الفاتح

في

الريـــــــاضيـــــــات

للتخصص الأدبي والفندقي

دورة تأسيس لطلاب جيل 2004

إعداد

مروان ابوديه

0797 55 27 27

Marwan Abu Daiyeh

Marwan Abu Daiyeh
"Virtual School"
EST. 2020

مهارات وتأسيس في مادة الرياضيات
لطلاب الأدبي والفندقي

إعداد/ مروان ابوديه

الرياضيات من أكثر المواد متعة في التعلم إذا اعطيت لك بطريقة مبسطة وبعيدة عن التعقيد، حيث تم وضع معظم **المهارات الأساسية والضرورية** التي يجب أن تتعلمها قبل البدء **بدراسة المنهاج الوزاري الجديد.**

معظم هذه المهارات تعلمتها طوال فترة دراستك لمادة الرياضيات من الصف الأول وحتى الصف الأول ثانوي، لذلك حاولت قدر الإمكان أن اختار منها المهم والتي من خلال هذه المهارات تستطيع البدء بدراسة مادة التوجيهي بشكل مريح، لذلك **ستحتاج معظم هذه المهارات أثناء دراسة مادة التوجيهي.**

Marwan Abu Daiyeh
"Virtual School" 0797-55-27-27

الجمع والطرح

الجمع (+): يعني ربح
الطرح (-): يعني خسارة

١) جمع وطرح الأعداد الصحيحة

- إذا كان للعددين **نفس الإشارة** ++ | --

نجمع العددين ونضع الإشارة المشتركة

(+) + (+) = مجموع العددين والاشارة (+)
(-) + (-) = مجموع العددين والاشارة (-)

مثال١:

٢ + ٦ = ٨ ٧ + ٣ = ١٠
-٩ - ٥ = -١٤ -٨ - ٣ = -١١

- إذا كان للعددين **إشارات مختلفة** +- | -+

نطرح العددين ونضع إشارة الأكبر

- (- صغير) + (+ كبير) =
نطرح العددين ونأخذ إشارة العدد الكبير (+)
- (+ صغير) + (- كبير) =
نطرح العددين ونأخذ إشارة العدد الكبير (-)

مثال٢:

-٣ + ٦ = ٣ -٩ + ٨ = -١
٥ - ٥ = صفر ٢ - ٩ = -٧

- **قاعدة الإشارات** ++ | -- | -+ | +-

١) (-) (-) = (+)
٢) (+) (+) = (+)
٣) (-) (+) = (-)
٤) (+) (-) = (-)

مثال٣:

-٤ + -٥ = -٩ -٢ - -٤ = ٢
٦ - -٧ = ١٣ ٣ - + ٧ = -٤

تمرين١: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) -٣ - ٧ =
٢) ٤ - ١١ =
٣) -٢ + ٥ =
٤) ٤ - -٥ =
٥) ٧ + ٧ + ١٠ =
٦) ٤ + +١١ =
٧) -٦ + -٩ - ٥ =
٨) -٤ - -٩ =
٩) -٢ - +٦ =
١٠) -٤ + +٥ =
١١) +١ - -٤ =
١٢) ١ - -٧ =
١٣) -٣ - -٧ =
١٤) ١١ - ٤ - ٣ =
١٥) -٣ + +٧ =
١٦) ١٣ - ١٣ =
١٧) ٨ - +٩ =
١٨) -١ - -١ + ٦ =
١٩) ٨ + +٣ =
٢٠) -٥ + -١١ =

٢) جمع وطرح الكسور

- إذا كان **(المقام الأول = المقام الثاني)**
  نجمع أو نطرح البسطين على **نفس المقام**
  مع تطبيق قواعد الإشارات على الكسور

مثال٤:

$\frac{١}{٢}+\frac{٣}{٢}=\frac{٤}{٢}=٢$ $\qquad$ $\frac{٣}{٤}=\frac{٦}{٨}=\frac{٤}{٨}+\frac{٢}{٨}$

$\frac{١}{٣}-\frac{٢}{٣}=\frac{-١}{٣}$ $\qquad$ $-\frac{٢}{٥}-\frac{٣}{٥}=\frac{-٥}{٥}=-١$

- إذا كان **(المقام الأول ≠ المقام الثاني)**
  نحضر للحل من خلال **توحيد المقامات**
  نجمع أو نطرح البسطين على **نفس المقام**

مثال٥:

$\frac{٧}{٣}+\frac{٥}{٦}=\frac{٢\times٧}{٢\times٣}+\frac{١٤}{٦}=\frac{٥}{٦}+\frac{١٩}{٦}$

$\frac{٧}{٣}-\frac{٣}{٢}=\frac{٢\times٧}{٢\times٣}-\frac{١٤}{٦}=\frac{٣\times٣}{٣\times٢}-\frac{٩}{٦}=\frac{٥}{٦}$

- **طريقة سريعة لتوحيد المقامات**

قاعدة توحيد المقامات

$$\frac{ب١}{م١}\pm\frac{ب٢}{م٢}=\frac{ب١\times م٢\pm ب٢\times م١}{م١\times م٢}$$

مثال٦:

$\frac{٤}{٥}+\frac{٢}{٣}=\frac{٣\times٤+٢\times٥}{٣\times٥}=\frac{١٢+١٠}{١٥}=\frac{٢٢}{١٥}$

$-\frac{٧}{٣}--\frac{٣}{٢}=\frac{-٧}{٣}+\frac{٣}{٢}=\frac{-١٤+٩}{٦}=\frac{-٥}{٦}$

$\frac{٧}{٩}-١=\frac{٧\times١-٩\times١}{٩\times١}=\frac{-٧+٩}{٩}=\frac{-٢}{٩}$

تمرين٢: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) $\frac{١}{٣}-\frac{٤}{٣}=$

٢) $\frac{٣}{٢}+\frac{٢}{٨}=$

٣) $\frac{٣}{٢}+\frac{٢}{٣}=$

٤) $\frac{١}{٢}+٣=$

٥) $\frac{١}{٢}-١=$

٦) $-\frac{٦}{٢}-\frac{٤}{٣}=$

٧) $-٢-\frac{١}{٢}=$

٨) $\frac{٢}{٣}-٤=$

٩) $-\frac{٦}{٢}+\frac{٤}{٢}=$

١٠) $+\frac{٣}{٢}++\frac{٤}{٢}+\frac{٣}{٢}=$

١١) $\frac{١}{٣}-\frac{٤}{٣}+\frac{٣}{٣}=$

١٢) $\frac{١١}{٤}-\frac{٧}{٢}=$

١٣) $-\frac{٢}{٣}--\frac{٥}{٢}=$

١٤) $٠-\frac{٣}{٤}=$

١٥) $+\frac{٤}{٣}-+\frac{١٢}{٣}+\frac{٥}{٣}=$

١٦) $١-\frac{٣}{٢}=$

٣) جمع وطرح كثير حدود (س)

- **يمكن جمع وطرح كثيرات الحدود عندما تكون الدرجات متساوية (نفس درجة س)**

معامل س هو ١ — الدرجة هي ١

س

توضيح:

مثال٧:

س + س = ١س + ١س **= ٢س**

س - س = ١س - ١س **= صفر**

٢س + ٣س = ٥س

٢س - ٣س = -١س **= - س**

س^{٢} + س^{٢} = ٢س^{٢}

$\frac{١}{٢}$ **س^{٣} +** $\frac{٣}{٢}$ **س^{٣} =** $\left(\frac{١}{٢}+\frac{٣}{٢}\right)$س^{٣} **= ٢س^{٣}**

- **لا يمكن جمع وطرح كثيرات الحدود عندما تكون الدرجات غير متساوية (اختلاف الأسس)**
  أو عندما تكون المجاهيل مختلفة (س + ص)

مثال٨:

س^{٥} - س = س^{٥} - س

س + س - ص = ٢س - ص

٢س^{٢} + س^{٣} + س^{٢} = س^{٣} **+ ٣**س^{٢}

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

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

س^{٣} + ٢س^{٢} - ٢س^{٣} + ٣ = ٢س^{٢} - س^{٣} **+ ٣**

٢س^{٣} - ٣س^{٢} - ٤س^{٠} = ٢س^{٣} - **٣**س^{٢} - **٤**

٤س ص - ٢س ص + س^{٢} = ٢س ص + س^{٢}

$\frac{١}{٢}$ **س^{٢} +** $\frac{٣}{٢}$ **س^{٣} -** $\frac{١}{٢}$ **س^{٢}=** $\frac{٣}{٢}$س^{٣}

تمرين٣: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) س + س^{٥} =

٢) ٢س^{٢} - س =

٣) ٥س^{٢} - س^{٢} =

٤) -٧س ص - ٢س ص =

٥) س^{٢} - س^{٢} =

٦) س^{٢} + ٢ - ٢س - ١٠ =

٧) س^{٢} - ص^{٢} =

٨) ٢س - ص^{٣} =

٩) ٢س^{٢} - س^{٣} + ٣س^{٢} =

١٠) $\frac{١}{٣}$ **س^{٣} +** $\frac{١}{٢}$ **س^{٣} =**

١١) س - ٤س =

١٢) ٢أب^{٢} - ٢أب^{٢} =

١٣) $\frac{٣}{٢}$ **س^{٣} -** $\frac{١}{٢}$ **س^{٣} =**

١٤) س^{٢} + س - ٦ =

١٥) س^{٢} + ٤س - ٤س^{٠} =

١٦) ٢أ^{٢} ب - ٢أ ب^{٢} =

١٧) ٣س + ٤ - س - ٤ =

١٨) ٢س + ٣س^{٢} + ٤س^{٣} + ٥س + ٦س^{٢} + ٧س^{٣}

١٩) ٤س^{٣} - ٢س^{٠} - ٤س^{٢} + ٥س^{٠} - ٦س^{٢} + س^{٣}

الضرب والقسمة

الضرب (×): يعني جمع مكرر
القسمة (÷): تعني طرح مكرر

١) ضرب وقسمة الأعداد الصحيحة

- إذا **تشابهت الإشارات**، فإن **الناتج موجب**

(+) × (+) = (+)	(++)
(-) × (-) = (+)	(--)

مثال٩:

٢ × ٣ = ٦ ، ٣ × ٨ = ٢٤

-٨ × -٧ = ٥٦ ، -٤ × -٥ = ٢٠

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

$\frac{-٤}{-٢} = ٢$ ، $\frac{-١}{-٥} = \frac{١}{٥}$

- إذا **اختلفت الإشارات**، فإن **الناتج سالب**

(+) × (-) = (-)	(-+)
(-) × (+) = (-)	(+-)

مثال١٠:

-٢ × ٣ = -٦ ، -٥ × ٨ = -٤٠

٦ × -١٠ = -٦٠ ، ٢ × -٨ = -١٦

$\frac{-٤}{٢} = -٢$ ، $\frac{-٣}{٩} = \frac{-١}{٣}$

$\frac{٢}{-٤} = \frac{-١}{٢}$ ، $\frac{٩}{-٣} = -٣$

- **خصائص الضرب والقسمة**

١) ١ × أي عدد = العدد نفسه
٢) صفر × أي عدد = صفر

٣) صفر ÷ أي عدد = صفر
٤) أي عدد ÷ العدد نفسه = ١
٥) **أي عدد ÷ صفر = قيمة غير معرفه (لا يجوز القسمة على صفر)**

تمرين٤: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) ٣ × ٩ =

٢) -٥ × ٩ =

٣) ٤ × -٧ =

٤) ٥٣ × ١٠ =

٥) -٤ × -٦ =

٦) ٧ × ٠ =

٧) ٤,٥ × ١٠ =

٨) ٢,١ × ١,٢ =

٩) $\frac{٨١}{٩}$ =

١٠) $\frac{٢١}{-٣}$ =

١١) $\frac{-٢٤}{٦}$ =

١٢) $\frac{-١٨}{-٣}$ =

١٣) $\frac{٠}{٢٢}$ =

١٤) $\frac{٨}{-٦٤}$ =

١٥) $\frac{٣٦}{٩}-$ =

١٦) $\frac{-٢٨}{٠}$ =

١٧) $\frac{٥٤}{٦}$ =

١٨) $\frac{٧}{٥٦}$ =

٢) ضرب وقسمة الكسور

• ضرب الكسور

قاعدة ضرب الكسور (البسط×البسط ÷ المقام×المقام)

$$\frac{ب_1}{م_1} \times \frac{ب_2}{م_2} = \frac{ب_1 \times ب_2}{م_1 \times م_2}$$

مثال١١:

$\frac{٣}{٢} \times \frac{٧}{٥} = \frac{٢١}{١٠}$ $\quad$ $-٣ \times \frac{١}{٣} = -١$

$\frac{-٣}{٢} \times \frac{٣}{٤} = \frac{-٩}{٨}$ $\quad$ $٧ \times \frac{٥}{-٤} = \frac{-٣٥}{٤}$

$\frac{١}{٣} \times ٠ =$ صفر $\quad$ $\frac{٩}{٤} \times ١ = \frac{٩}{٤}$

• قسمة الكسور

قاعدة قسمة الكسور (الكسر الأول × مقلوب الكسر الثاني)

$$\frac{ب_1}{م_1} \div \frac{ب_2}{م_2} = \frac{ب_1}{م_1} \times \frac{م_2}{ب_2} = \frac{ب_1 \times م_2}{م_1 \times ب_2}$$

مثال١٢:

$\frac{٧}{٥} \div \frac{٢}{٣} = \frac{٣}{٢} \times \frac{٧}{٥} = \frac{٢١}{١٠}$

$\frac{١}{٣} \div \frac{٣}{٢} = \frac{٢}{٣} \times \frac{١}{٣} = \frac{٢}{٩}$

$\frac{٢}{٩} \div -٣ = \frac{-١}{٣} \times \frac{٢}{٩} = \frac{-٢}{٢٧}$

$١١ \div \frac{٢}{٥} = ١١ \times \frac{٥}{٢} = \frac{٥٥}{٢}$

$\frac{١}{٣} \div ٠ =$ غير معرفة $\quad$ $٠ \div \frac{١}{٣} =$ صفر

تمرين٥: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) $\frac{٢}{٣} \times \frac{٣}{٢} =$

٢) $\frac{٦}{٢} \times \frac{-١}{٢} =$

٣) $-\frac{١}{٣} \times ٦ =$

٤) $\frac{٧}{٣} \div ٣ =$

٥) $٥ \div \frac{٢}{٤} =$

٦) $\frac{٦}{٢} \times \frac{١}{١} =$

٧) $٠ \times -\frac{١}{٢} =$

٨) $\frac{\frac{٣}{٢}}{\frac{١}{٣}} =$

٩) $\frac{٢}{\frac{٣}{٤}} =$

١٠) $\frac{\frac{١}{٢}}{٢} =$

١١) $\frac{٢}{\frac{١}{٢}} =$

١٢) $\frac{٥}{٣} \div ٢ =$

١٣) $-\frac{٩}{٣٦} \div \frac{١}{٤} =$

١٤) $-\frac{١}{٢} \div ٠ =$

١٥) $\frac{٩}{٥} \div ٠ =$

١٦) $\frac{\frac{٤}{٢}}{\frac{٥}{٢}} =$

٣) ضرب وقسمة كثير حدود (س)

• ضرب كثير حدود

إذا كانت الأساسات متشابه

نضرب المعاملات ونجمع الأسس

$$\text{س}^{\text{أ}} \times \text{س}^{\text{ب}} = \text{س}^{\text{أ}+\text{ب}}$$

مثال١٣:

$\text{س} \times \text{س} = (١\times١)\,\text{س}^{(١+١)} = \text{س}^{٢}$

$٢\text{س}^{٢} \times ٣\text{س}^{٣} = (٢\times٣)\,\text{س}^{(٢+٣)} = ٦\text{س}^{٥}$

$٧\text{س}^{٤} \times ٨\text{س}^{٣} = (٧\times٨)\,\text{س}^{(٤+٣)} = ٥٦\text{س}^{٧}$

$\frac{٥}{٤}\text{س} \times ٩\text{س}^{٢} = (\frac{٥}{٤}\times٩)\,\text{س}^{(١+٢)} = \frac{٤٥}{٤}\text{س}^{٣}$

$$\frac{\text{س}}{٣}\times\frac{\text{س}^{٢}}{٥} = \frac{(١\times١)\text{س}^{(١+٢)}}{١٥} = \frac{\text{س}^{٣}}{١٥}$$

$$\frac{٢\text{س}}{٥}\times\frac{\text{س}}{٤} = \frac{٢\text{س}^{٢}}{٢٠} = \frac{\text{س}^{٢}}{١٠}$$

• قسمة كثير حدود

إذا كانت الأساسات متشابه

نقسم المعاملات ونطرح الأسس

$$\frac{\text{س}^{\text{أ}}}{\text{س}^{\text{ب}}} = \text{س}^{\text{أ}-\text{ب}}$$

مثال١٤:

$\frac{\text{س}^{٢}}{\text{س}} = \text{س}^{(٢-١)} = \text{س}^{١} = \text{س}$

$\frac{\text{س}^{٢}}{\text{س}^{٣}} = \text{س}^{(٢-٣)} = \text{س}^{-١} = \frac{١}{\text{س}}$

$\frac{٨\text{س}^{٢}}{٤\text{س}} = (\frac{٨}{٤})\,\text{س}^{(٢-١)} = ٢\text{س}$

$\frac{٢\text{س}}{٤\text{س}^{٢}} = (\frac{٢}{٤})\,\text{س}^{(١-٢)} = (\frac{١}{٢})\,\text{س}^{-١} = \frac{١}{٢\text{س}}$

تمرين٦: جد ناتج تنفيذ العمليات الحسابية التالية:

١) $٤\text{س} \times \text{س}^{٣} =$

٢) $٢\text{س} \times \text{س}^{٠} =$

٣) $٤\text{س} \times ٤ =$

٤) $٣\text{س}^{٢} \times -٢\text{س}^{٥} =$

٥) $\frac{٣\text{س}}{٣} =$

٦) $\frac{\text{س}}{٢\text{س}^{٢}} =$

٧) $\frac{٤\text{ص}}{٢\text{س}} =$

٨) $٤\text{أ} \times \text{أ} \times \text{س} =$

٩) $\frac{\text{س}^{٣}}{\text{س}} =$

١٠) $\frac{٢\text{س}}{٣}\times\frac{٣}{٤\text{س}^{٢}} =$

١١) $\frac{\text{س}}{٢}\times٢\text{س}^{٢} =$

١٢) $\text{س}\times\frac{٢\text{س}^{٣}}{٣} =$

١٣) $٢\text{س} \times -٣\text{س}^{٢} \times \text{س} =$

١٤) $\frac{\text{س}^{٣}}{\text{س}^{-٢}} =$

١٥) $٢\text{س} \times ٣\text{س}^{٢} \times \text{س}^{-١} =$

١٦) $٢\,(\text{س} + \text{س}^{٢}) =$

١٧) $٢\text{ب}^{٢} \times ٢\text{س}^{٢} \times ٣ =$

١٨) $\frac{(\text{س}-١)}{(\text{س}-١)} =$

١٩) $\frac{(١-\text{س})}{(\text{س}-١)} =$

الأسس (القوة)

ضرب الأساس بعدد مرات الأس
$٢^{٣} = ٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$

١) القوة لعدد صحيح موجب

- **إذا كان الأساس عدد موجب**

مثال١٥:

$٣^{٢} =$

$٢^{٣} =$

$٢^{٥} =$

- **إذا كان (الأساس عدد سالب)**

➢ **(الأساس سالب) الأس زوجي = الناتج موجب**

مثال١٦:

$(-١)^{٢} =$

$(-٢)^{٢} =$

$(-٢)^{٤} =$

➢ **(الأساس سالب) الأس فردي = الناتج سالب**

مثال١٧:

$(-١)^{٣} =$

$(-١)^{٥} =$

$(-س)^{٣} =$

- **(عدد) ^{١} = الناتج العدد نفسه**

مثال١٨:

$٥^{١} =$ $\quad$ $س^{١} =$

$(-٩)^{١} =$ $\quad$ $(س+١)^{١} =$

صفر^{١} = $\quad$ $(٢س)^{١} =$

- **(عدد) صفر = ١**

مثال١٩:

$٩^{٠} =$ $\quad$ $\left(\frac{٥}{٢}\right)^{٠} =$

$-س^{٠} =$ $\quad$ $(-٥)^{٠} =$

٢) القوة لعدد صحيح سالب

لإيجاد العدد المرفوع للأس السالب، يجب تحويل الأس السالب إلى أس موجب من خلال **قلب البسط مع المقام**.

القاعدة: $س^{-م} = \frac{١}{س^{م}}$ بشرط س ≠ صفر لأنه لا يجوز القسمة على صفر

مثال٢٠:

$٢^{-٣} =$

$٢^{-٢} =$

تمرين٧: أكتب ما يلي على صورة أس عدد موجب

١) $١^{-١} =$

٢) $٥^{-١} =$

٣) $س^{-١} =$

٤) $٣س^{-٢} =$

٥) $٤س^{-١} =$

٦) $هـ^{-١} =$

تمرين٨: أكتب الكسور التالية على صورة $س^{ن}$

١) $\frac{٢}{س^{-٢}} =$

٢) $\frac{٧}{س^{-٣}} =$

٣) $\frac{٦}{س^{٥}} =$

٤) $\frac{٢}{٣س^{\frac{١}{٢}}} =$

٥) $\frac{٤}{٢س^{\frac{١}{٣}}} =$

الجذور

الجذر عبارة عن أس كسري، والأسس النسبية هي جذور

أنواع الجذور

- الجذور الزوجية ($\sqrt{}$ ، $\sqrt[٤]{}$ ، $\sqrt[٦]{}$)
- الجذور الفردية ($\sqrt[٣]{}$ ، $\sqrt[٥]{}$ ، $\sqrt[٧]{}$)

طريقة إيجاد الجذر التربيعي (لعدد موجب)

$\sqrt{٤}$ = $\sqrt{٢\times٢}$ = $\sqrt{٢}^{٢}$ = ٢

$\sqrt{٣٦}$ =

$\sqrt{٤٩}$ =

طريقة إيجاد الجذر التكعيبي

$\sqrt[٣]{٨}$ = $\sqrt[٣]{٢\times٢\times٢}$ = $\sqrt[٣]{٢}$ = ٢

$\sqrt[٣]{-٢٧}$ =

$\sqrt[٣]{-٦٤}$ =

$\sqrt[٣]{١٢٥}$ =

العلاقة بين الجذور والأسس

- $٢^{٣} = ٢\times٢\times٢ = ٨$

  $\sqrt[٣]{٨} = \sqrt[٣]{٢}$ = $(٢^{٣})^{\frac{١}{٣}} = ٢$

- $٣^{٢} =$

  $= \sqrt{٩}$

- $٢^{٥} =$

  $= \sqrt[٥]{٣٢}$

تحويل الجذور إلى أسس وبالعكس

القاعدة:

$$\sqrt[ب]{س^{ج}} = س^{\frac{ج}{ب}}$$

تمرين٩: حول الجذور التالية إلى أسس كسرية

١) $\sqrt[٤]{}$ =

٢) $\sqrt[٢]{٢}$ =

٣) $\sqrt[٣]{٢}$ =

٤) $\sqrt[٣]{٨^{٢}}$ =

٥) $\sqrt[٣]{س}$ =

٦) $\sqrt[٣]{س^{٢}}$ =

٧) $\sqrt[٣]{٢٧^{٢}}$ =

الجذور الزوجية

يجوز إيجاد الجذر الزوجي للقيمة الموجبه فقط،
ولا يجوز الجذر الزوجي للقيمة السالبة (قيمة غير معرفة)

$\sqrt{١}$ =

$\sqrt{١٦}$ =

$\sqrt{٢٥}$ =

$\sqrt{-٤}$ =

الجذور الفردية

يجوز إيجاد الجذر الفردي للقيمة الموجبه و السالبة

$\sqrt[٣]{-٨}$ =

$\sqrt[٣]{٢٧}$ =

$\sqrt[٥]{-١}$ =

$\sqrt[٣]{١٢٥}$ =

العمليات الحسابية على الجذور والأسس

العمليات على الجذور

ضرب الجذور ($\sqrt{\ } \times \sqrt{\ }$)

عند ضرب جذر لعدد في نفسه، يكون الناتج ما تحت الجذر بدون إشارة الجذر.

مثال٢١: جد ناتج العملية الحسابية التالية:

$$\sqrt{س} \times \sqrt{س} = س^{\frac{1}{2}} \times س^{\frac{1}{2}}$$

$$= س^{\frac{1}{2}+\frac{1}{2}} = س^{1} = س$$

تمرين١٠: جد حاصل ضرب الجذور التالية:

١) $\sqrt{٢} \times \sqrt{٢}$ =

٢) $\sqrt{١٦} \times \sqrt{١٦}$ =

٣) $\sqrt{٢س} \times \sqrt{٢س}$ =

٤) $\sqrt{٣+س} \times \sqrt{٣+س}$ =

٥) $\sqrt{١-س} \times \sqrt{١-س}$ =

مهارات داخل الجذر

يوزع الجذر على الضرب والقسمة، ولا يوزع على الجمع والطرح.

تمرين١١: جد حاصل ضرب الجذور التالية:

١) $\sqrt{٨١} \times \sqrt{١٦} = \sqrt{٨١ \times ١٦} = ٤ \times ٩ = ٣٦$

٢) $\sqrt{٢٥ \times ٤}$ =

٣) $\sqrt{\frac{١}{٤}}$ =

٤) $\sqrt{\frac{٣٦}{٩}}$ =

العمليات على الأسس

$$(س^{م})^{ن} = س^{م \times ن}$$

الأسس في حالة التركيب تضرب.

مثال٢٢:

١) $(٢^{٣})^{٢} = ٢^{٦} = ٦٤$

٢) $(٢^{٢})^{٢} = ٢^{٤} = ١٦$

تمرين١٢: جد المقادير التالية بأبسط صورة:

١) $(٤^{\frac{١}{٢}})^{٢}$ =

٢) $(٩^{\frac{١}{٤}})^{٢}$ =

٣) $(٣^{\frac{١}{٢}})^{٣}$ =

٤) $(س^{٢})^{٣}$ =

٥) $(٣^{\frac{١}{٢}})^{\frac{١}{٣}}$ =

٦) $(٤^{٤})^{\frac{١}{٢}}$ =

مهارات على الأسس

يمكن تبديل الأسس لأن الضرب عملية تبديلية.

- $(٢^{٣})^{٢} = ٢^{٦} = ٦٤$

$(٢^{٣})^{٢} = (٢^{٢})^{٣} = ٤^{٣} = ٦٤$

تمرين١٣: جد المقادير التالية بأبسط صورة:

١) $(٩^{٣})^{\frac{١}{٢}}$ =

٢) $(٣٢^{٣})^{\frac{١}{٥}}$ =

٣) $(٢٥^{٢})^{\frac{١}{٢}}$ =

أولويات تنفيذ العمليات الحسابية

تستخدم الأولويات في حال وجود أكثر من عملية حسابية في نفس المسألة، لذلك يجب حل المسألة من خلال الأولويات

الأولويات:

١) الأقواس
٢) الأسس والجذور
٣) الضرب والقسمة
٤) الجمع والطرح
٥) عند تساوي العمليات، يتم التنفيذ من اليمين لليسار

تمرين ١٤: اوجد ناتج العمليات الحسابية التالية:

١) $٩ + ٢ \times ٥ - (٣ + ٧) \div ٢$

٢) $٣ - ٣^{٢} - \sqrt{٣٦} \times -٣$

٣) $\frac{١}{٢} + \frac{١ - ٣ \times ٢}{\sqrt{٤}}$

٤) $(٢٧ - ((٤ - ١) \div ٣) + ١٠)^{\frac{١}{٢}}$

٥) $\sqrt[٥]{٣٢} + ٣^{٣} - ٢ \times \frac{١}{٤}$

٦) $٣^{٢} - ٢^{٣} + \sqrt[٣]{٢} \times ٦ - -٣$

أولويات تنفيذ العمليات الحسابية

تمرين١٥: اوجد ناتج العمليات الحسابية التالية:

١) $٨ - ٣^{٢} \times ٢ + ٣(٦ - ٧) + \sqrt{١٠٠}$

٢) $٣^{٢} + \sqrt[٣]{-٥ - ١٣} \times ٢^{٤} - ١٠\sqrt{٨١}$

٣) $٢ + \sqrt{٩} - ٥^{٠}$

٤) $٣^{٢} - ٢(٢ - ٤)^{٢} + \sqrt{١٦ \times ٢٥} - \frac{١٢ \times ٢}{٤}$

٥) $\frac{٢ \times ٤^{٢} - ٦ \times ٥}{\sqrt{(-١٨ - ١)^{٢}} - ٣^{٣}} \times ٣^{٢} + \sqrt[٤]{١٦}$

٦) $\frac{٢٠ - ٢ \times ٧ + (-٣)^{٢} - -٣}{\sqrt{-٤ - ٥ \times -١} - ٢ \times ٣}$

تحليل العبارات الجبرية
العامل المشترك

نستخدم فكرة العامل المشترك عندما يكون هناك عامل أو حدود مشتركة بين جميع حدود العبارة الجبرية.

أنواع العوامل المشتركة

١) س ، س^{٢} ، ...
٢) عدد
٣) إشارة -
٤) أو جميعها

خطوات اخراج العامل المشترك

مثال٢٣: ١٢س^{٣} - ١٨س^{٢} + ٢١س

١) تحديد العامل المشترك. (إشارة،عدد،س)

١٢س^{٣} = ٢ × ٢ × [٣ × س] × س × س
- ١٨س^{٢} = ٢ × ٣ × [٣ × س] × س
+٢١س = ٧ × [٣ × س]

٢) نكتب العامل المشترك، ثم قوس

٣س ( )

٣) نكتب المقدار داخل القوس بعد قسمة جميع الحدود على العامل المشترك

$$٣س\left(\frac{١٢س^{٣}}{٣س}-\frac{١٨س^{٢}}{٣س}+\frac{٢١س}{٣س}\right)$$

٤) نبسط المقدار

$$=٣س\left(٤س^{٢}-٦س+٧\right)$$

مثال٢٤: حلل العبارة الجبرية التالي:

١٥س ــ ٢٥س^{٢}

١) العامل المشترك (٥س)

٢) $٥س\left(\frac{١٥س}{٥س}-\frac{٢٥س^{٢}}{٥س}\right)$

٣) ٥س (٣ – ٥س)

تمرين١٦: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) س^{٢} - س =
٢) س^{٢} - س^{٣} =
٣) ٣س^{٣} - ٦س^{٢} =
٤) ٢س^{٢} - ٣ =
٥) ٢س^{٢} - ٥س =
٦) -٢س^{٣} - ٤س^{٢} =
٧) ١٦س^{٤} + ٦س^{٢} =
٨) ٦س^{٢} - ٢٤س + ١٨ =
٩) - س^{٢} - ١٠ =
١٠) س^{٢} - ٢س + ٤س^{٠} =
١١) ٤س^{٣} + ٦٤س =
١٢) ٢س^{٤} - ٢٥٠س =
١٣) - س^{٢} + ٢س - ٤ =
١٤) ٢س^{٢} - ٥س^{٣} =
١٥) ١٣س^{٢} - ٣ =
١٦) ٢س ص - ٢ =
١٧) ١٠س - ٥س^{٢} =
١٨) ٩س^{٣} - ٨١س^{٢} - ٩٠س
١٩) س^{٣} + ٧س^{٢} - ٨س

الفرق بين مربعين (ثنائى الحدود)

الفكرة: إيجاد الفرق بين كمية مربعة وكمية مربعة أخرى

المربع هو حاصل ضرب العدد بنفسه

الشكل العام للفرق بين مربعين

$$(س^{٢} - أ^{٢}) = (س - أ)(س + أ)$$

الأول تربيع – الثاني تربيع = (الأول - الثاني)(الأول + الثاني)

مثال٢٥: ما الفرق بين العدد ٩ و ٤

٩ – ٤ = ٥

$٢٣ - ٢٢ = (٣ - ٢)(٣ + ٢)$

$= ١ \times ٥ = ٥$

لاحظ من المثال السابق بأن القيم معلومة،
ماذا لو كانت إحدى القيم مجهولة أو وجود مجهولين

مثال٢٦: مربعات بعض الأعداد

$٢١ = ١ \times ١ = ١$	$\sqrt{١} = \sqrt{١ \times ١} = ١$
$٢٢ = ٢ \times ٢ = ٤$	$\sqrt{٤} = \sqrt{٢ \times ٢} = ٢$
$٢٣ = ٣ \times ٣ = ٩$	$\sqrt{٩} = \sqrt{٣ \times ٣} = ٣$
$٢٤ = ٤ \times ٤ = ١٦$	$\sqrt{١٦} = \sqrt{٤ \times ٤} = ٤$
$٢٥ = ٥ \times ٥ = ٢٥$	$\sqrt{٢٥} = \sqrt{٥ \times ٥} = ٥$
$٢٦ = ٦ \times ٦ = ٣٦$	$\sqrt{٣٦} = \sqrt{٦ \times ٦} = ٦$
$٢٧ = ٧ \times ٧ = ٤٩$	$\sqrt{٤٩} = \sqrt{٧ \times ٧} = ٧$
$٢٨ = ٨ \times ٨ = ٦٤$	$\sqrt{٦٤} = \sqrt{٨ \times ٨} = ٨$
$٢٩ = ٩ \times ٩ = ٨١$	$\sqrt{٨١} = \sqrt{٩ \times ٩} = ٩$
$٢١٠ = ١٠٠$	$\sqrt{١٠٠} = ١٠$
$٢١١ = ١٢١$	$\sqrt{١٢١} = ١١$
$٢١٢ = ١٤٤$	$\sqrt{١٤٤} = ١٢$
$٢١٣ = ١٦٩$	$\sqrt{١٦٩} = ١٣$
س٢ = س × س	
٤س٢ = ٢س × ٢س	

ملاحظات:

١) مجموع المربعين لا يحلل، مثل $(س^{٢} + ٤)$

٢) $(س^{٢} - أ^{٢}) \neq (س - أ)^{٢}$ الفرق بين مربعين ≠ المربع الكامل

خطوات تحليل عبارة فرق بين مربعين

$(س^{٢} - عدد)$

$$(\sqrt{س^{٢}} - \sqrt{\text{العدد}})(\sqrt{س^{٢}} + \sqrt{\text{العدد}})$$

الإشارات مختلفة

الخطوات

١) نفتح قوسين ونضع س على الطرف الأول

(س) (س)

٢) نضع إشارات مختلفة - +

(س -) (س +)

٣) نضع في الطرف الأخر جذر العدد

(س - $\sqrt{\text{العدد}}$) (س + $\sqrt{\text{العدد}}$)

تمرين١٧: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $س^{٢} - ٤$

٢) $س^{٢} - ٣٦$

٣) $٩ - س^{٢}$

٤) $١ - س^{٢}$

٥) $٩س^{٢} - ١$

الفرق بين مربعين (ثنائى الحدود)

الشكل العام للفرق بين مربعين

$$(س^{٢} - أ^{٢}) = (س - أ)(س + أ)$$

تمرين١٨: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $س^{٢} - ١$

٢) $س^{٢} - ٩$

٣) $٤ - س^{٢}$

٤) $س^{٢} + ٣٦$

٥) $س^{٢} - ٣٦$

٦) $س^{٢} - ٢$

٧) $٨ - س^{٢}$

٨) $٤س^{٢} - ٨١$

٩) $٤ - ٩س^{٢}$

١٠) $٤س^{٢} - ١$

١١) $١٢١ - ٩س^{٢}$

١٢) $س^{٢} + ١$

١٣) $١٦ - س^{٢}$

١٤) $س^{٢} - \frac{١}{٤}$

١٥) $١٤٤س^{٢} - ١٦٩$

١٦) $٢س^{٢} - ١٠٠$

١٧) $س^{٣} - س$

١٨) $س^{٢} - س^{٤}$

١٩) $٢س^{٢} - ٥٠$

٢٠) $٢س^{٢} - ١٨$

٢١) $٢س^{٢} - ٤$

٢٢) $١٦س^{٢} - ٢٥س^{٤}$

٢٣) $س^{٢} - ص^{٢}$

٢٤) $٢س^{٢} - ١$

٢٥) $٨١س^{٤} - ١٦$

٢٦) $(س + ١)^{٢} - ١$

٢٧) $٤ - (س - ٢)^{٢}$

٢٨) $(٣س + ١)^{٢} - (س - ٥)^{٢}$

الفرق / مجموع مكعبين (ثنائى الحدود)

الفكرة: إيجاد الفرق بين كمية مكعبة وكمية مكعبة اخرى

المكعب هو حاصل ضرب العدد بنفسه ثلاث مرات

الشكل العام للفرق بين مكعبين

$$(س^{٣} - أ^{٣}) = (س - أ)(س^{٢} + أس + أ^{٢})$$

الأول تكعيب – الثاني تكعيب = (الأول - الثاني)(الأول تربيع + الأول ×الثاني + الثاني تربيع)

الشكل العام لمجموع مكعبين

$$(س^{٣} + أ^{٣}) = (س + أ)(س^{٢} - أس + أ^{٢})$$

الأول تكعيب + الثاني تكعيب = (الأول + الثاني)(الأول تربيع - الأول ×الثاني + الثاني تربيع)

مثال٢٧: ما الفرق بين العدد ٢٧ و ٨

$$٢٧ - ٨ = ١٩$$
$$٣^{٣} - ٢^{٣} = (٣ - ٢)(٩ + ٦ + ٤)$$
$$= ١ \times ١٩ = ١٩$$

لاحظ من المثال السابق بأن القيم معلومة،
ماذا لو كانت إحدى القيم مجهولة أو وجود مجهولين

مثال٢٨: مكعبات بعض الأعداد

$١^{٣} = ١$	$\sqrt[٣]{١} = ١$
$٢^{٣} = ٨$	$\sqrt[٣]{٨} = ٢$
$٣^{٣} = ٢٧$	$\sqrt[٣]{٢٧} = ٣$
$٤^{٣} = ٦٤$	$\sqrt[٣]{٦٤} = ٤$
$٥^{٣} = ١٢٥$	$\sqrt[٣]{١٢٥} = ٥$
$٦^{٣} = ٢١٦$	$\sqrt[٣]{٢١٦} = ٦$
$٧^{٣} = ٣٤٣$	$\sqrt[٣]{٣٤٣} = ٧$
$٨^{٣} = ٥١٢$	$\sqrt[٣]{٥١٢} = ٨$
$٩^{٣} = ٧٢٩$	$\sqrt[٣]{٧٢٩} = ٩$
$١٠^{٣} = ١٠٠٠$	$\sqrt[٣]{١٠٠٠} = ١٠$

ملاحظة: يجوز إيجاد الجذر التكعيبي للقيم السالبة و الموجبة

$$\sqrt[٣]{-١} = -١ \qquad \sqrt[٣]{-٨} = -٢$$
$$\sqrt[٣]{-٢٧} = -٣ \qquad \sqrt[٣]{-٦٤} = -٤$$

ملاحظات:

١) القوس الكبير **لا يحلل**.

٢) $(س^{٣} - أ^{٣}) \neq (س - أ)^{٣}$

٣) $(س^{٣} + أ^{٣}) \neq (س + أ)^{٣}$

خطوات تحليل فرق / مجموع مكعبين

(س^{٣} ± عدد^{٣})

الخطوات

١) نفتح قوس صغير ونضع فيه س ،
وواحد كبير نضع فيه س^{٢}
(س) (س^{٢})

٢) الإشارات (نفس عكس دائما موجب)

(س ±) (س^{٢} ∓ +)

٣) نضع في الطرف الأخر الجذر التكعيبي للعدد

(س ± العدد) (س^{٢} ∓ العدد × س+ العدد^{٢})

تمرين١٩: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) س^{٣} - ١

٢) س^{٣}+ ٨

٣) س^{٣}- ٢٧

٤) ١ - س^{٣}

الفرق / مجموع مكعبين (ثنائى الحدود)

الشكل العام للفرق بين مكعبين

$$(س^{٣} - أ^{٣}) = (س - أ)(س^{٢} + أس + أ^{٢})$$

الشكل العام لمجموع مكعبين

$$(س^{٣} + أ^{٣}) = (س + أ)(س^{٢} - أس + أ^{٢})$$

تمرين٢٠: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $س^{٣} - ٨$

٢) $س^{٣} + ١$

٣) $٢٧ - س^{٣}$

٤) $س^{٣} + ٢٧$

٥) $س^{٣} - ٦٤$

٦) $س^{٣} - ص^{٣}$

٧) $هـ^{٣} - ١$

٨) $أ^{٣} - ١٢٥$

٩) $س^{٣} + ٢١٦$

١٠) $٨س^{٣} + ١$

١١) $٥١٢ - س^{٣}$

١٢) $٢س^{٣} - ١٢٨$

١٣) $٨س^{٣} + ٦٤$

١٤) $٢٧ - ٨س^{٣}$

١٥) $س^{٣} - هـ^{٣}$

١٦) $ص^{٣} + ١٠٠٠$

١٧) $س^{٤} - ١٢٥س$

١٨) $٢س^{٤} - ٢٥٠س =$

١٩) $٢٧س^{٣} - ٨$

٢٠) $١ + س^{٣}$

٢١) $٢س^{٣} + ١٦$

٢٢) $س^{٤} - س$

٢٣) $س^{٤} + س$

٢٤) $٥س^{٣} - ١٣٥$

٢٥) $٣س^{٣} - ٣$

٢٦) $ص ب^{٤} + ب ص^{٤}$

العبارة التربيعية (ثلاثى الحدود)

الشكل العام للعبارة التربيعية

$أ س^{٢} + ب س + جـ$ $\quad أ، ب، جـ \in ع$

خطوات تحليل العبارة التربيعية

١) يجب أن يكون معامل س٢ موجباً،
وفي حال كان سالباً نضرب جميع حدود العبارة بـ -١

٢) نفتح قوسين، ونضع في كل قوس س
(س) (س)

٣) نبحث عن عددين حاصل ضربهم = جـ
وحاصل جمعهم = ب

٤) نضع في القوس الأول إشارة الحد الأوسط،
وإشارة القوس الثاني هو حاصل ضرب إشارة الحد الأوسط بإشارة الحد الأخير، يمكن الاستعانة بالقاعدة التالية:

جـ

\+ | -

تكون الإشارتين متشابهتين
(+)(+) أو (-)(-)
نفس إشارة الأوسط

تكون الإشارتين مختلفتين
(+)(-) أو (-)(+)
والرقم الأكبر نفس إشارة الحد الأوسط

مثال٢٩: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $س^{٢} - ٧س + ١٠$
٢) $س^{٢} - ٧س + ٦$
٣) $س^{٢} - ٦س - ٧$
٤) $س^{٢} - ٢س - ٨$
٥) $س^{٢} + س - ٢$
٦) $س^{٢} + ٥س + ٦$

تمرين٢١: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $س^{٢} + ٣س + ٢$
٢) $س^{٢} - ٤س + ٣$
٣) $س^{٢} - ٢س - ٣$
٤) $س^{٢} + ٥س + ٤$
٥) $س^{٢} - ٥س + ٦$
٦) $س^{٢} - ٨س + ٧$
٧) $س^{٢} - س - ١٢$
٨) $س^{٢} - ٧س + ١٢$
٩) $س^{٢} - ٤س - ١٢$
١٠) $س^{٢} + ٨س + ١٢$
١١) $س^{٢} - ٣س - ١٨$
١٢) $س^{٢} + ٩س + ١٨$
١٣) $س^{٢} - ١١س + ١٨$
١٤) $س^{٢} - ٧س - ١٨$
١٥) $س^{٢} - ٢س - ٢٤$
١٦) $س^{٢} - ١٠س + ٢٤$
١٧) $س^{٢} + ١١س + ٢٤$
١٨) $س^{٢} - ١٠س - ٢٤$

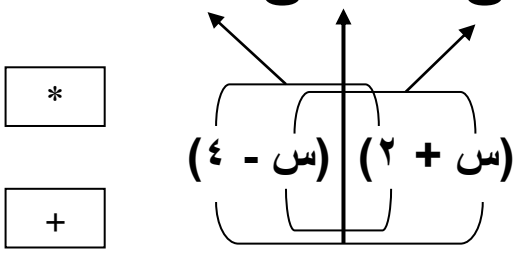
العبارة التربيعية (ثلاثى الحدود)

الشكل العام للعبارة التربيعية

$$أ س^{٢} + ب س + جـ \qquad أ، ب، جـ \in ع$$

الطريقة السريعة لتحليل العبارة التربيعية

$$س^{٢} - ٢س - ٨$$



ملاحظة: قد نحتاج إلى اخراج عامل مشترك قبل التحليل

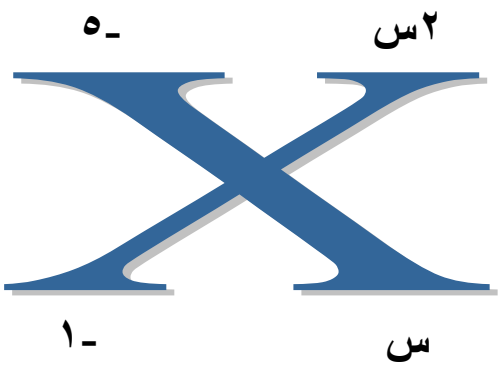
الطريقة أخرى لتحليل العبارة التربيعية

طريقة X – Factor

تستخدم عندما يكون معامل $س^{٢}$ أكبر من واحد

مثال ٣٠: حلل المقادير الجبرية التالية:

$$٢س^{٢} - ٧س + ٥$$



$$(٢س - ٥)(س - ١)$$

تمرين٢٢: حلل المقادير الجبرية التالية:

١) $٢س^{٢} - ٢س - ١٢$

٢) $٢س^{٢} - ٩س + ١٠$

٣) $٣س^{٢} + ٤س - ٢٠$

٤) $٣س^{٢} - ١٠س + ٣$

٥) $٣س^{٢} + ٢٣س + ١٤$

٦) $٥س^{٢} - س - ٦$

٧) $٣س^{٢} + ٥س - ٢$

٨) $٤س^{٢} - ١٧س - ١٥$

٩) $٢س^{٢} - ٧س + ٥$

١٠) $٤س^{٢} + ٨س - ٥$

١١) $٦س^{٢} - ٥س - ٤$

١٢) $٦س^{٢} - س - ١٢$

١٣) $٦س^{٢} - ١١س - ١٧$

١٤) $٢س^{٢} - ٨س - ٢٤$

تبسيط المقادير الكسرية

تمرين٢٣: بسط المقادير الجبرية التالية:

١) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - ٤}{س - ٢}$

٢) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - ٥س + ٦}{س^{٢} - س - ٢}$

٣) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٣} - ٨}{٢س - ٤}$

٤) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٣} + ٢٧}{٣س^{٢} + ٩س}$

٥) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - ٥س + ٤}{س^{٣} - ١٦س}$

٦) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - س + ١}{س^{٣} + ١}$

٧) $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - ٢س - ٨}{س^{٢} - ١٦}$

٨) $\text{ه}(س) = \frac{٦س - ١٨}{٣س - س^{٢}}$

حل المعادلات

حل المعادلات: إيجاد قيمة المجهول والتي تجعل المعادلة صحيحة، من خلال جعل المجهول في طرف والعدد في الطرف الأخر من المعادلة.

مثال٣١: س = ٥ ، س = ٢ ، س = ٩

أنواع المعادلات

١) المعادلة الخطية.
٢) المعادلة غير الخطية.

١) المعادلة الخطية

يتم حل المعادلة الخطية بنقل المجاهيل لجهة اليمين من إشارة المساواة، والثوابت لجهة اليسار **مع مراعاة عكس إشارة الحد المنقول**

مثال٣٢: جد حل المعادلة التالية:

$$٢س - ٤ = ٥س + ٥$$

١) انقل ٥س عند ٢س مع عكس إشارة ٥س
٢) انقل -٤ عند +٥ مع عكس إشارة -٤

$$٢س - ٥س = +٤ + ٥$$

٣) اجمع واطرح الحدود المتشابهة حسب الإشارة

$$-٣س = ٩$$

٤) اقسم طرفي المعادلة على معامل س (-٣)

$$\frac{-٣س}{-٣} = \frac{٩}{-٣}$$

$$س = -٣$$

تمرين٢٤: جد حل المعادلات التالية:

١) $٢س - ٤ = ٦$

٢) $٤ - س = س - ٦$

٣) $\frac{٢س}{٥} - ١ = ٧$

٤) $س + \frac{١}{٢} = \frac{١}{٣}$

٥) $٢س + ١ = ٤س + ٧$

حل المعادلات

١) المعادلة غير الخطية، لها نوعان:

١) يتكون من (س^{٢} وعدد) أو (س^{٣} وعدد)

ملاحظة: هذا الشكل يحل مثل الخطية،
ولكن بزيادة خطوة وهي أخذ الجذر للطرفين

مثال٣٣:

٢س^{٢} - ٥ = ٣

٣س^{٣} - ٨١ = ٠

٥س^{٣} - ٣ = ٢

٢) يتكون من (س^{٢} و س) مع (عدد أو بدون)
أو (س^{٣} و س)

خطوات حل معادلة غير الخطية

- **يجب نقل كل الحدود إلى الطرف اليمين، وجعل الطرف اليسار = (صفر)**
- **حلل المقدار**
(باستخدام أخذ العامل المشترك أو تحليل ثلاثي الحدود)
- **استخدام القاعدة أ × ب = ٠**

أما أ = ٠ أو ب = ٠

مثال٣٤:

س^{٢} = س

س^{٢} = س + ٦

س^{٣} - س = ٠

س^{٢} = ٥س - ٦

٣س^{٢} - ٧س + ٣ = ٢س^{٢} - ٤س + ٢١

تمرين٢٥: جد حل المعادلات التالية:

١) $س^{٣} = ٥س^{٢}$

٢) $٢س^{٢} - ١٠س = ٢س$

٣) $س^{٢} + ١ = ٣س + ١$

٤) $س^{٣} - ٤س = ٥س$

٥) $س^{٢} - ٤س = ١٢$

٦) $٣س(س + ٤)(س^{٢} - ٩) = ٠$

حل المعادلات

تمرين٢٦: جد حل المعادلات التالية:

١) $٣س^{٣} + ٨١ = ٠$

٢) $س^{٣} = -٩س$

٣) $٢س^{٢} - ٥ = ٧$

٤) $-٨س^{٢} = ٤س^{٣}$

٥) $س^{٣} = ٨$

تمرين٢٧: جد نقاط عدم الاتصال:

١) $ه(س) = \frac{١٢}{س - ١}$

٢) $ه(س) = \frac{س + ١}{(٢س - ١)(٣س - ٢)(٤س - ١٢)}$

٣) $ه(س) = \frac{س}{(س^{٣} + ٨)}$

٤) $ه(س) = \frac{س - ١}{س^{٢} + ١}$

٥) $ه(س) = \frac{٢}{س}$

حل المعادلات الخطية بمجهولين

تستخدم هذه الطريقة عندما يكون لدينا معادلتين تحتوي على مجهولين، نستخدم معها طريقة الحذف.

تمرين٢٨: جد حل المعادلتين:

$$٢س - ص = ٦$$
$$٥س + ٤ص = ٢$$

تمرين٢٩: جد حل المعادلتين:

$$١٥ + ٣ب = ٣$$
$$١٢ + ب = ٦$$

الاقترانات

الاقتران: هي علاقة تربط قيم **س** بـ قيم **ص**
ينتج عنه زوج مرتب (س، ص)
وقيمة الاقتران تسمى **ص** أو $\text{ه}(س)$

مثال٣٥: $\text{ه}(س) = س + ٣$ ← قاعدة الاقتران

١) قاعدة الاقتران تحدد نوع الاقتران
٢) الاقتران مكتوب بدلاله **س**
٣) قيمة $\text{ه}(س)$ أو **ص** تحسب من خلال التعويض بقيمة **س** ، وهي مدخلات الاقتران وتعطى في السؤال

مثال٣٦: جد قيمة الاقتران التالي: عندما س = ١

$$\text{ه}(س) = س^{٢} - ١$$

الحل: $\text{ه}(١) = (١)^{٢} - ١ =$ **صفر**

تمرين٣٠: جد قيمة الاقتران، عندما س = ١، -٢

$$\text{ه}(س) = ٢س + ٢$$

الحل:

ق(١) =

ق(-٢) =

تمرين٣١: جد قيمة الاقتران، عندما

س = -١، س = ١، س = ٠ ، س = ٢

$$\text{ه}(س) = س^{٣} - ٥س^{٢} + ٢س - ٣$$

الحل:

ق(-١) =

ق(١) =

ق(٠) =

ق(٢) =

أنواع الاقترانات

١) اقتران كثير الحدود، وأنواعه:

- اقتران ثابت ق(س) = ٧
- اقتران خطي ق(س) = س + ٣
- اقتران تربيعي ق(س) = $س^{٢}$ - ٤
- اقتران تكعيبي ق(س) = $س^{٣}$ - ٣س + ٦

٢) الاقتران النسبي $\text{ه}(س) = \dfrac{س^{٢} - ١}{س - ١}$

الاقتران النسبي: حاصل قسمة كثير حدود على كثير حدود.

٣) الاقتران الكسري $\text{ه}(س) = \dfrac{٥}{س - ١}$

٤) الاقتران المتشعب

$$\text{ه}(س) = \begin{cases} ٣س - ١ & ، \quad س < ٣ \\ ٣س & ، \quad س \geq ٣ \end{cases}$$

٥) اقتران جذري $\text{ه}(س) = \sqrt{س - ١}$

٦) الاقتران المثلثي

$$\text{ه}(س) = \text{جتا}(س + ٣)$$

اقتران كثير الحدود

كثير الحدود: اقتران يحتوي على قاعدة واحدة فقط

١) س اسها عدد صحيح موجب (س، س^{٢}، س^{٣})
٢) س موجودة في البسط وليس المقام
٣) لا يوجد س داخل جذر أو لوغاريتم

تمرين٣٢: حدد أي الاقترانات التالية كثيرات حدود:

١) $\text{ه}(س) = ٢س^{٢} + س - ٥$

٢) $\text{ه}(س) = ٢س^{-٣} + ٧$

٣) $\text{ه}(س) = ٢س^{\frac{١}{٢}} - ٤$

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

٥) $\text{ه}(س) = \sqrt{س - ١}$

٦) $\text{ه}(س) = ٥$

٧) $\text{ه}(س) = \text{لـو}(س^{٢} + ٢)$

٨) $\text{ه}(س) = \begin{cases} ٢س - ١ & ، \quad س > ٢ \\ ٣س & ، \quad س \leq ٢ \end{cases}$

٩) $\text{ه}(س) = \sqrt{٢س^{٣} - س^{٢}}$

١٠) $\text{ه}(س) = \frac{س}{٧} + \frac{\pi}{\sqrt[٣]{٥}}$

حقيقة: مجال كثيرات الحدود هو كل الأعداد الحقيقية
جميع كثيرات الحدود مجاله $\in ع$

تمرين٣٣: احسب قيمة الاقتران $\text{ه}(س)$

$\text{ه}(س) = س^{٢} - ١$

عندما س = ٢ ، ٠ ، -١ ، -٢ ، $\frac{١}{٢}$

الحل:

ق(٢)

ق(٠)

ق(-١)

ق(-٢)

ق($\frac{١}{٢}$)

تمرين٣٤: احسب قيمة الاقتران $\text{ه}(س)$

$\text{ه}(س) = س^{٢} + ٦س - ٣$

عندما س = ١ ، ٠ ، -١ ، ٢ ، $\frac{١}{٢}$

الحل:

ق(١)

ق(٠)

ق(-١)

ق(٢)

ق($\frac{١}{٢}$)

الاقتران المتشعب

الاقتران المتشعب: اقتران يحتوي على أكثر من قاعدة على فترات محددة أو نقاط محددة.

يمكن أن تكون قاعدة الاقتران كثيرة حدود أو نسبي أو جذري

مثال٣٧: $ق(س) = \begin{cases} ٢س & ، \quad س > ٢ \\ س^{٢} - ١ & ، \quad س \leq ٢ \end{cases}$

القاعدة ١: ٢س عندما س > ٢
القاعدة ٢: $س^{٢}$-١ عندما س ≤ ٢

طريقة إيجاد قيمة الاقتران ق(س) ونعوض قيمة (س) حسب القاعدة المناسبة

تمرين٣٥: اذا كان

$ق(س) = \begin{cases} ٢س^{٢} & ، \quad س > ١ \\ ٣س & ، \quad س \leq ١ \end{cases}$

جد:

١) ق(٢)
٢) ق(٠)
٣) ق(١)
٤) ق(-١)
٥) ق(-٢)
٦) ق($\frac{١}{٢}$)
٧) ق($\frac{١}{٤}$)

تمرين٣٦: اذا كان

$ق(س) = \begin{cases} ٢س + ١ & ، \quad س = ١ \\ \sqrt{٢س + ٣} & ، \quad س \neq ١ \end{cases}$

جد:

١) ق(٠)
٢) ق(١)
٣) ق(٣)
٤) ق(-١)
٥) ق(-٢)
٦) ق($\frac{١}{٢}$)

تمرين٣٧: إذا كان

$ق(س) = \begin{cases} \frac{س}{٤} & ، \quad س > ٢ \\ ٢ & ، \quad ٠ < س < ٢ \\ س^{٢} - ١ & ، \quad س \leq ٠ \end{cases}$

جد:

١) ق(٠)
٢) ق(٢)
٣) ق(٣)
٤) ق(١)

الاقتران الجذري

الاقتران الجذري: اقتران مكتوب على صورة

$$\text{ه}(س) = \sqrt[ن]{أ س + ب}$$

أو $\text{ه}(س) = \sqrt[ن]{أ س^{٢} + ب س + جـ}$

أنواع الجذور

- الجذور الزوجية ($\sqrt{}$ ، $\sqrt[٤]{}$ ، $\sqrt[٦]{}$)
- الجذور الفردية ($\sqrt[٣]{}$ ، $\sqrt[٥]{}$ ، $\sqrt[٧]{}$)

الجذور الزوجية

يجوز إيجاد الجذر الزوجي للقيمة الموجبة فقط،
ولا يجوز الجذر الزوجى للقيمة السالبة

- $\sqrt{١}$ =
- $\sqrt{١٦}$ =
- $\sqrt{٣٦}$ =
- $\sqrt{-٤}$ =
- $\sqrt{١٠٠}$ =
- $\sqrt{٢}$ =

الجذور الفردية

يجوز إيجاد الجذر الفردي للقيمة الموجبة و السالبة

- $\sqrt[٣]{-٨}$ =
- $\sqrt[٣]{٢٧}$ =
- $\sqrt[٥]{-١}$ =
- $\sqrt[٥]{-٣٢}$ =
- $\sqrt[٣]{١٢٥}$ =
- $\sqrt[٣]{٦٤}$ =

تمرين٣٨: اذا كان $\text{ه}(س) = \sqrt{٥ - س}$

جد:

١) ق(١)

٢) ق(-٤)

٣) ق(٩)

٤) ق(٠)

٥) ق(-١)

تمرين٣٩: اذا كان $\text{ه}(س) = \sqrt[٣]{س - ١}$

جد:

١) ق(٠)

٢) ق(١)

٣) ق(-٧)

٤) ق(٩)

٥) ق(-٢)

الاقتران النسبي

الاقتران النسبي: اقتران مكتوب على صورة كثير حدود مقسوم على كثير حدود أخر

$$\text{ه}(س) = \frac{\text{كثير حدود}}{\text{كثير حدود}} \quad ، \quad \text{المقام} \neq \text{صفر}$$

تمرين ٤٠: اذا كان $\text{ه}(س) = \frac{س^{٢} - ٥س + ٦}{س - ٢}$

جد:

١) ق(١)

٢) ق(٠)

٣) ق(١٠)

٤) ق(-١)

٥) ق(٢)

٦) ق(٣)

٧) ق(-٢)

تمرين ٤١: اذا كان $\text{ه}(س) = \frac{س}{س^{٢} + ١}$

جد:

١) ق(٠)

٢) ق(-١)

٣) ق(٢)

٤) ق(-٢)

تمرين ٤٢: اذا كان $\text{ه}(س) = \frac{١٢}{س - ١}$

جد:

١) ق(٠)

٢) ق(١)

٣) ق(٥)

٤) ق(٩)

٥) ق(٤)

٦) ق(٧)

طريقة لحفظ جدول الضرب

مثال: ٧ × ٩ = ٦٣

الطريقة: الفرق بين (٩ و ١٠) = ١

الفرق بين (٧ و ١٠) = ٣

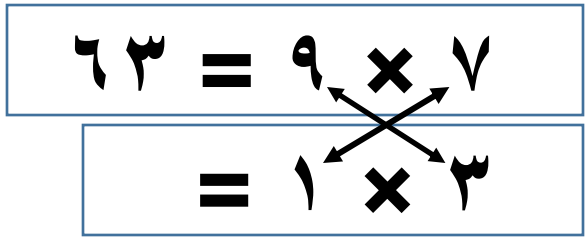
١ × ٣ = ٣ (أحاد الناتج)

الفرق بين (٣ و ٩) = ٦

الفرق بين (١ و ٧) = ٦

٦ (عشرات الناتج)

الطريقة بالرسم



جدول ٢	جدول ٣	جدول ٤	جدول ٥	جدول ٦	جدول ٧	جدول ٨	جدول ٩
٢ × ٢ = ٤							
٢ × ٣ = ٦	٣ × ٣ = ٩						
٢ × ٤ = ٨	٣ × ٤ = ١٢	٤ × ٤ = ١٦					
٢ × ٥ = ١٠	٣ × ٥ = ١٥	٤ × ٥ = ٢٠	٥ × ٥ = ٢٥				
٢ × ٦ = ١٢	٣ × ٦ = ١٨	٤ × ٦ = ٢٤	٥ × ٦ = ٣٠	٦ × ٦ = ٣٦			
٢ × ٧ = ١٤	٣ × ٧ = ٢١	٤ × ٧ = ٢٨	٥ × ٧ = ٣٥	٦ × ٧ = ٤٢	٧ × ٧ = ٤٩		
٢ × ٨ = ١٦	٣ × ٨ = ٢٤	٤ × ٨ = ٣٢	٥ × ٨ = ٤٠	٦ × ٨ = ٤٨	٧ × ٨ = ٥٦	٨ × ٨ = ٦٤	
٢ × ٩ = ١٨	٣ × ٩ = ٢٧	٤ × ٩ = ٣٦	٥ × ٩ = ٤٥	٦ × ٩ = ٥٤	٧ × ٩ = ٦٣	٨ × ٩ = ٧٢	٩ × ٩ = ٨١

منصة
القلم
التعليمية
AL-QALLAM EDUCATION

Retaj Academy
STAPES CARE