

٤-٧ الجبر: حل التناسب

استعد:



مكتبات: تبيع مكتبة كل قلم
بـ ٥ ريالات.

١ كم قلمًا يمكنك شراؤه بمبلغ ٢٠ ريالًا،
ثم ٢٥ ريالًا؟

اقسم ٢٠ ريالًا على ٥ ريال ثمن القلم الواحد = $\frac{20}{5} = \frac{4}{1}$ = ٤ أقلام

اقسم ٢٥ ريالًا على ٥ ريال ثمن القلم الواحد = $\frac{25}{5} = \frac{5}{1}$ = ٥ أقلام

٢ اكتب تناسبًا ليعبر عن العلاقة بين تكلفة
٣ أقلام والتكلفة س لسبعة أقلام.

النسبة لشراء ٣ أقلام = $\frac{3}{15}$ ، نسبة شراء ٧ أقلام = $\frac{7}{س}$

e النسبتين متناسبتين؛ E فهم متساويتين.

$$\frac{1}{5} = \frac{7}{س} = \frac{3}{15}$$

E حاصل ضرب الوسطين = حاصل ضرب الوسطين

س = ٣٥ ريال

٢ كم يكلف شراء ٦ أقلام؟

$$\text{تكلفة شراء ٦ أقلام} = \frac{\text{س}}{6} = \frac{5}{1}$$

مقارنة بمعدل الوحدة

$$\text{س} = ٣٠ \text{ ريالاً.}$$



حلّ كلّاً من التناسبات الآتية:

$$(أ) \quad \frac{ن}{٩} = \frac{٢}{٣}$$

فكر ما العدد الذي إذا ضربته في ٣ كان الناتج ٩

بما أن $٣ \times ٣ = ٩$ ؛ فاضرب كلا من بسط ومقام $٣ \times$

$$\text{ن} = ٦$$

$$\text{ب) } \frac{ع}{٩} = \frac{٣٠}{٥٤}$$

فكر ما العدد الذي إذا قسم على ٥٤ كان الناتج ٩

بما أن $٥٤ = ٩ \times ٦$ ؛ فاقسم بسط ومقام على ٦

$$٥ = ع$$

$$\text{ج) } \frac{٥}{٨} = \frac{س}{٤٠}$$

فكر ما العدد الذي إذا ضربته في ٨ كان الناتج ٤٠

بما أن $٤٠ = ٨ \times ٥$ ؛ فاضرب بسط ومقام على ٥

$$٢٥ = س$$

(د) **مثلجات**: إذا كانت ٣ علب مثلجات فانيليا تحتوي على ٨١٠ سعرات حرارية. فكم سعراً حرارياً تقريباً في ٧ علب من النوع نفسه؟

$$\text{نسبة السعرات في ٣ علب} = \frac{810}{3}$$

نسبة السعرات في ٧ علب = $\frac{\text{س}}{7}$ ؛ بما أن النسبتين متكافئتين؛ إذاً متساويتين

$$\text{بسّط النسبة الأولى} \quad \frac{\text{س}}{7} = \frac{810}{3}$$

$$\text{اضرب كلا من البسط والمقام في ٧} \quad \frac{\text{س}}{7} = \frac{270}{1}$$

س = ٢٧٠ طالباً

(هـ) **وقت النوم**: هناك ١٥ طالباً من بين ٢٥ يذهبون إلى النوم الساعة العاشرة مساءً، فما عدد الطلاب الذين يذهبون إلى النوم الساعة العاشرة مساءً من بين ألف طالب؟

$$\text{فكر ما العدد الذي إذا ضربته في ٢٥ كان الناتج ١٠٠٠} \quad \frac{\text{س}}{1000} = \frac{15}{25}$$

$$\text{بما أن } ٢٥ \times ٤٠ = ١٠٠٠؛ \text{ فاضرب بسط ومقام على } ٤٠$$

$$\text{س} = ١٥ \times ٤٠ = ٦٠٠ \text{ طالباً}$$

و) **فواكه**؛ في المتوسطِ تحتوي ثلاثُ تفاحاتٍ على ١٨٠ سُعرًا حراريًا،
فكمُ تفاحةً في المتوسطِ تحتوي على ٣٠٠ سُعرٍ حراريٍّ؟

$$\frac{300}{\text{س}} = \frac{180}{3}$$

نوجد معدل الوحدة للسعرات

$$\frac{300}{\text{س}} = \frac{60}{1} = \frac{180}{3}$$

بما أن $٣٠٠ = ٥ \times ٦٠$ ؛ إذاً اضرب بسط ومقام $\times ٥$

$$\text{س} = ٥ \times ١ = ٥ \text{ تفاحات}$$



الأمثلة ١ - ٣ حلّ كلّاً من التناسبات الآتية:

$$\frac{س}{٢٠} = \frac{٣}{٤} \quad ١$$

فكر في العدد الذي ضرب $٤ \times$ كان الناتج ٢٠
بما أن $٤ \times ٥ = ٢٠$ ؛ إذاً اضرب بسط ومقام في ٥
 $س = ٥ \times ٣ = ١٥$

$$\frac{٣٦}{م} = \frac{٤}{٥} \quad ٢$$

فكر في العدد الذي ضرب $٤ \times$ كان الناتج ٣٦
بما أن $٤ \times ٩ = ٣٦$ ؛ إذاً اضرب بسط ومقام في ٩
 $م = ٩ \times ٥ = ٤٥$

$$\frac{٢٠}{١٨} = \frac{ن}{٩} \quad ٣$$

فكر في العدد الذي ضرب $٩ \times$ كان الناتج ١٨
بما أن $٩ \times ٢ = ١٨$ ؛ إذاً اضرب بسط ومقام في ٢
 $ن = ١٠$

المثال ٤

٤ هويات؛ إذا كان ١٧ طالباً من كل ٣٠ طالباً في إحدى المدارس يفضلون السباحة على غيرها من الرياضات، فما عدد الطلاب الذين يفضلون السباحة من بين ٣٠٠ طالب؟

$$\frac{س}{300} = \frac{17}{30}$$

فكر في العدد الذي ضرب ٣٠ كان الناتج ٣٠٠

بما أن $٣٠ \times ١٠ = ٣٠٠$ ؛ إذا نضرب بسطا ومقاما $١٠ \times$

$$س = ١٧٠ \text{ طالباً}$$

المثال ٥

٥ واجبات؛ إذا كانت طالبة واحدة من كل ١٢ طالبة لا تحل الواجبات المنزلية، فما عدد الطالبات اللواتي لا يقمن بحل الواجبات من بين ١٨٠ طالبة؟

$$\frac{س}{180} = \frac{1}{12}$$

$$\text{عدد الطالبات} = \frac{180}{12} = 15 \text{ طالبة}$$

٦ احتفالات: إذا كانت ٨٤ كعكة تكفي لإطعام ٢٨ طفلاً، فكم كعكة تكفي ٣٠ طفلاً؟

$$\frac{\text{ص}}{30} = \frac{84}{28}$$

بما أن ليس هناك عدد يضرب في ٢٨ لينتج ٣٠؛

أوجد معدل الوحدة للنسبة

$$\frac{\text{ص}}{30} = \frac{3}{1} = \frac{84}{28}$$

اضرب البسط والمقام في ٣٠

$$\text{ص} = 3 \times 30 = 90 \text{ كعكة}$$

تدرب وحل المسائل:



حلّ كلّاً من التناسبات الآتية:

$$\frac{هـ}{١٥} = \frac{٢}{٥} \quad ٦$$

فكر في العدد الذي ضرب ٥ كان الناتج ١٥

بما أن $١٥ = ٣ \times ٥$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٣

$$٦ = هـ$$

$$\frac{ط}{٢٨} = \frac{٣}{٤} \quad ٨$$

فكر في العدد الذي ضرب ٤ كان الناتج ٢٨

بما أن $٢٨ = ٧ \times ٤$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$٢١ = ٧ \times ٣ = ط$$

$$\frac{٣٥}{١٠} = \frac{٧}{ل} \quad ٩$$

فكر في العدد الذي ضرب ٤ كان الناتج ٢٨

بما أن $٢٨ = ٧ \times ٤$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$٢١ = ٧ \times ٣ = ط$$

$$\frac{16}{28} = \frac{4}{س} \quad ٢٠$$

فكر في العدد الذي ضرب ٤ كان الناتج ١٦

بما أن $٤ \times ٤ = ١٦$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٤

$$٢٨ = س٤$$

$$س = ٧$$

$$\frac{٢٥}{١٥} = \frac{ب}{٣} \quad ١١$$

فكر في العدد الذي ضرب ٣ كان الناتج ١٥

بما أن $٣ \times ٥ = ١٥$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٥

$$٢٥ = ب٥$$

$$ب = ٥$$

$$\frac{٦}{١٦} = \frac{ك}{٨} \quad ١٢$$

فكر في العدد الذي ضرب ٣ كان الناتج ١٥

بما أن $٣ \times ٥ = ١٥$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٥

$$٢٥ = ب٥$$

$$ب = ٥$$

$$\frac{18}{ج} = \frac{6}{7} \quad 13$$

فكر في العدد الذي ضرب ٦ كان الناتج ١٨

بما أن $١٨ = ٣ \times ٦$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٣

$$ج = ٢١$$

$$\frac{3}{ر} = \frac{21}{35} \quad 14$$

فكر في العدد الذي ضرب ٣ كان الناتج ٢١

بما أن $٢١ = ٧ \times ٣$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$٣٥ = ر٧$$

$$٥ = ر$$

١٥ **صحف:** أُجريت دراسةٌ مسحيةٌ على ٥٠ شخصًا، فأفادَ ٩ منهم بأنَّهم يحصلونَ على الأخبارِ منَ الصحفِ اليوميَّة. فكَم شخصًا منَ بينِ ٣٠٠ شخصٍ يحصلونَ على الأخبارِ منَ الصحفِ اليوميَّة بحسبِ هذا المعدَّلِ؟

فكر في العدد الذي ضرب ٥٠ كان الناتج

$$\frac{9}{300} = \frac{ص}{50}$$

بما أن $٣٠٠ = ٦ \times ٥٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٦

$$ص = ٦ \times ٩ = ٥٤ \text{ شخصاً}$$

١٦ **خيل:** يشربُ حصانٌ ١٢٠ عبوةً ماءٍ تقريباً كلَّ ٤ أيامٍ. كم عبوةً ماءٍ يشربُ هذا الحصانُ في ٢٨ يوماً بحسبِ هذا المعدَّلِ؟

فكر في العدد الذي ضرب ٤ كان

$$\frac{120}{28} = \frac{ص}{4}$$

الناتج ٢٨

بما أن $٢٨ = ٧ \times ٤$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$ص = ٧ \times ١٢٠$$

$$ص = ٨٤٠ \text{ عبوة}$$

١٧ **ترفيه:** إذا كانت تكلفة التذاكر لمجموعة مكونة من ١٥ طالبًا في زيارة لحديقة الحيوان هي ٧٥ ريالًا، فكم طالبًا يمكن أن يدخل الحديقة بمبلغ ١٥ ريالًا؟

فكر في العدد الذي ضرب ١٥ كان

$$\frac{15}{م} = \frac{75}{15}$$

النتيجة ٧٥

بما أن $٧٥ = ٥ \times ١٥$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٥

$$١٥ = م٥$$

$$م = ٣ طلاب$$

٢٨ **صحة:** إذا كان عدد دقات القلب ٧٠٠ ضربة في ١٠ دقائق. فكم دقيقة تبلغ فيها عدد دقات القلب ١٤٠ ضربة بحسب هذا المعدل؟

فكر في العدد الذي ضرب ١٤٠ كان

$$\frac{140}{ع} = \frac{700}{10}$$

الناتج ٧٠٠

بما أن $٧٠٠ = ٥ \times ١٤٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٥

$$١٠ = ع٥$$

$$ع = ٢ \text{ دقيقة}$$

حلّ كلّاً من التناسبات الآتية:

$$\frac{س}{٩١} = \frac{١١}{١٣} \quad ١٩$$

فكر في العدد الذي ضرب ١٣ كان الناتج ٩١

بما أن $٩١ = ٧ \times ١٣$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$س = ٧ \times ١١$$

$$س = ٧٧$$

$$\frac{١٢}{ج} = \frac{٩٦}{١٢٨} \quad ٢٠$$

فكر في العدد الذي ضرب ١٢ كان الناتج ٩٦

بما أن $٩٦ = ٨ \times ١٢$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٨

$$١٢٨ = ج٨$$

$$ج = ١٦$$

$$\frac{س}{٦} = \frac{٥}{١٢} \quad ٢١$$

فكر في العدد الذي ضرب ٦ كان الناتج ١٢

بما أن $١٢ = ٢ \times ٦$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٢

$$٥ = ٢س$$

$$س = ٢,٥$$

٢٢ **مدرسة** : افترض أن هناك ٨ طلاب من بين ٢٠ طالباً يشاركون في الأنشطة المدرسية كل عام. فما عدد المشاركين في أنشطة هذا العام من بين ٤٠٠٠ طالب؟

فكر في العدد الذي ضرب ٢٠ كان

$$\frac{8}{20} = \frac{ف}{4000}$$

الناتج ٤٠٠٠

بما أن $٢٠ \times ٢٠٠ = ٤٠٠٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٢٠٠

$$ف = ٢٠٠ \times ٨$$

$$ف = ١٦٠٠ \text{ مشارك}$$

المواد المفضلة	
عدد الطلاب	المواد
٦	الرياضيات
٣	العلوم
٧	الدراسات الإسلامية
٤	التربية الاجتماعية والوطنية

٣٣ **تحليل جداول**: الجدول المجاور يبين المواد المفضلة لدى مجموعة من الطلاب. اكتب تناسباً يمكن أن يُستعمل لمعرفة عدد الطلاب الذين يفضلون العلوم من بين ٤٠٠ طالب.

نسبة الطلاب الذين يفضلون العلوم من الجدول = $\frac{3}{20}$

فكر في العدد الذي ضرب ٢٠ كان

$$\frac{3}{20} = \frac{ن}{400}$$

الناتج ٤٠٠

بما أن $٢٠ \times ٢٠ = ٤٠٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٢٠

$$ن = ٢٠ \times ٣$$

$$ن = ٦٠ \text{ طالباً}$$

٢٤ **رياضة:** يتنفس طلال ٤ مرات شهيقاً في ١٠ ثوانٍ خلال تمرينه الصباحي. فكم عدد مرات الشهيق التي يتنفسها طلال في دقيقتين بحسب هذا المعدل؟

الدقيقتين = ١٢٠ ثانية.

فكر في العدد الذي ضرب ١٠ كان

$$\frac{120}{ب} = \frac{10}{4}$$

الناتج ١٢٠

بما أن $١٢٠ = ١٢ \times ١٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ١٢

$$ب = ١٢ \times ٤$$

$$ب = ٤٨ \text{ مرة}$$

٢٥ **هدايا:** في أحد المتاجر، يحصل ٤ من بين كل ٦٥ زبوناً على قلم هدية، فإذا بلغ عدد الزبائن ٤٥٥ زبوناً، فما عدد الذين يحصلون على قلم منهم؟

$$\frac{455}{ك} = \frac{65}{4}$$

فكر في العدد الذي ضرب ٦٥ كان الناتج ٤٥٥

بما أن $٤٥٥ = ٧ \times ٦٥$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٧

$$ك = ٢٨ \text{ زبوناً}$$

كُتْلُ الأبقار (كجم)	
فئات الكتل	الكسر الممثل للكتلة
أقل من ٣٠٠	$\frac{1}{5}$
٣٠٠ - ٣٤٩	$\frac{11}{50}$
٣٥٠ - ٣٩٩	$\frac{2}{5}$
٤٠٠	$\frac{9}{50}$

تحليل الجدول الجدول المجاور يوضِّح الكسر الممثل لفئات كتل الأبقار في إحدى المزارع. إذا كان عدد الأبقار فيها ٣٤٠ بقرة، فاكتب تناسباً يبيِّن عدد الأبقار من فئة الكتلة ٣٥٠ - ٣٩٩ كجم، ثمَّ أوجد هذا العدد.

$$\frac{س}{340} = \frac{2}{5}$$

فكر في العدد الذي ضرب ٥ كان الناتج ٣٤٠

بما أن $٦٨ \times ٥ = ٣٤٠$ ؛ اضرب البسط والمقام في ٦٨

$$س = ١٣٦$$

مسائل مهارات التفكير العليا:

٢٧ **اكتشف الخطأ:** وضع ياسر وراكان تناسباً لحلّ المسألة الآتية. فأيُّهما وضع التناسب بصورة صحيحة؟ فسّر إجابتك:

"تعمل والدّة بندر معلّمة في روضة أطفال، فإذا علّمت أنّ هناك معلّمة واحدة لكلّ ١٢ طفلاً، وأنّ في الروضة ٢٧٦ طفلاً. فكُم معلّمة تعمل في الروضة؟"



راكان

$$\frac{12}{1} = \frac{276}{x}$$

$$\frac{x}{276} = \frac{1}{12}$$



ياسر

وضع ياسر التناسب بصورة صحيحة لأنه وضع النسبة بين عدد المعلمين وعدد الطلاب، لكن راكان وضع بسط إحدى النسبتين و مقام النسبة الأخرى

٢٨ **استدلال:** وضح إن كانت الجملة الآتية صحيحة دائماً، أم صحيحة أحياناً، أم غير صحيحة بالنسبة للأعداد التي هي أكبر من الصفر. ثم فسر إجابتك:

" إذا كان البسط في النسبة الأولى من التناسب أكبر من المقام، فإن البسط في النسبة الثانية أكبر من المقام فيها."

هذه العبارة صحيحة دائماً، لأن النسب لكي تكون متناسبة يجب ان تكون كسورا متكافئة، وتختصر إلى الكسر نفسه


٢٩ **تحد:** إذا كان ٢٥ طالباً من بين ١٧٥ يفضلون لعبة كرة السلة، وخمسة طلاب لديهم كرة سلة في بيوتهم من بين ١٢ طالباً يفضلون لعبة كرة السلة، فكم طالباً لديهم كرة سلة في بيوتهم من بين ٢٥٢ طالباً بحسب هذا المعدل؟

$$\frac{ل}{252} = \frac{25}{175}$$

ل = عدد الطلاب الذين يفضلون لعبة كرة السلة = ٣٦ طالباً

$$\frac{ك}{36} = \frac{5}{12}$$

ك = عدد الطلاب الذين لديهم كرة سلة من الذين يفضلون لعبة كرة السلة = ١٥ طالباً

 اكتب: يركض سلمان ٣ دوراتٍ في ٢٤ دقيقةً. فكم دورةً تقريباً يستطيع أن يركض في ٥٠ دقيقةً، إذا حافظَ على المعدلِ نفسه؟ فسّر إجابتك.

$$\frac{50}{\text{س}} = \frac{24}{3}$$

بما أن لا يوجد رقم يضرب في ٢٤ ليعطي ٥٠

نوجد معدل الوحدة من النسبة

$$\frac{50}{\text{س}} = \frac{8}{1} = \frac{24}{3}$$

س = ٦,٢٥ \approx ٦ دورات تقريباً

تدريب على اختبار

٣٦ قرص بمؤشر دوار مقسم إلى أجزاء متطابقة: ٦ منها خضراء و ٤ حمراء، إذا تم تدوير المؤشر ٣٠ مرة، فأي ممّا يأتي يُستعمل لإيجاد (ص) التي تمثل عدد المرات التي سيتوقف عندها المؤشر على جزء أحمر؟

(أ) $\frac{4}{6} = \frac{ص}{30}$

(ب) $\frac{6}{10} = \frac{ص}{30}$

(ج) $\frac{4}{10} = \frac{ص}{30}$

(د) $\frac{6}{4} = \frac{ص}{30}$

الإجابة: (أ) $\frac{4}{6} = \frac{ص}{30}$

٣٣ **إجابة قصيرة:** تستغرق منال ٢٠ دقيقة في عمل ٣ كعكات، إذا استمرت بالمعدل نفسه، فكم كعكة سوف تعمل في ٣ ساعات؟

$$\frac{3}{180} = \frac{20}{س} \quad \text{كعكة}$$
$$27 = \frac{3 \times 180}{20} = س$$

٣٣ **نسبة الوردات البيضاء إلى الوردات الحمراء في حديقة محمد ٣ إلى ٥، إذا كان عدد الوردات الحمراء ٢٠ وردة، فكم تقريبًا سيكون عدد الوردات البيضاء؟**

- | | |
|--------|--------|
| (ج) ١٢ | (ا) ٣٥ |
| (د) ٦ | (ب) ١٦ |

الإجابة: (ج) ١٢

مراجعة تراكمية

هل الكميات في كل زوج من النسب أو المعدلات الآتية متناسبة أم لا؟ فسّر إجابتك، وعبر عن كل علاقة تناسبية في صورة تناسب: (الدرس ٧ - ٣)

٣٤ توزيع ١٢ وسيلة تعليمية لكل ٣٦ طالبًا؛ ٢١ وسيلة تعليمية لكل ٦٣ طالبًا.

$$\frac{1}{3} = \frac{21}{63} = \text{الثانية} \quad \frac{1}{3} = \frac{12}{36} = \text{الأولى}$$

$$\frac{1}{3} = \frac{21}{63} = \frac{12}{36} \text{ الكيتين متناسبتين لأن}$$

٣٥ حفظ ٣٦ صفحة من القرآن الكريم في ٩ أيام؛ حفظ ٥٦ صفحة في ١٢ يومًا.

$$\frac{14}{3} = \frac{56}{12} = \text{الثانية} \quad 4 = \frac{36}{9} = \text{الأولى}$$

الكميتين غير متناسبتين

٣١ **العمل:** يتقاضى عامل ٣٠ ريالاً عن كل ٢ ساعة عمل، استعمل جدول النسبة لإيجاد كم سيتقاضى العامل إذا عمل ٥ ساعات. (الدرس ٧ - ٢)

٥	١	٢	عدد الساعات
٧٥	١٥	٣٠	المبلغ (بالريال)

الاستعداد

للدروس اللاحق

٣٧ مهارة سابقة: يهوى كل من تركي وسعود جمع الطوابع البريدية، إذا كان مجموع ما معهما ١٩٠ طابعًا، وجمع تركي ٣٠ طابعًا زيادةً على سعود، فكم طابعًا بريديًا مع كل منهما؟
استعمل «خطّة التخمين والتحقق». (الدروس ٧ - ١)

نفترض تركي هو (ص) وسعود هو (س)

$$س + ص = ١٩٠ ، ص = ٣٠ + س$$

بالتعويض عن ص

$$س + س + ٣٠ = ١٩٠$$

$$٢س + ٣٠ = ١٩٠$$

$$٢س = ١٦٠$$

$$س = ٨٠$$

جمع سعود ٨٠ طابع وجمع تركي ١١٠ طابع