مجموعة رفعة الرياضيات
تطوير - إنتاج - تأليف

الفصل ١
المعادلات الخطية

فيما سبق

درستُ الأعداد الحقيقية والعمليات عليها.

والآن

- أحل المعادلات ذات الخطوة الواحدة.
- أحل المعادلات المتعددة الخطوات.
- أحل معادلات تتضمن القيمة المطلقة.

لماذا ؟

قوارب نزهة : يؤجر منتجع سياحي قوارب للنزهة، ويمكن كتابة معادلة لإيجاد سعر تأجير أي عدد من هذه القوارب.

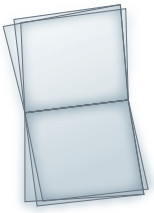
المفردات:

- المعادلة ص (١٢)
- مجموعة الحل ص (١٢)
- مجموعة التعويض ص (١٢)
- المتطابقة ص (١٤)
- المعادلات المتكافئة ص (٢٠)

المطويات منظم أفكار

المعادلات الخطية : اعمل هذه المطوية لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك حول المعادلات الخطية، مبتدئًا بثلاث أوراق A4.

١ **اطو** كل ورقة من المنتصف عرضيًّا، ثم قص عند خط الطي.



٢ **ثبّت** أنصاف الأوراق الستة معًا لتشكّل كتيبًا.

٣ **قص** حافة طولها ٥ سم من أسفل الورقة العليا، وَ ٤ سم من أسفل الورقة الثانية، وهكذا...، ثم اقلب المطوية.

٤ **سمّ** كل صفحة برقم الدرس، وخصّص الصفحة الأخيرة للمفردات الجديدة .

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

التهيئة للفصل ١

تشخيص الاستعداد:

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

اختبار سريع

احسب قيمة كل مما يأتي: (مهارة سابقة)

١) $\frac{٢}{٣} \times ٦$

٢) $٥,١٣ \div ٢,٧$

٣) $\frac{٣}{٤} \times ٣\frac{١}{٥}$

٤) $٢,٨ \times ٠,٢$

٥) $٣ + {}^{٢}(٤ - ٩)$

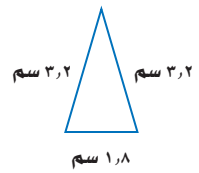
٦) $\frac{٣(٨)-١٢\div ٢}{{}^{٢}٣}$

٧) $٢ \left[{}^{٢}(٣-٥)+٨\right] + (٣-١) \div ٢$

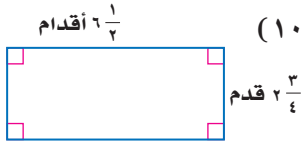
٨) **نجارة:** يُراد قص لوح خشبي طوله ٧,٢ م إلى ثلاث قطع متساوية. فما طول القطعة الواحدة؟

أوجد محيط كل شكل مما يأتي: (مهارة سابقة)

٩)



١٠)



١١) **سياج:** يريد خالد وضع سياج حول حديقة مستطيلة بُعداها ٦ م ، ٤ م. فكم مترًا من السياج يحتاج ؟

اكتب عبارة جبرية لكل مما يأتي: (مهارة سابقة)

١٢) أقل من ثلاثة أمثال العدد م بأربعة.

١٣) الفرق بين مثلي العدد ب وأحد عشر.

مراجعة سريعة

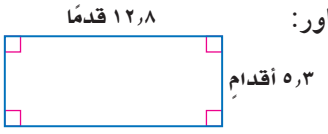
مثال ١

أ) أوجد قيمة: $٢\frac{١}{٤} \div ١\frac{١}{٢}$

ب) أوجد قيمة: $٣+(٢-٨)٥$

مثال ٢

أوجد محيط الشكل المجاور:



مثال ٣

اكتب عبارة جبرية تمثِّل الجملة الآتية:

"حاصل ضرب ثمانية في س مضافًا إليه تسعة".

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-١ المعادلات

لماذا؟

سجَّل المنتخب السعودي لكرة القدم ٣ أهداف في إحدى مبارياته في الشوط الأول، وانتهى اللقاء لصالحه بـ ٤ أهداف مقابل صفر.
يمكن أن تمثِّل التغير في عدد الأهداف بالجملة:
٣ + س = ٤
ويمثِّل العدد ١ حلًّا لها؛ أيْ أن المنتخب سجَّل هدفًا واحدًا في الشوط الثاني.

حل المعادلة: الجملة الرياضية التي تحتوي على عبارات جبرية ورموز تسمى **جملة مفتوحة**، وإذا احتوت على إشارة المساواة (=) فإنها تسمّى **معادلة**.

عبارة جبرية ← ٣س + ٧ ٣س + ٧ = ١٣ → معادلة

وعملية إيجاد قيم المتغير التي تجعل الجملة صحيحة تُسمى **حل الجملة المفتوحة**.

وتمثل كل قيمة منها أحد الحلول. ومجموعة هذه الحلول تُسمى **مجموعة الحل**.

المجموعة هي تجمع أشياء أو أعداد تُكتب غالبًا بين القوسين { }، ويفصل بين كل منها (،) ، ويُسمى كل منها **عنصرًا**.
أما **مجموعة التعويض** فهي مجموعة الأعداد التي نعوض بها عن قيمة المتغير لتحديد مجموعة الحل.

مثال ١ استعمال مجموعة التعويض

أوجد مجموعة حل المعادلة ٢ك + ٥ = ١٣ إذا كانت مجموعة التعويض هي {٢، ٣، ٤، ٥، ٦}.

تحقق من فهمك

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض {٠، ١، ٢، ٣}:

أ) ٨م – ٧ = ١٧ **ب)** ٤(١ + ٣د) = ٢٨

فيما سبق

درستُ العبارات الجبرية وتبسيطها.

والآن

- أحلُّ معادلات ذات متغير واحد.
- أحل معادلات ذات متغيرين.

المفردات

الجملة المفتوحة
المعادلة
حل الجملة المفتوحة
مجموعة الحل
المجموعة
العنصر
مجموعة التعويض
المتطابقة

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

يمكنك أحيانًا استعمال ترتيب العمليات لحل المعادلات.

مثال ٢ من اختبار

ما حلُّ المعادلة: ٦ + (٥^{٢} − ٥) ÷ ٢ = ب؟

أ) ٣ ب) ٦ جـ) ١٣ د) ١٦

تحقق من فهمك

٢) ما حل المعادلة: ت = ٩^{٢} ÷ (٥ − ٢)؟

أ) ٣ ب) ٦ جـ) ١٤,٢ د) ٢٧

بعض المعادلات لها حل وحيد، وبعض المعادلات لا حل لها.

مثال ٣ حلول المعادلات

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي:

تحقق من فهمك

حُلَّ كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

٣أ) (١٨ + ٤) + م = (٥ − ٣)م

٣ب) ٨ × ٤ × ك + ٥×٩ = (٣٦ − ٤)ك − (٢ × ٥)

قراءة الرياضيات

لا يوجد حل

الرمز الذي يمثل عدم وجود حل للمعادلة هو ∅ ويقرأ «فاي».

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تُسمى المعادلة التي تكون صحيحة لجميع قيم المتغير فيها **متطابقة** .ويكون حلها مجموعة الأعداد الحقيقية.

قراءة الرياضيات

المتطابقة:
هي معادلة طرفاها متكافئان دائمًا.

مثال ٤ المتطابقات

حُلَّ المعادلة: $(٢ \times ٥ - ٨)(٣هـ + ٦) = [(٢هـ + هـ) + ٦] ٢$.

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

٤أ) $٣(ب + ١) - ٥ = ٣ب - ٢$

٤ب) $٥ - \frac{١}{٢}(جـ - ٦) = ٤$

حل معادلات بمتغيرين: تحتوي بعض المعادلات على متغيرين؛ لذا من المفيد تكوين جدول للقيم واستعمال التعويض لإيجاد قيم المتغير الثاني، إذا علمت قيمة المتغير الأول.

مثال ٥ معادلات تحتوي متغيرين

اتصالات: يدفع حمزة ٣٥ ريالًا شهريًّا رسوم اشتراك في خدمة الهاتف الجوال، بالإضافة لـ ٠,٢٥ ريال لكل دقيقة اتصال. اكتب معادلة وحلها لإيجاد المبلغ الذي سيدفعه هذا الشهر إذا علمت أنه اتصل مدة ٨٠ دقيقة.

تحقق من فهمك

٥) سفر: يقود رامي سيارته بمعدل ١٠٤ كلم في الساعة. اكتب معادلة وحلها لإيجاد الزمن الذي سيستغرقه للسفر مسافة ٣١٢ كلم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تأكد

مثال ١ أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض {١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥}:

١) ن + ١٠ = ٢٣

٢) $\frac{\text{جـ}}{٢} = ٧$

٣) ٢٩ = ٣س − ٧

٤) (ك − ٨)١٢ = ٨٤

مثال ٢

٥) **اختيار من متعدد:** ما حل المعادلة $\frac{\text{هـ} + ٥}{١٠} = ٢$؟

أ) ١٠ ب) ١٥ جـ) ٢٠ د) ٢٥

المثالان ٣ ، ٤ حُلَّ كل معادلة فيما يأتي:

٦) س = ٤(٦) + ٣

٧) ١٤ − ٨٢ = و

٨) ٥ + ٢٢أ = ٢ + ١٠ ÷ ٢

٩) $(٢ \times ٥) + \frac{\text{جـ}}{٣} = \text{جـ} \div (١^{٥} + ٢) + ١٠$

مثال ٥

١٠) **تدوير:** لتدوير الدهان غير المستعمل، يتم خلط ٥ جالونات من الدهان ثم وضعها في عبوة واحدة. اكتب معادلة وحلها لإيجاد عدد العبوات التي تسع ٣٠٠٠٠ جالون من الدهان.

تدرب وحل المسائل

مثال ١ أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت (ص) تنتمي إلى مجموعة التعويض {١، ٣، ٥، ٧، ٩} ، (ع) تنتمي إلى مجموعة التعويض {١٠، ١٢، ١٤، ١٦، ١٨}:

١١) ع + ١٠ = ٢٢

١٢) ٥٢ = ٤ع

١٣) $\frac{١٥}{\text{ص}} = ٣$

١٤) ١٧ = ٢٤ − ص

١٥) ٢ع − ٥ = ٢٧

١٦) ٤(ص + ١) = ٤٠

الأمثلة ٢ − ٤ حُلَّ كل معادلة فيما يأتي:

١٧) أ = ٣٢ − ٩(٢)

١٨) و = ٥٦ ÷ (٣ + ٢^٢)

١٩) $\text{جـ} = \frac{٥ + ٢٧}{١٦}$

٢٠) $\text{أ} = \frac{٤(١٤ - ١)}{٥ - ٣(٦)} + ٧$

٢١) (٤ − ٢^٢ + ٥) و = ٢٥

٢٢) ٧ + س − (٣ + ٣٢ ÷ ٨) = ٣

٢٣) ٣^٢ − ٢ × ٣ + ي = (٣^٣ − ٣ × ٨)(٢) + ي

٢٤) ٦ك + (٣ × ١٠ − ٨) = (٢ × ٣) ك + ٢٢

٢٥) (٣ × ٥)ن + (٢١ − ١٢) = ١٥ن + ٣^٢

٢٦) $\frac{٣ \times ٢٢}{١٨ + ٤} \text{ر} - \left(١ - \frac{٢^{٤}}{٧ + ٩}\right) = \text{ر} + \left(٣ \div \frac{٨ \times ٩}{٣}\right)$

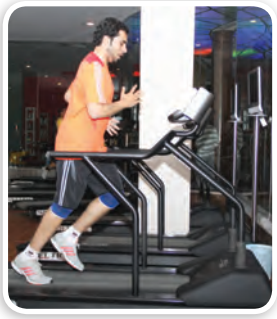
٢٧) **مدرسة:** تتسع قاعة الاجتماعات في مدرسة لـ ٤٥ شخصًا على الأكثر. فإذا أراد مدير المدرسة ورائد النشاط والمرشد الطلابي الاجتماع ببعض الطلبة، شريطة أن يُحضر كل طالب ولي أمره. فما أكثر عدد من الطلبة يمكن أن يحضر الاجتماع؟

٢٨) **هندسة:** ثماني منتظم محيطه ١٢٨ سم، أوجد طول ضلعه.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ٥

٢٩) **لياقة:** يتمرن رياضي كتلته ٩١كجم ٤ ساعات يوميًّا ويحتاج إلى ٢٨٣٦ سعرًا حراريًّا للحصول على الطاقة الأساسية اللازمة له. كما يحتاج خلال التدريب إلى ٣٠٩١ سعرًا حراريًّا إضافيًّا. اكتب معادلة لإيجاد السعرات الحرارية الكلية ك اللازمة لهذا الرياضي، ثم حلها.



كوِّن جدولًا لقيم كل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض {-٢، -١، ٠، ١، ٢}

٣٠) ص = ٣ س - ٢

٣١) ص = ٠,٧٥ س + ٣,٢٥

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي باستعمال مجموعة التعويض المعطاة:

٣٢) ت - ١٣ = ٧؛ {١٠، ١٣، ١٧، ٢٠}

٣٣) ١٤(س + ٥) = ١٢٦؛ {٣، ٤، ٥، ٦، ٧}

٣٤) ٢٢ = $\frac{ن}{٣}$؛ {٦٢، ٦٤، ٦٦، ٦٨، ٧٠}

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي:

٣٥) $\frac{٣(٩)^{٢} - ٢}{٤ + ١}$ = د

٣٦) جـ = ١٥ ÷ ٣ × ٥ - $٤^{٢}$

٣٧) جـ + $(٣^{٢} - ٣)$ = ٢١

٣٨) $(٣^{٣} - ٣ \times ٩) + (٧ - ٢^{٢})$ ب = ٢٤ب

الربط مع الحياة

يتناول الرياضي في أثناء التدريب وجبة معينة تزوده بالسعرات الحرارية الضرورية وتتكون من: ٦٩٪ كربوهيدرات، ٢٠٪ دهونًا، ١١٪ بروتينًا.

حَدِّد إذا كان العدد المعطى بجانب كل معادلة فيما يأتي يمثّل حلًّا لها أم لا.

٣٩) س + ٦ = ١٥؛ ٩

٤٠) ١٢ + ص = ٢٦؛ ١٤

٤١) ٢ت - ١٠ = ٣٤؛ ٣

٤٢) $\frac{ك}{٢}$ = ٢٠؛ ١٠

٤٣) $\frac{و - ٤}{٥}$ = -٣؛ -١١

٤٤) $\frac{ج}{٣}$ - ٤ = ١٢؛ ٤٨

كوّن جدولاً لقيم كل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض للمتغير س هي: {-٢، -١، ٠، ١، ٢}.

٤٥) ص = ٣س + ٥

٤٦) -٢س - ٣ = ص

٤٧) ص = $\frac{١}{٢}$ س + ٢

٤٨) **هندسة:** مستطيل يزيد طوله على عرضه ٢سم. ومثلث متطابق الضلعين طول قاعدته ١٢سم، ويزيد طول كل من ضلعيه الآخرين ١سم على عرض المستطيل.

أ) ارسم كلاًّ من المستطيل والمثلث، واكتب أبعادهما.

ب) اكتب عبارتين لإيجاد محيط كلٍّ من المستطيل والمثلث.

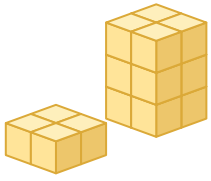
جـ) أوجد عرض المستطيل إذا كان له محيط المثلث نفسه.

٤٩) **إنشاءات:** يحتاج بناء كل طابق في إحدى البنايات إلى ١٠ أطنان من الحديد.

أ) عرّف متغيرًا، واكتب معادلة لإيجاد كمية الحديد الضرورية لبناء ١٥ طابقًا.

ب) كم طنًّا من الحديد يحتاج إليه البناء؟

٥٠) **تمثيلات متعددة:** ستكتشف من خلال حل هذه المسألة المزيد حول طريقة كتابة المعادلات.



أ) حسيًّا: استعمل المكعبات السنتمترية لبناء مجسم يشبه المجسم المجاور.

ب) جدوليًّا: انقل الجدول المبين أدناه إلى دفترك، وأكمله بتسجيل عدد طبقات المجسم والمكعبات المستعملة في ذلك.

عدد الطبقات	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧
عدد المكعبات	؟	؟	؟	؟	؟	؟	؟

جـ) تحليليًّا: كيف يتغير عدد المكعبات في المجسم كلما زادت الطبقات؟

د) جبريًّا: اكتب قاعدة لإيجاد عدد المكعبات بدلالة عدد طبقات المجسم.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مسائل مهارات التفكير العليا

٥١) **مقارنة:** قارن بين المعادلة والعبارة الجبرية.

٥٢) **مسألة مفتوحة:** اكتب معادلة تمثل متطابقة.

٥٣) **اكتشف الخطأ:** حلَّ عصام وعدنان المعادلة: س= ٤(٣ – ٢)+ ٦ ÷ ٨ كما هو مبين أدناه. أيهما على صواب؟ وضِّح إجابتك.

عصام

س = ٤(٣ – ٢) + ٦ ÷ ٨

= ٤(١) + ٦ ÷ ٨

= ٤ + ٦ ÷ ٨

= ٤ + $\frac{٦}{٨}$

= ٤ $\frac{٣}{٤}$

عدنان

س = ٤(٣ – ٢) + ٦ ÷ ٨

= ٤(١) + ٦ ÷ ٨

= ٤ + ٦ ÷ ٨

= ١٠ ÷ ٨

= $\frac{٥}{٤}$

٥٤) **تحدٍّ:** أوجد جميع حلول المعادلة: س^{٢} + ٥ = ٣٠.

٥٥) **اكتب:** فسِّر كيف تحدِّد أن معادلة ما ليس لها حل حقيقي، وأن حل معادلة أخرى هو مجموعة الأعداد الحقيقية.

تدريب على اختبار

٥٦) **اختيار من متعدد:** يتوقع أن يحضر الحفل المدرسي ٦٥٪ من الطلاب. فإذا كان عدد الطلاب ٣٠٠ طالبٍ، فكم طالبًا يُتوقع حضورهم؟

أ) ٥٠ طالبًا

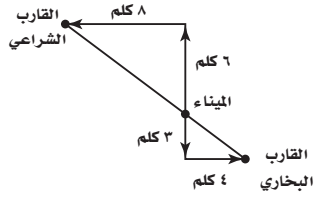
ب) ٦٥ طالبًا

جـ) ١٠٥ طلابٍ

د) ١٩٥ طالبًا

٥٧) **هندسة:** تحرك قارب بخاري وآخر شراعي من الميناء نفسه. ويبين الشكل أدناه حركتيهما.

فما المسافة بين القاربين؟



أ) ١٢ كلم

ب) ١٥ كلم

جـ) ١٨ كلم

د) ٢٤ كلم

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

أوجد النظير الجمعي لكلٍّ من الأعداد الآتية:

٥٨) ٣

٥٩) –١٠

٦٠) ٠

أوجد النظير الضربي لكلٍّ من الأعداد الآتية:

٦١) ٢

٦٢) $-\frac{١}{٣}$

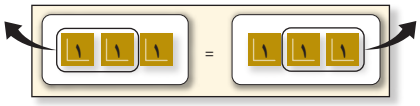
٦٣) $-\frac{٤}{٥}$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

١-٢ حل المعادلات

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

يمكنك استعمال **بطاقات الجبر** لتمثيل حل المعادلات. و**حل المعادلة** هو إيجاد قيمة المتغير الذي يجعلها صحيحة.
حيث تمثل البطاقة [س] المتغير س، والبطاقة [١] العدد موجب ١، والبطاقة [-١] العدد سالب ١. كما تمثل البطاقة [-س] المتغير سالب س.

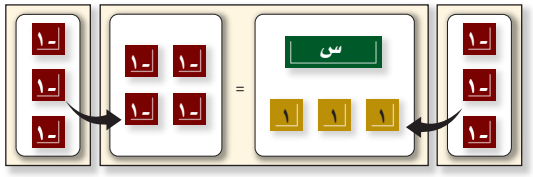
قواعد تمثيل المعادلات عند الجمع والطرح	
يمكن أن تحذف العدد نفسه من بطاقات الجبر المتماثلة من كلا طرفي المساواة، أو تضيفه دون أن تتغيير المعادلة.	
البطاقة الموجبة الواحدة والبطاقة السالبة الواحدة من الوحدة نفسها تسميان زوجًا صفريًّا؛ لأن ١ + (-١)= ٠ ويمكن أن تحذف أزواجًا صفرية من طرفي المساواة أو تضيفها دون تغيير المعادلة.	

نشاط ١ معادلات الجمع

حل المعادلة: س + ٣ = -٤ مستعملًا بطاقات الجبر.

الخطوة ١: مثّل المعادلة ببطاقات الجبر. ضع بطاقة واحدة س، وثلاث بطاقات من العدد موجب ١ في طرف، وأربع بطاقات من العدد سالب ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: اعزل البطاقة س وحدها في طرف بإضافة ٣ بطاقات من العدد سالب ١ إلى الطرفين، فيكون حل المعادلة: س = -٧.

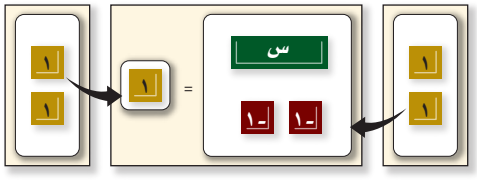


س + ٣ = -٤
س + ٣ + (-٣) = -٤ + (-٣)
س = -٧

نشاط ٢ معادلات الطرح

حل المعادلة: س - ٢ = ١ مستعملًا بطاقات الجبر.

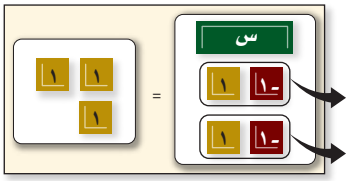
الخطوة ١:



س - ٢ = ١
س - ٢ + ٢ = ١ + ٢

ضع بطاقة س واحدة، وبطاقتين من العدد سالب ١ في طرف والعدد موجب ١ في الطرف الثاني، ثم أضف بطاقتين إلى كلا الطرفين من العدد موجب ١.

الخطوة ٢:



س = ٣

جمّع البطاقات لتشكل أزواجًا صفرية، ثم احذف الأزواج الصفرية لتحصل على المعادلة: س = ٣ التي هي حل المعادلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

التمثيل والتحليل:

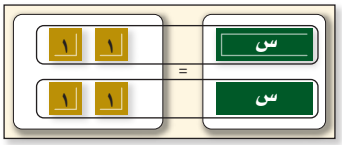
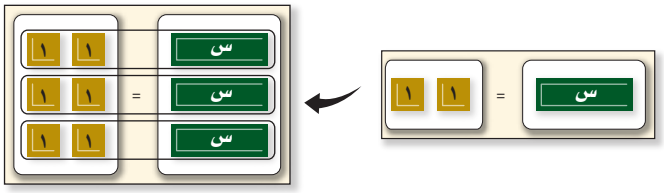
استعمل بطاقات الجبر لحل كلٍّ من المعادلات الآتية:

١) س + ٤ = ٩ ٢) س + (−٣) = −٤ ٣) س + ٧ = −٢ ٤) س + (−٢) = ١١

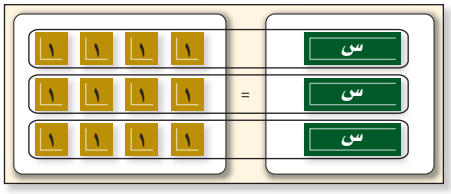
٥) **اكتب:** إذا كانت أ = ب، فما العلاقة بين أ + جـ وَ ب + جـ ؟ وما العلاقة بين أ − جـ وَ ب − جـ؟

عند حل معادلات الضرب يبقى الهدف هو نفسه؛ أيْ فصل البطاقة س وحدها في طرف باستعمال قواعد القسمة.

قواعد تمثيل المعادلات عند القسمة

يمكن إعادة تنظيم البطاقات في كل من طرفي المعادلة في مجموعات بحيث يكون عددها متساويًا في كلا الطرفين دون أن يغير ذلك شيئًا في المعادلة.	
يمكن إضافة مجموعات متساوية إلى كل من الطرفين دون تغيير المعادلة.	

نشاط ٣ معادلات الضرب



حل المعادلة: ٣ س = ١٢ مستعملًا بطاقات الجبر.

الخطوة ١: مثّل المعادلة؛ بوضع ٣ بطاقات س في أحد طرفيها، وبوضع ١٢ بطاقة من العدد موجب ١ في الطرف الآخر.

الخطوة ٢: وزع بطاقات العدد موجب ١ إلى ٣ مجموعات متساوية تقابل بطاقات س الثلاث؛ وبذلك تقترن كل بطاقة من س مع أربع بطاقات من موجب ١، ويكون حل المعادلة: س = ٤

٣س = ١٢

$\frac{٣س}{٣} = \frac{١٢}{٣}$

س = ٤

التمثيل والتحليل:

استعمل بطاقات الجبر لحل كلٍّ من المعادلات الآتية:

٦) ٥س = −١٥ ٧) −٣س = −٩ ٨) ٤س = ٨ ٩) −٦س = ١٢

١٠) **خمّن:** كيف تستعمل بطاقات الجبر لحل المعادلة $\frac{س}{٤} = ٥$ ؟ اشرح الخطوات التي تتبعها لحل هذه المعادلة جبريًّا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-٢ حل المعادلات ذات الخطوة الواحدة

فيما سبق

درستُ كيفية التعبير عن الجمل الكلامية بمعادلات.

والآن

- أحل معادلات باستعمال الجمع أو الطرح.
- أحل معادلات باستعمال الضرب أو القسمة.

المفردات

حل المعادلة

المعادلات المتكافئة

لماذا؟

في موسم الحج لعام ١٤٣٧هـ بلغ عدد الحجاج القادمين من خارج المملكة ١٣٢٥٣٧٢ حاجًا، وفي العام ١٤٣٨هـ بلغ عددهم ١٧٥٢٠١٤ حاجًا.

ولمعرفة الزيادة في عدد حجاج عام ١٤٣٨هـ على العام السابق له نحل المعادلة:

١٣٢٥٣٧٢ + س = ١٧٥٢٠١٤

حل المعادلات باستعمال الجمع أوالطرح: يمثل المتغير في المعادلة العدد الذي يحققها. و**حل المعادلة** هو إيجاد قيمة المتغير الذي يجعلها صحيحة.

وتتضمن عملية حل المعادلة فصل المتغير (الذي معامله ١) في أحد طرفي المعادلة. وينتج عن كل خطوة من الخطوات المتبعة في الحل معادلات متكافئة. و**المعادلات المتكافئة** لها الحل نفسه.

ويمكنك استعمال **خاصية الجمع في المساواة** لحل المعادلات.

مفهوم أساسي — خاصية الجمع في المساواة

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة، وأُضيف العدد نفسه إلى كل من طرفيها فإن المعادلة المكافئة الناتجة هي أيضًا صحيحة.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ، إذا كان أ = ب، فإن أ + جـ = ب + جـ

أمثلة:

١٤ = ١٤	-٣ = -٣
١٤ + ٣ = ١٤ + ٣	+ ٩ = + ٩
١٧ = ١٧	٦ = ٦

مثال ١ — حل المعادلات بالجمع

حل المعادلة: جـ - ٢٢ = ٥٤

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

١أ) ١١٣ = ق - ٢٥

١ب) ر - ٨٧ = -٣

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

كما يمكنك استعمال **خاصية الطرح في المساواة** لحل المعادلات بطريقة مماثلة لاستعمال خاصية الجمع.

إرشادات للدراسة

الطرح

إن طرح عدد ما يكافئ إضافة المعكوس الجمعي لذلك العدد.

مفهوم أساسي — **خاصية الطرح في المساواة**

أضف إلى مطويتك

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وطرح العدد نفسه من كلا طرفيها، فإن المعادلة المكافئة الناتجة هي أيضًا صحيحة.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ، إذا كان أ = ب، فإن أ – جـ = ب – جـ

أمثلة:

٨٧ = ٨٧	١٣ = ١٣
٨٧ – ١٧ = ١٧ – ٨٧	– ٢٨ – ٢٨ –
٧٠ = ٧٠	١٥– = ١٥–

إرشادات للدراسة

حل المعادلة

يمكنك استعمال الطريقة الأفقية أو الرأسية لحل المعادلة.

وكلتا الطريقتين تعطي الحل نفسه.

مثال ٢ — **حل المعادلات بالطرح**

حل المعادلة: ٦٣ + م = ٧٩

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

٢أ) ٢٧ + ك = ٣٠ **٢ب)** –١٢ = ف + ١٦

حل المعادلات باستعمال الضرب أو القسمة: في المعادلة: $\frac{س}{٣} = ٩$ لاحظ أن المتغيّر س قد قُسِمَ على ٣ ولحل هذه المعادلة تخلص من المقام بضرب كلا الطرفين في ٣، ويُعد هذا مثالًا على **خاصية الضرب في المساواة**.

مفهوم أساسي — **خاصية الضرب في المساواة**

مطويتك

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وضرب كلا طرفيها في العدد نفسه (غير الصفر)، فإن المعادلة المكافئة الناتجة صحيحة أيضًا.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ، جـ ≠ ٠ . إذا كان أ = ب، فإن أ × جـ = ب × جـ .

مثال: إذا كانت س = ٥، فإن ٣س = ١٥ .

خاصية القسمة في المساواة

التعبير اللفظي: إذا كانت المعادلة صحيحة وقسم كل من طرفيها على العدد نفسه (غير الصفر)، فإن المعادلة المكافئة الناتجة صحيحة أيضًا.

الرموز: لأي أعداد حقيقية أ، ب، جـ، جـ ≠ ٠ . إذا كان أ = ب، فإن $\frac{أ}{جـ} = \frac{ب}{جـ}$

مثال: س = –٢٠، فإن $\frac{س}{٥} = \frac{-٢٠}{٥} = -٤$.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

ويمكنك أيضًا استعمال مقلوب العدد لحل المعادلات.

مثال ٣ حل المعادلات بالضرب أو القسمة

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

أ) $\frac{٢}{٣}$ ق = $\frac{١}{٢}$

ب) ٣٩ = −٣ر

مراجعة المفردات

مقلوب العدد

هو النظير الضربي لذلك العدد.

تحقق من فهمك حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

أ) $\frac{٣}{٥}$ ل = ٦

ب) $\frac{٢}{٣}$ ب = $\frac{١}{٤}$ −

يمكن أيضًا استعمال مقلوب العدد وخصائص المساواة لحل مسائل من واقع الحياة.

مثال ٤ من واقع الحياة حل المعادلات بالضرب

مسح: أُجري مسح على مجموعة من الأشخاص فأجاب ٢٢٥ أي نحو $\frac{٩}{٢٠}$ من الذين أُجري عليهم المسح بأنهم يفضلون قضاء الإجازة الصيفية في مدينة الطائف. فما عدد الذين أُجري عليهم المسح؟

الربط مع الحياة

الطائف من المدن السياحية الجميلة في المملكة؛ لوقوعها في منطقة مرتفعة تتعرض للرياح الشمالية، فمناخها معتدل صيفًا، وهواؤها لطيف.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تحقق من فهمك

٤) **زجاج:** يحتاج وليد كي يصمم لوحة زجاجية إلى أن يكون خُمس الزجاج أزرق اللون. فإذا استعمل ٢٨٨ سنتمترًا مربعًا من الزجاج الأزرق، فما كمية الزجاج التي استعملها وليد في تصميم اللوحة؟

تأكد

الأمثلة ١-٣ حل كلًّا من المعادلات الآتية وتحقق من صحة الحل:

١) $ق + ٥ = ٣٣$ ٢) $١٠٤ = ص - ٦٧$ ٣) $١\frac{١}{٢} = ل + \frac{٢}{٣}$

٤) $١,٥ = ص - (-٥,٦)$ ٥) $٣ + ق = \frac{١}{٤}$ ٦) $س + ٤ = \frac{٣}{٤}$

٧) $\frac{ن}{٧} = -٥$ ٨) $\frac{أ}{٣٦} = \frac{٤}{٩}$ ٩) $\frac{٢}{٣}م = ١٠$

مثال ٤ ١٠) **تسوق:** قرّر هاني أن يشتري ساعةً ثمنها ٢٤٠ ريالًا من مؤسسة تتبرع بـ $\frac{١}{٨}$ قيمة مبيعاتها لدار رعاية الأيتام. فكم ريالًا من ثمن الساعة يحوّل لدار رعاية الأيتام؟

تدرب وحل المسائل

الأمثلة ١-٣ حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

١١) $ف - ٩ = ١٤$ ١٢) $٤٤ = ت - ٧٢$ ١٣) $١٨ + ع = ٤٠$

١٤) $-٤أ = ٤٨$ ١٥) $١٨ - (-ف) = ٩١$ ١٦) $-١٦ - (-ت) = -٤٥$

١٧) $\frac{١}{٣}ف = -٥$ ١٨) $-\frac{١}{٢} + أ = \frac{٥}{٨}$ ١٩) $-\frac{ت}{٧} = \frac{١}{١٥}$

٢٠) $-\frac{٥}{٧} = ص - ٢$ ٢١) $-\frac{٢}{٣}ب = -٢٢$ ٢٢) $\frac{٢}{٣} + ر = -\frac{٤}{٩}$

مثال ٤ ٢٣) **فطائر:** قسمت فطيرة دائرية إلى ٦ قطع متساوية. إذا كانت كتلة القطعة الواحدة ١٨ جرامًا، فاكتب معادلة لإيجاد كتلة الفطيرة كاملة، وحلها.

٢٤) **سيارات:** معدل الوقت الذي يحتاج إليه صنع سيارة واحدة في الولايات المتحدة الأمريكية ٢٤,٩ ساعة، ويزيد هذا الوقت بِـ ١,٨ ساعات على وقت صنع سيارة مشابهة في اليابان. اكتب معادلة لإيجاد معدل الوقت لِصنع سيارة واحدة في اليابان، وحلها.

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٢٥) $\frac{ب}{٧} = -١١$ ٢٦) $\frac{٢}{٣} = \frac{١}{٨}ص$ ٢٧) $\frac{٢}{٣}ن = ١٤$

٢٨) $-٥ = \frac{١}{٢}س ٣$ ٢٩) $٦ = -\frac{١}{٢}ن$ ٣٠) $-\frac{ع}{٤٥} = -\frac{٢}{٥}$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

اكتب معادلة تمثل كلَّ جملة فيما يأتي، ثم حُلَّها:

٣١) ستة أمثال عدد تساوي ١٣٢

٣٢) ثلثان يساوي سالب ثمانية أمثالِ عدد.

٣٣) خمسة أجزاء من أحد عشر جزءًا من عدد تساوي ٥٥

٣٤) أربعة أخماس تساوي عشرة من ستة عشر جزءًا من عدد.

٣٥) **تسوق:** يقارن عثمان بين نوعين من الشوكولاتة يُباعان في أحد المتاجر. ويرغب في الحصول على أفضل سعر للقطعة الواحدة.

(أ) (ب)

أ) اكتب معادلة لإيجاد سعر القطعة الواحدة من النوع (أ).

ب) اكتب معادلة لإيجاد سعر القطعة الواحدة من النوع (ب).

جـ) ما النوع الذي سعر القطعة منه أرخص؟ فسّر إجابتك.

للسؤالين ٣٦ ، ٣٧ اكتب معادلة ثم حلها:

الربط مع الحياة

يستخرج الإيثانول من الذرة، ويُعد فعالًا حيث ينتج طاقة أكثر بـ ٢٥٪ من الطاقة المستعملة في عملية إنتاجه.

٣٦) **طيران:** اشترت إحدى شركات الطيران طائرة إيرباص (A380) ، وأعلنت أن هذه الطائرة تقل نحو ٥٥٥ مسافرًا؛ أيْ بزيادة مقدارها ١٣٩ مسافرًا على عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينج (747). فما عدد المسافرين الذين يمكن أن تقلهم طائرة البوينج (747)؟

٣٧) **وقود:** صُنّفت نحو ٥ ملايين سيارة وشاحنة في عام ٢٠٠٤م بأنها ثنائية الوقود؛ أيْ أنها يمكن أن تستعمل البنزين أو الإيثانول. وقد ارتفع هذا العدد إلى ٧,٥ ملايين في عام ٢٠٠٦م. فكم زاد عدد السيارات والشاحنات الثنائية الوقود في عام ٢٠٠٦م على ما كان عليه عام ٢٠٠٤م؟

٣٨) **مهن تعليمية:** كان عدد معلمي المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية عام ١٤٢٣هـ نحو ١٧٥٠٠٠ معلم.

أ) إذا كان عدد معلمي الحاسوب مضروبًا في ٢٥ يساوي عدد جميع المعلمين، فاكتب معادلة لإيجاد عدد معلمي الحاسوب، ثم حلها.

ب) إذا علمت أن عدد معلمي العلوم يزيد بِـ ١٠٠٠٠ على عدد معلمي الحاسوب، فما عدد معلمي العلوم في المرحلة الثانوية؟

٣٩) **احتفالات:** خصصت إدارة مدرسة متوسطة مبلغ ٢٥٠٠ ريال لإقامة حفل المدرسة السنوي، وأنفقت منه ٧٥٠ ريالًا لشراء الحلوى والعصير للحضور.

أ) اكتب معادلة تمثل المبلغ المتبقي، ثم حلها.

ب) إذا أنفقت الإدارة أيضًا مبلغ ١٤٧٥ ريالًا لشراء هدايا وجوائز للطلاب المتفوقين، فاكتب معادلة تمثل ما تبقى من المبلغ المرصود للحفل.

جـ) إذا أنفق المبلغ المتبقي لشراء ٥ كتب لمكتبة المدرسة لكل منها القيمة نفسها، فما ثمن الكتاب الواحد؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مسائل مهارات التفكير العليا

٤٠) حدّد المعادلة التي تختلف عن المعادلات الثلاث الأخرى، وفسِّر تبريرك.

ن+ ١٤ = ٢٧	١٢ + ن = ٢٥	ن –١٦ = ٢٩	ن– ٤ = ٩

٤١) **مسألة مفتوحة:** اكتب معادلة تتضمن عملية الجمع، ووضح طريقتين لحلها.

٤٢) **تحدّ:** بيّن ما إذا كانت كل من الجملتين الآتيتين صحيحة دائمًا أم صحيحة أحيانًا أم غير صحيحة إطلاقًا:

أ) س + س = س　　ب) س + ٠ = س

٤٣) **تبرير:** حدد القيمة المطلوبة في كل مما يأتي:

أ) إذا كانت س – ٧ = ١٤، فما قيمة س – ٢؟

ب) إذا كانت ن + ٨ = –١٢، فما قيمة ن + ١؟

٤٤) **تحدٍّ:** وضح لماذا يكون للمعادلتين: $\frac{٢}{٣}$ ن = ١٦، ٤٨ = ٢جـ الحل نفسه.

٤٥) **اكتب:** تأمل خاصيتي الضرب والقسمة في المساواة. ثم اشرح لماذا يمكن اعتبارهما خاصية واحدة، وأيهما أسهل للاستعمال، في رأيك؟

تدريب على اختبار

٤٦) أيّ المسائل اللفظية الآتية تمثلها المعادلة: هـ – ١٥ = ٣٣ ؟

أ) أضاف جاسم (هـ) كوبًا من الماء إلى إناء به ٣٣ كوبًا من الماء. فكم كوبًا أضاف؟

ب) أضاف جاسم ١٥ كوبًا من الماء إلى إناء ليحصل على ٣٣ كوبًا. فكم كوبًا من الماء (هـ) كان في الإناء أصلًا؟

جـ) أفرغ جاسم ١٥ كوبًا من الماء من إناء وبقي فيه ٣٣ كوبًا. فكم كوبًا (هـ) كان في الإناء أصلًا؟

د) أفرغ جاسم ١٥ كوبًا من الماء من إناء كان فيه ٣٣ كوبًا من الماء. فكم كوبًا من الماء (هـ) بقي في الإناء؟

٤٧) **هندسة:** كمية الماء اللازمة لملء بركة تمثل :

أ) حجمها　　ب) عمقها　　جـ) مساحة سطحها　　د) محيطها

مراجعة تراكمية

أوجد مجموعة الحل لكل معادلة فيما يأتي إذا كانت مجموعة التعويض هي: { ٢، ٦، ٨ ، ١٠، ١٢ }. (الدرس١-١)

٤٨) س – ٦ = ٨　　٤٩) ٣ س = ٣٠

٥٠) ٠,٥ س + ٣ = ٦　　٥١) $\frac{س}{٢}$ = ٦

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

٥٢) **أدوات مكتبية:** يبيِّن الجدول المجاور أسعار بعض الأدوات المكتبية. اكتب عبارة عددية تعبِّر عن ثمن ٣ أقلام ومسطرة وعلبتي ألوان، وأوجد قيمتها.

النوع	السعر (ريال)
قلم	٤,٥
مسطرة	٢,٢٥
علبة ألوان	٦,٢٥

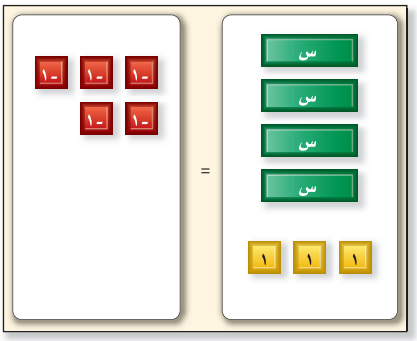
وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

يمكنك استعمال بطاقات الجبر لتمثيل حل المعادلات المتعددة الخطوات.

نشاط حل المعادلة: ٤ س + ٣ = −٥ مستعملًا بطاقات الجبر.

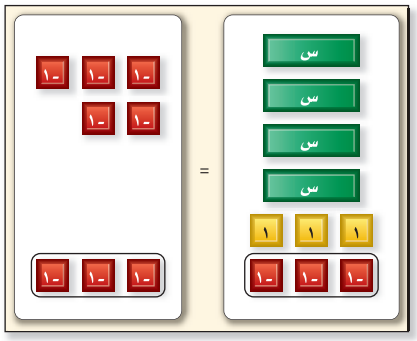
الخطوة ١ مثِّل المعادلة.



٤س + ٣ = −٥

ضع أربع بطاقات س وثلاثًا من بطاقات العدد ١ في طرف، وخمسًا من بطاقات العدد سالب ١ في الطرف الآخر.

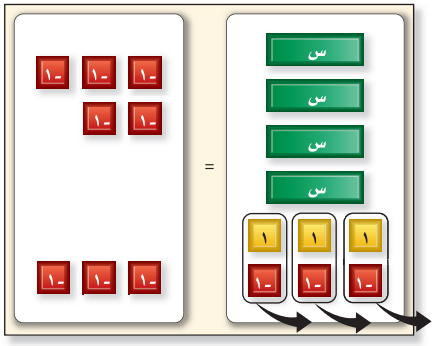
الخطوة ٢ اعزل البطاقات س في طرفٍ وحدها.



٤س + ٣ − ٣ = −٥ − ٣

بما أن هناك ٣ من بطاقات العدد ١ في الطرف الذي فيه بطاقات س، لذا أضف ٣ من بطاقات العدد سالب ١ إلى كل من الطرفين للحصول على أزواج صفرية.

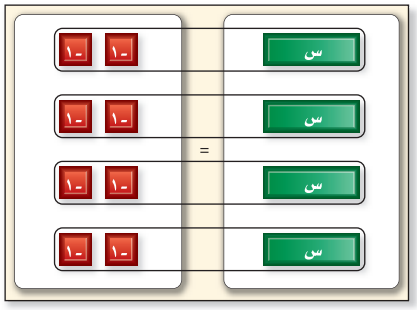
الخطوة ٣ احذف الأزواج الصفرية.



٤س = −٨

جمّع البطاقات لتكوّن أزواجًا صفرية ثم احذفها.

الخطوة ٤ وزِّع البطاقات في مجموعات.



$\frac{٤س}{٤} = \frac{-٨}{٤}$

جمِّع بطاقات العدد سالب ١ في ٤ مجموعات متساوية لتقابل بطاقات س الأربع. لاحظ أن كل بطاقة من س تقترن ببطاقتين من سالب ١، فيكون حل المعادلة: س = −٢

التمثيل والتحليل: استعمل بطاقات الجبر لحل كل من المعادلات الآتية:

١) ٣س − ٧ = −١٠
٢) ٢س + ٥ = ٩
٣) ٥س − ٧ = ٨
٤) −٧ = ٣س + ٨
٥) ٥ + ٤س = −١١
٦) ٣س + ١ = ٧
٧) ١١ = ٢س − ٥
٨) ٧ + ٦س = −١٠

٩) ما الخطوة الأولى التي تتبعها عند حل المعادلة: ٨ س − ٢٩ = ٦٧؟

١٠) ما الخطوات التي تتبعها لحل المعادلة: ٩ س + ١٤ = −٤٩؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-٣ حلّ المعادلات المتعددة الخطوات

فيما سبق

درستُ حلّ المعادلات ذات الخطوة الواحدة.

والآن

- أحلّ المعادلات المتعددة الخطوات.
- أحلّ المعادلات التي تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية.

المفردات

المعادلة المتعددة الخطوات

الأعداد الصحيحة المتتالية

نظرية الأعداد

لماذا؟

إذا مثّل الرمز ك المسافة بين بريدة وحائل، فإن العبارة ٤ ك + ٣٦ تمثل المسافة بين بريدة ومكة المكرمة وهي ٨٧٦ كيلومترًا.

حل المعادلات المتعددة الخطوات:

يمكنك التعبير عن الموقف أعلاه بالمعادلة:

٤ك + ٣٦ = ٨٧٦

ولكون هذه المعادلة تتطلب أكثر من خطوة لحلّها؛ لذا تُسمّى **معادلة متعددة الخطوات**. ولحلّ هذه المعادلة يجب أن نُلغي عمل كلّ عملية بالحلّ عكسيًّا.

مثال ١ حلّ المعادلات المتعددة الخطوات

حُلّ كلًّا من المعادلتين الآتيتين:

أ) ١١س – ٤ = ٢٩

ب) $\frac{أ + ٧}{٨} = ٥$

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

أ١) ٢أ – ٦ = ٤

ب١) $\frac{ن + ١}{-٢} = ١٥$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ٢ من واقع الحياة — كتابة معادلة متعددة الخطوات وحلها

زي مدرسي: اشترت فاطمة زيًّا مدرسيًّا بثلثي سعره الأصلي، كما استعملت بطاقة تعطيها خصمًا مقداره ٢٥ ريالًا فأصبح ثمنه ٥٥ ريالًا. فما السعر الأصلي للزي؟ اكتب معادلة تمثّل المسألة، ثم حلها.

الربط مع الحياة

يحقق الالتزام بالزيِّ المدرسي أهدافًا سلوكية وتربوية؛ مثل: التنظيم والانضباط، ومراعاة المظهر العام، وإزالة الفوارق بين الطلاب لصالح التحصيل العلمي.

تحقق من فهمك

٢) **القراءة:** قرأ عبدالله $\frac{٣}{٤}$ كتاب في عطلة نهاية الأسبوع، ثم قرأ ٢٢ صفحة يوم الأحد. فإذا كان عدد الصفحات التي قرأها عبد الله في هذه الأيام ٢٢٠ صفحة، فما عدد صفحات ذلك الكتاب؟

حل مسائل تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية: **الأعداد الصحيحة المتتالية** هي أعداد صحيحة مرتبة بالتتالي مثل: ٤، ٥، ٦، أو ن، ن + ١، ن +٢. وإذا عددت اثنين كل مرة تحصل على أعداد متتالية: زوجية إذا كان العدد الأول زوجيًّا، وفردية إذا كان العدد الأول فرديًّا.

مفهوم أساسي — الأعداد الصحيحة المتتالية

أضف إلى مطويتك

النوع	التعبير اللفظي	الرموز	مثال
أعداد صحيحة متتالية	أعداد مرتبة بترتيب العدّ	ن، ن+١، ن+٢، ...	...، -٢، -١، ٠، ١، ٢، ....
أعداد صحيحة زوجية متتالية	عدد صحيح زوجي يتبعه العدد الصحيح الزوجي الآتي.	ن، ن+٢، ن+٤، ... حيث (ن زوجي)	...، -٢، ٠، ٢، ٤، ...
أعداد صحيحة فردية متتالية	عدد صحيح فردي يتبعه العدد الصحيح الفردي الآتي.	ن، ن+٢، ن+٤، ... حيث (ن فردي)	...، -١، ١، ٣، ٥، ...

نظرية الأعداد: هي دراسة الأعداد الصحيحة والعلاقات بينها.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ٣ حلّ مسائل تتضمن أعدادًا صحيحة متتالية

نظرية الأعداد: اكتب معادلة للمسألة الآتية، ثم حلها:

"أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها (- ٥١)".

افترض أن العدد الأصغر = ن، فيكون العدد الفردي الآتي = ن+٢، وأكبر هذه الأعداد = ن+ ٤ .

إرشادات للدراسة

تمثيل الأعداد الصحيحة المتتالية

يمكن استعمال العبارات نفسها لتمثيل الأعداد المتتالية الزوجية أو الفردية، والاختلاف بينهما هو في قيمة ن (فردي أو زوجي).

تحقق من فهمك

٣) اكتب معادلة للمسألة الآتية، ثم حلها : **"أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها ٢١".**

تأكد

مثال ١ حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

١) ٣م + ٤ = -١١ ٢) ١٢ = -٧ف - ٩ ٣) $\frac{س - ٥}{٧} = ٨$

مثال ٢ ٤) **نقود:** مع نايف مبلغ من المال يقل ١٧٥ ريالًا عن مثلي المبلغ الذي يملكه سعد. فإذا كان مع نايف ٧٥٥ ريالًا، فاكتب معادلة تمثل هذا الموقف. ثم أوجد المبلغ الذي يملكه سعد.

مثال ٣ اكتب معادلة لكل من المسألتين الآتيتين، ثم حُلها:

٥) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها ٧٥

٦) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة متتالية مجموعها -٣٦

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ١ حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٧) $٣ت + ٧ = -٨$ ٨) $٨ = ١٦ + ٨ن$ ٩) $-٣٤ = ٦م - ٤$

١٠) $\frac{ع + ٦}{-٢} = ١٤$ ١١) $\frac{جـ - ٥}{٦} = -١١$ ١٢) $\frac{-٢٢ و}{٣} = -٧$

مثال ٢ ١٣) **اتصالات:** تقدم شركة للاتصالات العروض المبينة في الجدول الآتي، فإذا اختار محمد خط رجال الأعمال، وخصص له ١٠٠ ريال في الشهر، فاكتب معادلة تمثل هذا الموقف، وحدد عدد الدقائق التي يمكنه التحدث بها دون أن يتجاوز المبلغ المخصص شهريًّا.

نوع الخط	الاشتراك الشهري	الدقائق المجانية	تكلفة الدقيقة بعد الدقائق المجانية
شخصي	٢٩,٩٩ ريالا	٢٥٠	٠,٢٠ ريال
رجال أعمال	٤٩,٩٩ ريالا	٦٥٠	٠,١٥ ريال

مثال ٣ اكتب معادلة لكل مسألة فيما يأتي، ثم حلها:

١٤) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة زوجية متتالية مجموعها -٨٤.

١٥) أوجد ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية مجموعها ١٤١.

١٦) أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها -١٤٢.

حل كلاًّ من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

١٧) $-٦م - ٨ = ٢٤$ ١٨) $٤٥ = -٧ - ٥ن$ ١٩) $\frac{٢ب}{٣} + ٦ = ٢٤$

٢٠) $-\frac{١}{٥} - \frac{٤}{٩}أ = \frac{٢}{١٥}$ ٢١) $-\frac{٣}{٤} - \frac{ب}{٢} = \frac{٣}{٧}$ ٢٢) $-\frac{٥}{٢} = \frac{٣}{٤}س + \frac{١}{٢}$

اكتب معادلة تمثل المسألة الآتية، ثم حلها:

٢٣) **أسرة:** تشكّل أعمار ثلاثة إخوة أعدادًا صحيحة متتالية مجموعها ٩٦

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٢٤) $-٥س - ٤,٨ = ٦,٧$ ٢٥) $٠,٦جـ + ٩ = ١٤,٤$ ٢٦) $\frac{أ}{٢} - ٤,٥ = ١١,٥$

٢٧) إذا كانت $٧م - ٣ = ٥٣$، فما قيمة: $١١م + ٢$؟

٢٨) إذا كانت $-٥ل + ٦ = -٦٩$ ، فما قيمة : $٦ل - ١٥$؟

٢٩) **مركز رياضي:** إذا كان الاشتراك الشهري في مركز رياضي هو ٢٧٥ ريالًا شاملًا دخول المركز وموقفًا مجانيًّا للسيارة، بالإضافة إلى ٥ ريالات في اليوم لقاء استعمال المسبح. أما غير المشتركين فيدفعون ٦ ريالات يوميًّا لموقف السيارة، و١٥ ريالًا لدخول المركز، و٩ ريالات لاستعمال المسبح.

أ) اكتب معادلة لإيجاد عدد الزيارات التي تتساوى عندها التكلفة الكلية لكل من: المشترك وغير المشترك إذا استعمل كلاهما المسبح عند كل زيارة، ثم حل هذه المعادلة.

ب) كوّن جدولًا يبين التكلفة للمشترك ولغير المشترك بعد ٣، ٦، ٩، ١٢، ١٥ زيارة للمركز.

جـ) عيّن هذه النقاط في المستوى الإحداثي، وصف ما تلاحظه على هذا التمثيل البياني.

الربط مع الحياة

السباحة رياضة مفيدة؛ تخفض ضغط الدم والكولسترول، وتقوي القلب والعضلات، وتعالج آلام المفاصل.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٠) **مسألة مفتوحة:** اكتب مسألة يمكن التعبير عنها بالمعادلة: ٢ س + ٤٠ = ٦٠، ثم حل المعادلة.

٣١) **تبرير:** صف الخطوات التي يمكن أن تستعملها لحل المعادلة: $\frac{هـ + ٣}{٥} - ٤ = ٦$.

٣٢) **تحدٍّ:** يمكن استعمال الصيغة ق = $\frac{١٨٠° \times (ن - ٢)}{ن}$ لإيجاد قياس الزاوية الداخلية في مضلع منتظم، حيث ن تمثل عدد أضلاع المضلع، ق قياس كل زاوية من زواياه الداخلية. إذا علمت أن ق = ١٥٦°، فما عدد أضلاع المضلع؟

٣٣) **اكتب:** اكتب فقرة توضح ترتيب الخطوات التي يمكن أن تتبعها لحل معادلة متعددة الخطوات.

تدريب على اختبار

٣٤) **إحصاء:** يبيِّن الجدول الآتي درجات ٥ طلاب في اختبار للرياضيات:

الطالب	١	٢	٣	٤	٥
الدرجة	٨٠	٩١	٩٩	٧٩	٧٨

فما مدى درجات هؤلاء الطلاب؟

أ) ١٠ جـ) ٣٥

ب) ٢١ د) ٤٠

٣٥) مربع محيطه ٢٠سم، ما مساحته؟

أ) ٤ سم^٢ جـ) ٢٠ سم^٢

ب) ٥ سم^٢ د) ٢٥ سم^٢

مراجعة تراكمية

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين: (الدرس ١-٢)

٣٦) ٤س = −٨

٣٧) س − ٨ = ٨

٣٨) أوجد حل المعادلة: ٢ س + ٥ = ١٩ ، إذا كانت مجموعة التعويض هي: {١ ، ٣ ، ٥ ، ٧} . الدرس (١-١)

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

أوجد ناتج كلٍّ مما يلي:

٣٩) ٥ + ٣(٢٤)

٤٠) $\frac{٣٨ - ١٢}{٢ \times ١٣}$

٤١) ٣[(١+١)٥]

٤٢) ٧ + [٨ (٢) − ٢٤]

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

اكتب معادلة تمثِّل المسألة في كلٍّ مما يأتي: (الدرس ١-١)

١) حاصل جمع ثلاثة أمثال س مع ٤ يساوي خمسة أمثال س.

٢) ربع ص ناقص ٦ يساوي ٢ مضروبًا في حاصل جمع ص مع العدد ٩.

٣) حاصل ضرب ع مع العدد ٥ يساوي القوة الثالثة للعدد ع.

٤) **كرات:** في صندوق ٥٠ كرة (حمراء، خضراء، زرقاء)، إذا كان عدد الكرات الحمراء أكبر بـ ٦ من عدد الكرات الزرقاء، وعدد الكرات الخضراء أقل بـ ٤ من عدد الكرات الزرقاء، فاكتب معادلة لإيجاد عدد الكرات الزرقاء، وحُلَّها. (الدرس ١-١)

٥) **اختيار من متعدد:** أيّ مما يأتي يمثِّل متطابقة؟ (الدرس ١-١)

أ) ٢س + ٣ = ٥

ب) ٢(س + ١) = ٢س + ٢

جـ) ٢(س + ١) = ٢س + ١

د) ٢س + ٣ = ٤س − ٥

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٢)

٦) ب + ٨ = ١٣

٧) −٢٦ = م − ٣

٨) $\frac{س}{٦} = ٣$

٩) **اختيار من متعدد:** حَلُّ المعادلة $\frac{٣}{٥}$ ص = $\frac{١}{٤}$ هو: (الدرس ١-٢)

أ) $\frac{٣}{٢٠}$

ب) ٢

جـ) $\frac{٥}{١٢}$

د) −٣

حُلَّ كل معادلة فيما يأتي، ثم تحقق من صحة الحل. (الدرس ١-٣)

١٠) ٢س + ٥ = ١٣

١١) −٢١ = ٧ − ٤ ص

١٢) $\frac{م}{٣}$ − ٣ = ٨

١٣) $\frac{د+٣}{٥} = ٤-$

اكتب معادلة لكل من المسائل الآتية ثم حُلَّها: (الدرس ١-٣)

١٤) ثلاثة أرباع عدد مطروحًا منه ٩ يساوي −٩.

١٥) ستة أضعاف عدد مضافًا إليه ١٢ يساوي ٣٠.

١٦) أوجد أربعة أعداد صحيحة متتالية مجموعها ١٠٦.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-٤

حل المعادلات التي تحتوي متغيرًا في طرفيها

لماذا؟

اتفق كل من طلال وريَّان على شراء هدية لوالدتهما. فإذا كان لدى طلال (٣٠) ريالًا في حصالته، وبدأ يضيف إليها (٣) ريالات يوميًّا، بينما بدأ ريَّان في اليوم نفسه بادخار (٦) ريالات يوميًّا.

لمعرفة بعد كمْ يومٍ يتساوى ما وفر كل منهما، يمكننا كتابة المعادلة:

٣٠ + ٣س = ٦س ، حيث تمثل (س) عدد الأيام.

فيما سبق

درست حل المعادلات المتعددة الخطوات.

والآن

- أحل المعادلات التي تحتوي المتغير نفسه في طرفيها.
- أحل المعادلات التي تحتوي أقواسًا.

المتغيرات في طرفي المعادلة: لحل معادلة تحتوي متغيرًا في كلا طرفيها استعمل خاصية الجمع أو خاصية الطرح لكتابة معادلة مكافئة تكون المتغيرات في أحد طرفيها فقط.

إرشادات للدراسة

حل المعادلة

يمكنك أن تحذف الحد الذي يتضمن متغيرًا من أحد الطرفين قبل حذف الحد الثابت.

مثال ١ حل المعادلة التي تحتوي متغيرًا في كلا طرفيها

حل المعادلة: ٢ + ٥ك = ٣ك – ٦، وتحقق من صحة الحل.

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقّق من صحة الحل:

أ) ٣هـ + ٢ = ٧هـ

ب) ٥س + ٢ = ٦ – ٧س

جـ) $\frac{س}{٢}$ + ١ = $\frac{١}{٤}$ س – ٦

د) ١,٣ جـ = ٣,٣ جـ + ٢,٨

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

الأقواس: إذا احتوت المعادلة أقواسًا، فاستعمل خاصية التوزيع للتخلص منها.

مثال ٢ **حل معادلة تحتوي أقواسًا**

حل المعادلة: $٦(٥م - ٣) = \frac{١}{٣}(٢٤م + ١٢)$.

تحقق من فهمك

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، وتحقق من صحة الحل:

٢أ) $٨ل - ١٠ = ٣(٦ - ٢ل)$ **٢ب)** $٧(ن - ١) = -٢(٣ + ن)$

بعض المعادلات ليس لها حل كالمعادلة : $٥س + ٥ = ٣(٥س - ٤) - ١٠س$؛ أي لا توجد قيمة للمتغير تجعل المعادلة صحيحة. وفي المقابل بعض المعادلات مثل: $٣(٢ب - ١) - ٧ = ٦ب - ١٠$ تكون صحيحة لجميع قيم المتغيرات، وكما سبق فإنَّ مثل هذه المعادلات تسمى متطابقات.

يمكن تلخيص الخطوات المتبعة في حل المعادلات كما يأتي:

مفهوم أساسي **خطوات حل المعادلة** مطويتك

الخطوة ١: بسّط العبارات الموجودة في طرفي المعادلة، واستعمل خاصية التوزيع إن احتجت إلى ذلك.

الخطوة ٢: استعمل خاصية الجمع أو خاصية الطرح في المساواة للحصول على معادلة مكافئة تكون المتغيرات في أحد طرفيها والأعداد الثابتة في الطرف الآخر، ثم بسّط.

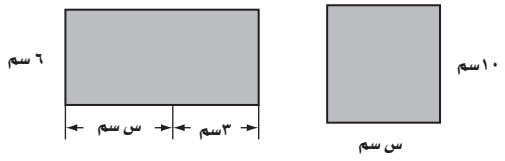
الخطوة ٣: استعمل خاصية الضرب أو خاصية القسمة في المساواة لحل المعادلة.

وهناك مواقف كثيرة يظهر فيها المتغير في كلا طرفي المعادلة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ٣ من اختبار

أوجد قيمة س التي تجعل مساحتي الشكلين الآتيين متساويتين :



أ) ٣ ب) ٤,٥ جـ) ٦,٥ د) ٧

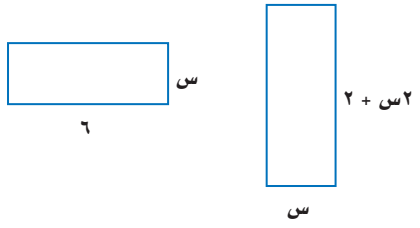
إرشادات للدراسة

اختر طريقة

توجد أحيانًا أكثر من طريقة لحل المسألة. وفي هذا المثال يمكن أن تكتب معادلة، ثم تحلها، أو تعوض بدائل الإجابات في هذه المعادلة حتى تجد الإجابة الصحيحة.

تحقق من فهمك

٣) أوجد قيمة س التي تجعل محيطي الشكلين الآتيين متساويين:



أ) ١,٥ ب) ٢ جـ) ٣,٢ د) ٤

تأكد

المثالان ١ ، ٢

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

١) ١٣س + ٢ = ٤س + ٣٨

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

٣) ٦ (ن + ٤) = −١٨

٤) ٧ = −١١ + ٣ (ب + ٥)

٥) ٥ + ٢(ن + ١) = ٢ن

٦) ١٤هـ + ٦ = ٢ (٥ + ٧هـ) − ٤

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مثال ٣

٧) **اختيار من متعدد:** أوجد قيمة س التي تجعل محيطي الشكلين الآتيين متساويين:

أ) ٤ ب) ٥ جـ) ٦ د) ٧

تدرب وحل المسائل

المثالان ١ ، ٢

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٨) ٧جـ + ١٢ = −٤جـ + ٧٨

٩) ٢م − ١٣ = −٨م + ٢٧

١٠) $\frac{ب - ٤}{٦} = \frac{ب}{٢}$

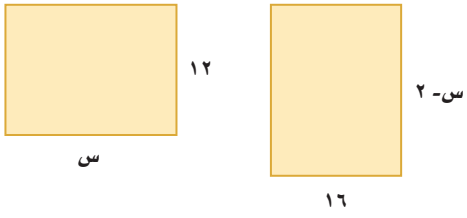
١١) ٦(ن + ٥) = ٦٦

١٢) ٣(٣م − ٢) = ٢(٣م + ٣)

١٣) ١٢ − $\frac{٤}{٥}$(س + ١٥) = ٤

مثال ٣

١٤) **هندسة:** أوجد قيمة س التي تجعل لكل من المستطيلين المجاورين المساحة نفسها.



١٥) **نظرية الأعداد:** عددان زوجيان متتاليان، يقل أربعة أمثال أصغرهما عن مثلي أكبرهما بمقدار ١٢. فما العددان؟

١٦) **نظرية الأعداد:** ثلاثة أعداد صحيحة فردية متتالية يزيد مثلا أصغرها على ثلاثة أمثال أكبرها بمقدار ١٥. فما هذه الأعداد؟

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

١٧) ٢س = ٢(س − ٣)

١٨) $\frac{٢}{٥}$هـ − ٧ = $\frac{١٢}{٥}$هـ − ٢هـ + ٣

١٩) ٢(٤ر + ٦) = $\frac{٢}{٣}$(١٢ر + ١٨)

٢٠) $\frac{١}{١٢} + \frac{٣}{٨}$ص = $\frac{٥}{١٢} + \frac{٥}{٨}$ص

٢١) $\frac{١}{٨}$(٣ر − ٢) = $\frac{١}{٤}$(ر + ٥)

٢٢) ٣,٢ك − ٤,٣ = ١٢,٦ك + ١٤,٥

٢٣) **عصائر:** ينفق محل للعصائر ٢٠٠ ريال يوميًّا نفقات ثابتة، بالإضافة إلى ٢,٥ ريال تكلفة كوب العصير. فإذا بيع الكوب الواحد بمبلغ ٥ ريالات، فكم كوبًا يجب أن يبيع المحل يوميًّا ليبدأ بتحقيق الربح؟

الربط مع الحياة

فوائد العصير:
يزود عصير الفواكه الطازجة الإنسان بالفيتامينات والمعادن، ويقيه من معظم الأمراض، كما يمد الجسم بعنصر الماء المهم.

٢٤) **تمثيلات متعددة:** ستكتشف في هذه المسألة حلًّا للمعادلة: ٢س + ٤ = −س − ٢ .

أ) بيانيًّا: أنشئ جدولًا يحتوي على خمس نقاط لكل من المعادلتين:
ص = ٢ س + ٤، ص = −س − ٢، وعَيِّن هذه النقاط في المستوى الإحداثي.

ب) جبريًّا: حُلَّ المعادلة: ٢ س + ٤ = − س − ٢ .

جـ) لفظيًّا: وضح العلاقة بين الحل الذي توصّلت إليه في الفقرة (ب)، مع نقطة التقاطع للتمثيلين البيانيين في الفقرة (أ).

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مسائل مهارات التفكير العليا

٢٥) **تبرير:** حُلَّ المعادلة الآتية موضحًا كل خطوة من خطوات الحل:

ت= ٢ -٢ [٢ ت – ٣ (١ – ت)]

٢٦) **تحدٍّ:** اكتب معادلة تحتوي متغيرًا في كل من طرفي إشارة المساواة بحيث يكون أحد المعاملات على الأقل كسرًا، ويكون حلها – ٦، وناقش الخطوات التي اتبعتها.

٢٧) **تحدٍّ:** أوجد قيمة ك التي تجعل كلًّا من المعادلتين الآتيتين متطابقة:

أ) ك(٣س – ٢) = ٤ – ٦س

ب) ١٥ص – ١٠ + ك = ٢(ك ص – ١) – ص

٢٨) **اكتب:** وضّح كلًّا من أوجه الشبه والاختلاف بين حل معادلات تحتوي متغيرات في كلا طرفيها، وحل معادلات من خطوة واحدة أو متعددة الخطوات، تحتوي متغيرات في أحد طرفيها فقط.

تدريب على اختبار

٢٩) بدأت طائرة شراعية الهبوط من ارتفاع ٢٥ مترًا عن سطح الأرض بمعدل ثابت مقداره ٢ متر في الثانية. فأيّ المعادلات الآتية تبين ارتفاع الطائرة ع بعد ن ثانية؟

أ) ع = ٢٥ن + ٢ن

ب) ع = –٢٥ن + ٢

جـ) ع = ٢ن + ٢٥

د) ع = –٢ن + ٢٥

٣٠) ما قيمة س التي تحقق المعادلة الآتية؟

$\frac{٤}{٥}$ س + ٧ = $\frac{٣}{١٥}$ س – ٣

أ) $-١٦\frac{٢}{٣}$

ب) $-١٤\frac{٤}{٩}$

جـ) $-٦\frac{٢}{٣}$

د) –١٠

مراجعة تراكمية

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل: (الدرس ١-٣)

٣١) ٥ن + ٦ = –٤

٣٢) ٣جـ + ٧ = –١

٣٣) $\frac{أ}{٧}$ – ٣ = –٢

٣٤) $\frac{ص}{٥}$ + ٩ = ٦

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية: (الدرس ١-٢)

٣٥) س + ١ = ٠

٣٦) س – ٢ = ٤

٣٧) ٢س = ١٠

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية إذا كانت مجموعة التعويض هي {١، ٢، ٣، ٤، ٥}: (الدرس ١-١)

٣٨) ٦ (س + ٥) = ٤٢

٣٩) ٩٢= س + ١١

٤٠) ١٧= $\frac{٤٥}{س}$ + ٢

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

أوجد ناتج كلٍّ ممَّا يأتي:

٤١) | ٥ |

٤٢) | –٣ |

٤٣) –| ٢ |

٤٤) –| –٣ | –٣

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

١-٥ حل المعادلات التي تتضمن القيمة المطلقة

فيما سبق

درست حلَّ المعادلات التي تحتوي متغيرات في طرفيها.

والآن

- أحسب قيم عبارات تتضمن القيمة المطلقة.
- أحل معادلات تتضمن القيمة المطلقة.

لماذا؟

أُجري مسح لمعرفة أنواع الكتب التي يقرؤها طلاب الجامعة، وسُمح للشخص الواحد بأن يختار أكثر من نوع من الكتب.

نفترض أنه يوجد في هذا المسح نسبة خطأ مقدارها ٣ ٪، وهذا يعني أنه قد يكون في هذا المسح زيادة ٣ ٪ أو نقص ٣ ٪ فعلى سبيل المثال، قد تزيد نسبة الذين يقرؤون كتب الثقافة الإسلامية على ٦٩ ٪، أو قد تقل عن ٦٣ ٪ .

عبارات القيمة المطلقة: يتم حساب قيم العبارات التي تتضمن قيمًا مطلقة بتعويض قيمة المتغير فيها.

مثال ١ العبارات الجبرية التي تتضمن القيمة المطلقة

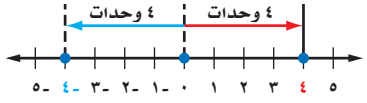
احسب قيمة: $|م + ٦| - ١٤$ ، إذا كانت $م = ٤$.

تحقق من فهمك

١) احسب قيمة العبارة : $٢٣ - |٣ - ٤س|$ ، إذا كانت $س = ٢$.

معادلات القيمة المطلقة: بالنظر إلى الفقرة الواردة في أعلى الصفحة نلاحظ أن نسبة الخطأ فيها هو مثال على القيمة المطلقة. فالمسافة بين ٦٦ و ٦٩ على خط الأعداد تساوي المسافة بين ٦٣ و ٦٦ .

هناك ثلاثة أنواع من الجمل الرياضية التي تتضمن قيمًا مطلقة: $|س| = ن$، $|س| < ن$ ، $|س| > ن$.
وسنتناول في هذا الدرس النوع الأول فقط. فمثلًا المعادلة $|س| = ٤$ تعني أن المسافة بين س، والصفر تساوي ٤ وحدات.



فإذا كانت $|س| = ٤$ ، فإن $س = -٤$، أو $س = ٤$.
وبذلك تكون مجموعة حل هذه المعادلة هي $\{-٤، ٤\}$.

ويجب أن تأخذ كلتا الحالتين في الحسبان في معادلات القيمة المطلقة. ولحل معادلة القيمة المطلقة، افصل القيمة المطلقة في أحد جانبي إشارة المساواة أولًا إذا لم تكن كذلك أصلًا.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مفهوم أساسي

معادلات القيمة المطلقة

مطويتك

التعبير اللفظي: عند حل معادلات تتضمن قيمًا مطلقة هنالك حالتان يجب أخذهما في الحسبان:

الحالة ١: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة موجبةً أو صفرًا.

الحالة ٢: العبارة داخل رمز القيمة المطلقة سالبةً.

الرموز: لأي عددين حقيقيين أ، ب إذا كانت $|\ أ\ | = ب$ فإن $أ = ب$، أو $أ = -ب$.

مثال: $|\ د\ | = ١٠$ إذن $د = ١٠$ أو $د = -١٠$

قراءة الرياضيات

القيمة المطلقة

تقرأ العبارة $|\ ف + ٥\ |$ القيمة المطلقة للمقدار "ف زائد خمسة".

مثال ٢

حل معادلات القيمة المطلقة

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، ومثِّل مجموعة الحل بيانيًّا:

أ) $|ف + ٥| = ١٧$

ب) $|ب - ١| = -٣$

تحقق من فهمك حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، ومثِّل مجموعة الحل بيانيًّا:

٢أ) $|ص + ٢| = ٤$

٢ب) $|٣ن - ٤| = -١$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تَظهر معادلات القيمة المطلقة في المواقف الحياتية؛ حيث تصِف المدى الذي يجب أن تقع ضمنه قيم المتغير.

مثال ٣ من واقع الحياة — استعمال خط الأعداد لحل المسائل

أفاعٍ: يجب أن تكون درجة حرارة المكان المخصص للأفاعي في حديقة الحيوان نحو 27° س بزيادة أو نقصان قدرها 2°. أوجد درجتي الحرارة العظمى والصغرى للمكان.

تحقق من فهمك

٣) دواء: يجب حفظ أحد الأدوية عند درجة 8° س بزيادة أو نقصان مقدارها 3°. أوجد درجتي الحرارة العظمى والصغرى اللتين يجب حفظ الدواء عندهما.

الربط مع الحياة

درجة حرارة الأفاعي:
الأفاعي من ذوات الدم البارد، فهي تفضل درجات حرارة متوسطة، ليست مرتفعة جدًّا أو منخفضة جدًّا، ومع ذلك فلكل نوع حاجة من الحرارة، فثعابين الصحاري تختلف عن ثعابين الغابات.

إذا أُعطيتْ نقطتان على خط الأعداد، يمكنك أن تكتب معادلة قيمة مطلقة تمثل المسافة بينهما.

مثال ٤ كتابة معادلة القيمة المطلقة

اكتب معادلة تتضمن قيمة مطلقة للتمثيل الآتي:

تحقق من فهمك

٤) اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة للتمثيل الآتي:

إرشادات للدراسة

إيجاد نقطة المنتصف
لإيجاد النقطة التي تقع في منتصف المسافة بين نقطتين اجمع العددين اللذين يمثِّلانهما، وأقسم المجموع على ٢.
فمثلاً في المثال ٤:
$١١+١٩=٣٠$
وَ $٣٠ \div ٢=١٥$
لذا فإن نقطة المنتصف بين ١١، ١٩ هي ١٥.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

تأكد

مثال ١ احسب قيمة كل عبارة فيما يأتي إذا كانت ف = ٣، هـ = ٥، د = −٤:

١) $|٣ - هـ| + ١٣$ ٢) $١٦ - |د + ٩|$ ٣) $|ف + د| - هـ$

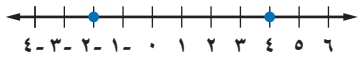
مثال ٢ حل كلًّا من المعادلات الآتية، ومثِّل مجموعة الحل بيانيًّا:

٤) $|ن + ٧| = ٥$ ٥) $|٣ع - ٣| = ٩$ ٦) $|٤ن - ١| = -٦$

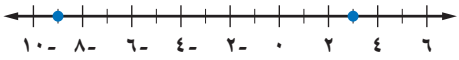
مثال ٣ ٧) **استثمار:** تعتقد شركة أنها تربح في استثمارها ما نسبته ١٢٪ زائد أو ناقص ٣٪. احسب أكبر وأقل نسبة ربح تعتقد الشركة أنها ستحصل عليه.

مثال ٤ اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لكل من التمثيلين الآتيين:

٨)



٩)



تدرب وحل المسائل

مثال ١ احسب قيمة كل عبارة فيما يأتي إذا كانت أ= −٢ ، ب= −٣، جـ = ٢، س= ١ ,٢ ، ص = ٣ ، ع = −٢ ,٤ :

١٠) $٤أ - |٣ب + ٢جـ|$ ١١) $-|٥أ + جـ| + |٣ص + ٢ع|$

١٢) $|ص - ٢ع| - ٣$ ١٣) $٣ |٣ب - ٨جـ| - ٣$

١٤) $|٢س - ع| + ٦ب$ ١٥) $-٤ |جـ - ٣| + ٢ |ع - أ|$

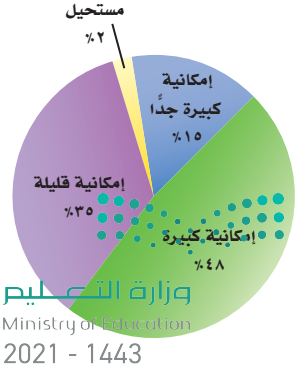
مثال ٢ حلّ كلًّا من المعادلات الآتية، ومثّل مجموعة الحل بيانيًّا:

١٦) $|ن - ٣| = ٥$ ١٧) $|ف + ١٠| = ١$

١٨) $|هـ - ٢| = -٥$ ١٩) $|٤ق - ٨| = ٢٠$

٢٠) $|\frac{١}{٢}س + ٥| = -٣$ ٢١) $|-٢ص + ٦| = ٦$

مثال ٣ ٢٢) **دراسة مسحية:** يبين التمثيل بالقطاعات الدائرية المجاور نتائج دراسة مسحية وجّه فيها السؤال الآتي إلى عدد من الشباب: "ما إمكانية أن تصبح ثريًّا يومًا ما؟" فإذا كانت نسبة الخطأ في هذا المسح ± ٤٪ ، فما مدى النسبة المئوية للشباب الذين أجابوا بأن إمكانية أن يصبحوا أثرياء كبيرة جدًّا؟



وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

مجموعة رقمة الرياضيات

الربط مع الحياة

أهمية الحوار:
للحوار قيمة حضارية وإنسانية في حياتنا وممارساتنا التربوية والأسرية؛ للتعرف على آراء الآخرين والتواصل معهم، وقد حثنا القرآن الكريم والسنة النبوية على الحوار الهادف لصالح الفرد والمجتمع.

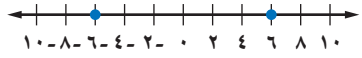
٢٣) **حوار:** يعطى المتكلم في برنامج حواري متلفز فرصة الحديث لمدة دقيقتين مع فارق ±٥ ثوانٍ.

أ) أوجد أطول وأقصر مدة ممكنة للحديث بالدقائق وبالثواني.

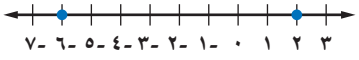
ب) أوجد أطول وأقصر مدة ممكنة للحديث بالثواني.

اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لكل من التمثيلين الآتيين:

٢٤)



٢٥)



حل كلًّا من المعادلات الآتية، ومثّل مجموعة الحل بيانيًّا:

٢٦) $|-\frac{١}{٢}ب - ٢| = ١٠$

٢٧) $|-٣د + ٦| = ١٢$

٢٨) $|٣ق - ٤| = ١٠$

٢٩) $|٥ف - ٣| = ١٢$

٣٠) **مضمار:** مضمار سباق التتابع ٤ × ٤٠٠ هو سباق يتناوب فيه ٤ عدّائين الجريَ مسافة ٤٠٠ متر أو دورة واحدة لكلٍّ منهم حول المضمار.

أ) إذا أنهى العدّاء الأول دورته في ٥٢ ثانية زائد أو ناقص ٢ ثانية، فاكتب معادلة لإيجاد أسرع وأبطأ زمن له.

ب) إذا أنهى العدّاء الثاني دورته في ٥٣ ثانية زائد أو ناقص ثانية واحدة، فاكتب معادلة لإيجاد أسرع وأبطأ زمن له.

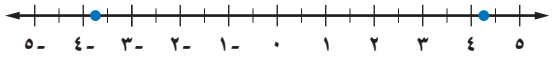
٣١) **سيارات:** تتأثر دقة مقياس سرعة السيارة بعدة عوامل؛ منها قطر الإطارات. فإذا كان الفارق عن القراءة الدقيقة عند السرعة ٥٠ كلم/ س هو ± ٣ كلم/ س.

أ) فما مدى السرعة الحقيقية عندما تكون السرعة ٥٠ كلم/ س؟

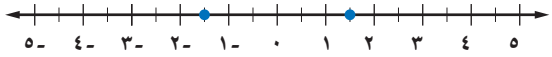
ب) إذا علمت أنه عندما تكون السرعة ٤٥ كلم/ س يصبح فارق السرعة ± ١ كلم/ س فقط، فماذا تستنتج؟

اكتب معادلة تتضمن قيمةً مطلقةً لكلٍّ من التمثيلات الآتية:

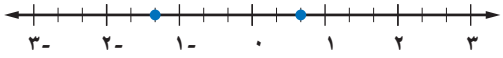
٣٢)



٣٣)



٣٤)



وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

٣٥) **صوتيات:** يوجد في أحد المدرجات حوالي ٢٠٠٠٠ شخص بفارق لا يجاوز ألف شخص أكثر أو أقل، يمكنهم سماع الأصوات الطبيعية بوضوح.

أ) اكتب معادلة تتضمن القيمة المطلقة لتمثل الحد الأقصى لعدد الأشخاص الذين يمكنهم أن يسمعوا الأصوات الطبيعية في هذا المدرج بوضوح (افترض أنّ ن = عدد الأشخاص الذين يمكنهم سماع الأصوات بوضوح).

ب) ما مدى عدد الأشخاص في الفقرة أ ؟

٣٦) **قراءة:** اتفق طلاب الثالث المتوسط في مدرسة على قراءة فصل من كتاب ينتهي عند الصفحة ٢٠٣، مع زيادة أو نقص عشر صفحات.

أ) اكتب معادلة القيمة المطلقة التي تمثل أرقام الصفحات التي يمكن أن يتوقف عندها الطلاب عن القراءة.

ب) اكتب مدى الصفحات التي يمكن أن يتوقف عندها الطلاب عن القراءة.

الربط مع الحياة

بلغ عدد زوار مكتبة الملك عبد العزيز العامة بالرياض في أحد الأعوام نحو ٦٥٠ ألف زائر؛ أي بمعدل ١٨٠٠ زائر يوميًّا.

مسائل مهارات التفكير العليا

٣٧) **مسألة مفتوحة:** صف موقفًا من واقع الحياة يمكن تمثيله بالمعادلة: |س- ٤| = ١٠.

تبرير: **مفترضًا أن جـ عدد صحيح، حدد ما إذا كانت كل من العبارات الآتية صحيحة أحيانًا أو صحيحة دائمًا أو غير صحيحة أبدًا، وفسر تبريرك:**

٣٨) قيمة |س+١| أكبر من الصفر.

٣٩) حل المعادلة: |جـ + س| = ٠ عدد أكبر من الصفر.

٤٠) ليس للمتباينة: |س| + جـ < ٠ حلًّا.

٤١) **تبرير:** لماذا لا يمكن أن تكون القيمة المطلقة سالبة؟

٤٢) **اكتشف الخطأ:** حلَّ كلٌّ من علي وعبدالرحمن المعادلة: | س + ٥ | = -٣ كما هو موضح أدناه ، فأيهما إجابته صحيحة؟ ولماذا؟

علي

|س + ٥| = ٣ أو |س + ٥| = -٣

س + ٥ = ٣ | س + ٥ = -٣

-٥ -٥ | -٥ -٥

س = -٢ | س = -٨

عبدالرحمن

|س + ٥| = -٣

ليس لها حل ، ∅

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

٤٣) **اكتب:** وضِّح لماذا يمكن أن يكون لمعادلة القيمة المطلقة حلان أو حل واحد أو لا يكون لها حل. وأعطِ مثالًا على كل حالة.

تدريب على اختبار

٤٤) **هندسة:** ما محيط الدائرة التي مساحتها ٢٥ ط سنتمترًا مربعًا؟

أ) ٥ ط سم
ب) ١٠ ط سم
جـ) ٥٠ ط سم
د) ٦٢٥ ط سم

٤٥) أي المعادلات التالية تمثِّل الخطوة الثانية في عملية الحل الموضحة؟

الخطوة ١: ٤(٢س + ٧) – ٦ = ٣س

الخطوة ٢: ———

الخطوة ٣: ٥س + ٢٨ – ٦ = ٠

الخطوة ٤: ٥س = – ٢٢

الخطوة ٥: س = – ٤,٤

أ) ٤(٢س–٦) + ٧ = ٣س
ب) ٤(٢س+١) = ٣س
جـ) ٨س+ ٧ –٦ =٣س
د) ٨س + ٢٨ –٦ =٣س

مراجعة تراكمية

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين: (الدرس ١ - ٤)

٤٦) ٢ س +١ = ٨ س

٤٧) ٤ (م + ٣) = –٢ (١ + م)

٤٨) حل المعادلة ٢س + ١ = ٩ (الدرس ١-٣)

٤٩) حل المعادلة ٦ + س = ٠ (الدرس ١-٢)

استعد للدرس اللاحق

مهارة سابقة:

عبّر عن كل مسألة مما يأتي بمعادلة، وحلها.

٥٠) ما العدد الذي نضربه في ٧ فيكون الناتج –٨٤؟

٥١) ما العدد الذي خمساه ٢٤؟

٥٢) ما العدد الذي ثلاثة أمثاله تساوي –١١٧؟

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

اكتب معادلةً تمثل المسألة في كلٍّ ممّا يأتي:

١) حاصل جمع العدد ٦ إلى أربعة أمثال د، يساوي د مطروحًا منه ٩.

٢) حاصل ضرب العدد ٣ بالفرق بين مثلَي م والعدد ٥، يساوي ثمانية أمثال القوة الثانية للعدد م.

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٣) س − ٥ = −١١

٤) $\frac{٢}{٣} = ص + \frac{١}{٤}$

٥) $\frac{ت}{٦} = -٣$

حل كلًّا من المعادلات الآتية، وتحقق من صحة الحل:

٦) ٢أ − ٥ = ١٣

٧) $\frac{ب}{٤} - ٣ = ٩$

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين وتحقق من صحة الحل:

٨) ٨ل + ٣ = ٥ل + ٩

٩) $\frac{٣}{٤}$ هـ + ٦ = ٩ − $\frac{١}{٤}$ هـ

حل كلًّا من المعادلتين الآتيتين، ثم مَثِّل مجموعة الحل بيانيًّا:

١٠) |س − ٤| − ٦ = ٠

١١) |٢س + ٥| = ٩

أوجد قيمة كلٍّ من العبارتين الآتيتين إذا كانت س = −٤، ص = ٧، ع = −٩:

١٢) |٢−٣ص| + ٢س

١٣) |−٤ص+٢ع|−٣ع

١٤) **أسماك:** متوسط طول سمكة الهامور يساوي ٦٥ سم، وهذا يساوي متوسط طول سمكة الشعري مضروبًا في ٦,٢.

أ) اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد متوسط طول سمكة الشعري.

ب) ما متوسط طول سمكة الشعري؟

١٥) **اختيار من متعدد:** ما حلُّ المعادلة: |٦أ − ٣| = ٩ ؟

أ) ٢ **جـ)** −٣، ٦

ب) −١، ٢ **د)** −٣، ٣

١٦) **قهوة:** يُقال إنه لكي تشرب فنجانًا ممتازًا من القهوة يجب غليها عند درجة حرارة ٢٠٠° ف زائد أو ناقص ٥°. اكتب معادلة تمثل درجتي الحرارة العظمى والصغرى لغلي فنجان ممتاز من القهوة، ثم حل المعادلة.

١٧) **اختيار من متعدد:** أي المعادلات الآتية تمثل متطابقة؟

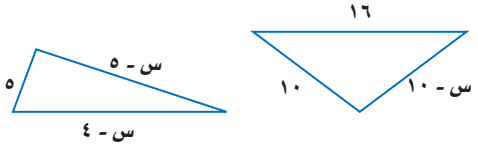
أ) ل + ٣ = ٣ل + ١

ب) ٢ل + ٣ = ٢ل + ١

جـ) ٤ل − ١ = ٤ل + ١

د) ٦ + ٥ل = ٥ل + ٦

١٨) **هندسة:** أوجد قيمة س التي تجعل لكل من الشكلين الآتيين المحيط نفسه:

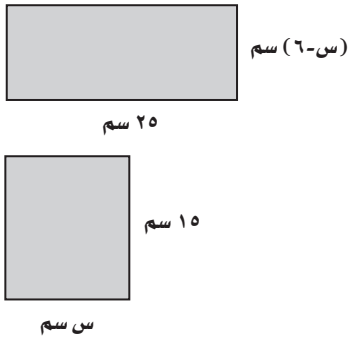


وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

اختيار من متعدد

اقرأ كل سؤال فيما يأتي، ثم اختر رمز الإجابة الصحيحة:

١) أوجد قيمة س التي تجعل مساحتي الشكلين أدناه متساويتين.

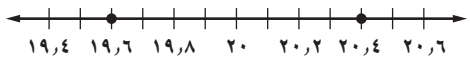


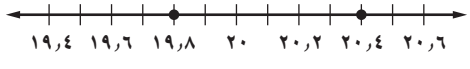
أ) ١٠ ب) ١٢ جـ) ١٣ د) ١٥

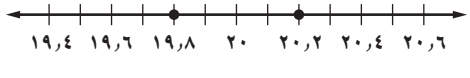
٢) ثمن كمبيوتر محمول أكثر من ١٦ مثل المبلغ الذي مع سعيد بمقدار ٢٧ ريالًا، إذا كان مع سعيد ٢٥٧ ريالًا، فما ثمن الكمبيوتر؟

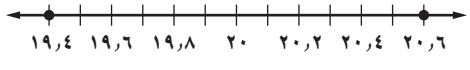
أ) ٤٠٨٥ ريالًا ب) ٤١٠٣ ريالاتٍ جـ) ٤١٣٩ ريالًا د) ٤٢١٥ ريالًا

٣) يُعبِّر عن كمية الصودا الموجودة في مقدار معين من سائل بالمعادلة $|س-٢٠|=٠,٤$، أي التمثيلات الآتية تعبر عن أقل وأكبر كمية؟

أ)


ب)


جـ)


د)


٤) أوجد العدد الذي ناتج جمع خمسه مع العدد ٣ يساوي نصفه.

أ) ٥ جـ) ١٥

ب) ١٠ د) ٢٠

٥) حل المعادلة $\frac{س}{٢}=\frac{٥}{٢}$ هو:

أ) $\frac{٥}{٢}$ جـ) $\frac{٥}{٤}$

ب) ٥ د) ١

٦) أيٌّ مما يأتي يمثِّل متطابقة؟

أ) $٣(س+٤)=٣س+٤$

ب) $٣س^{٢}+٥س+٧=٣س^{٢}+١٢س$

جـ) $٤(س+٣)=٤س+١٢$

د) $\frac{٣س}{٢}=\frac{٣}{٤}$

٧) القيمة العددية للعبارة $|س^{٢}+س+١|$ إذا كانت $س=-١$ هي:

أ) ٣ جـ) -٣

ب) ١ د) -١

٨) مجموعة حل المعادلة $|س-١|=-١$ هو:

أ) $\{٠، ١\}$ جـ) $\varnothing$

ب) $\{٠\}$ د) $\{+١، -١\}$

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443

إجابة قصيرة

حُلَّ كلًّا من المعادلات الآتية:

٩) $\frac{س}{١٨} = \frac{٧}{٢١}$

١٠) $س + ٣ = -٢$

١١) $٧س = -٢١$

١٢) $|س| = ٤$

أوجد قيمة كلٍّ من العبارتين الآتيتين إذا كانت:
$س = -١، ص = ٢، ع = ١$:

١٣) $|٢س^{٢} + ص|$

١٤) $|٥ - ٣س| + ع$

إجابة مطولة

١٥) حصل فؤاد على عرضين مختلفين من شركتي تأمين:
العرض الأول: اشتراك سنوي قيمته ٢٥٠٠ ريال، وفي كل مراجعة لمركز صحي يدفع المشترك ٧٥ ريالًا.
العرض الثاني: اشتراك سنوي قيمته ٣٠٠٠ ريال، وفي كل مراجعة لمركز صحي يدفع المشترك ٥٠ ريالًا.

أ) اكتب معادلة تعبر عن الحالة التي تتساوى فيها تكلفتا العرضين بالنسبة لعدد المراجعات س، وحُلَّها.

ب) إذا كان عدد المراجعات في العام ٣٠ مراجعة، فأي العرضين يكون أفضل؟ برّر إجابتك.

جـ) إذا كان عدد المراجعات ١٥ مراجعة في العام، فأي العرضين يكون أفضل؟ برّر إجابتك.

للمساعدة ..															
إذا لم تجب عن السؤال	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
فراجع الدرس ..	١-٤	١-٣	١-٥	١-٣	١-٣	١-١	١-٥	١-٥	١-٢	١-٢	١-٢	١-٥	١-٩	١-٨	١-٤

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443