^{٣}}{ف^{٢}}$

٩) $\left(\frac{٢جـ^{٣}د^{٥}}{٥هـ^{٢}}\right)^{٥}$

$\left(\frac{٢جـ^{٣}د^{٥}}{٥هـ^{٢}}\right)^{٥} = \frac{٢^{٥}}{٥^{٥}}جـ^{٣\times٥}د^{٥\times٥}هـ^{-٢\times٥}$

$= \frac{٣٢ جـ^{١٥}د^{٢٥}}{٣١٢٥ هـ^{١٠}}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

بسّط كل عبارة مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا.

١٠) $\left(\frac{٣س ص^{٤} ع^{٢}}{س^{٣} ص ع^{٤}}\right)^{٠}$

$\left(\frac{٣س ص^{٤} ع^{٢}}{س^{٣} ص ع^{٤}}\right)^{٠} = ١$

١١) $\frac{٤ر^{٢} ف^{٠} هـ^{٥}}{٢ر هـ^{٣}}$

$\frac{٤ر^{٢} ف^{٠} هـ^{٥}}{٢ر هـ^{٣}} = ٢ر^{٢-١} هـ^{٥-٣}$

$= ٢ر هـ^{٢}$

١٢) $\frac{ف^{-٣} جـ^{٢}}{هـ^{-٤}}$

$\frac{ف^{-٣} جـ^{٢}}{هـ^{-٤}} = ف^{-٣} جـ^{٢} هـ^{٤}$

$= \frac{جـ^{٢} هـ^{٤}}{ف^{٣}}$

١٣) **إنترنت:** ارتفع عدد مستعملي الإنترنت في المملكة من ١١٠٠٠٠٠٠ شخص عام ١٤٣١ هـ إلى ٢٤٠٠٠٠٠٠ شخص عام ١٤٣٨ هـ. حدّد نسبة عدد مستعملي الإنترنت عام ١٤٣٨ هـ إلى مستعمليه عام ١٤٣١ هـ باستعمال رتبة المقدار للعامين.

نسبة عدد مستعملي الانترنت عام ١٤٣١هـ إلى عددهم عام ١٤٢١هـ

$= \frac{\text{نسبة عدد مستعملي الإنترنت عام ١٤٣١}}{\text{نسبة عدد مستعملي الأنترنت عام ١٤٢١}} \approx \frac{١٠^{٧}}{١٠^{٥}} \approx ١٠^{٢}$ تقريباً

تدرب وحل المسائل

بسّط كل عبارة مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا.

١٤) $\frac{م^{٤} ن^{٢}}{م^{٢} ن}$

$\frac{م^{٤} ن^{٢}}{م^{٢} ن} = م^{٤-٢} ن^{٢-١}$

$= م^{٢} ن$

١٥) $\frac{جـ^{٤} د^{٤} هـ^{٣}}{جـ^{٢} د^{٤} هـ^{٣}}$

$\frac{جـ^{٤} د^{٤} هـ^{٣}}{جـ^{٢} د^{٤} هـ^{٣}} = جـ^{٤-٢} د^{٤-٤} هـ^{٣-٣}$

$= جـ^{٢}$

١٦) $\left(\frac{٣س ص^{٤}}{٥ع^{٢}}\right)^{٢}$

$\left(\frac{٣س ص^{٤}}{٥ع^{٢}}\right)^{٢} = \left(\frac{٣^{٢} س^{٢} ص^{٨}}{٥^{٢} ع^{٤}}\right)$

$= \frac{٩ ص^{٨}}{٢٥ ع^{٤}}$

١٧) $\frac{س^{-٤} ص^{٩}}{ع^{-٢}}$

$\frac{س^{-٤} ص^{٩}}{ع^{-٢}} = س^{-٤} ص^{٩} ع^{٢}$

$= \frac{ص^{٩} ع^{٢}}{س^{٤}}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

١٨) $\frac{أ^{٧}ب^{٨}جـ^{٨}}{أ^{٥}ب جـ^{٧}}$

$\frac{أ^{٧}ب^{٨}جـ^{٨}}{أ^{٥}ب جـ^{٧}} = أ^{٧-٥}ب^{٨-١}جـ^{٨-٧}$

$= أ^{٢}ب^{٧}جـ$

١٩) $\left(-\frac{٥ن^{٩}جـ^{٤}هـ^{٢}}{ن جـ^{٢}هـ^{٣}}\right)$

$\frac{٥ن^{٩}جـ^{٤}هـ^{٢}}{ن جـ^{٢}هـ^{٣}} = ١$

٢٠) $\frac{ل^{١٢}ن^{٧}ر^{٢}}{ل^{٢}ن^{٧}ر}$

$\frac{ل^{١٢}ن^{٧}ر^{٢}}{ل^{٢}ن^{٧}ر} = ل^{١٢-٢}ن^{٧-٧}ر^{٢-١}$

$= ل^{١٠}ر$

٢١) $-\frac{٥جـ^{٢}د^{٥}}{٨جـ د^{٥}ن^{٠}}$

$-\frac{٥جـ^{٢}د^{٥}}{٨جـ د^{٥}ن^{٠}} = -\frac{٥}{٨}جـ^{٢-١}د^{٥-٥}$

$= -\frac{٥جـ}{٨}$

٢٢) $\frac{-٢ن^{٣}جـ^{٢}هـ^{٠}}{٨ن^{٢}جـ^{٢}}$

$\frac{-٢ن^{٣}جـ^{٢}هـ^{٠}}{٨ن^{٢}جـ^{٢}} = \frac{-ن^{٣-٢}جـ^{٢-٢}}{٤}$

$= \frac{-ن}{٤}$

٢٣) $\frac{١٢م^{-٤}ل^{٢}}{-١٥م^{٣}ل^{-٩}}$

$\frac{١٢م^{-٤}ل^{٢}}{-١٥م^{٣}ل^{-٩}} = \frac{\cancel{١٢}^{٤}م^{-٤-٣}ل^{٢+٩}}{\cancel{-١٥}_{٥}}$

$= \frac{٤ل^{١١}}{-٥م^{٧}}$

٢٤) $\left(\frac{أ^{-٢}ب^{٤}جـ^{٥}}{أ^{-٤}ب^{-٤}جـ^{٣}}\right)^{٢}$

$\left(\frac{أ^{-٢}ب^{٤}جـ^{٥}}{أ^{-٤}ب^{-٤}جـ^{٣}}\right)^{٢} = \frac{أ^{-٢\times٢}ب^{٤\times٢}جـ^{٥\times٢}}{أ^{-٤\times٢}ب^{-٤\times٢}جـ^{٣\times٢}}$

$= \frac{أ^{-٤}ب^{٨}جـ^{١٠}}{أ^{-٨}ب^{-٨}جـ^{٦}}$

$= أ^{-٤+٨}ب^{٨+٨}جـ^{١٠-٦}$

$= أ^{٤}ب^{١٦}جـ^{٤}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢٥) $\frac{ر^{٣}ن^{-١}س^{-٥}}{ن س^{٥}}$

$$\frac{ر^{٣}ن^{-١}س^{-٥}}{ن س^{٥}} = ر^{٣}ن^{-١-١}س^{-٥-٥}$$

$$= ر^{٣}ن^{-٢}س^{-١٠} = \frac{ر^{٣}}{ن^{٢}س^{١٠}}$$

---

٢٦) **حواسيب:** وصلت سرعة معالج الحاسوب عام ١٤١٤ هـ إلى $١٠^{٨}$ عملية في الثانية تقريبًا. وازدادت هذه السرعة إلى أكثر من $(١٠)^{١٠}$ عملية في الثانية عام ١٤٣٨هـ. فبكم مرة يكون الحاسوب الجديد أسرع من القديم؟

$$\text{عدد المرات} = \frac{١٠^{١٠}}{١٠^{٨}}$$

$$= ١٠^{١٠-٨}$$

$$= ١٠^{٢}$$

$$= ١٠٠$$

---

٢٧) **تمثيلات متعددة:** تستعمل الصيغة م = ط نق^{٢} لإيجاد مساحة الدائرة، وتستعمل الصيغة م = ل^{٢} لإيجاد مساحة المربع الذي طول ضلعه ل. استخدم الشكل المجاور للإجابة عن الأسئلة الآتية:

أ) جبريًا: أوجد نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع.

$$\frac{\text{مساحة الدائرة}}{\text{مساحة المربع}} = \frac{\text{ط نق}^{٢}}{(٢\text{نق})^{٢}}$$

$$= \frac{\text{ط نق}^{٢}}{٤\text{نق}^{٢}}$$

$$= \frac{\text{ط}}{٤}$$

النسبة	مساحة المربع	مساحة الدائرة	نصف القطر
			نق
			٢نق
			٣نق
			٤نق
			٥نق

ب) جبريًا: إذا ضُرب كل من نصف قطر الدائرة وطول ضلع المربع في العدد٢، فما نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع؟

$$\frac{\text{مساحة الدائرة}}{\text{مساحة المربع}} = \frac{٤\text{ط نق}^{٢}}{(٤\text{نق})^{٢}}$$

$$= \frac{٤\text{ ط نق}^{٢}}{١٦\text{ نق}^{٢}}$$

$$= \frac{\text{ط}}{٤}$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

جـ) جدوليًا: أكمل الجدول المقابل.

نصف القطر	مساحة الدائرة	مساحة المربع	النسبة
نق	ط نق^{٢}	٤ نق^{٢}	$\frac{ط}{٤}$
٢نق	٤ ط نق^{٢}	١٦ نق^{٢}	$\frac{ط}{٤}$
٣نق	٩ ط نق^{٢}	٣٦ نق^{٢}	$\frac{ط}{٤}$
٤نق	١٦ ط نق^{٢}	٦٤ نق^{٢}	$\frac{ط}{٤}$
٥نق	٢٥ ط نق^{٢}	١٠٠ نق^{٢}	$\frac{ط}{٤}$

د) تحليليًا: ما الاستنتاج الذي توصلت إليه؟

نسبة مساحة الدائرة إلى مساحة المربع تساوي دائما $\frac{ط}{٤}$

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٨) تبرير: هل المعادلة "س^{ص} × س^{ع} = س$^{ص+ع}$" صحيحة أحيانًا أم صحيحة دائمًا أم غير صحيحة أبدًا ؟ فسّر إجابتك.

الدرس ٦-٢: قسمة وحيدات الحد

المعادلة صحيحة أحياناً عندما س = ٠، ص = ٢، ع = ٣

وخاطئة عندما س = ١، ص = ٢، ع = ٣

٢٩) مسألة مفتوحة: أعطِ مثالًا لوحيدتي حد يكون ناتج قسمتهما ٢٤ أ^{٢} ب^{٣}

وحيدتي الحد: ٢٤ أ^{٤}ب^{٦} ، أ^{٢}ب^{٣}

حيث $\frac{٢٤ أ^{٤}ب^{٦}}{أ^{٢}ب^{٣}}$ = ٢٤ أ^{٢}ب^{٣}

= س$^{٠-ن}$

= س$^{-ن}$

٣٠) تحدٍّ: استعمل خاصية قسمة القوى لتفسير المساواة س$^{-ن}$ = $\frac{١}{س^{ن}}$

$$\frac{١}{س^{-ن}} = \frac{س^{٠}}{س^{ن}}$$

= س$^{٠-ن}$

= س$^{-ن}$

٣١) اكتب: وضِّح كيف تستعمل خاصية قسمة القوى وخاصية قوى القسمة؟

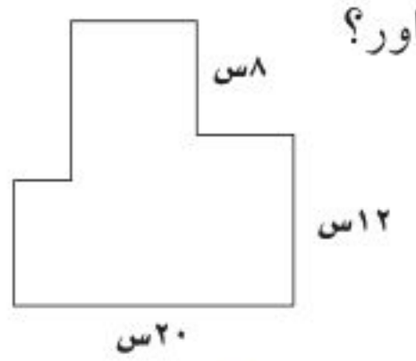
- **تستعمل خاصية ناتج قسمة القوي عند قسمة قوتين لهما الأساس نفسه وذلك بطرح الأسين.**
- **وتستعمل خاصية قوة ناتج القسمة لإيجاد قوة ناتج القسمة وذلك بتوزيع القوة على كل من المقام والبسط.**

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تدريب على اختبار

٣٢) هندسة: ما محيط الشكل المجاور؟



أ) ٤٠س　　ج) ١٦٠س

ب) ٨٠س　　د) ٤٠٠س

الطول = ١٢ س + ٨ س = ٢٠ س

العرض = ٢٠ س

المحيط = ٢(٢٠ س + ٢٠ س)

= ٨٠ س

الاختيار الصحيح: ب) ٨٠ س

٣٣) بسِّط العبارة: $(٤^{-٢} \times ٠٫٥ \times ٦٤)^{٣}$

أ) $\frac{١}{٦٤}$　　ج) ٣٢٠

ب) ٦٤　　د) ١٠٢٤

$$(٤^{-٢} \times ٠٫٥ \times ٦٤)^{٣} = \left(٦٤ \times \frac{١}{١٦} \times ١\right)^{٣}$$

$= (٤)^{٣}$

$= ٦٤$

الاختيار الصحيح: ب) ٦٤

مراجعة تراكمية

٣٤) علم الأرض: موجة زلزال قوته ٦ أكبر من موجة زلزال قوته ٤ بِـ $١٠^{٢}$ مرات. وموجة زلزال قوته ٤ تساوي ١٠ أمثال موجة زلزال قوته ٣ فكم مرة تساوي موجة زلزال قوته ٦ موجة زلزال قوته ٣؟ (الدرس ٦-٢)

موجة زلزال قوته ٦ $> ١٠ \times ١٠^{٢}$

$> ١٠^{٣}$

حل كلا من المتباينات الآتية، وتحقق من صحة الحل: (مهارة سابقة)

٣٥) $٥(٢هـ - ٦) > ٤هـ$

$٥(٢هـ - ٦) > ٤هـ$	المتباينة الأصلية
$١٠هـ - ٣٠ > ٤هـ$	خاصية التوزيع
$١٠هـ - ٤هـ - ٣٠ > ٤هـ - ٤هـ$	بطرح ٤هـ من الطرفين
$٦هـ - ٣٠ + ٣٠ > ٣٠$	بإضافة ٣٠ الى الطرفين
$\frac{٦}{٦}هـ > \frac{٣٠}{٦}$	بقسمة الطرفين على ٦
$هـ > ٥$	

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٣٦) $٢٢ \geq ٤(ب - ٨) + ١٠$

$٢٢ \geq ٤(ب - ٨) + ١٠$	المتباينة الأصلية
$٢٢ \geq ٤ب - ٣٢ + ١٠$	خاصية التوزيع
$٢٢ \geq ٤ب - ٢٢$	
$٢٢ + ٢٢ \geq ٤ب - ٢٢ + ٢٢$	إضافة ٢٢ الى الطرفين
$٤٤ \geq ٤ب$	
$ب \geq ١١$	بقسمة الطرفين على ٤

٣٧) $٥(ب - ٨) \geq ٣(ب + ١٠)$

$٥(ب - ٨) \geq ٣(ب + ١٠)$	المتباينة الأصلية
$٥ب - ٤٠ \geq ٣ب + ٣٠$	خاصية التوزيع
$٥ب - ٣ب - ٤٠ \geq ٣ب + ٣٠ - ٣ب$	بطرح ٣ب من الطرفين
$٢ب + ٤٠ - ٤٠ \geq ٣٠ + ٤٠$	إضافة ٤٠ الى الطرفين
$\frac{٢}{٢}ب \geq \frac{٧٠}{٢}$	بقسمة الطرفين على ٢
$ب \geq ٣٥$	

موقع واجباتي

مهارة سابقة: بسّط كلَّ عبارةٍ فيما يأتي:

٣٨) $٣س + ١٠س$

$٣س + ١٠س = (٣ + ١٠)س$

$= ١٣س$

٣٩) $٥أ - ٢ + ٦أ$

$(٥ + ٦)أ - ٢ = ١١أ - ٢$

٤٠) $٤ص ٢ + ص + ١٥ص ٢$

$٤ ص^{٢} + ص + ١٥ ص$

$= (٤ + ١٥) ص^{٢} + ص$

$= ١٩ ص^{٢} + ص$

٤١) $١٣ (٥ + ٤أ)$

$١٣(٥ + ٤أ) = ٦٥ + ٥٢ أ$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦-٣ كثيرات الحدود

لماذا ؟

سجِّلت مبيعات الأجهزة الذكية عالميًا أرقامًا قياسية في المبيعات عام ٢٠١٧ م. ويمكن تمثيل عدد المبيعات بالمعادلة:

ع = −٢,٧ ن^{٢} + ٤٩,٤ ن + ١٢٨,٧

علمًا بأن ع تمثِّل عدد الأجهزة التي يتم بيعها بالملايين، ن تمثِّل عدد السنوات منذ عام ٢٠٠٥ م.

تمثّل العبارة −٢,٧ن^{٢} + ٤٩,٤ن + ١٢٨,٧ مثالاً على كثيرة حدود. ويمكن استعمال كثيرات الحدود لتمثيل بعض المواقف.

درجة كثيرة الحدود: **كثيرة الحدود** هي وحيدة حد أو مجموع وحيدات حد. تُسمى كل وحيدة حد منها حدًّا في كثيرة الحدود. وبعض كثيرات الحدود تحمل أسماءً خاصة. **فثنائية الحد** هي مجموع وحيدتي حد في أبسط شكل، و**ثلاثية الحدود** هي مجموع ثلاث وحيدات حد في أبسط شكل.

تمييز كثيرات الحدود

حدد إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك فصنفها إلى وحيدة حدّ، أو ثنائية حد ، أو ثلاثية حدود:

العبارة	هل هي كثيرة حدود؟	وحيدة حد / ثنائية حد / ثلاثية حدود
أ) ٤ص − ٥س ع	نعم؛ ٤ص −٥س ع هي مجموع وحيدتي حد هما: ٤ص، −٥س ع.	ثنائية حد
ب) −٦,٥	نعم؛ −٦,٥ عدد حقيقي.	وحيدة حد
جـ) ٧أ$^{-٣}$ + ٩ب	لا؛ ٧أ$^{-٣}$ = $\frac{٧}{٣أ}$، وهي ليست وحيدة حد.	——
د) ٦س^{٣} + ٤س + س + ٣	نعم؛ ٦س^{٣} + ٤س + س + ٣ = ٦س^{٣} + ٥س + ٣، مجموع ثلاثة حدود.	ثلاثية حدود

تحقق من فهمك

١أ) س

نعم، وحيدة حد

١ب) −٣ص^{٢} − ٢ص + ٤ص − ١

نعم، ثلاثية حدود

١جـ) ٥ر س + ٧ ن ف ك

نعم، ثنائية حد

١د) ١٠س$^{-٤}$ − ٨س^{أ}

لا، ١٠س$^{-٤}$ ليست وحيدة حد و٨س^{أ} له أس متغير

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٢أ) ٧س ص^{٥} ع

درجة الحد = ١ + ٥ + ١ = ٧

٢ب) ٢م ن – ٣ م ن^{٢} – ٧م^{٢} ن^{٢} – ١٣

درجة الحد ٢م ن = ١ + ١

درجة الحد –٣م ن^{٢} = ٢ + ١

درجة الحد –٧م^{٢} ن^{٢} = ٢ + ٢

درجة –١٣ هي صفر

إذن درجة كثيرة الحدود =٢ + ٢= ٤

تحقق من فهمك

٣أ) ٨ – ٢س^{٢} + ٤س^{٤} – ٣س

٤س^{٤} – ٢س^{٢} – ٣س + ٨ اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = ٤

٣ب) ص + ٥ص^{٣} – ٢ص^{٢} – ٧ص^{٦} + ١٠

–٧ص^{٦} + ٥ص^{٣} – ٢ص^{٢} + ص + ١٠ اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = –٧

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

١٤أ) كم طنًّا أُنتج عام ١٤٣٨ هـ؟

ن = ١٤٣١ ـ ١٤٢٦ = ٥

ع = (٣ × ٢٥) ـ (٢ × ٥) + ١٠ = ٧٥

ع = ٧٥٠٠٠٠٠ طن

١٤ب) إذا استمر هذا النمط، فكم طنًّا سيتم إنتاجه عام ١٤٤٨ هـ؟

١٤٤١ ـ ١٤٢٦ = ١٥

ع = ٣×(١٥)^{٢} ـ ٢×١٥ + ١٠

ع = ٦٧٥ ـ ٣٠ + ١٠

ع = ٦٥٥

ع = ٦٥٥٠٠٠٠٠ طن

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

حدّد إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك، فصنِّفها إلى وحيدة حد، أو ثنائية حد، أو ثلاثية حدود:

١) $٢ص - ٥ + ٣ص^{٢}$

نعم، ثلاثية حدود.

٢) $٣س^{٢}$

نعم، وحيدة حد.

٣) $٥م^{٢}ن^{٣} + ٦$

نعم، ثنائية حد.

٤) $٥ك^{-٤} + ٦ك$

$٥ك^{-٤} + ٦ك = \frac{٥}{ك^{٤}} + ٦ك$

لا، تحتوي على متغير في المقام

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

٥) -٣

درجة كثيرة الحدود = صفر

٦) $٦ن^{٣} - ن^{٤}$

درجة الحد $٦ن^{٣}$ = ٣، درجة الحد $ن^{٤}$ = ٤

درجة كثيرة الحدود = ٤

٧) $-٧ع$

درجة كثيرة الحدود = ١

٨) $\frac{٣}{٤}$

درجة كثيرة الحدود = صفر

٩) $١٢ - ٧ك^{٢}ن + ٨ن$

درجة الحد $٧ك^{٢}ن$ = ١ + ٢ = ٣، درجة الحد ٨ن = ١، درجة الحد ١٢ = ٠

درجة كثيرة الحدود = ٣

١٠) $٢أ^{٢}ب^{٥} + ٥ - أب$

درجة الحد $٢أ^{٢}ب^{٥}$ = ٢ + ٥ = ٧، درجة الحد أب = ٢، درجة الحد ٥ = ٠

درجة كثيرة الحدود = ٧

١١) $٦دن^{٣} + ٣د^{٢}ن^{٢} + ٢د + ١$

درجة الحد $٦دن^{٣}$ = ١ + ٣ = ٤، درجة الحد $٣د^{٢}ن^{٢}$ = ٤، درجة الحد ٢د = ١، درجة الحد ١ = ٠

درجة كثيرة الحدود = ٤

موقع واجباتي

موقع واجباتي

اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصورة القياسية، وحدِّد المعامل الرئيس فيها:

١٢) $-ص^{٣}+٣ص-٣ص^{٢}+٢$

$-ص^{٣}-٣ص^{٢}+٣ص+٢$، اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس $=-١$

---

١٣) $٤ع-٢ع٢-٥ع٤$

$-٥ع^{٤}-٢ع^{٢}+٤ع$، اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس $=-٥$

---

١٤) $٢أ+٤أ^{٣}-٥أ^{٢}-١$

$٤أ^{٣}-٥أ^{٢}+٢أ-١$، اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس $=٤$

---

١٥) **جامعات:** افترض أنه يمكن تمثيل عدد الطلاب المسجَّلين في جامعة من عام ١٤٣٠ هـ إلى ١٤٣٩ بالمئات بالمعادلة $ن=س^{٢}+٥,١س+٠,٥$، حيث س عدد السنوات منذ عام ١٤٣٠ هـ.

أ) ما عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في الجامعة في عام ١٤٣٥ هـ؟

$ن=س^{٢}+١,٥س+٠,٥$ حيث س عدد السنوات

$ن=٥^{٢}+١,٥\times٥+٠,٥$ $س=٥$ حيث $٥=(١٤٢٤-١٤١٩)$

$ن=٣٣$ وبما أن (ن) بالمئات

إذن عدد الطلاب $=٣٣\times١٠٠=٣٣٠٠$ طالب

ب) ما عدد الطلاب الذين تم تسجيلهم في الجامعة في عام ١٤٣٧ هـ؟

$ن=س٢+١,٥س+٠,٥$ حيث س عدد السنوات

$ن=٧٢+١,٥\times٧+٠,٥$ $س=٧$ حيث $٧=(١٤٢٦-١٤١٩)$

$ن=٦٠$ وبما أن ن بالمئات

إذن عدد الطلاب $=٦٠\times١٠٠=٦٠٠٠$ طالب

موقع واجباتي

موقع واجباتي

حدِّد إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك فصنّفها إلى وحيدة حد، أو ثنائية حد، أو ثلاثية حدود:

١٦) $\frac{٥ص^{٣}}{س^{٢}} + ٤س$

لا، تحتوي على متغير في المقام

١٧) ٢١

نعم، وحيدة حد

١٨) $جـ^{٤} - ٢جـ^{٢} + ١$

نعم، ثلاثية حدود

١٩) $د + ٣د^{-جـ}$

لا، الأس متغير

٢٠) $أ - أ^{٢}$

نعم، ثنائية حد

٢١) $٥ن^{٣} + ن ك^{٣}$

نعم، ثنائية حد

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي:

٢٢) $١٣ - ٤أب + ٥أ^{٣}ب$

درجة الحد $٤أب = ٢$، درجة الحد $٥أ^{٣}ب = ٤$، درجة الحد $١٣ = ٠$

درجة كثيرة الحدود = ٤

٢٣) $٣س - ٨$

درجة الحد $٣س = ١$، درجة الحد $٨ = ٠$

درجة كثيرة الحدود = ١

٢٤) -٤

درجة الحد -٤ = صفر

٢٥) $١٧جـ^{٢}هـ$

درجة الحد $= ٢ + ١ = ٣$

٢٦) $١٠ + ٢جـد^{٤} - ٦د^{٢}جـ$

درجة الحد $٢جد^{٤} = ١ + ٤ = ٥$،

درجة الحد $٦د^{٢}جـ = ٢ + ١ = ٣$

درجة الحد $١٠ = ٠$

درجة كثيرة الحدود = ٥

٢٧) $٢ع^{٢}ص^{٢} - ٧ + ٥ص^{٣}ن^{٤}$

درجة الحد $٢ع^{٢}ص^{٢} = ٢ + ٢ = ٤$،

درجة الحد $٥ص^{٣}ن^{٤} = ٣ + ٤ = ٧$

درجة الحد $١٠ = ٠$

درجة كثيرة الحدود = ٧

اكتب كل كثيرة حدود فيما يأتي بالصورة القياسية، وحدِّد المعامل الرئيس فيها:

٢٨) $٥س^{٢} - ٢ + ٣س$

$٥س^{٢} + ٣س - ٢$، اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = ٥

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢٩) ٨ص + ٧ص^{٣} — ٧ص^{٣} + ٨ص، — اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = ٧

---

٣٠) ٤ − ٣جـ − ٥جـ^{٢} — −٥ج^{٢} − ٣ج + ٤، — اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = −٥

---

٣١) −٤د^{٤} +١−د^{٢} — −٤د^{٤} − د^{٢} + ١، — اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = −٤

---

٣٢) $\frac{١}{٢}$ س −٣س^{٤} +٧ — −٣س^{٤} + ٥,٠س + ٧، — اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = −٣

---

٣٣) −٩ب^{٢} +١٠ب − ب^{٦} — − ب^{٦} − ٩ب^{٢} + ١٠ب، — اكتب الحدود بترتيب تنازلي لدرجتها

المعامل الرئيس = −١

---

٣٤) **ألعاب نارية :** أطلق صاروخ ألعاب نارية من ارتفاع ١م من الأرض وبسرعة ١٥٠ م/ ث. ويمكن تمثيل ارتفاع الصاروخ ع بعد ن ثانية بالمعادلة ع = −٥ن^{٢} + ٥٠ن + ١

أ) ما الارتفاع الذي يصله الصاروخ بعد ٣ ثوانٍ؟

ع = −٥ن^{٢} + ٥٠ن + ١ — بالتعويض عن ن = ٣

ع = −٥(٣)^{٢} + ٥٠(٣) + ١

ع = ١٠٦م

ب) ما الارتفاع الذي يصله الصاروخ بعد ٥ ثوانٍ؟

ع = −٥ن^{٢} + ٥٠ن + ١

ع = −٥(٥)^{٢} + ٥٠(٥) + ١ — بالتعويض عن ن = ٥

ع = ١٢٦م

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٣٥) **مشروع:** يصمم طارق وعمر هيكل صاروخ، بحيث يكون الجزء العلوي منه على شكل مخروط، وجسمه على شكل أسطوانة نصف قطرها نق، كما في الشكل المجاور. إذا علمت أن حجم المخروط يساوي $\frac{١}{٣}$ ط × مربع نصف القطر (نق) × الارتفاع ($ع_١$)، وحجم الأسطوانة يساوي ط × مربع نصف القطر (نق) × الارتفاع ($ع_٢$).

أ) اكتب كثيرة حدود تمثل حجم الصاروخ.

حجم الصاروخ = حجم المخروط + حجم الاسطوانة

$$\text{حجم الصاروخ} = \frac{١}{٣}\text{ط نق}^{٢}\text{ع}_{١} + \text{ط نق}^{٢}\text{ع}_{٢}$$

ب) إذا كان ارتفاع جسم الصاروخ ٨سم، وارتفاع الجزء العلوي منه ٦ سم، ونصف قطر القاعدة ٣سم، فما حجم الصاروخ؟

$$\text{حجم الصاروخ} = \frac{١}{٣}\text{ط}(٣^{٢}) \times ٦ + \text{ط}(٣^{٢}) \times ٨$$
$$= ١٨\text{ط} + ٧٢\text{ط} = ٩٠\text{ط}$$
$$\approx ٢٨٢,٦ \text{ سم}^{٣}$$

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٦) **تحد:** إذا كان س عددًا صحيحًا، فاكتب كثيرة حدود تمثِّل العدد الصحيح الفردي، وفسّر ذلك.

٢س + ١ حيث س عدد صحيح

٣٧) **تبرير:** وضِّح إذا كانت العبارة: "يمكن أن تكون درجة ثنائية الحد صفرًا" صحيحة دائمًا، أم صحيحة أحيانًا، أم غير صحيحة أبدًا؟ وفسّر إجابتك.

غير صحيحة أبدا يجب أن تحوي ثنائية الحد على حد تكون درجته على الأقل ١

٣٨) **مسألة مفتوحة:** اكتب مثالاً على ثلاثية حدود تكعيبية.

$س^{٣} - س^{٢} + ١$

٣٩) **اكتب:** فسّر كيف تكتب كثيرة حدود على الصورة القياسية، وكيف تحدد المعامل الرئيس فيها؟

أوجد درجة كل حد أولاً ثم رتب الحدود تنازلياً بحسب درجاتها فيكون المعامل الرئيس دائما معامل أول حد وهو الحد الذي له أعلى درجة

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تدريب على اختبار

٤٠) **إجابة قصيرة:** إذا كان لديك بطاقة تخفيض بقيمة ٨ ريالات من أحد المتاجر، واشتريت أرزًا بـ ٥٩,٩٥ ريالًا، وعلبة جبن بـ ١٥,٩٥ ريالًا. فكم تدفع مقابل ذلك؟

ثمن ما اشتريته $= ٥٩,٩٥ + ١٥,٩٥$

$= ٧٥,٩$

ما دفعته بعد الخصم $= ٧٥,٩ - ٨$

$= ٦٧,٩$ ريالاً

٤١) ما قيمة ص التي تحقق نظام المعادلات أدناه؟

$٢س + ص = ١٩$، $٤س - ٦ص = -٢$

أ) ٥ ب) ٨ جـ) ٧ د) ١٠

$ص = ١٩ - ٢س$

إذن $٤س - ٦(١٩ - ٢س) = -٢$ من المعادلة الأولى وبالتعويض في المعادلة الثانية

$٤س - ١١٤ + ١٢س = -٢$

$١٦س = ١١٢$

$س = \frac{١١٢}{١٦} = ٧$ وبالتعويض عن $س = ٧$

نجد أن $ص = ١٩ - ٢ \times ٧ = ١٩ - ١٤ = ٥$

مراجعة تراكمية

بسِّط كل عبارة مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا: (الدرس ٦-٢)

٤٢) $أ^{٠}(أ^{٤})(أ^{-٨})$ $أ^{٠}(أ^{٤})(أ^{-٨}) = أ^{-٤}$

$= \frac{١}{أ^{٤}}$

$أ^{٠} = ١$

٤٣) $\frac{(٤م^{-٣}جـ^{٦})^{٠}}{م جـ}$ $\frac{(٤م^{-٣}جـ^{٦})^{٠}}{م جـ} = \frac{١}{م جـ}$

$(٤م^{-٣}جـ^{٦})^{٠} = ١$

٤٤) $\frac{(٣ن^{٢}جـ^{٦})^{٠}}{(١٨ن^{٦}جـ^{٢})^{٠}}$

$\frac{(٣ن^{٢}جـ^{٦})^{٠}}{(١٨ن^{٦}جـ^{٢})^{٠}} = \frac{١}{١}$

$= ١$

٤٥) $\frac{(نك^{-١})^{٣}}{(ن^{٤}ك^{٨})^{-١}}$

$\frac{(نك^{-١})^{٣}}{(ن^{٤}ك^{٨})^{-١}} = \frac{ن^{٣}ك^{-٣}}{ن^{-٤}ك^{-٨}}$

$= ن^{٣+٤}ك^{-٣+٨}$

$= ن^{٧}ك^{٥}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٤٦) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطة (١، ٣) والمعامد للمستقيم ص = س بصيغة الميل والمقطع. (مهارة سابقة)

ص = س

م = ١

ميل المستقيم العمودي = −١

ص − ص١ = م (س − س١)

ص − ٣ = −١ (س − ١)

ص − ٣ = − س + ١

ص = − س + ٤

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

بسّط كل عبارة فيما يأتي إن أمكن، وإلّا فاكتب "في أبسط شكل":

٤٧) ٧ب^{٢} + ١٤ب − ١٠ب

= ٧ب^{٢} + ٤ب

٤٨) ٥ت + ١٢ت^{٢} − ٨ت

= ١٢ت^{٢} − ٣ت

٤٩) ٣ص^{٤} + ٢ص^{٤} + ٢ص^{٥}

= ٢ص^{٥} + ٥ص^{٤}

٥٠) ٧هـ^{٥} − ٧س^{٥} + ٨ك^{٥}

في ابسط شكل

٥١) $ن + \frac{ن}{٣} + \frac{٢}{٣}ن$

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

٥٢) $٢ل + \frac{ل}{٢} + ل^{٢}$

$= ل^{٢} + ٢\frac{١}{٢}ل$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

استكشاف ٦-٤

معمل الجبر

جمع كثيرات الحدود وطرحها

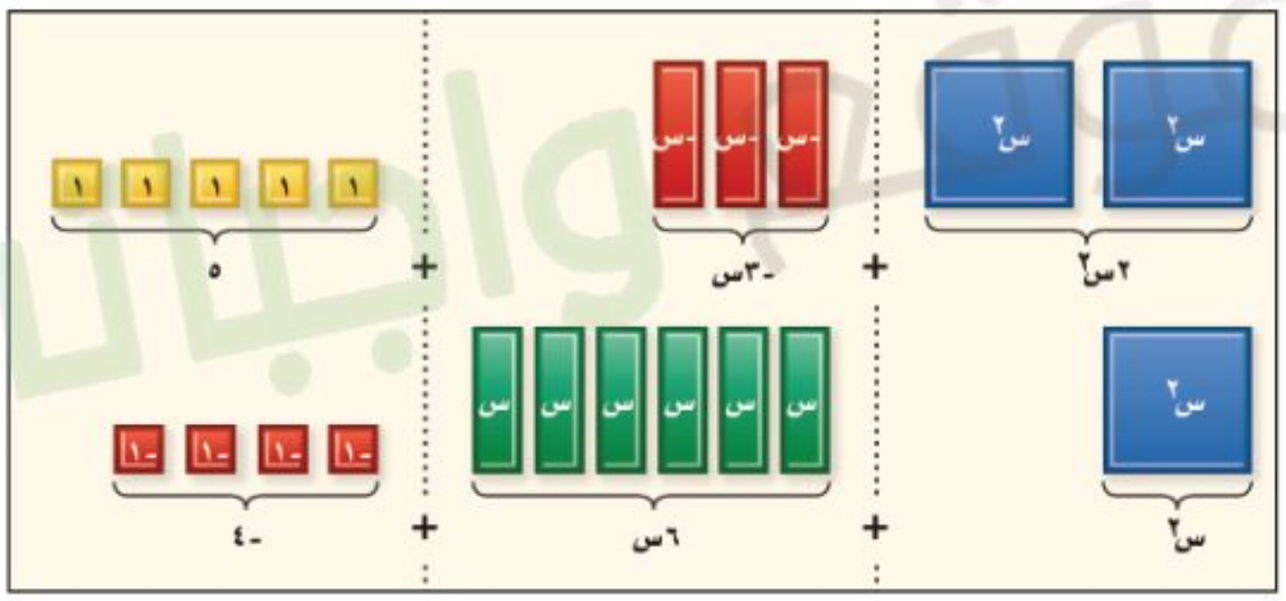
تُسمى وحيدات الحد مثل ٣س، −٢س حدودًا متشابهة؛ لأن لها المتغير والأس نفسيهما. ويمكنك تمييز الحدود المتشابهة عند استعمال بطاقات الجبر- انظر الجدول المجاور.

تمثيل كثيرات الحدود	
تمثل الحدود المتشابهة على صورة بطاقات لها نفس المساحة والشكل.	حدود متشابهة
يمكن تكوين الزوج الصفري بتجميع قطعة واحدة وَمعكوسها. ويمكنك حذف الزوج صفر أو إضافته دون تغيير كثيرة الحدود.	

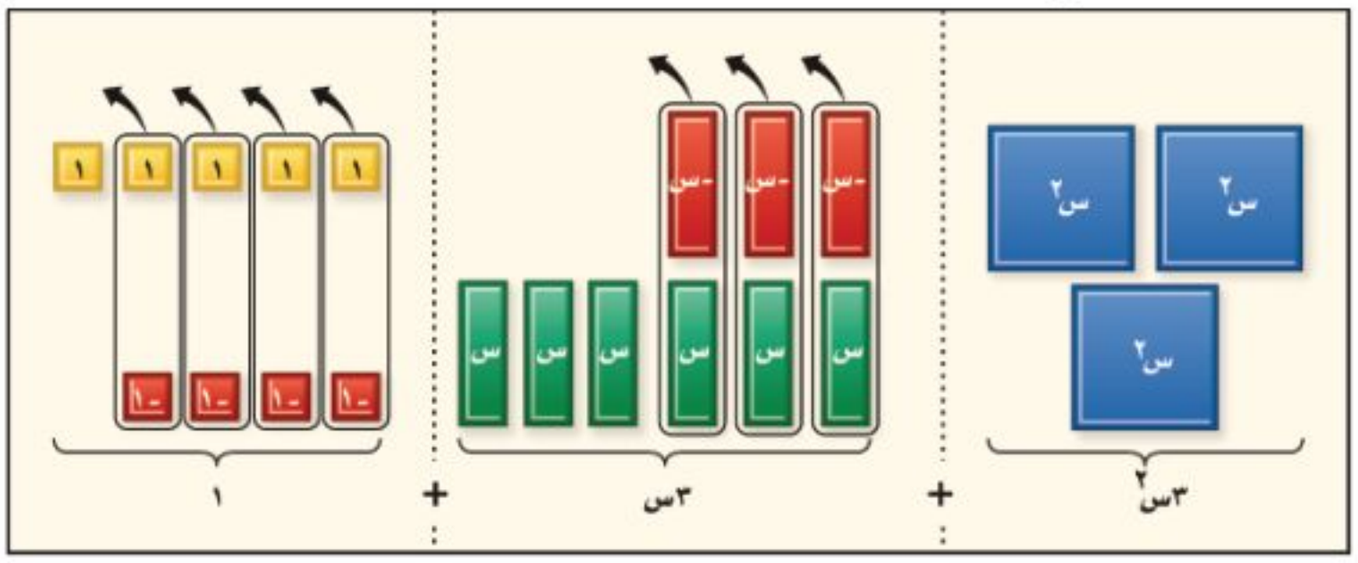
نشاط ١ جمع كثيرات الحدود

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد ناتج (٢س^{٢} − ٣س + ٥) + (س^{٢} + ٦س − ٤).

الخطوة ١: مثّل كلًّا من كثيرتي الحدود.



الخطوة ٢: جمّع الحدود المتشابهة، واحذف الأزواج الصفرية.



الخطوة ٣: اكتب كثيرة الحدود للبطاقات المتبقية.

إذن (٢س^{٢} − ٣س + ٥) + (س^{٢} + ٦س − ٤) = ٣س^{٢} + ٣س + ١

موقع واجباتي

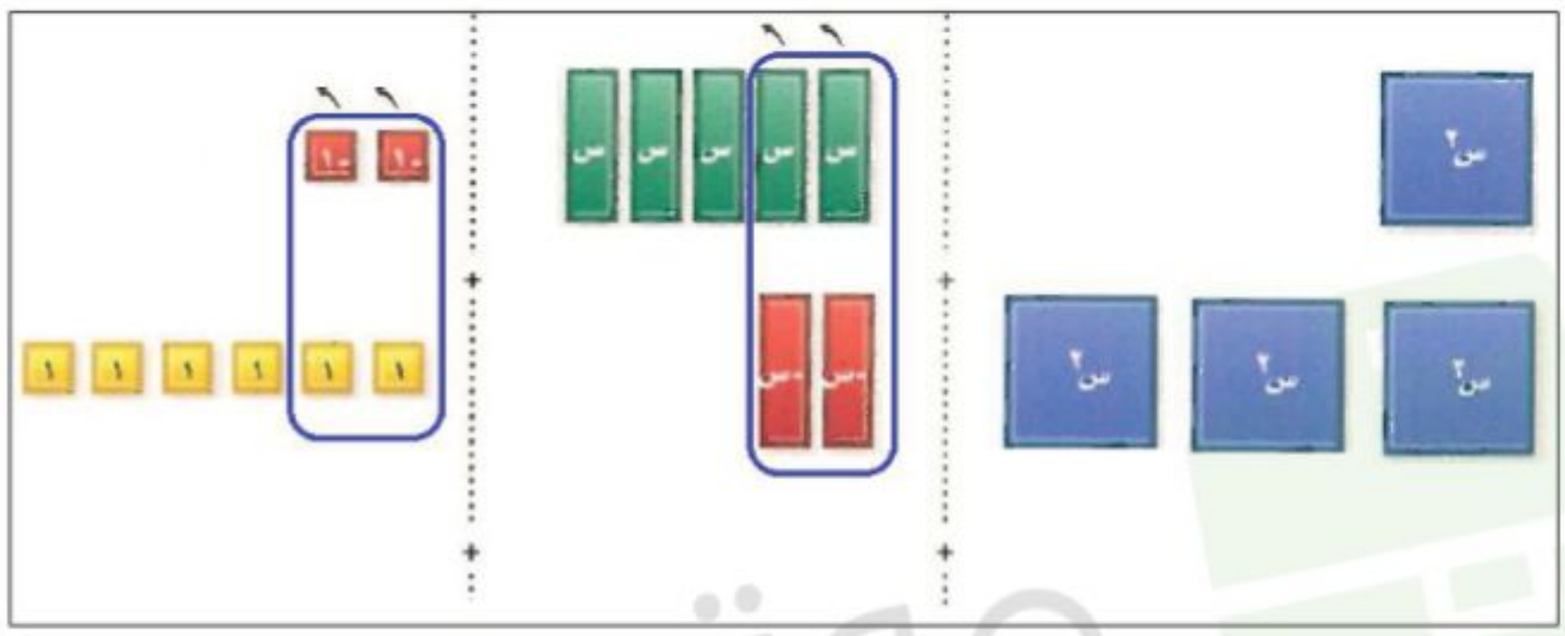
استكشاف ٦-٤

جمع كثيرات الحدود وطرحها

التمثيل والتحليل

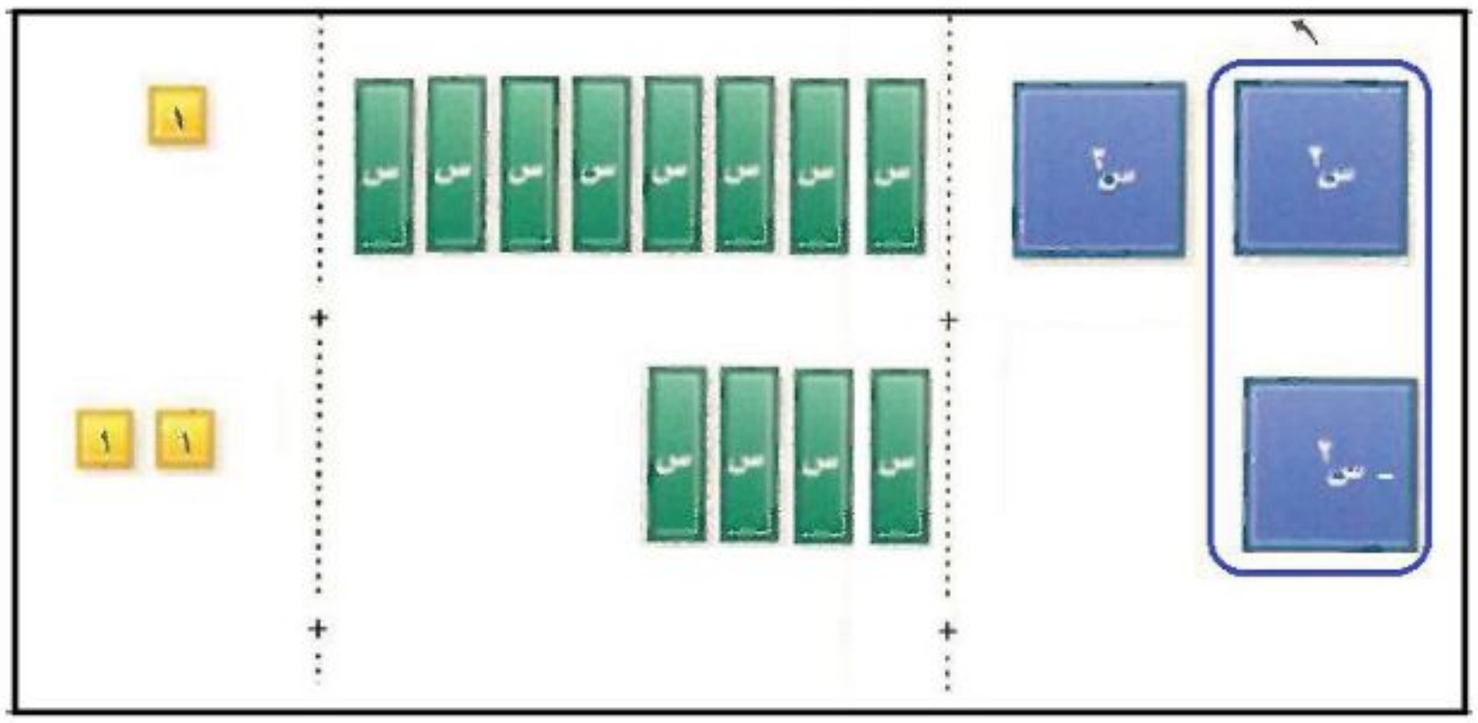
استعمل بطاقات الجبر لإيجاد المجموع أو الفرق لكلٍّ مما يأتي:

١) $(س^{٢} + ٥س - ٢) + (٣س^{٢} - ٢س + ٦)$



$(س^{٢} + ٥س - ٢) + (٣س^{٢} - ٢س + ٦) = ٤س^{٢} + ٣س + ٤$

٢) $(٢س^{٢} + ٨س + ١) - (س^{٢} - ٤س - ٢)$



$(٢س + ٨س + ١) - (س - ٤س - ٢)$

$= (٢س + ٨س + ١) + (- س + ٤س + ٢)$

$= س^{٢} + ١٢س + ٣$

موقع واجباتي

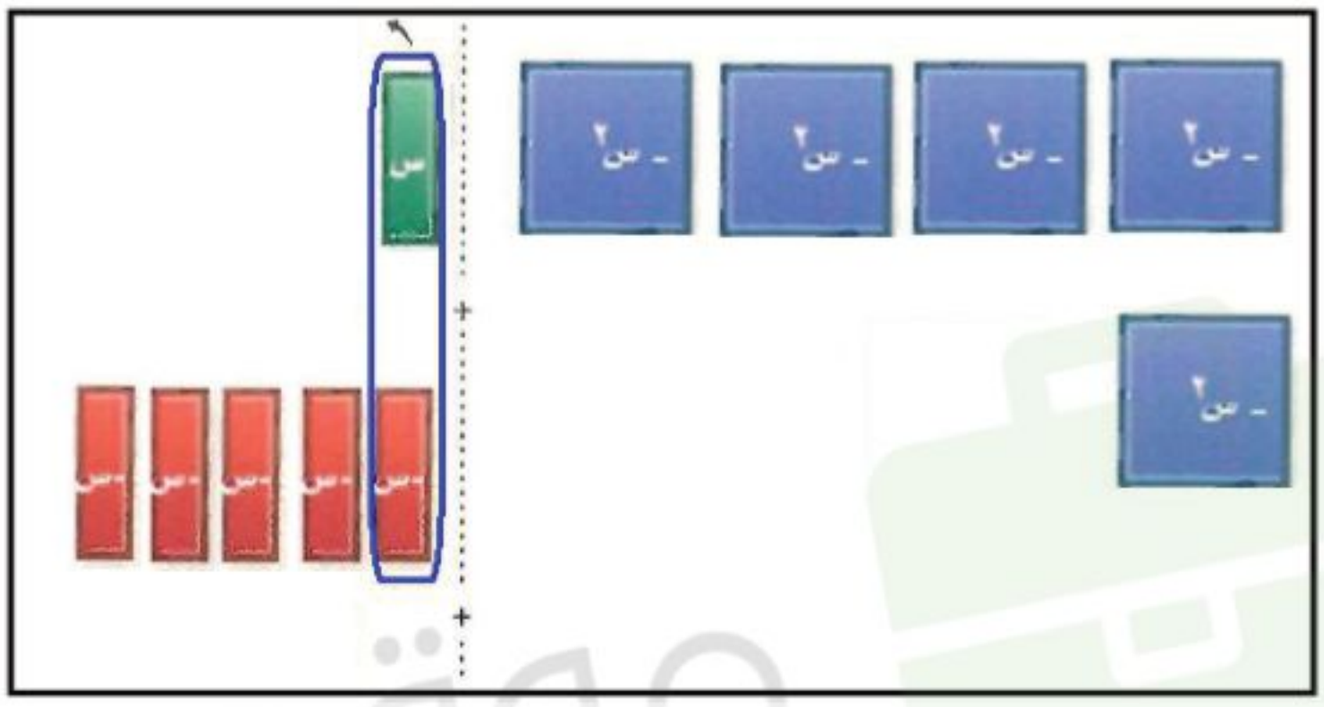
استكشاف ٦-٤

جمع كثيرات الحدود وطرحها

التمثيل والتحليل

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد المجموع أو الفرق لكلٍّ مما يأتي:

٣) $(-٤س^{٢} + س) - (س^{٢} + ٥س)$



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

$= -٥س^{٢} - ٤س$

موقع واجباتي

استكشاف ٦-٤

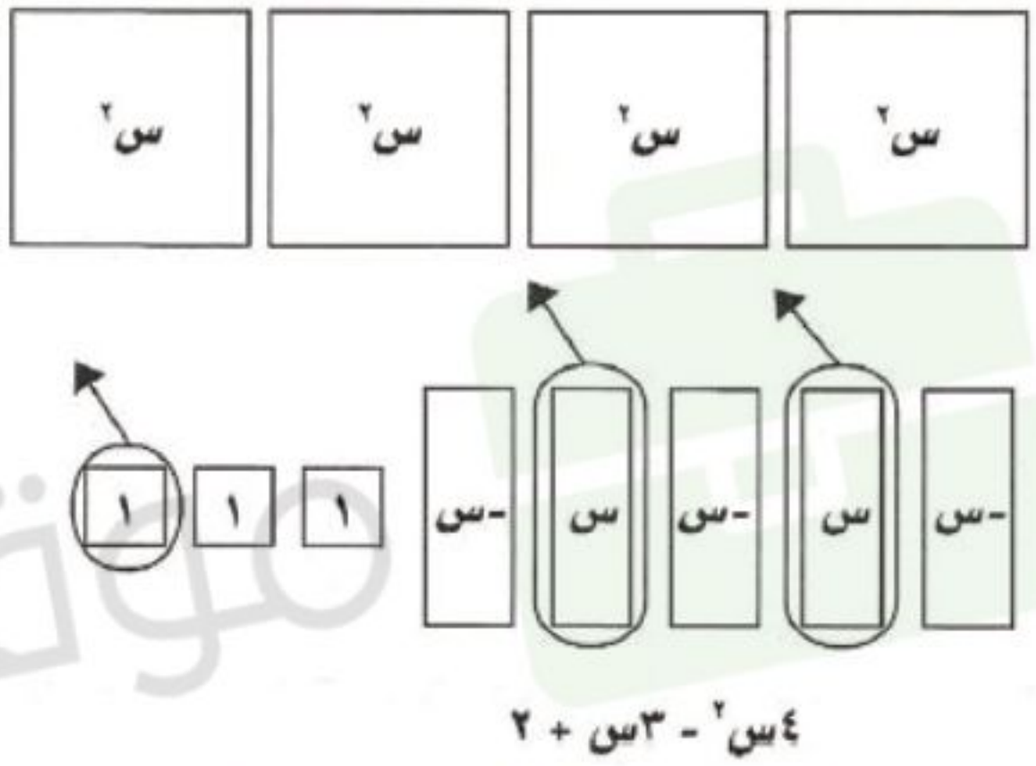
جمع كثيرات الحدود وطرحها

التمثيل والتحليل

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد المجموع أو الفرق لكلٍّ مما يأتي:

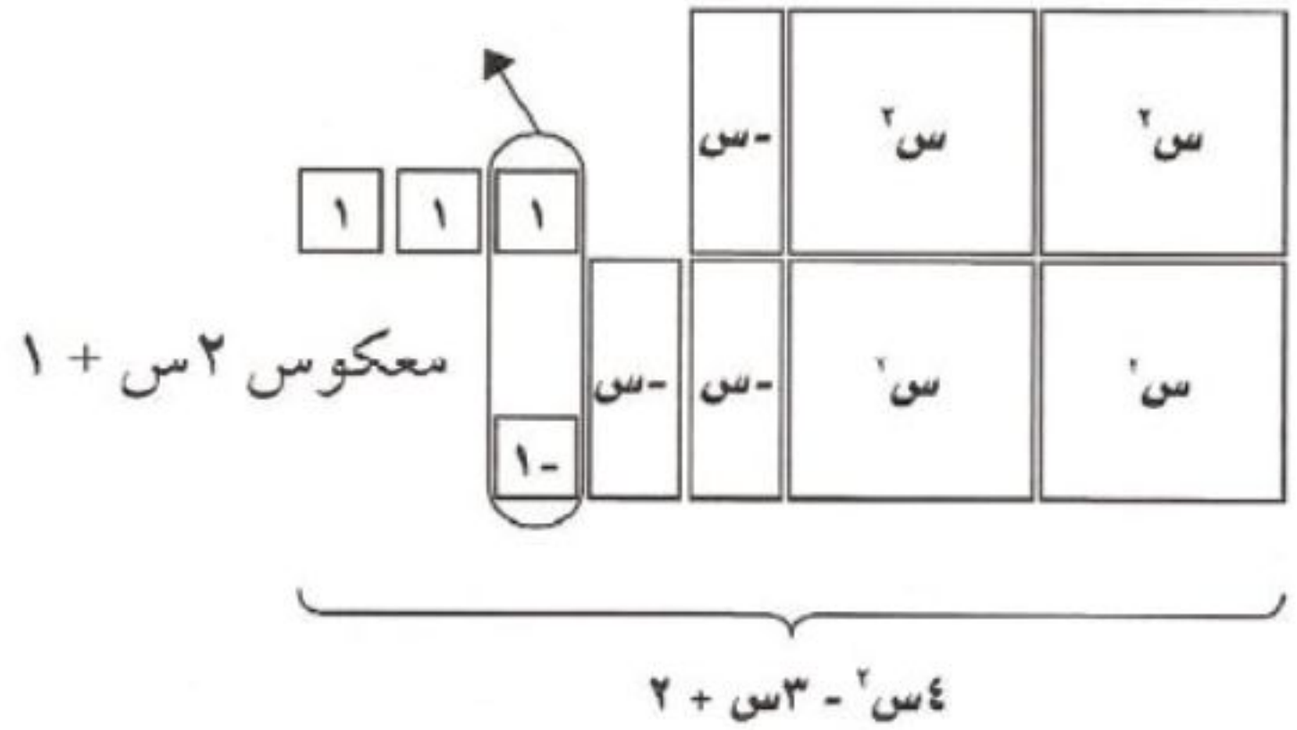
٤) **اكتب:** أوجد ناتج (٤س ٢ – س + ٣) – (٢س + ١) باستعمال طريقتي النشاطين ٢ و٣. ومثل ذلك بمخطط، ثم فسّر كيف تستعمل الأزواج الصفرية في كل حالة.

الطريقة من النشاط ٢:



أنت بحاجة إلى إضافة أزواج صفرية لتتمكن من حذف بطاقتين من النوع (س)، وبطاقة واحدة من النوع (١)

الطريقة من نشاط ٣:



تحذف الأزواج الصفرية جميعها، لإيجاد الفرق بأبسط صورة.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦ - ٤

هيما سبق

درستُ كتابة كثيرات الحدود بالصورة القياسية.

والآن

- أجمع كثيرات حدود.
- أطرح كثيرات حدود.

جمع كثيرات الحدود وطرحها

لماذا ؟

يمكن تمثيل العدد التقريبي لحجاج الداخل (ع١) وحجاج الخارج (ع٢) بمئات الألوف من عام ١٤٣٥هـ إلى ١٤٣٨ هـ بالمعادلتين:

ع١ = ١٩٣١ , ٠س^{٣} - ٢٨٤١ , ٠ س^{٢} + ١٨٠٨ , ٠س + ٦,٧

ع٢ = ٢٦٧٥ , ٠س^{٣} - ١ , ٠٢ س^{٢} + ٩٧ , ٠س + ١٧ , ٠٨

حيث س عدد السنوات منذ عام ١٤٣٥ هـ .

إن إجمالي عدد الحجاج تقريبًا يمثل بـع١ + ع٢

جمع كثيرات الحدود: يتم جمع كثيرتي حدود بجمع الحدود المتشابهة، ويمكن جمع كثيرتي حدود باستعمال الطريقة الأفقية أو الرأسية.

جمع كثيرات الحدود

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

أ) (٢س^{٢} + ٥س - ٧) + (٣ - ٤س^{٢} + ٦س)

الطريقة الأفقية

(٢س^{٢} + ٥س - ٧) + (٣ - ٤س^{٢} + ٦س)

= [٢س^{٢} + (-٤س^{٢})] + [٥ س + ٦س] + [-٧ + ٣] — جمّع الحدود المتشابهة

= -٢س^{٢} + ١١س - ٤ — اجمع الحدود المتشابهة

الطريقة الرأسية

رتّب الحدود المتشابهة عموديًّا واجمع

٢س^{٢} + ٥س - ٧

(+) -٤س^{٢} + ٦س + ٣

-٢س^{٢} + ١١س - ٤

ب) (٣ص + ص^{٣} - ٥) + (٤ص^{٢} - ٤ص + ٢ص^{٣} + ٨)

الطريقة الأفقية

(٣ص + ص^{٣} - ٥) + (٤ص^{٢} - ٤ص + ٢ص^{٣} + ٨)

= [ص^{٣} + ٢ص^{٣}] + ٤ص^{٢} + [٣ص + (-٤ص)] + [(-٥) + ٨] — جمّع الحدود المتشابهة

= ٣ص^{٣} + ٤ص^{٢} - ص + ٣ — اجمع الحدود المتشابهة

الطريقة الرأسية

ص^{٣} + ٠ص^{٢} + ٣ص - ٥ — أضف الحد ٠ص^{٢} للمساعدة على ترتيب الحدود المتشابهة تحت بعضها

(+) ٢ص^{٣} + ٤ص^{٢} - ٤ص + ٨ — رتّب الحدود المتشابهة عموديًّا واجمعها

٣ص^{٣} + ٤ص^{٢} - ص + ٣

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦-٤ جمع كثيرات الحدود وطرحها

تحقق من فهمك

١أ) $(٥س^{٢} - ٣س + ٤) + (٦س - ٣س^{٢} - ٣)$

الطريقة الأفقية:

$(٥س^{٢} - ٣س^{٢}) + (٦س - ٣س) + (٤ - ٣) = ٢س^{٢} + ٣س + ١$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} ٥س^{٢} - ٣س + ٤ \\ (+) \quad -٣س^{٢} + ٦س - ٣ \\ \hline ٢س^{٢} + ٣س + ١ \end{array}$$

١ب) $(ص^{٤} - ٣ص + ٧) + (٢ص^{٣} + ٢ص - ٢ص^{٤} - ١١)$

الطريقة الأفقية:

$(ص^{٤} - ٢ص^{٤}) + ٢ص^{٣} + (-٣ص + ٢ص) + (٧ - ١١) = ص^{٤} + ٢ص^{٣} - ص - ٤$

الطريقة الرأسية:

$$\begin{array}{r} ص^{٤} - ٣ص + ٧ \\ (+) \quad -٢ص^{٤} + ٢ص^{٣} + ٢ص - ١١ \\ \hline -ص^{٤} + ٢ص^{٣} - ص - ٤ \end{array}$$

تحقق من فهمك

٢أ) $(٤س^{٣} - ٣س^{٢} + ٦س - ٤) - (-٢س^{٣} + س^{٢} - ٢)$

بإضافة النظير الجمعي

$$\begin{array}{r} ٤س^{٣} - ٣س^{٢} + ٦س - ٤ \\ (+) \quad ٢س^{٣} - س^{٢} + ٢ \\ \hline ٦س^{٣} - ٤س^{٢} + ٦س + ١ \end{array}$$

٢ب) $(٨ص - ١٠ + ٥ص^{٢}) - (٧ - ص^{٣} + ١٢ص)$

بإضافة النظير الجمعي

$$\begin{array}{r} ٥ص^{٢} + ٨ص - ١٠ \\ (+) \quad -ص^{٣} - ١٢ص - ٧ \\ \hline -ص^{٣} + ٥ص^{٢} - ٤ص - ١٧ \end{array}$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٣) استعمل المعلومات السابقة لكتابة معادلة تمثل الفرق (ف) بين مبيعات الهواتف المحمولة وآلات التصوير شهريًّا ثم استعمل المعادلة للتنبؤ بالفرق في المبيعات الشهرية في ٢٤ شهرًا.

ف = هـ ـ ك

ف = (٧ش + ١٣٧) ـ (٤ش + ٧٨)

ف = (٧ش ـ ٤ش) + (١٣٧ ـ ٧٨)

ف = ٣ش ـ ٥٩

المبيعات الشهرية في ٢٤ شهراً = (٣ × ٢٤) ـ ٥٩ = ١٣

تأكد

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

١) $(٦س^{٣} - ٤) + (-٢س^{٣} + ٩)$

$(٦س^{٣} - ٢س^{٣}) + (-٤ + ٩) = ٤س^{٣} + ٥$

٢) $(جـ^{٣} - ٢جـ^{٢} + ٥جـ + ٦) - (جـ^{٢} + ٢جـ)$

$ج^{٣} + (-٢ج^{٢} - ج^{٢}) + (٥ج - ٢ج) + ٦ = ج^{٣} - ٣ج^{٢} + ٣ج + ٦$

٣) $(٨ص - ٤ص^{٢}) + (٣ص - ٩ص^{٢})$

$(-٤ص^{٢} - ٩ص^{٢}) + (٨ص + ٣ص) = -١٣ص^{٢} + ١١ص$

٤) $(-٤ع^{٣} - ٢ع + ٨) - (٤ع^{٣} + ٣ع^{٢} - ٥)$

$(-٤ع^{٣} - ٤ع^{٣}) - ٣ع^{٢} - ٢ع + (٨ + ٥) = -٨ع^{٣} - ٣ع^{٢} - ٢ع + ١٣$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

٥) $(-٣د^{٢}-٨+٢د)+(٤د-١٢+د^{٢})$

$(-٣د^{٢}+د^{٢})+(٢د+٤د)+(-٨-١٢)=-٢د^{٢}+٦د-٢٠$

---

٦) $(٣ن^{٣}-٥ن+ن^{٢})-(-٨ن^{٢}+٣ن^{٣})$

$(٣ن^{٣}-٣ن^{٣})+(ن^{٢}+٨ن^{٢})-٥ن=٩ن^{٢}-٥ن$

---

٧) **إجازة:** يتوزَّع العدد الكلي للطلاب (ك) الذين يسافرون خلال الإجازة إلى مجموعتين: مجموعة تسافر إلى المنطقة (ف) بالطائرة، والمجموعة الأخرى تسافر إلى المنطقة (د) بالسيارة، ويمكن تمثيل العدد الكلي بالآلاف للطلاب (ك) الذين سافروا خلال الإجازة، وعدد الطلاب (ع) الذين سافروا للمنطقة (ف) بالمعادلتين: ك = ١٤ن +٢١، ع = ٨ن + ٧، حيث (ن) عدد السنوات منذ عام ١٤٢٥ هـ.

أ) اكتب المعادلة التي تمثِّل عدد الطلاب (ل) الذين توجَّهوا إلى المنطقة د في هذه الفترة.

ك = ع + ل

١٤ن + ٢١ = ٨ن + ٧ + ل

١٤ن - ٨ن + ٢١ - ٧ - ل = ٠

٦ن + ١٤ = ل

ل = ٦ن + ١٤

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

ب) كم طالبا يتوقع أن يتوجهوا إلى المنطقة د في عام ١٤٤٢ هـ؟

ل = ٦ن + ١٤ **بالتعويض عن ن = ١٧ حيث ١٧ = (١٤٣٣ - ١٤١٦)**

ل = ٦ × ١٧ + ١٤

ل = ١١٦ **ل بالآلاف**

إذن ل = ١١٦ × ١٠٠٠

= ١١٦٠٠٠ طالب

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

جـ) كم طالبًا يُتوقع أن يسافروا في عام ١٤٤٥ هـ؟

ك = ١٤ن + ٢١ بالتعويض عن ن = ٢٠ حيث ٢٠ = (١٤٣٦ – ١٤١٦)

ك = ١٤ × ٢٠ + ٢١

ك = ٣٠١

إذن ك = ٣٠١ × ١٠٠٠

= ٣٠١٠٠٠ طالب

تدرب وحل المسائل

أوجد ناتج كل مما يأتي:

٨) (ص + ٥) + (٢ص + ٤ص^{٢} – ٢)

٤ص^{٢} + (ص + ٢ص) + (٥ – ٢) = ٤ص^{٢} + ٣ص + ٣

٩) (٣جـ^{٣} – جـ + ١١) – (جـ^{٢} + ٢جـ + ٨)

٣ج^{٣} – ج^{٢} + (– ج – ٢ ج) + (١١ – ٨) = ٣ ج^{٣} – ج^{٢} – ٣ ج + ٣

١٠) (ع^{٢} + ع) + (ع^{٢} – ١١)

(ع^{٢} + ع^{٢}) + ع – ١١ = ٢ع^{٢} + ع – ١١

١١) (٢س – ٢ص + ١) – (٣ص + ٤س)

(٢س – ٤س) + (–٢ص – ٣ص) + ١ = –٢س – ٥ص + ١

١٢) (٤أ – ٥ب^{٢} + ٣) + (٦ – ٢أ + ٣ب^{٢})

(٣ب^{٢} – ٥ب^{٢}) + (٤أ – ٢أ) + (٣ + ٦) = –٢ب^{٢} + ٢أ + ٩

موقع واجباتي

موقع واجباتي

١٣) (س^{٢}ص − ٣س^{٢} + ص) + (٣ص − ٢س^{٢}ص)

(س^{٢}ص − ٢س^{٢}ص) − ٣س^{٢} + (ص + ٣ص) = − س^{٢}ص − ٣س^{٢} + ٤ص

---

١٤) (٦أب^{٢} + ٢أب) + (٣أ^{٢}ب − ٤أب + أب^{٢})

(٦أب^{٢} + أب^{٢}) + ٣أ^{٢}ب + (٢أب − ٤أب) = ٧أب^{٢} + ٣أ^{٢}ب − ٢أب

---

١٥) (جـ د^{٢} + ٢جـ د − ٤) + (−٦ + ٤جـ د − ٢جـ د^{٢})

(ج د^{٢} − ٢ ج د^{٢}) + (٢ ج د + ٤ ج د) + (− ٤ − ٦)

= − ج د^{٢} + ٦ ج د − ١٠

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١٦) (٣ن^{٣} + ٣ن − ١٠) − (٤ن^{٢} − ٥ن) + (٤ن^{٣} − ٣ن^{٢} − ٩ن + ٤)

(٣ن^{٣} + ٤ن^{٣}) − (٣ن^{٢} − ٤ن^{٢}) + (٣ن + ٥ن − ٩ن) + (− ١٠ + ٤) =

= ٧ن^{٣} − ٧ن^{٢} − ن − ٦

---

١٧) **مبيعات:** يُقدّر متجر بيع إلكترونات أن تكلفة س وحدة من أجهزة التلفاز LCD بالريال تُعطى بالعبارة −٤٢,١س^{٢} + ٢١٢٨س + ١٥٠٠، وأن الربح من بيع س تلفازًا هو ٧٥س، حيث س بين صفر وَ ٨٠٠

أ) اكتب كثيرة حدود تمثل سعر بيع س وحدة.

البيع = التكلفة + الربح

= −١,٤٢س^{٢} + ٢١٢٨س + ١٥٠٠ + ٧٥س

= −١,٤٢س^{٢} + ٢٢٠٣س + ١٥٠٠

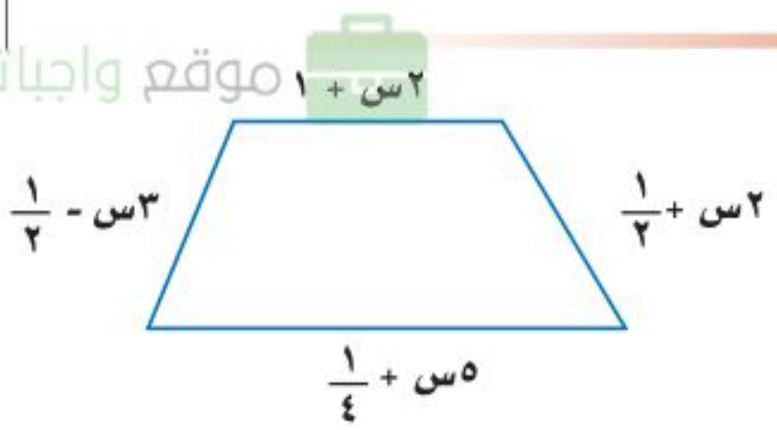
ب) ما سعر بيع ٧٥٠ تلفازًا؟

سعر بيع ٧٥٠ تلفازا = −١,٤٢(٧٥٠^{٢}) + ٢٢٠٣(٧٥٠) + ١٥٠٠

= ٨٥٥٠٠٠ ريال

موقع واجباتي

موقع واجباتي

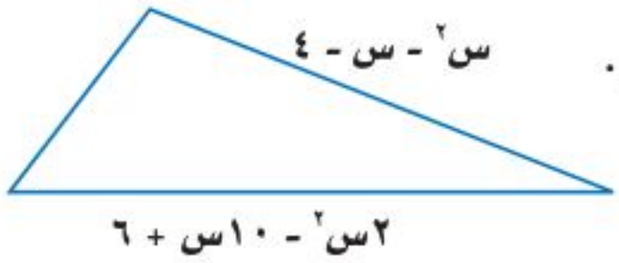


١٨) **هندسة:** اكتب كثيرة حدود تمثِّل محيط الشكل المجاور.

محيط شبه المنحرف = مجموع أطوال أضلاعه

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

$$= ١٢س + ١\frac{١}{٤}$$



١٩) **هندسة:** تمثِّل العبارة ٣س^{٢} – ٧س + ٢ محيط الشكل المقابل.
اكتب كثيرة حدود تمثِّل قياس الضلع الثالث.

محيط المثلث = مجموع أطوال أضلاعه

الضلع الثالث = (٣س^{٢} – ٧س + ٢) – [(س^{٢} – س – ٤) + (٢س^{٢} – ١٠س + ٦)]

= (٣س^{٢} – ٧س + ٢) – (٣س^{٢} – ١١س + ٢)
= (٣س^{٢} – ٣س^{٢}) + (– ٧س + ١١س) + (٢ – ٢)
= ٤س

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٠) **اكتشف الخطأ:** يجد كل من ثامر وسلطان ناتج: (٢س^{٢} – س) – (٣س +٣س^{٢} – ٢). فأيهما كانت إجابته صحيحة؟ فسّر إجابتك.

ثامر

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

سلطان

(٢س^{٢} – س) – (٣س+٣س^{٢} –٢)
=(٢س^{٢} – س) + (–٣س–٣س^{٢} +٢)
= – س^{٢} –٤س + ٢

كلامهما إجابته خطأ فلم يجد أي منهما النظير الجمعي بشكل صحيح، إذ أن جميع حدود كثيرة الحدود التي تلي عملية الطرح يجب أن تضرب في –١

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مسائل مهارات التفكير العليا

٢١) **مسألة مفتوحة:** اكتب كثيرتي حدود الفرق بينهما ٢س^{٣} −٧س +٨.

٣س^{٣} − ٨س + ٩، س^{٣} − س + ١

٢٢) **تبرير:** أوجد مثالاً مضادًّا للعبارة الآتية: «طرح كثيرات الحدود عملية إبدالية».

(٢س − ٣) − (٤س − ٣) = − ٢س

ولكن (٤س − ٣) − (٢س − ٣) = ٢س

٢٣) **اكتب:** صف كيف تجمع كثيرتي حدود وتطرحهما باستعمال الطريقتين الرأسية والأفقية.
وأي الطريقتين هي الأسهل في نظرك؟ ولماذا؟

- **لجمع كثيرات الحدود بالصورة الأفقية اجمع الحدود المتشابهة**
- **وللجمع بالصورة الرأسية اكتب كثيرات الحدود بالصورة القياسية واضع الحدود المتشابهة بعضها تحت بعض واجمع الحدود المتشابهة**

تدريب على اختبار

٢٤) يمكن التعبير عن ثلاثة أعداد صحيحة متتالية بالرموز:
س، س +١، س+٢. ما مجموع هذه الأعداد الثلاثة؟

أ) س(س+١)(س+٢)
جـ) ٣س + ٣
ب) س^{٣} +٣
د) س + ٣

مجموع الأعداد = س + (س + ١) + (س + ٢)
= ٣س + ٣
الاختيار الصحيح: جـ) ٣س + ٣

٢٥) **إجابة قصيرة:** ما محيط مربع طول ضلعه (٢س + ٣) وحدة؟

محيط المربع = طول الضلع × ٤
= (٢س + ٣) × ٤
= ٨س + ١٢

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي: (الدرس ٦ – ٣)

٢٦) ٢٥

درجة الحد ٢٥ = صفر

٢٧) $ن^{٣} + ٦و$

درجة الحد $ن^{٣}$ = ٣

درجة الحد ٦و = ١

درجة كل كثيرة الحدود = ٣

٢٨) $٢ + ٣أب^{٣} - أ^{٢}ب + ٤أ^{٦}$

درجة الحد $٤أ^{٦}$ = ٦

درجة الحد $أ^{٢}ب$ = ٣

درجة الحد $أب^{٣}$ = ٤

درجة الحد ٢ = ٠

درجة كل كثيرة الحدود = ٦

٢٩) $٦ - ك^{٤} + ك^{٢}ع^{٣} + ٦ك^{٣}$

درجة الحد $ك^{٤}$ = ٤

درجة الحد $٦ك^{٣}$ = ٣

درجة الحد $ك^{٢}ع^{٣}$ = ٥

درجة الحد ٦ = ٠

درجة كل كثيرة الحدود = ٥

بسِّط كل عبارة فيما يأتي: (الدرس ٦ – ١)

٣٠) $ن^{٣}(ن^{٢})(-٢ن^{٣})$

$ن^{٣}(ن^{٢})(-٢ن^{٣}) = -٢ن^{٣+٢+٣}$

$= -٢ن^{٨}$

٣١) $(-٨و^{٤}ع^{٥})(٥وع^{٤})$

$(-٨و^{٤}ع^{٥})(٥وع^{٤}) = (-٨ \times ٥)و^{٤+١}ع^{٥+٤}$

$= -٤٠و^{٥}ع^{٩}$

٣٢) $(٦س ص^{٢})^{٢}(٢س^{٢}ص^{٢}ع^{٢})^{٣}$

$(٦س ص^{٢})^{٢}(٢س^{٢}ص^{٢}ع^{٢})^{٣} = (٦^{٢}س^{٢}ص^{٤}) \times (٢^{٣}س^{٢\times٣}ص^{٢\times٣}ع^{٢\times٣})$

$= ٢٢٨س^{٨}ص^{١٠}ع^{٦}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مهارة سابقة:

بسّط كلًّا ممَّا يأتي:

٣٣) ل (ل^{٥}) (ل^{٧})

$= ل^{١+٥+٧} = ل^{١٣}$

٣٤) ن^{٣} (ن^{٢}) (−٢ ن^{٣})

$= -٢ن^{٣+٢+٣} = -٢ن^{٨}$

٣٥) (٥ت^{٥} ف^{٢}) (١٠ت^{٣} ف^{٤})

$= (٥ \times ١٠) ت^{٥+٣}$ ف$^{٢+٤}$

$= ٥٠ ت^{٨}$ ف^{٦}

٣٦) (−٨و^{٤}هـ^{٥}) (٥و هـ^{٤})

$= (-٨ \times ٥)$ و$^{٤+١}$ هـ$^{٥+٤}$

$= -٤٠$ و^{٥} هـ^{٩}

٣٧) (٣^{٢})^{٣}

$= ٣^{٢ \times ٣} = ٣^{٦}$

٣٨) (٢^{٣})^{٢}

$= ٢^{٣ \times ٢} = ٢^{٦}$

٣٩) (٢م^{٤} ك^{٣})^{٢} (−٣م ك^{٢})^{٣}

$= [(٢)^{٢}$ م$^{٤ \times ٢}$ ك$^{٣ \times ٢}] [(-٣)^{٣}$ م$^{١ \times ٣}$ ك$^{٢ \times ٣}]$

$= (٤$م^{٨} ك$^{٦}) (-٢٧$م^{٣} ك$^{٦})$

$= -١٠٨$م^{١١} ك^{١٢}

٤٠) (٦ص ع)^{٢} (٢ص^{٢} ع^{٢} ز^{٢})^{٣}

$= [(٦)^{٢}$ ص^{٢} ع$^{٢}] [٢^{٣}$ ص$^{٣ \times ٢}$ ع$^{٢ \times ٣}$ ز$^{٢ \times ٣}]$

$= (٣٦$ص^{٢} ع$^{٢}) (٨$ص^{٦} ع^{٦} ز$^{٦})$

$= ٢٨٨$ص^{٨} ع^{٨} ز^{٦}

موقع واجباتي

موقع

الفصل ٦

اختبار منتصف الفصل

الدروس من ٦-١ إلى ٦-٤

بسِّط كل عبارةٍ مما يأتي: (الدرس ٦-١)

١) $(س^{٣})(٤ س^{٥})$

$$(س^{٣})(٤ س^{٥}) = ٤ س^{٣+٥}$$

$$= ٤ س^{٨}$$

٢) $(م^{٢} ب^{٥})^{٣}$

$$(م^{٢} ب^{٥})^{٣} = (م^{٢\times٣} ب^{٥\times٣})$$

$$= م^{٦} ب^{١٥}$$

بسِّط كل عبارةٍ مما يأتي، مفترضًا أن المقام لا يساوي صفرًا:

(الدرس ٦-٢)

٣) $[(٢س ص^{٣})^{٢}]^{٣}$

$$[(٢س ص^{٣})^{٢}]^{٣} = (٢س ص^{٣})^{٦}$$

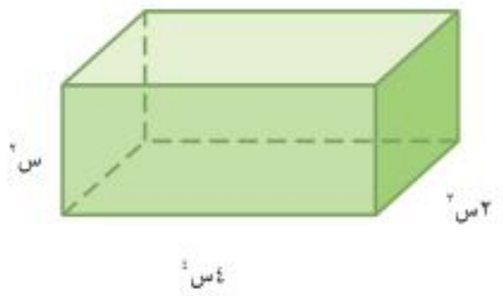
$$= ٢^{٦} س^{٦} ص^{١٨}$$

٤) $(٦أ ب^{٣} جـ^{٤})(-٣أ^{٢} ب^{٣} جـ)$

$$(٦أ ب^{٣} جـ^{٤})(-٣أ^{٢} ب^{٣} جـ) =$$

$$-١٨ أ^{٣} ب^{٦} جـ^{٥}$$

٥) **اختيار من متعدد:** عبّر عن حجم المجسّم أدناه في صورة وحيدة حدٍّ: (الدرس ٦-١)



أ) $٦ س^{٩}$

ب) $٨ س^{٩}$

جـ) $٨ س^{٢٤}$

د) $٧ س^{٢٤}$

حجم المجسم $= ٢س^{٣} \times ٤س^{٤} \times س^{٢}$

$$= ٨س^{٩}$$

٦) $\left(\frac{٢أ^{٤} ب^{٣}}{جـ^{٦}}\right)^{٣}$

$$\left(\frac{٢أ^{٤} ب^{٣}}{جـ^{٦}}\right)^{٣} = \frac{٨ أ^{١٢} ب^{٩}}{جـ^{١٨}}$$

٧) $\frac{٢ س ص^{٠}}{٦ س}$

$$\frac{٢ \cancel{س} ص^{٠}}{٦ \cancel{س}^{٣}} = \frac{١}{٣}$$

موقع واجباتي

٨) $\frac{م^{٧}\, ن^{٤}\, ب}{م^{٣}\, ن^{٣}\, ب}$

$\frac{م^{٧}\, ن^{٤} ب}{م^{٣}\, ن^{٣}\, ب} = م^{٧-٣}\, ن^{٤-٣} ب^{١-١}$

$= م^{٤}\, ن$

٩) $\frac{ب^{٤}\, هـ^{-٢}}{ر^{-٥}}$

$\frac{م^{٧}\, ن^{٤} ب}{م^{٣}\, ن^{٣}\, ب} = م^{٧-٣}\, ن^{٤-٣} ب^{١-١}$

$= م^{٤}\, ن$

١٠) **علم الفلك:** يُقَدِّر علماء الفلك رتبة عدد النجوم في الكون بـ $١٠^{٢١}$، ورتبة عدد النجوم في درب التبانة بحوالي ١٠٠ مليارٍ، فكم مرةً تساوي رتبة عدد النجوم في الكون من رتبة عدد نجوم درب التبانة؟ (الدرس ٦-٢)

عدد نجوم درب اللبانة = ١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ = $١٠^{١١}$

نسبة رتبة مقدار عدد النجوم في الكون الى رتبة مقدار عدد نجوم درب اللبانة =

$\frac{١٠^{٢١}}{١٠^{١١}} = ١٠^{١٠}$

رتبة مقدار عدد النجوم في الكون تساوي

١٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠ مرة رتبة مقدار

عدد نجوم درب اللبانة

حدّد ما إذا كانت كل عبارة فيما يأتي كثيرة حدود أم لا، وإذا كانت كذلك، فصنِّفها إلى وحيدة حدٍّ، أو ثنائية حدٍّ، أو ثلاثية حدودٍ:

(الدرس ٦-٣)

١١) $٣ ص^{٢} - ٢$

نعم؛ ثنائية حد

١٢) $٤ ت^{٥} + ٣ ت^{٢} + ت$

نعم؛ ثلاثية حدود

١٣) $\frac{٣ س}{٥ ص}$

ليست كثيرة حدود

١٤) $ب\, س^{-٣}$

ليست كثيرة حدود

١٥) $٣ ب^{٢}$

نعم؛ وحيدة حد

١٦) $٢ س^{-٣} - ٤ س + ١$

ليست كثيرة حدود

موقع واجباتي

١٧) **كثافة سكانية:** الجدول أدناه يبيِّن كثافة عدد السكان في إحدى المدن. (الدرس ٦-٣)

العام	عدد السنوات منذ عام ١٩٤٠م	الكثافة شخص/ميل مربع
١٩٤٠	٠	١
١٩٧٠	٣٠	١,٧
١٩٩٠	٥٠	٧,٢
٢٠٠٠	٦٠	١١,٤

أ) إذا كانت الدالة: د (س) = ٠,٠٠٥ س^{٢} − ٠,١٢٧ س + ١ تمثل الكثافة السكانية، حيث س عدد السنوات منذ عام ١٩٤٠م، فحدِّد نوع كثيرة الحدود.

ثلاثية الحدود

ب) حدِّد درجة كثيرة الحدود.

الدرجة الثانية

جـ) استعمل الدالة لتوقع الكثافة السكانية لعام ٢٠٣٠م مبينًا خطوات الحل.

الكثافة السكانية عام ٢٠٢٠ =

$(٠,٠٠٥)(٩٠)^{٢} - (٠,١٢٧)(٩٠) + ١$

≈ ٣٠ شخص لكل ميل مربع

أوجد ناتج كلٍّ ممَّا يأتي: (الدرس ٦-٤)

١٨) $(٨ل^{٢} - ٩ل + ٥ل^{٣}) + (٢ل^{٢} - ل + ٢ل^{٣})$

$= (٨ل^{٢} + ٢ل^{٢}) + (-٩ل - ل) + (٥ل^{٣} + ٢ل^{٣})$

$= ١٠ل^{٢} - ١٠ل + ٧ل^{٣}$

١٩) $(٥س - ٣س^{٢} + ٧س^{٣}) - (٢س^{٢} + ٣س)$

$= ٥س - ٣س^{٢} + ٧س^{٣} - ٢س^{٢} - ٣س$

$= (٥س - ٣س) + (-٣س^{٢} - ٢س^{٢}) + ٧س^{٣}$

$= ٢س - ٥س^{٢} + ٧س^{٣}$

٢٠) $(٧هـ^{٤} - ٢هـ^{٢}) - (هـ^{٣} + ٢هـ)$

$= ٧هـ^{٤} - ٢هـ^{٢} - هـ^{٣} - ٢هـ$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦ ـ ٥

ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

لماذا ؟

يريد نادٍ رياضي بناء قاعة خاصة بالتمارين الرياضية، على أن يزيد طولها على ثلاثة أمثال عرضها بـ ٣ أمتار. ولمعرفة مساحة أرض القاعة لتغطيتها بسجاد خاص بالتمارين الرياضية نضرب عرض القاعة في طولها؛ أي أن مساحة أرض القاعة تعطى بالعبارة ض (٣ض + ٣).

ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود: يمكنك استعمال خاصية التوزيع لإيجاد ناتج ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود.

هيما سبق

درستُ ضرب وحيدات الحد.

والآن

- أضرب وحيدة حدّ في كثيرة حدود.
- أحل معادلات تتضمن حاصل ضرب وحيدات حد في كثيرات حدود.

ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود

أوجد ناتج: $-٣س^{٢}(٧س^{٢} - س + ٤)$.

الطريقة الأفقية:

$-٣س^{٢}(٧س^{٢} - س + ٤)$	العبارة الأصلية
$= -٣س^{٢}(٧س^{٢}) - (-٣س^{٢})(س) + (-٣س^{٢})(٤)$	خاصية التوزيع
$= -٢١س^{٤} - (-٣س^{٣}) + (-١٢س^{٢})$	اضرب
$= -٢١س^{٤} + ٣س^{٣} - ١٢س^{٢}$	بسّط

الطريقة الرأسية:

تحقق من فهمك

١أ) $٥أ^{٢}(-٤أ^{٢} + ٢أ - ٧)$

$$٥أ^{٢}(-٤أ^{٢} + ٢أ - ٧) = ٥أ^{٢} \times -٤أ^{٢} + ٥أ^{٢} \times ٢أ + ٥أ^{٢} \times -٧$$

$$= -٢٠أ^{٤} + ١٠أ^{٢+١} - ٣٥أ^{٢}$$

$$= -٢٠أ^{٤} + ١٠أ^{٣} - ٣٥أ^{٢}$$

١ب) $-٦د^{٣}(٣د^{٤} - ٢د^{٣} - د + ٩)$

$$-٦د^{٣}(٣د^{٤} - ٢د^{٣} - د + ٩) =$$

$$= (-٦د^{٣} \times ٣د^{٤}) + (-٦د^{٣} \times -٢د^{٣}) + (-٦د^{٣} \times -د) + (-٦د^{٣} \times ٩)$$

$$= -١٨د^{٧} + ١٢د^{٦} + ٦د^{٤} - ٥٤د^{٣}$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

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

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

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

+ (– س ×٢س) + (– س × –٣)

= ١٥س^{٢} + ٦س – ١٢ – ٧س^{٣} – ٢س^{٢}+ ٣س

= –٧س^{٣} + ١٣س^{٢} + ٩س – ١٢

٢ب) ١٥ن(١٠ص^{٣}ن^{٥} + ٥ص^{٢}ن) – ٢ص (ص ن^{٢} + ٤ص^{٢})

المقدار = ١٥ن (١٠ص^{٣}ن^{٥} + ٥ص^{٢}ن) – ٢ص (ص ن^{٢} + ٤ص^{٢})

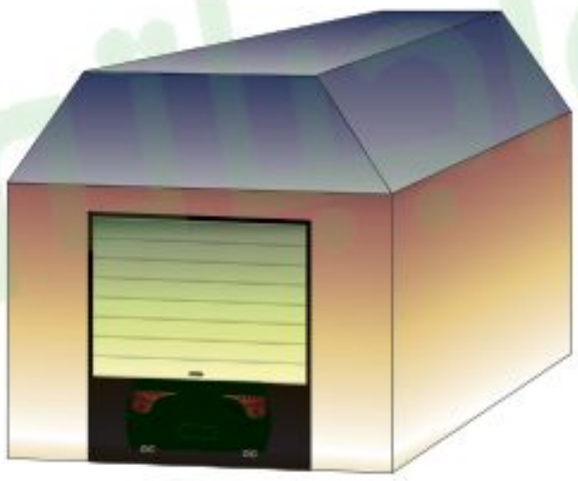
= [١٥ن (١٠ص^{٣} ن^{٥}) + ١٥ن (٥ص^{٢} ن)] +

+ [– ٢ص (ص ن^{٢}) + (– ٢ص) (٤ص^{٢})]

= ١٥٠ص^{٣}ن^{٦} + ٧٥ن^{٢}ص^{٢} – ٢ص^{٢}ن^{٢} – ٨ص^{٣}

= ١٥٠ص^{٣}ن^{٦} + ٧٣ص^{٢}ن^{٢} – ٨ص^{٣}

تحقق من فهمك



٣) مرآب: يمثل الجزء العلوي من الواجهة الأمامية للمرآب المجاور شكل شبه منحرف. إذا كان ارتفاع شبه المنحرف ١,٧٥ متر، فأوجد مساحة الجزء العلوي من الواجهة الأمامية للمرآب.

الارتفاع = هـ = ١,٧٥

هـ + ٤ = ٥,٧٥

٣هـ + ١ = ٦,٢٥

مساحة شبه المنحرف = $\frac{١}{٢}$ (مجموع طول قاعدتيه × الارتفاع)

= $\frac{١}{٢}$ (٥,٧٥ + ٦,٢٥) × ١,٧٥

= ١٠,٥م^{٢}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٤أ) ٢س(س + ٤) + ٧ = (س + ٨) + ٢س(س + ١) + ١٢

٢س (س + ٤) + ٧ = (س + ٨) + ٢س (س + ١) + ١٢

(٢س × س) + (٢س × ٤) + ٧ = (س + ٨) + (٢س^{٢} + ٢س) + ١٢

٢س^{٢} + ٨س + ٧ = ٢س^{٢} + ٣س + ٢٠

س^{٢} − ٢س^{٢} + ٨س − ٣س + ٧ − ٧ = ٢س^{٢} − ٢س^{٢} + ٣س − ٣س + ٢٠ − ٧

٨س − ٣س = ١٣

٥س = ١٣

$\frac{٥}{٥}$س = $\frac{١٣}{٥}$

س = $\frac{١٣}{٥}$

٤ب) د(د + ٣) − د(د − ٤) = ٩د − ١٦

د (د + ٣) − د (د − ٤) = ٩د − ١٦

د^{٢} + ٣د − د^{٢} + ٤د = ٩د − ١٦

٧د − ٩د = ٩د − ٩د − ١٦ − ٢د = − ١٦

$\frac{-٢}{-٢}$ د = $\frac{-١٦}{-٢}$

د = ٨

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يأتي:

١) ٥ن(−٣ن^{٢} + ٢ن − ٤)

٥ن (−٣ن^{٢} + ٢ن − ٤) = (٥ن × − ٣ن^{٢}) + (٥ن × ٢ن) + (٥ن × −٤)

= − ١٥ن^{٣} + ١٠ن^{٢} − ٢٠ن

---

٢) ٦جـ^{٢}(٣جـ^{٣} + ٤جـ^{٢} + ١٠جـ − ١)

المقدار = ٦ج^{٢} (٣ ج^{٣} + ٤ ج^{٢} + ١٠ ج −١)

= ٦ ج^{٢} (٣ ج^{٣}) + ٦ ج^{٢} (٤ ج^{٢}) + ٦ ج^{٢} (١٠ ج) − ٦ ج^{٢})

= ١٨ ج^{٥} + ٢٤ ج^{٤} + ٦٠ ج^{٣} − ٦ ج^{٢}

---

٣) −٣ل^{٤}ر^{٣}(٢ل^{٢}ر^{٤} − ٦ل^{٦}ر^{٣} − ٥)

المقدار = −٣ل^{٤}ر^{٣} (٢ل^{٢}ر^{٤} − ٦ل^{٦}ر^{٣} − ٥)

= (−٣ل^{٤}ر^{٣} × ٢ل^{٢}ر^{٤}) + (−٣ل^{٤}ر^{٣} × − ٦ل^{٦}ر^{٣}) + (− ٣ل^{٤}ر^{٣}× − ٥)

= −٦ل^{٦}ر^{٧} + ١٨ل^{١٠}ر^{٦} + ١٥ل^{٤}ر^{٣}

---

٤) ٢أب(٧أ^{٤}ب^{٢} + أ^{٥}ب − ٢أ)

المقدار = ٢أ ب (٧أ^{٤}ب^{٢} + أ^{٥}ب − ٢أ)

= ٢أب(٧أ^{٤}ب^{٢}) + ٢أب(أ^{٥}ب) + ٢أب(−٢أ)

= ١٤أ$^{١+٤}$ب$^{١+٢}$ + ٢أ$^{١+٦}$ب$^{١+١}$ − ٤أ$^{١+١}$ب

= ١٤أ^{٥}ب^{٣} + ٢أ^{٦}ب^{٢} − ٤أ^{٢}ب

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

بسِّط كل عبارة فيما يأتي :

٥) ن(٤ن^{٢} + ١٥ن + ٤) − ٤(٣ن − ١)

المقدار = ن (٤ن^{٢} + ١٥ن + ٤) − ٤(٣ن − ١)

= ن (٤ن^{٢}) + ن (١٥ن) + ٤ن − ٤(٣ن) + ٤

= ٤ن^{٣} + ١٥ن^{٢} − ٨ن + ٤

---

٦) س(٣س^{٢} + ٤) + ٢(٧س − ٣)

المقدار = س (٣س^{٢} + ٤) + ٢(٧س − ٣)

= س(٣س^{٢}) + ٤س + ١٤س − ٦

= ٣س^{٣} + ١٨س − ٦

---

٧) −٢د (د^{٣}جـ^{٢} − ٤د جـ^{٢} + ٢د^{٢}جـ) + جـ^{٢}(د جـ^{٢} − ٣د^{٤})

المقدار = −٢د (د^{٣}ج^{٢} − ٤د ج^{٢} + د^{٢} ج) + ج^{٢}(د ج^{٢} − ٣د^{٤})

= −٢د (د^{٣} ج^{٢}) + ٢د (٤د ج^{٢}) − ٢د (٢د^{٢} ج) + ج^{٢} (د ج^{٢}) − ج^{٢}(٣د^{٤})

= −٢د^{٤} ج^{٢} + ٨د^{٢} ج^{٢} − ٤د^{٣} ج + د ج^{٤} − ٣ ج^{٢} د^{٤}

= −٥د^{٤} ج^{٢} + ٨د^{٢} ج^{٢} − ٤د^{٣} ج + د ج^{٤}

---

٨) **تلفاز:** اشترى أحمد تلفازًا جديدًا. ارتفاع شاشته يساوي نصف عرضها، بالإضافة إلى ٥ بوصات، وعرضها ٣٠ بوصة. أوجد ارتفاع الشاشة بالبوصات.

بفرض أن عرض الشاشة = س

ارتفاع الشاشة = ٠,٥س + ٥

إذن الارتفاع = ٠,٥(٣٠) + ٥

= ٢٠ بوصة

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

حل كلا من المعادلات الآتية:

٩) $-٦(١١ - ٢جـ) = ٧(-٢ - ٢جـ)$

$-٦(١١ - ٢ج) = ٧(-٢ - ٢ج)$ خاصية التوزيع

$-٦(١١) + (-٦)(-٢ج) = ٧(-٢) + ٧(-٢ج)$ اضرب الحدود المتشابهة

$-٦٦ + ١٢ج = -١٤ - ١٤ج$ اجمع

$٢٦ج = ٥٢$ بسط

إذن $ج = \frac{٥٢}{٢٦}$

$ج = ٢$

---

١٠) $ن(٢ن + ٣) + ٢٠ = ٢ن(ن - ٣)$

$ن(٢ن + ٣) + ٢٠ = ٢ن(ن - ٣)$ خاصية التوزيع

$٢ن^{٢} + ٣ن + ٢٠ = ٢ن^{٢} - ٦ن$ اجمع الحدود المتشابهة

$٩ن = -٢٠$ بسط

$ن = \frac{-٢٠}{٩}$

---

١١) $أ(أ + ٣) + أ(أ - ٦) + ٣٥ = أ(أ - ٥) + أ(أ + ٧)$

$أ(أ + ٣) + أ(أ - ٦) + ٣٥ = أ(أ - ٥) + أ(أ + ٧)$ خاصية التوزيع

$أ^{٢} + ٣أ + أ^{٢} - ٦أ + ٣٥ = أ^{٢} - ٥أ + أ^{٢} + ٧أ$ اجمع الحدود المتشابهة

$٢أ^{٢} - ٣أ + ٣٥ = ٢أ^{٢} + ٢أ$ بسط

$٣٥ = ٥أ$

$أ = \frac{٣٥}{٥}$

$أ = ٧$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١٢) ب(ب^{٢} − ١٢ب + ١)

ب (ب^{٢} − ١٢ب + ١) = ب (ب^{٢}) − ١٢ب (ب) + ب

= ب^{٣} − ١٢ب^{٢} + ب

---

١٣) ٢جـ^{٢}(٥جـ^{٣} − ١٥جـ^{٢} + ٢جـ + ٢)

المقدار = ٢ج^{٢}(٥ ج^{٣} − ١٥ ج^{٢} + ٢ ج + ٢)

= ٢ ج^{٢}(٥ ج^{٣}) − ٢ ج^{٢}(١٥ ج^{٢}) + ٢ ج^{٢}(٢ ج) + ٢(٢ ج^{٢})

= ١٠ ج^{٥} − ٣٠ ج^{٤} + ٤ ج^{٣} + ٤ ج^{٢}

---

١٤) ٢ب ر^{٢}(٢ب ر + ٥ب^{٢}ر − ١٥ب)

المقدار = ٢ب ر^{٢}(٢ب ر + ٥ب^{٢}ر − ١٥ب)

= ٢ب ر^{٢}(٢ب ر) + ٢ب ر^{٢}(٥ب^{٢}ر) + ٢ب ر^{٢} (−١٥ب)

= ٤ب^{٢}ر^{٣} + ١٠ب^{٣}ر^{٣} − ٣٠ب^{٢}ر^{٢}

---

١٥) ٤ن^{٣}ل(٢ن^{٢}ل^{٢} − ١٠ن ل^{٤} + ٢)

المقدار = ٤ن٣ل (٢ن^{٢}ل^{٢} − ٢٠ن ل^{٤} + ٢)

= ٤ن^{٣} ل (٢ن^{٢}ل^{٢}) − ٤ن^{٣}ل (١٠ن ل^{٤}) + ٢(٤ن^{٣}ل)

= ٨ن^{٥}ل^{٣} − ٤٠ن^{٤}ل^{٥} + ٨ن^{٣}ل

موقع واجباتي

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة فيما يأتي:

١٦) $-٣(٥س^{٢} + ٢س + ٩) + س(٢س - ٣)$

المقدار $= -٣(٥س^{٢} + ٢س + ٩) + س(٢س - ٣)$

$= -٣(٥س^{٢}) - ٣(٢س) - ٣(٩) + س(٢س) - س(٣)$

$= -١٥س^{٢} - ٦س - ٢٧ + ٢س^{٢} - ٣س$

$= -١٣س^{٢} - ٩س - ٢٧$

١٧) $أ(-٨أ^{٢} + ٢أ + ٤) + ٣(٦أ^{٢} - ٤)$

المقدار $= أ(-٨أ^{٢} + ٢أ + ٤) + ٣(٦أ^{٢} - ٤)$

$= أ(-٨أ^{٢}) + أ(٢أ) + ٤أ + ١٨أ^{٢} - ١٢$

$= -٨أ^{٣} + ٢٠أ^{٢} + ٤أ - ١٢$

١٨) $-٤د(٥د^{٢} - ١٢) + ٧(د + ٥)$

المقدار $= -٤د(٥د^{٢} - ١٢) + ٧(د + ٥)$

$= -٤د(٥د^{٢}) + ٤د(١٢) + ٧د + ٣٥$

$= -٢٠د^{٣} + ٥٥د + ٣٥$

١٩) $-٩جـ(-٢جـ + جـ^{٢}) + ٣(جـ^{٢} + ٤)$

المقدار $= -٩ج(-٢ج + ج^{٢}) + ٣(ج^{٢} + ٤)$

$= -٩ج(-٢ج) - ٩ج(ج^{٢}) + ٣(ج^{٢}) + ٣(٤)$

$= -٩ج^{٣} + ٢١ج^{٢} + ١٢$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢٠) ٤ن(٢ن^{٣}ب^{٢} − ٣ن ب^{٢} + ٥ن) + ٤ب(٦ن^{٢}ب − ٢ن ب^{٢} + ٣ب)

المقدار = ٤ن (٢ن^{٣}ب^{٢} − ٣ن ب^{٢} + ٥ن) + ٤ب (٦ن^{٢}ب − ٢ن ب^{٢} + ٣ب)

= ٤ن (٢ن^{٣}ب^{٢}) − ٤ن (٣ن ب^{٢}) + ٤ن (٥ن) + ٤ب (٦ن^{٢}ب)−٤ب (٢ن ب^{٢}) + ٤ب (٣ب)

= ٨ن^{٤}ب^{٢} + ١٢ن^{٢}ب^{٢} + ٢٠ن^{٢} − ٨ن ب^{٣} + ١٢ب^{٢}

---

٢١) **سدود:** واجهة سد على شكل شبه منحرف. طول قاعدتها السفلية مِثْلا ارتفاعها. وقاعدتها العليا أقل من $\frac{١}{٥}$ ارتفاعها بـِ ١٠ أمتار.

أ) اكتب عبارة لإيجاد مساحة هذه الواجهة.

مساحة شبه المنحرف = نصف (القاعدة السفلى + القاعدة العليا) × الارتفاع

القاعدة السفلى = ٢ع

القاعدة العليا = $\frac{١}{٥}$ع − ١٠

المساحة = $\frac{١}{٢}$(٢ع + $\frac{١}{٥}$ع − ١٠) × ع

= $\frac{١}{٢}$($\frac{١١}{٥}$ع − ١٠) × ع

= ($\frac{١١}{١٠}$ع − ٥) × ع

= $\frac{١١}{١٠}$ع^{٢} − ٥ع

ب) إذا كان ارتفاع السد ٦٠ مترًا، فأوجد هذه المساحة.

المساحة = $\frac{١١}{١٠}$(٦٠^{٢}) − ٥(٦٠)

= ٣٦٦٠م^{٢}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

حلّ كلًّا من المعادلات الآتية:

٢٢) $٧(ن^{٢} + ٥ن - ٩) + ن = ن(٧ن - ٢) + ١٣$

$٧(ن^{٢} + ٥ن - ٩) + ن = ن(٧ن - ٢) + ١٣$

$٧ن^{٢} + ٣٥ن - ٦٣ + ن = ٧ن^{٢} - ٢ن + ١٣$

$٣٦ن - ٦٣ = -٢ن + ١٣$

$٣٨ن = ١٣ + ٦٣$

$ن = ٧٦ \div ٣٨$

$ن = ٢$

٢٣) $٥(٤ع + ٦) - ٢(ع - ٤) = ٧ع(ع + ٤) - ع(٧ع - ٢) - ٤٨$

$٥(٤ع + ٦) - ٢(ع + ٤) = ٧ع(ع + ٤) - ع(٧ع + ٢) - ٤٨$

$٢٠ع + ٣٠ - ٢ع + ٨ = ٧ع^{٢} + ٢٨ - ٧ع^{٢} + ٢ع - ٤٨$

$١٨ع + ٣٨ = ٢ع - ٢٠$

$١٨ع - ٢ع = -٢٠ - ٣٨$

$١٦ع = -٥٨$

$ع = \frac{-٥٨}{١٦}$

$ع = \frac{-٢٩}{٨}$

٢٤) $٩جـ(جـ - ١١) + ١٠(٥جـ - ٣) = ٣جـ(جـ + ٥) + جـ(٦جـ - ٣) - ٣٠$

$٩ج(ج - ١١) + ١٠(٥ ج - ٣) = ٣ ج(ج + ٥) + ج(٦ج - ٣) - ٣٠$

$٩ ج^{٢} - ٩٩ + ٥٠ ج - ٣٠ = ٣ ج^{٢} + ١٥ + ٦ ج^{٢} - ٣ ج - ٣٠$

$٩ ج^{٢} - ٣ ج^{٢} - ٦ ج^{٢} - ٥٠ ج + ٣ ج = -٣٠ - ٣٠$

$٦ ج^{٢} - ٦ ج^{٢} - ٤٧ ج = ٠$

$-٤٧ ج = ٠$ $ج = ٠$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

حلّ كلًّا من المعادلات الآتية:

٢٥) ٢ن(٥ن − ٢) − ١٠(ن^{٢} − ٣ن + ٦) = −٨ن(ن + ٤) + ٤(٢ن^{٢} − ٧ن)

١٠ن^{٢} − ٤ن − ١٠ن^{٢} + ٣٠ن − ٦٠ = − ٨ن^{٢} − ٣٢ن + ٨ن^{٢} − ٢٨ن

٢٦ن − ٦٠ = − ٣٢ن − ٢٨ن

٢٦ن − ٦٠ = − ٦٠ن

٢٦ن + ٦٠ن = ٦٠

٨٦ن = ٦٠

$ن = \frac{٦٠}{٨٦}$

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

٢٦) $\frac{٢}{٣}$ن ب^{٢}(٣٠ب^{٢} + ٩ن^{٢}ب − ١٢)

المقدار = $\frac{٢}{٣}$ن ب^{٢}(٣٠ب^{٢}) + $\frac{٢}{٣}$ن ب^{٢}(٩ن^{٢}ب) + ١٢(−$\frac{٢}{٣}$ن ب^{٢})

= ٢٠ن ب^{٤} + ٦ن^{٣}ب^{٣} − ٨ن ب^{٢}

٢٧) $\frac{٣}{٥}$ر^{٢}ل(١٠ر^{٣} + ٥رل^{٣} + ١٥ل^{٢})

المقدار = $\frac{٣}{٥}$ر^{٢}ل (١٠ر^{٣}) + $\frac{٣}{٥}$ر^{٢}ل (٥ رل^{٣}) + $\frac{٣}{٥}$ر^{٢}ل (١٥ ل^{٣})

= ٦ر^{٥}ل + ٣ر^{٣}ل^{٤} + ٩ر^{٢}ل^{٣}

٢٨) − س^{٢}ع(٢ع^{٢} + ٤س ع^{٣}) + س ع^{٢}(س ع + ٥س^{٣}ع) + س^{٢}ع^{٣}(٣س^{٢}ع + ٤س ع)

المقدار = − س^{٢}ع (٢ع^{٢}) − س^{٢}ع(٤س ع^{٣}) + س ع^{٢}(س ع) +

+ س ع^{٢}(٥س^{٣} ع) + س^{٢}ع^{٣}(٣س^{٢}ع) + س^{٢}ع^{٣}(٤س ع)

= − ٢ع^{٣} س^{٢} − ٤س^{٣}ع^{٤} + س^{٢}ع^{٣} + ٥س^{٤}ع^{٣} + ٣س^{٤}ع^{٤} +

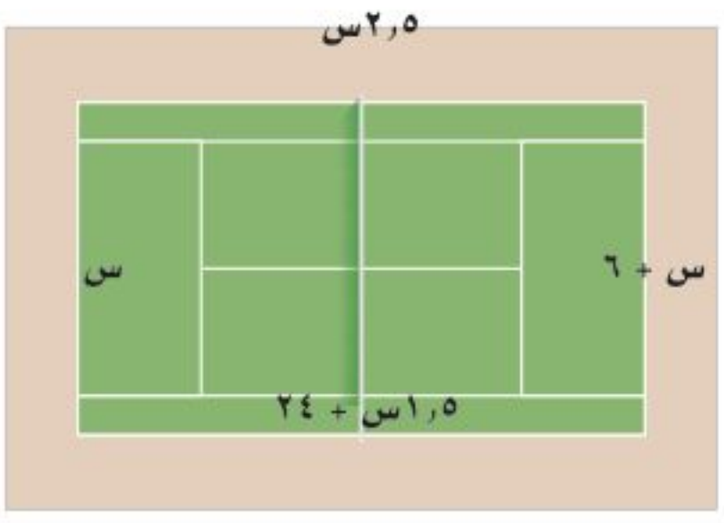
٤س^{٣} ع^{٤}

= − ع^{٣} س^{٢} + ٥س^{٤}ع^{٣} + ٣س^{٤}ع^{٤}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢٩) **تنس أرضي:** يبني نادي التنس ملعبًا جديدًا يحيط به ممر منتظم، كما في الشكل المجاور.



أ) اكتب عبارة تمثِّل مساحة ملعب التنس.

مساحة الملعب = الطول × العرض

= (١,٥س + ٢٤) × س

= ١,٥س^{٢} + ٢٤س

ب) اكتب عبارة تمثِّل مساحة الممر.

مساحة الممر = (الطول × العرض) − مساحة الملعب

= ٢,٥س × (س + ٦) − (١,٥س^{٢} + ٢٤س)

= ٢,٥س^{٢} + ١٥س − ١,٥س^{٢} − ٢٤س =

= س^{٢} − ٩س

---

٣٠) **تمثيلات متعددة:** ستستكشف في هذه المسألة درجة ناتج ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود.

أ) جدوليًا: اكتب ثلاث وحيدات حد مختلفة الدرجات وثلاث كثيرات حدود مختلفة الدرجات، ثم حدد درجة كل وحيدة حد وكثيرة حدود، واضرب وحيدات الحد في كثيرات الحدود، وحدِّد درجة ناتج الضرب. وأخيرًا سجّل نتائجك في الجدول على النحو الآتي:

وحيدة الحد	الدرجة	كثيرة الحدود	الدرجة	ناتج الضرب	الدرجة
٢س	١	س^{٢} − ١	٢	٢س^{٣} − ٢س	٣
٣س^{٢}	٢	س^{٥} + ١	٥	٣س^{٧} + ٣س^{٢}	٧
٤س^{٣}	٣	س^{٦} + ١	٦	٤س^{٩} + ٤س^{٣}	٩

ب) لفظيًا: خمِّن درجة ناتج ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود. ما درجة ناتج ضرب وحيدة حد من الدرجة أ، في كثيرة حدود من الدرجة ب؟

درجة ناتج الضرب هي مجموع درجتي وحيدة الحد وكثيرة الحدود أ + ب

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٣١) **تحدٍّ:** أوجد قيمة ب التي تجعل ٣س^{ب}(٤س$^{٢ب+٣}$ + ٢س$^{٣ب-٢}$) = ١٢س^{١٢} + ٦س^{١٠}

٣ س^{ب} (٤ س$^{٢ب+٣}$ + ٢ س$^{٣ب-٢}$) = ١٢ س^{١٢} + ٦ س^{١٠}

(٣ س^{ب}) (٤ س$^{٢ب+٣}$) + (٣ س^{ب}) (٢ س$^{٣ب-٢}$) = ١٢ س^{١٢} + ٦ س^{١٠}

١٢ س$^{ب+٢ب+٣}$ + ٦ س$^{ب+٣ب-٢}$ = ١٢ س^{١٢} + ٦ س^{١٠}

١٢ س$^{٣ب+٣}$ + ٦ س$^{٤ب-٢}$ = ١٢ س^{١٢} + ٦ س^{١٠}

بالمقارنة نجد أن : ٣ ب + ٣ = ١٢

٣ ب = ٩ — **طرح ٣ من الطرفين**

ب = ٣ — **قسمة الطرفين على ٣**

---

٣٢) **تبرير:** هل توجد قيمة للمتغير س تجعل العبارة: (س + ٢)^{٢} = س^{٢} + ٢^{٢} صحيحة؟ وإذا كان كذلك، فأوجد هذه القيمة. وفسِّر إجابتك.

نعم، صفر عند تعويض صفر بدلا من س في المعادلة فكلا الطرفين

يساوي ٢^{٢} = ٤ وهذا يجعل المعادلة صحيحة

---

٣٣) **مسألة مفتوحة:** اكتب وحيدة حد وكثيرة حدود باستعمال المتغير نفسه، وأوجد ناتج ضربهما.

٣ن، ٤ن + ١، ١٢ن^{٢} + ٣ن

---

٣٤) **اكتب:** صف خطوات ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود.

لضرب وحيدة حد في كثيرة حدود استعمل خاصية التوزيع اضرب وحيدة الحد في كل حد في كثيرة الحدود ثم بسط بضرب المعاملات معا واستعمال خاصية ضرب القوي للمتغيرات

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مسائل مهارات التفكير العليا

تدريب على اختبار

٣٥) يبيع محل ملابس م بنطالًا، ن قميصًا أسبوعيًّا، فإذا كان ثمن القميص ٨٠ ريالًا، والبنطال ١٢٠ ريالًا. فأي العبارات الآتية تمثِّل المبلغ الذي يحصل عليه المحل ثمنًا لذلك؟

أ) ٨٠م + ١٢٠ن
جـ) ٢٠٠(م + ن)
ب) ١٢٠م + ٨٠ن
د) ٩٦٠٠م ن

٣٦) إذا كانت أ = ٥س + ٧ص، ب = ٢ص − ٣س، فأوجد أ + ب

أ) ٢س − ٩ص
جـ) ٢س + ٩ص
ب) ٣ص + ٤س
د) ٢س − ٥ص

مراجعة تراكمية

أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي: (الدرس ٦- ٤)

٣٧) (٣ع^{٢} + ٢ع − ١) + (ع^{٢} − ٦)

المقدار = ٣ع^{٢} + ع^{٢} + ٢ع − ١ − ٦

= ٤ع^{٢} + ٢ع − ٧

٣٨) (أ^{٣} − ٣أ^{٢} + ٤) − (٤أ^{٢} + ٧)

المقدار = أ^{٣} − ٣أ^{٢} + ٤ − ٤أ^{٢} − ٧

= أ^{٣} − ٧أ^{٢} − ٣

٣٩) (٨جـ^{٣} − ٣جـ^{٢} + جـ − ٢) − (٣جـ^{٣} + ٩)

المقدار = ٨ ج^{٣} − ٣ج^{٢} + ج − ٢ − ٣ج^{٣} − ٩

= ٥ج^{٣} − ٣ج^{٢} + ج − ١١

أوجد درجة كل كثيرة حدود فيما يأتي: (الدرس ٦- ٣)

٤٠) ١٢ص

درجة الحد ١٢ص: ١

٤١) −١٠

درجة الحد −١٠: صفر

٤٢) −٣ب^{٤}ر^{٥}ن^{٢}

درجة الحد −٣ب^{٤}ر^{٥}ن^{٢} =

٤ + ٥ + ٢ = ١١

بسِّط كلًّا مما يأتي: (الدرس ٦- ١)

٤٣) −ص^{٤}(−٢ص^{٣})

المقدار = (− ص^{٤} × −٢ص^{٣})

= ٢ص$^{٤+٣}$

= ٢ص^{٧}

٤٤) ٢م(−٤م^{٤}) − ٣(−٥م^{٣})

المقدار = −٨م$^{٤+١}$ − ٣ × −٥م^{٣}

= −٨م^{٥} + ١٥م^{٣}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٤٥) ٤ب^{٢}(−٢ب^{٣}) + ٢ب^{٤}(٥ب^{٦})

المقدار = ٤ب^{٢}×(−٢ب^{٣}) + ٢ب^{٤} × (٥ب^{٦})

= −٨ب^{٥} + ١٠ب^{١٠}

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

بسّط كلًّا مما يأتي:

٤٦) ب (ب^{٢}) (ب^{٣})

= ب^{٦}

٤٧) ٢ص (٣ص^{٢})

= ٣ص^{٣}

٤٨) −ص^{٤} (−٢ص^{٣})

= ٢ ص^{٧}

٤٩) −٣ع^{٣} (−٥ع^{٤} + ٢

١٥ع^{٧} ٦ع^{٤}

٥٠) ٢م (−٤م^{٤}) −٣ (−٥م^{٣})

= −١٢٠م^{٨}

٥١) ٤ب^{٢} (−٢ب^{٣}) + ٢ب^{٤} (٥ب^{٦})

= −٨ب^{٥} + ١٠ب^{١٠}

موقع واجباتي

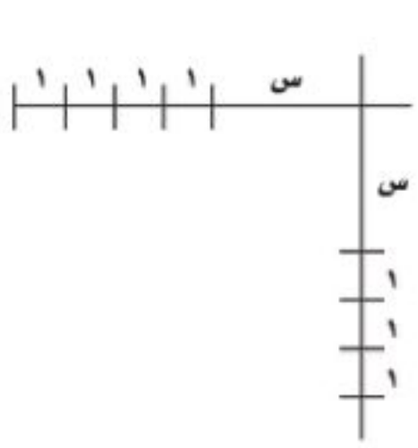
رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

يمكنك استعمال بطاقات الجبر لإيجاد ناتج ضرب ثنائيتي حد.

نشاط ١ ضرب ثنائيتي حد

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد ناتج (س + ٣) (س + ٤).

حدِّد بعدي المستطيل: س + ٣، س + ٤ كما في الشكل الأول أدناه، ثم استعمل بطاقات الجبر، لإكمال المستطيل كما في الشكل الثاني.



يحتوي المستطيل على بطاقة واحدة $س^2$، ٧ بطاقات س، ١٢ بطاقة ١

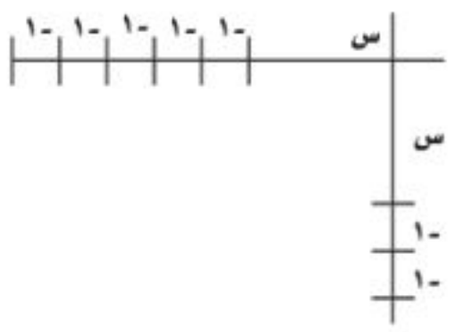
وعليه تكون مساحة المستطيل تساوي $س^2 + ٧س + ١٢$

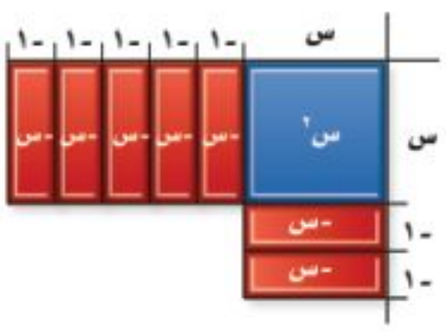
إذن $(س + ٣)(س + ٤) = س^2 + ٧س + ١٢$

نشاط ٢ ضرب ثنائيتي حد

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد ناتج (س – ٢) (س – ٥).

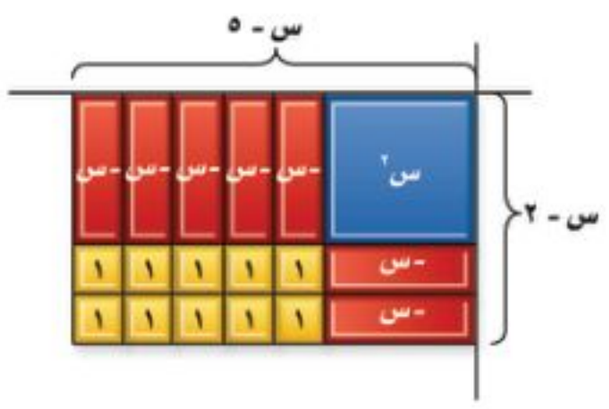
الخطوة ١: حدِّد بعدي المستطيل س – ٢، س – ٥
ثم استعمل بطاقات الجبر لتبدأ بتكوين المستطيل كما هو مُوضَّح في الشكل المقابل.





الخطوة ٢: حدِّد هل ستستعمل ١٠ بطاقات ١، أو ١٠ بطاقات –١ لتكملة المستطيل.
بما أن مساحة كل بطاقة ١ هو ناتج ضرب –١ في –١، لذا املأ الفراغ بـ ١٠ بطاقات ١ لتكملة المستطيل.

يحتوي المستطيل على بطاقة واحدة $س^2$، ٧ بطاقات –س، ١٠ بطاقات ١
فتكون مساحة المستطيل $س^2 - ٧س + ١٠$.
لذا فإن $(س - ٢)(س - ٥) = س^2 - ٧س + ١٠$

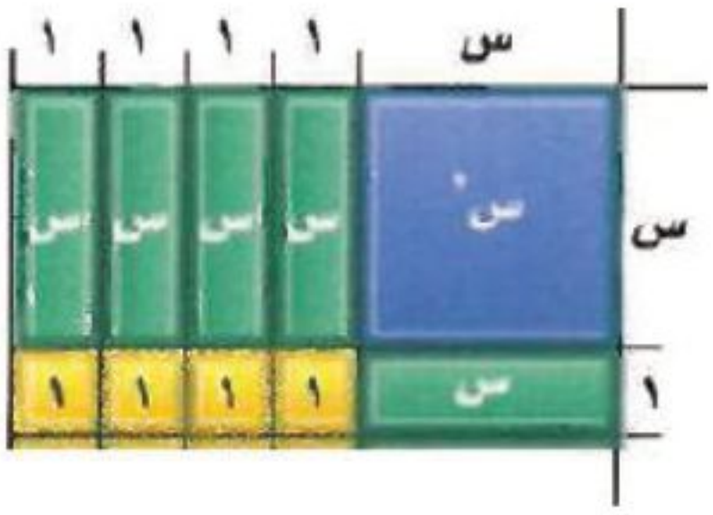


موقع واجباتي

التمثيل والتحليل:

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد ناتج ضرب كلٍّ مما يأتي:

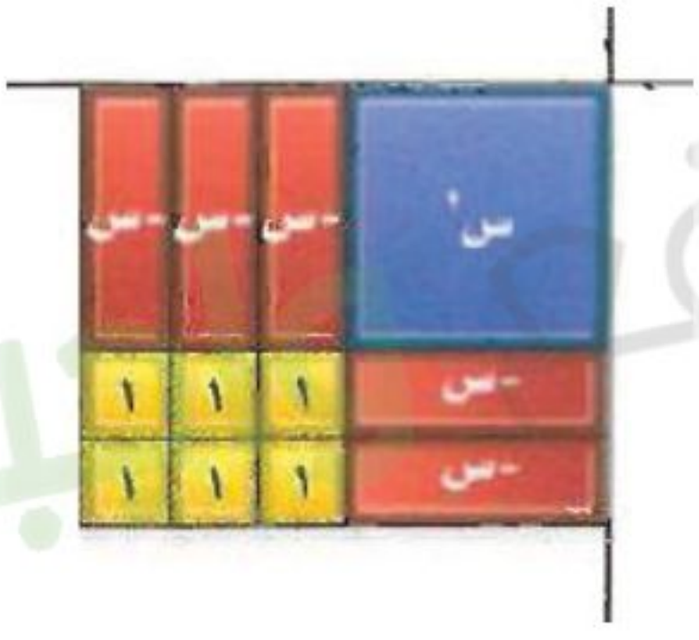
١) (س + ١) (س + ٤)



المقدار = $س^{٢}$ + ٥س + ٤

---

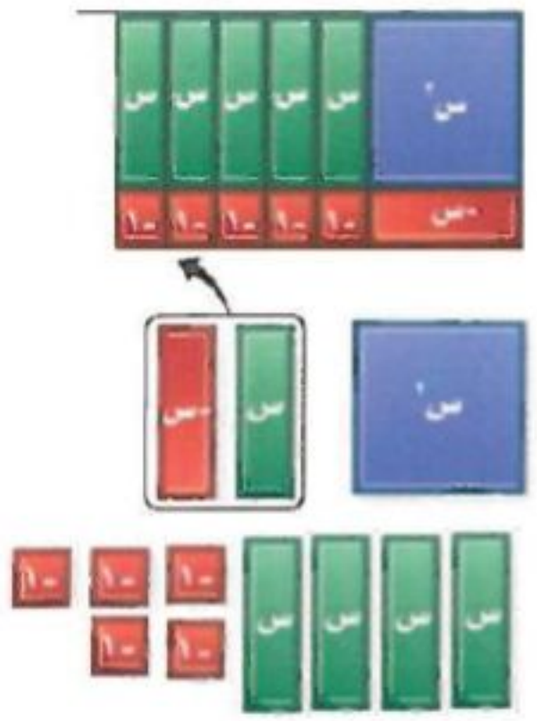
٢) (س −٣) (س − ٢)



المقدار = $س^{٢}$ − ٥س + ٦

---

٣) (س + ٥) (س − ١)



المقدار = $س^{٢}$ + ٤س − ٥

موقع واجباتي

استكشاف ٦-٦

ضرب كثيرات الحدود

التمثيل والتحليل:

استعمل بطاقات الجبر لإيجاد ناتج ضرب كلٍّ مما يأتي:

٤) (س + ٢) (٢س + ٣)

المقدار = ٢س٢ + ٧س + ٦

٥) (س – ١) (٢س – ١)

المقدار = ٢س٢ – ٣س + ١

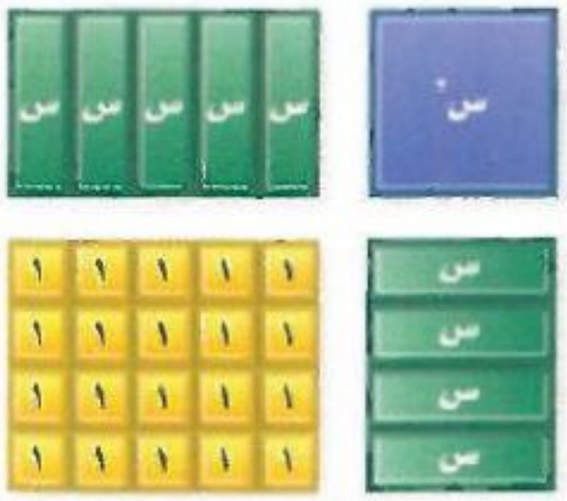
٦) (س + ٤) (٢س – ٥)

المقدار = ٢س٢ + ٣س – ٢٠

٧) هل العبارة (س + ٣) (س+ ٥) = س٢ + ١٥ صواب أم خطأ؟ تحقَّق من إجابتك باستعمال بطاقات الجبر.

العبارة خاطئة

٨) **اكتب:** يبيِّن الشكل المجاور تمثيلاً لِـ (س + ٤) (س + ٥) مقسمًا إلى ٤ أجزاء. فسِّر كيف يظهر هذا التمثيل استعمال خاصية التوزيع لإيجاد ناتج الضرب.



باستعمال خاصية التوزيع فان

(س + ٤) (س + ٥) = س (س + ٥) + ٤(س + ٥)

حيث يمثل القسم العلوي س (س + ٥) = س٢ + ٥س،

ويمثل القسم السفلي ٤(س + ٥) = ٤س + ٢٠

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦-٦ ضرب كثيرات الحدود

فيما سبق

درستُ ضرب وحيدة حد في كثيرة حدود.

والآن

- أضرب كثيرات الحدود باستعمال خاصية التوزيع.
- أضرب ثنائيتي حد باستعمال طريقة التوزيع بالترتيب.

المفردات

طريقة التوزيع بالترتيب

العبارة التربيعية

لماذا ؟

لخياطة ثوب نستعمل قطعة من القماش مستطيلة الشكل. ويُحدّد بُعداها بناءً على طول صاحب الثوب وعرضه.

فإذا كان طول قطعة القماش المراد تفصيلها كثوب لأيمن يساوي طول أيمن ع زائد ١٨٠ سم، أو ع + ١٨٠

وعرض القطعة يساوي نصف طول أيمن مضافًا إليه ٢٧ سم، أو $\frac{١}{٢}$ع + ٢٧. ولإيجاد المساحة التقريبية لقطعة القماش، فإنك تحتاج لإيجاد ناتج (ع + ١٨٠) ($\frac{١}{٢}$ع + ٢٧).

ضرب ثنائيتي حد: تستعمل خاصية التوزيع لضرب ثنائيتي حد مثل ع + ١٨٠، $\frac{١}{٢}$ع + ٢٧. ويمكن ضرب ثنائيتي الحد أفقيًّا أو رأسيًّا.

مثال ١ خاصية التوزيع

أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يأتي:

أ) (٢س + ٣) (س + ٥)

الطريقة الرأسية

اضرب في س	اضرب في ٥	اجمع الحدود المتشابهة
٢س + ٣	٢س + ٣	٢س + ٣
(×) س + ٥	(×) س + ٥	(×) س + ٥
٢س^٢ + ٣س	٢س^٢ + ٣س	٢س^٢ + ٣س
	١٠س + ١٥	١٠س + ١٥

س(٢س + ٣) = ٢س^٢ + ٣س ٥(٢س + ٣) = ١٠س + ١٥ ٢س^٢ + ١٣س + ١٥

الطريقة الأفقية:

(٢س + ٣) (س + ٥) = ٢س(س + ٥) + ٣(س + ٥) اكتبها كمجموع ناتجي ضرب

= ٢س^٢ + ١٠س + ٣س + ١٥ خاصية التوزيع

= ٢س^٢ + ١٣س + ١٥ اجمع الحدود المتشابهة

ب) (س − ٢) (٣س + ٤)

الطريقة الرأسية:

اضرب في ٣س	اضرب في ٤	اجمع الحدود المتشابهة
س − ٢	س − ٢	س − ٢
(×) ٣س + ٤	(×) ٣س + ٤	(×) ٣س + ٤
٣س^٢ − ٦س	٣س^٢ − ٦س	٣س^٢ − ٦س
	٤س − ٨	٤س − ٨

٣س(س − ٢) = ٣س^٢ − ٦س ٤(س − ٢) = ٤س − ٨ ٣س^٢ − ٢س − ٨

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

بسّط كل عبارة فيما يأتي:

١أ) (٣م + ٤)(م + ٥)

المقدار = (٣م + ٤) (م + ٥)

= ٣م (م + ٥) + ٤(م + ٥)

= ٣م^{٢} + ١٥م + ٤م + ٢٠

= ٣م^{٢} + ١٩م + ٢٠

١ب) (٥ص − ٢)(ص + ٨)

المقدار = (٥ص − ٢) (ص + ٨)

$$\begin{array}{r} ٥ص - ٢ \\ (\times) \quad ص + ٨ \\ \hline ٥ص^{٢} - ٢ص \\ ٤٠ص - ١٦ \\ \hline ٥ص^{٢} + ٣٨ص - ١٦ \end{array}$$

تحقق من فهمك

٢أ) (٤ب − ٥) (٣ب + ٢)

المقدار = (٤ب) (٣ب) + (٤ب) (٢) + (−٥) (٣ب) + (−٥) (٢)

= ١٢ب^{٢} + ٨ب − ١٥ب − ١٠

= ١٢ب^{٢} − ٧ب − ١٠

٢ب) (٢ص − ٥) (ص − ٦)

المقدار = (٢ص) (ص) + (٢ص) (−٦) + (−٥) (ص) + (−٥) (−٦)

= ٢ص^{٢} − ١٢ص − ٥ص + ٣٠

= ٢ص^{٢} − ١٧ص + ٣٠

ويمكنك استعمال

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٣) إذا كان طول البركة ٩ م وعرضها ٧ م. فأوجد مساحة سطح البركة والممر معًا.

المساحة = الطول × العرض

$(٢س + ٩)(٢س + ٧) = (٢س)(٢س) + (٢س)(٧) + (٩)(٢س) + (٩)(٧)$

$= ٤س^{٢} + ١٤س + ١٨س + ٦٣$

$= ٤س^{٢} + ٣٢س + ٦٣$

تحقق من فهمك

٤أ) $(٣س - ٥)(٢س^{٢} + ٧س - ٨)$

المقدار $= ٣س(٢س^{٢} + ٧س - ٨) + (-٥)(٢س^{٢} + ٧س - ٨)$

$= ٦س^{٣} + ٢١س^{٢} - ٢٤س - ١٠س^{٢} - ٣٥س + ٤٠$

$= ٦س^{٣} + ١١س^{٢} - ٥٨س + ٤٠$

٤ب) $(م^{٢} + ٢م - ٣)(٤م^{٢} - ٧م + ٥)$

المقدار $= م^{٢}(٤م^{٢}) + م^{٢}(-٧م) + م^{٢}(٥) + ٢م(٤م^{٢}) + ٢م(-٧م) + ٢م(٥) + (-٣)(٤م^{٢}) + (-٣)(-٧م) + (-٣)(٥)$

$= ٤م^{٤} - ٧م^{٣} + ٥م^{٢} + ٨م^{٣} - ١٤م^{٢} - ١٠م + ١٢م^{٢} + ٢١م - ١٥$

$= ٤م^{٤} + م^{٣} - ٢١م^{٢} + ٣١م - ١٥$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يأتي:

١) (س + ٥)(س + ٢)

المقدار = س(س) + س(٢) + ٥(س) + ٥(٢)

= س^{٢} + ٢س + ٥س + ١٠

= س^{٢} + ٧س + ١٠

---

٢) (ص − ٢)(ص + ٤)

المقدار = ص(ص) + ص(٤) + (−٢) (ص) + (−٢) (٤)

= ص^{٢} + ٤ص − ٢ص − ٨

= ص^{٢} + ٢ص − ٨

---

٣) (ب − ٧)(ب + ٣)

المقدار = ب(ب) + ب(٣) + (−٧) (ب) + (−٧) (٣)

= ب^{٢} + ٣ب − ٧ب − ٢١

= ب^{٢} − ٤ب − ٢١

---

٤) (٤ن + ٣)(ن + ٩)

المقدار = ٤ن(ن) + ٤ن(٩) + ٣(ن) + ٣(٩)

= ٤ن^{٢} + ٣٦ن + ٣ن + ٢٧

= ٤ن^{٢} + ٣٩ن + ٢٧

---

٥) (٨هـ − ١)(٢هـ − ٣)

المقدار = ٨هـ(٢هـ) + ٨هـ (−٣) + (−١) (٢هـ) + (−١) (٣)

= ١٦هـ^{٢} − ٢٤هـ − ٢هـ + ٣

= ١٦هـ^{٢} − ٢٦هـ + ٣

---

٦) (٢أ + ٩)(٥أ − ٦)

المقدار = ٢أ(٥أ) + ٢أ(−٦) + ٩(٥أ) + ٩(−٦)

= ١٠أ^{٢} − ١٢أ + ٤٥أ − ٥٤

= ١٠أ^{٢} + ٣٣أ − ٥٤

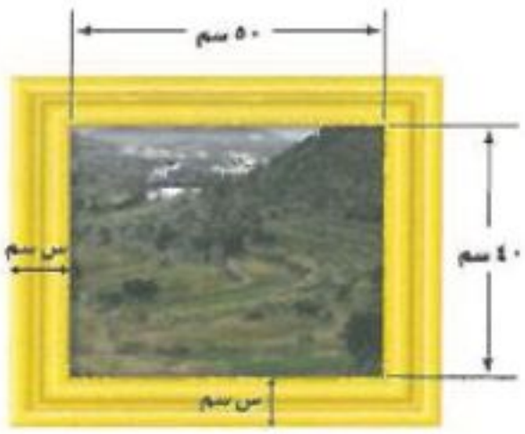
موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يأتي:

٧) **إطار صورة:** صمّم خالد إطارًا لصورة كما في الشكل المجاور. فإذا كان الإطار منتظمًا من جميع جهاته، فاكتب عبارة تمثل المساحة الكلية للصورة والإطار معًا.



المساحة الكلية = (عرض الصورة + عرض الإطار) (طول الصورة + طول الإطار)

$= (٢س + ٤٠) \times (٢س + ٥٠)$

$= ٢س(٢س) + ٢س(٥٠) + ٤٠(٢س) + ٤٠(٥٠)$

$= ٤س^{٢} + ١٠٠س + ٨٠س + ٢٠٠٠$

$= ٤س^{٢} + ١٨٠س + ٢٠٠٠$

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

٨) $(٤ص^{٢} - ٣)(٤ص^{٢} + ٧ص + ٢)$

المقدار $= ٤ص^{٢}(٤ص^{٢}) + ٤ص^{٢}(٧ص) + ٤ص^{٢}(٢) + (-٣)(٤ص^{٢}) +$

$+ (-٣)(٧ص) + (-٣)(٢)$

$= ١٦ص^{٤} + ٢٨ص^{٣} - ٤ص^{٢} - ٢١ص - ٦$

---

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

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

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

$= ٥س^{٤} + ٣س^{٣} - ٤س^{٢} - ٢٠س^{٣} - ١٢س^{٢} + ١٦س + ٢٥س^{٢} + ١٥س - ٢٠$

$= ٥س^{٤} - ١٧س^{٣} + ٩س^{٢} + ٣١س - ٢٠$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١٠) (٥ص − ٤)(٣ص − ١)

المقدار = ٥ص(٣ص) + ٥ص(−١) + (−٤) (٣ص) + (−٤) (−١)

= ١٥ص^{٢} − ٥ص − ١٢ص + ٤

= ١٥ص^{٢} − ١٧ص + ٤

---

١١) (٦د − ٥)(٤د − ٧)

المقدار = ٦د(٤د) + ٦د(−٧) + (−٥) (٤د) + (−٥) (−٧)

= ٢٤د^{٢} − ٤٢د − ٢٠د + ٣٥

= ٢٤د^{٢} − ٦٢د + ٣٥

---

١٢) (٣م + ٥)(٢م + ٣)

المقدار = ٣م(٢م) + ٣م(٣) + ٥(٢م) + ٥(٣)

= ٦م^{٢} + ٩م + ١٠م + ١٥

= ٦م^{٢} + ١٩م + ١٥

---

١٣) (١٢ن − ٥)(١٢ن + ٥)

المقدار = ١٢ن(١٢ن) + ١٢ن(٥) + (−٥) (١٢ن) + (−٥) (٥)

= ١٤٤ن^{٢} + ٦٠ن − ٦٠ن − ٢٥

= ١٤٤ن^{٢} − ٢٥

---

١٤) (٥ر + ٧)(٥ر − ٧)

$$\begin{array}{r} ٥ر + ٧ \\ (\times)\ \ ٥ر − ٧ \\ \hline ٢٥ر^{٢} − ٣٥ر \\ \quad ٣٥ر − ٤٩ \\ \hline ٢٥ر^{٢} \quad − ٤٩ \end{array}$$

المقدار = ٢٥ر^{٢} − ٤٩

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١٥) (٨ل + ٤س)(٥ل − ٦س)

= ٨ل(٥ل) + ٨ل(−٦س) + ٤س(٥ل) + ٤س(−٦س)

= ٤٠ل^{٢} + ٤٨ل س + ٢٠ل س − ٢٤س^{٢}

= ٤٠ل^{٢} − ٢٨ل س − ٢٤س^{٢}

---

١٦) **حديقة:** يحيط ممر عرضه س بحديقة مستطيلة الشكل، طولها ٨ أمتار، وعرضها ٦ أمتار اكتب عبارة تمثل المساحة الكلية للحديقة والممر.

المساحة الكلية = (طول الحديقة + ٢ الممر) (عرض الحديقة + ٢ الممر)

المساحة الكلية = (٢س + ٦) × (٢س + ٨)

= ٤س^{٢} + ١٦س + ١٢س + ٤٨

= ٤س^{٢} + ٢٨س + ٤٨

أوجد ناتج الضرب في كل مما يأتي:

١٧) (٢ص − ١١)(ص^{٢} − ٣ص + ٢)

ص^{٢} − ٣ص + ٢

(×) ٢ص − ١١

٢ص^{٣} − ٦ ص^{٢} + ٤ ص

− ١١ص^{٢} + ٣٣ص − ٢٢

٢ص^{٣} − ١٧ص^{٢} + ٣٧ص − ٢٢

المقدار = ٢ص^{٣} − ١٧ص^{٢} + ٣٧ص − ٢٢

١٨) (٤أ + ٧)(٩أ^{٢} + ٢أ − ٧)

٩أ^{٢} + ٢أ − ٧

(×) ٤ + ٧

٣٦ أ^{٣} + ٨ أ^{٢} − ٢٨أ

٦٣أ^{٢} + ١٤ أ − ٤٩

٣٦ أ^{٣} + ٧١أ^{٢} − ١٤ أ − ٤٩

المقدار = ٣٦ أ^{٣} + ٧١أ^{٢} − ١٤ أ − ٤٩

---

١٩) (س^{٢} + ٥س − ١)(٥س^{٢} − ٦س + ١)

س^{٢} + ٥س − ١

(×) ٥س^{٢} − ٦س + ١

٥س^{٤} + ٢٥س^{٣} − ٥ س^{٢}

− ٦ س^{٣} − ٣٠س^{٢} + ٦س

س^{٢} + ٥س − ١

٥س^{٤} + ١٩س^{٣} − ٣٤س^{٢} + ١١ س − ١

المقدار = ٥س^{٤} + ١٩س^{٣} − ٣٤س^{٢} + ١١س − ١

٢٠) (٦ع^{٢} − ٥ع − ٢)(٣ع^{٣} − ٢ع − ٤)

٦ع^{٢} − ٥ع − ٢

(×) ٣ع^{٣} − ٢ع − ٤

١٨ع^{٥} − ١٥ع^{٤} − ٦ ع^{٣}

− ١٢ع^{٣} + ١٠ع^{٢} + ٤ ع

− ٢٤ع^{٢} + ٢٠ع + ٨

١٨ع^{٥} − ١٥ع^{٤} − ١٨ع^{٣} − ١٤ع^{٢} + ٢٤ع + ٨

المقدار = ١٨ع^{٥} − ١٥ع^{٤} − ١٨ع^{٣} − ١٤ع^{٢} + ٢٤ع + ٨

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢١) بسِّط العبارة : (م + ٢)[(م^{٢} + ٣م − ٦) +(م^{٢} − ٢م + ٤)]

المقدار = (م + ٢) (م^{٢} + ٣م − ٦ + م^{٢} − ٢م + ٤)

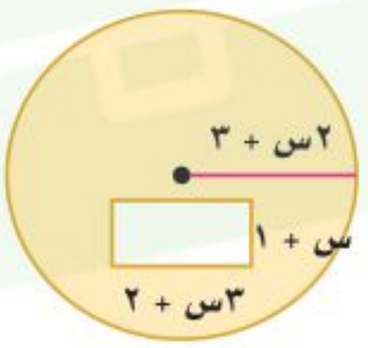
= (م + ٢) (٢م^{٢} + م − ٢)

$$\begin{array}{r} ٢م^{٢} + م - ٢ \\ (\times) \quad\quad ٢ + \\ \hline ٢م^{٣} + م^{٢} - ٢م \\ ٤م^{٢} + ٢م - ٤ \\ \hline ٢م^{٣} + ٥م^{٢} - ٤ \end{array}$$

المقدار = ٢م^{٣} + ٥م^{٢} − ٤

هندسة : اكتب عبارة تمثل مساحة كل منطقة مظللة مما يأتي:

٢٢)



مساحة الدائرة = ط نق^{٢}

مساحة الدائرة = ط (٢س + ٣)^{٢} = ٤ط س^{٢} + ١٢س ط + ٩ط

مساحة المستطيل = الطول × العرض

مساحة المستطيل = (س + ١) (٣س + ٢)

= ٣س^{٢} + ٢س + ٣س + ٢

= ٣س^{٢} + ٥س + ٢

مساحة الشكل المظلل = مساحة الدائرة − مساحة المستطيل

مساحة الشكل المظلل = (٤ط س^{٢} + ١٢س ط + ٩ط) − (٣س^{٢} + ٥س + ٢)

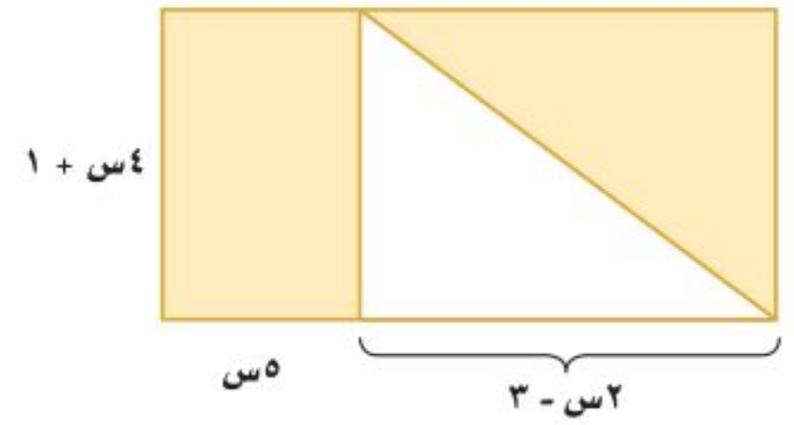
= ٤ط س^{٢} + ١٢ط س + ٩ط − ٣س^{٢} − ٥س − ٢

موقع واجباتي

موقع واجباتي

هندسة : اكتب عبارة تمثل مساحة كل منطقة مظللة مما يأتي:

٢٣)



مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ × القاعدة × الارتفاع

$= \frac{١}{٢} (٢س - ٣) \times (٤س + ١)$

$= \frac{١}{٢} (٨س^{٢} + ٢س - ١٢س - ٣)$

$= ٤س^{٢} - ٥س - \frac{٣}{٢}$

مساحة المستطيل = الطول × العرض

$= ٥س \times (٤س + ١)$

$= ٢٠س^{٢} + ٥س$

مساحة الشكل المظلل = مساحة المثلث + مساحة المستطيل

$= ٤س^{٢} - ٥س - \frac{٣}{٢} + ٢٠س^{٢} + ٥س$

$= ٢٤س^{٢} - \frac{٣}{٢}$

٢٤) **كرة طائرة:** تمثل العبارتان: (٧ص - ٥) متر، (٨ص + ٢) متر بعدي ملعب كرة طائرة.

أ) اكتب عبارة تمثل مساحة الملعب.

مساحة الملعب = الطول × العرض

مساحة الملعب = (٧ص - ٥) × (٨ص + ٢)

$= ٥٦ص^{٢} + ١٤ص - ٤٠ص - ١٠$

$= ٥٦ص^{٢} - ٢٦ص - ١٠$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ب) إذا كان طول ملعب كرة طائرة ١٨ م، فأوجد مساحته.

طول الملعب = ٨ص + ٢

٨ص + ٢ = ١٨

٨ص = ١٨ − ٢

٨ص = ١٦

ص = ٢

مساحة الملعب = ٥٦ص^{٢} − ٢٦ص − ١٠

= ٥٦ × (٢)^{٢} − ٢٦ × ٢ − ١٠

= ١٦٢ م^{٢}

---

٢٥) **هندسة:** اكتب عبارة تمثل مساحة مثلث طول قاعدته ٢س+ ٣، وارتفاعه ٣س− ١

مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ **طول القاعدة** × **الارتفاع**

مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ (٢س + ٣) × (٣س − ١)

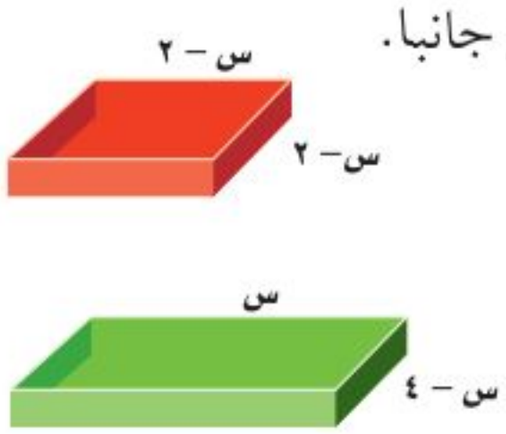
= $\frac{١}{٢}$ (٦س^{٢} − ٢س + ٩س − ٣)

= $\frac{١}{٢}$ (٦س^{٢} + ٧س − ٣)

= ٣س^{٢} + $\frac{٧}{٢}$س − $\frac{٣}{٢}$

---

٢٦) **قوالب:** تسمح القوالب المختلفة بصنع ألواح شوكولاتة مربعة أو مستطيلة الشكل كما هو مبين جانبا.



أ) ما قيم س الممكنة؟ فسِّر إجابتك.

س > ٤، إذا كانت س = ٤،

فإن عرض الصندوق سيصبح صفراً،

وإذا كانت س < ٤ فإن عرض الصندوق سيصبح سالباً.

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ب) أيّ الشكلين مساحته أكبر؟

مساحة المربع $= (س - ٢)^{٢}$

$= س^{٢} - ٢س + ٤$

مساحة المستطيل $= س (س - ٤)$

$= س^{٢} - ٤س$

بفرض س = ٥

مساحة المربع $= ٢٥ - (٢ \times ٥) + ٤$

$= ١٩$ وحدة

مساحة المستطيل $= ٢٥ - (٤ \times ٥)$

$= ٥$ وحدات

المساحة الأكبر هي المربع

جـ) ما الفرق بين مساحتي القالبين؟

الفرق $= (س - ٢)^{٢} - س (س - ٤)$

$= س^{٢} + ٤ - ٤س - س^{٢} + ٤س$

$= ٤سم^{٢}$

---

٢٧) تمثيلات متعددة: ستكتشف في هذا السؤال قاعدة مربع مجموع حدين.

أ) جدوليًّا: انقل الجدول الآتي وأكمله.

العبارة	(العبارة)^{٢}
س + ٥	$س^{٢} + ١٠س + ٢٥$
٣ص + ١	$٩ص^{٢} + ٦ص + ١$
ع + ك	$ع^{٢} + ٢عك + ك^{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ب) لفظيًا: اكتب جملة توضح كيفية الحصول على مربع مجموع حدين.

أول حد في مربع مجموع حدين، هو مربع الحد الأول.

والحد الأوسط، هو مثلي حاصل ضرب الأول بالحد الثاني.

والحد الثالث، هو مربع الحد الثاني.

جـ) رمزيًا: اكتب عبارة تمثل مربع مجموع الحدين أ + ب.

$$(أ + ب)^{٢} = أ(أ) + أب + أب + ب^{٢}$$

$$= أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$$

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٨) **تبرير:** وضِّح إذا كانت العبارة "يمكن *استعمال التوزيع بالترتيب لضرب ثنائية حد في ثلاثية حدود*" صحيحة دائمًا، أم صحيحة أحيانًا، أم غير صحيحة أبدًا، وَفسّر إجابتك.

صحيحة دائما، يمكنك تجميع كل حدين متجاورين في ثلاثية الحدود ثم
تتعامل مع ثلاثية الحدود ثم تتعامل مع ثلاثية الحدود كمجموع عبارتين
وتطبق عليهما طريقة التوزيع بالترتيب

٢٩) **تحدَّ:** أوجد ناتج : $(س^{م} + س^{ن})(س^{م-١} - س^{١-ن} + س^{ن})$.

$$المقدار = س^{م}(س^{م-١}) + س^{م}(-س^{١-ن}) + س^{م}(س^{ن}) + س^{ن}(س^{م-١}) +$$
$$+ س^{ن}(-س^{١-ن}) + س^{ن}(س^{ن})$$
$$= س^{م+م-١} - س^{م+١-ن} + س^{م+ن} + س^{م-١+ن} - س^{ن+١-ن} + س^{٢ن}$$
$$= س^{٢م-١} - س^{م-ن+١} + س^{م+ن} + س^{م+ن-١} - س + س^{٢ن}$$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٣٠) **مسألة مفتوحة:** اكتب ثنائية وثلاثية حدود تتضمن كل منهما متغيرًا واحدًا، ثم أوجد ناتج ضربهما.

س – ١، س^{٢} – س – ١

(س – ١) (س^{٢} – س – ١) = س^{٣} – ٢س^{٢} + ١

---

٣١) **اكتب:** لخِّص الطرق التي يمكن استعمالها لضرب كثيرات الحدود.

يمكن استعمال الضرب رأسيا وذلك بتوزيع الضرب وتجميع الحدود

وتستعمل طريقة التوزيع بالترتيب أو الطريقة الأفقية حيث تضرب كلا

من الحدين

تدريب على اختبار

٣٢) ما ناتج ضرب العبارتين: ٢س – ٥، ٣س + ٤؟

أ) ٥س – ١

ب) ٦س^{٢} – ٧س – ٢٠

جـ) ٦س^{٢} – ٢٠

د) ٦س^{٢} + ٧س – ٢٠

(٢س – ٥) × (٣س + ٤)

= ٦س^{٢} + ٨س – ٥(٣س) – ٢٠

= ٦س^{٢} + ٨س – ١٥س – ٢٠

= ٦س^{٢} – ٧س – ٢٠

٣٣) **إجابة قصيرة:** أي نقطة على خط الأعداد تمثِّل عددًا مكعبه أكبر منه؟

النقطة ن

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مراجعة تراكمية

أوجد ناتج كلٍّ ممّا يأتي: (الدرس ٦- ٤)

٣٤) $(٧أ^{٢} - ٥) + (-٣أ^{٢} + ١٠)$

المقدار $= ٧أ^{٢} - ٣أ^{٢} - ٥ + ١٠$

$= ٤أ^{٢} + ٥$

٣٥) $(٨ن - ٢ن^{٢}) + (٤ن - ٦ن^{٢})$

المقدار $= ٨ن + ٤ن - ٢ن^{٢} - ٦ن^{٢}$

$= ١٢ن + ٨ن^{٢}$

٣٦) $(٣أ + ٤أب + ٣ب) - (٢ب + ٥أ + ٨أب)$

المقدار $= ٣أ - ٥أ + ٤أب - ٨أب + ٣ب - ٢ب$

$= -٢أ - ٤أب + ب$

استعد للدرس اللاحق

بسِّط كلًّا من العبارات الآتية: (الدرس٦-١)

٣٧) $(-٢ن^{٤})^{٣} - ٣(-٢ن^{٣})^{٤}$

المقدار $= -١(٢^{٣})(ن)^{٣\times٤} - ٣[-٢^{٤}(ن)^{٣\times٤}]$

$= -٨ن^{١٢} - ٣(١٦ن^{١٢})$

$= -٨ن^{١٢} - ٣(١٦ن^{١٢})$

$= -٥٦ن^{١٢}$

٣٨) $(-٣هـ^{٢})^{٣} - ٢(-هـ^{٣})^{٢}$

المقدار $= (-٣)^{٣}(ه)^{٣\times٢} - ٢(-ه)^{٣\times٢}$

$= -٢٧ه^{٦} - ٢ه^{٦}$

$= -٢٩ه^{٦}$

٣٩) $٢(-٥ص^{٣})^{٢} + (-٣ص^{٣})^{٣}$

المقدار $= (-٣)^{٣}(ه)^{٣\times٢} - ٢(-ه)^{٣\times٢}$

$= -٢٧ه^{٦} - ٢ه^{٦}$

$= -٢٩ه^{٦}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مهارة سابقة :

بسّط كلًّا مما يأتي:

٤٠) $(-٢ت^{٤})^{٣} - ٣(-٢ت^{٣})^{٤}$

$= (-٢ت^{١٢}) - ٣(٢ت^{١٢})$

$= -٨ت^{١٢} - ٤٨ت^{١٢}$

$= -٥٦ت^{١٢}$

٤١) $٣(-٦ن^{٤})^{٢} + (-٢ن^{٢})^{٢}$

$= -٢٧هـ^{٦} - ٢هـ^{٦}$

$= -٢٩هـ^{٦}$

٤٢) $٢(-٥ص^{٣})^{٢} + (-٣ص^{٣})^{٣}$

$= ٢(٢٥ص^{٦}) + (-٢٧ص^{٩})$

$= ٥٠ص^{٦} - ٢٧ص^{٩}$

٤٣) $٣(-٦ن^{٤})^{٢} + (-٢ن^{٢})^{٢}$

$= ٣(٣٦ن^{٨}) + (٤ن^{٤})$

$= ١٠٨ن^{٨} + ٤ن^{٤}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

٦-٧ حالات خاصة من ضرب كثيرات الحدود

فيما سبق

درستُ ضرب ثنائيتي حد باستعمال طريقة التوزيع بالترتيب.

والآن

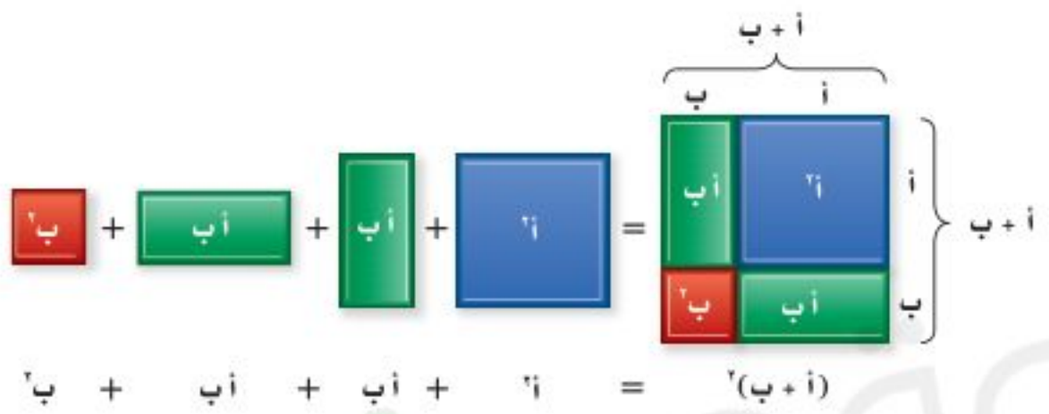
- أجد مربع مجموع حدين ومربع الفرق بينهما.
- أجد ناتج ضرب مجموع حدين بالفرق بينهما.

لماذا؟

يريد محمد تثبيت لوحة الرمي بالسهام إلى لوح خشبي مربع الشكل. فإذا كان نصف قطر لوحة السهام هو (نق + ١٢)، فما مساحة لوح الخشب الذي يحتاج إليه؟

يعرف محمد أن قطر لوحة السهام هو ٢ (نق + ١٢) = ٢نق + ٢٤. فيكون طول كل ضلع من أضلاع المربع يساوي ٢نق + ٢٤. ولإيجاد مساحة لوح الخشب الذي يحتاج إليه، فإن عليه إيجاد مساحة المربع. م= (٢نق + ٢٤)^{٢}

مربع مجموع حدين ومربع الفرق بينهما: بعض أزواج ثنائيات الحد، كالمربعات مثل (٢نق + ٢٤)^{٢} لها ناتج ضرب يتبع قاعدة معينة. واستعمال هذه القاعدة يسهل من عملية إيجاد ناتج الضرب. فمربع المجموع (أ + ب)^{٢} = (أ + ب) (أ + ب) هو أحد نواتج الضرب تلك.



تحقق من فهمك

أوجد ناتج كل ممّا يأتي:

١أ) (٨جـ + ٣د)^{٢}

(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}

(٨ ج + ٣د)^{٢} = (٨ ج)^{٢} + ٨ ج × ٣د × ٢ + (٣د)^{٢}

= ٦٤ ج^{٢} + ٤٨ ج د + ٩د^{٢}

١ب) (٣س + ٤ص)^{٢}

(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}

(٣س + ٤ص)^{٢} = (٣س)^{٢} + ٣س × ٤ص × ٢ + (٤ص)^{٢}

= ٩س^{٢} + ٢٤س ص + ١٦ص^{٢}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ولإيجاد قاعدة مربع الفرق بين حدين، اكتب أ– ب على صورة أ + (– ب)، وربّع الناتج باستعمال قاعدة مربع مجموع حدين.

$(أ - ب)^{٢} = [أ + (-ب)]^{٢} = أ^{٢} + ٢(أ)(-ب) + (-ب)^{٢}$ مربع مجموع حدين

$= أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$ بسّط

مفهوم أساسي — **مربع الفرق بين حدين**

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: مربع (أ – ب) هو مربع أ ناقص مثلي حاصل ضرب أ في ب مضافًا إليه مربع ب.

الرموز: $(أ - ب)^{٢} = (أ - ب)(أ - ب) = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

مثال: $(س - ٣)^{٢} = (س - ٣)(س - ٣) = س^{٢} - ٦س + ٩$

تحقق من فهمك

٢أ) $(٦ب - ١)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(٦ب - ١)^{٢} = ٣٦ب^{٢} - ١٢ب + ١$

٢ب) $(أ - ٢ب)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(أ - ٢ب)^{٢} = أ^{٢} - ٤أب + ٤ب^{٢}$

تحقق من فهمك

٣) حديقة: لدى عماد حديقة، طولها وعرضها ل مترًا، ويريد إضافة ٣ أمتار إلى كل من الطول والعرض.

أ) بيِّن كيف يمكن التعبير عن مساحة الحديقة الجديدة بمربع ثنائية حد.

المساحة = الطول × العرض

$= (ل + ٣)(ل + ٣)$

$= (ل + ٣)^{٢}$

ب) أوجد مربع ثنائية الحد السابقة.

$(٣ن + ٢)(٣ن - ٢) = ٩ن^{٢} - ٦ن + ٦ن - ٤$

$= ٩ن^{٢} - ٤$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تحقق من فهمك

٤أ) (٣ن + ٢)(٣ن − ٢)

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

$(ل + ٣)^{٢} = ل^{٢} + ٦ل + ٩$

٤ب) (٤جـ − ٧د)(٤جـ + ٧د)

$(٤ ج - ٧د)(٤ج + ٧د) = ١٦ ج^{٢} + ٢٨ ج د - ٢٨ ج د - ٤٩د^{٢}$

$= ١٦ ج^{٢} - ٤٩د^{٢}$

تأكد

أوجد ناتج كل مما يأتي:

١) $(س + ٥)^{٢}$

المقدار $= (س + ٥)^{٢}$

$= س^{٢} + ١٠س + ٢٥$

٢) $(١١ - أ)^{٢}$

المقدار $= (١١ - أ)^{٢}$

$= ١٢١ - ٢٢أ + أ^{٢}$

٣) $(٢س + ٧ص)^{٢}$

المقدار $= (٢س + ٧ص)^{٢}$

$= ٤س^{٢} + ٢٨س ص + ٤٩ص^{٢}$

٤) (٣م − ٤)(٣م − ٤)

المقدار $= (٣م - ٤)(٣م - ٤)$

$= ٩م^{٢} - ٢٤م + ١٦$

٥) (جـ − ٤هـ)(جـ − ٤هـ)

المقدار $= (ج - ٤هـ)(ج - ٤هـ)$

$= ج^{٢} - ٨ ج هـ + ١٦هـ^{٢}$

٦) $(٣جـ + ٦د)^{٢}$

المقدار $= (٣ ج + ٦د)^{٢}$

$= ٩ ج^{٢} + ٣٦ ج د + ٣٦د^{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تأكد

أوجد ناتج كل مما يأتي:

٧) **ألعاب:** تحوي لعبة القرص الطائر قرصًا على شكل دائرة نصف قطرها (س + ٤) سم.

أ) اكتب عبارة تمثل مساحة القرص الطائر.

مساحة الدائرة = ط نق^{٢}

= ط (س + ٤)^{٢}

= ط (س^{٢} + ١٦ + ٨س)

= ط س^{٢} + ٨ط س + ١٦ط

ب) إذا كان قطر القرص الطائر ٢٤ سم، فما مساحته؟ (ط ≈ ٣,١٤).

مساحة الدائرة = ط (١٢)^{٢}

= ٣,١٤ × ١٤٤

= ٤٥٢,١٦سم^{٢}

أوجد ناتج كل مما يأتي:

٨) (أ – ٣)(أ + ٣)

(أ^{٢} – ب^{٢}) = (أ – ب) (أ + ب)

(أ – ٣) (أ + ٣) = أ^{٢} – ٩

٩) (س + ٥)(س – ٥)

(س + ٥) (س – ٥) = س^{٢} – ٢٥

١٠) (٦ص – ٧)(٦ص + ٧)

(٦ص – ٧) (٦ص + ٧) = ٣٦ص^{٢} – ٤٩

موقع واجباتي

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

١١) $(أ + ١٠)(أ + ١٠)$

$(أ + ١٠)(أ + ١٠) = (أ + ١٠)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= \quad أ^{٢} + ٢٠أ + ١٠٠$

١٢) $(ب - ٦)(ب - ٦)$

$(ب - ٦)(ب - ٦) = (ب - ٦)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ب^{٢} - ١٢ب + ٣٦$

١٣) $(هـ + ٧)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= هـ^{٢} + ١٤هـ + ٤٩$

١٤) $(س + ٦)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= س^{٢} + ١٢س + ٣٦$

١٥) $(٨ - م)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ٦٤ - ١٦م + م^{٢}$

١٦) $(٩ - ٢ص)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ٨١ - ٣٦ص + ٤ص^{٢}$

١٧) $(٢ب + ٣)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ٤ب^{٢} + ١٢ب + ٩$

١٨) $(٥ن - ٢)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ٢٥ن^{٢} - ٢٠ن + ٤$

١٩) $(٨هـ - ٤ن)^{٢}$

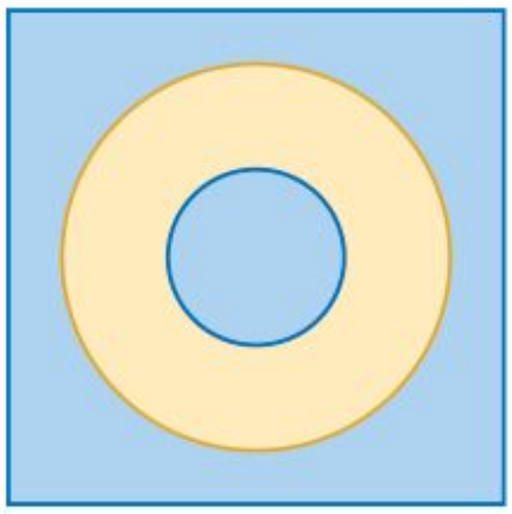
$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= ٦٤هـ^{٢} - ٦٤هـن + ١٦ن^{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٢٠) مصارعة : تكون سجادة المصارعة في العادة مربعة الشكل، طول ضلعها ١٢ مترًا تقريبًا، وتحتوي على دائرتين كما في الشكل المجاور. افترض أن نصف قطر الدائرة الداخلية (ر) متر، وأن نصف قطر الدائرة الخارجية يزيد على نصف قطر الدائرة الداخلية بِـ ٣ أمتار.



١٢ م

أ) اكتب عبارة تمثِّل مساحة الدائرة الكبرى.

مساحة الدائرة الكبرى = ط نق٢

= ط (ر + ٣)٢

= ط (ر٢ + ٩ + ٦ر)

= ط ر٢ + ٦ط ر + ٩ط

ب) اكتب عبارة تمثل مساحة جزء المربع خارج الدائرة الكبرى.

مساحة المربع = طول الضلع × نفسه

= ١٢ × ١٢ = ١٤٤

= ١٤٤ – (ط ر٢ + ٦ط ر + ٩ط)

= ١٤٤ – (ط ر٢ + ٦ط ر + ٩ط)

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

٢١) (ل + ٣)(ل – ٣)

(أ٢ – ب٢) = (أ – ب) (أ + ب)

(ل + ٣) (ل – ٣) = ل٢ – ٩

٢٢) (٤ – س)(٤ + س)

(أ٢ – ب٢) = (أ – ب) (أ + ب)

(٤ – س) (٤ + س) = ١٦ – س٢

٢٣) (٢ك + ٥ر)(٢ك – ٥ر)

(أ٢ – ب٢) = (أ – ب) (أ + ب)

(٢ك + ٥ر) (٢ك – ٥ر) = ٤ك٢ – ٢٥ر٢

٢٤) (٣أ٢ + ٧ب)(٣أ٢ – ٧ب)

(أ٢ – ب٢) = (أ – ب) (أ + ب)

(٣أ٢ + ٧ب) (٣أ٢ – ٧ب) = ٩أ٤ – ٤٩ب٢

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج كل مما يأتي:

٢٥) $(٥ص + ٧)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

$(٥ص + ٧)^{٢} = ٢٥ص^{٢} + ٧٠ص + ٤٩$

٢٦) $(٨ - ١٠أ)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(٨ - ١٠أ)^{٢} = ٦٤ - ١٦٠أ + ١٠٠أ^{٢}$

٢٧) $(٣ن + ١٢)(٣ن - ١٢)$

$(أ^{٢} - ب^{٢}) = (أ - ب)(أ + ب)$

$(٣ن + ١٢)(٣ن - ١٢) = ٩ن^{٢} - ١٤٤$

٢٨) $(أ + ٤ب)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

$(أ + ٤ب)^{٢} = أ^{٢} + ٨أب + ١٦ب^{٢}$

٢٩) $(٣ك - ٥ر)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(٣ك - ٥ر)٢ = ٩ك^{٢} - ٣٠ك ر + ٢٥ر^{٢}$

٣٠) $(٢جـ - ٩د)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(٢ج - ٩د)^{٢} = ٤ج^{٢} - ٣٦ج د + ٨١د^{٢}$

٣١) $(٣أ^{٤} - ب)(٣أ^{٤} + ب)$

$(أ^{٢} - ب^{٢}) = (أ - ب)(أ + ب)$

$(٣أ^{٤} - ب)(٣أ^{٤} + ب) = ٩أ^{٨} - ب^{٢}$

٣٢) $(٥س^{٢} - ص^{٢})^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$(٥س^{٢} - ص^{٢})^{٢} = ٢٥س^{٤} - ١٠س^{٢}ص^{٢} + ص^{٤}$

٣٣) $(٨أ^{٢} - ٩ب^{٣})(٨أ^{٢} + ٩ب^{٣})$

$(أ^{٢} - ب^{٢}) = (أ - ب)(أ + ب)$

$(٨أ^{٢} - ٩ب^{٣})(٨أ^{٢} + ٩ب^{٣}) =$

$٦٤أ^{٤} - ٨١ب^{٦}$

٣٤) $\left(\frac{٣}{٤}ك + ٨\right)^{٢}$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

$\left(\frac{٣}{٤}ك + ٨\right)^{٢} = \frac{٩}{١٦}ك^{٢} + ١٢ك + ٦٤$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

٣٥) $\left(\frac{٢}{٥}ص - ٤\right)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$\left(\frac{٢}{٥}ص - ٤\right)^{٢} = \frac{٤}{٢٥}ص^{٢} - \frac{١٦}{٥}ص + ١٦$

٣٦) $(٧ع^{٢} + ٥ص^{٢})(٧ع^{٢} - ٥ص^{٢})$

$(أ^{٢} - ب^{٢}) = (أ - ب)(أ + ب)$

$(٧ع^{٢} + ٥ص^{٢})(٧ع^{٢} - ٥ص^{٢}) = ٤٩ع^{٤} - ٢٥ص^{٤}$

٣٧) $(٢م + ٣)(٢م - ٣)(م + ٤)$

المقدار $= [(٢م + ٣)(٢م - ٣)](م + ٤)$

$(أ^{٢} - ب^{٢}) = (أ - ب)(أ + ب)$

المقدار $= (٤م^{٢} - ٩)(م + ٤)$

$= ٤م^{٢}(م) + ٤م^{٢}(٤) + (-٩)(م) + (-٩)(٤)$

$= ٤م^{٣} + ١٦م^{٢} - ٩م - ٣٦$

٣٨) $(ر + ٢)(ر - ٥)(ر - ٢)(ر + ٥)$ المقدار $= [(ر + ٢)(ر - ٢)][(ر - ٥)(ر + ٥)]$

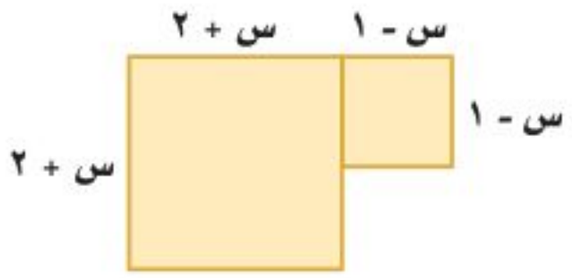
$= (ر^{٢} - ٤)(ر^{٢} - ٢٥)$

$= (ر^{٢})(ر^{٢}) + (ر^{٢})(-٢٥) + (-٤)(ر^{٢}) + (-٤)(٢٥)$

$= ر^{٤} - ٢٥ر^{٢} - ٤ر^{٢} - ١٠٠$

$= ر^{٤} - ٢٩ر^{٢} - ١٠٠$

٣٩) **هندسة:** اكتب كثيرة حدود تمثِّل مساحة الشكل أدناه.



مساحة الشكل = مجموع مساحتي المربعين

مساحة الشكل $= (س - ١)^{٢} + (س + ٢)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$،

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

مساحة الشكل $= (س^{٢} - ٢س + ١) + (س^{٢} + ٤س + ٤)$

$= ٢س^{٢} + ٢س + ٥$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

٤٠) (جـ + د)(جـ + د)(جـ + د)

المقدار = (ج + د)^{٢} (ج + د)

(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}

المقدار = (ج^{٢} + د^{٢} + ٢ ج د) (ج + د)

= ج^{٣} + ج د^{٢} + ٢ ج^{٢} د + د ج^{٢} + د^{٣} + ٢ ج د^{٢}

= ج^{٣} + ٣ ج^{٢}د + ٣ ج د^{٢} + د^{٣}

٤١) (٢أ – ب)^{٣}

المقدار = (٢أ – ب)^{٢} (٢أ – ب)

(أ – ب)^{٢} = أ^{٢} – ٢أب + ب^{٢}

المقدار = (٤أ^{٢} + ب^{٢} – ٤أب) (٢أ – ب)

= ٨أ^{٣} + ٢أب^{٢} – ٨أ^{٢} ب – ٤أ^{٢}ب – ب^{٣} + ٤أب^{٢}

= ٨أ^{٣} – ١٢أ^{٢} ب + ٦أب^{٢} – ب^{٣}

٤٢) (ف + جـ)(ف – جـ)(ف + جـ)

(أ^{٢} – ب^{٢}) = (أ – ب) (أ + ب)

المقدار = (ف^{٢} – ج^{٢}) (ف + ج)

= (ف^{٢}) (ف) + (ف^{٢}) (ج) + (– ج^{٢}) (ف) + (– ج^{٢}) (ج)

= ف^{٣} + ف^{٢}ج – ف ج^{٢} – ج^{٣}

٤٣) (ك – م)(ك + م)(ك – م)

(أ^{٢} – ب^{٢}) = (أ – ب) (أ + ب)

المقدار = (ك^{٢} – م^{٢}) (ك – م)

= ك^{٣} – ك^{٢}م – ك م^{٢} + م^{٣}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

أوجد ناتج كلٍّ مما يأتي:

٤٤) $(ن - ب)^{٢}(ن + ب)$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= (ن^{٢} - ٢ن ب + ب^{٢})(ن + ب)$

$= ن^{٣} + ن ب^{٢} - ٢ن^{٢} ب + ب ن^{٢} + ب^{٣} - ٢ن ب^{٢}$

$= ن^{٣} - ن^{٢}ب - ن ب^{٢} + ب^{٣}$

---

٤٥) $(ك + ر)^{٢}(ك - ر)$

$(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= (ك^{٢} + ٢ك ر + ر^{٢})(ك - ر)$

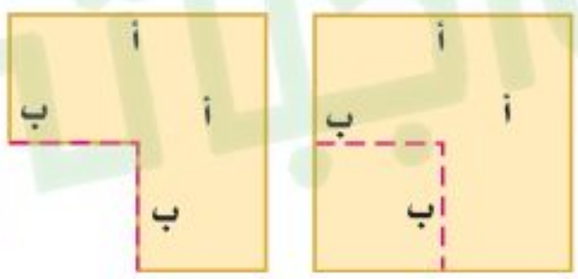
$= ك^{٣} + ر^{٢} ك + ٢ك^{٢} ر - ر ك^{٢} - ر^{٣} - ٢ك ر^{٢}$

$= ك^{٣} + ك^{٢} ر - ك ر^{٢} - ر^{٣}$

---

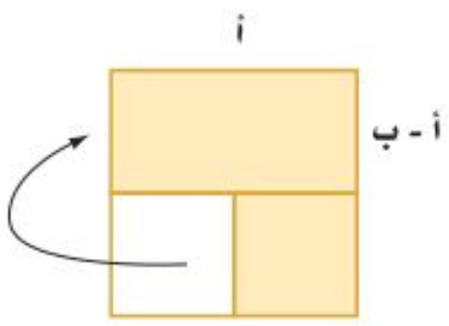
٤٦) **تمثيلات متعددة:** سوف تكتشف في هذه المسألة قاعدة تمثل حاصل ضرب مجموع حدين في الفرق بينهما، ابدأ بورقة مربعات. وارمز إلى طول كل ضلع في المربع بالرمز أ، ثم ارسم مربعًا صغيرًا في إحدى زواياه، وارمز إلى طول ضلعه بالرمز ب.

أ) عدديًا: أوجد مساحة كل مربع.



مساحة المربع الكبير تساوي $أ^{٢}$ ومساحة المربع الصغير تساوي $ب^{٢}$

ب) حسيًا: قص المربع الصغير من الزاوية. ما مساحة الشكل المتبقية؟



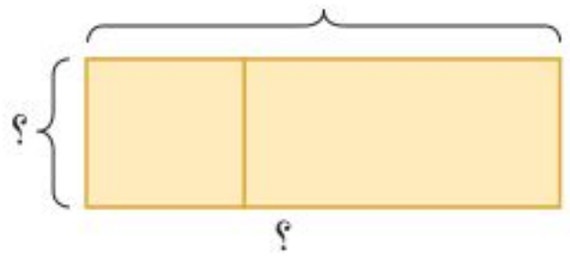
مساحة المربع أ - مساحة المربع ب

المساحة المتبقية $= أ^{٢} - ب^{٢}$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

جـ) تحليليًّا: افصل المستطيل الصغير السفلي، ثم دوّره واسحبه إلى جوار المستطيل العلوي. ما طول المستطيل في التمثيل الجديد؟ وما عرضه؟ وما مساحته؟



ابعاد المستطيل هي (أ + ب)، (أ – ب)

مساحة المستطيل = (أ + ب) (أ – ب)

= أ^{٢} – ب^{٢}

د) تحليليًّا: ما القاعدة التي توصلت إليها من الفقرتين ب، جـ؟

القاعدة:

(أ + ب) (أ – ب) = أ^{٢} – ب^{٢}

مسائل مهارات التفكير العليا

٤٧) حدد العبارة المختلفة عن العبارات الثلاث الأخرى فيما يأتي:

(٢جـ – د)(٢جـ – د)	(٢جـ + د)(٢جـ – د)	(٢جـ + د)(٢جـ + د)	(جـ + د)(جـ + د)

(٢ج + د) (٢ج – د) ناتج الضرب لا يحتوي عل حد أوسط

بينما الحدود الثلاثة الأخرى تحتوي على حد أوسط

---

٤٨) تحدّ: هل يوجد قاعدة لمكعب المجموع (أ+ ب)^{٣}؟

أ) استقص إجابة هذا السؤال بإيجاد ناتج: (أ+ ب) (أ+ ب) (أ+ ب).

نعم، **المقدار = (أ + ب)^{٢} (أ + ب)**

(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}

المقدار = (أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}) (أ + ب)

= أ^{٣} + ٢أ^{٢} ب + أ^{٢}ب + أب^{٢} + ٢أب^{٢} + ب^{٣}

= أ^{٣} + ٣أ^{٢} ب + ٣أب^{٢} – ب^{٣}

(أ + ب)^{٣} = أ^{٣} + ٣أ^{٢}ب + ٣أب^{٢} + ب^{٣}

موقع واجباتي

موقع واجباتي

ب) استعمل القاعدة التي وجدتها في الفرع أ لإيجاد ناتج: $(س+ ٢)^{٣}$.

المقدار $= (س + ٢)^{٢} (س + ٢)$

$(أ + بِ)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}$

المقدار $= (س^{٢} + ٤س + ٤) (س + ٢)$

$= س^{٣} + ٤س^{٢} + ٤س + ٢ س^{٢} + ٨س + ٨$

$= س^{٣} + ٦س^{٢} + ١٢س + ٨$

---

٤٩) تبرير: أوجد قيمة جـ التي تجعل من العبارة $٢٥س^{٢} - ٩٠س +$ جـ مربعًا كاملاً.

$٥ \times ٢ \times \sqrt{جـ} = ٩٠$

$١٠\sqrt{جـ} = ٩٠$

$\sqrt{جـ} = ٩٠ \div ١٠$

$\sqrt{جـ} = ٩$

$\left(\sqrt{جـ}\right)^{٢} = (٩)^{٢}$

$ج = ٨١$

---

٥٠) اكتب: صف كيف تجد مربع مجموع حدّين ومربع الفرق بين حدّين، وكيف تجد ناتج ضرب مجموع حدّين في الفرق بينهما.

- **لإيجاد مربع المجموع طبق طريقة التوزيع بالترتيب او طبق النمط.**
- **مربع مجموع أحاديتي حدود هو مربع الحد الأول، زائد مثلي حاصل ضرب الحدين، زائد مربع الحد الثاني.**
- **ومربع الفرق بين أحاديتي حدود، هو مربع الحد الأول، ناقص مثلي حاصل ضرب الحدين، زائد مربع الحد الثاني.**
- **وحاصل ضرب المجموع والفرق للكميتين نفسيهما، هو مربع الحد الأول ناقص مربع الحد الثاني.**

موقع واجباتي

موقع واجباتي

تدريب على اختبار

٥١) ما ناتج ضرب (٢أ– ٣) (٢أ– ٣)؟

أ) $٤أ^{٢} + ١٢أ + ٩$

ب) $٤أ^{٢} + ٩$

جـ) $٤أ^{٢} - ١٢أ - ٩$

د) $٤أ^{٢} - ١٢أ + ٩$

المقدار $= (٢ - ٣)^{٢}$

$(أ - ب)^{٢} = أ^{٢} - ٢أب + ب^{٢}$

$٤أ^{٢} - ١٢ + ٩$

٥٢) يقطع مروان مسافة ٦كلم في م دقيقة بسيارته. كم دقيقة سيحتاج إليها لقطع ٣٠ كلم بهذا المعدل؟

أ) $\frac{٣}{١٥}$ م

ب) ١٨٠م

جـ) ٥م

د) $\frac{م}{٥}$

عدد الدقائق $= \frac{٣٠م}{٦} = ٥م$

مراجعة تراكمية

٥٣) أوجد ناتج (٤هـ – ٣)(٢هـ – ٧): (الدرس ٦- ٦)

$(٤هـ - ٣)(٢هـ - ٧) = (٨هـ^{٢} - ٢٨هـ - ٦هـ + ٢١)$

$= ٨هـ^{٢} - ٣٤هـ + ٢١$

---

٥٤) بسِّط العبارة $٣ب(٦ب - ٤) + ٢\left(\frac{١}{٢}ب^{٢} - ٣ب\right)$: (الدرس ٦- ٥)

المقدار $= ١٨ب^{٢} - ١٢ب + ب^{٢} - ٦ب$

$= ١٩ب^{٢} - ١٨ب$

---

٥٥) اكتب معادلة المستقيم المار بالنقطتين (١، ١)، (٤، ٧). (مهارة سابقة)

الميل $= \frac{٧ - ١}{٤ - ١} = \frac{٦}{٣} = ٢$

$ص - ص_{١} = م(س - س_{١})$

$ص - ١ = ٢(س - ١)$

$ص = ٢س - ٢ + ١$

$ص = ٢س - ١$

موقع واجباتي

موقع واجباتي

مهارة سابقة:

حلل كُلًا من الأعداد التالية إلى عواملها الأولية:

٥٦) ٤٠

٢ × ٢ × ٢ × ٥

٥٧) ١٢٠

٢ × ٢ × ٣ × ٥

٥٨) ٩٠٠

٢ × ٢ × ٣ × ٣ × ٥ × ٥

٥٩) ١٦٥

٣ × ٥ × ١١

موقع واجباتي

موقع

الفصل ٦ اختبار الفصل

بسِّط كل عبارة فيما يأتي:

١) $(س^{٢})(٧ س^{٨})$

$(س^{٢})(٧س^{٨}) = ٧ س^{٢+٨}$

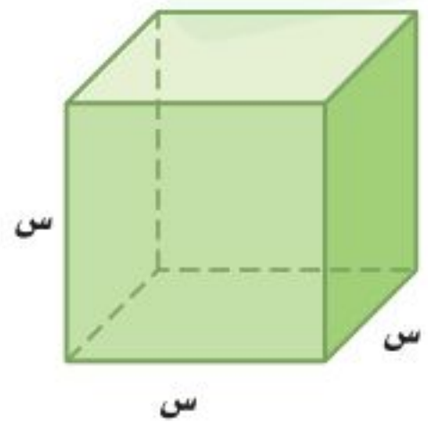
$= ٧س^{١٠}$

٢) $(٥ أ^{٧} ب جـ^{٢})(-٦ أ^{٢} ب جـ^{٥})$

المقدار $= -٣٠ أ^{٧+٢} ب^{٢} ج^{٢+٥}$

$= -٣٠ أ^{٩} ب^{٢} ج^{٧}$

٣) **اختيار من متعدد:** عبّر عن حجم المجسّم أدناه كوحيدة حد:



أ) $س^{٣}$ ب) $٦ س$

جـ) $٦ س^{٣}$ د) $س^{٦}$

أوجد الناتج في كلٍّ مما يأتي:

٤) $(س + ٥) + (س^{٢} - ٣ س + ٧)$

المقدار $= س^{٢} + س - ٣س + ٥ + ٧$

$= س^{٢} - ٢س + ١٢$

٥) $(٧ م - ٨ ن^{٢} + ٣ ن) - (-٢ن^{٢} + ٤ م - ٣ ن)$

المقدار $= ٧م - ٨ن^{٢} + ٣ن + ٢ن^{٢} - ٤م + ٣ن$

$= -٨ن^{٢} + ٢ن^{٢} + ٧م - ٤م + ٣ن + ٣ن$

$= ٣م - ٦ن^{٢} + ٦ن$

٦) **اختيار من متعدد:** ترغب نوال في شراء سجاد لغرفتين في منزلها أبعادهما مبينة أدناه. فما المساحة الكلية للمنطقة التي ستُغطى بالسجاد؟

أ) $س^{٢} + ٣س$

ب) $س^{٢} + ٣ س - ٥$

جـ) $٢ س^{٢} + ٦ س - ١٠$

د) $٨ + ١٢ س$

مساحة المستطيل = الطول × العرض

المساحة الكلية $= [(س - ٢)(س + ٥)] + [(س)(س + ٣)]$

$= س^{٢} + ٣س - ١٠ + س^{٢} + ٣س$

$= ٢س^{٢} + ٦س - ١٠$

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة فيما يأتي، مفترضًا أن أي مقام لا يساوي صفرًا:

٧) $\frac{\text{س}^{٦}\text{ص}^{٨}}{\text{س}^{٢}}$

$= \frac{\text{س}^{٦}\text{ص}^{٨}}{\text{س}^{٢}} = \text{س}^{٦-٢}\,\text{ص}^{٨}$

$= \text{س}^{٤}\,\text{ص}^{٨}$

٨) $\left(\frac{٢\text{أ}^{٤}\text{ب}^{٣}}{\text{جـ}^{٦}}\right)^{٠}$

$= ١$

٩) $\frac{٢\text{س ص}^{-٧}}{٨\text{س}}$

$\frac{٢\text{س ص}^{-٧}}{٨\text{س}} = \frac{٢\text{س}^{١-١}\,\text{ص}^{-٧}}{٨}$

$= \frac{١}{٤\text{ص}^{٧}}$

أوجد ناتج الضرب في كلٍّ مما يأتي:

١٠) أ(أ^{٢} + ٢أ − ١٠)

أ (أ^{٢} + ٢أ − ١٠) = أ^{٣} + ٢أ^{٢} − ١٠أ

١١) (٢أ − ٥) (٣أ + ٥)

المقدار = ٦أ^{٢} + ١٠أ − ١٥أ − ٢٥

= ٦أ^{٢} − ٥أ − ٢٥

١٢) (س − ٣) (س^{٢} + ٥س − ٦)

المقدار =

س^{٣} + ٥س^{٢} − ٦س − ٣س^{٢} − ١٥س + ١٨

= س^{٣} + ٢س^{٢} − ٢١س + ١٨

١٣) (س + ٣)^{٢}

(أ + ب)^{٢} = أ^{٢} + ٢أب + ب^{٢}

(س + ٣)^{٢} = س^{٢} + ٦س + ٩

١٤) (٢ب − ٥) (٢ب + ٥)

(أ^{٢} − ب^{٢}) = (أ − ب) (أ + ب)

(٢ب − ٥) (٢ب + ٥) = ٤ب^{٢} − ٢٥

١٥) **هندسة:** منشور رباعي قاعدته مستطيلة وأبعاده هي:

س، س + ٣، ٢ س + ٥

أ) أوجد حجم المنشور بدلالة س.

حجم المنشور = الطول × العرض × الارتفاع

حجم المنشور = س × (س + ٣) × (٢س + ٥)

= (س^{٢} + ٣س) (٢س + ٥)

= ٢س^{٣} + ٥س^{٢} + ٦س^{٢} + ١٥س

= ٢س^{٣} + ١١س^{٢} + ١٥س

ب) أوجد حجم المنشور بتعويض قيمتين لِـ س، وكيف تقارن بين الحجمين؟

عند س = ١؛ إذن أبعاد المنشور هي: ١، ٤، ٧

الحجم = ١ × ٤ × ٧

= ٢٨

عند س = ٢؛ إذن أبعاد المنشور هي: ٢، ٥، ٩

الحجم = ٢ × ٥ × ٩

= ٩٠

موقع واجباتي

بسِّط كل عبارة فيما يأتي، مفترضًا أن أي مقام لا يساوي صفرًا:

حل كل معادلة فيما يأتي:

١٦) ٥(ن^{٢} − ٣ن + ٢) = ن(٥ن − ٢)

٥ن^{٢} − ١٥ن + ١٠ = ٥ن^{٢} − ٢ن

٥ن^{٢} − ٥ن^{٢} − ١٥ن + ١٠ = ٥ن^{٢} − ٥ن^{٢} − ٢ن

− ١٥ن + ١٠ = − ٢ن + ٢ن

− ١٣ن + ١٠ = ٠

− ١٣ن + ١٠ − ١٠ = − ١٠

− ١٣ن = − ١٠

$ن = \frac{١٠}{١٣}$

---

١٧) ٣س (س + ٢) = ٣(س^{٢} − ٢)

٣س^{٢} + ٦س = ٣س^{٢} − ٦

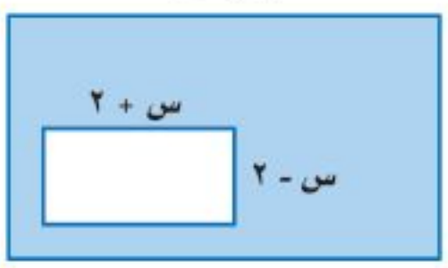
٣س^{٢} − ٣س^{٢} + ٦س = ٣س^{٢} − ٣س^{٢} − ٦

٦س = − ٦

س = − ١

---

١٨) **هندسة:** اكتب عبارةً تمثل مساحة المنطقة المظلَّلة في الشكل الآتي:



مساحة المستطيل الكبير

= (٢س − ٥) (٢س + ٥)

= ٤س^{٢} + ١٠س − ١٠س − ٢٥

= ٤س^{٢} − ٢٥

مساحة المستطيل الصغير

= (س − ٢) (س + ٢)

= س^{٢} + ٢س − ٢س − ٤

= س^{٢} − ٤

مساحة المنطقة المظللة

= (٤س^{٢} − ٢٥) − (س^{٢} − ٤)

= ٣س^{٢} − ٢١

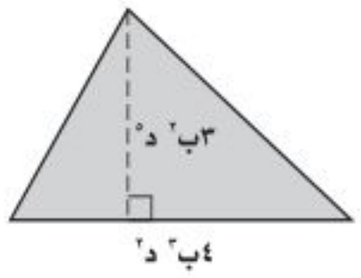
موقع واجباتي

الاختبار التراكمي

اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤالٍ ممَّا يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة :

١) عبِّر عن مساحة المثلث أدناه في صورة وحيدة حد؟



أ) ١٢ ب٥ د٧
ب) ١٢ ب٦ د١٠
جـ) ٦ ب٦ د١٠
د) ٦ ب٥ د٧

٢) بسِّط العبارة $\left(\frac{٢ع^{٢}ل^{٥}}{٣س^{٤}}\right)^{٣}$

أ) $\frac{٢ع^{٥}ل^{٨}}{٣س^{٧}}$
ب) $\frac{٨ع^{٦}ل^{١٥}}{٢٧س^{١٢}}$
جـ) $\frac{٨ع^{٥}ل^{٨}}{٢٧س^{٧}}$
د) $\frac{٢ع^{٦}ل^{١٥}}{٣س^{١٢}}$

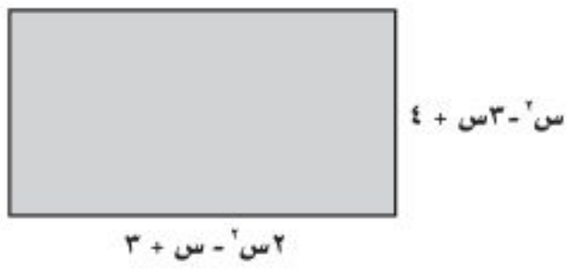
٣) إذا كانت مساحة المستطيل أدناه س٢ – ٩ وحدة مربعة، فكم وحدة عرضه؟

أ) س + ٣
ب) س + ٩
جـ) س – ٩
د) س – ٣

إرشادات للاختبارات

سؤال ٢ : استعمل قوانين الأسس لتبسيط العبارة، وتذكر أنه لإيجاد أس الأس، نضرب الأسس.

٤) عبِّر عن محيط المستطيل أدناه بصورة كثيرة حدود.



أ) ٣س٢ – ٤س + ٧
ب) ٣س٢ + س + ٧
جـ) ٦س٢ – ٨س + ١٤
د) ٦س٢ – ٤س + ٧

٥) أوجد ناتج طرح: (٧أ٢ + ٦أ – ٢) – (–٤أ٣ + ٣أ٢ + ٥)

أ) ٤أ٣ + ٤أ٢ + ٦أ – ٧
ب) ١١أ٢ + ٣أ – ٧
جـ) ٤أ٣ + ١٠أ٢ + ٦أ + ٣
د) ٤أ٣ + ٧أ٣ – ٣أ

٦) بسّط العبارة: $\frac{هـ^{-٣}ل^{٢}}{هـ^{٣}ل^{-٤}}$

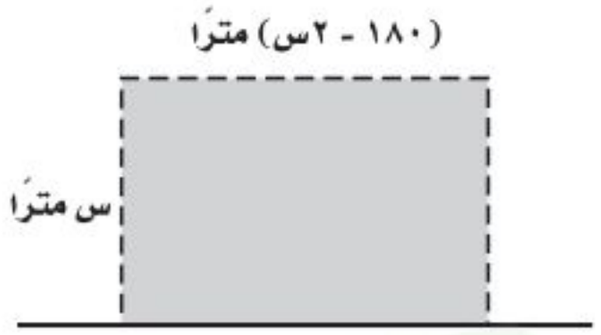
أ) $\frac{هـ^{٦}}{ل^{٦}}$
ب) $\frac{ل^{٦}}{هـ^{٦}}$
جـ) ل٢
د) هـ٦ ل٦

موقع واجباتي

إجابة قصيرة

أجب عن الأسئلة الآتية:

٧) يريد مزارعٌ زراعة قطعة الأرض المستطيلة المبيَّنة في الشكل:



أ) اكتب كثيرة حدود تعبِّر عن مساحة الأرض.

مساحة الأرض = س(١٨٠ – ٢س)

= ١٨٠س – ٢س^{٢}

ب) أوجد مساحة قطعة الأرض، إذا كان عرضها ٤٠ مترًا.

مساحة الأرض = ٤٠(١٨٠ – ٨٠)

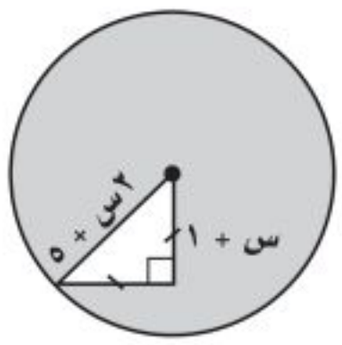
= ٤٠ × ١٠٠ = ٤٠٠ م^{٢}

٨) **اكتشف المختلف:** أي العبارات التالية مختلفة؟ فسِّر إجابتك.

(٣م – ٢ن) (٣م + ٢ن)	← ٩م^{٢} – ٤ن^{٢}
(٣م + ٢ن) (٣م + ٢ن)	← ٩م^{٢} + ١٢م ن + ٤ن^{٢}
(٣م + ٢ن) (٣م – ٢ن)	← ٩م^{٢} – ٤ن^{٢}

اكتب عبارةً تمثِّل مساحة كل منطقة مظلَّلةٍ ممَّا يأتي:

٩)

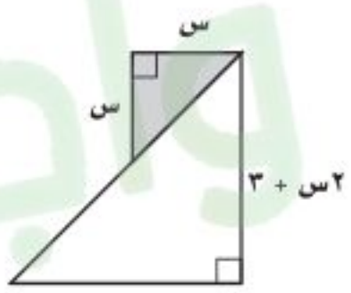


مساحة المنطقة المظللة

= مساحة الدائرة – مساحة المثلث

= ط (٢س + ٥)^{٢} – $\frac{١}{٢}$ (س + ١)^{٢}

١٠)



مساحة المنطقة المظللة = $\frac{١}{٢}$ س^{٢}

موقع واجباتي

إجابة مطولة

أجب عن السؤال الآتي موضحًا خطوات الحل:

١١) المخطط التالي يبيِّن تفاصيل جناح نوم:

أ) أوجد مساحة الجناح كاملًا.

مساحة الجناح = (٢س + ١) (٣س + ٤)

= ٦س^{٢} + ١١س + ٤

ب) إذا كان عرض غرفة الملابس س ، وطولها س + ١ ،فأوجد مساحة غرفة الملابس.

مساحة غرفة الملابس = س(س + ١)

= س^{٢} + س

جـ) أوجد مساحة الحمام.

مساحة الحمام = س (٣س + ٤ – س – ١)

= س (٢س + ٣) = ٢س^{٢} + ٣س

د) أوجد مساحة غرفة النوم.

مساحة غرفة النوم = ٦س^{٢} + ١١س + ٤ – (س^{٢} + س + ٢س^{٢} + ٣س)

= ٣س^{٢} + ٧س + ٤

موقع واجباتي