

تم تحميل وعرض المادة من :



# موقع واجباتي

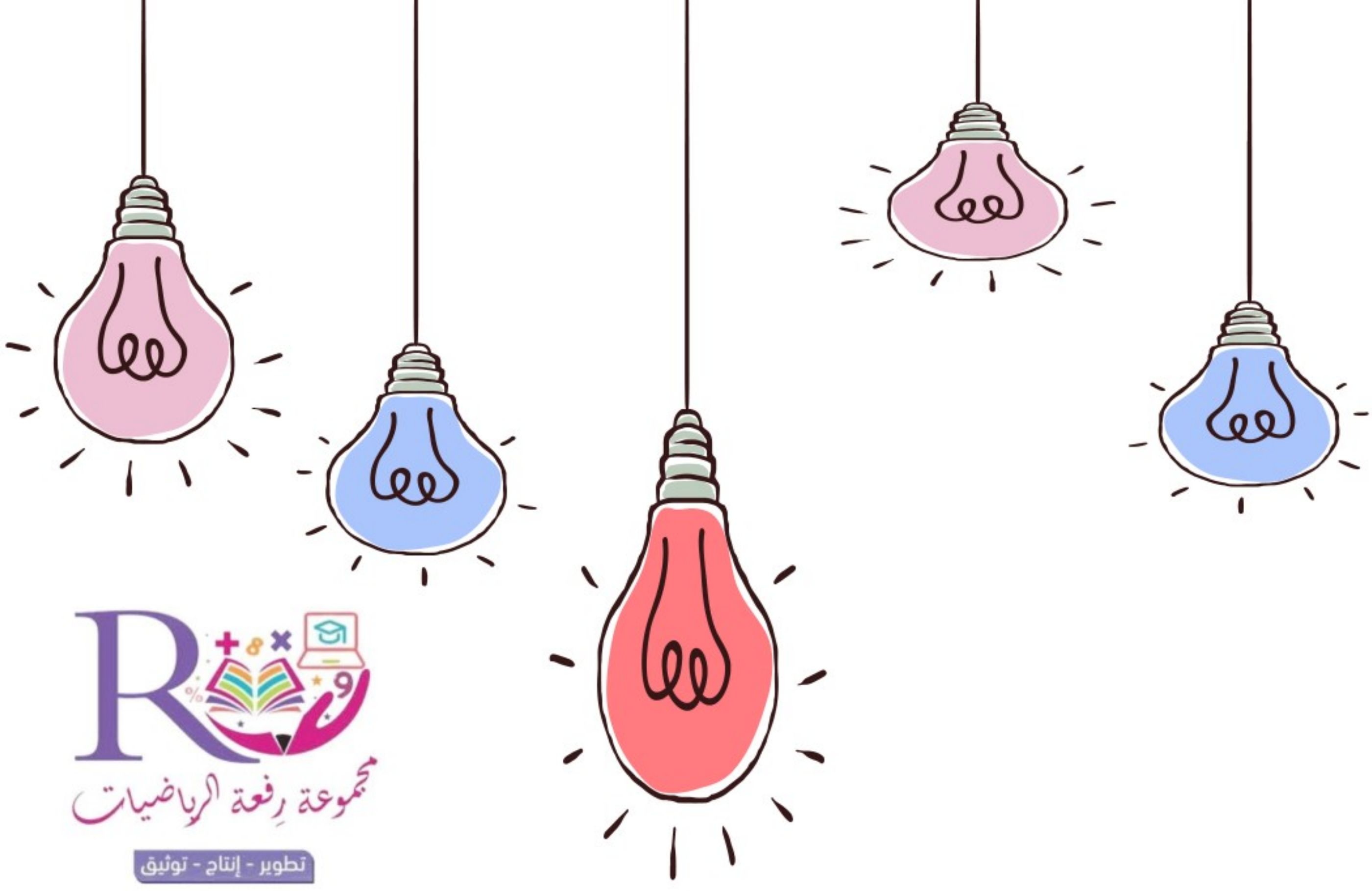
## www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة لجميع المراحل التعليمية المختلفة



حمل التطبيق من هنا





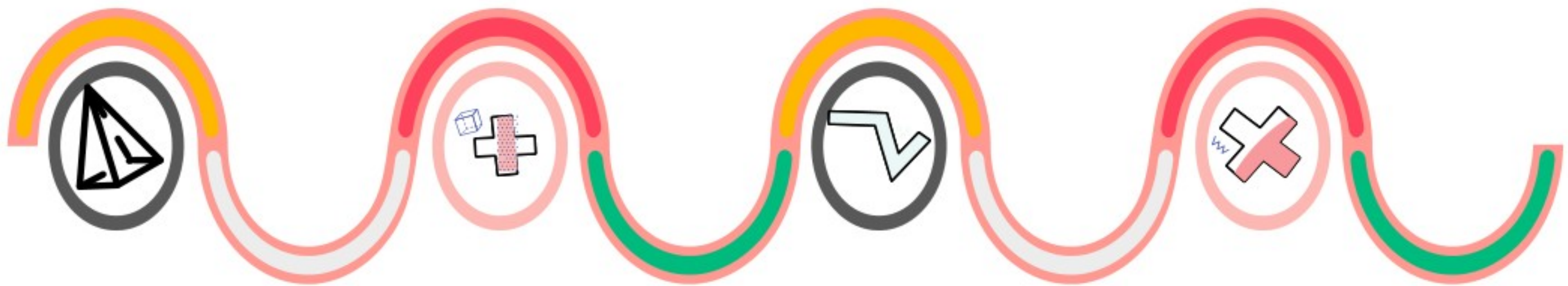
ملخص كتاب الرياضيات

للصف الثاني متوسط

الفصل الدراسي الأول

تأليف: رشا عبيد الله العلياني

يوزع مجاناً ولا يباع









١) تحويل الكسر الاعتيادي على صورة كسر عشري

كسر عشري منتهي

أ

حول الكسر الاعتيادي التالي إلى كسر عشري  $\frac{2}{5}$

مثال

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ 5 \overline{) 20} \\ \underline{20} \\ 00 \end{array} \quad 0,4 = \frac{2}{5}$$

كسر عشري دوري

ب

حول الكسر الاعتيادي التالي إلى كسر عشري  $\frac{5}{3}$

مثال

$$\begin{array}{r} 1,6 \\ 3 \overline{) 5} \\ \underline{3} \\ 2 \\ \underline{18} \\ 02 \end{array} \quad 1,6666 = \frac{5}{3}$$

وهكذا ستستمر عملية القسمة في كل مرة نضرب في 6 ويبقى 2

٢) كتابة الكسور العشرية على صورة كسور اعتيادية

حول الكسر العشري ٠,٤٥ إلى كسر اعتيادي

مثال

$$\frac{45}{100} \quad \frac{9}{20}$$

نسط الكسر في أبسط صورة بالقسمة على ٥ فيصبح

٦

تحذير: خطأ شائع يخطي بعض الطلاب في كتابة الكسر الدوري ٨,٦٣٦٣ كما يأتي ٨,٦ والصحيح ٨,٦٣



اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة

الكسر الاعتيادي  $\frac{5}{9}$  على صورة كسر عشري هو

٠,٦٨

٠,٥

٠,٤

الكسر العشري ٠,٤ على صورة كسر اعتيادي هو

$\frac{2}{7}$

$\frac{2}{4}$

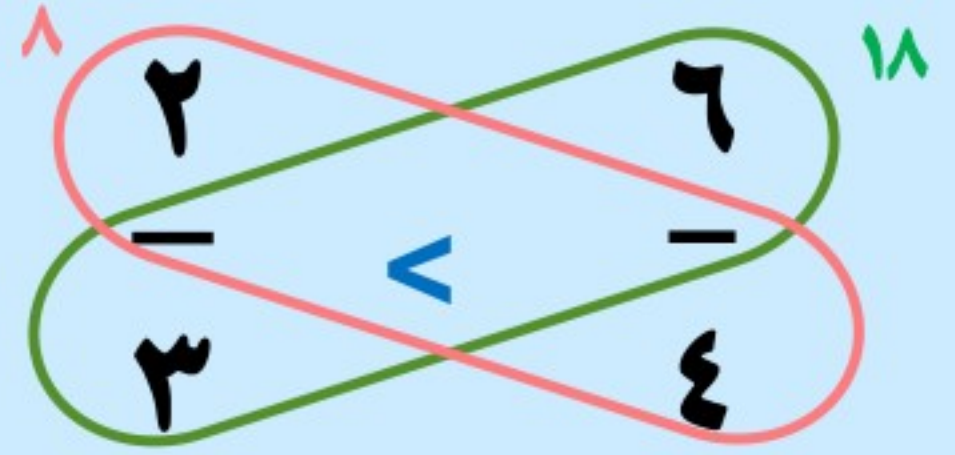
$\frac{2}{7}$





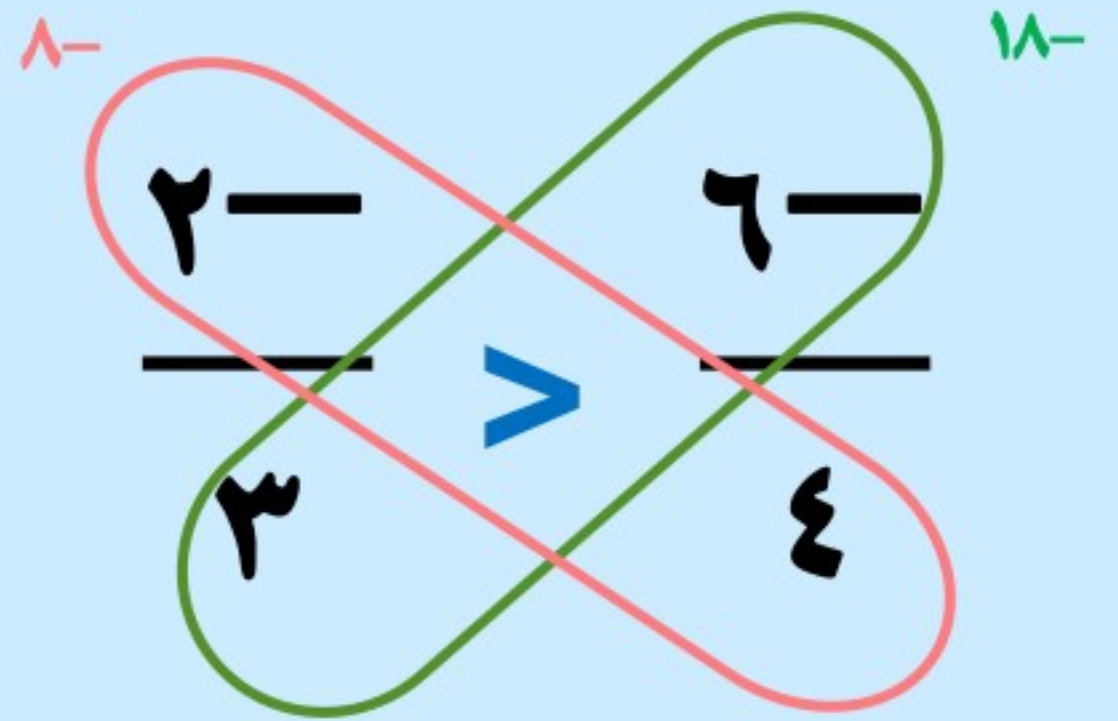
## ٢) مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها

### مقارنة الأعداد النسبية الموجبة



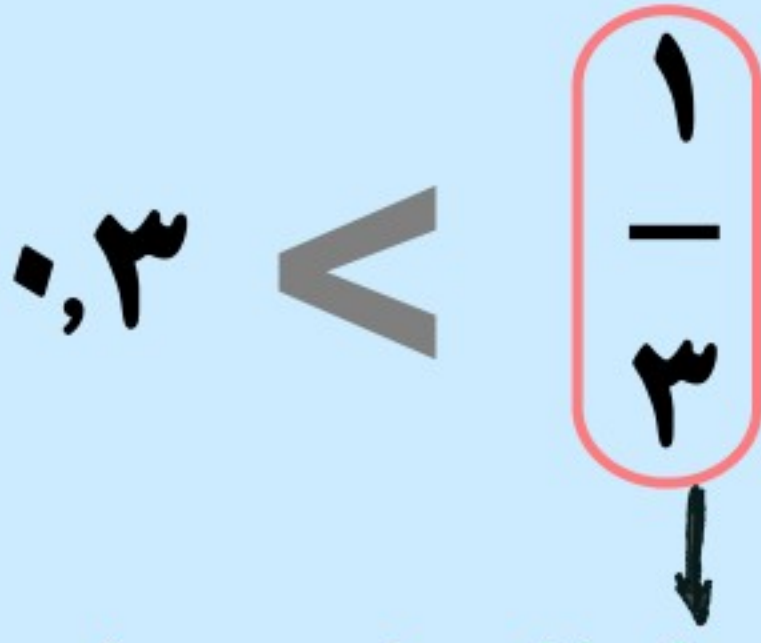
نضرب الوسطين في الطرفين

### مقارنة الأعداد النسبية السالبة



نضرب الوسطين في الطرفين

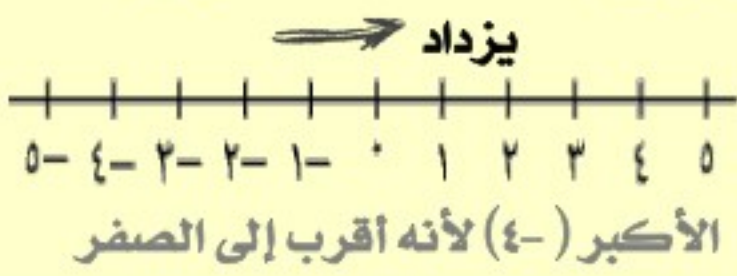
### المقارنة باستعمال الكسور العشرية



نحوه إلى كسر عشري

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

تحذير: يخطي بعض الطلبة في المقارنة بين الأعداد النسبية السالبة



اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

= > <

$\frac{5}{12} \star \frac{1}{2}$

= > <

$3,15 \star 3,17$

= > <

$0,25 \star \frac{3}{11}$

العدد الأقرب إلى الصفر في خط الأعداد هو الأكبر كلما اقتربت من الصفر والأعداد الموجبة زادت قيمته



## ٣ ضرب الأعداد النسبية

### ضرب الأعداد النسبية

نضرب البسطين

$$\frac{3}{4} \times \frac{8}{9}$$

نضرب المقامين

$$\frac{3 \times 8}{4 \times 9} = \frac{24}{36}$$

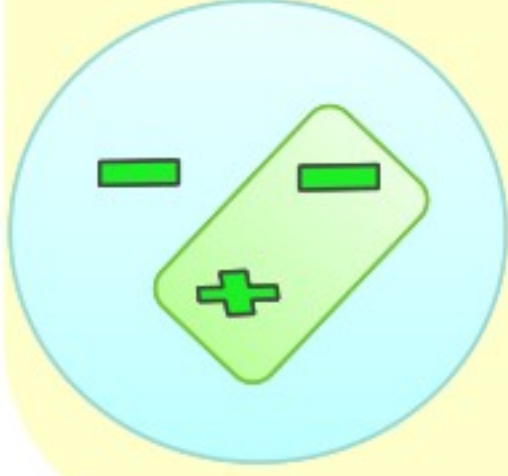
$$\frac{24 \div 12}{36 \div 12} = \frac{2}{3}$$

نبسط الكسر

مثال

تحذير: يخطئ بعض الطلبة عند ضرب الكسور في استخدام الإشارات.

استعن بالوجه الصيني



$$\begin{array}{l} - \times + = - \\ - \times - = + \end{array}$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

$$\frac{3}{5} \times \frac{5}{7} \text{ يساوي}$$

$$\frac{4}{7}$$

$$\frac{2}{7}$$

$$\frac{3}{7}$$

$$\frac{1}{2} \times \frac{2}{5} \text{ يساوي}$$

$$\frac{1}{7}$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{2}$$

### ضرب الأعداد الكسرية

$$\frac{2}{4} \times \frac{1}{2}$$

نحولها

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$$

نحولها

$$\frac{3}{4} \times \frac{1}{2}$$

اقسم على 4

القواسم

المشتركة

نضرب البسطين

نضرب المقامين

$$\frac{1 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{3 \times 1}{4 \times 2} = \frac{3}{8}$$

$$\frac{12}{1} = 12$$

مثال



## ٤) قسمة الأعداد النسبية

### ١) النظر الضربي

النظر الضربي: هو مقلوب العدد

$$\frac{2}{3} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{2}{11} = \frac{11}{2} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$$

الأمثلة

تحذير: عند القسمة على عدد صحيح أعد كتابة ذلك العدد على صورة كسر غير فعلي ثم اضرب في مقلوبه

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

$$\frac{5}{8} \times \frac{1}{2} \text{ يساوي}$$

$$\frac{2}{2}$$

$$\frac{5}{4}$$

$$\frac{6}{4}$$

### ٢) قسمة الأعداد النسبية

٦

—

٧

نظيره

٧

—

٦

نضرب البسطين

÷

٤

—

٥

نقلها

×

٤

—

٥

نضرب المقامين

$$7 \times 4 =$$

$$6 \times 5 =$$

في أبسط صورة

$$\frac{14}{15} = \frac{28}{15}$$

الأمثلة

نقوم بتحويل الأعداد الكسرية أولاً إلى كسور غير فعلية كما تعلمنا في درس ضرب الأعداد الكسرية

$$\frac{1}{2} \div \frac{1}{3} = \frac{1}{2} \times \frac{3}{1} = \frac{3}{2}$$

الآن نعمل كما فعلنا في المثال السابق بوضع الكسر الأول كما هو وتحويل القسمة إلى ضرب ونوجد النظر للكسر الثاني

$$\frac{9}{14} = \frac{3}{7} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{14}$$

النظر الضربي للعدد ١٢ هو

$$12 +$$

$$\frac{12}{1}$$

$$\frac{1}{12}$$



## ٥) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها

لجمع أعداد نسبية ذات مقامات متشابهة اجمع أو اطرح البسوط واكتب الناتج فوق المقام نفسه.

$$\frac{3+1}{5} = \frac{3}{5} + \frac{1}{5}$$

$$\frac{4}{5} =$$

مثال

### ١) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة

$$\frac{7+5}{9} = \frac{7}{9} + \frac{5}{9}$$

$$\frac{4}{3} = \frac{12}{9} =$$

مثال

### ٢) طرح الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة

$$\frac{7}{9} - \frac{8}{9} = \frac{7-8}{9} = \frac{-1}{9}$$

مثال

تحذير: يخطئ بعض الطلاب في جمع الأعداد الصحيحة وطرحها

$$+ = + +$$

$$- = - +$$

$$- = + +$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

$$= \frac{4}{5} + \frac{1}{9} -$$

$$\frac{2}{4} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{1}{7}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{1}{6} - \frac{5}{6}$$

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{4} \quad \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \quad \frac{1}{5} - \frac{1}{3}$$



## ٦) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة و طرحها

### ١) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة و طرحها

مثال

$$\frac{1}{4} + \left(-\frac{2}{3}\right) = \frac{3}{12} + \left(-\frac{8}{12}\right) = \frac{3-8}{12} = \frac{-5}{12}$$

نوجد المقامات ب ضرب ٣ × ٤

### ٢) جمع الأعداد الكسرية و طرحها

مثال

$$\frac{7}{2} - \frac{5}{3} = \frac{21}{6} - \frac{10}{6} = \frac{21-10}{6} = \frac{11}{6}$$

نوجد المقامات ب ضرب ٣ × ٢

تحذير: يخطئ بعض الطلاب في جمع أو طرح الأعداد النسبية الكسرية قبل تحويلها

مثلا:  $1\frac{1}{4}$  نحولها الى  $\frac{5}{4}$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

$$= \left(-\frac{1}{6}\right) + \frac{3}{4}$$

$$\frac{7}{12}$$

$$\frac{9}{2}$$

$$\frac{7}{6}$$

$$1\frac{5}{6} + 3\frac{2}{5}$$

$$\frac{2}{3}$$

$$\frac{9}{4}$$

$$1\frac{17}{6}$$



## ٧) القوى والأسس

$$4 = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times 2}_{\text{٤ عوامل مشتركة}}$$

الأساس: العامل المشترك

الأس: يبين عدد المرات التي استعمل فيها الأساس

## كتابة العبارات باستعمال القوى

مثال

$$ع \times م \times م \times ع$$

$$\downarrow$$

$$ع^٢ \times م^٢$$

مثال

$$١ = ٥^٠$$

$$\downarrow$$

أي عدد مرفوع للصفر يساوي واحد

مثال

$$= ٧^{-٣}$$

نأتي بالنظير للعدد (٧) لأنه مرفوع للأس السالب (٣)

$$\frac{1}{٧} \times \frac{1}{٧} \times \frac{1}{٧} = \frac{1}{٣٧}$$

تحذير: الأسس السالبة  
لاحظ  $١٠^{-٢}$  نحولها الى موجب

$$= \frac{1}{١٠٠} = \frac{1}{١٠} \times \frac{1}{١٠} = \frac{1}{١٠^٢}$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

لكتابة العبارة  $٨ \times ٨ \times ٨$   
باستعمال الأسس فإنها تساوي

$$٨^١ \times ٨^٢ \quad ٨^٣ \times ٨^٤ \quad ٨^٢ \times ٨^٣$$

لكتابة العبارة  $٦^{-٣}$   
باستعمال الأسس يساوي

$$\frac{1}{٦٦٢} \quad \frac{1}{٢٦٦} \quad \frac{1}{٢١٦}$$



## ٨) الصيغة العلمية

### ١) كتابة الأعداد بالصيغة القياسية

الأس موجب نضع دائرة  
حول الفاصلة ونتحرك  
يمين بعدد مرات الأس  
خمس خانات

$$٥١٠ \times ٧,٤٢$$

$$= ٧٤٢٠٠٠$$

أضفنا أصفار لأنه يوجد عدنان في يمين الفاصلة  
ونحن سوف نتحرك خمس خانات

وفي حال كان الأس سالب نحرك الفاصلة إلى اليسار بعدد مرات الأس

مثال

### ١) كتابة الأعداد بالصيغة العلمية

$$٠,٠٠٠٣١٦$$

يكتب هذا العدد بالصيغة العلمية بتحريك  
الفاصلة ثم نعد المنازل التي حركت فيها  
الفاصلة إلى أول عدد صحيح لكن هنا العكس ،  
الفاصلة إذا حركتها يمين نرفع الأس سالب ،  
وإذا حركتها يسار نرفع الأس موجب

في المثال الذي لدينا سوف نحرك الفاصلة اربع  
ويصبح العدد بالصيغة العلمية هكذا

$$٤-١٠ \times ٣,١٦$$

مثال

تحذير: لاحظ أن الصيغة  
التي تكتب بها الأعداد دون  
استعمال الأس نسميها  
بالصيغة القياسية

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

العدد  $١٠ \times ٧,٣٢$  يكتب  
بالصيغة القياسية

٧٣٠٢

٧٣٢

٧٣٢٠٠

٢٧٧٠٠٠٠ العدد ممكن أن  
تكون الصيغة العلمية له هي

$٤-١٠ \times ٢,٧٧$

$٥-١٠ \times ٢,٧٧$

$٥-١٠ \times ٢,٧٧$

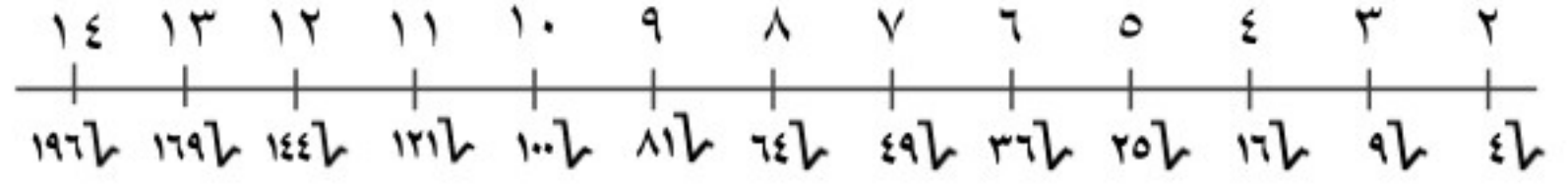






# (١) الجذور التربيعية

مربعات كاملة



استعمال الجذور التربيعية لحل المعادلات

**مثال** جبر: حل المعادلة:  $x^2 = 169$ ، وتحقق من حلك.

اكتب المعادلة.

$$x^2 = 169$$

تعرف الجذر التربيعي.

$$x = \pm \sqrt{169}$$

تحقق:  $169 = 13 \times 13$ ،  $169 = (-13) \times (-13)$  ✓

$$x = 13, -13$$

للمعادلة حلان هما:  $13$ ،  $-13$ .

تحذير: يخطئ بعض الطلبة في إشارة الجذر

$$x \pm = 9 \pm$$

$$x - = 9 -$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

$$6$$

$$4$$

$$5$$

حساب قيمة  $\sqrt{36}$

$$\frac{25}{9}$$

$$\frac{9}{5}$$

$$\frac{5}{9}$$

حساب قيمة  $\sqrt{\frac{25}{81}}$

$$125$$

$$5$$

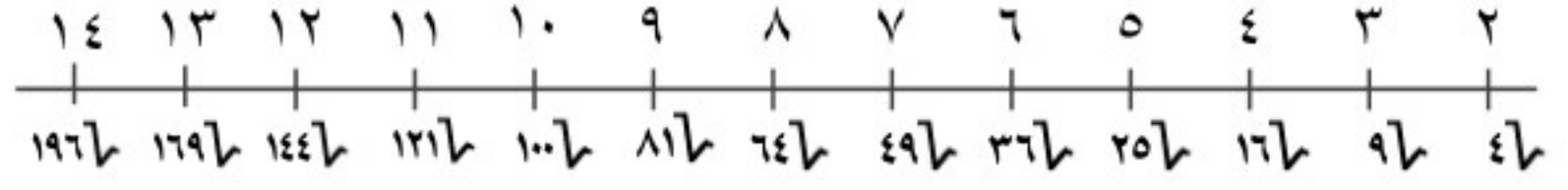
$$25$$

حساب قيمة  $(\sqrt{25})^2$



## ٢) تقدير الجذور التربيعية

### مربعات كاملة



ما هي قيمة  $\sqrt{18}$  ؟

يقع بين  $\sqrt{16}$  و  $\sqrt{25}$

أقرب إلى  $\sqrt{16}$   $\therefore \cong 4$

مثال: قدر  $\sqrt{23,5}$  إلى أقرب عدد كلي.

- أكبر مربع كامل أقل من  $23,5$  هو  $16$ .  $4 = \sqrt{16}$
- أصغر مربع كامل أكبر من  $23,5$  هو  $25$ .  $5 = \sqrt{25}$

### لغة الرياضيات:

المتباينات  
 $25 > 23,5 > 16$   
تقرأ:  $16$  أصغر من  $23,5$  و  
 $23,5$  أصغر من  $25$  أو  $23,5$   
يقع بين  $16$  و  $25$ .

تقدير

اختبر نفسك

اختر الإجابة الصحيحة

تقدير قيمة  $\sqrt{28}$  ٥ ٤ ٧

تقدير قيمة  $\sqrt{44}$  ٨ ٧ ٩



## ٣) الأعداد الحقيقية

### الأعداد الحقيقية

عدد غير نسبي

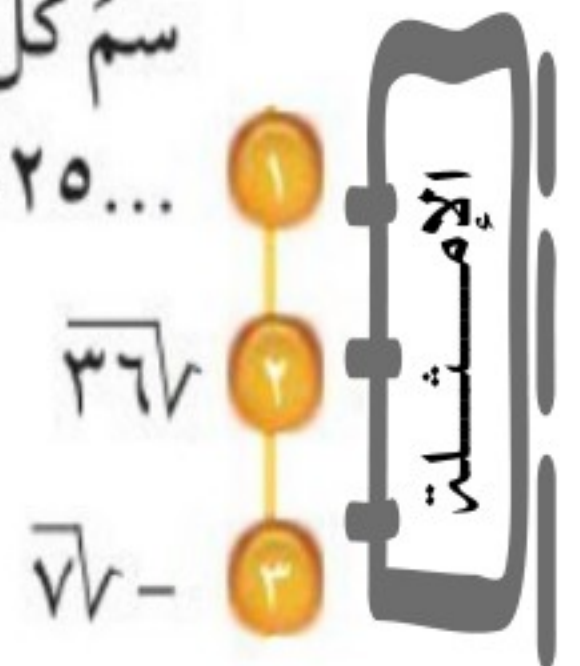
$\sqrt{2} = 1,414213066...$   
عدد لا يمكن كتابته على صورة الكسر  $\frac{أ}{ب}$

عدد نسبي

الكليّة: ١، ٢، ٣، ٤، ٥، .....  
الأعداد الصحيحة: .....، ٢، ١، ٠، ١، ٢، .....  
النسبية:  $٠,٥$ ،  $\frac{٢٥}{٥}$ ،  $٠,٧٥$

### تصنيف الأعداد

سمّ كل مجموعات الأعداد التي تنتمي إليها الأعداد الحقيقية الآتية:  
الكسر العشري الدوري  $٠, \overline{٢٥} = \frac{٢٥}{٩٩}$ ، فهو عدد نسبي.  
بما أن  $\sqrt{36} = ٦$ ، فهو عدد كلي، وصحيح، ونسبي.  
 $\sqrt{2} - ٢ \approx ٠,٤١٤٢١٣٠٦٦...$ ، وبما أن الكسر العشري ليس منتهياً ولا متكرراً، فهو عدد غير نسبي.



تحذير: عند المقارنة بين الأعداد الحقيقية

لا بد من إيجاد قيمة  $\sqrt{2} = ١,٤١٤٢١٣٠٦٦...$

إذا  $\sqrt{2} > \frac{٢}{٣}$

$$٢,٦ = \frac{٨}{٣} = ٢\frac{٢}{٣}$$

$$\frac{٢}{٣} \odot \sqrt{2}$$



## ٣) الأعداد الحقيقية

### تمثيل الأعداد الحقيقية

#### إرشادات للدراسة

استعمال الحاسبة:

يمكن استعمال الآلة

الحاسبة لإيجاد  $\sqrt{7}$

بالضغط على المفاتيح من

اليمن لليسر:

$\sqrt{\square}$  7 = S⇔D

فتظهر الشاشة

2.645751311

مثال

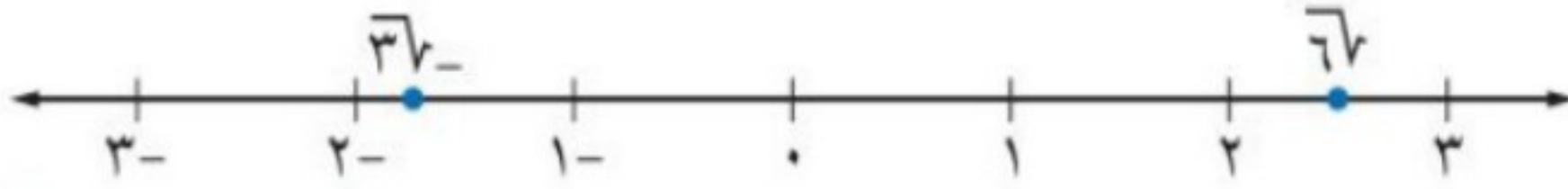
قَدِّر  $\sqrt{7}$ ،  $-\sqrt{7}$  إلى أقرب جزء من عشرة، ثم مثلهما على خط الأعداد.

استعمل الآلة الحاسبة.

$\sqrt{7} \approx 2,449489743... \approx 2,4$  تقريبًا

استعمل الآلة الحاسبة.

$-\sqrt{7} \approx -2,449489743... \approx -2,4$  تقريبًا



### اختبر نفسك



### اختر الإجابة الصحيحة

العدد ١٤ هو عدد

غير  
نسبي

كلي صحيح  
نسبي

صحيح

الإشارة المناسبة في الفراغ  $\sqrt{12} \circ 3,5$  هي

=

<

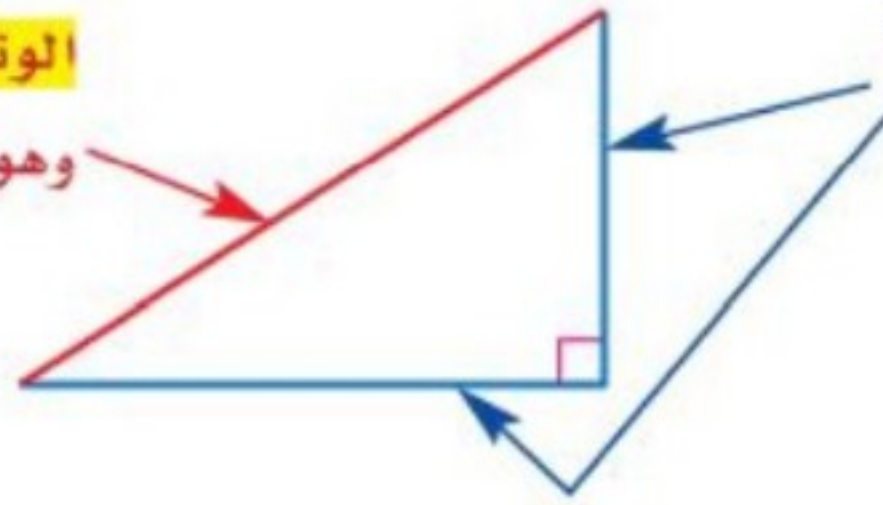
>



## ٤) نظرية فيثاغورس

المثلث القائم الزاوية هو مثلث إحدى زواياه قائمة.

**الوتر** هو الضلع المقابل للزاوية القائمة، وهو أطول أضلاع المثلث.

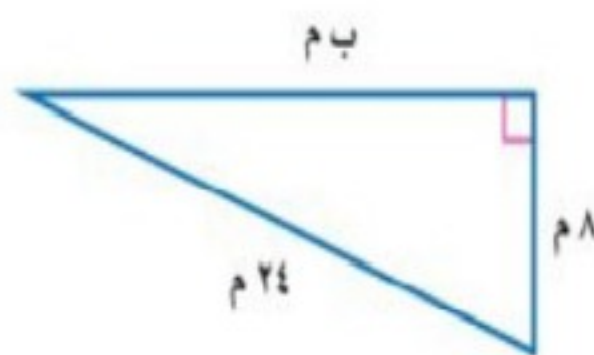


**الساقان** هما الضلعان اللذان يشكلان الزاوية القائمة.

### إيجاد الطول المجهول

إذا كان  
الضلع هو  
المجهول

نربع الضلعين ونطرح

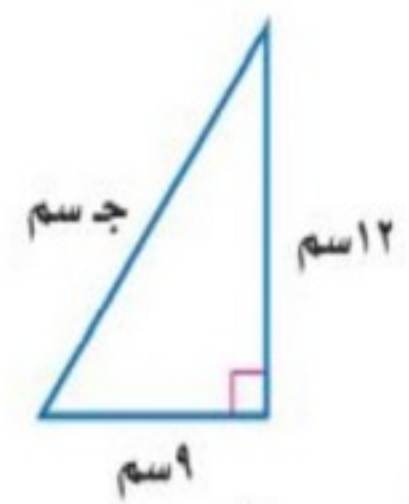


نظرية فيثاغورس.  
عوض  $a=8$ ،  $c=24$ .  
احسب  $a$ ،  $c$ .  
اطرح 64 من كل طرف.  
بسّط.  
تعريف الجذر التربيعي.  
استعمل الآلة الحاسبة.

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 + c^2 \\ 8^2 &= b^2 + 24^2 \\ 64 &= b^2 + 576 \\ 64 - 576 &= b^2 + 64 - 64 \\ b^2 &= 512 \\ b &= \sqrt{512} \\ b &\approx 22,6 \text{ أو } -22,6 \end{aligned}$$

إذا كان  
الوتر هو  
المجهول

نجمع ونربع الضلعين



نظرية فيثاغورس.  
عوض  $a=9$ ،  $b=12$ .  
احسب  $a$ ،  $b$ .  
اجمع 81 و 144.  
تعريف الجذر التربيعي.  
بسّط.

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 \\ c^2 &= 9^2 + 12^2 \\ c^2 &= 81 + 144 \\ c^2 &= 225 \\ c &= \sqrt{225} \\ c &= 15 \end{aligned}$$



## ٥) تطبيقات على نظرية فيثاغورس

أكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة على السؤال التالي وقم بحله؟  
 كم ترتفع القطة على الشجرة:



الضلع هو المجهول إذا نربع ونطرح

$$ع^2 = (١٢)^2 - (٥)^2$$

$$ع^2 = ١٤٤ - ٢٥$$

$$ع = ١٠,٩ م$$



أكتب معادلة يمكن استعمالها للإجابة على السؤال التالي وقم بحله؟  
 المسافة بين الطائرتين:

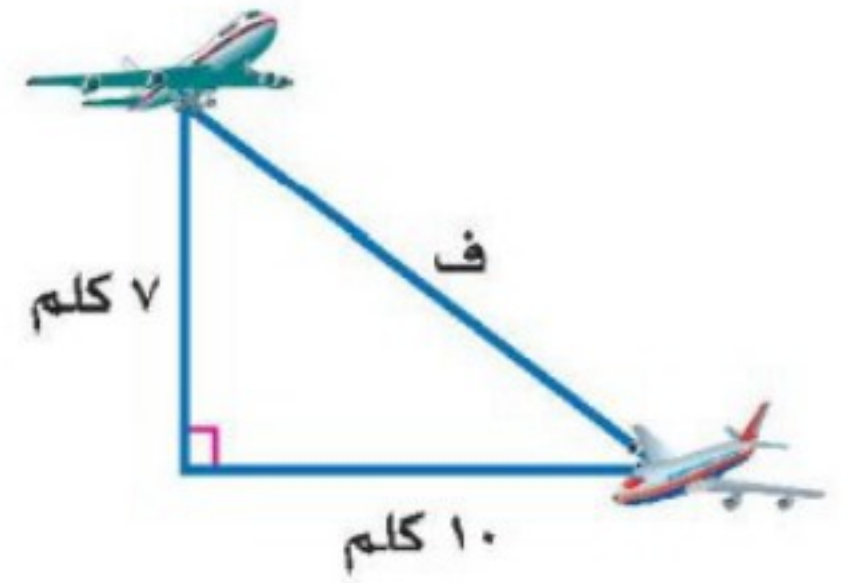


الضلع المجهول هو الوتر

$$ف^2 = (١٠)^2 + (٧)^2$$

$$ف^2 = ١٠٠ + ٤٩$$

$$ف = ١٢,٢$$



اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

متساوي  
الساقين

غير قائم  
الزاوية

قائم  
الزاوية

المثلث ٣، ٢، ٤

متساوي  
الساقين

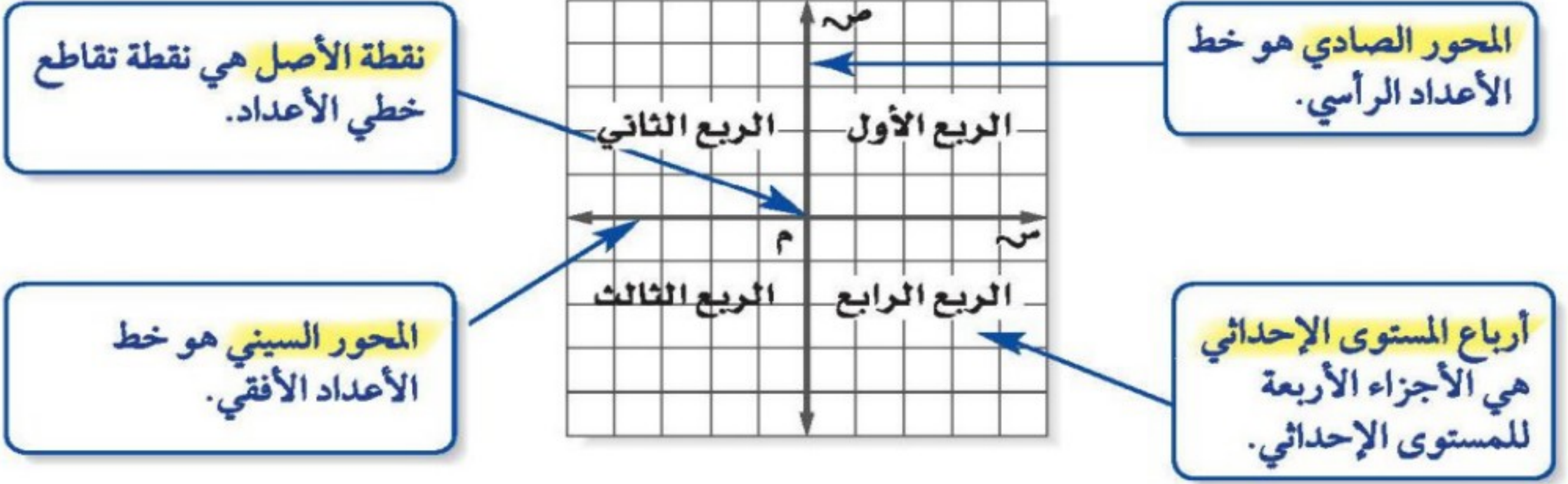
غير قائم  
الزاوية

قائم  
الزاوية

المثلث ٢، ٧، ٥

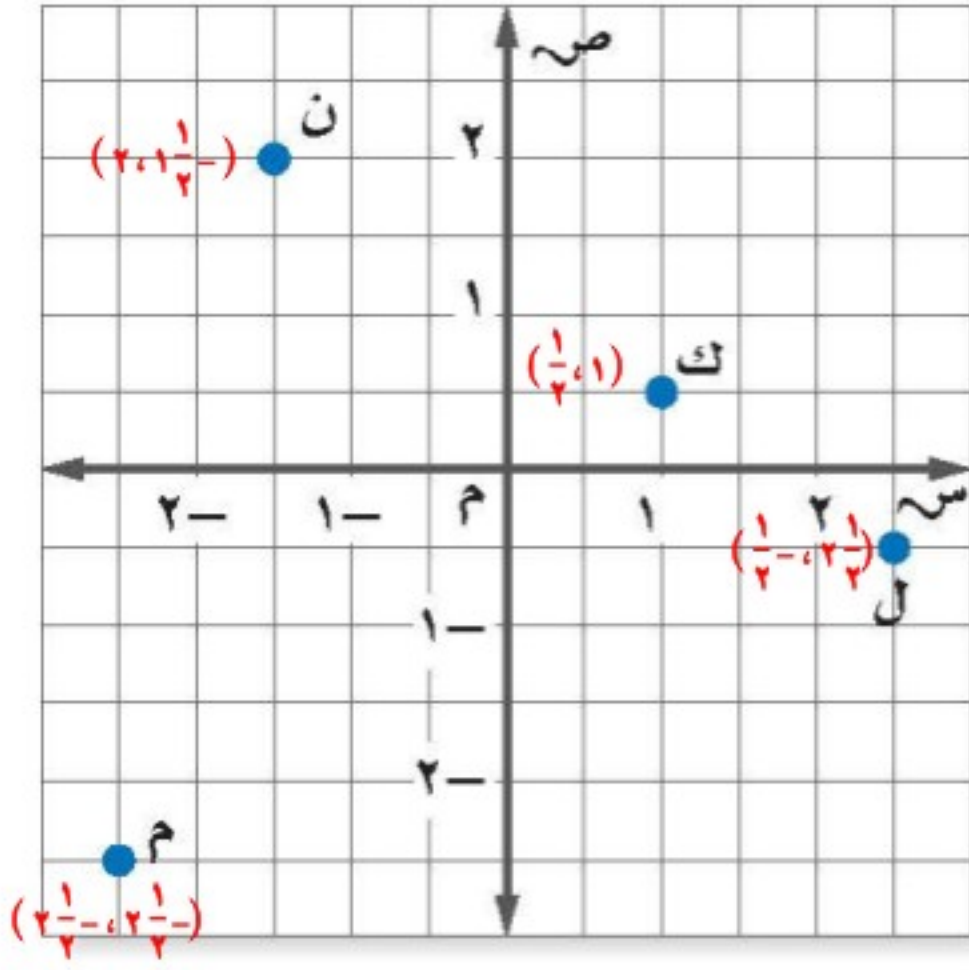


## ٦) هندسة الأبعاد في المستوى الإحداثي



### الزوج المرتب (س، ص)

### تسمية الزوج المرتب

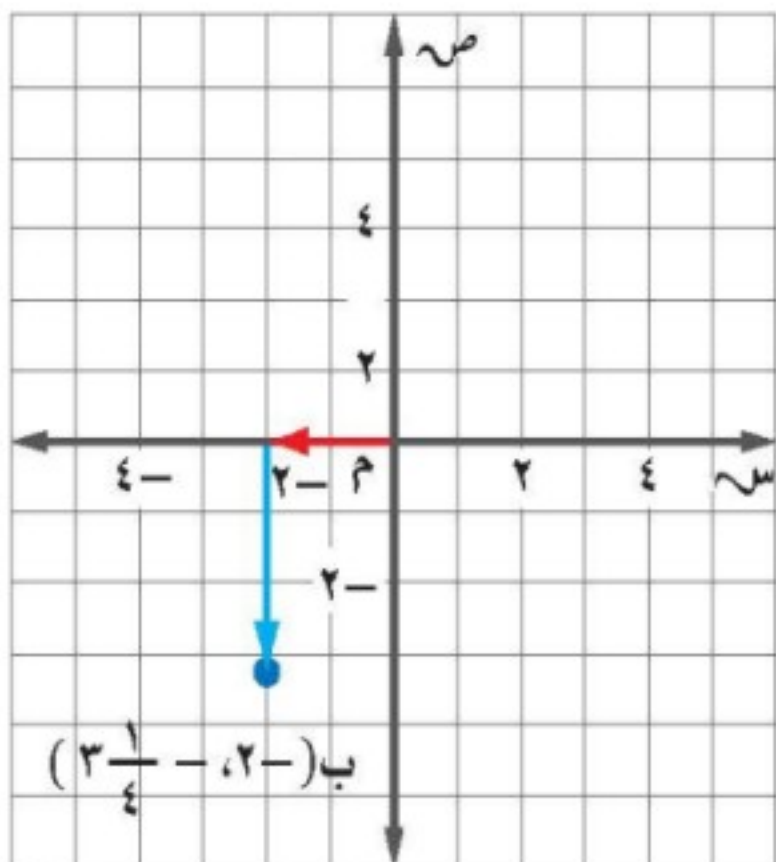


سمّ الأزواج المرتبة للنقاط الموضحة في الشكل.

- (أ) ن  $(2, 1)$   
 (ب) ك  $(1, 1)$   
 (ج) ل  $(1, -2)$   
 (د) م  $(-2, -2)$

### تمثيل الأزواج المرتبة

مثل النقطة التالية على المستوى الإحداثي



$$(-2, -\frac{3}{4})$$

- ابدأ من نقطة الأصل، وتحرك وحدتين إلى اليسار. ثم  $3\frac{1}{4}$  وحدات إلى الأسفل.
- ارسم النقطة وسمّها ب  $(-2, -\frac{3}{4})$ .

### إرشادات للدراسة

التمثيل البياني:

بها أن إشارة كلا الإحداثيين سالبة، لذا تأكد من أن الحركة لليسار ثم للأسفل.



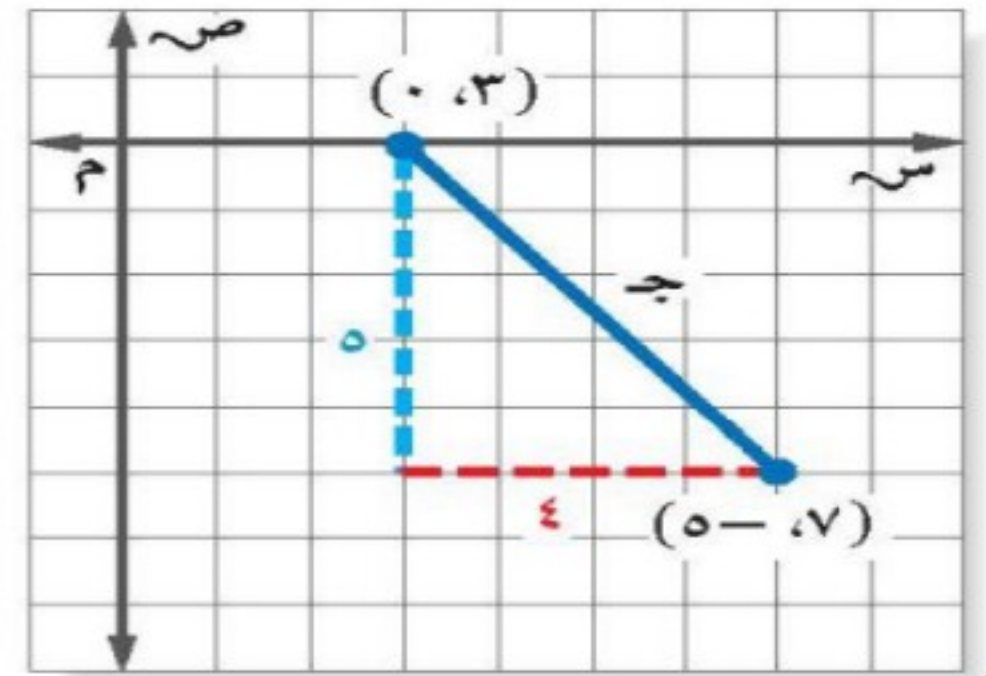
## ٦) هندسة الأبعاد في المستوى الإحداثي

### إيجاد المسافة في المستوى الإحداثي

مثل الزوجين المرتبين  $(0, 3)$ ،  $(-5, 1)$  في المستوى الإحداثي ثم أوجد المسافة ج بينهما

?

- ١) نمثل النقاط  $(0, 3)$ ،  $(-5, 1)$
- ٢) نصل بين النقاط بخط
- ٣) نرسم مثلًا قائم الزاوية تكون النقطتين وتراله
- ٤) نحسب كم نزلنا من النقطة  $(0, 3)$  وكم مربع الى اليمين تحركنا



نظرية فيثاغورس.

$$أ = ٥، ب = ٢$$

$$٤١ = ٢٥ + ١٦ = ٢٥ + ٢٤$$

استعمل الآلة الحاسبة.

$$ج^٢ = أ^٢ + ب^٢$$

$$ج^٢ = ٥^٢ + ٢^٢$$

$$ج^٢ = ٤١$$

$$ج \approx \pm ٦, ٤$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

الإحداثي  
الصادي

المقطع  
الصادي

الإحداثي  
السيني

يطلق على العدد الأول في الزوج المرتب

المائل

الأفقي

الرأسي

المحور الصادي هو خط الأعداد









# ١) العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

## تحديد العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة

**مطاعم:** يبيع أحد المطاعم الوجبة الواحدة بمبلغ ١٤ ريالاً، ويتقاضى ريالين عن توصيل كل طلب. هل تناسب التكلفة مع عدد الوجبات المطلوبة؟ أوجد تكلفة: ١، ٢، ٣، ٤ وجبات، ثم نظمها في جدول كما يأتي:

التكلفة (ريال)	١٦	٣٠	٤٤	٥٨
عدد الوجبات	١	٢	٣	٤

اكتب العلاقة بين التكلفة وعدد الوجبات في صورة نسبة، ثم بسّطها.

$$\frac{\text{التكلفة}}{\text{العدد}} \leftarrow \frac{16}{1}, \frac{30}{2} = 15, \frac{44}{3} \approx 14,7, \frac{58}{4} = 14,5$$

بما أن النسبة بين الكميات ليست ثابتة، فإن التكلفة لا تناسب مع عدد الوجبات. إذن العلاقة غير متناسبة.

## اختبر نفسك



## اختر الجدول الذي يكون سعر القطعة فيه ثابتاً؟

(ج)

المتجر الثالث	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٦	٦
٩	٩

(أ)

المتجر الأول	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦
٩	٨,٥

(د)

المتجر الرابع	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣
٥	٦
٧	٩

(ب)

المتجر الثاني	
عدد القطع	السعر (ريال)
٣	٣,٥
٦	٦,٥
٩	٩,٥

س	٢	٤	٨	٩
ص	٣	٦	٩	١٢

س / كيف تزداد قيمة س؟!  
بمقدار ٢

س / كيف تزداد قيمة ص؟!  
بمقدار ٣

س / ما نسبة قيمة ص إلى  
س؟!  $\frac{3}{4}$

إذا كانت الكميتان **متناسبتين** فإن النسبة بينهما ثابتة. أما في العلاقات التي تكون فيها النسبة غير ثابتة فيقال: إن الكميتين **غير متناسبتين**



## ٢) معدل التغير

### إيجاد معدل التغير الموجب

يبين الجدول الآتي طول ثامر عندما كان عمره ٨ سنوات و ١١ سنة. أوجد معدل التغير في طوله خلال هذين العمرين

١٤٥	١٣٠	الطول (سم)
١١	٨	العمر (سنة)

$$١١ - ٨$$

$$\text{فرق العمر} = ٣$$

$$١٤٥ - ١٣٠$$

$$\text{فرق الطول} = ١٥$$

$$\therefore ٥ = \frac{١٥}{٣} \text{ سم}$$

### المشاركون في الأنشطة الصيفية

المشاركون	السنة
٧٠	١٤٢٦هـ
٧٥	١٤٢٧هـ
٨٧	١٤٢٨هـ
١٠٥	١٤٢٩هـ

س ١: أي السنين كانت الزيادة في عدد المشاركين؟

$$١٤٢٨ ، ١٤٢٩$$

س ٢: أي السنتين كانت أقل؟

$$١٤٢٦ ، ١٤٢٧$$

ما هو معدل الزيادة؟  
إذا معدل التغير هو معدل يصف كيف تتغير كمية ما في علاقتهما بكمية أخرى



## ٢) معدل التغير

تحذير بلغ عدد التغير في  
المثال السابق - ٥٠٠ لأن تكلفة  
جهاز الحاسوب تتناقص بين  
عامي ١٤٣٤ - ١٤٣٦ هـ

اختبر نفسك



ملخص المفهوم	معدلات التغير		
الصفري	السالب	الموجب	معدل التغير
لا يتغير	يتناقص	يتزايد	الدلالة (المعنى)
			التمثيل

ما هو معدل التغير بين  
١٤٣٤ هـ و ١٤٣٦ هـ

مثال

عدد الأجهزة المباعة	الوقت
٤	١٠:٠٠
٢	١٠:٣٠
١٠	١١:٠٠
١٠	١١:٣٠
١٥	١٢:٠٠
١٠	١٢:٣٠

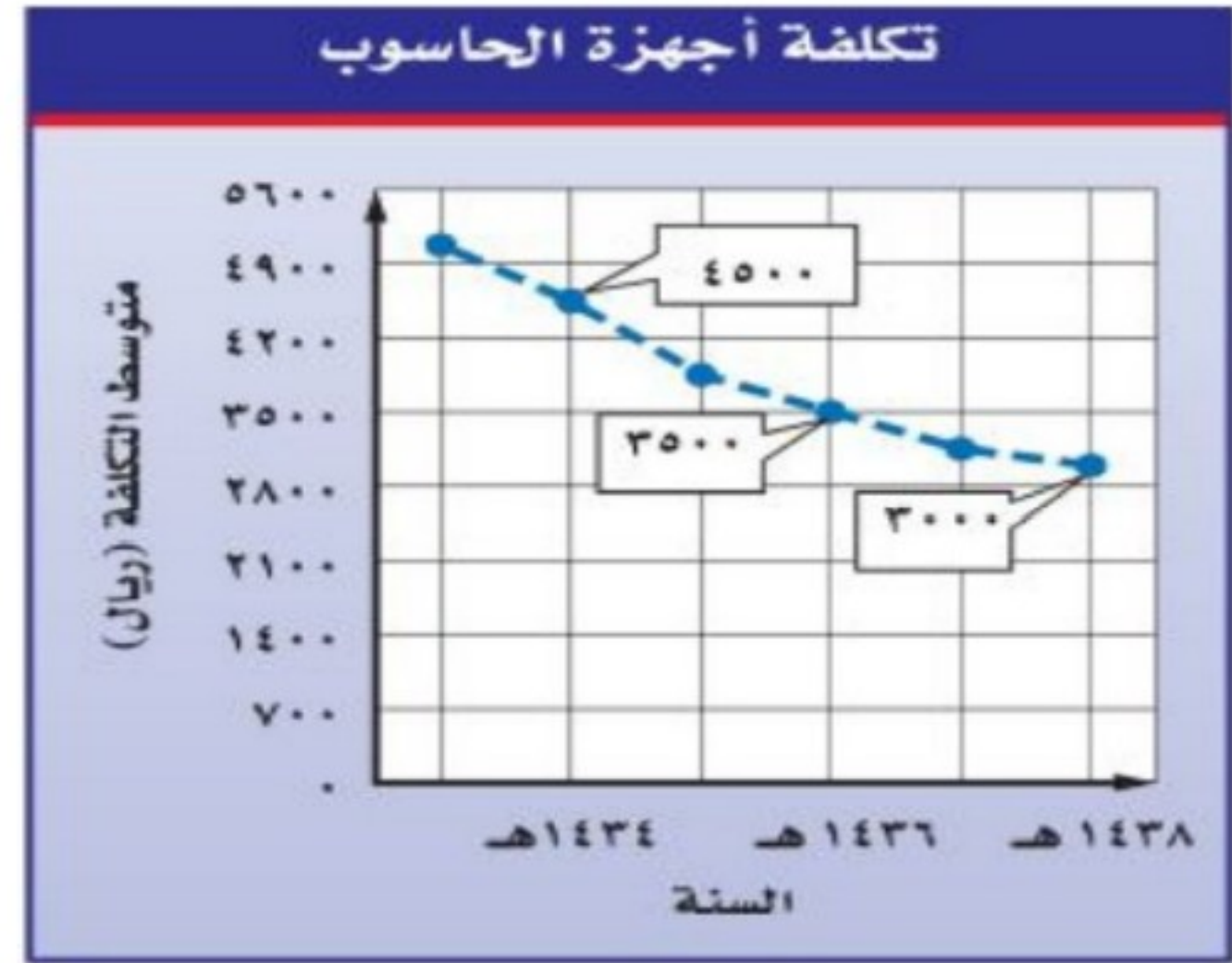
اختر الإجابة الصحيحة

معدل التغير بين الوقتين ١٠:٣٠ - ١١:٠٠ هو

٥      ٨      ٦

معدل التغير في عدد الأجهزة كل نصف  
ساعة بين الوقتين ١١:٠٠ - ١٢:٣٠ هو

صفر      ٢      ٥



التغير في التكلفة  
التغير في السنوات

$$\frac{4500 - 3500}{1434 - 1436} = \frac{1000}{-2}$$

تغير التكلفة من ٤٥٠٠ إلى ٣٥٠٠ ريال  
والسنوات من ١٤٣٤ هـ إلى ١٤٣٦ هـ.

اطرح لإيجاد مقدار التغير في التكلفة والسنوات.

عبر عن الناتج في صورة معدل وحدة.

$$\frac{1000}{-2} = -500$$



## ٣) المعدل الثابت للتغير

### تحديد العلاقة الخطية

تبريد الماء	
الزمن (دقيقة)	درجة الحرارة (س)
٥	٣٥
١٠	٣٢
١٥	٣٠
٢٠	٢٨

لإثبات أن العلاقة بالجدول السابق خطية أم لا ، نوجد أولاً المعدل الثابت للتغير

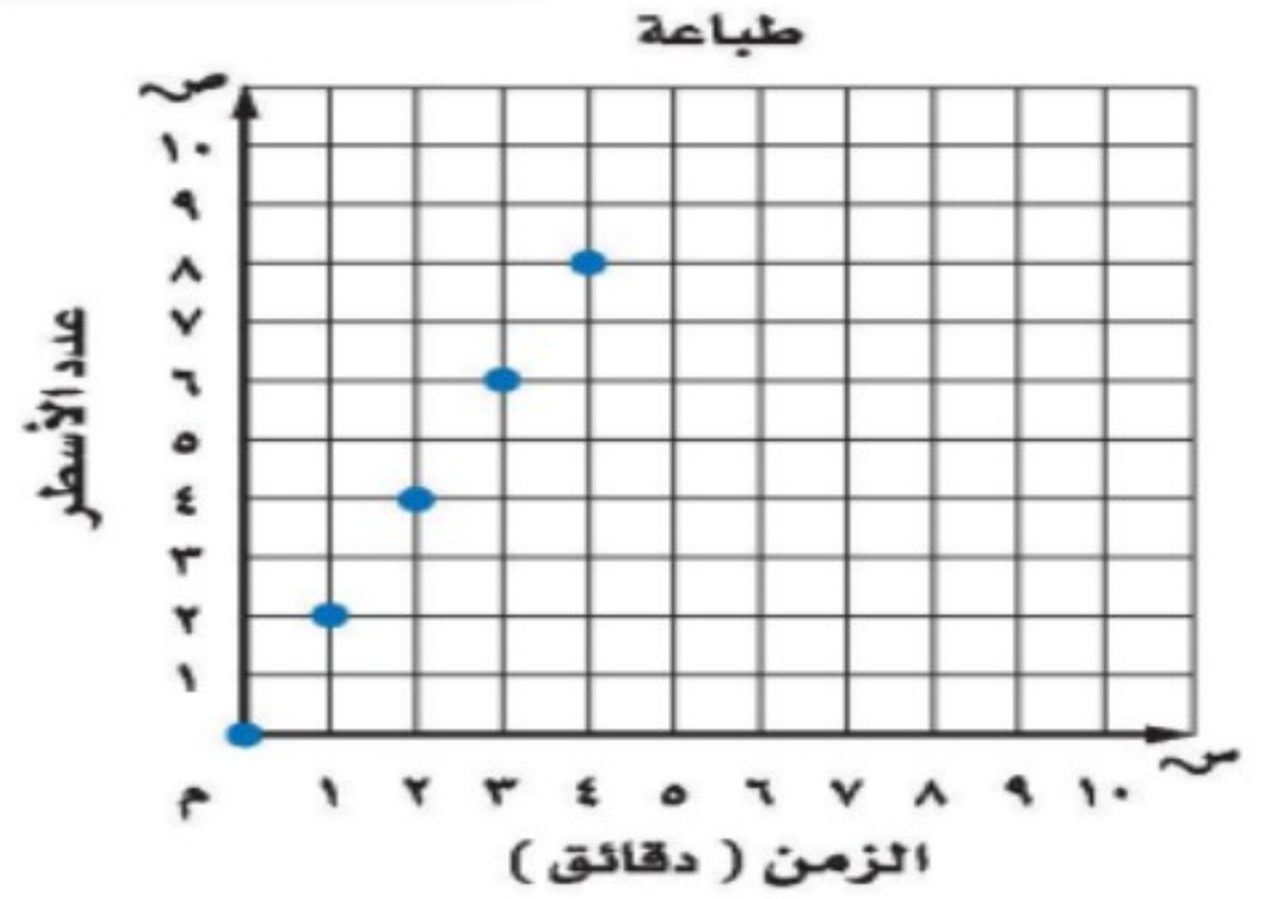
العلاقة ليست خطية، لأن معدل التغير من ٥ إلى ١٠ دقائق لا يساوي معدل التغير من ١٠ إلى ١٥ دقيقة، فمعدل التغير من ٥ إلى ١٠ دقائق يساوي:

$$\frac{35-32}{5-10} = \frac{3}{-5} = -0.6$$

بينما معدل التغير من ١٠ إلى ١٥ دقيقة يساوي:

$$\frac{32-30}{10-15} = \frac{2}{-5} = -0.4$$

ولذلك فإن العلاقة بين الكميتين غير خطية



تسمى العلاقة التي تمثل بيانياً بخط مستقيم - كما في الشكل أعلاه - **علاقة خطية**.

لاحظ أنه بزيادة الزمن دقيقة في كل مرة يزداد عدد الأسطر بمقدار ٢.

عدد الأسطر	الزمن (دقائق)
٠	٠
٢	١
٤	٢
٦	٣
٨	٤

معدل التغير  $\frac{2}{1}$  = ٢ سطر لكل دقيقة.

بما أن معدل التغير بين أي نقطتين ثابت، لذا فالعلاقة الخطية لها **معدل ثابت لا يتغير**



## ٣) المعدل الثابت للتغير

بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجدول الآتي خطية أم لا وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغير

المسافة التي يقطعها الجسم الساقط				
٧٨,٤	٤٤,١	١٩,٦	٤,٩	المسافة (م)
٤	٣	٢	١	الزمن (ثانية)

$$٤,٩ = \frac{٤٤,١}{٣}$$

$$٤,٩ = \frac{٤,٩}{١}$$

$$٤,٩ = \frac{٧٨,٤}{٤}$$

$$٤,٩ = \frac{١٩,٦}{٢}$$

إذا النسب متساوية، إذا العلاقة متناسبة لأن معدل التغير ثابت

اختبر نفسك



إذا كان ثمن ربطة الشعر الواحدة ٥، ٣ ريال، فأَي الجداول التالية يعبر عن القيم المناسبة للموقف؟

أسعار ربطات الشعر				
٤	٣	٢	١	عدد الربطات
٥,٧٥	٥	٤,٢٥	٣,٥	التكلفة بالريالات

(أ)

أسعار ربطات الشعر				
٤	٣	٢	١	عدد الربطات
١٥	١١,٥	٨	٤,٥	التكلفة بالريالات

(ب)

أسعار ربطات الشعر				
٤	٣	٢	١	عدد الربطات
٦	٥,٥	٥	٤,٥	التكلفة بالريالات

(ج)

أسعار ربطات الشعر				
٤	٣	٢	١	عدد الربطات
١٤	١٠,٥	٧	٣,٥	التكلفة بالريالات

(د)

## إيجاد المعدل الثابت للتغير

نختار أي نقطتين تقعان على الخط ونوجد معدل التغير بينهما

(١، ٣) ← قصة واحدة بـ ٣ ريال.

(٣، ٩) ← ثلاث قصص بـ ٩ ريال.

التغير في الثمن =  $\frac{٩-٣}{٣-١}$  ريال  
التغير في العدد =  $\frac{٣-١}{٣-١}$  قصة

اطرح لإيجاد مقدار التغير في الثمن والعدد.

$$= \frac{٦ \text{ ريال}}{٢ \text{ قصة}}$$

عبر عن المعدل في صورة معدل وحلة.

$$= \frac{٣ \text{ ريال}}{١ \text{ قصة}}$$

يتغير ثمن القصص بمقدار ٣ ريال لكل قصة.

## تحديد العلاقة المتناسبة

ملخص المفهوم

العلاقة الخطية المتناسبة

**التعبير اللفظي:** إذا كان أ، ب كميتين فإن العلاقة بينهما تكون خطية متناسبة إذا كانت النسبة بينهما ثابتة، ومعدل التغير ثابتاً.

$$\frac{أ}{ب} = \text{ثابت} ، \frac{\text{التغير في أ}}{\text{التغير في ب}} = \text{ثابت}$$

الرموز:



## ٤) حل التناسب

### كتابة معادلتها وحلها

دفع حسان ٣٠ ريالاً ثمناً لـ ١٢ كيلوجرام من الطعام. اكتب معادلة توضح العلاقة بين الثمن والكمية. كم يدفع حسان ثمناً لـ ٥ كيلوجرامات من الطعام؟

$$\frac{٣٠ \text{ ريالاً}}{١٢ \text{ كلم}} = \frac{س}{٥ \text{ كلم}}$$
$$١٢,٥ = \frac{٥ \times ٣٠}{١٢}$$

اختبر نفسك



اختر الإجابة الصحيحة

حل التناسب  $\frac{١٠}{٦} = \frac{١,٥}{٦}$  هو

٤٠

٨٠

٦٠

حل التناسب  $\frac{٥}{٢} = \frac{٤١}{س}$  هو

١٦,٢

١٦,٤

٥,٤

تسمى نواتج الضرب أ د ، ب ج بنواتج الضرب التبادلي للتناسب وهي متساوية في أي تناسب ويمكن استعمال الضرب التبادلي في حل تناسب أحد أطرافه غير معروف

نواتج الضرب التبادلي متساوية.

$$\begin{array}{l} ٢٤ = ٣ \times ٨ \\ ٢٤ = ٤ \times ٦ \end{array}$$

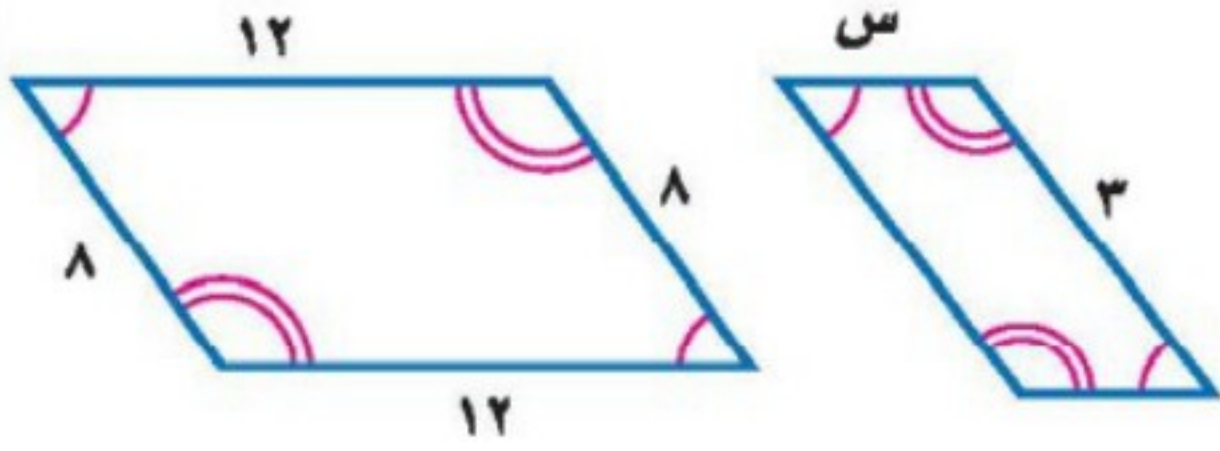
حل التناسب التالي:

$$\frac{٩}{١٠} = \frac{س}{٤}$$
$$٣,٦ = \frac{٤ \times ٩}{١٠}$$



## ٥) تشابه المضلعات

### إيجاد القياسات الناقصة



$$\frac{\text{طول}}{\text{عرض}} = \frac{\text{عرض}}{\text{طول}}$$

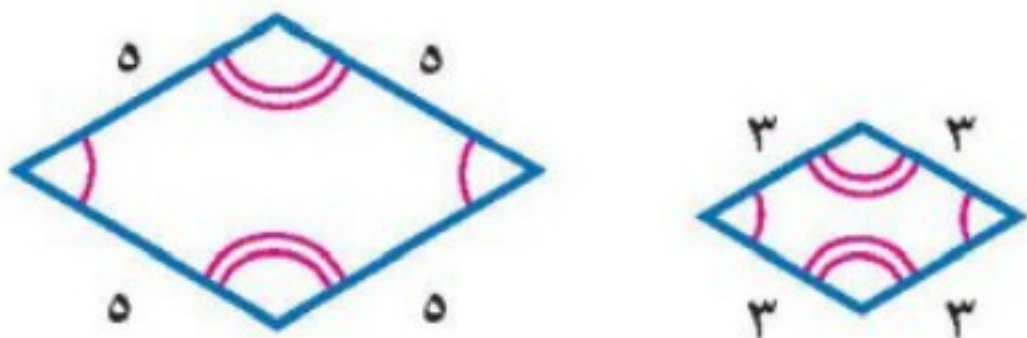
$$\frac{8}{12} = \frac{س}{3}$$

$$س = \frac{3 \times 8}{12} = \frac{24}{12} = 2$$

اختبر نفسك



### المضلعات في الرسم المجاورة

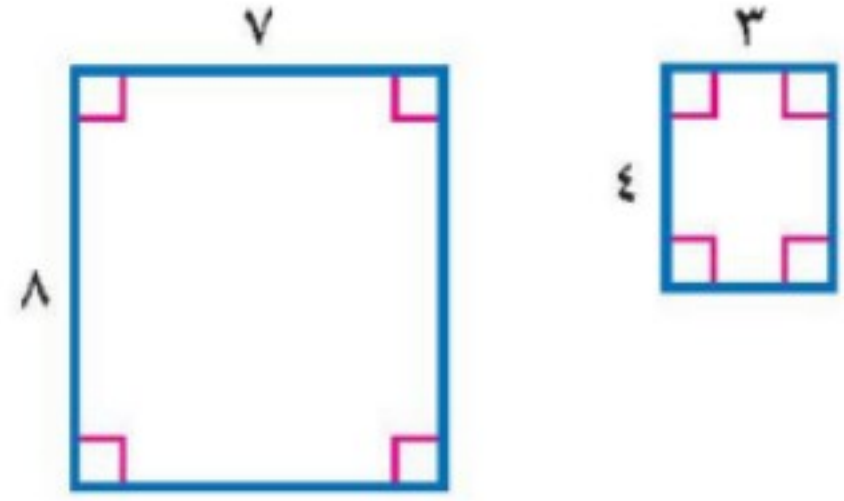


متكاملان

متساويان

متشابهان

### تمديد المضلعات المتشابهة



$$\frac{4}{8} \neq \frac{3}{7}$$

$$\frac{1}{2} \neq \frac{3}{7}$$

الزوايا متناظرة، لكن الأضلاع غير متطابقة

مفهوم أساسي

المضلعات المتشابهة

التعبير اللفظي: إذا تشابه مضلعان فإن:

- زواياهما المتناظرة متطابقة، أي أن لها القياس نفسه.
- أطوال أضلعهما المتناظرة متناسبة.

النموذج:



$$\Delta A \approx \Delta D, \Delta B \approx \Delta E, \Delta C \approx \Delta O$$

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{EO} = \frac{CA}{OD}$$

الرموز:



## ٦) التكبير والتصغير

### إيجاد عامل التمدد

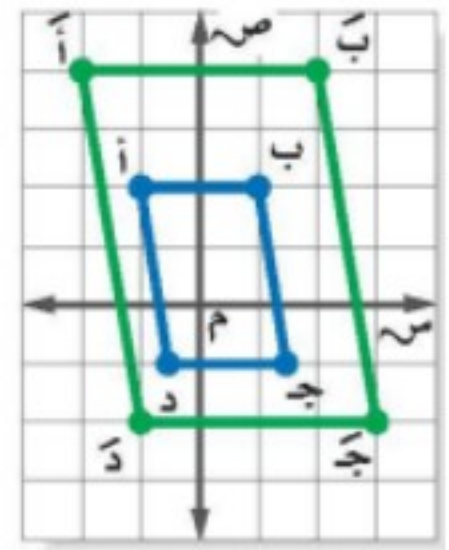
يمثل الشكل الرباعي س ص ع ل تمداً للشكل الرباعي س ص ع ل أوجد عامل مقياس التمدد وصنفه فيما إذا كان تكبيراً أم تصغيراً؟

- ١) نختار نقطة مثل ل ، ل
- ٢) نوجد الزوج المرتب لهما
- ٣) نطبق القاعدة:  
الإحداثي الصادي ل  
الإحداثي الصادي ل  
النقطة ل = ( ١ ، ١ )  
النقطة ل = ( ٣ ، ٥ )  
حيث النقطة هي ( س ، ص )  
الإحداثي الصادي للنقطة ل = ٣  
الإحداثي الصادي للنقطة ل = ١  
التمدد تكبير لأن ٣ > ١

### اختبر نفسك



عامل التمدد للرسم المجاور تكبير وقيمته  
تمدد بمقدار



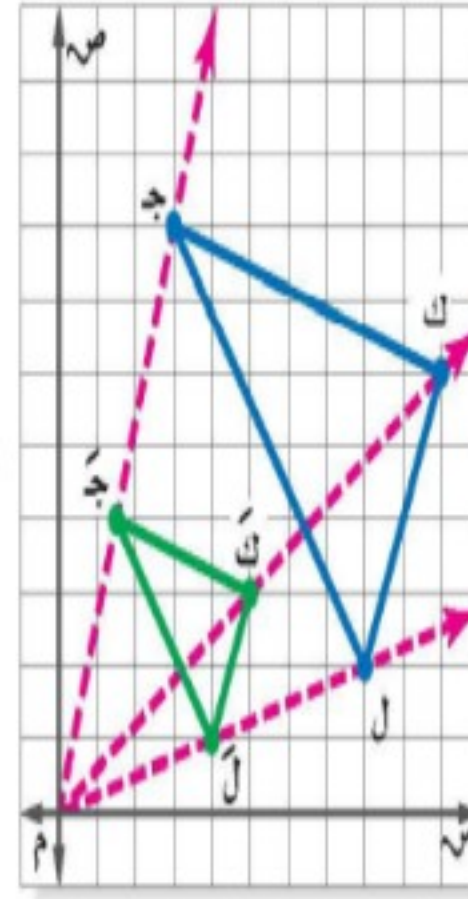
### التمثيل البياني للتمدد

مثل بيانياً  $\Delta$  ج ك ل الذي رؤوسه ج (٨، ٣)، ك (٦، ١٠)، ل (٢، ٨)، ثم مثل بيانياً الصورة التي تمثل  $\Delta$  ج ك ل الناتج عن تمدد عامل مقياسه يساوي  $\frac{1}{3}$ .

لإيجاد الرؤوس بعد التمدد نضرب كل زوج

في  $\frac{1}{3}$  على النحو الآتي:

$$\begin{aligned} \text{ج (٨، ٣)} &\leftarrow \left(\frac{1}{3} \times ٨, \frac{1}{3} \times ٣\right) \leftarrow \text{ج (٤، ١)} \\ \text{ك (٦، ١٠)} &\leftarrow \left(\frac{1}{3} \times ٦, \frac{1}{3} \times ١٠\right) \leftarrow \text{ك (٢، ٣)} \\ \text{ل (٢، ٨)} &\leftarrow \left(\frac{1}{3} \times ٢, \frac{1}{3} \times ٨\right) \leftarrow \text{ل (٠، ٢)} \end{aligned}$$



**تحقق:** ارسم ثلاثة مستقيمات يمر كل منهم بنقطة

الأصل، وبأحد رؤوس الشكل الأصلي. يجب أن

تقع رؤوس الشكل بعد التمدد على المستقيمات نفسها.

التمدد الذي يكون عامل مقياسه أكبر من ١ يكون تكبير.

التمدد الذي يكون عامل مقياسه أصغر من ١ يؤدي إلى تصغير.



## الفصل الأول الجبر: الأعداد النسبية

١

- ٢ (١) الأعداد النسبية
- ٣ (٢) مقارنة الأعداد النسبية
- ٣ (٣) ضرب الأعداد النسبية
- ٤ (٤) قسمة الأعداد النسبية
- ٦ (٥) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المتشابهة وطرحها
- ٦ (٦) جمع الأعداد النسبية ذات المقامات المختلفة وطرحها
- ٨ (٧) القوى والأسس
- ٩ (٨) الصيغة العلمية

## الفصل الثاني: الأعداد الحقيقية

٢

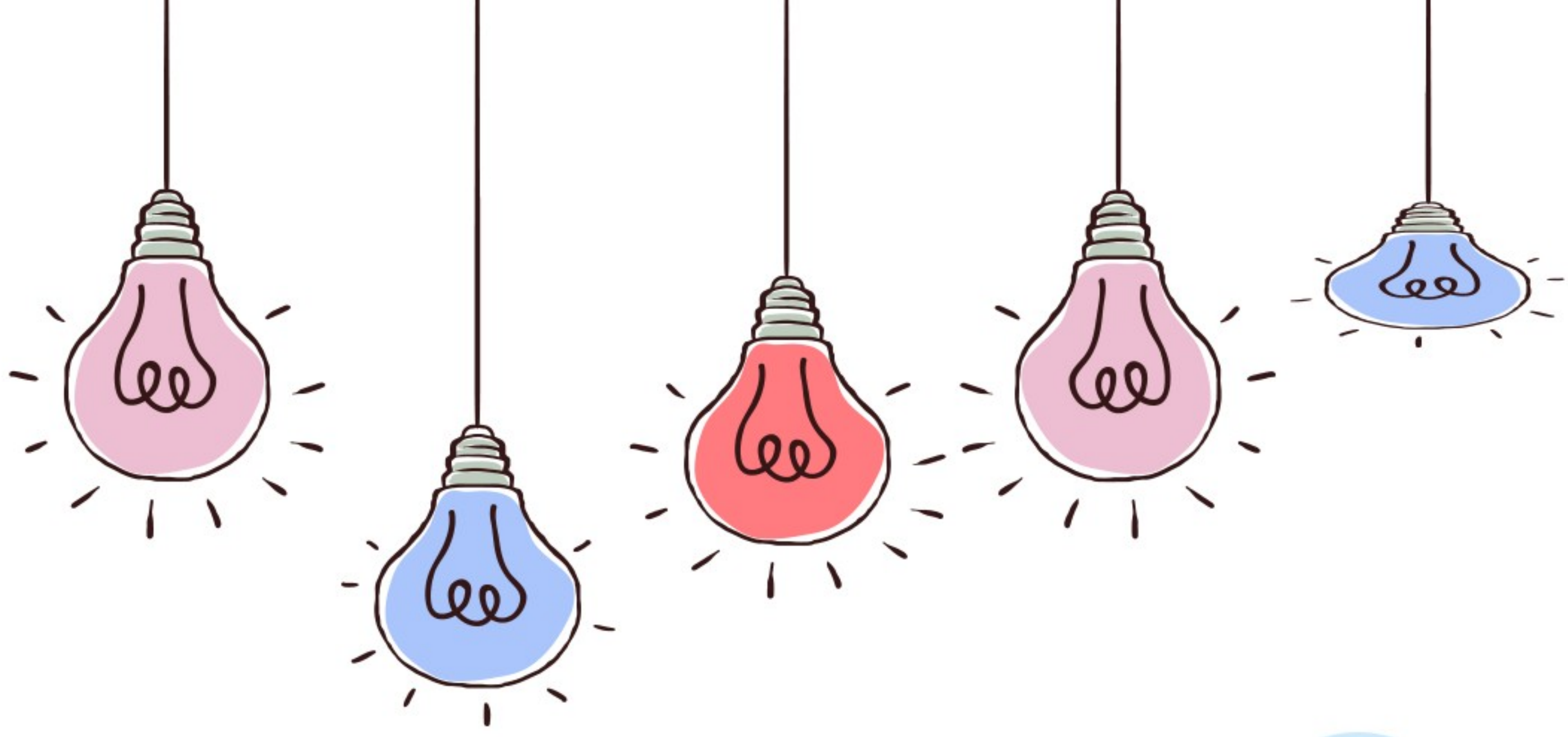
- ١١ (١) الجذور التربيعية
- ١٢ (٢) تقدير الجذور التربيعية
- ١٣ (٣) الأعداد الحقيقية
- ١٥ (٤) نظرية فيثاغورس
- ١٦ (٥) تطبيقات على نظرية فيثاغورس
- ١٧ (٦) الأبعاد في المستوى الإحداثي





- ٢٠ (١) العلاقات المتناسبة وغير المتناسبة
- ٢١ (٢) معدل التغير
- ٢٣ (٣) المعدل الثابت للتغير
- ٢٥ (٤) حل التناسب
- ٢٦ (٥) تشابه المضلعات
- ٢٧ (٦) التكبير والتصغير
- ٢٨ (٧) القياس غير المباشر





أ. رشا عبيد الله العلياني

تأليف



أ. أحمد صالح مجيد الخلف

التنسيق



الساده /رشا عبيدالله  
رقم الايداع / 3128 / 1443  
تاريخ / 25 / 3 / 1443  
رقم دمك  
9-4486-03-603-978

المرجع

ماجروهيل. رياضيات ثاني  
متوسط. وزارة التعليم،  
مجموعة العبيكان للاستثمار.  
المملكة العربية السعودية.

٢٠٢١