

## النسبة المئوية للتغيير

## السؤال الأساسي



كيف يمكن أن تساعدك النسب المئوية في فهم المواقف التي تتعين اتخاذها؟

## المفردات



النسبة المئوية للتغير (percent of change)  
النسبة المئوية للزيادة (percent of increase)  
النسبة المئوية للتناقص (percent of decrease)  
معدل النسبة المئوية (percent error)

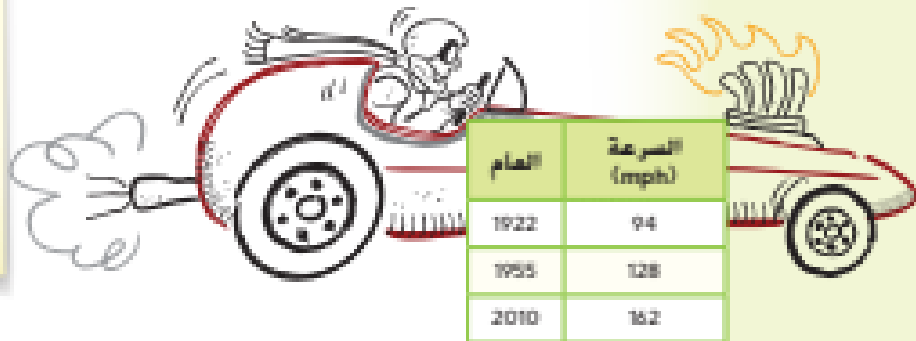
## ممارسات رياضية

1, 2, 4, 5, 6

## مسائل من الحياة اليومية



سباق السرعة إندي 500 واحد من أكبر سباقات السيارات في العالم. يوضح الجدول متوسط السرعة لسيارات السباق الفائزة لعدة سنوات.



العام	السرعة (mph)
1922	94
1955	128
2010	162

- اكتب النسبة  $\frac{\text{زادت السرعة من 1955 إلى 2010}}{\text{السرعة في 1955}}$  ثم اكتب النسبة في صورة نسبة مئوية. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.
- اكتب النسبة  $\frac{\text{زادت السرعة من 1922 إلى 1955}}{\text{السرعة في 1922}}$  ثم اكتب النسبة في صورة نسبة مئوية. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.
- لماذا قيم الزيادة متباعدة بينما النسب المئوية مختلفة؟ **لأن السرعات في السنوات الأولى مختلفة.**

$$\% 27 = \frac{34}{128}$$

$$\% 36 = \frac{34}{94}$$



## ما الممارسات الرياضية التي استخدمتها؟

ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

- |                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| ① البثيرة في حل المسائل  | ⑤ استخدام أدوات الرياضيات      |
| ② التفكير بطريقة تجريبية | ⑥ مراعاة الخطأ                 |
| ③ بناء فرضية             | ⑦ الاستعانة من البنية          |
| ④ استخدام صياح الرياضيات | ⑧ استخدام الاستنتاجات المتكررة |

## المفهوم الرئيس

## النسبة المئوية للتغيير

**الشرح** النسبة المئوية للتغيير: نسبة تقارن مقدار تغير كمية بالنسبة إلى الكمية الأصلي.

**المعادلة** النسبة المئوية للتغيير =  $\frac{\text{كم التغيير}}{\text{الكم الأصلي}}$

### منطقة العمل

عندما تقارن كم التغيير بالكم الأصلي في النسبة، فأنت توجد النسبة المئوية للتغيير. تعتمد النسبة المئوية للتغيير على الكمية الأصلي.

إذا زادت الكمية الأصلية، فهي تسمى **النسبة المئوية للزيادة**.

إذا نقصت الكمية الأصلية، فهي تسمى **النسبة المئوية للنقص**.

**كم الزيادة**

النسبة المئوية للزيادة =  $\frac{\text{الكم الأصلي}}$

النسبة المئوية للنقص =  $\frac{\text{كم النقص}}{\text{الكم الأصلي}}$

## أمثلة



1970



2010



1. أوجد النسبة المئوية للتغيير في تكلفة البنزين من عام 1970 إلى 2010. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر.

يما أن السعر في 2010 أكبر من السعر في 1970، فهذه تسمى النسبة المئوية للزيادة.

أوجد مقدار الزيادة.

**الخطوة 1**  $\text{AED } 2.95 - \text{AED } 130 = \text{AED } 165$

أوجد النسبة المئوية للزيادة.

**الخطوة 2** النسبة المئوية للزيادة =  $\frac{\text{كم الزيادة}}{\text{الكم الأصلي}}$

$\frac{\text{AED } 165}{\text{AED } 130}$  بالتعميم

$= 1.27$  حول لأبسط صورة

$= 127\%$  كتب 1.27 في صورة نسبة مئوية

ارتفع سعر البنزين بنحو 127% من 1970 حتى 2010.

### النسبة المئوية

في ثلاثة النسبة المئوية للتغيير، العدد العشري الذي يمثل النسبة المئوية يجب كتابته في صورة نسبة مئوية.

2. اشترى يوسف جهاز تسجيل DVD بمبلغ AED 280. وهو معروض في فترة التخفيضات الآن بسعر AED 220. أوجد النسبة المئوية للتغيير في الأسعار. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر.

بما أن السعر الجديد أقل من السعر الأصلي، فهذه تسمى النسبة المئوية للتناقص.

**الخطوة 1** أوجد مقدار التناقص.

$$\text{AED } 280 - \text{AED } 220 = \text{AED } 60$$

**الخطوة 2** أوجد النسبة المئوية للتناقص.

$$\frac{\text{النسبة المئوية للتناقص}}{\text{الكم الأصلي}} = \frac{\text{كم التناقص}}{\text{الكم الأصلي}}$$

$$\frac{\text{بالتعويض}}{\text{AED } 280} = \frac{\text{AED } 60}{\text{AED } 280}$$

$$0.21 = \text{عزل أبسط صورة.}$$

$$21\% = \text{كتب 0.21 في صورة نسبة مئوية.}$$

انخفض سعر جهاز تسجيل DVD بنسبة 21% تقريباً.

**تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتأكد أنك فهمت.**

a. أوجد النسبة المئوية للتغيير من 10 باردات إلى 13 باردة.

b. سعر جهاز الراديو كان AED 20. وهو معروض في فترة التخفيضات بسعر AED 15. ما هي النسبة المئوية للتغيير في سعر الراديو؟

a. الزيادة بنسبة 30%

b. التناقص بنسبة 25%

المفهوم الرئيس

خطأ النسبة المئوية

الشرح **خطأ النسبة المئوية:** النسبة التي نلحظ عدم ذلك تقدير (كم الخطأ) بالكم العملي.

$$\text{الخطأ} = \frac{\text{كم الخطأ}}{\text{الكم العملي}}$$

إيجاد خطأ النسبة المئوية يشبه إيجاد النسبة المئوية للتغيير. بدلاً من إيجاد كم الزيادة أو النقصان، ستوجد ما إذا كان الكم الذي يزيد به أو يقل التقدير عن الكم العملي.

افترض أنك تخمين وجود 300 كرة لوان في إناء، ولكنه يوجد بالفعل 400.





## مثال

3. يريد أحمد التبرن على الرميات الحرة، فهو يقدر المسافة من خط الرمي الحر إلى الطوق ويعلمها بالطباشير. أحمد قدر المسافة بـ 13.5 قدم. والمسافة الفعلية ينبغي أن تكون 15 قدماً. أوجد خطأ النسبة المئوية.

**الخطوة 1** أوجد مقدار الخطأ.  
15 قدماً - 13.5 قدماً = 1.5 قدم

**الخطوة 2** أوجد خطأ النسبة المئوية.

خطأ النسبة المئوية =  $\frac{\text{كم الخطأ}}{\text{الكم الفعلي}}$

$$= \frac{1.5}{15}$$

بالصغير.

$$= 0.1 \text{ أو } 10\% \text{ حول أبسط صورة}$$

إذ. خطأ النسبة المئوية يساوي 10%.

**تأكد من فهمك!** أوجد حلاً للمسألة التالية لتأكد أنك فهمت.

c. أوجد خطأ النسبة المئوية إذا كان التقدير AED 230 وكان المبلغ الفعلي AED 245. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة.

c. 6%



## تمرين موجه

أوجد كل نسبة مئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر.  
حدد ما إذا كانت النسبة المئوية للتغيير نسبة زيادة أم نقصان. (الأسئلة 1 و 2)

20% نقصان

1. 30 بوصة إلى 24 بوصة

19% زيادة

2. AED 126 إلى AED 150



3. تقدر فريدة وزن قطتها بـ 10 أوقال.

حوالي 27%

والوزن الفعلي للقطعة 13.75 رطلاً. أوجد خطأ النسبة المئوية. (الأسئلة 3 و 4)

## قيّم نفسك!

ما مستوى فهمك لفكرة النسبة المئوية للتغيير؟ ضع علامة في المربع المناسب.



4. الاستفادة من السؤال الأساسي وضع كيف يمكن أن يتماثل معادرا التغيير في حين تختلف الصيغتان المئويتان للتغيير؟

**الإجابة النموذجية:** تختلف النسبة المئوية للتغيير إذا كانت

الكميات الأصلية مختلفة.

## تمارين ذاتية

أوجد كل نسبة مئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر. حدد ما إذا كانت النسبة المئوية للتغيير نسبة زيادة أم نقصان. (المسألة 1 و2)

2. 100 فدان إلى 140 فداناً  
**40% تزايد**

1. 15 باردة إلى 18 باردة  
**20% تزايد**



4. 125 سنتيمتر إلى 87.5 سنتيمتراً  
**30% نقصان**

3. AED 15.60 إلى AED 11.70  
**25% نقصان**

6. 132 يونا إلى 125.4 يونا  
**5% نقصان**

5. 1.6 ساعة إلى 0.95 ساعة  
**41% نقصان**

47 مراعاة الدقة أوجد خطأ النسبة المئوية. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر. (المسألة 3)

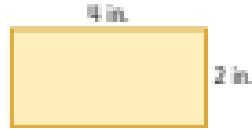
8. يقدر محمود أن 230 شخصاً يحضر حفل الكورال. وبلغ إجمالي الحاضرين بالفعل 300 شخص.  
**23%**

7. يذهب السيد أشرف إلى محل البقالة كل أسبوع. ويقدر السيد أشرف أنه ينفق AED 120 عندما يذهب إلى محل البقالة هذا الأسبوع. وهو بالفعل ينفق AED 94.  
**28%**

أوجد النسبة المئوية للتغيير لكل موقف. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة إذا لزم الأمر. حدد ما إذا كانت النسبة المئوية للتغيير نسبة زيادة أم نقصان. (المسألة 1 و2)

10. في العام الدراسي الماضي، التحق بـ 465 طالباً. والتحق هذا العام 525 طالباً.  
**13% تزايد**

9. منذ ثلاثة شهور، استطاع أكرم قطع ميلين في 40 دقيقة. والآن، يستطيع قطع الميلين في 25 دقيقة.  
**38% نقصان**

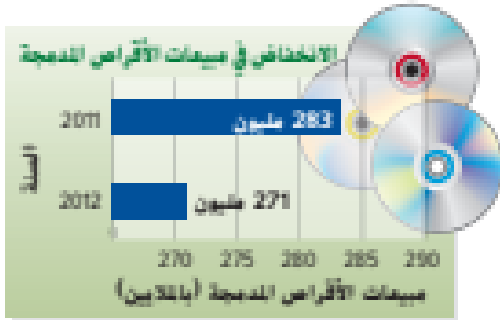


11. راجع المستطيل الموجود بالجانب الأيسر. افترض أن أطوال الأضلاع مضاعفت.

هـ. أوجد النسبة المئوية للتغيير في الخطر. **100%**

ز. أوجد النسبة المئوية للتغيير في المساحة. **300%**

12. استخدام أدوات الرياضيات لضرب أمثلة على البيانات تعكس التغيير على مدار فترة من الزمن في جريدة أو مجلة أو التلفزيون أو على الإنترنت. حدد النسبة المئوية للتغيير. وضع هل البيانات توضح النسبة المئوية للزيادة أو النقصان. **راقب عمل الطلبة.**



13. استخدم التمثيل البياني الموضح لإيجاد النسبة المئوية للتغيير في مبيعات الأقراص المدمجة من 2011 إلى 2012. **حوالي 4.2%**

## مهارات التفكير العليا

14. **المتابرة في حل المسائل** استخدمت تكلفة نظامين للصوت بمقدار 10 AED والتكلفة الأصلية للنظامين كانت 90 AED و 60 AED بدون حساب أي النظامين كان له نسبة مئوية أكبر للتناقص؟ اشرح.

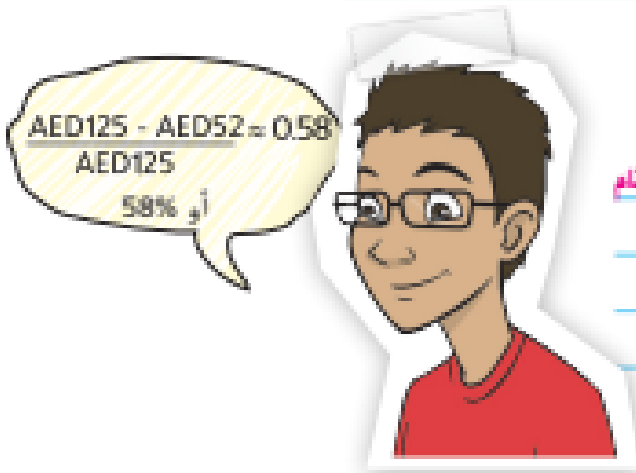
**تكلفة نظام الصوت 60 AED، 10 من 60 جزء أكبر من 90.**

15. **البحث عن الخطأ** بحسب علاء النسبة المئوية للتغيير من 52 AED إلى 125 AED. اكتشف خطأه ووضحه.

**لو يكتب نسبة تقارن التغيير بالمبلغ الأصلي. من المفترض أن يكون المقام 52 AED ويمكن أن تبلغ نسبة التغيير المئوية نحو 140%.**

16. **الاستدلال الاستقرائي** إذا زادت الكمية بنسبة 25% ثم انخفضت بنسبة 25%. فهل ستكون النتيجة هي الكم الأصلي؟ اشرح.

**لا. بعد زيادة 25%، الكمية تكون أكبر من الكمية الأصلية. فطرح عدد أكبر بالنسبة المئوية ذاتها يؤدي إلى تغيير أكبر.**



## تمرين إضافي

أوجد كل نسبة مئوية للتغيير. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية كاملة. حدد ما إذا كانت النسبة المئوية للتغيير نسبة زيادة أم نقصان.

18. 48 كراسة إلى 14 كراسة

**71% نقصان**

17. 12 AED إلى 6 AED

**50% نقصان**

$$12 - 6 = 6$$

$$\frac{6}{12} = 0.5 \text{ أو } 50\%$$

أوجد النسبة المئوية للتغيير

20. 624 قدمًا إلى 702 قدم

**13% تزايد**

19. 240 AED إلى 320 AED

**33% نقصان**

21. يوضح الجدول عدد الغتيان الذين يبلغ عمرهم 7 أعوام فأكثر ممن لعبوا كرة القدم من 2004 إلى 2012.

a. أوجد النسبة المئوية للتغيير من 2008 إلى 2012. قَرِّب إلى أقرب عشرة من مئة إذا لزم الأمر. هل هذه النسبة نسبة تزايد أم نقصان؟

**حوالي 3.8% تزايد**

b. أوجد النسبة المئوية للتغيير من 2006 إلى 2008. قَرِّب إلى أقرب عشرة من مئة إذا لزم الأمر. هل هذه النسبة نسبة تزايد أم نقصان؟

**حوالي 2.9% نقصان**

لعب كرة القدم	
العام	العدد (بالملايين)
2004	12.9
2006	13.7
2008	13.3
2010	14.0
2012	13.8

22. بلغت مبيعات أحذية إحدى الشركات 25.9 مليار AED. وكان من المتوقع أن ترتفع المبيعات بحوالي 20% العام التالي. أوجد الكمية المضطط لها لمبيعات الأحذية في العام التالي.

**حوالي 31 مليار AED**

23. **مراعاة الدقة** تقدر علماء أن 475 نشيذًا سيكونون مناسبين في جهاز تشغيل MP3 **25%** الخاص بها. الكمية الفعلية المناسبة للأناشيد هي 380 أفضية. أوجد خطأ النسبة المئوية.

24. يوضح الجدول عدد الساعات التي تجلسها إيمان مع الأطفال. وهي تتناقص 6.50 AED في الساعة. اكتب عبارة تقارن النسبة المئوية للتغيير في مبلغ النفود التي جنتها من أبريل إلى مايو بالنسبة المئوية للتغيير في مبلغ النفود التي جنتها من مايو إلى يونيو. قَرِّب إلى أقرب نسبة مئوية إذا لزم الأمر.

**مقدار التغيير من مايو إلى يونيو أكبر. أضف إلى ذلك، كلا التغييرين يمثلان تغير زيادة.**

الشهر	ساعات العمل
أبريل	30
مايو	35
يونيو	45

## انطلق! تمرين على الاختبار

25. زاد محبوب مدخراته من AED 350 إلى AED 413، بينما زادت إيهان مدخراتها من AED 225 إلى AED 270. أكتب كل مسافة فارغة مما يلي لكثافة العبارة الصحيحة.

إيهان

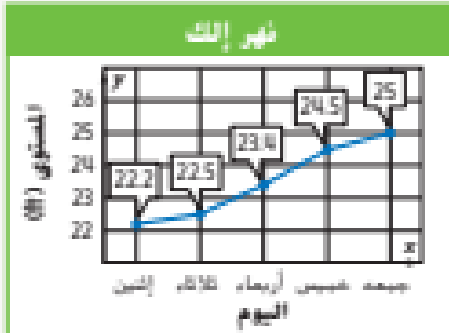
كان لديها النسبة المئوية الأعلى للزيادة في المدخرات. الاختلاف في النسبة

2%

المئوية للزيادة مساوي

26. يوضح التمثيل البياني الخطي مستوى سعر إلك خلال فترة الأمطار الغزيرة.

أوجد النسبة المئوية للزيادة في مستوى السعر من الإثنين إلى الثلاثاء، ومن الثلاثاء إلى الأربعاء، ومن الأربعاء إلى الخميس، ومن الخميس إلى الجمعة. قَرِّب إلى أقرب عشرة من مئة إذا لزم الأمر. رتب النسب المئوية للزيادة بين الأيام المتتالية من الأصغر إلى الأكبر.



النسبة المئوية للزيادة	الأيام المتتالية	
1.4%	من الإثنين إلى الثلاثاء	الأصغر
2.0%	من الخميس إلى الجمعة	
4%	من الثلاثاء إلى الأربعاء	
4.7%	من الأربعاء إلى الخميس	الأكبر

## مراجعة شاملة

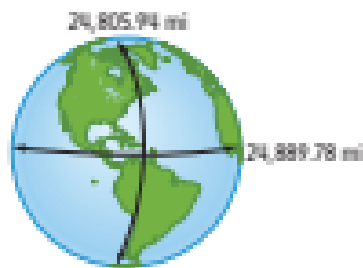
أوجد مجموع كل ما يلي.

$$\underline{3.75} = 2.25 + 1.5 \cdot 27$$

$$\underline{45.93} = 13.43 + 32.5 \cdot 28$$

$$= \text{AED } 66.99 + \text{AED } 8.15 \cdot 29$$

AED 75.14



30. المسافات حول الكرة الأرضية عند خط الاستواء وعبر القطبين الشمالي والجنوبي موضحة على الجانب الأيمن. ما عدد الأميال التي ستنقطعها إذا لفقت حول الأرض بطول القطبين؟

49695.72 mi