تم تحميل وعرض المادة من

موقع كتبي



www.kottby.net

موقع كتبي يعرض لكم الكتب الدراسية الطبعة الجديدة
وحلولها، وشرح للمناهج الدراسية، توزيع المناهج، تحاضير،
أوراق عمل، نماذج إختبارات عرض مباشر وتحميل PDF

حمل التطبيق من هنا





الفصل ٢

الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس



الفكرة العامة

- أطبق نظرية فيثاغورس لإيجاد الأبعاد في المستوى الإحداثي وحل المسائل.

المفردات الرئيسة:

الجذر التربيعي ص (٦٢)

العدد الحقيقي ص (٧٢)

نظرية فيثاغورس ص (٧٩)

الزوج المرتب ص (٩٠)

الربط بالحياة:

البنايات: يبلغ ارتفاع بناية وقف الملك عبد العزيز في مكة المكرمة حوالي ٦٠١ متر عن سطح الأرض، ويمكن أن يكون مدى الرؤية الأفقية أعلى البناية تقريبًا ٣, ٥٧ $\sqrt{٦٠١}$ كيلومتر.

المَطْوِيّاتُ
مُنَظِّمُ أَفْكار

الأعداد الحقيقية ونظرية فيثاغورس: اعمل هذه المطويّة لتساعدك على تنظيم ملاحظاتك. ابدأ بأربع أوراق ملاحظات كما يأتي:

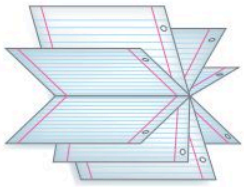
١ اطوِ الورقتين الأوليين من المنتصف عرضيًّا. قص على طول خط الطي من الجانب إلى الهامش.



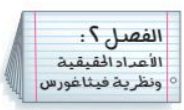
٢ اطوِ الورقتين الأخريين من المنتصف عرضيًّا وقصَّ بين الهوامش.



٣ أدخل الورقتين الأوليين خلال الورقتين الأخريين، وشكّل المطوية.



٤ سمِّ الصفحة الأولى برقم الفصل وعنوانه كما في الشكل، وسمّ الصفحات الأخرى بأرقام الدروس وعناوينها.



وزارة التعليم
Ministry of Education
2026 - 1448

أجب عن الاختبار الآتي:

اختبار للريح

عيّن كل نقطة مما يأتي في المستوى الإحداثي: (مهارة سابقة)

١ أ (−١ ، ٣)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار وحدة واحدة إلى اليسار، و ٣ وحدات إلى أعلى وعيّن النقطة أ.

---

٢ ب (٢ ، −٤)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار وحدتين إلى اليمين، و ٤ وحدات إلى أسفل وعيّن النقطة ب.

---

٣ جـ (−٢ ، −٣)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار وحدتين إلى اليسار، و ٣ وحدات إلى أسفل وعيّن النقطة جـ.

---

٤ د (−٤ ، ٠)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار ٤ وحدات إلى اليسار فقط، وعين النقطة د.

احسب قيمة كل عبارة مما يأتي: (الدرس ١ - ٨)

٥ $٢^{٢} + ٤^{٢}$

الحل:

$٢^{٢} + ٤^{٢} = ٢ \times ٢ + ٤ \times ٤$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٤ + ١٦$ اضرب

$= ٢٠$ اجمع

٦ $٣^{٢} + ٣^{٢}$

الحل:

$٣^{٢} + ٣^{٢} = ٣ \times ٣ + ٣ \times ٣$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٩ + ٩$ اضرب

$= ١٨$ اجمع

---

٧ $١٠^{٢} + ٨^{٢}$

الحل:

$١٠^{٢} + ٨^{٢} = ١٠ \times ١٠ + ٨ \times ٨$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ١٠٠ + ٦٤$ اضرب

$= ١٦٤$ اجمع

---

٨ $٧^{٢} + ٥^{٢}$

الحل:

$٧^{٢} + ٥^{٢} = ٧ \times ٧ + ٥ \times ٥$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٤٩ + ٢٥$ اضرب

$= ٧٤$ اجمع

---

٩ **أعمار:** احسب مجموع مربعي عمر عائشة وأخيها حسين، إذا كان عمر عائشة ١٣ سنة وعمر حسين ١٥ سنة. (الدرس ١ - ٨)

الحل:

$١٣^{٢} + ١٥^{٢} = ١٣ \times ١٣ + ١٥ \times ١٥$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ١٦٩ + ٢٢٥$ اضرب

$= ٣٩٤$ اجمع

إذن مجموع مربعي عمر عائشة وعمر حسين يساوي ٣٩٤.

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك: (مهارة سابقة)

١٠ س + ١٣ = ٤٥

الحل:

س + ١٣ = ٤٥	اكتب المعادلة
− ١٣ = −١٣	اطرح ١٣ من كلّ طرف
س = ٣٢	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن ٣٢ + ١٣ = ٤٥، فإنّ الحلّ هو ٣٢.

---

١١ ٥٦ + د = ٧١

الحل:

٥٦ + د = ٧١	اكتب المعادلة
− ٥٦ = −٥٦	اطرح ٥٦ من كلا الطرفين
د = ١٥	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن ٥٦ + ١٥ = ٨٤، فإنّ الحلّ هو ١٥.

---

١٢ ١٠١ = ٣٩ + أ

الحل:

١٠١ = ٣٩ + أ	اكتب المعادلة
− ٣٩ = −٣٩	اطرح ٣٩ من كلا الطرفين
٦٢ = أ	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن ١٠١ = ٣٩ + ٦٢، فإنّ الحلّ هو ٦٢.

---

١٣ ٦٢ = ٤٥ + م

الحل:

٦٢ = ٤٥ + م	اكتب المعادلة
− ٤٥ = −٤٥	اطرح ٤٥ من كلا الطرفين
١٧ = م	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن ٦٢ = ٤٥ + ١٧، فإنّ الحلّ هو ١٧.

١٤ **كرات :** مع عمر ١٨ كرة أكثر من سعيد. إذا كان مع عمر ٩٢ كرة، فكم كرة مع سعيد ؟ (مهارة سابقة)

الحل:

التعبير اللفظي:	عدد الكرات التي مع عمر أكثر من عدد الكرات التي مع سعيد بـ ١٨ كرة.
المتغير :	ليكن س يمثل عدد الكرات مع سعيد.
المعادلة :	س + ١٨ = ٩٢

س + ١٨ = ٩٢	اكتب المعادلة
− ١٨ = − ١٨	اطرح ١٨ من كلا الطرفين
س = ٧٤	بسّط

إذن مع سعيد ٧٤ كرة.

رقم الصفحة في الكتاب
٦٢

١ - ٢ الجذور التربيعية

نشاط

أكمل نمط البلاطات المربعة الآتي حتى تصل إلى ٥ بلاطات في كل ضلع.



١ انسخ الجدول الآتي، وأكمله.

عدد البلاطات في كل ضلع	١	٢	٣	٤	٥
العدد الكلي للبلاطات مرتبة في المربع	١	٤	٩	١٦	٢٥

٣ × ٣ ، ٤ × ٤ ، ٥ × ٥

---

٢ افترض أن مربعًا فيه ٣٦ بلاطة. ما عدد البلاطات في كل ضلع؟

عدد البلاطات في كل ضلع	١	٢	٣	٤	٥	٦
العدد الكلي للبلاطات مرتبة في المربع	١	٤	٩	١٦	٢٥	٣٦

٦ × ٦

الحل:

إذن المربع الذي فيه ٣٦ بلاطة يحتوي على ٦ بلاطات في كل ضلع.

---

٣ ما العلاقة بين عدد البلاطات على كل ضلع وعدد البلاطات في المربع؟

الحل:

مربع عدد البلاطات على كل ضلع يساوي عدد البلاطات في المربع.

تحقّق من فهمك: أوجد الجذور التربيعية الآتية:

أ) $\pm\sqrt{\frac{٩}{١٦}}$

الحل:

$\sqrt{\frac{٩}{١٦}}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد $\frac{٩}{١٦}$. بما أن $(\frac{٣}{٤})^{٢} = \frac{٩}{١٦}$ فإن $\sqrt{\frac{٩}{١٦}} = \frac{٣}{٤}$

ب) $-\sqrt{٤٩}$

الحل:

$-\sqrt{٤٩}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ٤٩ . بما أن $(-٧)^{٢} = ٤٩$ فإن $-\sqrt{٤٩} = -٧$

جـ) $\pm\sqrt{٠,٨١}$

الحل:

$\pm\sqrt{٠,٨١}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد ٠,٨١.

بما أن $(٠,٩)^{٢} = ٠,٠٨١$ وَ $(-٠,٩)^{٢} = ٠,٠٨١$ فإن $\pm\sqrt{٠,٨١} = \pm٠,٩$

تحقّق من فهمك:

حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

د) $أ^{٢} = ٢٨٩$

الحل:

$أ^{٢} = ٢٨٩$ اكتب المعادلة

$أ = \pm\sqrt{٢٨٩}$ تعريف الجذر التربيعي

$أ = ١٧ ، -١٧$ تحقق : $١٧ \times ١٧ = ٢٨٩ ، (-١٧) \times (-١٧) = ٢٨٩$ ✓

للمعادلة حلان هما : $١٧ ، -١٧$

هـ) $م^{٢} = ٠,٠٩$

الحل:

$م^{٢} = ٠,٠٩$ اكتب المعادلة

$م = \pm\sqrt{٠,٠٩}$ تعريف الجذر التربيعي

$م = ٠,٣ ، -٠,٣$ تحقق : $٠,٣ \times ٠,٣ = ٠,٠٩ ، (-٠,٣) \times (-٠,٣) = ٠,٠٩$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٠,٣ ، -٠,٣$

و) $ص^{٢} = \frac{٤}{٢٥}$

الحل:

$ص^{٢} = \frac{٤}{٢٥}$ اكتب المعادلة

$ص = \pm\sqrt{\frac{٤}{٢٥}}$ تعريف الجذر التربيعي

$ص = \frac{٢}{٥} ، -\frac{٢}{٥}$ تحقق : $\frac{٢}{٥} \times \frac{٢}{٥} = \frac{٤}{٢٥} ، (-\frac{٢}{٥}) \times (-\frac{٢}{٥}) = \frac{٤}{٢٥}$ ✓

للمعادلة حلان هما : $\frac{٢}{٥} ، -\frac{٢}{٥}$

تحقّق من فهمك:

ز) تم ترتيب ٩٠٠ مقعد في حفل مسرحي على شكل مربع. ما عدد المقاعد في كل صف؟

الحل:

التعبير اللفظي:	المساحة تساوي مربع طول الضلع، حيث طول الضلع هو عدد المقاعد في كل صف
المتغير:	ليكن س يمثل عدد المقاعد في كل صف
المعادلة:	$س^{٢} = ٩٠٠$

$س^{٢} = ٩٠٠$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{٩٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

لإيجاد $\sqrt{٩٠٠}$ أوجد عاملين متساويين للعدد ٩٠٠.

$٩٠٠ = ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٥ \times ٥$ أوجد العوامل الأولية

$= (٢ \times ٣ \times ٥) \times (٢ \times ٣ \times ٥)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين

لذا $س = ٢ \times ٣ \times ٥ = ٣٠$

بما أن عدد المقاعد لا يمكن أن يكون سالباً، فعدد المقاعد في كل صف يساوي ٣٠ مقعداً.

الأمثلة ١ - ٣ أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١ $\sqrt{٢٥}$

الحل:

$\sqrt{٢٥}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ٢٥. بما أن $(٥)^{٢} = ٢٥$ فإن $\sqrt{٢٥} = ٥$

---

٢ $\sqrt{٠,٦٤}$

الحل:

$\sqrt{٠,٦٤}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ٠,٦٤. بما أن $(٠,٨)^{٢} = ٠,٦٤$ فإن $\sqrt{٠,٦٤} = ٠,٨$

---

٣ $-\sqrt{١,٦٩}$

الحل:

$-\sqrt{١,٦٩}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ١,٦٩.

بما أن $(-١,٣)^{٢} = ١,٦٩$ فإن $-\sqrt{١,٦٩} = -١,٣$

---

٤ $-\sqrt{\frac{١٦}{٨١}}$

الحل:

$-\sqrt{\frac{١٦}{٨١}}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد $\frac{١٦}{٨١}$.

بما أن $(-\frac{٤}{٩})^{٢} = \frac{١٦}{٨١}$ فإن $-\sqrt{\frac{١٦}{٨١}} = -\frac{٤}{٩}$

---

٥ $\pm\sqrt{١٠٠}$

الحل:

$\pm\sqrt{١٠٠}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد ١٠٠.

بما أن $(١٠)^{٢} = ١٠٠$ وَ $(-١٠)^{٢} = ١٠٠$ فإن $\pm\sqrt{١٠٠} = \pm١٠$

٦ $\pm\sqrt{\frac{٤٩}{١٤٤}}$

الحل:

$\pm\sqrt{\frac{٤٩}{١٤٤}}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد $\frac{٤٩}{١٤٤}$.

بما أن $(\frac{٧}{١٢})^{٢} = \frac{٤٩}{١٤٤}$ وَ $(-\frac{٧}{١٢})^{٢} = \frac{٤٩}{١٤٤}$ فإن $\pm\sqrt{\frac{٤٩}{١٤٤}} = \pm\frac{٧}{١٢}$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك.

المثال ٤

٧ $ف^{٢} = ٣٦$

الحل:

$ف^{٢} = ٣٦$	اكتب المعادلة
$ف = \pm\sqrt{٣٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$ف = ٦ ، -٦$	تحقق : $٦ \times ٦ = ٣٦ ، (-٦) \times (-٦) = ٣٦$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٦ ، -٦$

---

٨ $ن^{٢} = \frac{١}{٩}$

الحل:

$ن^{٢} = \frac{١}{٩}$	اكتب المعادلة
$ن = \pm\sqrt{\frac{١}{٩}}$	تعريف الجذر التربيعي
$ن = \frac{١}{٣} ، -\frac{١}{٣}$	تحقق : $\frac{١}{٣} \times \frac{١}{٣} = \frac{١}{٩} ، (-\frac{١}{٣}) \times (-\frac{١}{٣}) = \frac{١}{٩}$ ✓

للمعادلة حلان هما : $\frac{١}{٣} ، -\frac{١}{٣}$

---

٩ $ر^{٢} = ٦,٢٥$

الحل:

$٦,٢٥ = ر^{٢}$	اكتب المعادلة
$ر = \pm\sqrt{٦,٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$ر = ٢,٥ ، -٢,٥$	تحقق : $٢,٥ \times ٢,٥ = ٦,٢٥ ، (-٢,٥) \times (-٢,٥) = ٦,٢٥$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٢,٥ ، -٢,٥$

المثال ٥

١٠ تبليط : تم تبليط أرضية غرفة مربعة الشكل بـ٧٢ بلاطة بيضاء اللون وَ ٧٢ بلاطة صفراء اللون ، ما عدد البلاطات في كل صف ؟

الحل:

التعبير اللفظي:	المساحة تساوي مربع طول الضلع، حيث طول الضلع هو عدد المقاعد في كل صف
المتغير :	ليكن س يمثل عدد البلاطات في كل صف
المعادلة :	$س^{٢} = ١٤٤$ ، المساحة $= ٧٢ + ٧٢ = ١٤٤$

$س^{٢} = ١٤٤$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{١٤٤}$ تعريف الجذر التربيعي

لإيجاد $\sqrt{١٤٤}$ أوجد عاملين متساويين للعدد ١٤٤.

$١٤٤ = ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣$ أوجد العوامل الأولية

$= (٢ \times ٢ \times ٣) \times (٢ \times ٢ \times ٣)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين

لذا $س = ٢ \times ٢ \times ٣ = ١٢$

بما أن عدد البلاطات لا يمكن أن يكون سالباً، فعدد البلاطات في كل صف يساوي ١٢ بلاطة.

تدرّب وحلّ المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٦٤

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١١ $\sqrt{١٦}$

الحل:

$\sqrt{١٦}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ١٦. بما أن $(٤)^{٢} = ١٦$ فإن $\sqrt{١٦} = ٤$

---

١٢ $-\sqrt{٨١}$

الحل:

$-\sqrt{٨١}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ٨١. بما أن $(-٩)^{٢} = ٨١$ فإن $-\sqrt{٨١} = -٩$

---

١٣ $\pm\sqrt{٣٦}$

الحل:

$\pm\sqrt{٣٦}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد ٣٦.

بما أن $(٦)^{٢} = ٣٦$ وَ $(-٦)^{٢} = ٣٦$ فإن $\pm\sqrt{٣٦} = \pm ٦$

١٤ $\sqrt{\frac{١٢١}{٣٢٤}}$

الحل:

$\sqrt{\frac{١٢١}{٣٢٤}}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد $\frac{١٢١}{٣٢٤}$. بما أن $(\frac{١١}{١٨})^{٢} = \frac{١٢١}{٣٢٤}$ فإن $\sqrt{\frac{١٢١}{٣٢٤}} = \frac{١١}{١٨}$

---

١٥ $-\sqrt{\frac{٦٤}{٢٢٥}}$

الحل:

$-\sqrt{\frac{٦٤}{٢٢٥}}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد $\frac{٦٤}{٢٢٥}$.

بما أن $(-\frac{٨}{١٥})^{٢} = \frac{٦٤}{٢٢٥}$ فإن $-\sqrt{\frac{٦٤}{٢٢٥}} = -\frac{٨}{١٥}$

---

١٦ $\pm\sqrt{\frac{٩}{٤٩}}$

الحل:

$\pm\sqrt{\frac{٩}{٤٩}}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد $\frac{٩}{٤٩}$.

بما أن $(\frac{٣}{٧})^{٢} = \frac{٩}{٤٩}$ و $(-\frac{٣}{٧})^{٢} = \frac{٩}{٤٩}$ فإن $\pm\sqrt{\frac{٩}{٤٩}} = \pm\frac{٣}{٧}$

---

١٧ $-\sqrt{٢,٥٦}$

الحل:

$-\sqrt{٢,٥٦}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ٢,٥٦.

بما أن $(-١,٦)^{٢} = ٢,٥٦$ فإن $-\sqrt{٢,٥٦} = -١,٦$

---

١٨ $\sqrt{٠,٢٥}$

الحل:

$\sqrt{٠,٢٥}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ٠,٠٥ بما أن $(٠,٥)^{٢} = ٠,٢٥$ فإن $\sqrt{٠,٢٥} = ٠,٥$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

١٩ $ن^{٢} = ٨١$

الحل:

$ن^{٢} = ٨١$ اكتب المعادلة

$ن = \pm \sqrt{٨١}$ تعريف الجذر التربيعي

$ن = ٩ ، -٩$ تحقق : $٩ \times ٩ = ٨١ ، (-٩) \times (-٩) = ٨١$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٩ ، -٩$

---

٢٠ $ب^{٢} = ١٠٠$

الحل:

$ب^{٢} = ١٠٠$ اكتب المعادلة

$ب = \pm \sqrt{١٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

$ب = ١٠ ، -١٠$ تحقق : $١٠ \times ١٠ = ١٠٠ ، (-١٠) \times (-١٠) = ١٠٠$ ✓

للمعادلة حلان هما : $١٠ ، -١٠$

---

٢١ $١٤٤ = س^{٢}$

الحل:

$١٤٤ = س^{٢}$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{١٤٤}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = ١٢ ، -١٢$ تحقق : $١٢ \times ١٢ = ١٤٤ ، (-١٢) \times (-١٢) = ١٤٤$ ✓

للمعادلة حلان هما : $١٢ ، -١٢$

---

٢٢ $٢٢٥ = ص^{٢}$

الحل:

$٢٢٥ = ص^{٢}$ اكتب المعادلة

$ص = \pm \sqrt{٢٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

$ص = ١٥ ، -١٥$ تحقق : $١٥ \times ١٥ = ٢٢٥ ، (-١٥) \times (-١٥) = ٢٥٦$ ✓

للمعادلة حلان هما : $١٥ ، -١٥$

٢٣ $ك^{٢} = \frac{٣٦}{١٠٠}$

الحل:

$ك^{٢} = \frac{٣٦}{١٠٠}$ اكتب المعادلة

$ك = \pm\sqrt{\frac{٣٦}{١٠٠}}$ تعريف الجذر التربيعي

$ك = \frac{٦}{١٠}$ ، $-\frac{٦}{١٠}$ تحقق : $\frac{٦}{١٠} \times \frac{٦}{١٠} = \frac{٣٦}{١٠٠}$ ، $(-\frac{٦}{١٠}) \times (-\frac{٦}{١٠}) = \frac{٣٦}{١٠٠}$ ✓

للمعادلة حلان هما : $\frac{٦}{١٠}$ ، $-\frac{٦}{١٠}$

---

٢٤ $جـ^{٢} = \frac{٩}{٦٤}$

الحل:

$جـ^{٢} = \frac{٩}{٦٤}$ اكتب المعادلة

$جـ = \pm\sqrt{\frac{٩}{٦٤}}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ = \frac{٣}{٨}$ ، $-\frac{٣}{٨}$ تحقق : $\frac{٣}{٨} \times \frac{٣}{٨} = \frac{٩}{٦٤}$ ، $(-\frac{٣}{٨}) \times (-\frac{٣}{٨}) = \frac{٩}{٦٤}$ ✓

للمعادلة حلان هما : $\frac{٣}{٨}$ ، $-\frac{٣}{٨}$

---

٢٥ $د^{٢} = ٠,٠١٦٩$

الحل:

$د^{٢} = ٠,٠١٦٩$ اكتب المعادلة

$د = \pm\sqrt{٠,٠١٦٩}$ تعريف الجذر التربيعي

$د = ٠,١٣$ ، $-٠,١٣$ تحقق : $٠,١٣ \times ٠,١٣ = ٠,٠١٦٩$ ، $(-٠,١٣) \times (-٠,١٣) = ٠,٠١٦٩$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٠,١٣$ ، $-٠,١٣$

---

٢٦ $أ^{٢} = ١,٢١$

الحل:

$أ^{٢} = ١,٢١$ اكتب المعادلة

$أ = \pm\sqrt{١,٢١}$ تعريف الجذر التربيعي

$أ = ١,١$ ، $-١,١$ تحقق : $١,١ \times ١,١ = ١,٢١$ ، $(-١,١) \times (-١,١) = ١,٢١$ ✓

للمعادلة حلان هما : $١,١$ ، $-١,١$

٢٧ **عروض رياضية :** ترغب مدرسة في ترتيب طلابها في أثناء العرض الرياضي على شكل مربع. إذا كان عدد طلابها ٢٢٥ طالبًا، فكم طالبًا يجب أن يكون في كل صف؟

الحل:

التعبير اللفظي: المساحة تساوي مربع طول الضلع، حيث طول الضلع هو عدد الطلاب في كل صف

المتغير : ليكن س يمثل عدد الطلاب في كل صف

المعادلة : $س^{٢} = ٢٢٥$

$س^{٢} = ٢٢٥$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{٢٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

لإيجاد $\sqrt{٢٢٥}$ أوجد عاملين متساويين للعدد ٢٢٥.

$٢٢٥ = ٣ \times ٥ \times ٣ \times ٥$ أوجد العوامل الأولية

$= (٣ \times ٥) \times (٣ \times ٥)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين

لذا $س = ٣ \times ٥ = ١٥$

بما أن عدد الطلاب لا يمكن أن يكون سالباً، فعدد الطلاب في كل صف يساوي ١٥ طالباً.

جبر: حل كل معادلة مما يأتي، وتحقق من حلك:

٢٨ $\sqrt{س} = ٥$

الحل:

$\sqrt{س} = ٥$ اكتب المعادلة

$(\sqrt{س})^{٢} = (٥)^{٢}$ تربيع كلا الطرفين للتخلص من الجذر

$س = ٢٥$ تحقق : $\sqrt{٢٥} = ٥$ ✓

حل المعادلة هو: ٢٥

---

٢٩ $\sqrt{ص} = ٢٠$

الحل:

$\sqrt{ص} = ٢٠$ اكتب المعادلة

$(\sqrt{ص})^{٢} = (٢٠)^{٢}$ تربيع كلا الطرفين للتخلص من الجذر

$ص = ٤٠٠$ تحقق : $\sqrt{٤٠٠} = ٢٠$ ✓

حل المعادلة هو: ٤٠٠

٣٠ $\sqrt{ع} = ١٠,٥$

الحل:

$\sqrt{ع} = ١٠,٥$	اكتب المعادلة
$(\sqrt{ع})^{٢} = (١٠,٥)^{٢}$	تربيع كلا الطرفين للتخلص من الجذر
ع $= ١١٠,٢٥$	تحقق : $\sqrt{١١٠,٢٥} = ١٠,٥$ ✓

حل المعادلة هو: ١١٠,٢٥

قياس: صيغة محيط المربع هي مح = ٤ س، حيث س طول الضلع. أوجد محيط المربعات الآتية:

٣١

المساحة = ١٢١ سم^{٢}

الحل:

الخطوة ١: حساب طول الضلع س.

س^{٢} $= ١٢١$	المساحة تساوي مربع طول الضلع
س $= \pm\sqrt{١٢١}$	تعريف الجذر التربيعي
س $= ١١ ، -١١$	بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول الضلع يساوي ١١ سم.

الخطوة ٢: حساب محيط المربع.

مح $= ٤$ س	صيغة محيط المربع
مح $= ٤ \times ١١$	عوض س $= ١١$
مح $= ٤٤$	بسط

إذن محيط المربع يساوي ٤٤ سم.

٣٢

المساحة = ٢٥ م^{٢}

الحل:

الخطوة ١: حساب طول الضلع س.

س^{٢} = ٢٥ المساحة تساوي مربع طول الضلع

س = $\pm\sqrt{٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

س = ٥ ، − ٥ بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول الضلع يساوي ٥ م.

الخطوة ٢: حساب محيط المربع.

مح = ٤ س صيغة محيط المربع

مح = ٤ × ٥ عوض س = ٥

مح = ٢٠ بسط

إذن محيط المربع يساوي ٢٠ م.

٣٣

المساحة = ٣٦ م^{٢}

الحل:

الخطوة ١: حساب طول الضلع س.

س^{٢} = ٣٦ المساحة تساوي مربع طول الضلع

س = $\pm\sqrt{٣٦}$ تعريف الجذر التربيعي

س = ٦ ، − ٦ بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول الضلع يساوي ٦ م.

الخطوة ٢: حساب محيط المربع.

مح = ٤ س صيغة محيط المربع

مح = ٤ × ٦ عوض س = ٦

مح = ٢٤ بسط

إذن محيط المربع يساوي ٢٤ م.

مسائل
مهارات التفكير العليا

٣٤ تحدٍّ: احسب قيمة كل مما يأتي:

أ) $(\sqrt{٣٦})^{٢}$

الحل:

$$(\sqrt{٣٦})^{٢} = \sqrt{٣٦} \times \sqrt{٣٦} = (٣٦)^{\frac{١}{٢}} \times (٣٦)^{\frac{١}{٢}} = (٣٦)^{\frac{١}{٢}+\frac{١}{٢}} = (٣٦)^{١} = ٣٦$$

ب) $(\sqrt{\frac{٢٥}{٨١}})^{٢}$

الحل:

$$(\sqrt{\frac{٢٥}{٨١}})^{٢} = \sqrt{\frac{٢٥}{٨١}} \times \sqrt{\frac{٢٥}{٨١}} = (\frac{٢٥}{٨١})^{\frac{١}{٢}} \times (\frac{٢٥}{٨١})^{\frac{١}{٢}} = (\frac{٢٥}{٨١})^{\frac{١}{٢}+\frac{١}{٢}} = (\frac{٢٥}{٨١})^{١} = \frac{٢٥}{٨١}$$

جـ) $(\sqrt{س})^{٢}$

الحل:

$$(\sqrt{س})^{٢} = \sqrt{س} \times \sqrt{س} = (س)^{\frac{١}{٢}} \times (س)^{\frac{١}{٢}} = (س)^{\frac{١}{٢}+\frac{١}{٢}} = (س)^{١} = س$$

---

٣٥ الحسُّ العددي: ما الشرط اللازم لصحة المتباينة: $\sqrt{س} > \sqrt{٢٥}$ ؟

الحل:

الشرط اللازم هو $س > ٢٥$

---

٣٦ اكتب مسألة من واقع الحياة يتطلب حلها استعمال الجذر التربيعي، ثم حلها.

الحل:

إذا كانت مساحة صندوق مربع الشكل ٦٤ سم^{٢}، فما طول ضلع الصندوق؟

حساب طول الضلع س:

$س^{٢} = ٦٤$ المساحة تساوي مربع طول الضلع

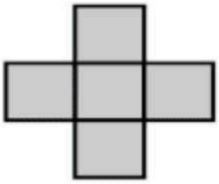
$س = \pm \sqrt{٦٤}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = ٨ ، -٨$ بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول ضلع المربع يساوي ٨ سم.

تدريب على اختبار

٣٧ إذا كانت مساحة كل مربع في المخطط أدناه ١٦ وحدة مربعة



فما محيط هذا المخطط ؟

أ) ٤٨ وحدة مربعة جـ) ٣٢ وحدة مربعة

ب) ٤٠ وحدة مربعة د) ١٦ وحدة مربعة

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

الخطوة ١: حساب طول ضلع كل مربع.

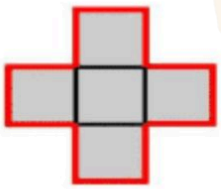
ليكن س يمثل طول الضلع:

$س^{٢} = ١٦$ المساحة تساوي مربع طول الضلع

$س = \pm \sqrt{١٦}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = ٤ ، -٤$ بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول ضلع كل مربع في الشكل يساوي ٤ وحدات.



الخطوة ٢: حساب محيط المخطط.

مح = عدد الأضلاع × س المحيط يساوي مجموع أطوال الأضلاع

مح = ١٢ × ٤ عوض س = ٤

مح = ٤٨ بسط

إذن محيط المخطط يساوي ٤٨ وحدة.

٣٨ إذا كانت مزرعة عبد العزيز مربعة الشكل ، وكان أطوال كل من أضلاعها عدد كليّ، فأيّ مما يأتي يمكن أن يكون قياس مساحة المزرعة ؟

أ) ١٦٤٠٠٠ م^{٢}

ب) ١٧٠١٥٠ م^{٢}

جـ) ١٧٠٥٨٦ م^{٢}

د) ١٧٤٧٢٤ م^{٢}

الحل: الإجابة الصحيحة **د**

شرح الحل:

$\sqrt{١٧٤٧٢٤} = ٤١٨$

وبما أن ٤١٨ عدد كلي، فالإجابة الصحيحة **د**.

ملاحظة

الأعداد الكلية هي: ٠ ، ١ ، ٢ ، ٣ ،...

مراجعة تراكمية

٣٩ **فضاء:** إذا كان نصف قطر الشمس يساوي ٦,٩٦ × ١٠^{٨} م، فاكتب هذه المسافة بالصيغة القياسية.

(الدرس ١ – ٩)

الحل:

٦,٩٦ × ١٠^{٨} = ٦٩٦٠٠٠٠٠٠ الفاصلة تتحرك ٨ منازل إلى اليمين

اكتب كلًّا من العبارات التالية باستعمال الأسس: (الدرس ١ – ٨)

٤٠ ٦ × ٦ × ٦

الحل:

٦ × ٦ × ٦ = ٦^{٣} تعريف الأسس

---

٤١ ٢ × ٣ × ٣ × ٢ × ٢ × ٢

الحل:

٢ × ٣ × ٣ × ٢ × ٢ × ٢ = ٢ × ٢ × ٢ × ٢ × ٣ × ٣ خاصية الإبدال

= (٢ × ٢ × ٢ × ٢) × (٣ × ٣) خاصية التجميع

= ٢^{٤} × ٣^{٢} تعريف الأسس

٤٢ ل × ت × ل × ل × ت × ت × ل

الحل:

ل × ت × ل × ل × ت × ت × ل = ل × ل × ل × ل × ت × ت × ت × ت خاصية الإبدال

= (ل × ل × ل × ل) × (ت × ت × ت) خاصية التجميع

= ل^{٤} × ت^{٣} تعريف الأسس

جبر: ضع إشارة > أو < أو = في ● لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة: (الدرس ١ – ٢)

٤٣ $\frac{١}{٣}$ ● $\frac{٧}{٢٤}$

الحل:

أعد كتابة الكسرين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لمقاميهما.

مضاعفات ٣: ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، ١٥ ، ١٨ ، ٢١ ، ٢٤ ، ٢٧ ، ...

مضاعفات ٢٤: ٢٤ ، ٤٨ ، ٧٢ ، ...

إذن المقام المشترك الأصغر للكسرين $\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٧}{٢٤}$ هو ٢٤ .

$\frac{١}{٣} = \frac{١ \times ٨}{٣ \times ٨} = \frac{٨}{٢٤}$

$\frac{٧}{٢٤} = \frac{٧ \times ١}{٢٤ \times ١} = \frac{٧}{٢٤}$

بما أن : $\frac{٨}{٢٤} > \frac{٧}{٢٤}$ ، فإن : $\frac{١}{٣} > \frac{٧}{٢٤}$

---

٤٤ $\frac{٤}{١١}$ ● ٠,٣٥

الحل:

$\frac{٤}{١١}$ ● ٠,٣٥

... ٠,٣٦٣٦ ● ٠,٣٥ اكتب الكسر $\frac{٤}{١١}$ على صورة كسر عشري ، ثم قارن بين منزلتي الأجزاء من مئة

إذن : $\frac{٤}{١١}$ > ٠,٣٥

٤٥ $٤\frac{٣}{٨}$ ○ ٤,٣٧٥

الحل:

$٤\frac{٣}{٨}$ ● ٤,٣٧٥

٢,٣٧٥ ● ٢,٣٧٥ اكتب العدد الكسري $٤\frac{٣}{٨}$ على صورة كسر عشري ، ثم قارن بين منزلتي الأجزاء من ألف

إذن : $٤\frac{٣}{٨}$ = ٢,٣٧٥

---

٤٦ ١,$\overline{٦}$ ○ ١,$\overline{٦٧}$

الحل:

١,$\overline{٦}$ ● ١,$\overline{٦٧}$

... ١,٦٦ ● ١,٦٧٦٧ قارن بين منزلتي الأجزاء من مئة

إذن : ١,$\overline{٦}$ < ١,$\overline{٦٧}$

---

٤٧ $-\frac{٥}{٩}$ ○ $-\frac{٨}{٩}$

الحل:

بما أن المقامين متساويان، إذن نقارن بين البسطين.

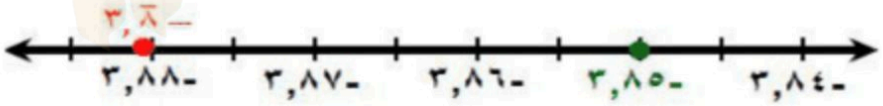
$-٥ > -٨$ ، لذا فإن $-\frac{٥}{٩} > -\frac{٨}{٩}$

---

٤٨ $-٣,\overline{٨}$ ○ $-٣,٨٥$

الحل:

مثل الكسرين العشريين على خط الأعداد.



بما أن $-٣,٨٥$ يقع عن يمين $-٣,\overline{٨}$، فإن $-٣,\overline{٨} > -٣,٨٥$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : بين أي عددين مربعين كاملين يقع كل من الأعداد التالية:

٤٩ ٥٧

الحل:

$٧^٢ < ٥٧ < ٨^٢$

$٤٩ < ٥٧ < ٦٤$

إذن العدد ٥٧ يقع بين ٤٩ وَ ٦٤.

٥٠ ٦٨

الحل:

$٢٨^{٢} < ٦٨ < ٢٩^{٢}$

$٦٤ < ٦٨ < ٨١$

إذن العدد ٦٨ يقع بين ٦٤ وَ ٨١.

---

٥١ ٣٣

الحل:

$٢٥^{٢} < ٣٣ < ٢٦^{٢}$

$٢٥ < ٣٣ < ٣٦$

إذن العدد ٣٣ يقع بين ٢٥ وَ ٣٦.

---

٥٢ ٤٠

الحل:

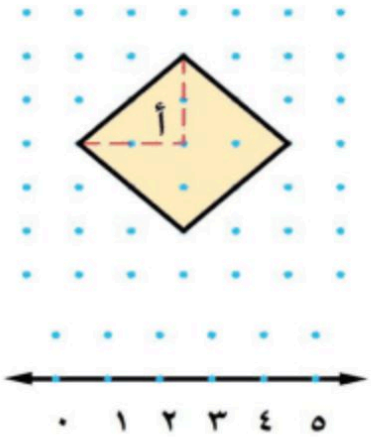
$٢٦^{٢} < ٤٠ < ٢٧^{٢}$

$٣٦ < ٤٠ < ٤٩$

إذن العدد ٤٠ يقع بين ٣٦ وَ ٤٩.

٢ - ٢ تقدير الجذور التربيعية

نَشاطٌ

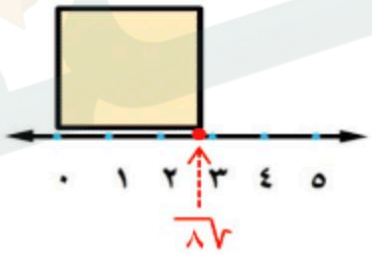


الخطوة ١ ارسم وقصَّ مربعًا كالمبين جانبًا على ورق منقط، مساحة الجزء (أ) هي $\frac{١}{٢}$ (٢ × ٢) وتساوي ٢ وحدة مربعة، لذا فإن مساحة المربع المظلل تساوي ٨ وحدات مربعة.

الخطوة ٢ ارسم خط الأعداد على ورق منقط، بحيث تكون المسافة بين نقاطه وحدة واحدة.

١ ضع المربع على خط الأعداد. بيْنَ أيِّ عددين كليين متتاليين يقع العدد $\sqrt{٨}$ ؟ (أيْ حدد موقع طول ضلع المربع).

الحل:



$\sqrt{٨}$ يقع بين ٢ وَ ٣.

---

٢ بَيْنَ أيِّ مربعين كاملين يقع العدد ٨؟

الحل:

$$٢ < \sqrt{٨} < ٣$$
$$٢^{٢} < (\sqrt{٨})^{٢} < ٣^{٢}$$
$$٤ < ٨ < ٩$$

إذن العدد ٨ يقع بين ٤ وَ ٩.

---

٣ قدّر طول ضلع المربع، ثم تحقق من تقديرك باستعمال الآلة الحاسبة لإيجاد قيمة $\sqrt{٨}$.

الحل:

طول ضلع المربع يساوي تقريباً ٢,٨ وحدة.

باستعمال الآلة الحاسبة: $\sqrt{٨} \approx ٢,٨٢٨٤ \ldots$

تحقّق من فهمك:

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

أ) $\sqrt{٣٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٣٥ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٥ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$

$٢٥ < ٣٥ < ٣٦$	اكتب المتباينة
$٢٥ < ٣٥ < ٢٦$	$٢٥ = ٥^{٢}$ ، $٣٦ = ٦^{٢}$
$\sqrt{٢٥} < \sqrt{٣٥} < \sqrt{٢٦}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٥ < \sqrt{٣٥} < ٦$	بسط

لذا $\sqrt{٣٥}$ يقع بين ٥ وَ ٦. وبما أن ٣٥ أقرب إلى ٣٦ منه إلى ٢٥، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٣٥}$ بعدد كلي هو ٦.

ب) $\sqrt{٤٤,٨}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٤٤,٨ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٤٤,٨ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$

$٣٦ < ٤٤,٨ < ٤٩$	اكتب المتباينة
$٢٦ < ٤٤,٨ < ٢٧$	$٣٦ = ٦^{٢}$ ، $٤٩ = ٧^{٢}$
$\sqrt{٢٦} < \sqrt{٤٤,٨} < \sqrt{٢٧}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٦ < \sqrt{٤٤,٨} < ٧$	بسط

لذا $\sqrt{٤٤,٨}$ يقع بين ٦ وَ ٧. وبما أن ٤٤,٨ أقرب إلى ٤٩ منه إلى ٣٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٤٤,٨}$ بعدد كلي هو ٧.

جـ) $\sqrt{١٧٠}$

الحل:

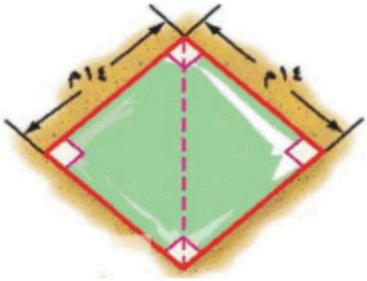
- أكبر مربع كامل أقل من ١٧٠ هو ١٦٩. $\sqrt{١٦٩} = ١٣$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٧٠ هو ١٩٦. $\sqrt{١٩٦} = ١٤$

١٦٩ < ١٧٠ < ١٩٦	اكتب المتباينة
$١٣^{٢}$ < ١٧٠ < $١٤^{٢}$	١٦٩ = $١٣^{٢}$ ، ١٩٦ = $١٤^{٢}$
$\sqrt{١٣^{٢}}$ < $\sqrt{١٧٠}$ < $\sqrt{١٤^{٢}}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
١٣ < $\sqrt{١٧٠}$ < ١٤	بسط

لذا $\sqrt{١٧٠}$ يقع بين ١٣ وَ ١٤. وبما أن ١٧٠ أقرب إلى ١٦٩ منه إلى ١٩٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٧٠}$ بعدد كلي هو ١٣.

تحقّق من فهمك:

د) **هندسة:** تشير العبارة $\left(\sqrt{س^{٢} + س^{٢}}\right)$ لطول قطر مربع طول ضلعه س. استخدم ذلك في تقدير طول قطر حديقة مربعة الشكل إلى أقرب متر، إذا كان طول ضلعها ١٤ مترًا.



الحل:

قطر الحديقة $= \sqrt{س^{٢} + س^{٢}}$ طول قطر المربع

$= \sqrt{١٤^{٢} + ١٤^{٢}}$ عوض س = ١٤

$= \sqrt{١٩٦ + ١٩٦}$ $١٤^{٢} = ١٩٦$

$= \sqrt{٣٩٢}$ اجمع

نقدر قيمة $\sqrt{٣٩٢}$ إلى أقرب متر:

- أكبر مربع كامل أقل من ٣٩٢ هو ٣٦١. $\sqrt{٣٦١} = ١٩$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٩٢ هو ٤٠٠. $\sqrt{٤٠٠} = ٢٠$

$٣٦١ < ٣٩٢ < ٤٠٠$ اكتب المتباينة

$١٩^{٢} < ٣٩٢ < ٢٠^{٢}$ $٣٦١ = ١٩^{٢}$ ، $٤٠٠ = ٢٠^{٢}$

$\sqrt{١٩^{٢}} < \sqrt{٣٩٢} < \sqrt{٢٠^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٩ < \sqrt{٣٩٢} < ٢٠$ بسط

لذا $\sqrt{٣٩٢}$ يقع بين ١٩ وَ ٢٠. وبما أن ٣٩٢ أقرب إلى ٤٠٠ منه إلى ٣٦١، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٣٩٢}$ بعدد كلي هو ٢٠ متر.

المثالان ١، ٢ قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

١ $\sqrt{٢٨}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٨ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٨ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$

$٢٥ < ٢٨ < ٣٦$ اكتب المتباينة

$٢٥ = ٥^{٢}$ ، $٣٦ = ٦^{٢}$ $٥^{٢} < ٢٨ < ٦^{٢}$

$\sqrt{٥^{٢}} < \sqrt{٢٨} < \sqrt{٦^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٥ < \sqrt{٢٨} < ٦$ بسط

لذا $\sqrt{٢٨}$ يقع بين ٥ وَ ٦. وبما أن ٢٨ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ٣٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٢٨}$ بعدد كلي هو ٥.

---

٢ $\sqrt{٦٠}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٦٠ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٦٠ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$

$٤٩ < ٦٠ < ٦٤$ اكتب المتباينة

$٤٩ = ٧^{٢}$ ، $٦٤ = ٨^{٢}$ $٧^{٢} < ٦٠ < ٨^{٢}$

$\sqrt{٧^{٢}} < \sqrt{٦٠} < \sqrt{٨^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٧ < \sqrt{٦٠} < ٨$ بسط

لذا $\sqrt{٦٠}$ يقع بين ٧ وَ ٨. وبما أن ٦٠ أقرب إلى ٦٤ منه إلى ٤٩، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٦٠}$ بعدد كلي هو ٨.

٣ $\sqrt{١٣٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٣٥ هو ١٢١. $\sqrt{١٢١} = ١١$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٣٥ هو ١٤٤. $\sqrt{١٤٤} = ١٢$

$١٢١ < ١٣٥ < ١٤٤$ اكتب المتباينة

$١١^{٢} < ١٣٥ < ١٢^{٢}$ $١٢١ = ١١^{٢}$ ، $١٤٤ = ١٢^{٢}$

$\sqrt{١١^{٢}} < \sqrt{١٣٥} < \sqrt{١٢^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١١ < \sqrt{١٣٥} < ١٢$ بسط

لذا $\sqrt{١٣٥}$ يقع بين ١١ وَ ١٢. وبما أن ١٣٥ أقرب إلى ١٤٤ منه إلى ١٢١، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٣٥}$ بعدد كلي هو ١٢.

---

٤ $\sqrt{١٣,٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٣,٥ هو ٩. $\sqrt{٩} = ٣$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٣,٥ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$

$٩ < ١٣,٥ < ١٦$ اكتب المتباينة

$٣^{٢} < ١٣,٥ < ٤^{٢}$ $٩ = ٣^{٢}$ ، $١٦ = ٤^{٢}$

$\sqrt{٣^{٢}} < \sqrt{١٣,٥} < \sqrt{٤^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٣ < \sqrt{١٣,٥} < ٤$ بسط

لذا $\sqrt{١٣,٥}$ يقع بين ٣ وَ ٤. وبما أن ١٣,٥ أقرب إلى ١٦ منه إلى ٩، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٣,٥}$ بعدد كلي هو ٤.

٥ $\sqrt{٣٨,٧}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٣٨,٧ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٨,٧ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$

$٣٦ < ٣٨,٧ < ٤٩$ اكتب المتباينة

$٦^{٢} < ٣٨,٧ < ٧^{٢}$ ، $٣٦ = ٦^{٢}$ ، $٤٩ = ٧^{٢}$

$\sqrt{٦^{٢}} < \sqrt{٣٨,٧} < \sqrt{٧^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٦ < \sqrt{٣٨,٧} < ٧$ بسط

لذا $\sqrt{٣٨,٧}$ يقع بين ٦ وَ ٧. وبما أن ٣٨,٧ أقرب إلى ٣٦ منه إلى ٤٩، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٣٨,٧}$ بعدد كلي هو ٦.

---

٦ $\sqrt{٧٩,٢}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٧٩,٢ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٧٩,٢ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$

$٦٤ < ٧٩,٢ < ٨١$ اكتب المتباينة

$٨^{٢} < ٧٩,٢ < ٩^{٢}$ ، $٦٤ = ٨^{٢}$ ، $٨١ = ٩^{٢}$

$\sqrt{٨^{٢}} < \sqrt{٧٩,٢} < \sqrt{٩^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٨ < \sqrt{٧٩,٢} < ٩$ بسط

لذا $\sqrt{٧٩,٢}$ يقع بين ٨ وَ ٩. وبما أن ٧٩,٢ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٧٩,٢}$ بعدد كلي هو ٩.

المثال ٣

٧ **علوم :** يتأرجح بندول الساعة الذي طوله ل سم إلى الأمام وإلى الخلف $\frac{٣٧٥}{\sqrt{ل}}$ مرة كل دقيقة. قدِّر كم مرة يتأرجح بندول طوله ٤٠ سم في كل دقيقة ؟

الحل:

قدر أولاً قيمة $\sqrt{٤٠}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٤٠ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$

- أصغر مربع كامل أكبر من ٤٠ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$

$٣٦ < ٤٠ < ٤٩$ اكتب المتباينة

$٢٦ < ٤٠ < ٢٧$ $٤٩ = ٢٧$ ، $٦٤ = ٢٨$

$\sqrt{٢٦} < \sqrt{٤٠} < \sqrt{٢٧}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٦ < \sqrt{٤٠} < ٧$ بسط

لذا $\sqrt{٤٠}$ يقع بين ٦ وَ ٧. وبما أن ٤٠ أقرب إلى ٣٦ منه إلى ٤٩، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٤٠}$ بعدد كلي هو ٦.

ثم استعمل هذه القيمة لحساب قيمة العبارة:

$$\frac{٣٧٥}{\sqrt{٤٠}} \approx \frac{٣٧٥}{٦} \approx ٦٢,٥ \approx ٦٣$$

إذن عدد مرات تأرجح بندول طوله ٤٠سم يساوي ٦٣ مرة تقريباً في كل دقيقة.

تدرَّب وحلَّ المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٦٨

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

٨ $\sqrt{٤٤}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٤٤ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٤٤ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$

$٣٦ < ٤٤ < ٤٩$ اكتب المتباينة

$٢٦ < ٤٤ < ٢٧$ $٣٦ = ٢٦$ ، $٤٩ = ٢٧$

$\sqrt{٢٦} < \sqrt{٤٤} < \sqrt{٢٧}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٦ < \sqrt{٤٤} < ٧$ بسط

لذا $\sqrt{٤٤}$ يقع بين ٦ وَ ٧. وبما أن ٤٤ أقرب إلى ٤٩ منه إلى ٣٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٤٤}$ بعدد كلي هو ٧.

٩ $\sqrt{٢٣}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٣ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٣ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$

$١٦ < ٢٣ < ٢٥$ اكتب المتباينة

$٤^{٢} < ٢٣ < ٥^{٢}$ $١٦ = ٤^{٢}$ ، $٢٥ = ٥^{٢}$

$\sqrt{٤^{٢}} < \sqrt{٢٣} < \sqrt{٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٤ < \sqrt{٢٣} < ٥$ بسط

لذا $\sqrt{٢٣}$ يقع بين ٤ وَ ٥. وبما أن ٢٣ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ١٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٢٣}$ بعدد كلي هو ٥.

---

١٠ $\sqrt{١٢٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٢٥ هو ١٢١. $\sqrt{١٢١} = ١١$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٢٥ هو ١٤٤. $\sqrt{١٤٤} = ١٢$

$١٢١ < ١٢٥ < ١٤٤$ اكتب المتباينة

$١١^{٢} < ١٢٥ < ١٢^{٢}$ $١٢١ = ١١^{٢}$ ، $١٤٤ = ١٢^{٢}$

$\sqrt{١١^{٢}} < \sqrt{١٢٥} < \sqrt{١٢^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١١ < \sqrt{١٢٥} < ١٢$ بسط

لذا $\sqrt{١٢٥}$ يقع بين ١١ وَ ١٢. وبما أن ١٢٥ أقرب إلى ١٢١ منه إلى ١٤٤، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٢٥}$ بعدد كلي هو ١١.

---

١١ $\sqrt{١٩٧}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٩٧ هو ١٩٦. $\sqrt{١٩٦} = ١٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٩٧ هو ٢٢٥. $\sqrt{٢٢٥} = ١٥$

$١٩٦ < ١٩٧ < ٢٢٥$ اكتب المتباينة

$١٤^{٢} < ١٩٧ < ١٥^{٢}$ $١٩٦ = ١٤^{٢}$ ، $٢٢٥ = ١٥^{٢}$

$\sqrt{١٤^{٢}} < \sqrt{١٩٧} < \sqrt{١٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٤ < \sqrt{١٩٧} < ١٥$ بسط

لذا $\sqrt{١٩٧}$ يقع بين ١٤ وَ ١٥. وبما أن ١٩٧ أقرب إلى ١٩٦ منه إلى ٢٢٥، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٩٧}$ بعدد كلي هو ١٤.

---

١٢ $\sqrt{١٥,٦}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٥,٦ هو ٩. $\sqrt{٩} = ٣$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٥,٦ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$

$٩ < ١٥,٦ < ١٦$ اكتب المتباينة

$٣^{٢} < ١٥,٦ < ٤^{٢}$ $٣^{٢} = ٩$ ، $٤^{٢} = ١٦$

$\sqrt{٣^{٢}} < \sqrt{١٥,٦} < \sqrt{٤^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٣ < \sqrt{١٥,٦} < ٤$ بسط

لذا $\sqrt{١٥,٦}$ يقع بين ٣ وَ ٤. وبما أن ١٥,٦ أقرب إلى ١٦ منه إلى ٩، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٥,٦}$ بعدد كلي هو ٤.

---

١٣ $\sqrt{٣٣,٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٣٣,٥ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٣,٥ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$

$٢٥ < ٣٣,٥ < ٣٦$ اكتب المتباينة

$٥^{٢} < ٣٣,٥ < ٦^{٢}$ $٥^{٢} = ٢٥$ ، $٦^{٢} = ٣٦$

$\sqrt{٥^{٢}} < \sqrt{٣٣,٥} < \sqrt{٦^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٥ < \sqrt{٣٣,٥} < ٦$ بسط

لذا $\sqrt{٣٣,٥}$ يقع بين ٥ وَ ٦. وبما أن ٣٣,٥ أقرب إلى ٣٦ منه إلى ٢٥، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٣٣,٥}$ بعدد كلي هو ٦.

---

١٤ $\sqrt{٨٥,١}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٨٥,١ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٨٥,١ هو ١٠٠. $\sqrt{١٠٠} = ١٠$

$١٠٠ > ٨٥,١ > ٨١$ اكتب المتباينة

$٢١٠ > ٨٥,١ > ٢٩$ $٢١٠ = ١٠٠ ، ٢٩ = ٨١$

$\sqrt{٢١٠} > \sqrt{٨٥,١} > \sqrt{٢٩}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٠ > \sqrt{٨٥,١} > ٩$ بسط

لذا $\sqrt{٨٥,١}$ يقع بين ٩ وَ ١٠. وبما أن ٨٥,١ أقرب إلى ٨١ منه إلى ١٠٠، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٨٥,١}$ بعدد كلي هو ٩.

---

١٥ $\sqrt{٣٨,٤}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٣٨,٤ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٨,٤ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$

$٤٩ > ٣٨,٤ > ٣٦$ اكتب المتباينة

$٢٧ > ٣٨,٤ > ٢٦$ $٣٦ = ٢٦ ، ٤٩ = ٢٧$

$\sqrt{٢٧} > \sqrt{٣٨,٤} > \sqrt{٢٦}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٧ > \sqrt{٣٨,٤} > ٦$ بسط

لذا $\sqrt{٣٨,٤}$ يقع بين ٦ وَ ٧. وبما أن ٣٨,٤ أقرب إلى ٣٦ منه إلى ٤٩، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٣٨,٤}$ بعدد كلي هو ٦.

---

١٦ هندسة : نصف قطر الدائرة التي مساحتها م هو $\sqrt{\frac{م}{٣}}$ تقريبًا. إذا كانت مساحة قرص بيتزا تساوي ١٢ ,١٩٨ سم^٢ . فقدّر نصف قطر قرص البيتزا.

الحل:

نصف قطر قرص البيتزا $= \sqrt{\frac{م}{٣}}$ نصف قطر الدائرة

$= \sqrt{\frac{١٩٨,١٢}{٣}}$ عوض م $= ١٩٨,١٢$

$= \sqrt{٦٦,٠٤}$ اقسم

نقدر قيمة $\sqrt{٦٦,٠٤}$ إلى أقرب سم:

- أكبر مربع كامل أقل من ٦٦,٠٤ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٦٦,٠٤ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$

$٦٤ < ٦٦,٠٤ < ٨١$ اكتب المتباينة

$٢٨ < ٦٦,٠٤ < ٢٩$ $٦٤ = ٢٨$ ، $٨١ = ٢٩$

$\sqrt{٢٨} < \sqrt{٦٦,٠٤} < \sqrt{٢٩}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٨ < \sqrt{٦٦,٠٤} < ٩$ بسط

لذا $\sqrt{٦٦,٠٤}$ يقع بين ٨ وَ ٩. وبما أن ٦٦,٠٤ أقرب إلى ٦٤ منه إلى ٨١، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٦٦,٠٤}$ بعدد كلي هو ٨.

إذن نصف قطر قرص البيتزا يساوي ٨ سم تقريباً.

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

١٧ $\sqrt{٥\frac{١}{٥}}$

الحل:

اكتب العدد الكسري $٥\frac{١}{٥}$ على صورة كسر عشري : $٥\frac{١}{٥} = \frac{٥ \times ٥ + ١}{٥} = \frac{٢٦}{٥} = ٥,٢$

قدر قيمة $\sqrt{٥,٢}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٥,٢ هو ٤. $\sqrt{٤} = ٢$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٥,٢ هو ٩. $\sqrt{٩} = ٣$

$٤ < ٥,٢ < ٩$ اكتب المتباينة

$٢^٢ < ٥,٢ < ٣^٢$ $٤ = ٢^٢$ ، $٩ = ٣^٢$

$\sqrt{٢^٢} < \sqrt{٥,٢} < \sqrt{٣^٢}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٢ < \sqrt{٥,٢} < ٣$ بسط

لذا $\sqrt{٥,٢}$ يقع بين ٢ وَ ٣. وبما أن ٥,٢ أقرب إلى ٤ منه إلى ٩، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٥\frac{١}{٥}}$ بعدد كلي هو ٢.

---

١٨ $\sqrt{٢١\frac{٧}{١٠}}$

الحل:

اكتب العدد الكسري $٢١\frac{٧}{١٠}$ على صورة كسر عشري : $٢١\frac{٧}{١٠} = \frac{٢١ \times ١٠ + ٧}{١٠} = \frac{٢١٧}{١٠} = ٢١,٧$

قدر قيمة $\sqrt{٢١,٧}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢١,٧ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢١,٧ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$

١٦ < ٢١,٧ < ٢٥ اكتب المتباينة

$٤^{٢}$ < ٢١,٧ < $٥^{٢}$ ، $١٦ = ٤^{٢}$ ، $٢٥ = ٥^{٢}$

$\sqrt{٤^{٢}}$ < $\sqrt{٢١,٧}$ < $\sqrt{٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

٤ < $\sqrt{٢١,٧}$ < ٥ بسط

لذا $\sqrt{٢١,٧}$ يقع بين ٤ وَ ٥. وبما أن ٢١,٧ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ١٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٢١\frac{٧}{١٠}}$ بعدد كلي هو ٥.

---

١٩ $\sqrt{١٧\frac{٣}{٤}}$

الحل:

اكتب العدد الكسري $١٧\frac{٣}{٤}$ على صورة كسر عشري : $١٧\frac{٣}{٤} = \frac{٣ + ٤ \times ١٧}{٤} = \frac{٧١}{٤} = ١٧,٧٥$

قدر قيمة $\sqrt{١٧,٧٥}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٧,٧٥ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٧,٧٥ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$

١٦ < ١٧,٧٥ < ٢٥ اكتب المتباينة

$٤^{٢}$ < ١٧,٧٥ < $٥^{٢}$ ، $١٦ = ٤^{٢}$ ، $٢٥ = ٥^{٢}$

$\sqrt{٤^{٢}}$ < $\sqrt{١٧,٧٥}$ < $\sqrt{٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

٤ < $\sqrt{١٧,٧٥}$ < ٥ بسط

لذا $\sqrt{١٧,٧٥}$ يقع بين ٤ وَ ٥. وبما أن ١٧,٧٥ أقرب إلى ١٦ منه إلى ٢٥، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٧\frac{٣}{٤}}$ بعدد كلي هو ٤.

رتِّب كلًّا مما يأتي من الأصغر إلى الأكبر:

٢٠ ٧، ٩، $\sqrt{٥٠}$، $\sqrt{٨٥}$

الحل:

اكتب كل عدد كلي على صورة جذر تربيعي ثم رتب من الأصغر إلى الأكبر.

$\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٨١}$ ، $\sqrt{٥٠}$ ، $\sqrt{٨٥}$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر:

$\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٥٠}$ ، $\sqrt{٨١}$ ، $\sqrt{٨٥}$

٧ ، $\sqrt{٥٠}$ ، ٩ ، $\sqrt{٨٥}$

٢١ $\sqrt{٩١}$ ، ٧ ، ٥ ، $\sqrt{٣٨}$

الحل:

اكتب كل عدد كلي على صورة جذر تربيعي ثم رتب من الأصغر إلى الأكبر.

$\sqrt{٩١}$ ، $\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٢٥}$ ، $\sqrt{٣٨}$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر:

$\sqrt{٢٥}$ ، $\sqrt{٣٨}$ ، $\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٩١}$

٥ ، $\sqrt{٣٨}$ ، ٧ ، $\sqrt{٩١}$

---

٢٢ $\sqrt{٦٢}$ ، ٦ ، $\sqrt{٣٤}$ ، ٨

الحل:

اكتب كل عدد كلي على صورة جذر تربيعي ثم رتب من الأصغر إلى الأكبر.

$\sqrt{٦٢}$ ، $\sqrt{٣٦}$ ، $\sqrt{٣٤}$ ، $\sqrt{٦٤}$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر:

$\sqrt{٣٤}$ ، $\sqrt{٣٦}$ ، $\sqrt{٦٢}$ ، $\sqrt{٦٤}$

$\sqrt{٣٤}$ ، ٦ ، $\sqrt{٦٢}$ ، ٨

جبر: قدّر الحل لكل معادلة مما يأتي إلى أقرب عدد صحيح:

٢٣ $ص^{٢} = ٥٥$

الحل:

$ص^{٢} = ٥٥$	اكتب المعادلة
$\sqrt{ص^{٢}} = \sqrt{٥٥}$	أوجد الجذر التربيعي لكل طرف
$ص = \pm\sqrt{٥٥}$	بسط

قدر قيمة $\sqrt{٥٥}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٥٥ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٥٥ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$

$٤٩ < ٥٥ < ٦٤$	اكتب المتباينة
$٧^{٢} < ٥٥ < ٨^{٢}$	$٤٩ = ٧^{٢}$ ، $٦٤ = ٨^{٢}$
$\sqrt{٧^{٢}} < \sqrt{٥٥} < \sqrt{٨^{٢}}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٧ < \sqrt{٥٥} < ٨$	بسط

لذا $\sqrt{٥٥}$ يقع بين ٧ وَ ٨. وبما أن ٥٥ أقرب إلى ٤٩ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٥٥}$ بعدد صحيح هو ٧. إذن ص $\approx \pm ٧$.

---

٢٤ $ب^{٢} = ٩٥$

الحل:

$ب^{٢} = ٩٥$	اكتب المعادلة
$\sqrt{ب^{٢}} = \sqrt{٩٥}$	أوجد الجذر التربيعي لكل طرف
$ب = \pm\sqrt{٩٥}$	بسط

قدر قيمة $\sqrt{٩٥}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٩٥ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٩٥ هو ١٠٠. $\sqrt{١٠٠} = ١٠$

$٨١ < ٩٥ < ١٠٠$	اكتب المتباينة
$٢٩ < ٩٥ < ٢١٠$	$٨١ = ٢٩$ ، $١٠٠ = ٢١٠$
$\sqrt{٢٩} < \sqrt{٩٥} < \sqrt{٢١٠}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٩ < \sqrt{٩٥} < ١٠$	بسط

لذا $\sqrt{٩٥}$ يقع بين ٩ وَ ١٠. وبما أن ٩٥ أقرب إلى ١٠٠ منه إلى ٨١، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٩٥}$ بعدد صحيح هو ١٠. إذن ب $\approx \pm ١٠$.

---

٢٥ $ل^{٢} = ٦,٨$

الحل:

$ل^{٢} = ٦,٨$	اكتب المعادلة
$\sqrt{ل^{٢}} = \sqrt{٦,٨}$	أوجد الجذر التربيعي لكل طرف
$ل = \pm\sqrt{٦,٨}$	بسط

قدر قيمة $\sqrt{٦,٨}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٦,٨ هو ٤. $\sqrt{٤} = ٢$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٦,٨هو ٩. $\sqrt{٩} = ٣$

$٤ < ٦,٨ < ٩$ اكتب المتباينة

$٢^{٢} < ٦,٨ < ٣^{٢}$ $٤ = ٢^{٢}$ ، $٩ = ٣^{٢}$

$\sqrt{٢^{٢}} < \sqrt{٦,٨} < \sqrt{٣^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٢ < \sqrt{٦,٨} < ٣$ بسط

لذا $\sqrt{٦,٨}$ يقع بين ٢ وَ ٣. وبما أن ٦,٨ أقرب إلى ٩ منه إلى ٤، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٦,٨}$ بعدد صحيح هو ١٠. إذن ل $\approx \pm ٣$.

---

٢٦ زراعة: اشترى إبراهيم أكياس بذور الأعشاب المبينة في الشكل المجاور. قدّر طول ضلع أكبر مربع من الأرض يمكن أن يزرعه إذا اشترى ٥ أكياس.



الحل:

المساحة التي يمكن أن يزرعها ابراهيم إذا اشترى ٥ أكياس $= ٥ \times ٢٠٥ = ١٠٢٥$ م^{٢}

بما أن المساحة تساوي مربع طول الضلع فإن:

طول الضلع $= \sqrt{١٠٢٥}$ م

نقدر قيمة $\sqrt{١٠٢٥}$ إلى أقرب متر:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٠٢٥ هو ١٠٢٤. $\sqrt{١٠٢٤} = ٣٢$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٠٢٥ هو ١٠٨٩. $\sqrt{١٠٨٩} = ٣٣$

$١٠٢٤ < ١٠٢٥ < ١٠٢٤$ اكتب المتباينة

$٣٢^{٢} < ١٠٢٥ < ٣٣^{٢}$ $١٠٢٤ = ٣٢^{٢}$ ، $١٠٨٩ = ٣٣^{٢}$

$\sqrt{٣٢^{٢}} < \sqrt{١٠٢٥} < \sqrt{٣٣^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٣٢ < \sqrt{١٠٢٥} < ٣٣$ بسط

لذا $\sqrt{١٠٢٥}$ يقع بين ٣٢ وَ ٣٣. وبما أن ١٠٢٤ أقرب إلى ١٠٢٥ منه إلى ١٠٨٩، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{١٠٢٥}$ بعدد كلي هو ٣٢. إذن طول ضلع أكبر مربع من الأرض يساوي ٣٢ متر تقريباً.

---

٢٧ الحسُّ العدديُّ: دون استعمال الآلة الحاسبة حدد أيُّهما أكبر $\sqrt{٩٤}$ أو ١٠ . فسِّر تبريرك.

الحل:

$١٠ < \sqrt{٩٤}$ لأن: $١٠ = \sqrt{١٠٠}$ ، وبما أن $١٠٠ > ٩٤$ فإن:

$\sqrt{١٠٠} > \sqrt{٩٤}$

$١٠ > \sqrt{٩٤}$

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٨ مسألة مفتوحة: أوجد عددين يقع جذراهما التربيعيان بين ٧ وَ ٨. بحيث يكون الجذر التربيعي لأحدهما قريبًا من ٧، والجذر التربيعي للآخر قريبًا من ٨، وبرِّر إجابتك.

الحل:

العددين هما: ٥٠ ، ٦٠

التبرير:

٤٩ < ٥٠ < ٦٤ ، والعدد ٥٠ أقرب إلى العدد ٤٩ منه إلى العدد ٦٤ إذن $\sqrt{٥٠}$ أقرب إلى العدد ٧ منه إلى العدد ٨.

٤٩ < ٦٠ < ٦٤ ، والعدد ٦٠ أقرب إلى العدد ٦٤ منه إلى العدد ٤٩ إذن $\sqrt{٦٠}$ أقرب إلى العدد ٨ منه إلى العدد ٧.

---

٢٩ تحدٍّ: إذا كان س^{٣} = ص ، فإن س هي الجذر التكعيبي لـ ص. فسّر كيف تقدر الجذر التكعيبي للعدد ٣٠. ثم أوجد قيمته إلى أقرب عدد كلي.

الحل:

بما أن ٢٧ < ٣٠ < ٦٤ ، حيث ٢٧ = ٣^{٣} وَ ٦٤ = ٤^{٣} ، فإن الجذر التكعيبي لِـ ٣٠ يقع بين ٣ وَ ٤.

وبما أن ٣٠ أقرب إلى ٢٧ منه إلى ٦٤ فالجذر التكعيبي لِـ ٣٠ هو ٣ تقريباً.

الحل بأسلوب آخر:

- أكبر مكعب كامل أقل من ٣٠ هو ٢٧. الجذر التكعيبي لِـ ٢٧ هو ٣، ويكتب الصيغة: $\sqrt[٣]{٢٧}$ = ٣
- أصغر مكعب كامل أكبر من ٣٠ هو ٦٤. الجذر التكعيبي لِـ ٦٤ هو ٤، ويكتب الصيغة: $\sqrt[٣]{٦٤}$ = ٤

٢٧ < ٣٠ < ٦٤	اكتب المتباينة
٣^{٣} < ٣٠ < ٤^{٣}	٢٧ = ٣^{٣} ، ٦٤ = ٤^{٣}
$\sqrt[٣]{٣^{٣}}$ < $\sqrt[٣]{٣٠}$ < $\sqrt[٣]{٤^{٣}}$	أوجد الجذر التكعيبي لكل عدد
٣ < $\sqrt[٣]{٣٠}$ < ٤	بسط

لذا $\sqrt[٣]{٣٠}$ يقع بين ٣ وَ ٤. وبما أن ٣٠ أقرب إلى ٢٧ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt[٣]{٣٠}$ بعدد كلي هو ٣.

---

٣٠ اكتب وضّح كيف تمثل $\sqrt{٧٨}$ على خط الأعداد.

الحل:

بما أن ٦٤ < ٧٨ < ٨١ ، حيث ٦٤ = ٨^{٢} وَ ٨١ = ٩^{٢} ، فإن الجذر التربيعي لِـ ٧٨ يقع بين ٨ وَ ٩.

وبما أن ٧٨ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤ فإن موقع $\sqrt{٧٨}$ أقرب إلى ٩ منه إلى ٨.

تدريب على اختبار

٣١ إذا كان ناتج تربيع عدد كلي ما يقع بين ٩٥٠ وَ ١٠٠٠، فبين أي عددين مما يلي يقع ذلك العدد؟

أ) ٢٦ وَ ٢٨

ب) ٢٨ وَ ٣٠

جـ) ٣٠ وَ ٣٢

د) ٣٢ وَ ٣٤

الحل: الإجابة الصحيحة **جـ**

شرح الحل:

$٣٠^{٢} = ٩٠٠$ ، $٣٢^{٢} = ١٠٢٤$. بما أن ناتج تربيع العدد يقع بين ٩٥٠ وَ ١٠٠٠ فإن ذلك الناتج يقع بين ٩٠٠ وَ ١٠٢٤، وبالتالي فإن العدد يقع بين ٣٠ وَ ٣٢.

---

٣٢ أيُّ الجذور التربيعية التالية يبيّن أفضل تمثيل للنقطة ن على خط الأعداد؟



أ) $\sqrt{١٤٠}$

ب) $\sqrt{١٢١}$

جـ) $\sqrt{١١٦}$

د) $\sqrt{١٢٦}$

الحل: الإجابة الصحيحة **د**

شرح الحل:

$١١ < ن < ١٢$ اكتب المتباينة

$١٢١ < ن^{٢} < ١٤٤$ $١٢١ = ١١^{٢}$ ، $١٤٤ = ١٢^{٢}$

وبما أن العدد ١٢٦ يقع بين ١٢١ و ١٤٤ وأقرب إلى ١٢١، فإن $\sqrt{١٢٦}$ يقع بين ١١ و ١٢ وأقرب إلى ١١، إذن أفضل تمثيل للنقطة ن على خط الأعداد هو $\sqrt{١٢٦}$. والخيار الصحيح هو **د**.

مراجعة تراكمية

٣٣ جبر: ما العدد الذي مربعه ٨١٠٠؟

الحل:

التعبير اللفظي:	مربع العدد يساوي ٨١٠٠
المتغير:	ليكن س يمثل العدد
المعادلة:	$س^{٢} = ٨١٠٠$

$س^{٢} = ٨١٠٠$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{٨١٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

لإيجاد $\sqrt{٨١٠٠}$ أوجد عاملين متساويين للعدد ٨١٠٠.

$٨١٠٠ = ٢ \times ٢ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٣ \times ٥ \times ٥$ أوجد العوامل الأولية

$= (٢ \times ٣ \times ٣ \times ٥) \times (٢ \times ٣ \times ٣ \times ٥)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين

لذا $س = \pm ٩٠$

---

٣٤ لغات: يقدّر عدد الأشخاص الذين يتحدثون اللغة الصينية الماندرين بـ ٨٣٦ مليونًا. اكتب هذا العدد بالصيغة العلمية. (الدرس ١ – ٩)

الحل:

$٨٣٦٠٠٠٠٠٠ = ٨,٣٦ \times ١٠٠٠٠٠٠٠٠$ الفاصلة تحركت ٨ منازل إلى اليسار

$= ٨,٣٦ \times ١٠^{٨}$ بما أن $٨٣٦٠٠٠٠٠٠ > ١$ ، فالأس موجب

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة: (الدرس ٢ – ١)

٣٥ $١\frac{٣}{١٠} + ٦\frac{٤}{٥}$

الحل:

$١\frac{٣}{١٠} + ٦\frac{٤}{٥} = \frac{١٣}{١٠} + \frac{٣٤}{٥}$ $\quad ، \quad \frac{٤}{٥} ٦ = \frac{٣٤}{٥}$ ، $١\frac{٣}{١٠} = \frac{١٣}{١٠}$

$= \frac{١٣}{١٠} \times \frac{١}{١} + \frac{٢}{٢} \times \frac{٣٤}{٥}$ $\quad ٥ \times ١ = ٥$ ، $٥ \times ٢ = ١٠$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٥ = ١٠$

$= \frac{١٣}{١٠} + \frac{٦٨}{١٠}$ اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

$= \frac{١٣ + ٦٨}{١٠}$ اجمع البسطين

$= \frac{٨١}{١٠} = ٨\frac{١}{١٠}$ بسط

٣٦ $١٥ - ٣\frac{٣}{٤}$

الحل:

$١٥ - ٣\frac{٣}{٤} = \frac{١٥}{١} - \frac{١٥}{٤}$

$= \frac{١٥}{١} \times \frac{٤}{٤} - \frac{١٥}{٤} \times \frac{١}{١}$

$= \frac{٦٠}{٤} - \frac{١٥}{٤}$

$= \frac{٦٠ - ١٥}{٤}$

$= \frac{٤٥}{٤} = ١١\frac{١}{٤}$

$١٥ = \frac{١٥}{١}$ ، $٣\frac{٣}{٤} = \frac{١٥}{٤}$

$٤ = ٢ \times ٢$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٢ = ٤$

اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

اطرح البسطين

بسط

---

٣٧ $٧\frac{١}{٦} + ٨\frac{١}{٨}$

الحل:

$٧\frac{١}{٦} + ٨\frac{١}{٨} = \frac{٤٣}{٦} + \frac{٦٥}{٨}$

$= \frac{٤٣}{٦} \times \frac{٤}{٤} + \frac{٦٥}{٨} \times \frac{٣}{٣}$

$= \frac{١٧٢}{٢٤} + \frac{١٩٥}{٢٤}$

$= \frac{١٧٢ + ١٩٥}{٢٤}$

$= \frac{٣٦٧}{٢٤} = ١٥\frac{٧}{٢٤}$

$\frac{٤٣}{٦} = ٧\frac{١}{٦}$ ، $\frac{٦٥}{٨} = ٨\frac{١}{٨}$

$٦ = ٢ \times ٣$ ، $٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ = ٢٤$

اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

اجمع البسطين

بسط

---

٣٨ $١١\frac{٣}{٤} - ١٧\frac{٢}{٥}$

الحل:

$١١\frac{٣}{٤} - ١٧\frac{٢}{٥} = \frac{٤٧}{٤} - \frac{٨٧}{٥}$

$= \frac{٤٧}{٤} \times \frac{٥}{٥} - \frac{٨٧}{٥} \times \frac{٤}{٤}$

$= \frac{٣٤٨}{٢٠} - \frac{٢٣٥}{٢٠}$

$\frac{٤٧}{٤} = ١١\frac{٣}{٤}$ ، $\frac{٨٧}{٥} = ١٧\frac{٢}{٥}$

$٥ = ١ \times ٥$ ، $٤ = ٢ \times ٢$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٢ \times ٥ = ٢٠$

اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

$$= \frac{٣٤٨ - ٢٣٥}{٢٠}$$ اطرح البسطين

$$= \frac{١١٣}{٢٠} = ٥\frac{١٣}{٢٠}$$ بسط

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : يتدرب سعد للمشاركة في مسابقة الجري في نادٍ رياضي حول ملعب كرة القدم ، فيركض دورة كاملة خلال ٦,٥ دقائق ، ويمشي دورة خلال ١٠ دقائق . ما الزمن الذي يستغرقه سعد إذا ركض ٤ دورات ومشى ٤ دورات؟

الحل:

افهم: يركض سعد دورة كاملة خلال ٦,٥ دقائق، ويمشي دورة خلال ١٠ دقائق، والمطلوب ما الزمن؟

خطط: اضرب عدد دورات الركض في الزمن الذي يستغرقه ركض دورة كاملة، واضرب عدد دورات المشي في الزمن الذي يستغرقه مشي دورة كاملة ، ثم اجمع الناتجين، لتصل إلى الزمن الكلي.

حل:

الزمن الكلي = زمن ركض ٤ دورات + زمن مشي ٤ دورات

$= ٤ \times ٦,٥ + ٤ \times ١٠$

$= ٢٦ + ٤٠$

$= ٦٦$ دقيقة

إذن الزمن الذي يستغرقه سعد لركض ٤ دورات ومشي ٤ دورات يساوي ٦٦ دقيقة.

تحقق:

$٦٦ - (٤ \times ٦,٥ + ٤ \times ١٠) = ٦٦ - (٢٦ + ٤٠) = ٦٦ - ٦٦ = ٠$ ✓

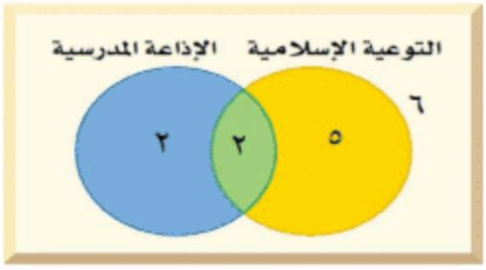
رقم الصفحة في الكتاب ٧٠

٢ - ٣

استراتيجية حل المسألة

فكرة الدرس : أحل المسائل باستعمال استراتيجية "استعمال أشكال فن".

حلّل الاستراتيجية



١ صف كيف تحدد عدد الطلاب المشاركين في الإذاعة المدرسية فقط أو في التوعية الإسلامية فقط باستعمال شكل فن أعلاه.

الحل:

اجمع عدد الطلاب في نشاط الإذاعة المدرسية ونشاط التوعية الإسلامية، ثم اطرح عدد الطلاب المشاركين في النشاطين معاً.

---

٢ **اكتب** اشرح ماذا يمثل كل جزء من شكل فن أعلاه وعدد الطلاب في كل جزء.

الحل:

الإذاعة المدرسية فقط (٢)

التوعية الإسلامية فقط (٥).

في النشاطين معاً (٢)

لم يشتركوا في أي من النشاطين (٦).

مسـائل متنوعـة

استعمل استراتيجية " استعمال أشكال فن " لحل المسائل ٣-٥:

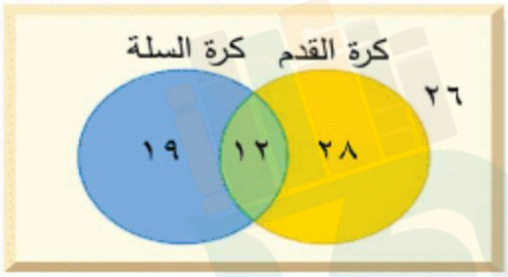
٣ **رياضات:** أجرى عمر مسحًا لِـ ٨٥ طالبًا في مدرسته حول الرياضات التي يلعبونها، فوجد ٤٠ منهم يلعبون كرة القدم، وَ ٣١ يلعبون كرة السلة، وَ ١٢ يلعبون كرة القدم وكرة السلة. كم طالبًا لا يلعب كرة القدم ولا كرة السلة؟

الحل:

افهم: تعرف عدد الطلاب الذين يلعبون كرة القدم، والذين يلعبون كرة السلة، وتعرف عدد الطلاب الذين يلعبون كلا اللعبتين، والمطلوب كم طالباً لا يلعب كرة القدم ولا كرة السلة؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم دائرتين متقاطعتين تمثلان اللعبتين.

بما أنه يوجد ١٢ طالب يلعبون كلا اللعبتين فضع ١٢ في الجزء المشترك من الدائرتين. استعمل الطرح لتحدد العدد في الجزأين المتبقيين.

عدد الطلاب الذين يلعبون كرة القدم فقط = ٤٠ − ١٢ = ٢٨

عدد الطلاب الذين يلعبون كرة السلة فقط = ٣١ − ١٢ = ١٩

عدد الطلاب الذين لا يلعبون كرة القدم ولا كرة السلة = ٨٥ − ٢٨ − ١٩ − ١٢ = ٢٦

إذن هناك ٢٦ طالب لا يلعبون كرة القدم ولا كرة السلة.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الطلاب.

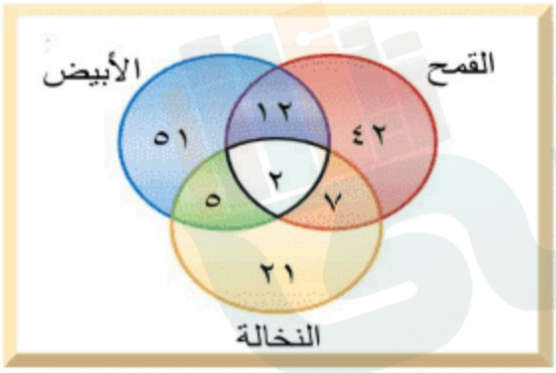
٤ تسوُّق: أظهرت دراسة أن ٧٠ شخصًا اشتروا الخبز الأبيض، و٦٣ اشتروا خبز القمح، و٣٥ اشتروا خبز النخالة، وهناك من اشترى منهم نوعين من الخبز. حيث اشترى ١٢ شخصًا القمح والأبيض، و٥ اشتروا الأبيض والنخالة، و٧ اشتروا القمح والنخالة، واشترى شخصان الأنواع الثلاثة. كم شخصًا اشترى خبز القمح فقط؟

الحل:

افهم: تعرف عدد الأشخاص الذين اشتروا الخبز الأبيض، والذين اشتروا خبز القمح، والذين اشتروا خبز النخالة، والذين اشتروا القمح والأبيض، والذين اشتروا الأبيض والنخالة، والذين اشتروا القمح والنخالة، والذين اشتروا الأنواع الثلاثة، والمطلوب كم شخصاً اشترى خبز القمح فقط؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم ثلاثة دوائر متقاطعة تمثل الأنواع الثلاثة.

بما أنه يوجد شخصين اشتروا الأنواع الثلاثة فضع ٢ في الجزء المشترك من الدوائر الثلاثة.

عدد الأشخاص الذين اشتروا القمح والأبيض فقط = ١٢

عدد الأشخاص الذين اشتروا الأبيض والنخالة فقط = ٥

عدد الأشخاص الذين اشتروا القمح والنخالة فقط = ٧

استعمل الطرح لتحدد العدد في الأجزاء المتبقية.

عدد الأشخاص الذين اشتروا القمح فقط = ٦٣ − ١٢ − ٢ − ٧ = ٤٢

عدد الأشخاص الذين اشتروا الأبيض فقط = ٧٠ − ١٢ − ٢ − ٥ = ٥١

عدد الأشخاص الذين اشتروا النخالة فقط = ٣٥ − ٧ − ٢ − ٥ = ٢١

إذن هناك ٤٢ شخصاً اشتروا خبز القمح فقط.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الأنواع الثلاثة.

٥ حيوانات أليفة : عالج الطبيب البيطري ٢٠ خروفًا، وَ ١٦ بقرةً، وَ ١١ جملًا في أسبوع واحد. بعض الأشخاص لديهم أكثر من نوع واحد من الحيوانات، كما هو مبين في الجدول الآتي:

الحيوان	عدد المالكين
خروف وبقرة	٧
خروف وجمل	٥
بقرة وجمل	٣
خروف وبقرة وجمل	٢

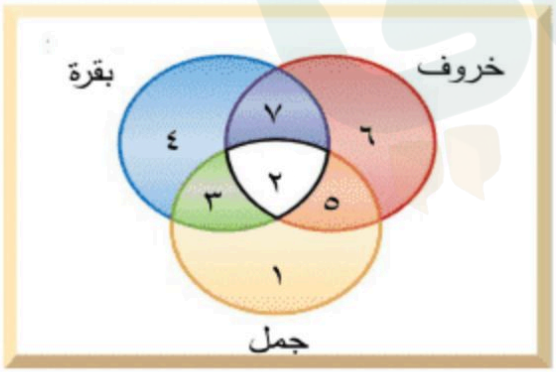
ما عدد المالكين للخراف فقط؟

الحل:

افهم: تعرف عدد الخراف والأبقار والجمال التي عالجها الطبيب، وتعرف عدد الأشخاص الذين يملكون خروف وبقرة، خروف وجمل، بقرة وجمل، خروف وبقرة وجمل، والمطلوب ما عدد المالكين للخراف فقط؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم ثلاثة دوائر متقاطعة تمثل أنواع الحيوانات الثلاثة.

بما أنه يوجد شخصان اثنان يملكان الأنواع الثلاثة فضع ٢ في الجزء المشترك من الدوائر الثلاثة.

عدد المالكين لخروف وبقرة فقط = ٧

عدد المالكين لخروف وجمل فقط = ٥

عدد المالكين لبقرة وجمل فقط = ٣

استعمل الطرح لتحدد العدد في الأجزاء المتبقية.

عدد المالكين للخراف فقط = ٢٠ − ٥ − ٢ − ٧ = ٦

عدد المالكين للأبقار فقط = ١٦ − ٧ − ٢ − ٣ = ٤

عدد المالكين للجمال فقط = ١١ − ٥ − ٢ − ٣ = ١

إذن هناك ٦ أشخاص يملكون خراف فقط.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الحيوانات الثلاثة.

استعمل الاستراتيجية المناسبة لحل المسائل ٦-٩:

من استراتيجيات حل المسألة:
- البحث عن نمط
- استعمال أشكال ڤن
- التخمين والتحقق

٦ **أعداد:** ما العددان التاليان في النمط الآتي؟

٨٦٤ ، ٤٣٢ ، ٢١٦ ، ١٠٨ ، ▢ ، ▢

الحل:

افهم: تعلم الأعداد الأربعة الأولى في النمط، والمطلوب ما العددان التاليان في النمط؟

خطط: ابحث عن نمط، ثم وسعه لإيجاد الحل.

حل:

الأعداد	٨٦٤	٤٣٢	٢١٦	١٠٨	٥٤	٢٧

÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢ ÷ ٢

بالنظر إلى الجدول نلاحظ أن عدد العددان التاليان هما: ٥٤ ، ٢٧.

تحقق: تحقق من النمط للتأكد من الإجابة الصحيحة.

---

٧ **نقود:** تتقاضى مغسلة للسيارات ١٢ ريالًا عن غسل السيارة الصغيرة، و١٧ ريالًا عن السيارة الكبيرة، وقد غسلوا خلال الساعتين الأوليين ١٠ سيارات صغيرة وكبيرة، وتقاضوا مبلغ ١٣٥ ريالًا. كم سيارة غسلوا من كل نوع؟

الحل:

افهم: تعلم تكلفة غسل السيارات ١٢ ريال للصغيرة و١٧ ريال للكبيرة، وعدد السيارات التي تم غسلها ١٠ سيارات بتكلفة ١٣٥ ريال، والمطلوب كم سيارة غسلوا من كل نوع؟

خطط: خمّن ثم تحقق، عدل التخمين حتى تتوصل إلى الإجابة الصحيحة.

حل: عدد السيارات التي تم غسلها ١٠ سيارات. **خمّن:**

عدد الصغيرة ٥ وعدد الكبيرة ٥: ٥(١٢) + ٥(١٧) = ١٤٥ ريالاً أكثر من ١٣٥

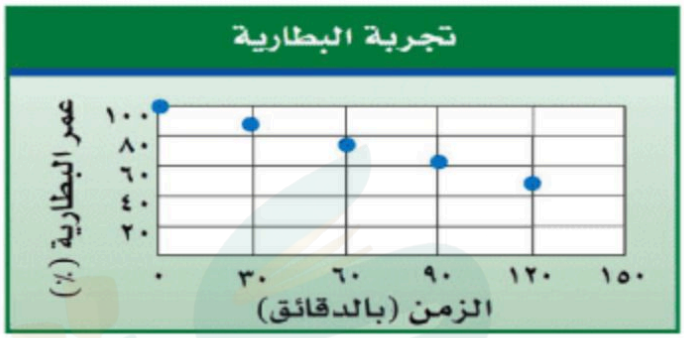
عدد الصغيرة ٦ وعدد الكبيرة ٤: ٦(١٢) + ٤(١٧) = ١٤٠ ريالاً أكثر من ١٣٥

عدد الصغيرة ٧ وعدد الكبيرة ٣: ٧(١٢) + ٣(١٧) = ١٣٥ ريالاً صحيح ✓

تحقق: تكلفة غسل ٧ سيارات صغيرة تساوي ١٢ × ٧ = ٨٤ ريالاً، وتكلفة غسل ٣ سيارات كبيرة تساوي ١٧ × ٣ = ٥١ ريالاً . وبما أن التكلفة الكلية تساوي ٨٤ + ٥١ = ١٣٥ ريالاً. إذن التَّخمين صحيح.

---

٨ **علوم:** اختبر عماد مدة استعمال بطارية قابلة لإعادة الشحن في كاميرا رقمية. ويبين الشكل أدناه النتائج التي حصل عليها. إذا استمر هذا النمط، فكم يتبقى من قوة البطارية بعد ٤ ساعات؟



الحل:

افهم: الشكل المرسوم هو نمط، والمطلوب كم يتبقى من قوة البطارية بعد ٤ ساعات؟

خطط: ابحث عن نمط، ثم وسعه لإيجاد الحل.

حل:

الزمن (بالدقيقة)	٠	٦٠	١٢٠	١٨٠	٢٤٠
عمر البطارية	٪١٠٠	٪٧٥	٪٥٠	٪٢٥	٪٠

— ٪٢٥ — ٪٢٥ — ٪٢٥ — ٪٢٥

نلاحظ من الجدول أن عمر البطارية بعد ٢٤٠ دقيقة (٤ ساعات) هو ٪٠

تحقق: تحقق من النمط للتأكد من الإجابة الصحيحة.

٩ **وظائف:** يبحث أحمد عن وظيفة بدوام جزئي، فوجد أمامه ٣ عروض وظائف، يتقاضى في الوظيفة الأولى ٦٢,٥ ريالًا في الساعة، ويتقاضى عن الوظيفة الثانية ١٢٧,٥ ريالًا يوميًّا للعمل ساعتين، وعن الوظيفة الثالثة ١٠٥٠ ريالًا أسبوعيًّا للعمل ١٥ ساعة. إذا رغب في التقدم إلى الوظيفة التي تعطيه أفضل معدل أجر للساعة، فأيّ وظيفة يختار؟ وضّح إجابتك.

الحل:

افهم: تعلم أن أحمد يتقاضى في الوظيفة الأولى ٦٢,٥ ريال في الساعة، وعن الوظيفة الثانية يتقاضى ١٢٧,٥ ريال للعمل ساعتين، وعن الوظيفة الثالثة يتقاضى ١٠٥٠ ريال للعمل ١٥ ساعة.

والمطلوب أي وظيفة يختار أحمد بحيث تعطيه أفضل معدل أجر ساعة؟

خطط: اقسم الأجر الكلي لكل وظيفة على عدد الساعات، لتصل إلى أجر الساعة في كل وظيفة.

حل:

أجر الساعة في الوظيفة الأولى = ٦٢,٥ ريال في الساعة

أجر الساعة في الوظيفة الثانية = $\frac{١٢٧,٥}{٢}$ = ٦٣,٥ ريال في الساعة

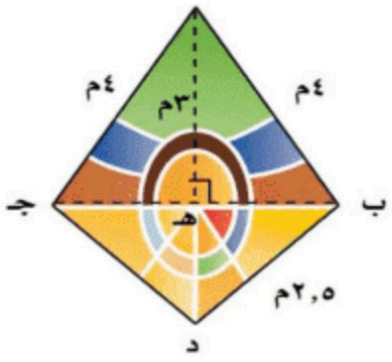
أجر الساعة في الوظيفة الثالثة = $\frac{١٠٥٠}{١٥}$ = ٧٠ ريال في الساعة

بما أن أجر الساعة في الوظيفة الثالثة هو الأكبر، فإنه يجب على أحمد أن يختار الوظيفة الثالثة.

تحقق: الإجابة معقولة.

٢ - ٤ الأعداد الحقيقية

إستعدّ



زجاج ملون: تتميز قطع الزجاج الملون بألوانها الجميلة ، ويُضفي استخدامها في النوافذ جمالًا ورونقًا . ويمثل الشكل المجاور أبعاد إحدى هذه القطع .

١ هل الطول أب عدد نسبي؟ وضح إجابتك.

الحل:

نعم، لأنه يمكن كتابته على الشكل $\frac{٤}{١}$

---

٢ هل الطول ب د عدد نسبي ؟ وضحّ إجابتك .

الحل:

نعم، لأنه يمكن كتابته على الشكل $\frac{٥}{٢}$

---

٣ طول ب هـ $= \sqrt{٧}$ متر. هل $\sqrt{٧}$ عدد نسبي؟ فسّر إجابتك.

الحل:

$\sqrt{٧} \approx ٢,٦٤٥٧٥١٣١١ \ldots$

لا، $\sqrt{٧}$ ليس عدد نسبي، لأنه لا يمكن كتابته على الصورة $\frac{أ}{ب}$ ، حيث أ وَ ب عددان صحيحان وَ ب $\neq$ صفر، فالكسر العشري الدال على قيمته غير منته ولا يتكرر فمن غير الممكن كتابته على صورة كسر اعتيادي، وبذلك فهو عدد غير نسبي.

تحقّق من فهمك:

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي تنتمي إليها الأعداد الحقيقية الآتية:

أ) $\sqrt{١٠}$

الحل:

$\sqrt{١٠} \approx ... ٣,١٦٢٢٧٧٦٦٠$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

ب) $-٢\frac{٢}{٥}$

الحل:

$-٢\frac{٢}{٥} = -\frac{١٢}{٥}$

بما أنه يمكن كتابته كنسبة عددين صحيحين ($-\frac{١٢}{٥}$)، فهو عدد نسبي.

جـ) $\sqrt{١٠٠}$

الحل:

بما أن $\sqrt{١٠٠} = ١٠$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.

تحقّق من فهمك:

قدّر الجذور التربيعية الآتية إلى أقرب عُشر. ثم مثِّلها على خط الأعداد:

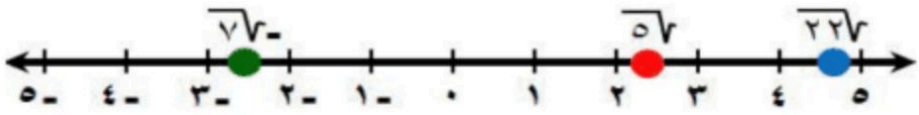
د) $\sqrt{٥}$ هـ) $-\sqrt{٧}$ و) $\sqrt{٢٢}$

الحل:

$\sqrt{٥} \approx ... ٢,٢٣٦٠٦٧٩٧٧$ أو ٢,٢ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$-\sqrt{٧} \approx -... ٢,٦٤٥٧٥١٣١١$ أو $-$ ٢,٦ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$\sqrt{٢٢} \approx ... ٤,٦٩٠٤١٥٧٥٩$ أو ٤,٧ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة



تحقّق من فهمك:

ضع إشارة > أو < أو = في ● لتكون العبارة صحيحة:

ز) $\sqrt{١١}$ ● $٣\frac{١}{٣}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١١} \approx ٣,٣١٦٦٢٤٧٩٠ \ldots$

$٣\frac{١}{٣} = ٣,٣٣٣٣٣٣٣٣٣ \ldots$

بما أن $٣,٣١٦٦٢٤٧٩٠ \ldots < ٣,٣٣٣٣٣٣٣٣٣ \ldots$ ، فإن : $\sqrt{١١} < ٣\frac{١}{٣}$

ح) $\sqrt{١٧}$ ● $٤,٠٣$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٧} \approx ٤,١٢٣١٠٥٦٢٥ \ldots$

$٤,٠٣ = ٤,٠٣$

بما أن $٤,١٢٣١٠٥٦٢٥ \ldots > ٤,٠٣$ ، فإن : $\sqrt{١٧} > ٤,٠٣$

ط) $\sqrt{٦,٢٥}$ ● $٢\frac{١}{٢}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٦,٢٥} = ٢,٥$

$٢\frac{١}{٢} = ٢,٥$

بما أن $٢,٥ = ٢,٥$ ، فإن : $\sqrt{٦,٢٥} = ٢\frac{١}{٢}$

تحقّق من فهمك:

ي) قياسات: كم يزيد محيط مربع مساحته ٢٥٠م^{٢} على محيط مربع مساحته ١٢٥م^{٢} ؟

الحل:

مساحة المربع الأول= ٢٥٠ م^{٢}

مساحة المربع الثاني= ١٢٥ م^{٢}

بما أن مساحة المربع تساوي مربع طول الضلع، فإن:

طول ضلع المربع الأول= $\sqrt{٢٥٠}$ ≈ ١٥,٨١ م

طول ضلع المربع الثاني= $\sqrt{١٢٥}$ ≈ ١١,١٨ م

فيكون:

محيط المربع الأول= ١٥,٨١ × ٤ ≈ ٦٣,٢٤ م

محيط المربع الثاني= ١١,١٨ × ٤ ≈ ٤٤,٧٢ م

يزيد محيط المربع الأول على محيط المربع الثاني بحوالي:

٦٣,٢٤ – ٤٤,٧٢ ≈ ١٨,٥٢م

الأمثلة ١ - ٣

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي:

١ $٠,٠٥٠٥٠٥...$

الحل:

بما أن الكسر العشري متكرر، فهو عدد نسبي.

---

٢ $-\sqrt{٦٤}$

الحل:

بما أن $-\sqrt{٦٤} = -٨$ ، فهو عدد صحيح، ونسبي.

---

٣ $\sqrt{١٧}$

الحل:

$\sqrt{١٧} \approx ٤,١٢٣١٠٥٦٢٥ ...$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

---

٤ $٣\frac{-١}{٤}$

الحل:

$٣\frac{-١}{٤} = -\frac{١٣}{٤}$

بما أنه يمكن كتابته كنسبة عددين صحيحين $(-\frac{١٣}{٤})$، فهو عدد نسبي.

المثال ٤

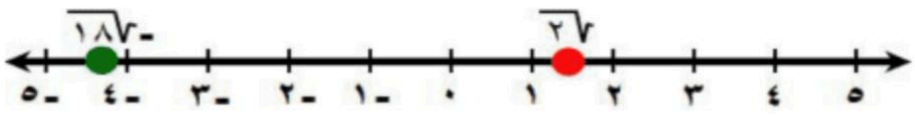
قدّر الجذرين التربيعيين الآتيين إلى أقرب عُشر، ومثِّلهما على خط الأعداد:

٥ $\sqrt{٢}$ ٦ $-\sqrt{١٨}$

الحل:

$\sqrt{٢} \approx ١,٤١٤٢١٣٥٦٢ ...$ أو $١,٤$ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$-\sqrt{١٨} \approx -٤,٢٤٢٦٤٠٦٨٧ ...$ أو $-٤,٢$ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة



المثالان ٥، ٦ ضع إشارة > أو < أو = في ● لتكون العبارة صحيحة:

٧ $\sqrt{١٥}$ ● ٣,٥

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٥} \approx ٣,٨٧٢٩٨٣٣٤٦ \ldots$

$٣,٥ = ٣,٥$

بما أن $٣,٨٧٢٩٨٣٣٤٦ \ldots > ٣,٥$ ، فإن : $\sqrt{١٥} > ٣,٥$

---

٨ $\sqrt{٢,٢٥}$ ● $١\frac{١}{٢}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٢,٢٥} = ١,٥$

$١\frac{١}{٢} = ١,٥$

بما أن $١,٥ = ١,٥$ ، فإن : $\sqrt{٢,٢٥} = ١\frac{١}{٢}$

---

٩ $٢,\overline{٢١}$ ● $\sqrt{٥,٢}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

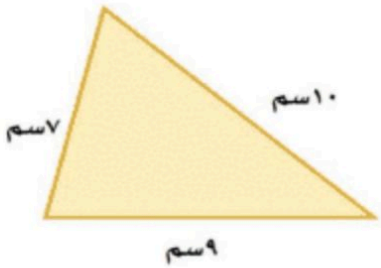
$٢,\overline{٢١} = ٢,٢١٢١٢١ \ldots$

$\sqrt{٥,٢} = ٢,٢٨٠٣٥٠٨٥٠ \ldots$

بما أن $٢,٢١٢١٢١ \ldots < ٢,٢٨٠٣٥٠٨٥٠ \ldots$ ، فإن : $٢,\overline{٢١} < \sqrt{٥,٢}$

المثال ٧

١٠ مساحة : تستعمل الصيغة م = $\sqrt{\text{ن(ن−أ)(ن−ب)(ن−جـ)}}$ لإيجاد مساحة مثلث. حيث تمثل المتغيرات "أ ، ب ، جـ" أطوال الأضلاع، و"ن" نصف المحيط. استعمل هذه الصيغة لإيجاد مساحة المثلث في الشكل المجاور.



الحل:

محيط المثلث = أ + ب + جـ = ١٠ + ٧ + ٩ = ٢٦ سم

نصف محيط المثلث : ن = $\frac{٢٦}{٢}$ = ١٣ سم

م = $\sqrt{\text{ن}(\text{ن}-\text{أ})(\text{ن}-\text{ب})(\text{ن}-\text{جـ})}$

$= \sqrt{١٣(١٣-١٠)(١٣-٧)(١٣-٩)}$

$= \sqrt{١٣(٣)(٦)(٤)} = \sqrt{٩٦٣} \approx ٣٠,٦$ سم^{٢}، إذن مساحة المثلث تساوي تقريباً ٣٠,٦ سم^{٢}

تدرَّب وحلّ المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٧٥

سمِّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي:

١١ ١٤

الحل:

١٤ هو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.

---

١٢ $\frac{٢}{٣}$

الحل:

$\frac{٢}{٣}$ هو عدد نسبي.

---

١٣ $-\sqrt{١٦}$

الحل:

بما أن $-\sqrt{١٦} = -٤$ ، فهو عدد صحيح، ونسبي.

---

١٤ $-\sqrt{٢٠}$

الحل:

$-\sqrt{٢٠} \approx -٤,٤٧٢١٣٥٩٥٤ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

---

١٥ ٤,٨٣

الحل:

بما أن الكسر العشري منتهٍ. فهو عدد نسبي.

---

١٦ $٧,\overline{٢}$

الحل:

$٧,\overline{٢} = ٧,٢٢٢٢٢ \ldots$

بما أن الكسر العشري متكرر، فهو عدد نسبي.

١٧ $-\sqrt{٩٠}$

الحل:

$-\sqrt{٩٠} \approx -٩,٤٨٦٨٣٢٩٨٠ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

---

١٨ $\frac{١٢}{٤}$

الحل:

بما أن $\frac{١٢}{٤} = ٣$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي .

قدّر كل جذر تربيعي مما يأتي إلى أقرب عُشر. ثم مثّله على خط الأعداد:

١٩ $\sqrt{٦}$ ٢٠ $\sqrt{٨}$ ٢١ $-\sqrt{٢٢}$ ٢٢ $-\sqrt{٢٧}$

الحل:

$\sqrt{٦} \approx ٢,٤٤٩٤٨٩٧٤٢ \ldots$ أو ٢,٤ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$\sqrt{٨} \approx ٢,٨٢٨٤٢٧١٢٤ \ldots$ أو ٢,٨ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$-\sqrt{٢٢} \approx -٤,٦٩٠٤١٥٧٥٩ \ldots$ أو $-$ ٤,٧ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة

$-\sqrt{٢٧} \approx -٥,١٩٦١٥٢٤٢٢ \ldots$ أو $-$ ٥,٢ تقريبا — استعمل الآلة الحاسبة



ضع إشارة > أو < أو = في ● لتكون العبارة صحيحة:

٢٣ $\sqrt{١٠}$ ● ٣,٢

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٠} \approx ٣,١٦٢٢٧٧٦٦٠ \ldots$

$٣,٢ = ٣,٢$

بما أن $٣,١٦٢٢٧٧٦٠ \ldots < ٣,٢$ ، فإن : $\sqrt{١٠} < ٣,٢$

٢٤ $\sqrt{١٢}$ ○ ٣,٥

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٢} \approx ... ٣,٤٦٤١٠١٦١٥$

$٣,٥ = ٣,٥$

بما أن $... ٣,٤٦٤١٠١٦١٥ < ٣,٥$ ، فإن : $\sqrt{١٢} < ٣,٥$

---

٢٥ $٦\frac{١}{٣}$ ○ $\sqrt{٤٠}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$٦\frac{١}{٣} = ... ٦,٣٣٣٣٣٣$

$\sqrt{٤٠} = ... ٦,٣٢٤٥٥٥٣٢٠$

بما أن $... ٦,٣٣٣٣٣٣ > ... ٦,٣٢٤٥٥٥٣٢٠$ ، فإن : $٦\frac{١}{٣} > \sqrt{٤٠}$

---

٢٦ $٢\frac{٢}{٥}$ ○ $\sqrt{٥,٧٦}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$٢\frac{٢}{٥} = ٠,٤$

$\sqrt{٥,٧٦} = ٠,٤$

بما أن $٠,٤ = ٠,٤$ ، فإن : $٢\frac{٢}{٥} = \sqrt{٥,٧٦}$

---

٢٧ $٥\frac{١}{٦}$ ○ ٥,١٦

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$٥\frac{١}{٦} = ... ٥,١٦٦٦٦٦$

$٥,١٦ = ٥,١٦$

بما أن $... ٥,١٦٦٦٦٦ > ٥,١٦$ ، فإن : $٥\frac{١}{٦} > ٥,١٦$

٢٨ $\sqrt{٦,٢}$ ◻ ٢,٤

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٦,٢} \approx$ ... ٢,٤٨٩٩٧٩٩١٩

٢,٤ = ٢,٤

بما أن ... ٢,٤٨٩٩٧٩٩١٩ > ٢,٤ ، فإن : $\sqrt{٦,٢}$ > ٢,٤

---

٢٩ **صحة :** يمكن إيجاد مساحة سطح جسم الإنسان بالأمتار المربعة باستعمال العبارة $\sqrt{\frac{\text{ط ك}}{٣٦٠٠}}$ ، حيث " ط " الطول بالسنتمترات، وَ " ك " الكتلة بالكيلوجرامات.

أوجد مساحة سطح جسم شاب عمره ١٨ سنة، وطوله ١٨٣ سم ، وكتلته ٧٤ كيلوجرامًا.

الحل:

مساحة سطح جسم الشاب = $\sqrt{\frac{\text{ط ك}}{٣٦٠٠}}$

$= \sqrt{\frac{(١٨٣)(٧٤)}{٣٦٠٠}}$

$= \sqrt{\frac{١٣٥٤٢}{٣٦٠٠}}$

$\approx$ ١,٩ م^{٢}

---

٣٠ **جبر:** في المتتابعة ٤ ، ١٢ ، ◻ ، ١٠٨ ، ٣٢٤ . استعمل الصيغة $\sqrt{\text{أ ب}}$ في إيجاد الحد المجهول، حيث أ ، ب الحدان السابق والتالي للحد المجهول.

الحل:

الحد السابق للحد المجهول (أ)= ١٢

الحد التالي للحد المجهول (ب)= ١٠٨

الحد المجهول = $\sqrt{\text{أ ب}}$ = $\sqrt{(١٠٨)(١٢)}$ = $\sqrt{١٢٩٦}$ = ٣٦

مسائل
مهارات التفكير العليا

٣١ مسألة مفتوحة : أعطِ مثالًا مضادًّا للعبارة الآتية: كل الجذور التربيعية أعداد غير نسبية. فسّر إجابتك.

الحل:

$\sqrt{٤}$ هو عدد كلي وصحيح ونسبي ، لأن $\sqrt{٤} = ٢$

---

٣٢ تحدٍّ : هل العبارة الآتية صحيحة دائمًا أم أحيانًا أم غير صحيحة أبدًا ؟ فسِّر إجابتك.

"ناتج ضرب عدد نسبي في عدد غير نسبي هو عدد غير نسبي".

الحل:

صحيحة أحياناً، ناتج ضرب العدد النسبي صفر في أي عدد غير نسبي هو عدد نسبي.

---

٣٣ اكتب مسألة من واقع الحياة يتطلب حلها تقدير الجذر التربيعي، ثم حلّها.

الحل:

حديقة مربعة الشكل، مساحتها ٨٠ م^{٢}، أوجد بعدا الحديقة بشكل تقريبي.

$\sqrt{٨٠} \approx ٩٠$

إذن بعدا الحديقة هما: الطول = ٩٠ م ، العرض = ٩٠ م

تدريب على اختبار

٣٤ أيّ من الأعداد التالية عدد غير نسبي؟

أ) -٦

ب) $\frac{٢}{٣}$

جـ) $\sqrt{٩}$

د) $\sqrt{٣}$

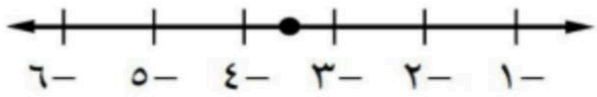
الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

$\sqrt{٣} \approx ١,٧٣٢٠٥٠٨٠٧ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

٣٥ ما العدد الذي تمثِّله النقطة على خط الأعداد التالي ؟



أ) $-\sqrt{١٢}$ جـ) $-\sqrt{١٥}$

ب) $-\sqrt{١٠}$ د) $-\sqrt{٨}$

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

بما أن النقطة تقع تقريباً في منتصف المسافة بين − ٣ و − ٤، وبما أن: $-\sqrt{١٢} \approx -٣,٤٦ \ldots \approx -٣,٥$

فإن أنسب إجابة هي أ.

مراجعة تراكمية

٣٦ **رحلات:** أجرت نورة مسحًا لعدد من زميلاتها بالمدرسة حول يوم الرحلة العائلية المفضّل لديهن ؛ فوجدت أن ٣١ منهن يفضلن يوم الخميس، وَ ٣٥ يفضلن الجمعة ، وَ ٢٨ يفضلن السبت، وهناك من يفضلن يومين؛ حيث يفضل ٧ الخميس والجمعة، ٦ يفضلن الخميس والسبت، ٩ يفضلن الجمعة والسبت، كذلك وجدت ٥ منهن يفضلن الأيام الثلاثة معًا . ما عدد الطالبات اللواتي أُجري عليهن المسح؟ استعمل أشكال فن. (الدرس ٢ - ٣)

الحل:

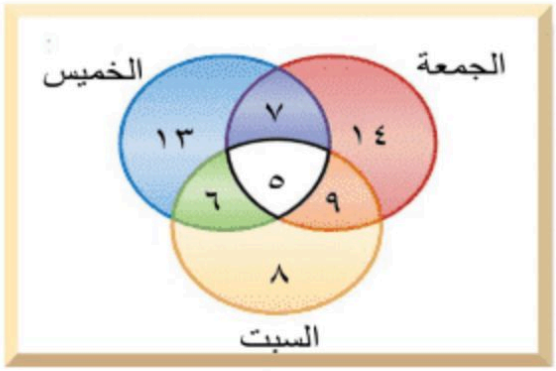
افهم: تعرف عدد الطالبات اللواتي يفضلن يوم الخميس، واللواتي يفضلن يوم الجمعة، واللواتي يفضلن يوم السبت، واللواتي يفضلن الخميس والجمعة، واللواتي يفضلن الخميس والسبت، واللواتي يفضلن الجمعة والسبت، واللواتي يفضلن الأيام الثلاثة معاً، والمطلوب عدد الطالبات اللواتي أجري عليهن المسح؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:

ارسم ثلاثة دوائر متقاطعة تمثل الأيام الثلاثة.

بما أنه يوجد ٥ طالبات يفضلن الأيام الثلاثة فضع ٥ في الجزء المشترك من الدوائر الثلاثة.



عدد الطالبات اللواتي يفضلن الخميس والجمعة فقط = ٧

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الخميس والسبت فقط = ٦

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الجمعة والسبت فقط = ٩

استعمل الطرح لتحدد العدد في الأجزاء المتبقية.

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الخميس = ٣١ − ٧ − ٥ − ٦ = ١٣

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الجمعة = ٣٥ − ٧ − ٥ − ٩ = ١٤

عدد الطالبات اللواتي يفضلن السبت = ٢٨ − ٩ − ٥ − ٦ = ٨

عدد الطالبات اللواتي أجري عليهن المسح = ١٤ + ٩ + ٥ + ٧ + ١٣ + ٦ + ٨ = ٦٢

إذن هناك ٦٢ طالبة أجري عليها المسح.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الأنواع الثلاثة.

---

٣٧ رتّب الأعداد التالية من الأصغر إلى الأكبر : ٧ ، $\sqrt{٥٣}$ ، $\sqrt{٣٢}$ ، ٦ (الدرس ٢ – ٢)

الحل:

٧ ، $\sqrt{٥٣}$ ، $\sqrt{٣٢}$ ، ٦

اكتب كل عدد كلي على صورة جذر تربيعي ثم رتب من الأصغر إلى الأكبر.

$\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٥٣}$ ، $\sqrt{٣٢}$ ، $\sqrt{٣٦}$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر:

$\sqrt{٣٢}$ ، $\sqrt{٣٦}$ ، $\sqrt{٤٩}$ ، $\sqrt{٥٣}$

$\sqrt{٣٢}$ ، ٦ ، ٧ ، $\sqrt{٥٣}$

جبر: حل كل معادلة مما يأتي : (الدرس ٢ – ١)

٣٨ $ت^{٢} = ٢٥$

الحل:

$ت^{٢} = ٢٥$	اكتب المعادلة
$ت = \pm\sqrt{٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$ت = ٥ ، -٥$	تحقق : $٥ \times ٥ = ٢٥ ، (-٥) \times (-٥) = ٢٥$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٥ ، -٥$

٣٩ $ص^{٢} = \frac{١}{٤٩}$

الحل:

$ص^{٢} = \frac{١}{٤٩}$ اكتب المعادلة

$ص = \pm\sqrt{\frac{١}{٤٩}}$ تعريف الجذر التربيعي

$ص = \frac{١}{٧} ، -\frac{١}{٧}$ تحقق : $\frac{١}{٧} \times \frac{١}{٧} = \frac{١}{٤٩}$ ، $(-\frac{١}{٧}) \times (-\frac{١}{٧}) = \frac{١}{٤٩}$ ✓

للمعادلة حلان هما : $\frac{١}{٧} ، -\frac{١}{٧}$

---

٤٠ $س^{٢} = ٠,٦٤$

الحل:

$س^{٢} = ٠,٦٤$ اكتب المعادلة

$س = \pm\sqrt{٠,٦٤}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = ٠,٨ ، -٠,٨$ تحقق : $٠,٨ \times ٠,٨ = ٠,٦٤$ ، $(-٠,٨) \times (-٠,٨) = ٠,٦٤$ ✓

للمعادلة حلان هما : $٠,٨ ، -٠,٨$

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : أوجد قيمة كل عبارة مما يأتي : (الدرس ١ – ٨)

٤١ $٣^{٢} + ٥^{٢}$

الحل:

$٣^{٢} + ٥^{٢} = (٣ \times ٣) + (٥ \times ٥)$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٩ + ٢٥$ اضرب

$= ٣٤$ اجمع

٤٢ $٦^{٢} + ٤^{٢}$

الحل:

$٦^{٢} + ٤^{٢} = (٦ \times ٦) + (٤ \times ٤)$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٣٦ + ١٦$ اضرب

$= ٥٢$ اجمع

---

٤٣ $٩^{٢} + ١١^{٢}$

الحل:

$٩^{٢} + ١١^{٢} = (٩ \times ٩) + (١١ \times ١١)$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ٨١ + ١٢١$ اضرب

$= ٢٠٢$ اجمع

---

٤٤ $٤^{٢} + ٧^{٢}$

الحل:

$٤^{٢} + ٧^{٢} = (٤ \times ٤) + (٧ \times ٧)$ اضرب القوى كحاصل ضرب

$= ١٦ + ٤٩$ اضرب

$= ٦٥$ اجمع

اختبار منتصف الفصل

الفصل ٢

الدروس من ٢-١ إلى ٢-٤

أوجد الجذور التربيعية الآتية : (الدرس ٢ - ١)

١ $\sqrt{١}$

الحل:

$\sqrt{١}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ١ . بما أن $(١)^{٢} = ١$ فإن $\sqrt{١} = ١$

---

٢ $\pm\sqrt{٨١}$

الحل:

$\pm\sqrt{٨١}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد ٨١.

بما أن $(٩)^{٢} = ٨١$ وَ $(-٩)^{٢} = ٨١$ فإن $\pm\sqrt{٨١} = \pm ٩$

---

٣ $\pm\sqrt{٣٦}$

الحل:

$\pm\sqrt{٣٦}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد ٣٦.

بما أن $(٦)^{٢} = ٣٦$ وَ $(-٦)^{٢} = ٣٦$ فإن $\pm\sqrt{٣٦} = \pm ٦$

---

٤ $-\sqrt{١٢١}$

الحل:

$-\sqrt{١٢١}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ١٢١.

بما أن $(-١١)^{٢} = ١٢١$ فإن $-\sqrt{١٢١} = -١١$

---

٥ $-\sqrt{\frac{١}{٢٥}}$

الحل:

$-\sqrt{\frac{١}{٢٥}}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد $\frac{١}{٢٥}$.

بما أن $(-\frac{١}{٥})^{٢} = \frac{١}{٢٥}$ فإن $-\sqrt{\frac{١}{٢٥}} = -\frac{١}{٥}$

٦ $\sqrt{٠,٠٩}$

الحل:

$\sqrt{٠,٠٩}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ٠,٠٩ . بما أن $(٠,٣)^{٢} = ٠,٠٩$ فإن $\sqrt{٠,٠٩} = ٠,٣$

---

٧ **قياس:** أوجد طول ضلع المربع أدناه؟

(الدرس ٢ – ١)

المساحة = ٢٢٥ م^{٢}

الحل:

$س^{٢} = ٢٢٥$	المساحة تساوي مربع طول الضلع
$س = \pm \sqrt{٢٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$س = ١٥ ، -١٥$	بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول الضلع يساوي ١٥ م.

---

٨ **اختيار من متعدد:** صورة مربعة الشكل مساحتها ٥٢٩ سنتمترًا مربعًا . ما طول كل ضلع من أضلاع الصورة؟ (الدرس ٢ – ١)

أ) ٢٦ سم

ب) ٢٥ سم

جـ) ٢٣ سم

د) ٢١ سم

الحل: الإجابة الصحيحة **جـ**

شرح الحل:

$س^{٢} = ٥٢٩$	المساحة تساوي مربع طول الضلع
$س = \pm \sqrt{٥٢٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$س = ٢٣ ، -٢٣$	بسط

بما أن طول الضلع لا يمكن أن يكون سالباً، إذن طول كل ضلع من أضلاع الصورة يساوي ٢٣ سم.

٩ عروض رياضية : ترغب مدرسة في ترتيب طلابها في أثناء العرض الرياضي على شكل مربع. إذا كان عدد طلاب المدرسة ١٢١ طالبًا ، فكم طالبًا يجب أن يكون في كل صف؟ (الدرس ٢ - ١)

الحل:

التعبير اللفظي:	المساحة تساوي مربع طول الضلع، حيث طول الضلع هو عدد الطلاب في كل صف
المتغير:	ليكن س يمثل عدد الطلاب في كل صف
المعادلة :	$س^{٢} = ١٢١$

$س^{٢} = ١٢١$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{١٢١}$ تعريف الجذر التربيعي

لإيجاد $\sqrt{١٢١}$ أوجد عاملين متساويين للعدد ١٢١.

$٢٢٥ = ١ \times ١١ \times ١ \times ١١$ أوجد العوامل الأولية

$= (١ \times ١١) \times (١ \times ١١)$ أعد تجميعها بعاملين متساويين

لذا $س = ١ \times ١١ = ١١$

بما أن عدد الطلاب لا يمكن أن يكون سالباً، فعدد الطلاب في كل صف يساوي ١١ طالباً.

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي : (الدرس ٢-٢)

١٠ $\sqrt{٩٠}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٩٠ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٩٠ هو ١٠٠. $\sqrt{١٠٠} = ١٠$

$٨١ < ٩٠ < ١٠٠$ اكتب المتباينة

$٢٩ < ٩٠ < ٢١٠$ $٨١ = ٢٩$ ، $١٠٠ = ٢١٠$

$\sqrt{٢٩} < \sqrt{٩٠} < \sqrt{٢١٠}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٩ < \sqrt{٩٠} < ١٠$ بسط

لذا $\sqrt{٩٠}$ يقع بين ٩ وَ ١٠. وبما أن ٩٠ أقرب إلى ٨١ منه إلى ١٠٠، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٩٠}$ بعدد كلي هو ٩.

١١ $\sqrt{٢٨}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٨ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٣٦ هو ٣٦. $\sqrt{٣٦} = ٦$

$٢٥ < ٢٨ < ٣٦$ اكتب المتباينة

$٢٥^{٢} < ٢٨ < ٢٦^{٢}$ ، $٨١ = ٩^{٢}$ ، $١٠٠ = ١٠^{٢}$

$\sqrt{٢٥^{٢}} < \sqrt{٢٨} < \sqrt{٢٦^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٥ < \sqrt{٢٨} < ٦$ بسط

لذا $\sqrt{٢٨}$ يقع بين ٥ وَ ٦. وبما أن ٢٨ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ٣٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٢٨}$ بعدد كلي هو ٥.

---

١٢ $\sqrt{٢٢٦}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٢٦ هو ٢٢٥. $\sqrt{٢٢٥} = ١٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٢٦ هو ٢٥٦. $\sqrt{٢٥٦} = ١٦$

$٢٢٥ < ٢٢٦ < ٢٥٦$ اكتب المتباينة

$١٥^{٢} < ٢٢٦ < ١٦^{٢}$ ، $٢٢٥ = ١٥^{٢}$ ، $٢٥٦ = ١٦^{٢}$

$\sqrt{١٥^{٢}} < \sqrt{٢٢٦} < \sqrt{١٦^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٥ < \sqrt{٢٢٦} < ١٦$ بسط

لذا $\sqrt{٢٢٦}$ يقع بين ١٥ وَ ١٦. وبما أن ٢٢٦ أقرب إلى ٢٢٥ منه إلى ٢٥٦، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٢٢٦}$ بعدد كلي هو ١٥.

---

١٣ $\sqrt{١٧}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٧ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٧ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$

$١٦ < ١٧ < ٢٥$ اكتب المتباينة

$٤^{٢} < ١٧ < ٥^{٢}$ ، $١٦ = ٤^{٢}$ ، $٢٥ = ٥^{٢}$

$\sqrt{٢٤^{٢}} < \sqrt{١٧} < \sqrt{٢٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٤ < \sqrt{١٧} < ٥$ بسط

لذا $\sqrt{١٧}$ يقع بين ٤ وَ ٥. وبما أن ١٧ أقرب إلى ١٦ منه إلى ٢٥، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{١٧}$ بعدد كلي هو ٤.

---

١٤ $\sqrt{٢١}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢١ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢١ هو ٢٥. $\sqrt{٢٥} = ٥$

$١٦ < ٢١ < ٢٥$ اكتب المتباينة

$٢٤^{٢} < ٢١ < ٢٥^{٢}$ $١٦ = ٢٤^{٢}$ ، $٢٥ = ٢٥^{٢}$

$\sqrt{٢٤^{٢}} < \sqrt{٢١} < \sqrt{٢٥^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٤ < \sqrt{٢١} < ٥$ بسط

لذا $\sqrt{٢١}$ يقع بين ٤ وَ ٥. وبما أن ٢١ أقرب إلى ٢٥ منه إلى ١٦، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٢١}$ بعدد كلي هو ٥.

---

١٥ $\sqrt{٧٥}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٧٥ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٧٥ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$

$٦٤ < ٧٥ < ٨١$ اكتب المتباينة

$٢٨^{٢} < ٧٥ < ٢٩^{٢}$ $٦٤ = ٢٨^{٢}$ ، $٨١ = ٢٩^{٢}$

$\sqrt{٢٨^{٢}} < \sqrt{٧٥} < \sqrt{٢٩^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٨ < \sqrt{٧٥} < ٩$ بسط

لذا $\sqrt{٧٥}$ يقع بين ٨ وَ ٩. وبما أن ٧٥ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٧٥}$ بعدد كلي هو ٩.

---

١٦ جبر : قدّر حل المعادلة $س^{٢} = ٥٠$ إلى أقرب عدد صحيح. (الدرس ٢-٢)

الحل:

$س^{٢} = ٥٠$	اكتب المعادلة
$\sqrt{س^{٢}} = \sqrt{٥٠}$	أوجد الجذر التربيعي لكل طرف
$س = \pm\sqrt{٥٠}$	بسط

قدر قيمة $\sqrt{٥٠}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٥٠ هو ٤٩. $\sqrt{٤٩} = ٧$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٥٠ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$

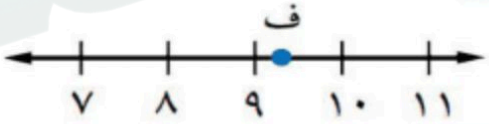
$٤٩ < ٥٠ < ٦٤$	اكتب المتباينة
$٧^{٢} < ٥٠ < ٨^{٢}$	$٤٩ = ٧^{٢}$ ، $٦٤ = ٨^{٢}$
$\sqrt{٧^{٢}} < \sqrt{٥٠} < \sqrt{٨^{٢}}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٧ < \sqrt{٥٠} < ٨$	بسط

لذا $\sqrt{٥٠}$ يقع بين ٧ وَ ٨. وبما أن ٥٠ أقرب إلى ٤٩ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٥٠}$ بعدد كلي هو ٧. إذن $س \approx \pm ٧$.

---

١٧ اختيار من متعدد : أيّ الجذور التربيعية التالية يبيّن أفضل تمثيل للنقطة ف على خط الأعداد؟

(الدرس ٢-٢)



أ) $\sqrt{٨٥}$ ج) $\sqrt{٩٨}$

ب) $\sqrt{٨١}$ د) $\sqrt{٧٩}$

الحل: الإجابة الصحيحة أ، **شرح الحل:**

بما أن $٨١ < ٨٥ < ١٠٠$ ، حيث $٨١ = ٩^{٢}$ وَ $١٠٠ = ١٠^{٢}$ ، فإن الجذر التربيعي لِـ ٨٥ يقع بين ٩ وَ ١٠. وبما أن ٨٥ أقرب إلى ٨١ منه إلى ١٠٠ فإن موقع $\sqrt{٨٥}$ أقرب إلى ٩ منه إلى ١٠٠. إذن الإجابة المناسبة هي أ.

١٨ **قياس :** إذا كان نصف قطر الدائرة التي مساحتها م هو $\sqrt{\frac{م}{٣}}$ تقريبًا . فقدر نصف قطر الدائرة التي مساحتها ٤٢ سم^{٢}. (الدرس ٢-٢)

الحل:

نصف قطر الدائرة $= \sqrt{\frac{م}{٣}}$ نصف قطر الدائرة

$= \sqrt{\frac{٤٢}{٣}}$ عوض م = ٤٢

$= \sqrt{١٤}$ اقسم

نقدر قيمة $\sqrt{١٤}$ إلى أقرب سم:

- أكبر مربع كامل أقل من ١٤ هو ٩. $\sqrt{٩} = ٣$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١٤ هو ١٦. $\sqrt{١٦} = ٤$

$٩ < ١٤ < ١٦$ اكتب المتباينة

$٣^{٢} < ١٤ < ٤^{٢}$ $٦٤ = ٨^{٢}$ ، $٨١ = ٩^{٢}$

$\sqrt{٣^{٢}} < \sqrt{١٤} < \sqrt{٤^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٣ < \sqrt{١٤} < ٤$ بسط

لذا $\sqrt{١٤}$ يقع بين ٣ وَ ٤. وبما أن ١٤ أقرب إلى ١٦ منه إلى ٩، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١٤}$ بعدد كلي هو ٤.

إذن نصف قطر الدائرة يساوي ٤ سم تقريباً.

---

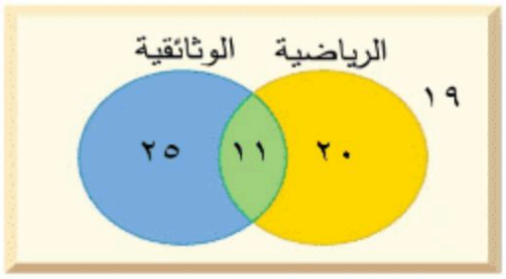
١٩ **برامج تلفزيونية :** أجرت إحدى القنوات الفضائية مسحًا لـ ٧٥ شخصًا حول البرامج التلفزيونية المفضلة، فبينتَ النتائج أن ٣١ شخصًا يفضلون البرامج الرياضية ، وَ ٣٦ شخصًا يفضلون البرامج الوثائقية ، وَ ١١ شخصًا يفضلون النوعين معًا. كم شخصًا لا يفضل البرامج الرياضية ولا البرامج الوثائقية ؟ (الدرس ٢-٣)

الحل:

افهم: تعرف عدد الأشخاص الذين يفضلون البرامج الرياضية، والذين يفضلون البرامج الوثائقية، عدد الأشخاص الذين يفضلون النوعين معاً، والمطلوب كم شخصاً لا يفضل البرامج الرياضية ولا البرامج الوثائقية؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم دائرتين متقاطعتين تمثلان النوعين.

بما أنه يوجد ١١ شخص يفضلون كلا النوعين فضع ١١ في الجزء المشترك من الدائرتين. استعمل الطرح لتحدد العدد في الجزأين المتبقيين.

عدد الأشخاص الذين يفضلون البرامج الرياضية فقط = ٣١ − ١١ = ٢٠

عدد الأشخاص الذين يفضلون البرامج الوثائقية فقط = ٣٦ − ١١ = ٢٥

عدد الأشخاص الذين لا يفضلون البرامج الرياضية ولا الوثائقية = ٧٥ − ٢٠ − ١١ − ٢٥ = ١٩

إذن هناك ١٩ شخص لا يفضلون البرامج الرياضية ولا الوثائقية.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الطلاب.

سمّ كل مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي مما يأتي: (الدرس ٢-٤)

٢٠ $\frac{٢}{٣}$

الحل:

$\frac{٢}{٣}$ هو عدد نسبي.

---

٢١ $\sqrt{٢٥}$

الحل:

بما أن $\sqrt{٢٥} = ٥$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.

---

٢٢ $\sqrt{١٥}$

الحل:

$\sqrt{١٥} \approx ٣,٨٧٢٩٨٣٣٤٦ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

---

٢٣ $\sqrt{٣}$

الحل:

$\sqrt{٣} \approx ١,٧٣٢٠٥٠٨٠٧ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

٢٤ ١٠

الحل:

العدد ١٠ هو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.

---

٢٥ $\sqrt{٤}$

الحل:

بما أن $\sqrt{٤} = ٢$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.

ضع إشارة > أو < أو = في ○ لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة : (الدرس ٢-٤)

٢٦ $\sqrt{١٥}$ ○ ٤,١

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٥} \approx ... ٣,٨٧٢٩٨٣٣٤٦$

٤,١ = ٤,١

بما أن ... ٣,٨٧٢٩٨٣٣٤٦ < ٤,١ ، فإن : $\sqrt{١٥}$ < ٤,١

---

٢٧ ٦,٥ ○ $\sqrt{٤٥}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

٦,٥ = ٦,٥

$\sqrt{٤٥} \approx ... ٦,٧٠٨٢٠٣٩٣٢$

بما أن ٦,٥ < ٦,٧٠٨٢٠٣٩٣٢ ، فإن : ٦,٥ < $\sqrt{٤٥}$

٢٨ $\sqrt{٣٥}$ ◯ ٥,٧٥

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٣٥} \approx$ ٥,٩١٦٠٧٩٧٨٣ ...

٥,٧٥ = ٥,٧٥

بما أن ٥,٩١٦٠٧٩٧٨٣ ... > ٥,٧٥ ، فإن : $\sqrt{٣٥}$ > ٥,٧٥

---

٢٩ ٣,$\overline{٣}$ ◯ $\sqrt{١٠}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

٣,$\overline{٣}$ = ٣,٣٣٣٣٣ ...

$\sqrt{١٠}$ = ٣,١٦٢٢٧٧٦٦٠ ...

بما أن ٣,٣٣٣٣٣ ... > ٣,١٦٢٢٧٧٦٦٠ ، فإن : ٣,$\overline{٣}$ > $\sqrt{١٠}$

رقم الصفحة في الكتاب
٧٨

استكشاف
٢ـ٥

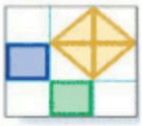
معمل هندسة

نظرية فيثاغورس

نشـــاط

الخطوة ١ ارسم كل شكل على ورق مربعات سنتمتري، بحيث تُكوِّن أضلاع المربعات الثلاثة في كل شكل مثلثًا قائم الزاوية.

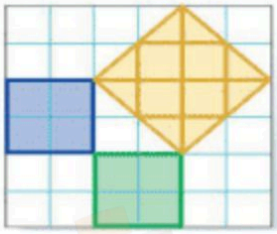
مثلث ١



مثلث ٢



مثلث ٣



الخطوة ٢ أوجد مساحات المربعات المرسومة على أضلاع كل مثلث، وسجّل هذه المعلومات في جدول كالمبين أدناه:

المثلث	مساحة المربع الأزرق (سم٢)	مساحة المربع الأخضر (سم٢)	مساحة المربع الأصفر (سم٢)
١	١	١	٢
٢	٤	١	٥
٣	٤	٤	٨

حلّل النتائج

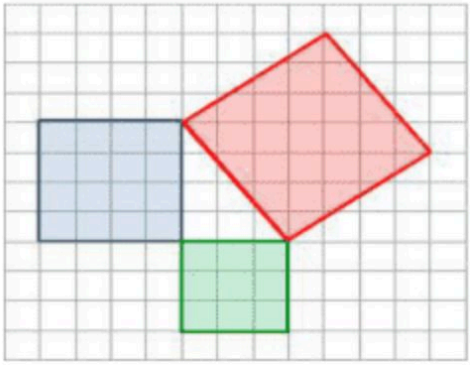
؟ ما العلاقة بين مساحات المربعات الثلاثة في كل مثلث؟

الحل:

مجموع مساحتي المربعين الصغيرين (الأزرق والأخضر) تساوي مساحة المربع الكبير (الأصفر).

٢ على ورق مربعات سنتمتري، ارسم مثلثًا قائم الزاوية، طولا ضلعي القائمة فيه ٣ سم، ٤ سم. إذا رسمت مربعًا على كل ضلع من أضلاع المثلث، فما مساحة كل مربع؟ استعمل مسطرة لقياس طول الضلع الثالث في المثلث.

الحل:



مساحة مربع طول ضلعه ٣سم تساوي:

$٣ \times ٣ = ٩$ سم^{٢}

مساحة مربع طول ضلعه ٤سم تساوي:

$٤ \times ٤ = ١٦$ سم^{٢}

مساحة المربع الكبير تساوي:

$٩ + ١٦ = ٢٥$ سم^{٢}

باستعمال المسطرة نجد أن طول الضلع الثالث في المثلث يساوي ٥سم.

---

٣ **خمّن:** حدد طول أطول ضلع في مثلث قائم الزاوية، طولا أصغر ضلعين فيه ٦ سم، ٨ سم.

الحل:

طول أطول ضلع= ١٠ سم

رقم الصفحة في الكتاب
٧٩

٢ ـ ٥ نظرية فيثاغورس

نشاط

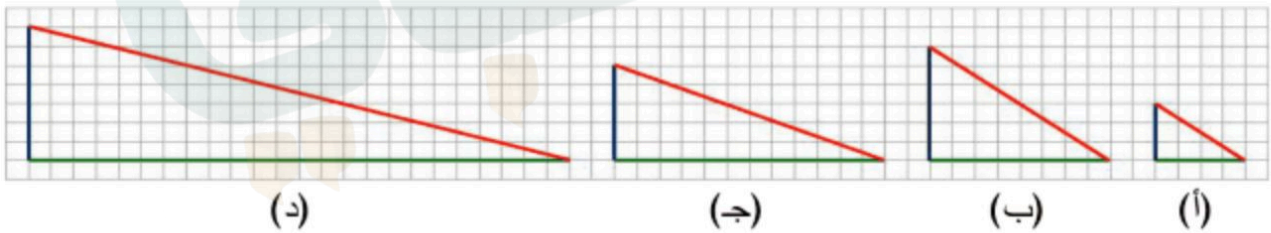
رياضة : يظهر المنظر الجانبي لِمنحدر التزحلق على شكل مثلث قائم الزاوية. ويمثل الشكل المجاور أربعة أوضاع ممكنة لهذا المنحدر. انقل الجدول إلى كراستك.



الوضع	الارتفاع «ع» بالقدم	القاعدة «ق» بالقدم
أ	٣	٤
ب	٦	٨
جـ	٥	١٢
د	٧	٢٤

الخطوة ١ ارسم منظرًا جانبيًّا للنموذج على ورق مربعات لكل وضع من الأوضاع الأربعة، بحيث يمثل طول المربع الواحد قدمًا واحدة.

الحل:



الخطوة ٢ قص كل وضع، واستعمل ورق المربعات لإيجاد طول لوح التزحلق في كل وضع. ما أطول ضلع في نموذجك. سجل هذه النتائج في عمود جديد، وأطلق عليه اسم الطول (ل).

الحل:

الوضع	الارتفاع (ع) بالقدم	القاعدة (ق) بالقدم	الطول (ل) بالقدم
أ	٣	٤	٥
ب	٦	٨	١٠
جـ	٥	١٢	١٣
د	٧	٢٤	٢٥

الخطوة ٣ في النهاية اجمع ع^{٢} + ق^{٢}. احسب كل قيمة من هذه القيم، وضعها في عمود جديد من الجدول.

الحل:

الوضع	الارتفاع (ع) بالقدم	القاعدة (ق) بالقدم	الطول (ل) بالقدم	ع^{٢} + ق^{٢}
أ	٣	٤	٥	٢٥
ب	٦	٨	١٠	١٠٠
جـ	٥	١٢	١٣	١٦٩
د	٧	٢٤	٢٥	٦٢٥

---

١ ما العلاقة بين ع^{٢} + ق^{٢} وقيمة العمود ل؟

الحل:

قيمة ع^{٢} + ق^{٢} هي قيمة مربع العمود ل. أو قيمة ل هي الجذر التربيعي الموجب للقيمة ع^{٢} + ق^{٢}.

---

٢ كيف تستعمل القيمة ع^{٢} + ق^{٢} لإيجاد القيمة المقابلة لها في العمود ل.

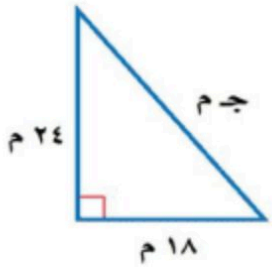
الحل:

احسب الجذر التربيعي الموجب للقيمة المقابلة لها في العمود ع^{٢} + ق^{٢}.

تحقّق من فهمك:

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم أوجد الطول المجهول. واكتب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك.

أ)

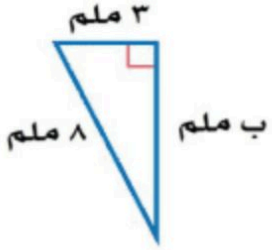


الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١٨^{٢} + ٢٤^{٢}$	عوض أ = ١٨ ، ب = ٢٤
$جـ^{٢} = ٣٢٤ + ٥٧٦$	احسب $١٨^{٢}$، $٢٤^{٢}$
$جـ^{٢} = ٩٠٠$	اجمع ٣٢٤ وَ ٥٧٦
$جـ = \pm\sqrt{٩٠٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٣٠$	بسط

للمعادلة حلان: ٣٠، −٣٠، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٣٠ م.

ب)



الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٣^{٢} + ب^{٢} = ٨^{٢}$	عوض أ = ٣ ، جـ = ٨
$٩ + ب^{٢} = ٦٤$	احسب $٣^{٢}$، $٨^{٢}$
$٩ - ٩ + ب^{٢} = ٦٤ - ٩$	اطرح ٩ من كل طرف
$ب^{٢} = ٥٥$	بسط

ب = $\pm\sqrt{٥٥}$ تعريف الجذر التربيعي

ب $\approx \pm$ ٧,٤ استعمل الآلة الحاسبة

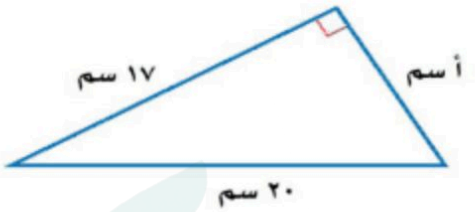
للمعادلة حلان: ٧,٤، −٧,٤، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٧,٤ ملم تقريباً.

ب = $\pm\sqrt{٥٥}$ تعريف الجذر التربيعي

ب $\approx \pm$ ٧,٤ استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٧,٤، −٧,٤، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٧,٤ ملم تقريباً.

جـ)



الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$أ^{٢} + ١٧^{٢} = ٢٠^{٢}$ عوض ب = ١٧ ، جـ = ٢٠

$أ^{٢} + ٢٨٩ = ٤٠٠$ احسب $١٧^{٢}$، $٢٠^{٢}$

$أ^{٢} + ٢٨٩ - ٢٨٩ = ٤٠٠ - ٢٨٩$ اطرح ٢٨٩ من كل طرف

$أ^{٢} = ١١١$ بسط

أ = $\pm\sqrt{١١١}$ تعريف الجذر التربيعي

أ $\approx \pm$ ١٠,٥ استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ١٠,٥، −١٠,٥، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ١٠,٥ سم تقريباً.

تحقّق من فهمك:

حدد ما إذا كان كل مثلث أطوال أضلاعه فيما يأتي قائم الزاوية أم لا، وتحقق من إجابتك.

د) ٣٦ سم، ٤٨ سم، ٦٠ سم

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٦٠^{٢} \stackrel{؟}{=} ٤٨^{٢} + ٣٦^{٢}$	جـ = ٦٠ ، أ = ٤٨ ، ب = ٣٦
$٣٦٠٠ \stackrel{؟}{=} ٢٣٠٤ + ١٢٩٦$	احسب $٦٠^{٢}$ ، $٤٨^{٢}$ ، $٣٦^{٢}$
$٣٦٠٠ = ٣٦٠٠$ ✓	بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

هـ) ٤ م، ٧ م، ٥ م

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٧^{٢} \stackrel{؟}{=} ٤^{٢} + ٥^{٢}$	جـ = ٧ ، أ = ٤ ، ب = ٥
$٤٩ \stackrel{؟}{=} ١٦ + ٢٥$	احسب $٧^{٢}$ ، $٤^{٢}$ ، $٥^{٢}$
$٤٩ \neq ٤١$	بسط

إذن المثلث ليس قائم الزاوية.

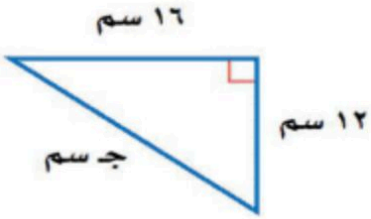
تأكّد

رقم الصفحة في الكتاب ٨١

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية ، ثم أوجد الطول المجهول، وقرِّب الإجابة إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

المثال ١

١



الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١٢^{٢} + ١٦^{٢}$	عوض أ = ١٢ ، ب = ١٦

$جـ^{٢} = ١٤٤ + ٢٥٦$ احسب $١٢^{٢}$، $١٦^{٢}$

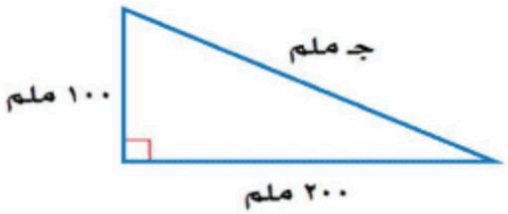
$جـ^{٢} = ٤٠٠$ اجمع ١٤٤ وَ ٢٥٦

$جـ = \pm \sqrt{٤٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ = \pm ٢٠$ بسط

للمعادلة حلان: ٢٠، −٢٠، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٢٠ سم.

٢



الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ١٠٠^{٢} + ٢٠٠^{٢}$ عوض أ = ١٠٠ ، ب = ٢٠٠

$جـ^{٢} = ١٠٠٠٠ + ٤٠٠٠٠$ احسب $١٠٠^{٢}$، $٢٠٠^{٢}$

$جـ^{٢} = ٤٠٠$ اجمع ١٠٠٠٠ وَ ٤٠٠٠٠

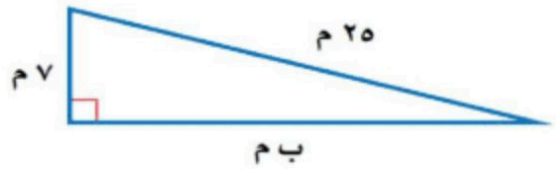
$جـ = \pm \sqrt{٥٠٠٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٢٢٣,٦$ استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٢٢٣,٦، −٢٢٣,٦، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٢٢٣,٦ ملم تقريباً.

المثال ٢

٣



الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$٧^{٢} + ب^{٢} = ٢٥^{٢}$ عوض أ = ٧ ، جـ = ٢٥

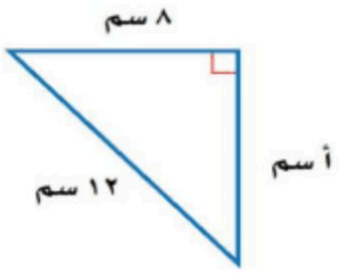
$٤٩ + ب^{٢} = ٦٢٥$ احسب $٧^{٢}$، $٢٥^{٢}$

$٤٩ - ٤٩ + ب^{٢} = ٦٢٥ - ٤٩$ اطرح ٤٩ من كل طرف

$ب^{٢} = ٥٧٦$	بسط
$ب = \pm \sqrt{٥٧٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب = \pm ٢٤$	بسط

للمعادلة حلان: ٢٤، −٢٤، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٢٤ م.

٤



الحل:

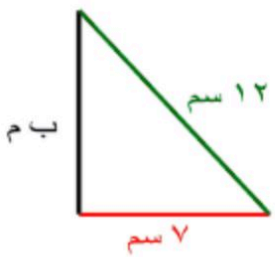
$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ٨^{٢} = ١٢^{٢}$	عوض ب = ٨ ، جـ = ١٢
$أ^{٢} + ٦٤ = ١٤٤$	احسب $٨^{٢}$ ، $١٢^{٢}$
$أ^{٢} + ٦٤ - ٦٤ = ١٤٤ - ٦٤$	اطرح ٦٤ من كل طرف
$أ^{٢} = ٨٠$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٨٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ٨,٩$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٨,٩ ، −٨,٩ ، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٨,٩ سم تقريباً.

المثال ١

٥ طول وتر مثلث قائم الزاوية ١٢ سم، وطول إحدى ساقيه ٧ سم، أوجد طول الساق الأخرى، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك.

الحل:



$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٧^{٢} + ب^{٢} = ١٢^{٢}$	عوض أ = ٧ ، جـ = ١٢
$٤٩ + ب^{٢} = ١٤٤$	احسب $٧^{٢}$ ، $١٢^{٢}$

٤٩ − ٤٩ + ب^{٢} = ١٤٤ − ٤٩	اطرح ٤٩ من كل طرف
ب^{٢} = ٩٥	بسط
ب = ± $\sqrt{٩٥}$	تعريف الجذر التربيعي
ب ≈ ±٩,٧	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٩,٧ ، −٩,٧ ، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٩,٧ م تقريباً.

حدد ما إذا كان كل مثلث بالأضلاع المعطاة قائم الزاوية أم لا، وتحقق من إجابتك:

٦ ٥ سم، ١٠ سم، ١٢ سم .

الحل:

جـ^{٢} ≟ أ^{٢} + ب^{٢}	نظرية فيثاغورس
١٢^{٢} ≟ ١٠^{٢} + ٥^{٢}	جـ = ١٢ ، أ = ١٠ ، ب = ٥
١٤٤ ≟ ١٠٠ + ٢٥	احسب ١٢^{٢}، ١٠^{٢}، ٥^{٢}
١٤٤ ≠ ١٢٥	بسط

إذن المثلث ليس قائم الزاوية.

---

٧ ٩ م، ٤٠ م، ٤١ م .

الحل:

جـ^{٢} ≟ أ^{٢} + ب^{٢}	نظرية فيثاغورس
٤١^{٢} ≟ ٤٠^{٢} + ٩^{٢}	جـ = ٤١ ، أ = ٤٠ ، ب = ٩
١٦٨١ ≟ ١٦٠٠ + ٨١	احسب ٤١^{٢}، ٤٠^{٢}، ٩^{٢}
١٦٨١ = ١٦٨١ ✓	بسط

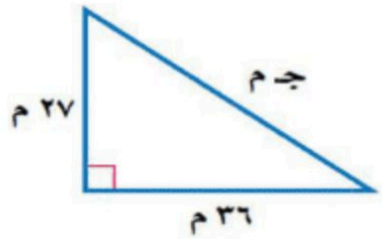
إذن المثلث قائم الزاوية.

تدرّب وحلّ المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٨٢

اكتب معادلة لإيجاد الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية. ثم قرّب طول الضلع المجهول إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

٨



الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٢٧^{٢} + ٣٦^{٢}$ عوض أ = ٢٧ ، ب = ٣٦

$جـ^{٢} = ٧٢٩ + ١٢٩٦$ احسب $٢٧^{٢}$ ، $٣٦^{٢}$

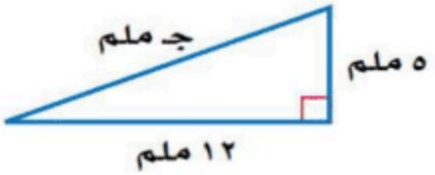
$جـ^{٢} = ٢٠٢٥$ اجمع ٧٢٩ وَ ١٢٩٦

$جـ = \pm \sqrt{٢٠٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ = \pm ٤٥$ بسط

للمعادلة حلان: ٤٥، −٤٥، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٤٥ م.

٩



الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٥^{٢} + ١٢^{٢}$ عوض أ = ٥ ، ب = ١٢

$جـ^{٢} = ٢٥ + ١٤٤$ احسب $٥^{٢}$ ، $١٢^{٢}$

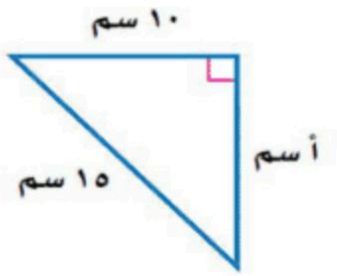
$جـ^{٢} = ١٦٩$ اجمع ٢٥ وَ ١٤٤

$جـ = \pm \sqrt{١٦٩}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ = \pm ١٣$ بسط

للمعادلة حلان: ١٣، −١٣، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ١٣ ملم.

١٠

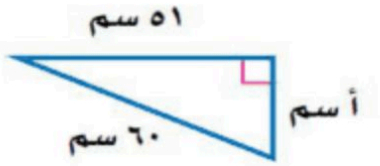


الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ١٠^{٢} = ١٥^{٢}$	عوض ب = ١٠ ، جـ = ١٥
$أ^{٢} + ١٠٠ = ٢٢٥$	احسب $١٠^{٢}$ ، $١٥^{٢}$
$أ^{٢} + ١٠٠ - ١٠٠ = ٢٢٥ - ١٠٠$	اطرح ١٠٠ من كل طرف
$أ^{٢} = ١٢٥$	بسط
$أ = \pm \sqrt{١٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ١١,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ١١,٢ ، −١١,٢ ، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ١١,٢ سم تقريباً.

١١

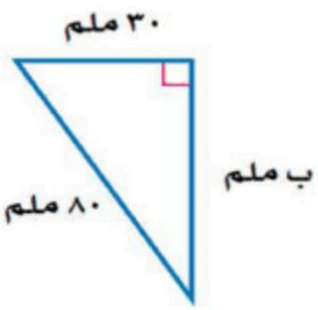


الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ٥١^{٢} = ٦٠^{٢}$	عوض ب = ٥١ ، جـ = ٦٠
$أ^{٢} + ٢٦٠١ = ٣٦٠٠$	احسب $٥١^{٢}$ ، $٦٠^{٢}$
$أ^{٢} + ٢٦٠١ - ٢٦٠١ = ٣٦٠٠ - ٢٦٠١$	اطرح ٢٦٠١ من كل طرف
$أ^{٢} = ٩٩٩$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٩٩٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ٣١,٦$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٣١,٦ ، −٣١,٦ ، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٣١,٦ سم تقريباً.

١٢

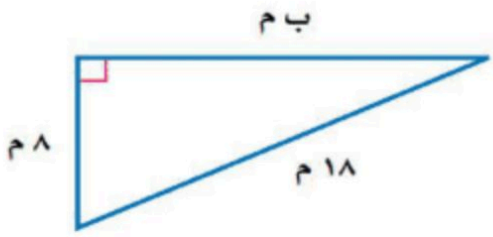


الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٣٠^{٢} + ب^{٢} = ٨٠^{٢}$	عوض أ = ٣٠ ، جـ = ٨٠
$٩٠٠ + ب^{٢} = ٦٤٠٠$	احسب $٣٠^{٢}$، $٨٠^{٢}$
$٩٠٠ - ٩٠٠ + ب^{٢} = ٦٤٠٠ - ٩٠٠$	اطرح ٩٠٠ من كل طرف
$ب^{٢} = ٥٥٠٠$	بسط
$ب = \pm \sqrt{٥٥٠٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب = \pm ٧٤,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٧٤,٢، -٧٤,٢، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٧٤,٢ ملم تقريباً.

١٣



الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٨^{٢} + ب^{٢} = ١٨^{٢}$	عوض أ = ٨ ، جـ = ١٨
$٦٤ + ب^{٢} = ٣٢٤$	احسب $٨^{٢}$، $١٨^{٢}$
$٦٤ - ٦٤ + ب^{٢} = ٣٢٤ - ٦٤$	اطرح ٦٤ من كل طرف
$ب^{٢} = ٢٦٠$	بسط
$ب = \pm \sqrt{٢٦٠}$	تعريف الجذر التربيعي

ب = ± ١٦,١ استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ١٦,١ ، −١٦,١، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ١٦,١ م تقريباً.

حدد ما إذا كان كل مثلث بالأضلاع المعطاة فيما يأتي مثلثًا قائم الزاوية أم لا. وتحقق من إجابتك:

١٤ ٢٨م، ١٩٥م، ١٩٧م

الحل:

جـ^{٢} ≟ أ^{٢} + ب^{٢} نظرية فيثاغورس

١٩٧^{٢} ≟ ١٩٥^{٢} + ٢٨^{٢} جـ = ١٩٧ ، أ = ١٩٥ ، ب = ٢٨

٣٨٨٠٩ ≟ ٣٨٠٢٥ + ٧٨٤ احسب ١٩٧^{٢}، ١٩٥^{٢}، ٢٨^{٢}

٣٨٨٠٩ = ٣٨٨٠٩ ✓ بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

---

١٥ ٣٠سم، ١٢٢سم، ١٢٥سم

الحل:

جـ^{٢} ≟ أ^{٢} + ب^{٢} نظرية فيثاغورس

١٢٥^{٢} ≟ ١٢٢^{٢} + ٣٠^{٢} جـ = ١٢٥ ، أ = ١٢٢ ، ب = ٣٠

١٥٦٢٥ ≟ ١٤٨٨٤ + ٩٠٠ احسب ١٢^{٢}، ١٠^{٢}، ٥^{٢}

١٥٦٢٥ ≠ ١٥٧٨٤ بسط

إذن المثلث ليس قائم الزاوية.

---

١٦ ٢٤م، ١٤٣م، ١٤٥م

الحل:

جـ^{٢} ≟ أ^{٢} + ب^{٢} نظرية فيثاغورس

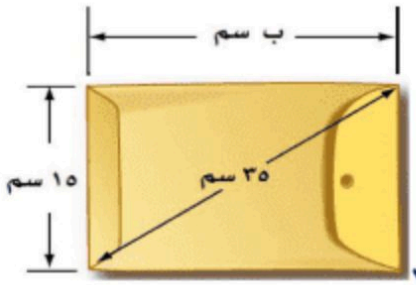
١٤٥^{٢} ≟ ١٤٣^{٢} + ٢٤^{٢} جـ = ١٤٥ ، أ = ١٤٣ ، ب = ٢٤

٢١٠٢٥ ≟ ٢٠٤٤٩ + ٥٧٦ احسب ١٤٥^{٢}، ١٤٣^{٢}، ٢٤^{٢}

٢١٠٢٥ = ٢١٠٢٥ ✓ بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

١٧ أجرة بريد: يصنف المغلف بأنه كبير إذا تجاوز طوله ٣٠ سم. هل المغلف المجاور كبير؟



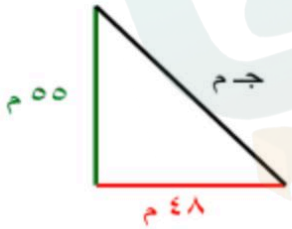
الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$١٥^{٢} + ب^{٢} = ٣٥^{٢}$	عوض أ = ١٥ ، جـ = ٣٥
$٢٢٥ + ب^{٢} = ١٢٢٥$	احسب $١٥^{٢}$، $٣٥^{٢}$
$٢٢٥ - ٢٢٥ + ب^{٢} = ١٢٢٥ - ٢٢٥$	اطرح ٢٢٥ من كل طرف
$ب^{٢} = ١٠٠٠$	بسط
$ب = \pm\sqrt{١٠٠٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب = \pm ٣١,٦$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٣١,٦ ، −٣١,٦، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول المغلف يساوي ٣١,٦ سم تقريباً. إذن المغلف كبير لأن طوله أكبر من ٣٠سم.

اكتب معادلة لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية طول وتره جـ، ثم أوجد الطول المجهول، وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:

١٨ أ = ٤٨ م ، ب = ٥٥ م

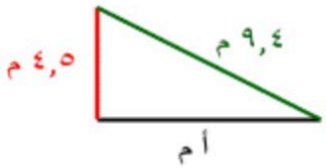


الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٤٨^{٢} + ٥٥^{٢}$	عوض أ = ٤٨ ، ب = ٥٥
$جـ^{٢} = ٢٣٠٤ + ٣٠٢٥$	احسب $٤٨^{٢}$، $٥٥^{٢}$
$جـ^{٢} = ٥٣٢٩$	اجمع ٢٣٠٤ وَ ٣٠٢٥
$جـ = \pm\sqrt{٥٣٢٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٧٣$	بسط

للمعادلة حلان: ٧٣، −٧٣، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٧٣ م.

١٩ ب = ٤,٥ م ، جـ = ٩,٤ م



الحل:

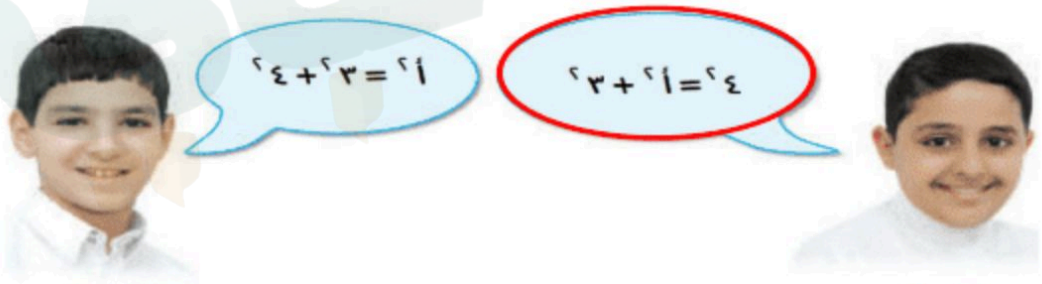
$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ٤,٥^{٢} = ٩,٤^{٢}$	عوض ب = ٤,٥ ، جـ = ٤,٥
$أ^{٢} + ٢٠,٢٥ = ٨٨,٣٦$	احسب $٤,٥^{٢}$ ، $٩,٤^{٢}$
$أ^{٢} + ٢٠,٢٥ - ٢٠,٢٥ = ٨٨,٣٦ - ٢٠,٢٥$	اطرح ٢٠,٢٥ من كل طرف
$أ^{٢} = ٦٨,١١$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٦٨,١١}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ٨,٣$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٨,٣ ، −٨,٣ ، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٨,٣ م تقريباً.

مسائل
مهارات التفكير العليا

٢٠ اكتشف الخطأ: يحاول كل من مشعل وإبراهيم أن يجد طول الضلع الثالث في المثلث المجاور أيُّهما جوابه صحيح؟ فسّر إجابتك.





الحل:

مشعل، لأن المعلوم طول الوتر وطول إحدى الساقين، وحسب نظرية فيثاغورس فالمعادلة هي:

$$٤^{٢} = أ^{٢} + ٣^{٢}$$

٢١ **تحدَّ:** تسمى الأعداد ٣، ٤، ٥ ثلاثية فيثاغورس؛ لأنها تحقق نظرية فيثاغورس.
أوجد مجموعتين من ثلاثيات فيثاغورس .

الحل:

المجموعة الأولى: ٦ ، ٨ ، ١٠

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$١٠^{٢} = ٦^{٢} + ٨^{٢}$ جـ = ١٠ ، أ = ٦ ، ب = ٨

$١٠٠ = ٣٦ + ٦٤$ احسب $١٠^{٢}$ ، $٦^{٢}$ ، $٨^{٢}$

$١٠٠ = ١٠٠$ ✓ بسط

إذن تسمى الأعداد ٦ ، ٨ ، ١٠ ثلاثية فيثاغورس.

المجموعة الثانية: ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$٢٥^{٢} = ١٥^{٢} + ٢٠^{٢}$ جـ = ٢٥ ، أ = ١٥ ، ب = ٢٠

$٦٢٥ = ٢٢٥ + ٤٠٠$ احسب $١٠^{٢}$ ، $٦^{٢}$ ، $٨^{٢}$

$٦٢٥ = ٦٢٥$ ✓ بسط

إذن تسمى الأعداد ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ثلاثية فيثاغورس.

---

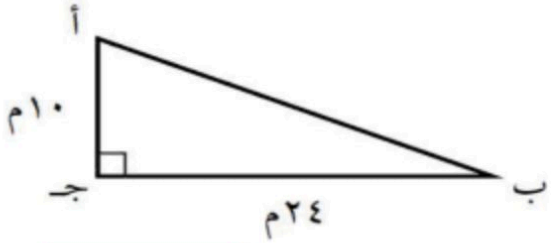
٢٢ **اكتب** فسِّر لماذا يمكنك استعمال طولي أيّ ضلعين في المثلث القائم الزاوية لإيجاد طول الضلع الثالث؟

الحل:

تربط نظرية فيثاغورس الأضلاع الثلاثة للمثلث القائم الزاوية، فإذا علمت طولي ضلعين في مثلث قائم الزاوية، أمكنك تعويض القيم في نظرية فيثاغورس وإيجاد طول الضلع المجهول.

تدريب على اختبار

٢٣ احسب محيط المثلث أ ب جـ .



أ) ٢٦ م
جـ) ٦٠ م
ب) ٣٤ م
د) ٦٨ م

الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

الخطوة ١: حساب طول الوتر:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ١٠^{٢} + ٢٤^{٢}$ عوض أ = ١٠ ، ب = ٢٤

$جـ^{٢} = ١٠٠ + ٥٧٦$ احسب $١٠^{٢}$ ، $٢٤^{٢}$

$جـ^{٢} = ٦٧٦$ اجمع ١٠٠ وَ ٥٧٦

$جـ = \pm \sqrt{٦٧٦}$ تعريف الجذر التربيعي

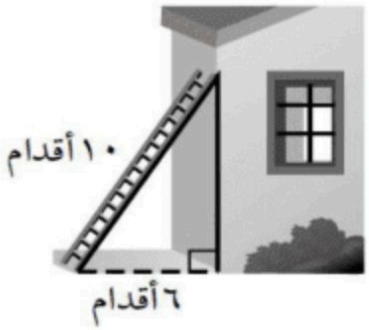
$جـ = \pm ٢٦$ بسط

للمعادلة حلان: ٢٦، −٢٦، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٢٦ م.

الخطوة ٢: حساب محيط المثلث:

محيط المثلث = ٢٦ + ٢٤ + ١٠ = ٦٠ م

٢٤ **إجابة قصيرة:** وضع سلّم طوله ١٠ أقدام على الحائط الرأسي لمنزل، بحيث تبعد حافة السلم السفلى ٦ أقدام من قاعدة المنزل.



على ارتفاع كم قدم من الحائط تصل حافة السلم العليا؟

الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٦^{٢} + ب^{٢} = ١٠^{٢}$	عوض أ = ٦ ، جـ = ١٠
$٣٦ + ب^{٢} = ١٠٠$	احسب $٦^{٢}$ ، $١٠^{٢}$
$٣٦ - ٣٦ + ب^{٢} = ١٠٠ - ٣٦$	اطرح ٣٦ من كل طرف
$ب^{٢} = ٦٤$	بسط
$ب = \pm\sqrt{٦٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب = \pm ٨$	بسط

للمعادلة حلان: ٨ ، −٨، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإنه على ارتفاع ٨ أقدام من الحائط تصل حافة السلم العليا.

مراجعة تراكمية

جبر: ضع إشارة > أو < أو = في ● لتكون كل جملة مما يأتي صحيحة : (الدرس ٢ – ٤)

٢٥ $\sqrt{١٢}$ ● ٣,٥

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{١٢} \approx ٣,٤٦٤١٠١٦١٥ \ldots$

$٣,٥ = ٣,٥$

بما أن $٣,٤٦٤١٠١٦١٥ \ldots < ٣,٥$ ، فإن : $\sqrt{١٢} < ٣,٥$

٢٦ $\sqrt{٤١}$ ◯ ٦,٤

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٤١} \approx ٦,٤٠٣١٢٤٢٣٧ \ldots$

$٦,٤ = ٦,٤$

بما أن $٦,٤٠٣١٢٤٢٣٧ \ldots > ٦,٤$ ، فإن : $\sqrt{٤١} > ٦,٤$

---

٢٧ $٥,\overline{٦}$ ◯ $\frac{١٧}{٣}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$٥,\overline{٦} = ٥,٦٦٦٦٦ \ldots$

$\frac{١٧}{٣} = ٥,٦٦٦٦٦ \ldots$

بما أن $٥,٦٦٦٦٦ \ldots = ٥,٦٦٦٦٦ \ldots$ ، فإن : $٥,\overline{٦} = \frac{١٧}{٣}$

---

٢٨ $\sqrt{٥٥}$ ◯ $٧,\overline{٤}$

الحل:

اكتب العددين على الصورة العشرية.

$\sqrt{٥٥} = ٧,٤١٦١٩٨٤٨٧ \ldots$

$٧,\overline{٤} = ٧,٤٤٤٤٤ \ldots$

بما أن $٧,٤١٦١٩٨٤٨٧ \ldots < ٧,٤٤٤٤٤ \ldots$ ، فإن : $\sqrt{٥٥} < ٧,\overline{٤}$

---

٢٩ **جبر:** قدّر حل المعادلة $س^{٢} = ٧٧$ إلى أقرب عدد صحيح. (الدرس ٢ – ٢)

الحل:

$س^{٢} = ٧٧$	اكتب المعادلة
$\sqrt{س^{٢}} = \sqrt{٧٧}$	أوجد الجذر التربيعي لكل طرف
$س = \pm\sqrt{٧٧}$	بسط

قدر قيمة $\sqrt{٧٧}$:

- أكبر مربع كامل أقل من ٧٧ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٧٧ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$

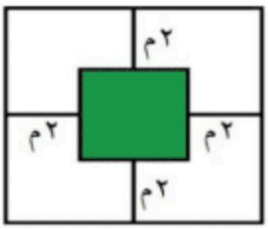
$٦٤ < ٧٧ < ٨١$ اكتب المتباينة

$٢٨^{٢} < ٧٧ < ٢٩^{٢}$	$٦٤ = ٢٨^{٢}$ ، $٨١ = ٢٩^{٢}$
$\sqrt{٢٨^{٢}} < \sqrt{٧٧} < \sqrt{٢٩^{٢}}$	أوجد الجذر التربيعي لكل عدد
$٨ < \sqrt{٧٧} < ٩$	بسط

لذا $\sqrt{٧٧}$ يقع بين ٨ وَ ٩. وبما أن ٧٧ أقرب إلى ٨١ منه إلى ٦٤، فأفضل تقدير لـِ $\sqrt{٧٧}$ بعدد صحيح هو ٩. إذن س $\approx \pm ٩$.

---

٣٠ هندسة : إذا كانت مساحة المربع الكبير في الشكل المجاور ٤٩ م^{٢}، فأوجد مساحة المربع الصغير. (الدرس ٢ – ١)



الحل:

طول ضلع المربع الكبير $= \sqrt{٤٩} = ٧$ م

طول ضلع المربع الصغير $= ٧ - (٢ + ٢) = ٧ - ٤ = ٣$ م

بما أن المساحة تساوي مربع طول الضلع، فإن:

مساحة المربع الصغير $= ٣^{٢} = ٩$ م^{٢}

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : حل كل معادلة مما يأتي ، وتحقق من صحة حلك:

٣١ $٥٧ = س + ٢٤$

الحل:

$٥٧ = س + ٢٤$	اكتب المعادلة
$- ٢٤ = - ٢٤$	اطرح ٢٤ من كلا الطرفين
$٣٣ = س$	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن $٥٧ = ٣٣ + ٢٤$، فإنّ الحلّ هو ٣٣.

---

٣٢ $٨٢ = ٥٤ + ص$

الحل:

$٨٢ = ٥٤ + ص$	اكتب المعادلة
$- ٥٤ = - ٥٤$	اطرح ٥٤ من كلا الطرفين
$٢٨ = ص$	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن $٨٢ = ٥٤ + ٢٨$، فإنّ الحلّ هو ٢٨.

٣٣ $ع + ٣٥ = ٧١$

الحل:

$ع + ٣٥ = ٧١$	اكتب المعادلة
$- ٣٥ = - ٣٥$	اطرح ٣٥ من كلا الطرفين
$ع = ٣٦$	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن $٣٥ + ٣٦ = ٧١$، فإنّ الحلّ هو ٣٦.

---

٣٤ $ب + ٢٧ = ٦٤$

الحل:

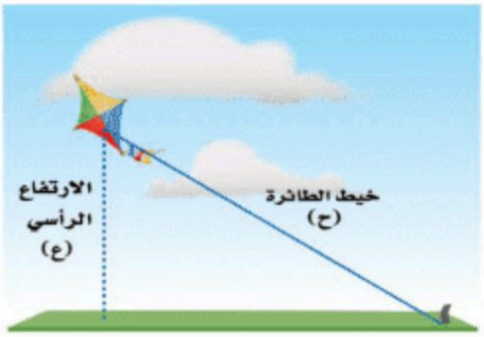
$ب + ٢٧ = ٦٤$	اكتب المعادلة
$- ٢٧ = - ٢٧$	اطرح ٢٧ من كلا الطرفين
$ب = ٣٧$	بسّط

التحقق من الحلّ: بما أن $٢٧ + ٣٧ = ٦٤$، فإنّ الحلّ هو ٣٧.

٢ - ٦ تطبيقات على نظرية فيثاغورس

إستعدَّ

طائرة ورقية : تعد الطائرة الورقية إحدى الألعاب المفضلة لدى كثير من الأطفال. وأشهر أنواعها التي تطير باستعمال خيط واحد، حيث تربط الطائرة بطرف الخيط، ويمسك الطفل الطرف الثاني، أو يكون مثبّتًا في الأرض، كما في الصورة المجاورة.



١ ما نوع المثلث الذي تَشكَّل من كل من المسافة الأفقية، والارتفاع الرأسي، والخيط الواصل من الطائرة إلى الأرض؟

الحل:

مثلث قائم الزاوية.

---

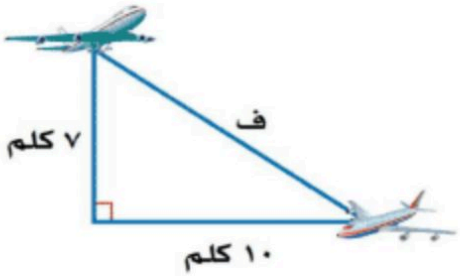
٢ اكتب معادلة يمكن أن تستعمل لإيجاد طول خيط الطائرة.

الحل:

$ح^{٢} = ع^{٢} + ف^{٢}$ نظرية فيثاغورس

تحقّق من فهمك:

أ) طيران: اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد المسافة بين الطائرتين، ثم حلها. وقرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.



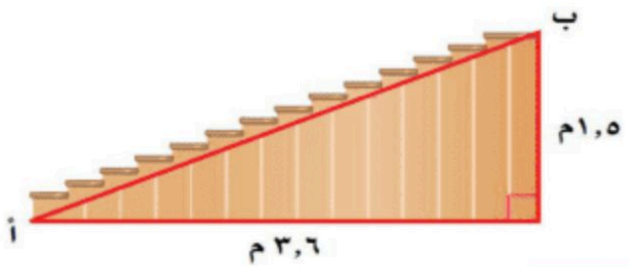
الحل:

$ف^{٢} = ٧^{٢} + ١٠^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ف^{٢} = ٤٩ + ١٠٠$	احسب $٧^{٢}$، $١٠^{٢}$
$ف^{٢} = ١٤٩$	اجمع ٤٩ وَ ١٠٠
$ف = \pm \sqrt{١٤٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$ف = \pm ١٢,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

المسافة بين الطائرتين حوالي ١٢,٢ كلم تقريباً.

تحقّق من فهمك:

ب) إذا كان ارتفاع درج بناية هو ١,٥ م، وقاعدته ٣,٦ م كما هو موضح في الشكل أدناه، فما البعد بين النقطتين: أ، ب؟



أ) ٣,٩ م
ب) ٣,٣ م
جـ) ٣ م
د) ١,٥ م

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

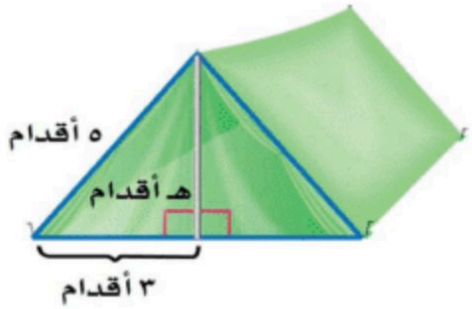
استعمل نظرية فيثاغورس.

$(أب)^{٢} = (١,٥)^{٢} + (٣,٦)^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(أب)^{٢} = ٢,٢٥ + ١٢,٩٦$	احسب $(١,٥)^{٢}$، $(٣,٦)^{٢}$
$(أب)^{٢} = ١٥,٢١$	اجمع ٢,٢٥ وَ ١٢,٩٦
$أب = \pm\sqrt{١٥,٢١}$	تعريف الجذر التربيعي
$أب = \pm ٣,٩$	استعمل الآلة الحاسبة

البعد بين النقطتين أ، ب حوالي ٣,٩ م تقريباً. لذلك الخيار أ هو الصواب.

المثال ١

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤالٍ مما يأتي، ثم حلها، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:



١ ما ارتفاع الخيمة؟

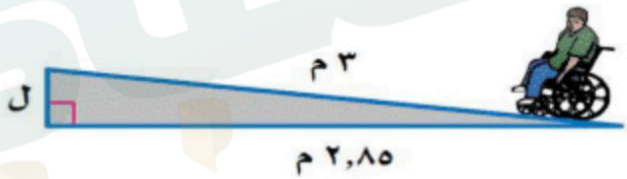
الحل:

$هـ^{٢} + ٣^{٢} = ٥^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$هـ^{٢} + ٩ = ٢٥$	احسب $٣^{٢}$، $٥^{٢}$
$هـ^{٢} + ٩ - ٩ = ٢٥ - ٩$	اطرح ٩ من كل طرف
$هـ^{٢} = ١٦$	بسط
$هـ = \pm\sqrt{١٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$هـ \approx \pm ٤$	بسط

ارتفاع الخيمة يساوي ٤ أقدام.

---

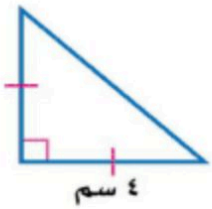
٢ ما ارتفاع مسار الكرسي المتحرك؟



الحل:

$ل^{٢} + (٢,٨٥)^{٢} = ٣^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ل^{٢} + ٨,١٢٢٥ = ٩$	احسب $(٢,٨٥)^{٢}$، $٣^{٢}$
$ل^{٢} + ٨,١٢٢٥ - ٨,١٢٢٥ = ٩ - ٨,١٢٢٥$	اطرح ٨,١٢٢٥ من كل طرف
$ل^{٢} = ٠,٨٧٧٥$	بسط
$ل = \pm\sqrt{٠,٨٧٧٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$ل \approx \pm ٠,٩$	استعمل الآلة الحاسبة

ارتفاع مسار الكرسي المتحرك يساوي ٠,٩ م تقريباً.



٣ هندسة : ساقا المثلث القائم الزاوية المتطابق الضلعين متساويان في القياس. إذا كان طول إحدى ساقي مثلث قائم الزواية متطابق الضلعين هو ٤ سم، فما طول الوتر؟

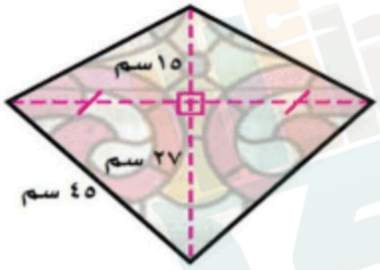
الحل:

(الوتر)^{٢} = (٤)^{٢} + (٤)^{٢}	نظرية فيثاغورس
(الوتر)^{٢} = ١٦ + ١٦	احسب (٤)^{٢}
(الوتر)^{٢} = ٣٢	اجمع ١٦ وَ ١٦
الوتر = $\pm\sqrt{٣٢}$	تعريف الجذر التربيعي
الوتر = $\pm$٥,٧	استعمل الآلة الحاسبة

طول الوتر يساوي ٥,٧ سم تقريباً.

المثال ٢

٤ اختيار من متعدد : صمّم عبد الله قطعة زجاجية كما في الشكل المجاور . ما محيط هذه القطعة؟



أ) ١٠٨ سم
ب) ١١٤سم
جـ) ١٦٢سم
د) ١٦٨ سم

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:



محيط القطعة = أ ب + ب جـ + جـ د + أ د

لدينا: جـ د = ب جـ = ٤٥ سم

يلزمنا حساب أ ب ، أ د:

حساب طول أ ب:

الخطوة ١: احسب طول ب هـ:

المثلث ب جـ هـ قائم الزاوية، لذلك استعمل نظرية فيثاغورس.

(ب هـ)^{٢} + ٢٧^{٢} = ٤٥^{٢}	نظرية فيثاغورس
(ب هـ)^{٢} + ٧٢٩ = ٢٠٢٥	احسب ٢٧^{٢} ، ٤٥^{٢}
(ب هـ)^{٢} + ٧٢٩ – ٧٢٩ = ٢٠٢٥ – ٧٢٩	اطرح ٧٢٩ من كل طرف

$(ب\ هـ)^{٢} = ١٢٩٦$	بسط
$ب\ هـ = \pm \sqrt{١٢٩٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب\ هـ \approx \pm ٣٦$	بسط

طول ب هـ يساوي ٣٦ سم.

الخطوة ٢: احسب طول أ ب:

المثلث أ ب هـ قائم الزاوية، لذلك استعمل نظرية فيثاغورس.

$(أ\ب)^{٢} = (١٥)^{٢} + (٣٦)^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(أ\ب)^{٢} = ٢٢٥ + ١٢٩٦$	احسب $(١٥)^{٢}$، $(٣٦)^{٢}$
$(أ\ب)^{٢} = ١٥٢١$	اجمع ٢٢٥ وَ ١٢٩٦
$أ\ب = \pm \sqrt{١٥٢١}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ\ب = \pm ٣٩$	بسط

طول أ ب يساوي ٣٩ سم.

أ د = أ ب = ٣٩ سم

إذن:

محيط القطعة = أ ب + ب جـ + جـ د + أ د = ٣٩ + ٤٥ + ٤٥ + ٣٩ = ١٦٨ سم

محيط القطعة يساوي ١٦٨ سم. لذلك الخيار د هو الصواب.

تدرّب وحلّ المسائل

رقم الصفحة في الكتاب ٨٦

اكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة عن كل سؤالٍ مما يأتي. ثم حلها، وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة.

٥ كم ترتفع القطة على الشجرة؟



الحل:

$ع^{٢} + ٥^{٢} = ١٢^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ع^{٢} + ٢٥ = ١٤٤$	احسب $٥^{٢}$، $١٢^{٢}$
$ع^{٢} + ٢٥ - ٢٥ = ١٤٤ - ٢٥$	اطرح ٢٥ من كل طرف

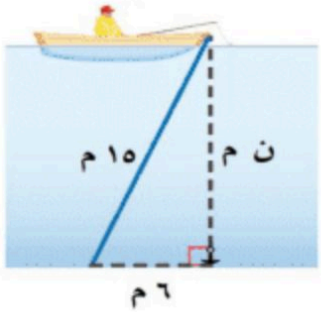
$ع^{٢} = ١١٩$	بسط
$ع = \pm \sqrt{١١٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$ع \approx \pm ١٠,٩$	استعمل الآلة الحاسبة

ارتفاع القطة يساوي ١٠,٩ م تقريباً.

---

٦ ما عمق الماء؟

الحل:



$ن^{٢} + ٦^{٢} = ١٥^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ع^{٢} + ٣٦ = ٢٢٥$	احسب $٦^{٢}$، $١٥^{٢}$
$ن^{٢} + ٣٦ - ٣٦ = ٢٢٥ - ٣٦$	اطرح ٣٦ من كل طرف
$ن^{٢} = ١٨٩$	بسط
$ن = \pm \sqrt{١٨٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$ن \approx \pm ١٣,٧$	استعمل الآلة الحاسبة

عمق الماء يساوي ١٣,٧ م تقريباً.

---

٧ كم يبعد الطائر عن الولد؟

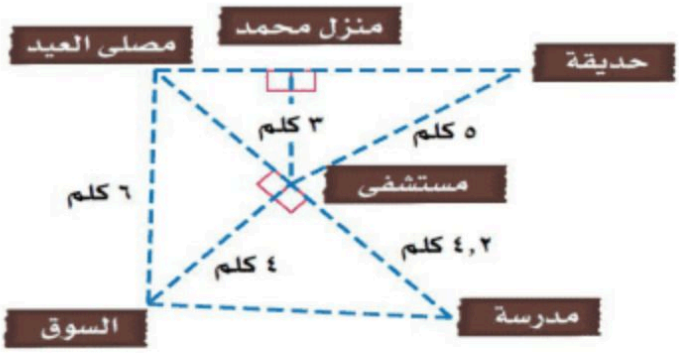
الحل:



$س^{٢} = ٢٠^{٢} + ٧٠^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ٤٠٠ + ٤٩٠٠$	احسب $٢٠^{٢}$، $٧٠^{٢}$
$س^{٢} = ٥٣٠٠$	اجمع ٤٠٠ وَ ٤٩٠٠
$س = \pm \sqrt{٥٣٠٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٧٢,٨$	استعمل الآلة الحاسبة

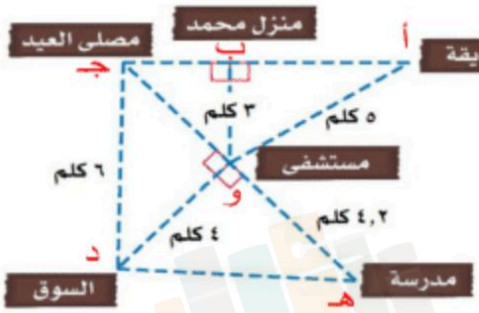
بُعد الطائر عن الولد ٧٢,٨ قدم تقريباً.

استعمل المخطط المجاور للاجابة عن الأسئلة ٨ – ١٠ ،
وقرّب الجواب إلى أقرب جزء من عشرة:



٨ كم يبعد منزل محمد عن الحديقة؟

الحل:



$(أب)^{٢} + ٣^{٢} = ٥^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(أب)^{٢} + ٩ = ٢٥$	احسب $٣^{٢}$ ، $٥^{٢}$
$(أب)^{٢} + ٩ - ٩ = ٢٥ - ٩$	اطرح ٩ من كل طرف
$(أب)^{٢} = ١٦$	بسط
$أب = \pm \sqrt{١٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$أب \approx \pm ٤$	بسط

إذن يبعد منزل محمد عن الحديقة بمقدار ٤ كلم.

---

٩ صلى شخص في مصلى العيد، ثم قام بزيارة مريض في المستشفى، ثم ذهب الى السوق، فما طول المسافة التي قطعها؟

الحل:

المسافة التي قطعها محمد = جـو + و د

حساب جـ و:

$(جـو)^{٢} + ٤^{٢} = ٦^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(جـو)^{٢} + ١٦ = ٣٦$	احسب $٤^{٢}$ ، $٦^{٢}$
$(جـو)^{٢} + ١٦ - ١٦ = ٣٦ - ١٦$	اطرح ١٦ من كل طرف
$(جـو)^{٢} = ٢٠$	بسط
$جـو = \pm \sqrt{٢٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـو \approx \pm ٤,٥$	استعمل الآلة الحاسبة

وبما أن المسافة لا يمكن أن تكون سالبة فإن: جـ و = ٤,٥ كلم تقريباً.

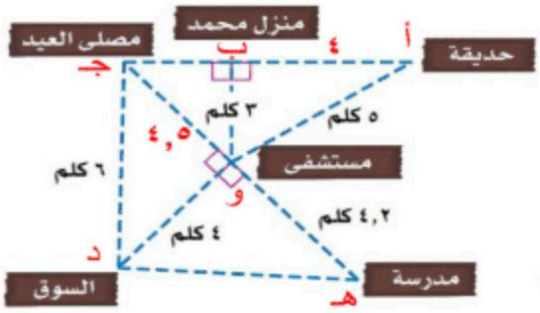
إذن:

المسافة التي قطعها محمد = جـ و + و د = ٤,٥ + ٤ = ٨,٥ كلم

---

١٠ كم تزيد المسافة بين الحديقة ومصلى العيد على المسافة بين السوق والمدرسة؟

الحل:



حساب المسافة بين الحديقة ومصلى العيد:

المسافة بين الحديقة ومصلى العيد = أ ب + ب جـ

حساب ب جـ:

$(ب\ جـ)^{٢} + ٣^{٢} = ٤,٥^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(ب\ جـ)^{٢} + ٩ = ٢٠,٢٥$	احسب $٣^{٢}$، $(٤,٥)^{٢}$
$(ب\ جـ)^{٢} + ٩ - ٩ = ٢٠,٢٥ - ٩$	اطرح ٩ من كل طرف
$(ب\ جـ)^{٢} = ١١,٢٥$	بسط
$ب\ جـ = \pm \sqrt{١١,٢٥}$	تعريف الجذر لتربيعي
$ب\ جـ \approx \pm ٣,٤$	استعمل الآلة الحاسبة

وبما أن المسافة لا يمكن أن تكون سالبة فإن: ب جـ = ٣,٤ كلم تقريباً.

إذن : المسافة بين الحديقة ومصلى العيد = أ ب + ب جـ = ٤ + ٣,٤ = ٧,٤ كلم

حساب المسافة بين السوق والمدرسة:

$(هـ\ د)^{٢} = ٤^{٢} + (٤,٢)^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(هـ\ د)^{٢} = ١٦ + ١٧,٦٤$	احسب $٤^{٢}$، $(٤,٢)^{٢}$
$(هـ\ د)^{٢} = ٣٣,٦٤$	اجمع ١٦ وَ ١٧,٦٤
$هـ\ د = \pm \sqrt{٣٣,٦٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$هـ\ د = \pm ٥,$	استعمل الآلة الحاسبة

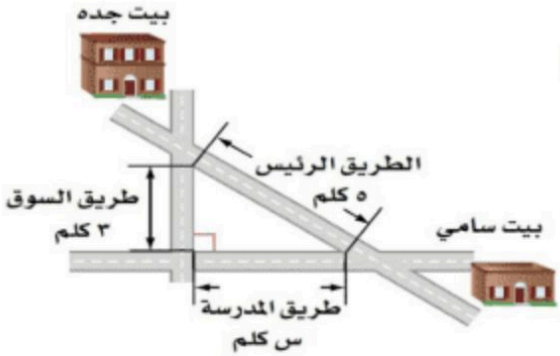
وبما أن المسافة لا يمكن أن تكون سالبة فإن: هـ د = ٥,٨ كلم تقريباً.

إذن : المسافة بين السوق والمدرسة = ٥,٨ كلم

الفرق بين المسافتين = المسافة بين الحديقة ومصلى العيد − المسافة بين السوق والمدرسة

= ٧,٤ − ٥,٨ = ١,٦ كلم

إذن تزيد المسافة بين الحديقة ومصلى العيد على المسافة بين السوق والمدرسة بحوالي ١,٦ كلم.



٤١ مسافات: يرغب سامي في الذهاب من بيته إلى بيت جَدِّه. ما المسافة التي يوفرها إذا سلك الطريق الرئيس بدلًا من الطريقين الآخرين؟

الحل:

حساب طول طريق المدرسة (س):

$س^{٢} + ٣^{٢} = ٥^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$س^{٢} + ٩ = ٢٥$ احسب $٣^{٢}$، $٥^{٢}$

$س^{٢} + ٩ - ٩ = ٢٥ - ٩$ اطرح ٩ من كل طرف

$س^{٢} = ١٦$ بسط

$س = \pm\sqrt{١٦}$ تعريف الجذر التربيعي

$س \approx \pm ٤$ بسط

طول طريق المدرسة يساوي ٤ كلم.

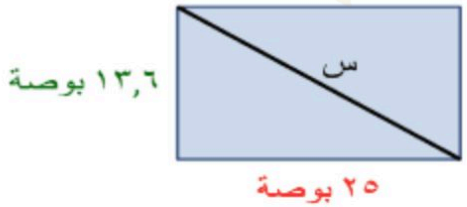
المسافة التي يوفرها سامي = (طريق المدرسة + طريق السوق) − الطريق الرئيس

$= (٤ + ٣) - ٥ = ٧ - ٥ = ٢$ كلم

---

٤٢ تسلية: يرغب أحمد في مشاهدة برامجه المحببة من خلال التلفاز ذي شاشة كبيرة؛ لذا رغب في شراء تلفاز جديد، بُعدَا شاشته ٢٥ بوصة × ١٣,٦ بوصة. أوجد قطر شاشة التلفاز.

الحل:



$س^{٢} = ٢٥^{٢} + (١٣,٦)^{٢}$ نظرية فيثاغورس

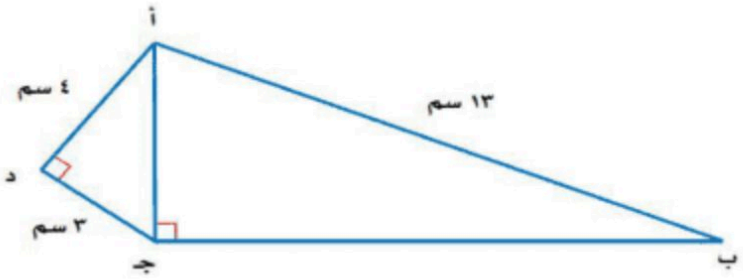
$س^{٢} = ٦٢٥ + ١٨٤,٩٦$ احسب $٢٥^{٢}$، $(١٣,٦)^{٢}$

$س^{٢} = ٨٠٩,٩٦$ اجمع ٦٢٥ وَ ١٨٤,٩٦

$س = \pm\sqrt{٨٠٩,٩٦}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = \pm ٢٨,٤٥٩... \approx ٢٨,٥$ استعمل الآلة الحاسبة

قطر شاشة التلفاز يساوي ٢٨,٥ بوصة تقريباً.



١٣ هندسة : في الشكل المجاور، الرباعي أ ب جـ د فيه الزاوية د زاوية قائمة ، والقطر أ جـ يعامد الضلع ب جـ . أوجد طول الضلع ب جـ ؟

الحل:

حساب طول أ جـ: المثلث أ جـ د قائم الزاوية في د، نقوم بحساب طول الوتر أ جـ:

$(أ جـ)^{٢} = (أ د)^{٢} + (جـ د)^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$(أ جـ)^{٢} = ٤^{٢} + ٣^{٢}$ عوض أ د = ٤ ، جـ د = ٣

$(أ جـ)^{٢} = ١٦ + ٩$ احسب $٤^{٢}$ ، $٣^{٢}$

$(أ جـ)^{٢} = ٢٥$ اجمع ١٦ وَ ٩

$أ جـ = \pm \sqrt{٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

$أ جـ = \pm ٥$ بسط

بما أن طول الوتر يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر أ جـ يساوي ٥ سم.

حساب طول ب جـ: المثلث أ ب جـ قائم الزاوية في جـ، نقوم بحساب طول الضلع ب جـ:

$(ب جـ)^{٢} + (أ جـ)^{٢} = (أ ب)^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$(ب جـ)^{٢} + ٥^{٢} = ١٣^{٢}$ عوض أ جـ = ٥ ، أ ب = ١٣

$(ب جـ)^{٢} + ٢٥ = ١٦٩$ احسب $٥^{٢}$ ، $١٣^{٢}$

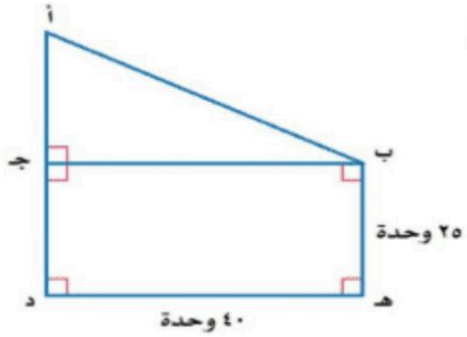
$(ب جـ)^{٢} + ٢٥ - ٢٥ = ١٦٩ - ٢٥$ اطرح ٢٥ من كل طرف

$(ب جـ)^{٢} = ١٤٤$ بسط

$ب جـ = \pm \sqrt{١٤٤}$ تعريف الجذر التربيعي

$ب جـ = \pm ١٢$ بسط

بما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع ب جـ يساوي ١٢ سم.



١٤ هندسة : أوجد طول الوتر أ ب، حيث طول القطعة أ د مطابق لطول القطعة د هـ. قرّب الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.

الحل:

حساب طول أ جـ:

بما أن طول أ د مطابق لطول القطعة د هـ ، فإن : أ د = هـ د = ٤٠ وحدة

وبما أن الضلعين جـ د وَ ب هـ متقابلين في المستطيل ب جـ د هـ ، فإن: جـ د = ب هـ = ٢٥ وحدة

ونلاحظ أن:

أ جـ + جـ د = أ د

أ جـ + ٢٥ = ٤٠ عوض جـ د = ٢٥ ، أ د = ٤٠

أ جـ + ٢٥ − ٢٥ = ٤٠ − ٢٥ اطرح ٢٥ من كل طرف

أ جـ = ١٥ وحدة بسط

حساب طول أ ب:

بما أن الضلعين ب جـ وَ هـ د متقابلين في المستطيل ب جـ د هـ ، فإن: ب جـ = هـ د = ٤٠ وحدة

المثلث أ ب جـ قائم الزاوية في جـ، نقوم بحساب طول الوتر أ ب:

$(أ ب)^{٢} = (أ جـ)^{٢} + (ب جـ)^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$(أ ب)^{٢} = ١٥^{٢} + ٤٠^{٢}$ عوض أ جـ = ١٥ ، ب جـ = ٤٠

$(أ ب)^{٢} = ٢٢٥ + ١٦٠٠$ احسب $١٥^{٢}$ ، $٤٠^{٢}$

$(أ ب)^{٢} = ١٨٢٥$ اجمع ٢٢٥ وَ ١٦٠٠

أ ب $= \pm \sqrt{١٨٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

أ ب $\approx \pm ٤٢,٧$ استعمل الآلة الحاسبة

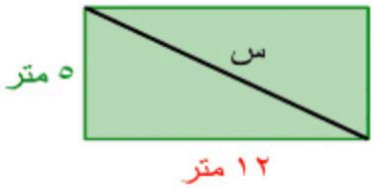
بما أن طول الوتر يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر أ ب يساوي ٤٢,٧ وحدة تقريباً.

مسائل
مهارات التفكير العليا

١٥ مسألة مفتوحة: اكتب مسألة يمكن حلها باستعمال نظرية فيثاغورس. ثم فسّر كيف تحل المسألة.

الحل:

لدينا حديقة مستطيلة الشكل بعداها ١٢ م × ٥ م، أوجد قطر الحديقة س.



$س^{٢} = ١٢^{٢} + ٥^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ١٤٤ + ٢٥$	احسب $١٢^{٢}$ ، $٥^{٢}$
$س^{٢} = ١٦٩$	اجمع ١٤٤ وَ ٢٥
$س = \pm \sqrt{١٦٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$س = \pm ١٣$	بسط

بما أن طول القطر يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن قطر الحديقة يساوي ١٣ متر.

---

١٦ اكتشف المختلف: تمثل كل مجموعة من الأعداد الآتية أطوال أضلاع مثلث. حدد المجموعة التي لا تنتمي للمجموعات الأخرى. فسِّر إجابتك.

٣، ٤، ٥	١٢، ٣٥، ٣٧	٣، ٥، ٧	٦، ٨، ١٠

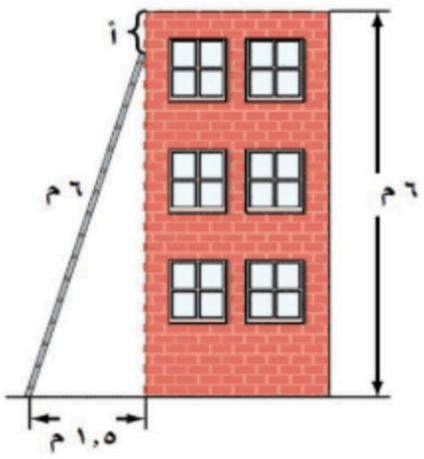
الحل:

المجموعة ٣ ، ٥ ، ٧ لا تنتمي إلى المجموعات الأخرى، لأن:

$٣^{٢} + ٤^{٢} = ٥^{٢}$ ، $١٢^{٢} + ٣٥^{٢} = ٣٧^{٢}$ ، $٣^{٢} + ٥^{٢} \neq ٧^{٢}$ ، $٦^{٢} + ٨^{٢} = ١٠^{٢}$

---

١٧ تحدٍّ: وضع سلم طوله ٦ أمتار على حائط رأسي ارتفاعه ٦ أمتار. كم تبعد حافة السلم العليا عن أعلى الحائط إذا كان أسفل السلم يبعد ١,٥ متر من قاعدة الحائط؟ برّر إجابتك.



الحل:

نقوم أولاً بحساب (س) الذي يمثل المسافة بين حافة السلم العليا وأسفل الحائط، باستعمال نظرية فيثاغورس:

$س^{٢} + (١,٥)^{٢} = ٦^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} + ٢,٢٥ = ٣٦$	احسب $(١,٥)^{٢}$ ، $٦^{٢}$
$س^{٢} + ٢,٢٥ - ٢,٢٥ = ٣٦ - ٢,٢٥$	اطرح ٢,٢٥ من كل طرف
$س^{٢} = ٣٣,٧٥$	بسط
$س = \pm\sqrt{٣٣,٧٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٥,٨$	بسط

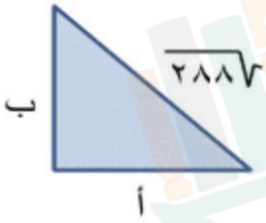
إذن المسافة بين حافة السلم العليا وأسفل الحائط تساوي ٥,٨ متر تقريباً.

نقوم الآن بحساب (أ) الذي يمثل المسافة بين حافة السلم العليا وأعلى الحائط:

أ = ٦ − ٥,٨ = ٠,٢ متر

---

١٨ **اكتب** طول وتر مثلث قائم الزاوية متطابق الضلعين يساوي $\sqrt{٢٨٨}$ وحدة. بيّن كيف تجد طول كل ساق من ساقيه.



الحل:

باستعمال نظرية فيثاغورس :

$أ^{٢} + ب^{٢} = (\sqrt{٢٨٨})^{٢}$ نظرية فيثاغورس

بما أن ساقي المثلث متطابقان (المثلث متطابق الضلعين)، يمكن أن نعوض بـ ب بدلاً عن أ، فتصبح المعادلة:

$ب^{٢} + ب^{٢} = (\sqrt{٢٨٨})^{٢}$

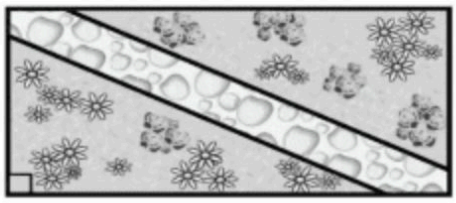
وبحل هذه المعادلة نجد طول كل من ساقي المثلث.

$ب^{٢} + ب^{٢} = (\sqrt{٢٨٨})^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ب^{٢} + ب^{٢} = ٢٨٨$	تعريف الجذر التربيعي
$٢ ب^{٢} = ٢٨٨$	اجمع
$ب^{٢} = ١٤٤$	اقسم كلا الطرفين على ٢
$ب = \pm\sqrt{١٤٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب \approx \pm ١٢$	بسط

إذن طول كل ساق من ساقي المثلث هو ١٢ وحدة.

تدريب على اختبار

١٩ صمَّم بدر حديقة منزله على شكل مستطيل، ويخطط لعمل ممرٍّ بشكل قطري، كما في الشكل أدناه. أيُّ القياسات الآتية أقرب إلى طول الممر؟



أ) ٨ م

ب) ١١ م

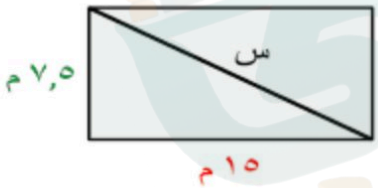
جـ) ١٧ م

د) ٢٣ م

الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

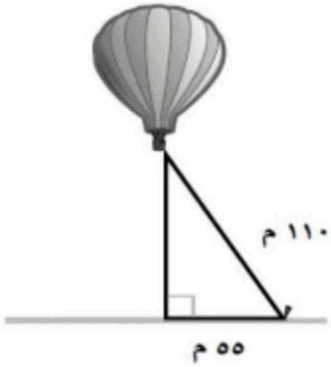
حساب طول الممر (س):



$س^{٢} = ١٥^{٢} + (٧,٥)^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ٢٢٥ + ٥٦,٢٥$	احسب $١٢^{٢}$، $٥^{٢}$
$س^{٢} = ٢٨١,٢٥$	اجمع ٢٢٥ وَ ٥٦,٢٥
$س = \pm \sqrt{٢٨١,٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ١٧$	بسط

طول الممر حوالي ١٧ متر، فالخيار المناسب هو جـ.

٢٠ يمثل الشكل أدناه منطادًا هوائيًّا. أوجد ارتفاعه عن سطح الأرض.



أ) ٥٥ م
جـ) ١٢٣ م
ب) ٩٥,٣ م
د) ١٦٣,٥ م

الحل: الإجابة الصحيحة **ب**

شرح الحل:

حساب ارتفاع المنطاد عن سطح الأرض (س):

$س^{٢} + ٥٥^{٢} = ١١٠^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} + ٣٠٢٥ = ١٢١٠٠$	احسب $٥٥^{٢}$، $١١٠^{٢}$
$س^{٢} + ٣٠٢٥ - ٣٠٢٥ = ١٢١٠٠ - ٣٠٢٥$	اطرح ٩ من كل طرف
$س^{٢} = ٩٠٧٥$	بسط
$س = \pm\sqrt{٩٠٧٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٩٥,٣$	بسط

ارتفاع المنطاد عن سطح الأرض حوالي ٩٥,٣ م، فالخيار المناسب هو ب.

مراجعة تراكمية

٢١ **هندسة:** حدد ما إذا كان المثلث الذي أطوال أضلاعه : ٢٠ سم ، ٤٨ سم ، ٥٢ سم قائم الزاوية أم لا ، وتحقق من إجابتك. (الدرس ٢ - ٥)

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$٥٢^{٢} \stackrel{؟}{=} ٤٨^{٢} + ٢٠^{٢}$	جـ = ٥٢ ، أ = ٤٨ ، ب = ٢٠
$٢٧٠٤ \stackrel{؟}{=} ٢٣٠٤ + ٤٠٠$	احسب $٥٢^{٢}$، $٤٨^{٢}$، $٢٠^{٢}$
$٢٧٠٤ = ٢٧٠٤$ ✓	بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

٢٢ رتِّب الأعداد: $\sqrt{٤٥}$ ، $٦,\overline{٦}$ ، ٦,٧٥ ، ٦,٧ من الأصغر إلى الأكبر: (الدرس ٢ – ٤)

الحل:

اكتب الأعداد على الصورة العشرية.

$\sqrt{٤٥} \approx ٦,٧٠٨٢٠٣٩٣٢ \ldots$

$٦,\overline{٦} = ٦,٦٦٦٦٦٦ \ldots$

$٦,٧٥ = ٦,٧٥$

$٦,٧ = ٦,٧$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر هو:

$٦,\overline{٦}$ ، $٦,٧$ ، $\sqrt{٤٥}$ ، $٦,٧٥$

أوجد ناتج الجمع أو الطرح في أبسط صورة : (الدرس ١ – ٦)

٢٣ $-٣\frac{٢}{٣} + (-٥\frac{٣}{٤})$

الحل:

$-٣\frac{٢}{٣} + (-٥\frac{٣}{٤}) = -\frac{١١}{٣} + (-\frac{٢٣}{٤})$

$= -\frac{١١}{٣} \times \frac{٤}{٤} + (-\frac{٢٣}{٤}) \times \frac{٣}{٣}$

$= \frac{-٤٤}{١٢} + (\frac{-٦٩}{١٢})$

$= \frac{-٤٤ + (-٦٩)}{١٢}$

$= -\frac{١١٣}{١٢} = -٩\frac{٥}{١٢}$

$٣\frac{٢}{٣} = \frac{١١}{٣}$ ، $٥\frac{٣}{٤} = \frac{٢٣}{٤}$

$٣ \times ١ = ٣$ ، $٢ \times ٢ = ٤$

(م . م . أ) هو $٢ \times ٢ \times ٣ = ١٢$

اكتب الكسرين باستعمال (م . م . أ)

اجمع البسطين

بسط

---

٢٤ $-١\frac{١}{٨} - ٧\frac{٣}{٤}$

الحل:

$-١\frac{١}{٨} - ٧\frac{٣}{٤} = -\frac{٩}{٨} - \frac{٣١}{٤}$

$= -\frac{٩}{٨} \times \frac{١}{١} - \frac{٣١}{٤} \times \frac{٢}{٢}$

$= -\frac{٩}{٨} - \frac{٦٢}{٨}$

$١\frac{١}{٨} = \frac{٩}{٨}$ ، $٧\frac{٣}{٤} = \frac{٣١}{٤}$

$٢ \times ٢ = ٤$ ، $٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$

(م . م . أ) هو $٢ \times ٢ \times ٢ = ٨$

اكتب الكسرين باستعمال (م . م . أ)

$$= \frac{-٩ - ٦٢}{٨}$$ اطرح البسطين

$$= -\frac{٧١}{٨} = -٨\frac{٧}{٨}$$ بسط

---

٢٥ $\frac{٣}{٥} - ٤\frac{١}{٢}$

الحل:

$$\frac{٣}{٥} - ٤\frac{١}{٢} = \frac{٣}{٥} - \frac{٩}{٢}$$ $\quad ٤\frac{١}{٢} = \frac{٩}{٢}$

$$= \frac{٣}{٥} \times \frac{٢}{٢} - \frac{٩}{٢} \times \frac{٥}{٥}$$ $\quad ٥ = ١ \times ٥$ ، $٢ = ١ \times ٢$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٥ = ١٠$

$$= \frac{٦}{١٠} - \frac{٤٥}{١٠}$$ اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

$$= \frac{-٦ - ٤٥}{١٠}$$ اطرح البسطين

$$= -\frac{٣٩}{١٠} = -٣\frac{٩}{١٠}$$ بسط

---

٢٦ $٤\frac{٧}{٨} + (-٦\frac{٥}{٦})$

الحل:

$$٤\frac{٧}{٨} + (-٦\frac{٥}{٦}) = \frac{٣٩}{٨} + (-\frac{٤١}{٦})$$ $\quad ٤\frac{٧}{٨} = \frac{٣٩}{٨}$ ، $٦\frac{٥}{٦} = \frac{٤١}{٦}$

$$= \frac{٣٩}{٨} \times \frac{٣}{٣} + (-\frac{٤١}{٦}) \times \frac{٤}{٤}$$ $\quad ٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$ ، $٦ = ٢ \times ٣$

(م.م.أ) هو $٢ \times ٢ \times ٢ \times ٣ = ٢٤$

$$= \frac{١١٧}{٢٤} + \left(-\frac{١٦٤}{٢٤}\right)$$ اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

$$= \frac{١١٧ + (-١٦٤)}{٢٤}$$ اجمع البسطين

$$= -\frac{٤٧}{٢٤} = -١\frac{٢٣}{٢٤}$$ بسط

الاستعداد للدرس اللاحق

مهارة سابقة : مثّل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي :

٢٧ ت (٥، ٢)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار ٥ وحدات إلى اليمين، ووحدتين إلى أعلى وعيّن **النقطة ت**.

٢٨ أ (−١، ٣)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار وحدة واحدة إلى اليسار، و ٣ وحدات إلى أعلى وعيّن **النقطة أ**.

٢٩ ب (−٥، ٠)

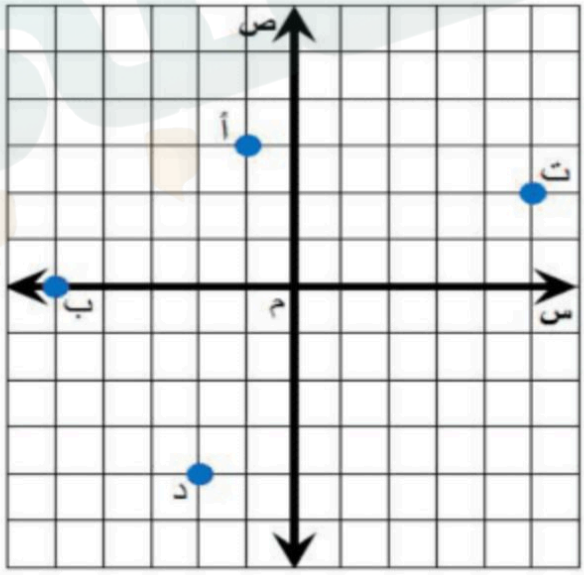
الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار ٥ وحدات إلى اليسار فقط، وعين **النقطة ب**.

٣٠ د (−٢، −٤)

الحل:

تحرك من النقطة (٠ ، ٠) بمقدار وحدتين إلى اليسار، و ٤ وحدات إلى أسفل وعيّن **النقطة د**.



رقم الصفحة في الكتاب
٨٩

توسع
٢-٦

معمل الهندسة

تمثيل الأعداد غير النسبية

تحقّق من فهمك:

مثّل كل عدد غير نسبي مما يأتي:

أ) $\sqrt{١٠}$

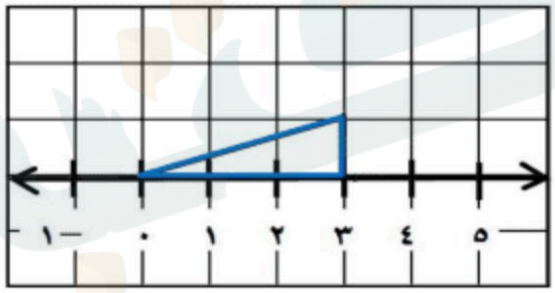
الحل:

الخطوة١: أوجد عددين مربعين مجموعهما ١٠.

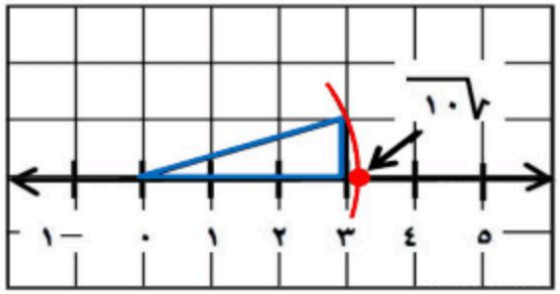
$١٠ = ٩ + ١$ طول الوتر لمثلث قائم الزاوية طولا ساقيه ٣ ، ١ وحدات هو $\sqrt{١٠}$ وحدات

$١٠ = ٣^{٢} + ١^{٢}$

الخطوة٢: ارسم خط الأعداد على ورق مربعات. ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية طولا ساقيه ٣ ، ١ وحدات.



الخطوة٣: افتح الفرجار بمقدار طول الوتر، ثم ضع رأسه عند العدد صفر، وارسم قوساً يقطع خط الأعداد في نقطة تمثل العدد $\sqrt{١٠}$.



ب) $\sqrt{١٣}$

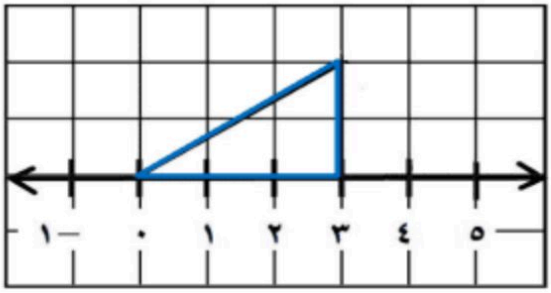
الحل:

الخطوة١: أوجد عددين مربعين مجموعهما ١٣.

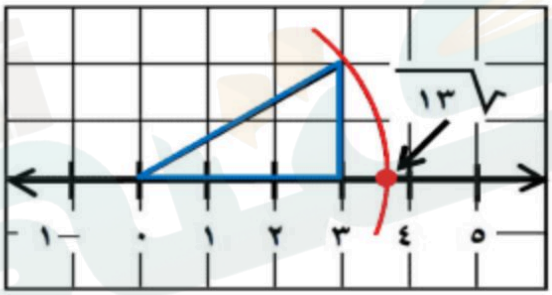
$١٣ = ٩ + ٤$ طول الوتر لمثلث قائم الزاوية طولا ساقيه ٣ ، ٢ وحدات هو $\sqrt{١٣}$ وحدات

$١٣ = ٣^{٢} + ٢^{٢}$

الخطوة٢: ارسم خط الأعداد على ورق مربعات. ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية طولا ساقيه ٣ ، ٢ وحدات.



الخطوة٣: افتح الفرجار بمقدار طول الوتر، ثم ضع رأسه عند العدد صفر، وارسم قوساً يقطع خط الأعداد في نقطة تمثل العدد $\sqrt{١٣}$.



جـ) $\sqrt{١٧}$

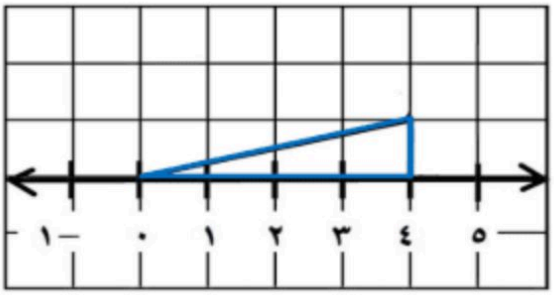
الحل:

الخطوة١: أوجد عددين مربعين مجموعهما ١٧.

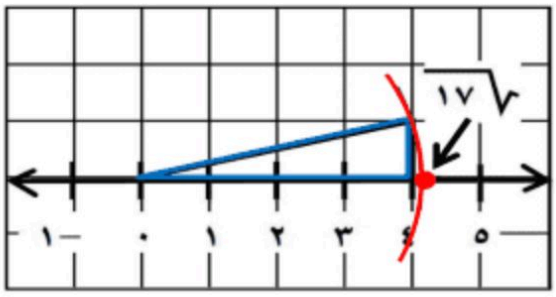
$١٧ = ١٦ + ١$ طول الوتر لمثلث قائم الزاوية طولا ساقيه ٤ ، ١ وحدات هو $\sqrt{١٧}$ وحدات

$١٧ = ٤^{٢} + ١^{٢}$

الخطوة٢: ارسم خط الأعداد على ورق مربعات. ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية طولا ساقيه ٤ ، ١ وحدات.



الخطوة٣: افتح الفرجار بمقدار طول الوتر، ثم ضع رأسه عند العدد صفر، وارسم قوساً يقطع خط الأعداد في نقطة تمثل العدد $\sqrt{١٧}$.



د) $\sqrt{٨}$

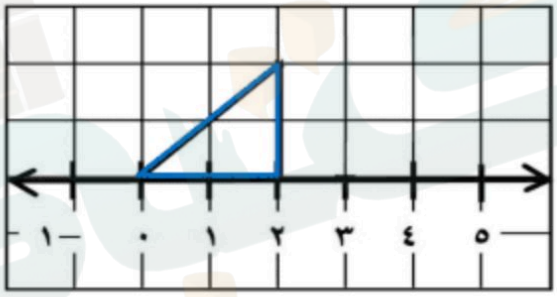
الحل:

الخطوة١: أوجد عددين مربعين مجموعهما ٨.

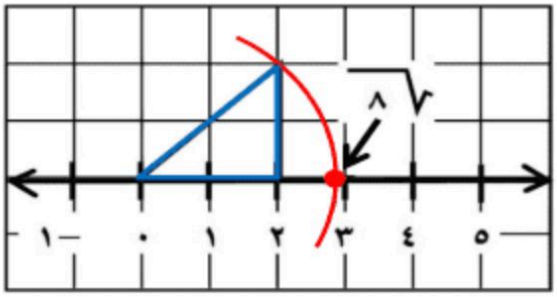
٨ = ٤ + ٤ طول الوتر لمثلث قائم الزاوية طولا ساقيه ٢ ، ٢ وحدات هو $\sqrt{٨}$ وحدات

$٨ = ٢^{٢} + ٢^{٢}$

الخطوة٢: ارسم خط الأعداد على ورق مربعات. ثم ارسم مثلثاً قائم الزاوية طولا ساقيه ٢ ، ٢ وحدات.



الخطوة٣: افتح الفرجار بمقدار طول الوتر، ثم ضع رأسه عند العدد صفر، وارسم قوساً يقطع خط الأعداد في نقطة تمثل العدد $\sqrt{٨}$.



حلل النتائج

١ وضِّح كيف تحدّد ساقي المثلث القائم الزاوية عند تمثيل العدد غير النسبي.

الحل:

حاول جمع مربعين كاملين كل منهما أصغر من العدد غير النسبي، وعندما تجد المربعين الكاملين اللذين مجموعهما يساوي العدد الموجود داخل الجذر التربيعي، استعمل جذريهما التربيعين كطولين لساقي المثلث القائم الزاوية.

---

٢ وضِّح كيف تستعمل $\sqrt{٢}$ لتمثيل $\sqrt{٣}$.

الحل:

لأن $(\sqrt{٢})^{٢} + ١^{٢} = ٣$، فاستعمل العددين $\sqrt{٢}$ ، ١ لساقي المثلث القائم الزاوية، ثم أكمل الخطوات، كما في النشاط لتمثيل العدد $\sqrt{٣}$.

---

٣ **خمن:** باعتقادك هل يمكن تمثيل الجذر التربيعي لأيّ عدد كلي؟ وضِّح إجابتك.

الحل:

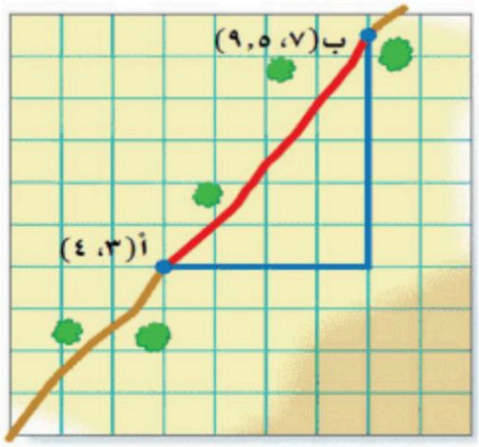
نعم، وبالنسبة للجذور التربيعية للأعداد التي ليست مجموع مربعين كاملين، يمكنك تمثيل أعدد غير نسبية أخرى أولاً.

يمكنك تمثيل $\sqrt{١}$ ، ولتمثيل $\sqrt{٢}$ استعمل العدد ١ كطول لكل من ساقي المثلث، ولتمثيل $\sqrt{٣}$ استعمل العددين $\sqrt{٢}$ ، ١ لساقي المثلث، ويمكنك تمثيل $\sqrt{٤}$ ، ولتمثيل $\sqrt{٥}$ استعمل العددين ٢ ، ١ لساقي المثلث، ولتمثيل $\sqrt{٦}$ استعمل العددين $\sqrt{٥}$ ، ١ لساقي المثلث وهكذا...

٢ - ٧ هندسة : الأبعاد في المستوى الإحداثي

إستعدّ

طرق مختصرة : قام سلمان بسلوك الطريق الصحراوي المختصر للانتقال من القرية (أ) إلى القرية (ب) كما في الشكل المجاور.



١ ماذا يمثل كل خط ملون في الشكل؟

الحل:

أضلاع المثلث (الخطان الأزرقان) يمثلان المسافتين الأفقية والرأسية بين موقعي القريتين، والخط الأحمر يمثل المسافة بين موقعي القريتين.

---

٢ ما نوع المثلث الناتج عن الخطوط؟

الحل:

مثلث قائم الزاوية.

---

٣ ما طولا الخطين الأزرقين؟

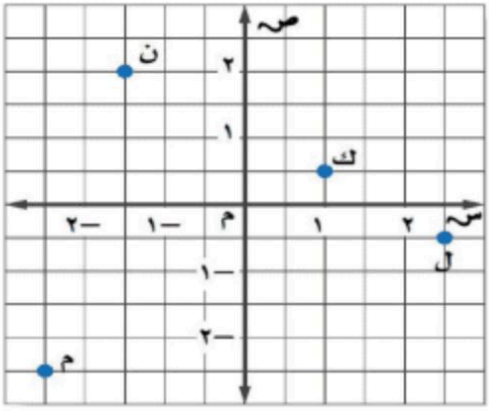
الحل:

طول الخط الأزرق الأفقي هو ٤ وحدات.

طول الخط الأزرق الرأسي هو ٥,٥ وحدات.

تحقّق من فهمك:

سمِّ الأزواج المرتبة للنقاط الموضحة في الشكل.

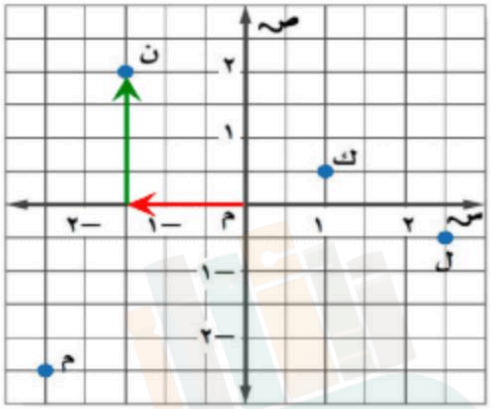


أ) ن

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ن $= -1\frac{1}{2}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ن $= 2$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ن هو $(-1\frac{1}{2}\ ،\ 2)$.

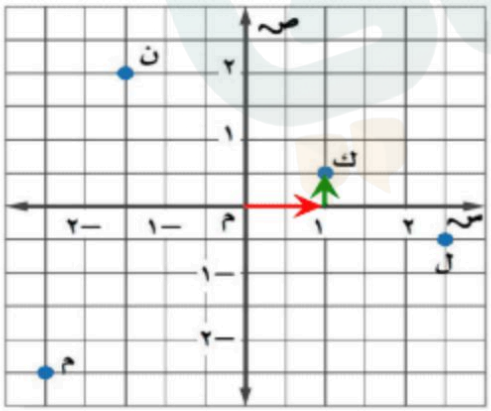


ب) ك

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ك $= 1$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ك $= \frac{1}{2}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ك هو $(1\ ،\ \frac{1}{2})$.

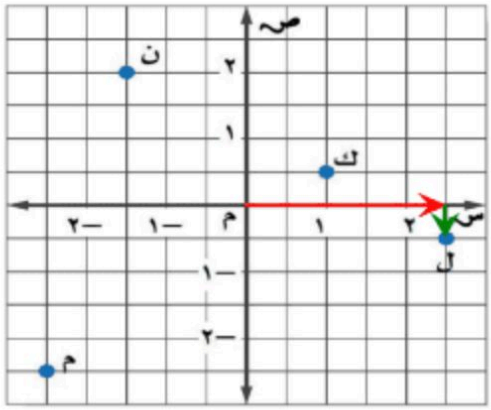


جـ) ل

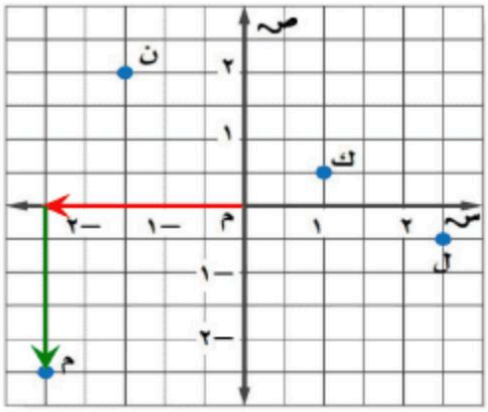
الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ل $= 2\frac{1}{2}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ل $= -\frac{1}{2}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ل هو $(2\frac{1}{2}\ ،\ -\frac{1}{2})$.



د) م



الحل:

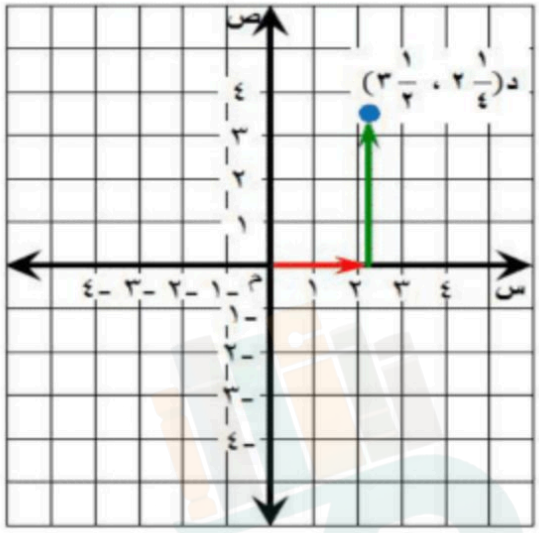
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة م = $-٢\frac{١}{٢}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة م = $-٢\frac{١}{٢}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة م هو $(-٢\frac{١}{٢}\ ،\ -٢\frac{١}{٢})$.

تحقق من فهمك:

مثِّل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي:

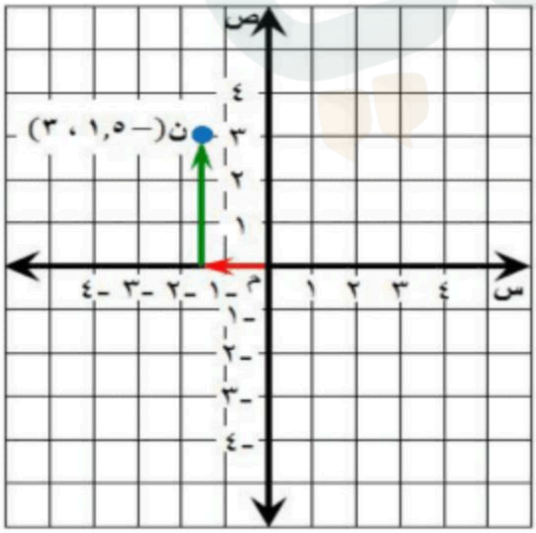
هـ) د $(٢\frac{١}{٤}\ ،\ ٣\frac{١}{٢})$



الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $٢\frac{١}{٤}$ وحدة إلى اليمين. ثم $٣\frac{١}{٢}$ وحدات إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسمها د $(٢\frac{١}{٤}\ ،\ ٣\frac{١}{٢})$.

و) ن $(-٥\ ,\ ١\ ،\ ٣)$



الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك ١,٥ وحدة إلى اليسار. ثم ٣ وحدات إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسمها ن $(-١,٥\ ،\ ٣)$.

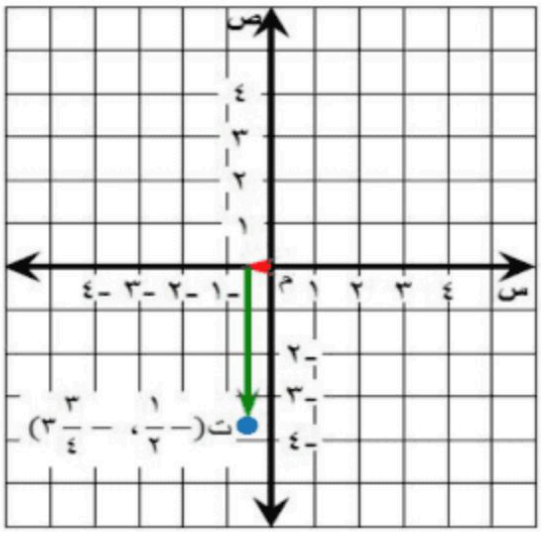
ز) ت $(-\frac{١}{٢}، -٣\frac{٣}{٤})$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $\frac{١}{٢}$ وحدة إلى اليسار.

  ثم $٣\frac{٣}{٤}$ وحدات إلى الأسفل.

- ارسم النقطة وسمها د $(-\frac{١}{٤}، -٣\frac{١}{٢})$.

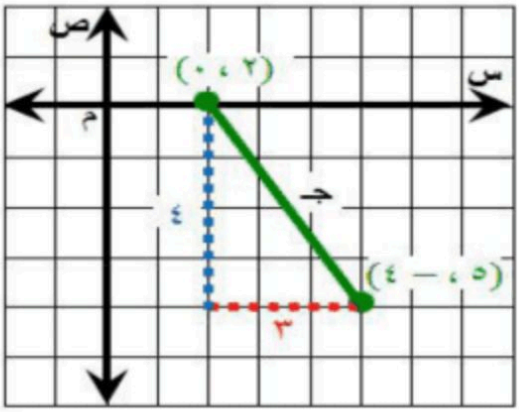


تحقّق من فهمك:

مثّل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم أوجد المسافة بين النقطتين إلى أقرب جزء من عشرة:

ح) (٢، ٠)، (٥، −٤)

الحل:

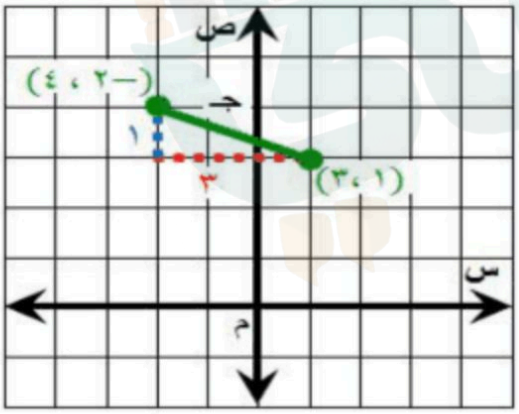


$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٣^{٢} + ٤^{٢}$	أ = ٣ ، ب = ٤
$جـ^{٢} = ٩ + ١٦$	احسب $٣^{٢}$، $٤^{٢}$
$جـ^{٢} = ٢٥$	اجمع ٩ وَ ١٦
$جـ = \pm\sqrt{٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٥$	بسط

فتكون المسافة بين النقطتين ٥ وحدات.

ط) (١، ٣)، (−٢، ٤)

الحل:

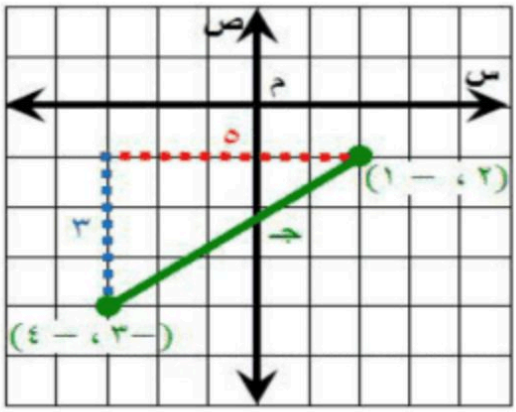


$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٣^{٢} + ١^{٢}$	أ = ٣ ، ب = ١
$جـ^{٢} = ٩ + ١$	احسب $٣^{٢}$، $١^{٢}$
$جـ^{٢} = ١٠$	اجمع ٩ وَ ١
$جـ = \pm\sqrt{١٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٣,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٣,٢ وحدات تقريباً.

ي) (−٣،−٤)، (٢،−١)

الحل:



$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٥^{٢} + ٣^{٢}$	أ = ٥ ، ب = ٣
$جـ^{٢} = ٢٥ + ٩$	احسب $٥^{٢}$، $٣^{٢}$
$جـ^{٢} = ٣٤$	اجمع ٢٥ وَ ٩
$جـ = \pm\sqrt{٣٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٥,٨$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٥,٨ وحدات تقريباً.

تحقّق من فهمك:

مثّل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم أوجد المسافة بين النقطتين إلى أقرب جزء من عشرة:

ك) (٢، ٠)، (٥، −٤) ل) (١، ٣)، (−٤، ٢) م) (−٣، −٤)، (٢، −١)

ك)

ج^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}

حيث أ = (٥ − ٢) = ٣

ب = (−٤ − ٠) = −٤

ج^{٢} = ٣^{٢} + (−٤)^{٢}

= ٩ + ١٦ = ٢٥

ج = $\sqrt{25}$ = ± ٥ ← ج ≈ ±5

المسافة بين النقطتين ٥ وحدات

ل)

ج^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}

حيث أ = (−٢ − ١) = −٣

ب = (−٤ − ٣) = ١

ج^{٢} = (−٣)^{٢} + ١^{٢}

= ٩ + ١ = ١٠

ج = $\sqrt{10}$ = ← ج ≈ ±3.2

م)

ج^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}

حيث أ = (٢ − (−٣)) = ٥

ب = (−١ − (−٤)) = ٣

ج^{٢} = ٢٥ + ٩ = ٣٤

ج = $\sqrt{34}$ = ± 5.2 ← ج ≈ ±5.2

المسافة بين النقطتين ٢, ٥ وحدة

تحقق من فهمك:

ن) إذا كانت الدمام تقع في النقطة (٢ ، ١ $\frac{١}{٢}$) ، فما المسافة الجوية التقريبية بين الدمام والرياض؟

الحل:



$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١^{٢} + ١,٥^{٢}$	أ = ١ ، ب = ١,٥
$جـ^{٢} = ١ + ٢,٢٥$	احسب $١^{٢}$ ، $١,٥^{٢}$
$جـ^{٢} = ٣,٢٥$	اجمع ١ وَ ٢,٢٥
$جـ = \pm \sqrt{٣,٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ١,٨$	استعمل الآلة الحاسبة

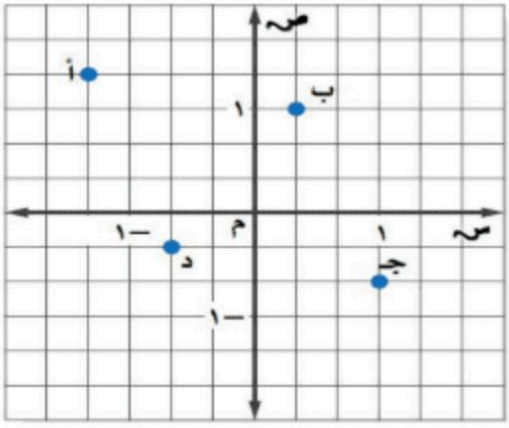
المسافة على الخريطة بين المدينتين ١,٨ وحدة تقريباً.

وبما أن كل وحدة على الخريطة تساوي ٢٠٠ كلم، فتكون المسافة الجوية التقريبية بين الدمام والرياض تساوي ١,٨ × ٢٠٠ = ٣٦٠ كلم تقريباً .

تأكد

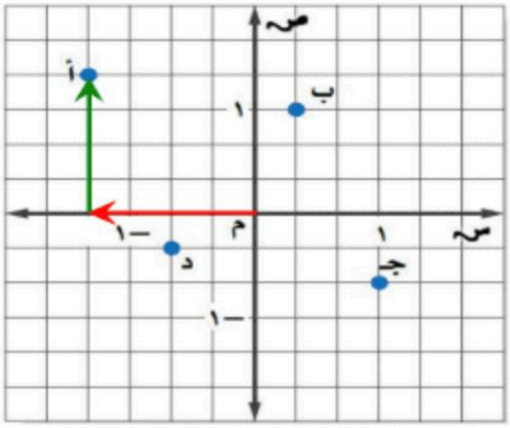
رقم الصفحة في الكتاب ٩٣

المثالان ١، ٢ سمِّ الزوج المرتب لكل نقطة مما يأتي:



١ أ

الحل:

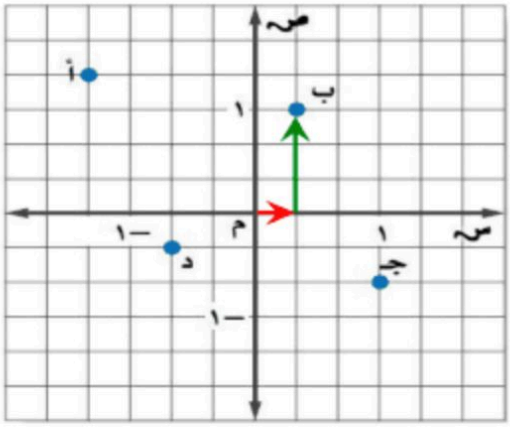


- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة أ = $-١\frac{١}{٣}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة أ = $١\frac{١}{٣}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة أ هو ($-١\frac{١}{٣}$ ، $١\frac{١}{٣}$) .

٢ ب

الحل:



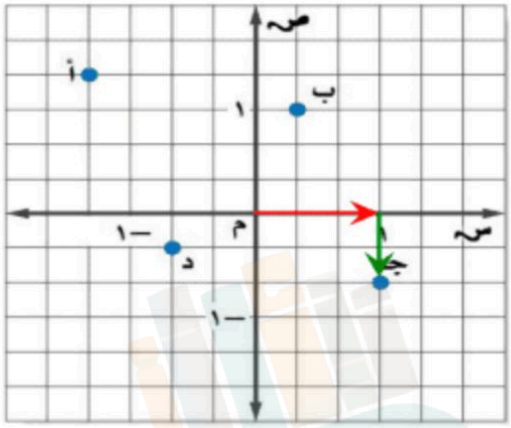
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ب = $\frac{١}{٣}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ب = ١.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ب هو ($\frac{١}{٣}$ ، ١) .

---

٣ جـ

الحل:



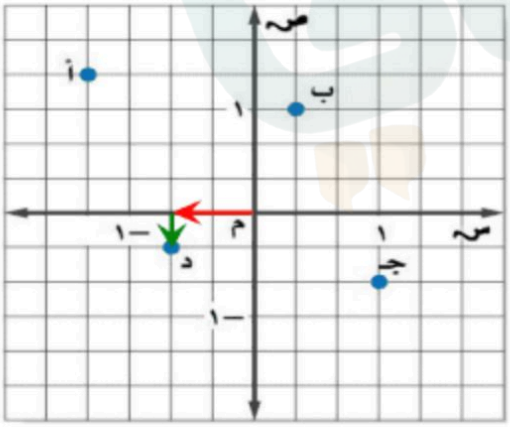
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة جـ = ١.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة جـ = $-\frac{٢}{٣}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة جـ هو (١ ، $-\frac{٢}{٣}$) .

---

٤ د

الحل:



- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة د = $-\frac{٢}{٣}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة د = $-\frac{١}{٣}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة د هو ($-\frac{٢}{٣}$ ، $-\frac{١}{٣}$) .

المثالان ٣، ٤ مثّل كل نقطة مما يأتي على المستوى الإحداثي:

٥ أ $(\frac{١}{٤}، ٣\frac{١}{٢})$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $\frac{١}{٤}$ وحدة إلى اليمين. ثم $٣\frac{١}{٢}$ وحدات إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسمها أ $(\frac{١}{٤}، ٣\frac{١}{٢})$.

---

٦ ب $(-١، -٢\frac{٣}{٤})$

الحل:

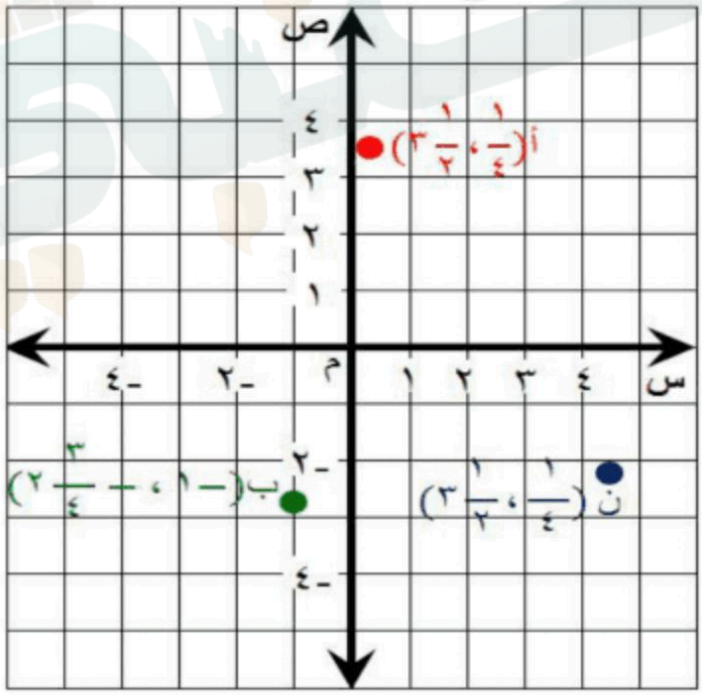
- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك وحدة واحدة إلى اليسار. ثم $٢\frac{٣}{٤}$ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها ب $(-١، -٢\frac{٣}{٤})$.

---

٧ ن $(٤,٥، -٢,٢٥)$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك ٤,٥ وحدة إلى اليمين. ثم ٢,٢٥ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها ن $(٤,٥، -٢,٢٥)$.



المثال ٥

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

٨ (٥، −١٠)، (٥، ٨)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٥+٥}{٢}$ ، $\frac{-١٠+٨}{٢}$) (س١، ص١) = (٥، −١٠) ، (س٢، ص٢) = (٥، ٨)

= ($\frac{١٠}{٢}$ ، $\frac{-٢}{٢}$)

= (٥ ، −١)

٩ (٢، −٢)، (٦، ٢)

٩)

م = ($\frac{س_١ + س_٠}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٠}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٢+٦}{٢}$ ، $\frac{-٢+٢}{٢}$) (س١، ص١) = (٢، −٢) ، (س٠، ص٠) = (٢، ٦)

= ($\frac{٨}{٢}$ ، $\frac{٠}{٢}$)

= (٤ ، ٠)

المثال ٥

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

١٠ (٥، ٠)، (٠، ٣)

(١٠

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٥ + ٠}{٢}$ ، $\frac{٠ + ٣}{٢}$) (س١، ص١) = (٥، ٠)، (س٢، ص٢) = (٠، ٣)

= ($\frac{٥}{٢}$ ، $\frac{٣}{٢}$)

١١ (٣، −١٧)، (٢، −٨)

(١١

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٣ + ٢}{٢}$ ، $\frac{-١٧ + -٨}{٢}$) (س١، ص١) = (٣، −١٧)، (س٢، ص٢) = (−٢، −٨)

= ($\frac{٥}{٢}$ ، $\frac{-٢٥}{٢}$)

١٢ (−٢، ٢)، (٤، ١٠)

١٣ (٣، ١٠)، (٣، ٣)

المثال ٥

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

١٢ (−٢، ٢)، (٤، ١٠)

١٢)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-٢ + ٤}{٢}$ ، $\frac{٢ + ١٠-}{٢}$) (س١،ص١) =(−٢ ،٢) ، (س٢،ص٢)= (٤،١٠)

= ($\frac{٢}{٢}$ ، $\frac{٨-}{٢}$)

(١ ، −٤)

١٣ (٣، ١٠)، (٣، ٣)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٣+٣}{٢}$ ، $\frac{٣+١٠}{٢}$) (س١،ص١) =(٢،١٠) ، (س٢،ص٢)= (٣،٣)

= ($\frac{٦}{٢}$ ، $\frac{١٣}{٢}$)

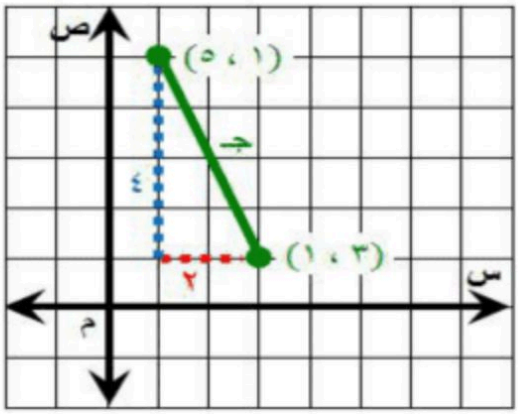
(٣ ، ٦,٥)

المثال ٦

مثل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين إلى أقرب عُشر إذا لزم ذلك:

١٤ (٥،١) ، (١،٣)

الحل:



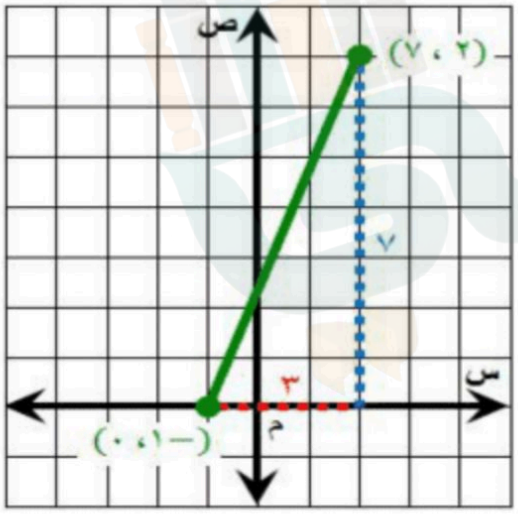
$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٢^{٢} + ٤^{٢}$	أ = ٢ ، ب = ٤
$جـ^{٢} = ٤ + ١٦$	احسب $٢^{٢}$ ، $٤^{٢}$
$جـ^{٢} = ٢٠$	اجمع ٤ وَ ١٦
$جـ = \pm\sqrt{٢٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٤,٥$	بسط

فتكون المسافة بين النقطتين ٤,٥ وحدات تقريباً.

---

١٥ (−١،٠) ، (٢،٧)

الحل:

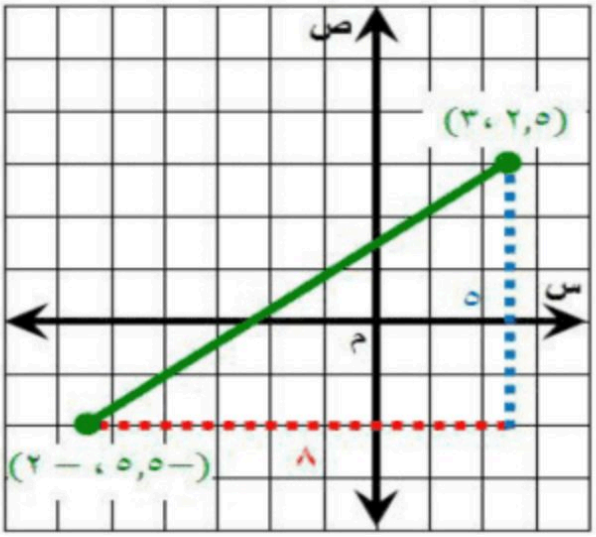


$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٣^{٢} + ٧^{٢}$	أ = ٣ ، ب = ٧
$جـ^{٢} = ٩ + ٤٩$	احسب $٣^{٢}$ ، $٧^{٢}$
$جـ^{٢} = ٥٨$	اجمع ٩ وَ ٤٩
$جـ = \pm\sqrt{٥٨}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٧,٦$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٧,٦ وحدات تقريباً.

١٦ (−٥ ، ٥) ، (−٢ ، ٥) ، (٣ ، ٢,٥)

الحل:

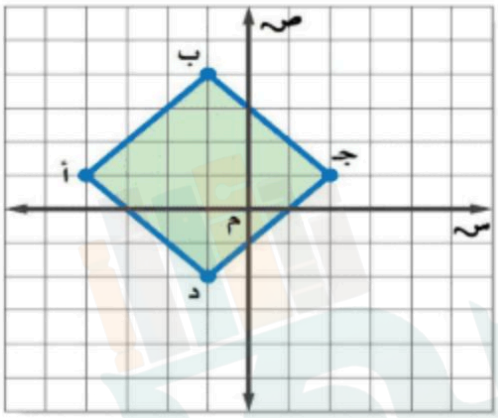


$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٨^{٢} + ٥^{٢}$	أ = ٨ ، ب = ٥
$جـ^{٢} = ٦٤ + ٢٥$	احسب $٨^{٢}$ ، $٥^{٢}$
$جـ^{٢} = ٨٩$	اجمع ٦٤ وَ ٢٥
$جـ = \pm\sqrt{٨٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٩,٤$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٩,٤ وحدات تقريباً.

---

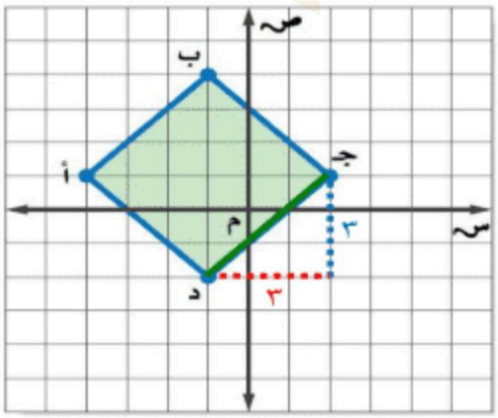
١٧ **هندسة :** أ ب جـ د مربع مرسوم في المستوى الإحداثي. ما طول كل ضلع من أضلاعه؟ وما مساحته؟ أوجد الناتج إلى أقرب جزء من عشرة.



الحل:

بما أن أطوال أضلاع المربع متساوية، فإننا نقوم بحساب طول أحد الأضلاع.

نختار أي نقطتين ونقوم بحساب المسافة بينهما، ولتكن النقطتين جـ، د.



$س^{٢} = ٣^{٢} + ٣^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ٩ + ٩$	احسب $٣^{٢}$
$س^{٢} = ١٨$	اجمع ٩ وَ ٩
$س = \pm\sqrt{١٨}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٤,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٤,٢ وحدات تقريباً.

أي أن طول كل ضلع من أضلاع المربع يساوي ٤,٢ وحدات.

حساب مساحة المربع:

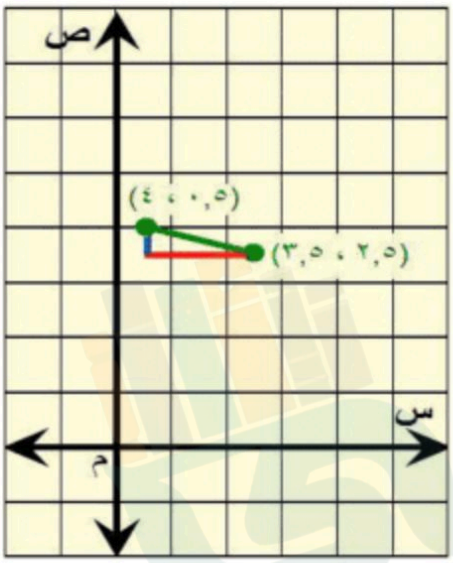
بما أن مساحة المربع تساوي مربع طول الضلع، فإن:

مساحة المربع = $(٤,٢)^{٢}$ ≈ ١٨ وحدة مربعة

المثال ٧

١٨ على خارطة مدينة يقع السوق التجاري في النقطة (٥ , ٢ ، ٥ , ٣)، ويقع المستشفى في النقطة (٥ , ٠ ، ٤). إذا كانت كل وحدة على الخارطة تعادل ٥ , ٠ كلم، فمثّل الزوجين المرتبين في المستوى الإحداثي، ثم أوجد المسافة التقريبية بين السوق والمستشفى.

الحل:



$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٢^{٢} + (٠,٥)^{٢}$	أ = ٢ ، ب = ٠,٥
$جـ^{٢} = ٤ + ٠,٢٥$	احسب $٢^{٢}$، $(٠,٥)^{٢}$
$جـ^{٢} = ٤,٢٥$	اجمع ٤ وَ ٠,٢٥
$جـ = \pm\sqrt{٤,٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٢$	استعمل الآلة الحاسبة

المسافة على الخريطة بين المدينتين وحدتين تقريباً.

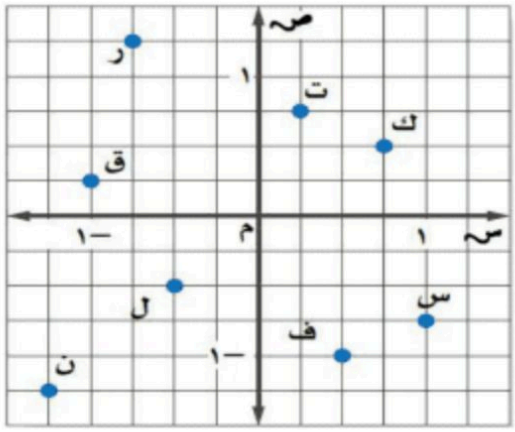
وبما أن كل وحدة على الخريطة تساوي ٠,٥ كلم، فتكون المسافة التقريبية بين السوق والمستشفى تساوي

٢ × ٠,٥ = ١ كلم تقريباً.

تدرّب وحلّ المسائل

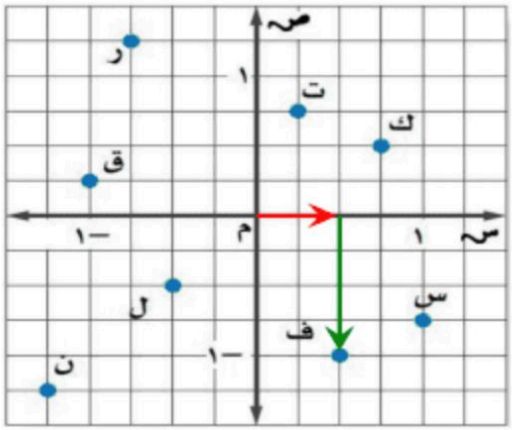
رقم الصفحة في الكتاب ٩٤

سم الزوج المرتب لكل نقطة مما يأتي:



١٩ ف

الحل:



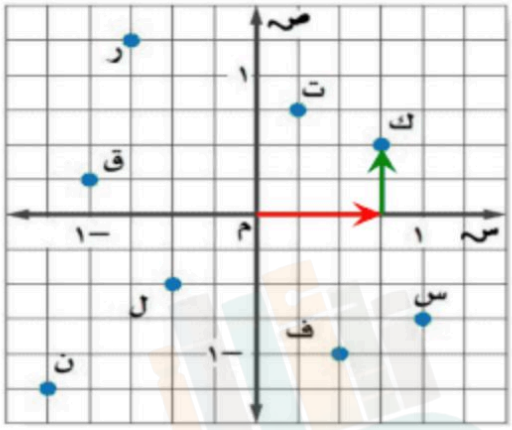
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ف $= \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ف $= -١$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ف هو $(\frac{١}{٢} ، -١)$.

---

٢٠ ك

الحل:



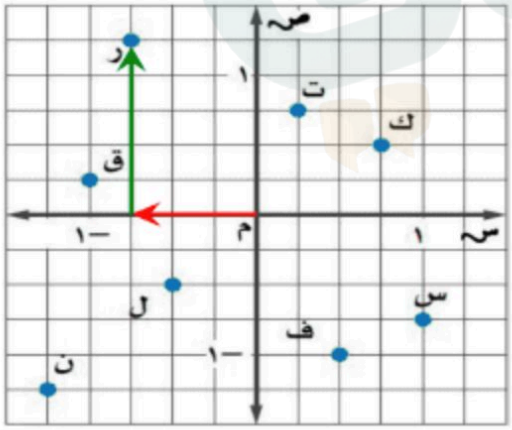
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ك $= \frac{٣}{٤}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ك $= \frac{٢}{٤} = \frac{١}{٢}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ك هو $(\frac{٣}{٤} ، \frac{١}{٢})$.

---

٢١ ر

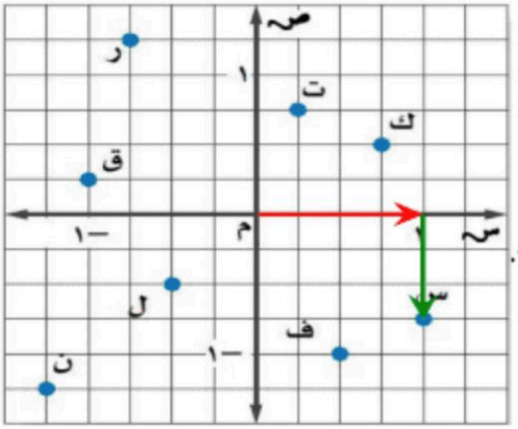
الحل:



- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ر $= -\frac{٣}{٤}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ر $= \frac{٥}{٤} = ١\frac{١}{٤}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ر هو $(-\frac{٣}{٤} ، ١\frac{١}{٤})$.

٢٢ س



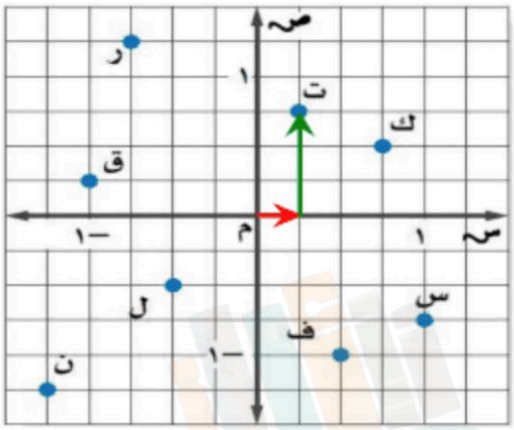
الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة س = ١.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة س = $-\frac{٣}{٤}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة س هو $(١ ، -\frac{٣}{٤})$.

---

٢٣ ت



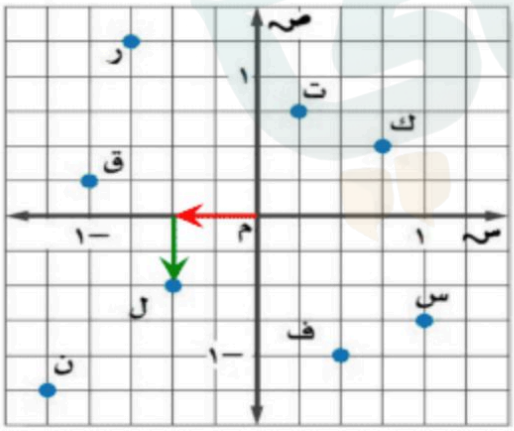
الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليمين لتجد الإحداثي السيني للنقطة ت = $\frac{١}{٤}$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ت = $\frac{٣}{٤}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ت هو $(\frac{١}{٤} ، \frac{٣}{٤})$.

---

٢٤ ل



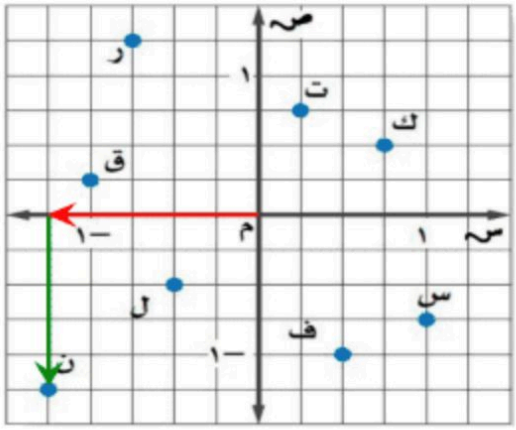
الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ل = $-\frac{٢}{٤} = -\frac{١}{٢}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ل = $-\frac{٢}{٤} = -\frac{١}{٢}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ل هو $(-\frac{١}{٢} ، -\frac{١}{٢})$.

٢٥ ن

الحل:



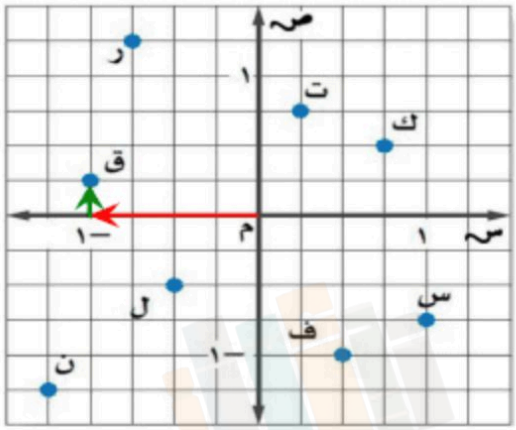
- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ن $= -\frac{٥}{٤} = -١\frac{١}{٤}$.
- تحرك إلى الأسفل لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ن $= -\frac{٥}{٤} = -١\frac{١}{٤}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ن هو $(-١\frac{١}{٤} ، -١\frac{١}{٤})$.

---

٢٦ ق

الحل:



- ابدأ من نقطة الأصل. ثم تحرك إلى اليسار لتجد الإحداثي السيني للنقطة ق $= -١$.
- تحرك إلى الأعلى لتجد الإحداثي الصادي للنقطة ق $= \frac{١}{٤}$.

فيكون الزوج المرتب الممثل للنقطة ق هو $(-١ ، \frac{١}{٤})$.

مثّل كل نقطة مما يأتي وسمّها:

٢٧ $(\frac{٣}{٤}، ٢\frac{١}{٤})$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $\frac{٣}{٤}$ وحدة إلى اليمين. ثم $٢\frac{١}{٤}$ وحدات إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسمها أ $(\frac{٣}{٤}، ٢\frac{١}{٤})$.

---

٢٨ $(\frac{٢}{٥}، -١\frac{١}{٢})$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $\frac{٢}{٥}$ واحدة إلى اليمين. ثم $١\frac{١}{٢}$ وحدة إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها ب $(\frac{٢}{٥}، -١\frac{١}{٢})$.

---

٢٩ $(-٣، -٤\frac{٢}{٣})$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك ٣ وحدات إلى اليسار. ثم $٤\frac{٢}{٣}$ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها جـ $(-٣، -٤\frac{٢}{٣})$.

---

٣٠ $(-٢\frac{١}{٤}، ٣\frac{٤}{٥})$

الحل:

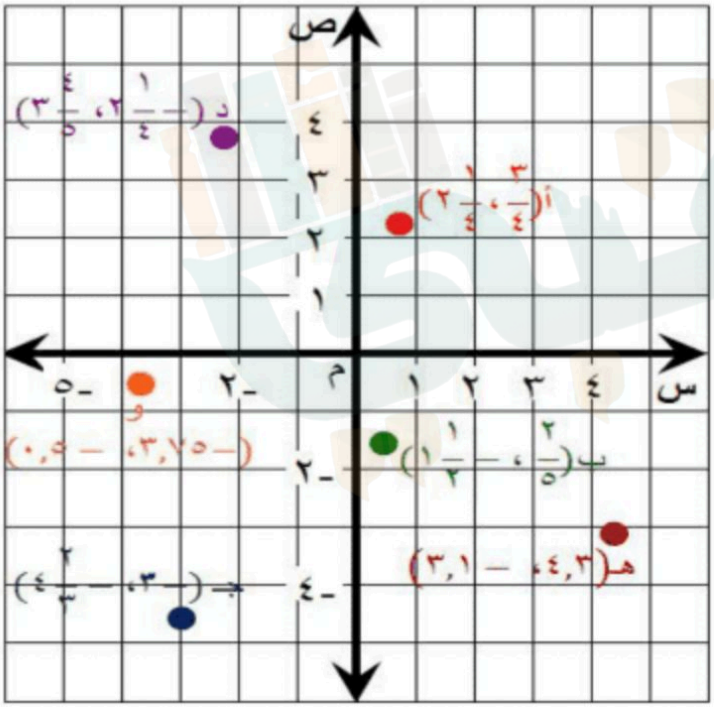
- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك $٢\frac{١}{٤}$ وحدات إلى اليسار. ثم $٣\frac{٤}{٥}$ وحدات إلى الأعلى.
- ارسم النقطة وسمها د $(-٢\frac{١}{٤}، ٣\frac{٤}{٥})$.

---

٣١ $(٣, ٤، -١, ٣)$

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك ٤,٣ وحدة إلى اليمين. ثم ٣,١ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها هـ $(٤,٣، -٣,١)$.



٣٢ (−٣,٧٥، −٠,٥)

الحل:

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك ٣,٧٥ وحدة إلى اليسار. ثم ٠,٥ وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمها و (− ٣,٧٥ ، − ٠,٥).

مثِّل كل زوج من الأزواج المرتبة الآتية. ثم أوجد المسافة بين النقطتين :

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

٣٣ (٠، ٢)، (٧، ٣)

٣٣)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٠+٧}{٢}$ ، $\frac{٢+٣}{٢}$) (س١ ،ص١) =(٠ ،−٢) ، (س٢ ،ص٢)= (٣،٧)

= ($\frac{٧}{٢}$ ، $\frac{٥}{٢}$)

٣٤ (٥، −٢)، (٣، −٦)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{٥+٣}{٢}$ ، $\frac{-٢-٦}{٢}$) (س١ ،ص١) =(٥ ،−٢) ، (س٢ ،ص٢)= (٣ ، −٦)

= ($\frac{٨}{٢}$ ، $\frac{-٨}{٢}$) = (٤ ، −٤)

٣٥ (−٤، ٠)، (٠، ١٤)

(٣٥

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-٤ + ٠}{٢}$ ، $\frac{٠ + ١٤}{٢}$) (س١ ،ص١)=(−٤ ، ٠) ، (س٢ ،ص٢)= (٠ ، ١٤)

= ($\frac{-٤}{٢}$ ، $\frac{١٤}{٢}$) = (−٢ ، ٧)

٣٦ (١٠ ، −٣)، (−٨، −٥)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{١٠ - ٨}{٢}$ ، $\frac{-٣ - ٥}{٢}$) (س١ ،ص١) =(١٠ ، −٣) ،(س٢ ،ص٢)= (−٨، −٥)

= ($\frac{٢}{٢}$ ، $\frac{-٨}{٢}$) = (١ ، −٤)

٣٧ (−٥، ٥)، (٣، −٣)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-٥ + ٣}{٢}$ ، $\frac{٥ - ٣}{٢}$) (س١ ،ص١) =(−٥ ، ٥) ،(س٢ ،ص٢)= (٣، −٣)

= ($\frac{-٢}{٢}$ ، $\frac{٢}{٢}$) = (−١ ، ١)

٣٨ (−١٦ ، −٧)، (−٤ ، −٣)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-١٦ - ٤}{٢}$ ، $\frac{-٧ - ٣}{٢}$) (س١ ،ص١) =(− ١٦ ، −٧) ،(س٢ ،ص٢)= (−٤، −٣)

= ($\frac{-٢٠}{٢}$ ، $\frac{-١٠}{٢}$) = (−١٠ ، −٥)

٣٩ (٥،٤) ، (٢،٢)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٢^{٢} + ٣^{٢}$ أ = ٢ ، ب = ٣

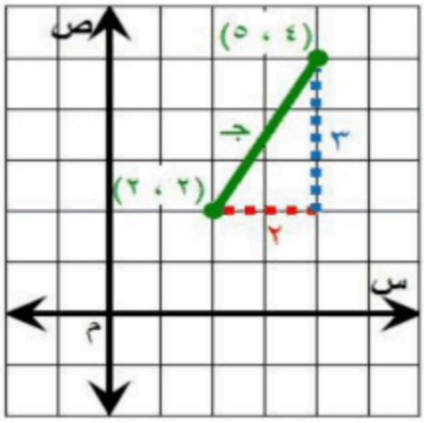
$جـ^{٢} = ٤ + ٩$ احسب $٢^{٢}$ ، $٣^{٢}$

$جـ^{٢} = ١٣$ اجمع ٤ وَ ٩

$جـ = \pm\sqrt{١٣}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٣,٦$ استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٣,٦ وحدات تقريباً.



---

٤٠ (٦، ٢) ، (١،٠)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٥^{٢} + ٢^{٢}$ أ = ٥ ، ب = ٢

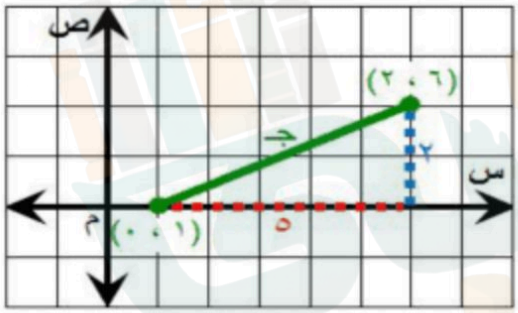
$جـ^{٢} = ٢٥ + ٤$ احسب $٥^{٢}$ ، $٢^{٢}$

$جـ^{٢} = ٢٩$ اجمع ٢٥ وَ ٤

$جـ = \pm\sqrt{٢٩}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٥,٤$ استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٥,٤ وحدات تقريباً.



---

٤١ (-٣،٤) ، (١،٣)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٤^{٢} + ١^{٢}$ أ = ٤ ، ب = ١

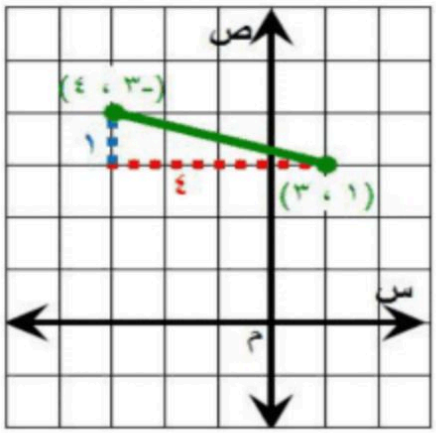
$جـ^{٢} = ١٦ + ١$ احسب $٤^{٢}$ ، $١^{٢}$

$جـ^{٢} = ١٧$ اجمع ١٦ وَ ١

$جـ = \pm\sqrt{١٧}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٤,١$ استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ٤,١ وحدات تقريباً.



٤٢ (−٥،١)، (٢،٤)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

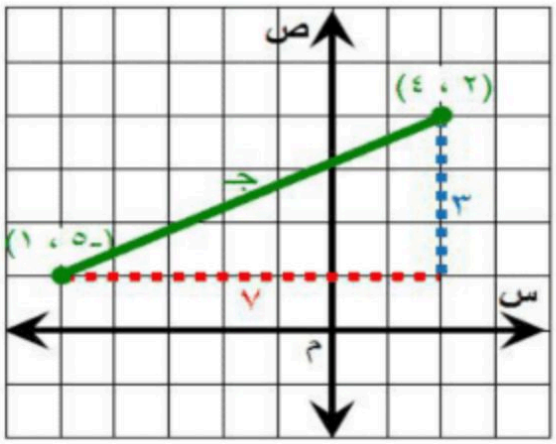
$جـ^{٢} = ٧^{٢} + ٣^{٢}$ أ = ٧ ، ب = ٣

$جـ^{٢} = ٤٩ + ٩$ احسب $٧^{٢}$ ، $٣^{٢}$

$جـ^{٢} = ٥٨$ اجمع ٤٩ وَ ٩

$جـ = \pm\sqrt{٥٨}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٧,٦$ استعمل الآلة الحاسبة



فتكون المسافة بين النقطتين ٧,٦ وحدات تقريباً.

---

٤٣ (٥ ,٢−،١)، (٥− ,٣−،٥)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

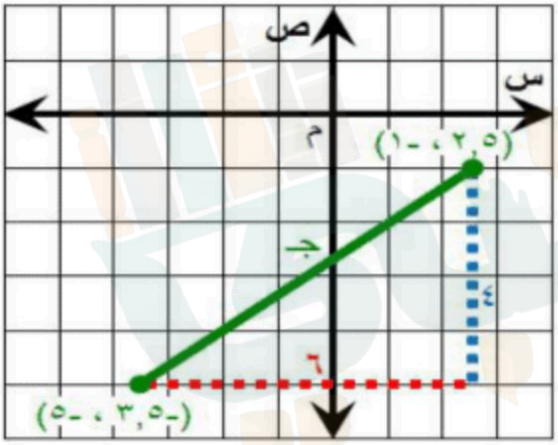
$جـ^{٢} = ٦^{٢} + ٤^{٢}$ أ = ٦ ، ب = ٤

$جـ^{٢} = ٣٦ + ١٦$ احسب $٦^{٢}$ ، $٤^{٢}$

$جـ^{٢} = ٥٢$ اجمع ٣٦ وَ ١٦

$جـ = \pm\sqrt{٥٢}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٧,٢$ استعمل الآلة الحاسبة



فتكون المسافة بين النقطتين ٧,٢ وحدات تقريباً.

---

٤٤ (٤ ,٣−،٢)، (١− ,٣−،٦)

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

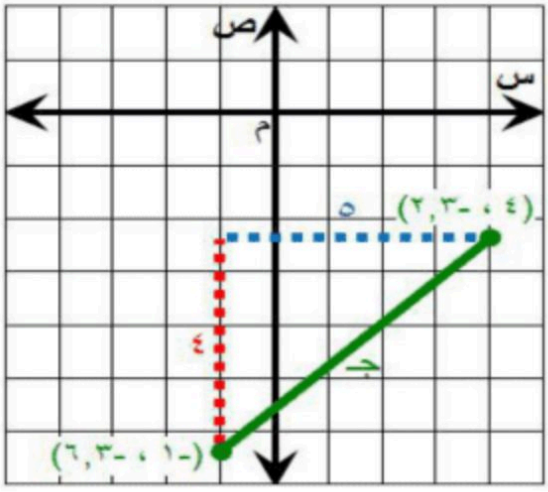
$جـ^{٢} = ٤^{٢} + ٥^{٢}$ أ = ٤ ، ب = ٥

$جـ^{٢} = ١٦ + ٢٥$ احسب $٤^{٢}$ ، $٥^{٢}$

$جـ^{٢} = ٤١$ اجمع ١٦ وَ ٢٥

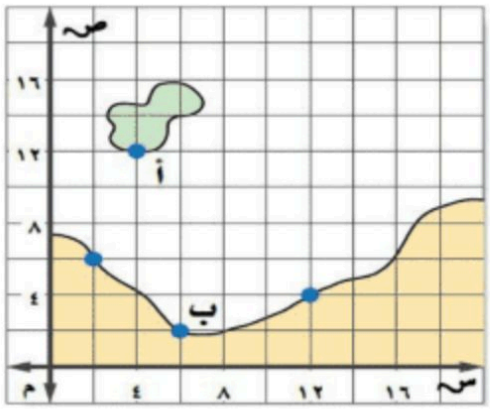
$جـ = \pm\sqrt{٤١}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ٦,٤$ استعمل الآلة الحاسبة



فتكون المسافة بين النقطتين ٦,٤ وحدات تقريباً.

٤٥ ملاحة : تنطلق عبَّارة من النقطة أ (٤ ، ١٢) الواقعة على الجزيرة كما في الشكل المجاور، وتتجه إلى المرفأ الواقع عند النقطة ب (٦ ، ٢) ما المسافة التي تقطعها العبارة إذا كانت كل وحدة على الخارطة تعادل ٠,٥ كلم؟



الحل:

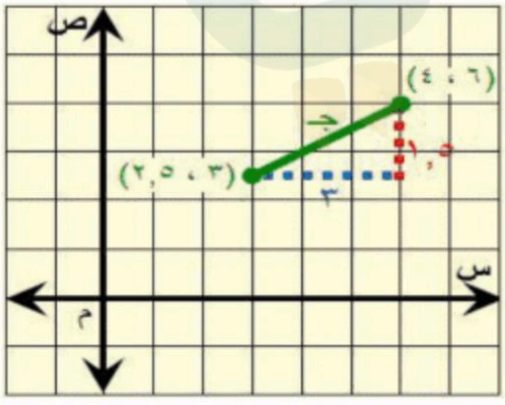
$س^{٢} = ١٠^{٢} + ٢^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ١٠٠ + ٤$	احسب $٢^{٢}$ ، $١٠^{٢}$
$س^{٢} = ١٠٤$	اجمع ٤ وَ ١٠٠
$س = \pm\sqrt{١٠٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ١٠,٢$	استعمل الآلة الحاسبة

المسافة على الخريطة بين المدينتين ١٠,٢ وحدة تقريباً. وبما أن كل وحدة على الخريطة تساوي ٠,٥ كلم، فتكون المسافة التي تقطعها العبارة تساوي: ١٠,٢ × ٠,٥ = ٥,١ كلم تقريباً .

---

٤٦ جغرافيا : على خارطة تقع الرياض في النقطة (٣ ، ٥ , ٢)، وتقع المنامة في النقطة (٦ ، ٤) . إذا كانت كل وحدة على الخارطة تمثّل ١٢٥ كلم، فما المسافة الجوية التقريبية بين الرياض والمنامة؟

الحل:



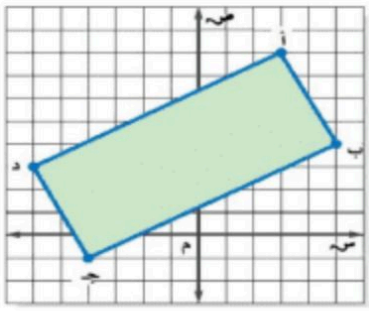
$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = (١,٥)^{٢} + ٣^{٢}$	أ = ١,٥ ، ب = ٣
$جـ^{٢} = ٢,٢٥ + ٩$	احسب $(١,٥)^{٢}$ ، $٣^{٢}$
$جـ^{٢} = ١١,٢٥$	اجمع ٢,٢٥ وَ ٩
$جـ = \pm\sqrt{١١,٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ٣,٣٥$	استعمل الآلة الحاسبة

المسافة على الخريطة بين الرياض والمنامة تساوي ٣,٣٥ وحدات تقريباً.

وبما أن كل وحدة على الخريطة تساوي ١٢٥كلم، فتكون المسافة الجوية التقريبية بين الرياض والمنامة تساوي ٣,٣٥ × ١٢٥ ≈ ٤١٩ كلم تقريباً .

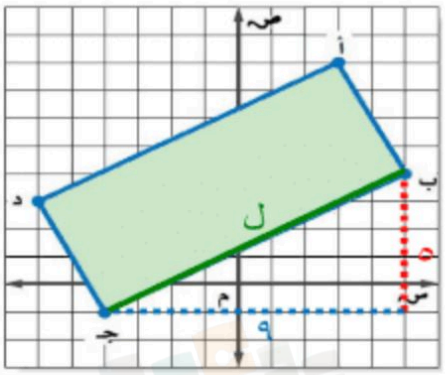
أوجد مساحة الشكل في كلٍّ مما يأتي:

٤٧



الحل:

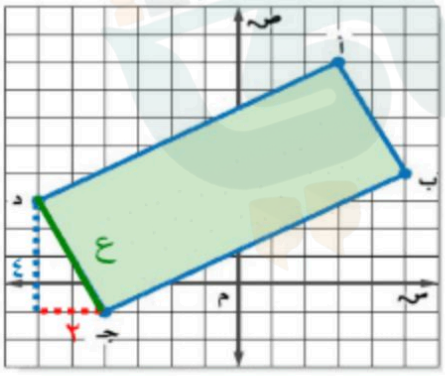
خطوة١: حساب طول المستطيل:



$ل^{٢} = ٥^{٢} + ٩^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ل^{٢} = ٢٥ + ٨١$	احسب $٥^{٢}$ ، $٩^{٢}$
$ل^{٢} = ١٠٦$	اجمع ٢٥ وَ ٨١
$ل = \pm \sqrt{١٠٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$ل \approx \pm ١٠,٣٠$	استعمل الآلة الحاسبة

طول المستطيل يساوي ١٠,٣٠ وحدات تقريباً.

خطوة٢: حساب عرض المستطيل:



$ض^{٢} = ٢^{٢} + ٤^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ض^{٢} = ٤ + ١٦$	احسب $٢^{٢}$ ، $٤^{٢}$
$ض^{٢} = ٢٠$	اجمع ٤ وَ ١٦
$ض = \pm \sqrt{٢٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$ض \approx \pm ٤,٤٧$	استعمل الآلة الحاسبة

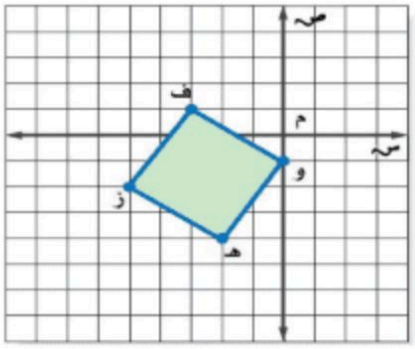
عرض المستطيل يساوي ٤,٤٧ وحدات تقريباً.

خطوة٣: حساب مساحة المستطيل:

م = ل × ض	مساحة المستطيل
م = ١٠,٣٠ × ٤,٤٧	عوض عن ل بـ ١٠,٣٠ ، وعن ض بـ ٤,٤٧
م ≈ ٤٦	اضرب

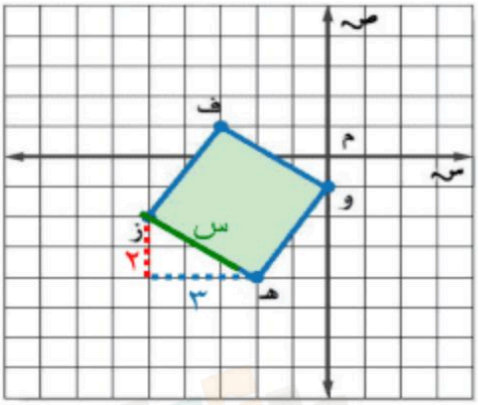
إذن مساحة المستطيل تساوي ٤٦ وحدة مربعة تقريباً.

٤٨



الحل:

خطوة١: حساب طول ضلع المربع:



$س^{٢} = ٢^{٢} + ٣^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$ل^{٢} = ٤ + ٩$	احسب $٢^{٢}$ ، $٣^{٢}$
$ل^{٢} = ١٣$	اجمع ٤ وَ ٩
$ل = \pm\sqrt{١٣}$	تعريف الجذر التربيعي
$ل \approx \pm ٣,٦١$	استعمل الآلة الحاسبة

طول ضلع المربع يساوي ٣,٦١ وحدات تقريباً.

خطوة٢: حساب مساحة المربع:

بما أن مساحة المربع تساوي مربع طول الضلع، فإن:

مساحة المربع $= (٣,٦١)^{٢} \approx ١٣$ وحدة مربعة

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

٤٩ (٢٥ , ٤ ، ٥ , ٢)، (٥ , ٢ ، −٣)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

(س١ ،ص١)=(٢٥ , ٤ ، ٥ , ٢) (س٢ ،ص٢)= (٥ , ٢ ، −٣)

= ($\frac{٢٥ , ٤ + ٥ , ٢}{٢}$ ، $\frac{-٣ + ٥ , ٢}{٢}$)

= ($\frac{٦ , ٧٥}{٢}$ ، $\frac{-٠ , ٥}{٢}$)

= (٣ , ٣٧٥ ، − ٠ , ٢٥)

٥٠ $\left(٥ ، -\frac{١}{٢}\right)$، $\left(-٣ ، \frac{٥}{٢}\right)$

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

(س١ ،ص١) =(٥ ، $-\frac{١}{٢}$)،(س٢ ،ص٢)= (−٣ ، $\frac{٥}{٢}$)

($\frac{٥ - ٣}{٢}$ ، $\frac{\frac{١}{٢} - + \frac{٥}{٢}}{٢}$)

= ($\frac{٢}{٢}$ ، ١)

= (١ ، ١)

٥١ $\left(\frac{٢}{٥}، -\frac{١}{٥}\right)، \left(\frac{١}{٣}، \frac{٥}{٢}\right)$

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

$= \left(\frac{\frac{٢}{٥} + \frac{١}{٣}}{٢}، \frac{\frac{-١}{٥} + \frac{٥}{٢}}{٢}\right)$ (س١ ،ص١) =($\frac{٢}{٥}$ ، $\frac{-١}{٥}$) ،(س٢ ،ص٢)= ($\frac{١}{٣}$ ، $\frac{٥}{٢}$)

$= \left(\frac{١١}{٣٠}، \frac{٢٣}{٢٠}\right)$

كتبي

مسائل
مهارات التفكير العليا

٥٢ تحدٍّ: طبق ما تعلمته عن المسافة في المستوى الإحداثي لتحديد إحداثيات نقطتي نهاية قطعة مستقيمة ليست أفقية أو رأسية طولها ٥ وحدات.

الحل:

إجابة ممكنة: (٦ ، ٥) ، (٢ ، ٢)

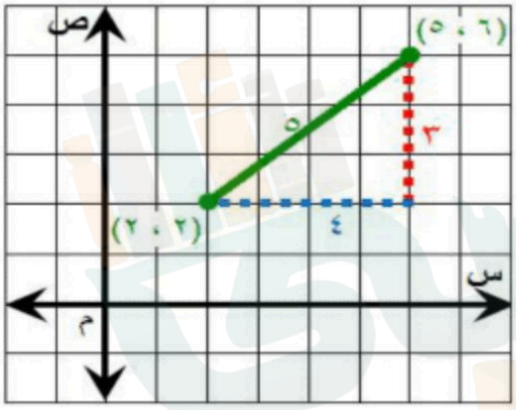
شرح الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$أ^{٢} + ب^{٢} = ٥^{٢}$ جـ = ٥

$أ^{٢} + ب^{٢} = ٢٥$ احسب $٥^{٢}$

ابحث عن عددين مجموع مربعيهما يساوي ٢٥، وهما: أ = ٣ ، ب = ٤ ، حيث: $٣^{٢} + ٤^{٢} = ٥^{٢}$



ارسم مثلث قائم الزاوية في المستوى الإحداثي طولا ضلعيه ٣ وحدات وَ ٤ وحدات فيكون طول الوتر الذي يمثل القطعة المستقيمة يساوي ٥ وحدات، ثم حدد نقطتا نهاية الوتر:

(٦ ، ٥) ، (٢ ، ٢)

---

٥٣ اختر أداة: أرادت هيفاء إيجاد المسافة بين النقطتين أ(−٤ , ٢، ٧ , ٣)، ب(٦ , ٤، −٣ , ١). أيّ الأدوات الآتية أكثر فائدة لها؟ برِّر إجابتك. ثم استعمل الأداة لحل المسألة.

آلة حاسبة	ورقة وقلم رصاص	أشياء حقيقية

الحل:

الآلة الحاسبة، لأنه من المفيد جداً استعمال الآلة الحاسبة عند إيجاد مربعات الأعداد التي تتضمن كسوراً عشرية وجذورها التربيعية.

حل المسألة:

يمكن إيجاد المسافة بين نقطتين باستعمال القانون التالي:

$$ف = \sqrt{(س_{٢} - س_{١})^{٢} + (ص_{٢} - ص_{١})^{٢}}$$

$= \sqrt{(٤,٦ - (-٢,٤))^{٢} + (-١,٣ - ٣,٧)^{٢}}$ عوض $(س_١، ص_١) = (-٢,٤، ٣,٧)$ ، $(س_٢، ص_٢) = (٤,٦، -١,٣)$

$= \sqrt{(٤,٦ + ٢,٤)^{٢} + (-٥)^{٢}}$

$= \sqrt{(٧)^{٢} + (-٥)^{٢}}$

$= \sqrt{٤٩ + ٢٥}$

$= \sqrt{٧٤}$

$\approx ٨,٦$

المسافة على بين النقطتين تساوي ٨,٦ وحدات تقريباً.

---

٥٤ **اكتب** استعمل كلماتك الخاصة في توضيح طريقة إيجاد طول قطعة مستقيمة غير رأسية أو أفقية نقطتا نهايتها $(س_١، ص_١)$ ، $(س_٢، ص_٢)$.

الحل:

ارسم على المستوى الإحداثي خطاً أفقياً من $(س_١، ص_١)$ إلى $(س_٢، ص_١)$. ثم ارسم خطاً رأسياً من $(س_٢، ص_١)$ إلى $(س_٢، ص_٢)$ لتكون مثلثاً قائم الزاوية. حدد طولي الساقين، ثم طبق نظرية فيثاغورس لتجد طول الوتر، وهو طول القطعة الأصلي.

---

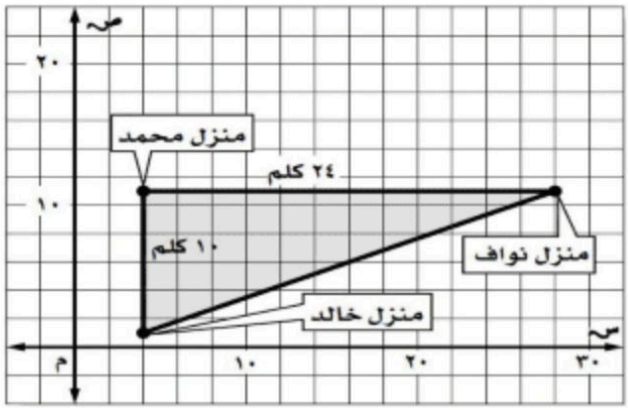
٥٥ **اكتب** وضّح كيف يرتبط قانون نقطة المنتصف، بإيجاد المتوسط الحسابي.

المتوسط الحسابي نجمع العددين ونقسمها على ٢

قانون نقطة المنتصف نجمع الاحداثيين السينين ونقسم على ٢ ، ونجمع الإحداثيين الصاديين ونقسم على ٢ أي المتوسط الحسابي لكل من الإحداثيين السينين والصاديين .

تدريب على اختبار

٥٦ تشير الخريطة أدناه إلى مواقع منازل الأصدقاء محمد، وخالد، ونواف، أوجد المسافة بين منزلي نواف وخالد ؟



أ) ١٤ كلم

ب) ٢٢ كلم

جـ) ٢٦ كلم

د) ٣٤ كلم

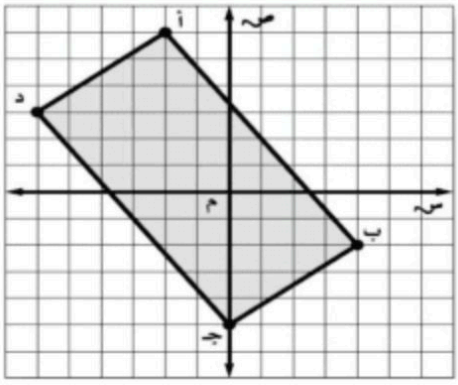
الحل: الإجابة الصحيحة جـ

شرح الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١٠^{٢} + ٢٤^{٢}$	أ = ١٠ ، ب = ٢٤
$جـ^{٢} = ١٠٠ + ٥٧٦$	احسب $١٠^{٢}$، $٢٤^{٢}$
$جـ^{٢} = ٦٧٦$	اجمع ١٠٠ وَ ٥٧٦
$جـ = \pm\sqrt{٦٧٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٢٦$	بسط

فتكون المسافة بين منزلي نواف وخالد ٢٦ وحدة.

٥٧ أوجد مساحة المستطيل أ ب جـ د الممثل على المستوى الإحداثي أدناه؟



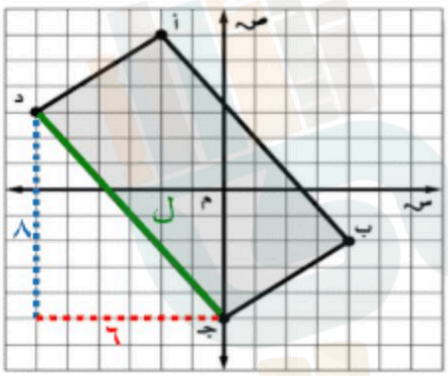
أ) ٣٠ وحدة مربعة جـ) ٦٠ وحدة مربعة

ب) ٥٠ وحدة مربعة د) ١٠٠ وحدة مربعة

الحل: الإجابة الصحيحة **ب**

شرح الحل:

خطوة١: حساب طول المستطيل:



$ل^{٢} = ٦^{٢} + ٨^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$ل^{٢} = ٣٦ + ٦٤$ احسب $٦^{٢}$ ، $٨^{٢}$

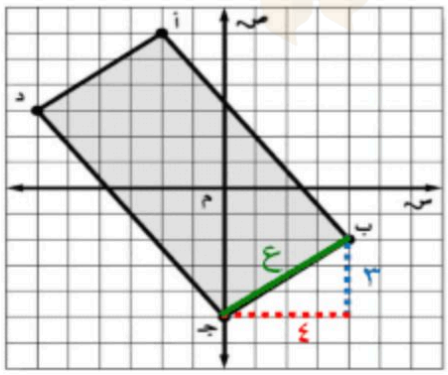
$ل^{٢} = ١٠٠$ اجمع ٣٦ وَ ٦٤

$ل = \pm \sqrt{١٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

$ل \approx \pm ١٠$ بسط

طول المستطيل يساوي ١٠ وحدات.

خطوة٢: حساب عرض المستطيل:



$ض^{٢} = ٤^{٢} + ٣^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$ض^{٢} = ١٦ + ٩$ احسب $٤^{٢}$ ، $٣^{٢}$

$ض^{٢} = ٢٥$ اجمع ١٦ وَ ٩

$ض = \pm \sqrt{٢٥}$ تعريف الجذر التربيعي

$ض = \pm ٥$ بسط

عرض المستطيل يساوي ٥ وحدات.

خطوة٣: حساب مساحة المستطيل:

م = ل × ض مساحة المستطيل

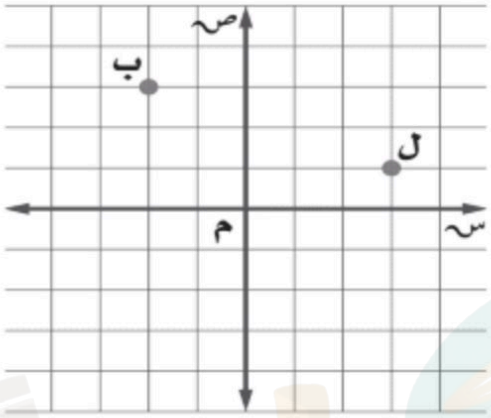
م = ١٠ × ٥ عوض عن ل بـ ١٠ ، وعن ض بـ ٥

م = ٥٠ اضرب

إذن مساحة المستطيل تساوي ٥٠ وحدة مربعة.

---

٥٨ إذا كانت (ل) تمثل منارة، وَ(ب) سفينة كما في التمثيل أدناه، ويوجد قارب صيد في منتصف المسافة بين ل وَ ب، فأيّ الإحداثيات الآتية تمثّل موقع القارب؟



أ) $\left(\frac{١}{٢}، ٢\right)$ ج) $\left(٢، \frac{١}{٢}\right)$

ب) $\left(\frac{١}{٢}، ١\right)$ د) $\left(٥، \frac{١}{٢}\right)$

م = $\left(\frac{س_١ + س_٢}{٢}، \frac{ص_١ + ص_٢}{٢}\right)$ قانون نقطة المنتصف

= $\left(\frac{-٣ + ٢}{٢}، \frac{-٢ + ٣}{٢}\right)$ (س١،ص١) =ل(٣ ، ١) ، (س٢،ص٢)= (-٢، ٣)

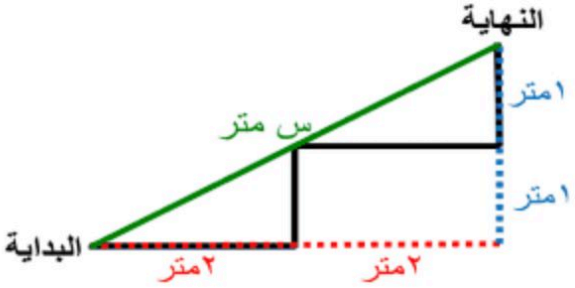
= $\left(\frac{١}{٢}، \frac{٤}{٢}\right)$ = $\left(\frac{١}{٢}، ٢\right)$

الاجابة الصحيحة (ج)

مراجعة تراكمية

٥٩ مسافات: تحرك شخص مسافة ٢م إلى اليمين ، ثمّ ١م إلى أعلى ، ثم كرر ذلك مرة أخرى . أوجد أقصر مسافة بين نقطة البداية ونقطة النهاية إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر . (الدرس ٢ – ٦)

الحل:

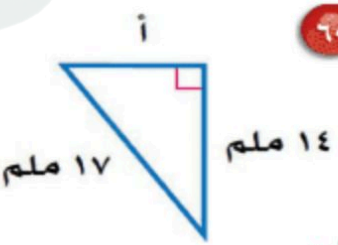


$س^{٢} = (٢ + ٢)^{٢} + (١ + ١)^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ٤^{٢} + ٢^{٢}$	اجمع
$س^{٢} = ١٦ + ٤$	احسب $٤^{٢}$ ، $٢^{٢}$
$س^{٢} = ٢٠$	اجمع ١٦ وَ ٤
$س = \pm \sqrt{٢٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٤,٥$	استعمل الآلة الحاسبة

أقصر مسافة بين نقطة البداية ونقطة النهاية تساوي ٤,٥ متر تقريباً.

هندسة : أوجد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية مما يأتي ، وقرّب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر: (الدرس ٢ – ٥)

٦٠

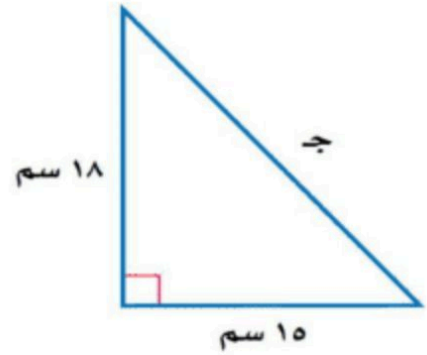


الحل:

$أ^{٢} + ١٤^{٢} = ١٧^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ١٩٦ = ٢٨٩$	احسب $١٤^{٢}$ ، $١٧^{٢}$
$أ^{٢} + ١٩٦ - ١٩٦ = ٢٨٩ - ١٩٦$	اطرح ١٩٦ من كل طرف
$أ^{٢} = ٩٣$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٩٣}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ٩,٦$	استعمل الآلة الحاسبة

بما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع أ يساوي ٩,٦ ملم تقريباً.

٦١

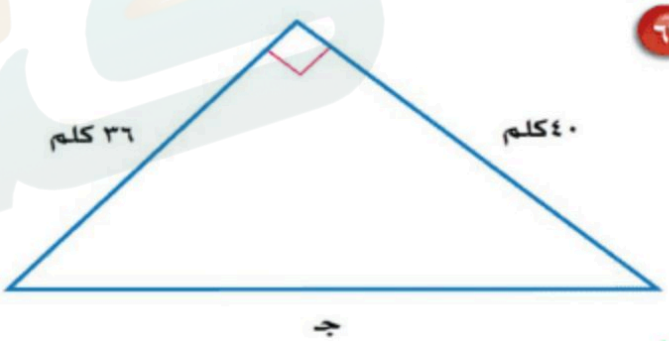


الحل:

$جـ^{٢} = ١٥^{٢} + ١٨^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٢٢٥ + ٣٢٤$	احسب $١٥^{٢}$ ، $١٨^{٢}$
$جـ^{٢} = ٥٤٩$	اجمع ٢٢٥ وَ ٣٢٤
$جـ = \pm \sqrt{٥٤٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٢٣,٤$	استعمل الآلة الحاسبة

بما أن طول الوتر يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر جـ يساوي ٢٣,٤ سم تقريباً.

٦٢



الحل:

$جـ^{٢} = ٣٦^{٢} + ٤٠^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١٢٩٦ + ١٦٠٠$	احسب $٣٦^{٢}$ ، $٤٠^{٢}$
$جـ^{٢} = ٢٨٩٦$	اجمع ١٢٩٦ وَ ١٦٠٠
$جـ = \pm \sqrt{٢٨٩٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٥٣,٨$	استعمل الآلة الحاسبة

بما أن طول الوتر يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر جـ يساوي ٥٣,٨ كلم تقريباً.

٦٣ **فواكه :** وزّعَ بائعٌ صندوقَ تفاح كتلتُهُ $١٠\frac{١}{٢}$ كجم في علبٍ صغيرةٍ سعةُ الواحدةِ منها $١\frac{٣}{٤}$ كجم. كمْ علبةً احتاجَ إليها ؟ (الدرس ١ – ٤)

الحل:

اقسم $١٠\frac{١}{٢}$ على $١\frac{٣}{٤}$:

$$١٠\frac{١}{٢} \div ١\frac{٣}{٤} = \frac{٢١}{٢} \div \frac{٧}{٤}$$

$$١٠\frac{١}{٢} = \frac{٢١}{٢} \quad ، \quad ١\frac{٣}{٤} = \frac{٧}{٤}$$

$$= \frac{٢١}{٢} \times \frac{٤}{٧}$$

اضرب في النظير الضربي للعدد $\frac{٧}{٤}$ ، وهو $\frac{٤}{٧}$

$$= \frac{٢١ \div ٧}{٢ \div ٢} \times \frac{٤ \div ٢}{٧ \div ٧}$$

اقسم على القواسم المشتركة

$$= \frac{٣}{١} \times \frac{٢}{١} = ٦$$

بسط

إذن عدد العلب التي احتاجها البائع يساوي ٦ علب .

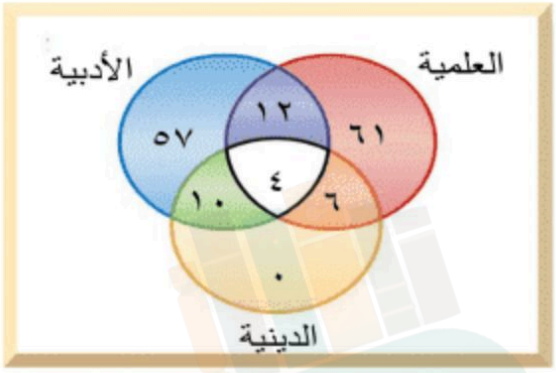
٦٤ **كتب:** جمعت إحدى المعلمات بيانات من طالبات الصف الثاني المتوسط حول أنواع الكتب المفضلة لديهن، حيث تبيّن أن ٨٣ طالبة يفضلن الكتب العلمية، وَ ٨٣ يفضلن الكتب الأدبية، وَ ٢٠ يفضلن الكتب الدينية. وهناك من يفضلن نوعين من الكتب، حيث تفضل ٦ طالبات العلمية والدينية، وَ ١٠ يفضلن الأدبية والدينية، وَ ١٢ يفضلن العلمية والأدبية، وَ ٤ طالبات يفضلن الأنواع الثلاثة من الكتب. كم طالبة تفضّل الكتب الأدبية فقط ؟ استعمل أشكال فن في الحل. (الدرس ٢-٣)

الحل:

افهم: تعرف عدد الطالبات اللواتي يفضلن الكتب العلمية، واللواتي يفضلن الكتب الأدبية، واللواتي يفضلن الكتب الدينية، واللواتي يفضلن العلمية والدينية، واللواتي يفضلن الأدبية والدينية، واللواتي يفضلن العلمية والأدبية، واللواتي يفضلن الأنواع الثلاثة، والمطلوب كم طالبة تفضل الكتب الأدبية فقط؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم ثلاثة دوائر متقاطعة تمثل الأنواع الثلاثة.

بما أنه يوجد ٤طالبات يفضلن الأنواع الثلاثة فضع ٤ في الجزء المشترك من الدوائر الثلاثة.

عدد الطالبات اللواتي يفضلن العلمية والدينية فقط = ٦

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الأدبية والدينية فقط = ١٠

عدد الطالبات اللواتي يفضلن العلمية والأدبية فقط = ١٢

استعمل الطرح لتحدد العدد في الأجزاء المتبقية.

عدد الطالبات اللواتي يفضلن العلمية فقط = ٨٣ − ٦ − ٤ − ١٢ = ٦١

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الأدبية فقط = ٨٣ − ١٢ − ٤ − ١٠ = ٥٧

عدد الطالبات اللواتي يفضلن الدينية فقط = ٢٠ − ٦ − ٤ − ١٠ = ٠

إذن هناك ٥٧ طالبة تفضل الكتب الأدبية فقط.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الأنواع الثلاثة.

الفصل ٢ اختبار الفصل

أوجد الجذور التربيعية الآتية:

١ $\sqrt{٢٢٥}$

الحل:

$\sqrt{٢٢٥}$ يشير إلى الجذر التربيعي الموجب للعدد ١٥. بما أن $(١٥)^{٢} = ٢٢٥$ فإن $\sqrt{٢٢٥} = ١٥$

---

٢ $-\sqrt{٠,٢٥}$

الحل:

$-\sqrt{٠,٢٥}$ يشير إلى الجذر التربيعي السالب للعدد ٠,٢٥.

بما أن $(-٠,٥)^{٢} = ٠,٢٥$ فإن $-\sqrt{٠,٢٥} = -٠,٥$

---

٣ $\pm\sqrt{\frac{٣٦}{٤٩}}$

الحل:

$\pm\sqrt{\frac{٣٦}{٤٩}}$ يشير إلى الجذرين التربيعين الموجب والسالب للعدد $\frac{٣٦}{٤٩}$.

بما أن $(\frac{٦}{٧})^{٢} = \frac{٣٦}{٤٩}$ و $(-\frac{٦}{٧})^{٢} = \frac{٣٦}{٤٩}$ فإن $\pm\sqrt{\frac{٣٦}{٤٩}} = \pm\frac{٦}{٧}$

---

٤ اختيار من متعدد: أيّ قائمة فيما يلي تحوي أعدادًا مرتبة من الأصغر إلى الأكبر؟

أ) $٢,\overline{٢}$، $٢\frac{١}{٥}$، $٢,٢٥$، $\sqrt{٥}$

ب) $٢\frac{١}{٥}$، $٢,\overline{٢}$، $\sqrt{٥}$، $٢,٢٥$

جـ) $\sqrt{٥}$، $٢,٢٥$، $٢\frac{١}{٥}$، $٢,\overline{٢}$

د) $٢,٢٥$، $\sqrt{٥}$، $٢,\overline{٢}$، $٢\frac{١}{٥}$

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:

اكتب الأعداد على الصورة العشرية.

$٢\frac{١}{٥} = ٢,٢$

$٢,\overline{٢} = ٢,٢٢٢٢٢ \ldots$

$\sqrt{٥} \approx ٢,٢٣٦٠٣٧٩٧٧ \ldots$

$٢,٢٥ = ٢,٢٥$

الترتيب من الأصغر إلى الأكبر هو:

$٢\frac{١}{٥}$ ، $٢,\overline{٢}$ ، $\sqrt{٥}$ ، $٢,٢٥$

قدّر كلًّا مما يأتي إلى أقرب عدد كلي:

٥ $\sqrt{٦٧}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٦٧ هو ٦٤. $\sqrt{٦٤} = ٨$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٦٧ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$

$٦٤ < ٦٧ < ٨١$ اكتب المتباينة

$٢٨ < ٦٧ < ٢٩$ $٦٤ = ٢٨$ ، $٨١ = ٢٩$

$\sqrt{٢٨} < \sqrt{٦٧} < \sqrt{٢٩}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٨ < \sqrt{٦٧} < ٩$ بسط

لذا $\sqrt{٦٧}$ يقع بين ٨ وَ ٩. وبما أن ٦٧ أقرب إلى ٦٤ منه إلى ٨١، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٦٧}$ بعدد كلي هو ٨.

---

٦ $\sqrt{١١٨}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ١١٨ هو ١٠٠. $\sqrt{١٠٠} = ١٠$
- أصغر مربع كامل أكبر من ١١٨ هو ١٢١. $\sqrt{١٢١} = ١١$

$١٠٠ < ١١٨ < ١٢١$ اكتب المتباينة

$١٠^٢ < ١١٨ < ١١^٢$ $١٠٠ = ١٠^٢$ ، $١٢١ = ١١^٢$

$\sqrt{١٠^٢} < \sqrt{١١٨} < \sqrt{١١^٢}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٠ < \sqrt{١١٨} < ١١$ بسط

لذا $\sqrt{١١٨}$ يقع بين ١٠ وَ ١١. وبما أن ١١٨ أقرب إلى ١٢١ منه إلى ١٠٠، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{١١٨}$ بعدد كلي هو ١١.

٧ $\sqrt{٨٢}$

الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٨٢ هو ٨١. $\sqrt{٨١} = ٩$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٨٢ هو ١٠٠. $\sqrt{١٠٠} = ١٠$

$٨١ < ٨٢ < ١٠٠$ اكتب المتباينة

$٢٩ < ٨٢ < ٢١٠$ ، $٨١ = ٢٩$ ، $١٠٠ = ٢١٠$

$\sqrt{٢٩} < \sqrt{٨٢} < \sqrt{٢١٠}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$٩ < \sqrt{٨٢} < ١٠$ بسط

لذا $\sqrt{٨٢}$ يقع بين ٩ وَ ١٠. وبما أن ٨٢ أقرب إلى ٨١ منه إلى ١٠٠، فأفضل تقدير لِـ $\sqrt{٨٢}$ بعدد كلي هو ٩.

سمِّ كلّ مجموعات الأعداد التي ينتمي إليها كل عدد حقيقي فيما يأتي:

٨ $-\sqrt{٦٤}$

الحل:

بما أن $-\sqrt{٦٤} = -٨$ ، فهو عدد صحيح، ونسبي.

---

٩ $٦,\overline{١٣}$

الحل:

$٦,\overline{١٣} = ٦,١٣١٣١٣ \ldots$

بما أن الكسر العشري متكرر، فهو عدد نسبي.

---

١٠ $\sqrt{١٤}$

الحل:

$\sqrt{١٤} \approx ٣,٧٤١٦٥٧٣٨٦ \ldots$

بما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.

١١ طعام: أجرى أحد المطاعم مسحًا لـ ٥٠ زبونًا. فبينت النتائج أن ١٥ شخصًا يحبون فطيرة الجبن، و٢٥ يحبون فطيرة اللبنة، و ٤ يحبون النوعين معًا. كم شخصًا لا يحب فطيرة الجبن وفطيرة اللبنة؟ استعمل أشكال ڤن في الحل.

الحل:

افهم: تعرف عدد الأشخاص الذين يحبون فطيرة الجبن، والذين يحبون فطيرة اللبنة، والذين يحبون النوعين معاً، والمطلوب كم شخصاً لا يحب فطيرة الجبن وفطيرة اللبنة؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم دائرتين متقاطعتين تمثلان اللعبتين.

بما أنه يوجد ٤ أشخاص يحبون كلا النوعين فضع ٤ في الجزء المشترك من الدائرتين. استعمل الطرح لتحدد العدد في الجزأين المتبقيين.

عدد الأشخاص الذين يحبون فطيرة الجبن فقط = ١٥ − ٤ = ١١

عدد الأشخاص الذين يحبون فطيرة اللبنة فقط = ٢٥ − ٤ = ٢١

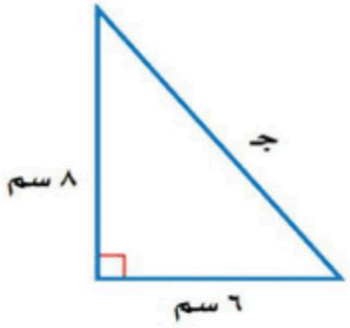
عدد الأشخاص الذين لا يحبون فطيرة الجبن وفطيرة اللبنة = ٥٠ − ١١ − ٤ − ٢١ = ١٤

إذن هناك ١٤ شخصاً لا يحبون فطيرة الجبن وفطيرة اللبنة.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الطلاب.

اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد طول الضلع المجهول في كل مثلث قائم الزاوية، ثم أوجد الطول المجهول مقربًا إلى أقرب عُشر :

١٢

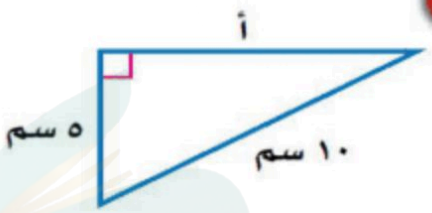


الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٦^{٢} + ٨^{٢}$	عوض أ = ٦ ، ب = ٨
$جـ^{٢} = ٣٦ + ٦٤$	احسب $٦^{٢}$ ، $٨^{٢}$
$جـ^{٢} = ١٠٠$	اجمع ٣٦ وَ ٦٤
$جـ = \pm \sqrt{١٠٠}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ١٠$	بسط

للمعادلة حلان: ١٠، −١٠، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ١٠ سم.

١٣



الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ٥^{٢} = ١٠^{٢}$	عوض ب = ٥ ، جـ = ١٠
$أ^{٢} + ٢٥ = ١٠٠$	احسب $٥^{٢}$ ، $١٠^{٢}$
$أ^{٢} + ٢٥ - ٢٥ = ١٠٠ - ٢٥$	اطرح ٢٥ من كل طرف
$أ^{٢} = ٧٥$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٧٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ٨,٧$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٨,٧ ، −٨,٧، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٨,٧ سم تقريباً.

١٤ أ = ٥٥سم، ب = ٤٨ سم

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ٥٥^{٢} + ٤٨^{٢}$	عوض أ = ٥٥ ، ب = ٤٨
$جـ^{٢} = ٣٠٢٥ + ٢٣٠٤$	احسب $٦^{٢}$ ، $٨^{٢}$
$جـ^{٢} = ٥٣٢٩$	اجمع ٣٦ وَ ٦٤
$جـ = \pm \sqrt{٥٣٢٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ٧٣$	بسط

للمعادلة حلان: ٧٣، -٧٣، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ٧٣ سم.

---

١٥ ب = ١٢م، جـ = ٢٠ م

الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$أ^{٢} + ١٢^{٢} = ٢٠^{٢}$	عوض ب = ١٢ ، جـ = ٢٠
$أ^{٢} + ١٤٤ = ٤٠٠$	احسب $١٢^{٢}$ ، $٢٠^{٢}$
$أ^{٢} + ١٤٤ - ١٤٤ = ٤٠٠ - ١٤٤$	اطرح ١٤٤ من كل طرف
$أ^{٢} = ٢٥٦$	بسط
$أ = \pm \sqrt{٢٥٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ \approx \pm ١٦$	استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ١٦ ، -١٦، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ١٦ م.

حدد ما إذا كان كل مثلث بالأضلاع المعطاة فيما يأتي قائم الزاوية أم لا. وتحقق من إجابتك:

١٦ ١٢ سم، ٢٠ سم، ٢٤ سم.

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$٢٤^{٢} \stackrel{؟}{=} ١٢^{٢} + ٢٠^{٢}$ جـ = ٢٤ ، أ = ١٢ ، ب = ٢٠

$٥٧٦ \stackrel{؟}{=} ١٤٤ + ٤٠٠$ احسب $٢٤^{٢}$ ، $١٢^{٢}$ ، $٢٠^{٢}$

$٥٧٦ \neq ٥٤٤$ بسط

إذن المثلث ليس قائم الزاوية.

---

١٧ ٣٤ سم، ٣٠ سم، ١٦ سم.

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$٣٤^{٢} \stackrel{؟}{=} ٣٠^{٢} + ١٦^{٢}$ جـ = ٣٤ ، أ = ٣٠ ، ب = ١٦

$١١٥٦ \stackrel{؟}{=} ٩٠٠ + ٢٥٦$ احسب $٣٤^{٢}$ ، $٣٠^{٢}$ ، $١٦^{٢}$

$١١٥٦ = ١١٥٦$ ✓ بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

---

١٨ ١٥ م ، ٢٥ م، ٢٠ م.

الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$٢٥^{٢} \stackrel{؟}{=} ١٥^{٢} + ٢٠^{٢}$ جـ = ٢٥، أ = ١٥ ، ب = ٢٠

$٦٢٥ \stackrel{؟}{=} ٢٢٥ + ٤٠٠$ احسب $٢٥^{٢}$ ، $١٥^{٢}$ ، $٢٠^{٢}$

$٦٢٥ = ٦٢٥$ ✓ بسط

إذن المثلث قائم الزاوية.

١٩ ٧ سم، ١٤ سم، ١٥ سم.

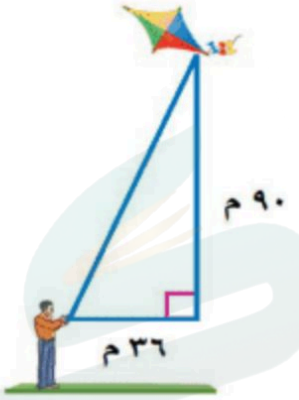
الحل:

$جـ^{٢} \stackrel{؟}{=} أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$١٥^{٢} \stackrel{؟}{=} ١٤^{٢} + ٧^{٢}$	جـ = ١٥ ، أ = ١٤ ، ب = ٧
$٢٢٥ \stackrel{؟}{=} ١٩٦ + ٤٩$	احسب $١٥^{٢}$ ، $١٤^{٢}$ ، $٧^{٢}$
$٢٢٥ \neq ٢٤٥$	بسط

إذن المثلث ليس قائم الزاوية.

---

٢٠ اختيار من متعدد: يلعب سعد بطائرته الورقية.



أيّ القياسات الآتية هي الأقرب لطول الخيط؟

أ) ١٣١ م

ب) ٨٣ م

جـ) ٩٧ م

د) ٦٣ م

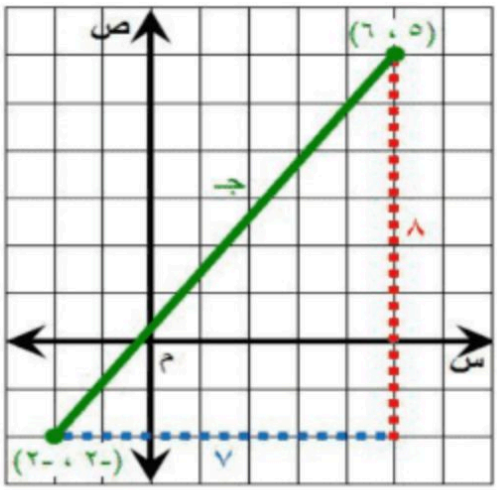
الحل: الإجابة الصحيحة **جـ**

شرح الحل:

$س^{٢} = ٣٦^{٢} + ٩٠^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ١٢٩٦ + ٨١٠٠$	احسب $٣٦^{٢}$ ، $٩٠^{٢}$
$س^{٢} = ٩٣٩٦$	اجمع ١٢٩٦ وَ ٨١٠٠
$س = \pm \sqrt{٩٣٩٦}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٩٧$	استعمل الآلة الحاسبة

طول الخيط ٩٧ متر تقريباً.

مثّل كل زوج مرتب مما يأتي، ثم احسب المسافة بين كل نقطتين مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم ذلك:



٢٣ $(-٢ ، -٢)$ ، $(٥ ، ٦)$

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = ٨^{٢} + ٧^{٢}$ $أ = ٨ ، ب = ٧$

$جـ^{٢} = ٦٤ + ٤٩$ احسب $٨^{٢} ، ٧^{٢}$

$جـ^{٢} = ١١٣$ اجمع ٦٤ وَ ٤٩

$جـ = \pm\sqrt{١١٣}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ١٠,٦$ استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ١٠,٦ وحدات تقريباً.

---

٢٤ $(\frac{١}{٣} ، ١)$ ، $(-١\frac{١}{٣} ، ١\frac{٢}{٣})$

الحل:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$جـ^{٢} = (\frac{٢}{٣})^{٢} + (\frac{٥}{٣})^{٢}$ $أ = \frac{٢}{٣} ، ب = \frac{٥}{٣}$

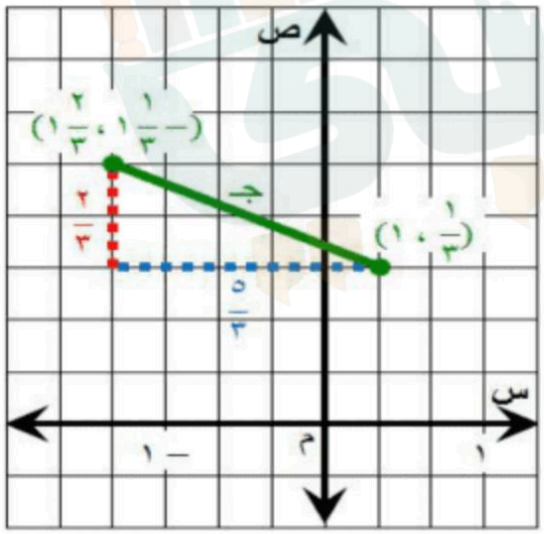
$جـ^{٢} = \frac{٤}{٩} + \frac{٢٥}{٩}$ احسب $(\frac{٢}{٣})^{٢} ، (\frac{٥}{٣})^{٢}$

$جـ^{٢} = \frac{٢٩}{٩}$ اجمع الكسور

$جـ = \pm\sqrt{\frac{٢٩}{٩}}$ تعريف الجذر التربيعي

$جـ \approx \pm ١,٨$ استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ١,٨ وحدات تقريباً.



٢١ قياس: احسب محيط مثلث قائم الزاوية طولا ساقيه ١٠ سم، ٨ سم.

الحل:

الخطوة ١: حساب طول الوتر:

$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١٠^{٢} + ٨^{٢}$	عوض أ = ١٠ ، ب = ٨
$جـ^{٢} = ١٠٠ + ٦٤$	احسب $١٠^{٢}$، $٨^{٢}$
$جـ^{٢} = ١٦٤$	اجمع ١٠٠ وَ ٥٧٦
$جـ = \pm \sqrt{١٦٤}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ = \pm ١٢,٨$	بسط

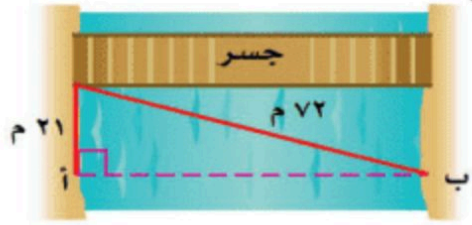
للمعادلة حلان: ١٢,٨، −١٢,٨، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الوتر يساوي ١٢,٨ سم تقريباً.

الخطوة ٢: حساب محيط المثلث:

محيط المثلث = ١٠ + ٨ + ١٢,٨ = ٣٠,٨ م تقريباً.

---

٢٢ مسح: أراد فريق مسحي إيجاد المسافة من النقطة أ إلى ب أي (عرض النهر)، ما عرضه مقربًا إلى أقرب جزء من عشرة؟



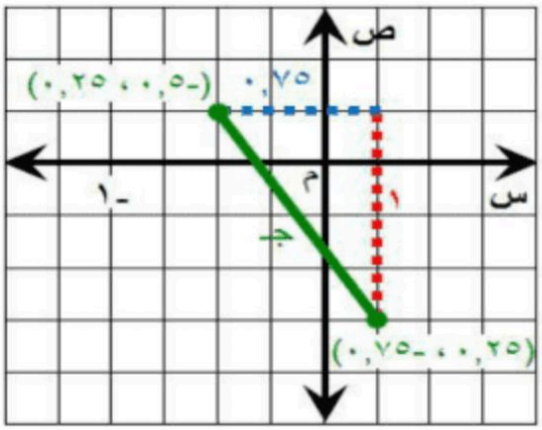
الحل:

$(أ ب)^{٢} + ٢١^{٢} = ٧٢^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$(أ ب)^{٢} + ٤٤١ = ٥١٨٤$	احسب $٢١^{٢}$، $٧٢^{٢}$
$(أ ب)^{٢} + ٤٤١ - ٤٤١ = ٥١٨٤ - ٤٤١$	اطرح ٩ من كل طرف
$(أ ب)^{٢} = ٤٧٤٣$	بسط
$أ ب = \pm \sqrt{٤٧٤٣}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ ب \approx \pm ٦٨,٩$	بسط

إذن عرض النهر يساوي ٦٨,٩ متر تقريباً.

٢٥ (−٥,٠ ، ٢٥,٠)، (٢٥,٠ ، −٧٥,٠)

الحل:



$جـ^{٢} = أ^{٢} + ب^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$جـ^{٢} = ١^{٢} + ٠,٧٥^{٢}$	أ = ١ ، ب = ٠,٧٥
$جـ^{٢} = ١ + ٠,٥٦٢٥$	احسب $١^{٢}$ ، $٠,٧٥^{٢}$
$جـ^{٢} = ١,٥٦٢٥$	اجمع
$جـ = \pm\sqrt{١,٥٦٢٥}$	تعريف الجذر التربيعي
$جـ \approx \pm ١,٣$	استعمل الآلة الحاسبة

فتكون المسافة بين النقطتين ١,٣ وحدات تقريباً.

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

٢٦ (٢، ٣)، (٣، ٥)

قانون نقطة المنتصف: م = ((س١ + س٢)/٢ ، (ص١ + ص٢)/٢)

(س١، ص١) = (٢، ٣)، (س٢، ص٢) = (٣، ٥)

= ((٢+٣)/٢ ، (٣+٥)/٢)

= (٥/٢ ، ٨/٢)

= (٢,٥ ، ٤)

٢٧ (-٣، ٤)، (-٢، -٣)

قانون نقطة المنتصف: م = ((س١ + س٢)/٢ ، (ص١ + ص٢)/٢)

(س١، ص١) = (-٣، ٤)، (س٢، ص٢) = (-٢، -٣)

= ((-٣-٢)/٢ ، (٤-٣)/٢)

= (-٥/٢ ، ١/٢)

٢٨ (-١، -١)، (٣، ٢)

٢٩ (-٤، -٨)، (١٠، -٦)

أوجد إحداثيي نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة الواصلة بين كل نقطتين فيما يأتي:

٢٨ (−١، −١)، (٣، ٢)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-١+٣}{٢}$ ، $\frac{-١+٢}{٢}$) (س١، ص١) = (−١ ، −١) ، (س٢، ص٢) = (٣، ٢)

= ($\frac{٢}{٢}$ ، $\frac{١}{٢}$)

= (١ ، $\frac{١}{٢}$)

٢٩ (−٤، −٨)، (١٠، −٦)

م = ($\frac{س_١ + س_٢}{٢}$ ، $\frac{ص_١ + ص_٢}{٢}$) قانون نقطة المنتصف

= ($\frac{-٤+١٠}{٢}$ ، $\frac{-٨+-٦}{٢}$) (س١، ص١) = (−٤ ، −٨) ، (س٢، ص٢) = (١٠، −٦)

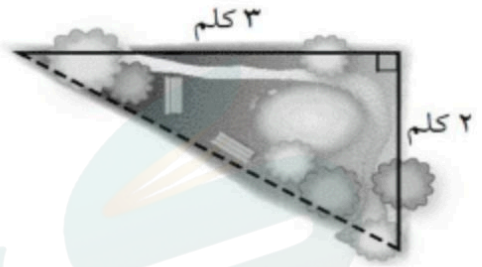
= ($\frac{٦}{٢}$ ، $\frac{-١٤}{٢}$)

= (٣ ، −٧)

الاختبار التراكمي (٢)

القسم ١ اختيار من متعدد

١ اعتاد عيسى أن يمشي حول مزرعته ، فمشي في أحد الأيام ٢ كلم على جانب منها، ثم ٣ كلم على الجانب الآخر، ثم قطع المزرعة كما هو مبين في الخط المنقط . كم كيلومترًا تقريبًا مشى داخل الحديقة فقط ليعود إلى نقطة البداية؟



أ) ٣ كلم

ب) ٣,٦ كلم

جـ) ٢,٥ كلم

د) ١٣ كلم

الحل: الإجابة الصحيحة **ب** ، **شرح الحل:**

$س^{٢} = ٢^{٢} + ٣^{٢}$	نظرية فيثاغورس
$س^{٢} = ٤ + ٩$	احسب $٢^{٢}$ ، $٣^{٢}$
$س^{٢} = ١٣$	اجمع ٤ وَ ٩
$س = \pm \sqrt{١٣}$	تعريف الجذر التربيعي
$س \approx \pm ٣,٦$	استعمل الآلة الحاسبة

مشى عيسى داخل الحديقة حوالي ٣,٦ كلم ليعود إلى نقطة البداية.

٢ أراد عماد اختيار عدد قريب من ٥. فأيُّ عدد غير نسبي مما يأتي هو الأقرب؟

أ) $\sqrt{٣٠}$ ج) $\sqrt{٢٠}$

ب) $\sqrt{٢٧}$ د) $\sqrt{١٨}$

الحل: الإجابة الصحيحة **ب**

شرح الحل:

نعلم أن: $٥^{٢} = ٢٥$

لذا $\sqrt{٢٥}$ أقرب إلى $\sqrt{٢٧}$، فالإجابة الصحيحة هي ب.

---

٣ يبعد القمر حوالي $٣,٨٤ \times ١٠^{٥}$ كيلومتر عن الأرض. عبّر عن هذا البعد بالصيغة القياسية.

أ) ٣٨٤٠٠٠٠٠ كلم ج) ٣٨٤٠٠٠ كلم

ب) ٣٨٤٠٠٠٠ كلم د) ٣٨٤٠٠ كلم

الحل: الإجابة الصحيحة **ج**

شرح الحل:

$٣,٨٤ \times ١٠^{٥} = ٣٨٤٠٠٠$ الفاصلة تتحرك ٥ منازل إلى اليمين

---

٤ العددان اللذان يقع بينهما $\sqrt{٢٥٠}$ هما:

أ) ١٤، ١٥ ج) ١٦، ١٧

ب) ١٥، ١٦ د) ١٧، ١٨

الحل: الإجابة الصحيحة **ب**

شرح الحل:

- أكبر مربع كامل أقل من ٢٥٠ هو ٢٢٥. $\sqrt{٢٢٥} = ١٥$
- أصغر مربع كامل أكبر من ٢٥٠ هو ٢٥٦. $\sqrt{٢٥٦} = ١٦$

$٢٢٥ < ٢٥٠ < ٢٥٦$ اكتب المتباينة

$١٥^{٢} < ٢٥٠ < ١٦^{٢}$ $٢٢٥ = ١٥^{٢}$ ، $٢٥٦ = ١٦^{٢}$

$\sqrt{١٥^{٢}} < \sqrt{٢٥٠} < \sqrt{١٦^{٢}}$ أوجد الجذر التربيعي لكل عدد

$١٥ < \sqrt{٢٥٠} < ١٦$ بسط

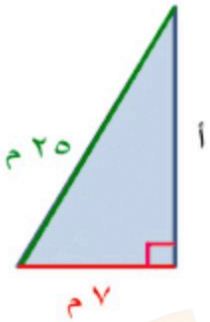
لذا $\sqrt{٢٥٠}$ يقع بين ١٥ وَ ١٦.

٥ يتكئ سلم طوله ٢٥ م على حائط عمودي بحيث يبعد أسفل السلم ٧ م من الحائط، أوجد ارتفاع الحائط.

أ) ٢٤ م
ب) ٢٦ م
جـ) ٣٢ م
د) ٣٥ م

الحل: الإجابة الصحيحة أ

شرح الحل:



$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$أ^{٢} + ٧^{٢} = ٢٥^{٢}$ عوض ب = ٧ ، جـ = ٢٥

$أ^{٢} + ٤٩ = ٦٢٥$ احسب $٧^{٢}$، $٢٥^{٢}$

$أ^{٢} + ٤٩ - ٤٩ = ٦٢٥ - ٤٩$ اطرح ٤٩ من كل طرف

$أ^{٢} = ٥٧٦$ بسط

$أ = \pm \sqrt{٥٧٦}$ تعريف الجذر التربيعي

$أ \approx \pm ٢٤$ استعمل الآلة الحاسبة

ارتفاع الحائط ٢٤ متر.

---

٦ أجريت دراسة مسحية لـ ١٠٠ طالب في المرحلة المتوسطة، فوجد أن ٤٨ طالبًا منهم في الكشافة، ٥٢ في النشاط الرياضي، ٥٠ في النشاط العلمي، و١٦ طالبًا في الكشافة والنشاط العلمي معًا، ٢٢ طالبًا في النشاط العلمي والنشاط الرياضي، ١٨ طالبًا في الكشافة والنشاط الرياضي، ٦ طلاب في الكشافة والنشاطين الرياضي والعلمي. ما عدد الطلاب في النشاط العلمي فقط؟

أ) ٢٠ طالبًا
ب) ١٢ طالبًا
جـ) ١٨ طالبًا
د) ٦ طلاب

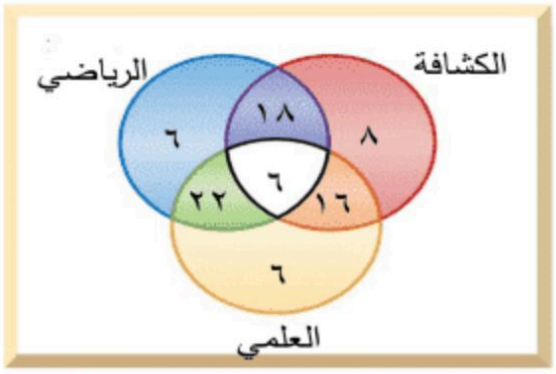
الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

افهم: تعرف عدد الطلاب في الكشافة، وعدد الطلاب في النشاط الرياضي، وعدد الطلاب في النشاط العلمي، وعدد الطلاب في الكشافة والنشاط العلمي، وعدد الطلاب في النشاط العلمي والنشاط الرياضي، وعدد الطلاب في الكشافة والنشاط الرياضي، وعدد الطلاب في الكشافة والنشاطين الرياضي والعلمي، والمطلوب ما عدد الطلاب في النشاط العلمي فقط؟

خطط: استعمل شكل فن لتنظيم البيانات.

حل:



ارسم ثلاثة دوائر متقاطعة تمثل الأنواع الثلاثة.

بما أنه يوجد ٦طلاب في الأنواع الثلاثة فضع

٦ في الجزء المشترك من الدوائر الثلاثة.

عدد الطلاب في الكشافة والنشاط العلمي فقط = ١٦

عدد الطلاب في النشاطين العلمي والرياضي = ٢٢

عدد الطلاب في الكشافة والنشاط الرياضي فقط = ١٨

استعمل الطرح لتحدد العدد في الأجزاء المتبقية.

عدد الطلاب في الكشافة فقط = ٤٨ − ١٨ − ٦ − ١٦ = ٨

عدد الطلاب في النشاط الرياضي فقط = ٥٢ − ١٨ − ٦ − ٢٢ = ٦

عدد الطلاب في النشاط العلمي فقط = ٥٠ − ١٦ − ٦ − ٢٢ = ٦

إذن هناك ٦ طلاب في النشاط العلمي فقط.

تحقق: تأكد أن كل دائرة تمثل العدد المناسب من الأنواع الثلاثة.

٧ يبلغ قطر خلية الدم الحمراء ٠,٠٠٠٧٤ سم تقريبًا، عبّر عن طول القطر بالصيغة العلمية.

أ) $٧,٤ \times ١٠^{٤}$ جـ) $٧,٤ \times ١٠^{-٣}$

ب) $٧,٤ \times ١٠^{٣}$ د) $٧,٤ \times ١٠^{-٤}$

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

$٠,٠٠٠٧٤ = ٧,٤ \times ٠,٠٠٠١$ الفاصلة تحركت ٤ منازل إلى اليمين

$= ٧,٤ \times ١٠^{-٤}$ بما أن $٠ < ٠,٠٠٠٧٤ < ١$ ، فالأس سالب

---

٨ أيُّ نقطة على خط الأعداد هي أفضل تمثيل للعدد $\sqrt{٨٧}$ ؟



أ) ف جـ) هـ

ب) ق د) ل

الحل: الإجابة الصحيحة جـ، **شرح الحل:**

بما أن $٤ < ٨ < ٩$ ، حيث $٤ = ٢^{٢}$ وَ $٩ = ٣^{٢}$ ، فإن الجذر التربيعي لِـ ٨ يقع بين ٢ وَ ٣. وبما أن ٨ أقرب إلى ٩ فإن موقع $\sqrt{٨٧}$ أقرب إلى ٣. إذن الإجابة المناسبة هي جـ.

٩ يريد معلم الرياضيات تنظيم مقاعد الصف على شكل مربع. إذا كان هناك ٦٤ مقعدًا، فكم مقعدًا يضع في كل صف؟

أ) ٧ جـ) ٩

ب) ٨ د) ١٠

الحل: الإجابة الصحيحة د

شرح الحل:

التعبير اللفظي: المساحة تساوي مربع طول الضلع، حيث طول الضلع هو عدد المقاعد في كل صف

المتغير: ليكن س يمثل عدد المقاعد في كل صف

المعادلة: $س^{٢} = ٦٤$

$س^{٢} = ٦٤$ اكتب المعادلة

$س = \pm \sqrt{٦٤}$ تعريف الجذر التربيعي

$س = \pm ٨$ بسط

بما أن عدد المقاعد لا يمكن أن يكون سالباً، فعدد المقاعد في كل صف يساوي ٨ مقاعد.

القسم ٢ الإجابة القصيرة

أجب عن الأسئلة الآتية:

٢٠ اكتب معادلة يمكن استعمالها لإيجاد طول الضلع المجهول في مثلث قائم الزاوية، طول وتره: ١٠١ سم، وطول أحد ساقيه: ٩٩ سم، ثم أوجد الطول المجهول.

الحل:

$أ^{٢} + ب^{٢} = جـ^{٢}$ نظرية فيثاغورس

$أ^{٢} + ٩٩^{٢} = ١٠١^{٢}$ عوض ب = ٩٩ ، جـ = ١٠١

$أ^{٢} + ٩٨٠١ = ١٠٢٠١$ احسب $١٢^{٢}$ ، $٢٠^{٢}$

$أ^{٢} + ٩٨٠١ - ٩٨٠١ = ١٠٢٠١ - ٩٨٠١$ اطرح ١٤٤ من كل طرف

$أ^{٢} = ٤٠٠$ بسط

$أ = \pm \sqrt{٤٠٠}$ تعريف الجذر التربيعي

$أ \approx \pm ٢٠$ استعمل الآلة الحاسبة

للمعادلة حلان: ٢٠ ، -٢٠، وبما أن طول الضلع يجب أن يكون عدداً موجباً، لذا فإن طول الضلع يساوي ٢٠ سم.

٢١ اكتب كسرًا محصورًا بين $\frac{٤}{٥}$ وَ $\frac{٥}{٦}$

الحل:

إجابة ممكنة : $\frac{٤٩}{٦٠}$

شرح الحل:

أعد كتابة الكسرين باستعمال المضاعف المشترك الأصغر لمقاميهما.

مضاعفات ٥: ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠ ، ٢٥ ، ٣٠ ، ٣٥ ، ...

مضاعفات ٦: ٦ ، ١٢ ، ١٨ ، ٢٤، ٣٠ ، ٣٦ ، ...

إذن المقام المشترك الأصغر للكسرين $\frac{٤}{٥}$ ، $\frac{٥}{٦}$ هو ٣٠ .

$$\frac{٤}{٥} = \frac{٤ \times ٦}{٥ \times ٦} = \frac{٢٤}{٣٠}$$

$$\frac{٥}{٦} = \frac{٥ \times ٥}{٦ \times ٥} = \frac{٢٥}{٣٠}$$

نختار كسر محصور بين $\frac{٢٤}{٣٠}$ وبين $\frac{٢٥}{٣٠}$ وليكن $\frac{٢٤,٥}{٣٠}$ حيث $\frac{٢٤,٥}{٣٠} = \frac{٢ \times ٢٤,٥}{٢ \times ٣٠} = \frac{٤٩}{٦٠}$

١٢ يبيّن الجدول التالي أطوال ثلاثة إخوة . كم يزيد طول صلاح على طول عبد العزيز ؟

الأخ	الطول (بالسنتمترات)
عبد العزيز	$١٣١\frac{١}{٤}$
نايف	$١٢٧\frac{٣}{٤}$
صلاح	$١٣٩\frac{١}{٨}$

الحل:

طول صلاح − طول عبدالعزيز $= ١٣٩\frac{١}{٨} - ١٣١\frac{١}{٤}$ عوض

$= \frac{١١١٣}{٨} - \frac{٥٢٥}{٤}$ $\frac{١١١٣}{٨} = ١٣٩\frac{١}{٨}$ ، $\frac{٥٢٥}{٤} = ١٣١\frac{١}{٤}$

$= \frac{١١١٣}{٨} \times \frac{١}{١} - \frac{٥٢٥}{٤} \times \frac{٢}{٢}$ $٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$ ، $٤ = ٢ \times ٢$

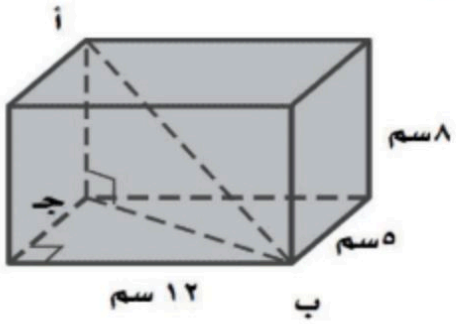
(م.م.أ) هو $٨ = ٢ \times ٢ \times ٢$

$= \frac{١١١٣}{٨} - \frac{١٠٥٠}{٨}$ اكتب الكسرين باستعمال (م.م.أ)

$= \frac{١١١٣ - ١٠٥٠}{٨}$ اطرح البسطين

$= \frac{٦٣}{٨} = ٧\frac{٧}{٨}$ بسط

إذن يزيد طول صلاح على طول عبدالعزيز بمقدار $٧\frac{٧}{٨}$ سم

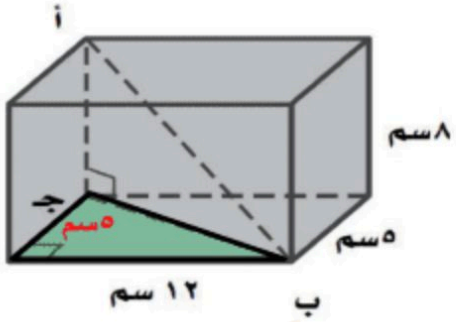


١٣ أوجد طول أ ب في متوازي المستطيلات الآتي مقربًا الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة إذا لزم الأمر. (**إرشاد:** أوجد طول ب جـ أولاً)

الحل:

الخطوة ١: احسب طول ب جـ:

استعمل نظرية فيثاغورس.

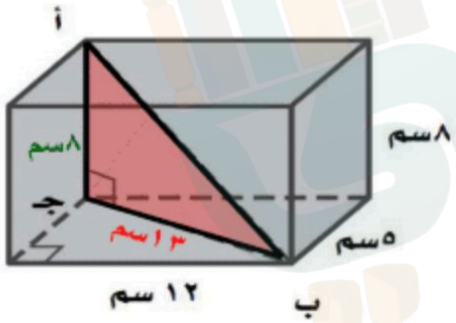


$(ب\,جـ)^{٢} = {}^{٢}٥ + {}^{٢}١٢$	نظرية فيثاغورس
$(ب\,جـ)^{٢} = ٢٥ + ١٤٤$	احسب ${}^{٢}٥$ ، ${}^{٢}١٢$
$(ب\,جـ)^{٢} = ١٦٩$	اجمع ٢٥ وَ ١٤٤
$ب\,جـ = \pm\sqrt{١٦٩}$	تعريف الجذر التربيعي
$ب\,جـ \approx \pm ١٣$	استعمل الآلة الحاسبة

طول ب جـ يساوي ١٣ سم.

الخطوة ٢: احسب طول أ ب:

استعمل نظرية فيثاغورس.



$(أ\,ب)^{٢} = {}^{٢}١٣ + {}^{٢}٨$	نظرية فيثاغورس
$(أ\,ب)^{٢} = ١٦٩ + ٦٤$	احسب ${}^{٢}١٣$ ، ${}^{٢}٨$
$(أ\,ب)^{٢} = ٢٣٣$	اجمع ١٦٩ وَ ٦٤
$أ\,ب = \pm\sqrt{٢٣٣}$	تعريف الجذر التربيعي
$أ\,ب = \pm ١٥,٣$	بسط

طول أ ب يساوي ١٥,٣ سم.


نـهاية الفصل
الثانـي