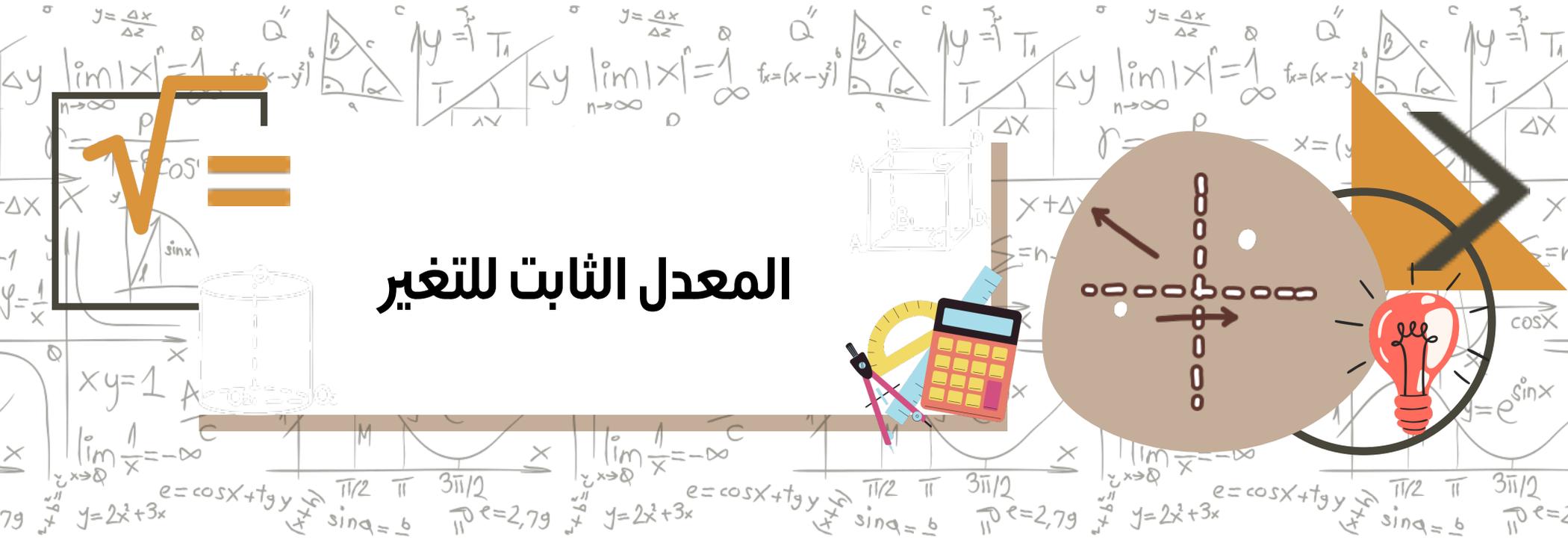


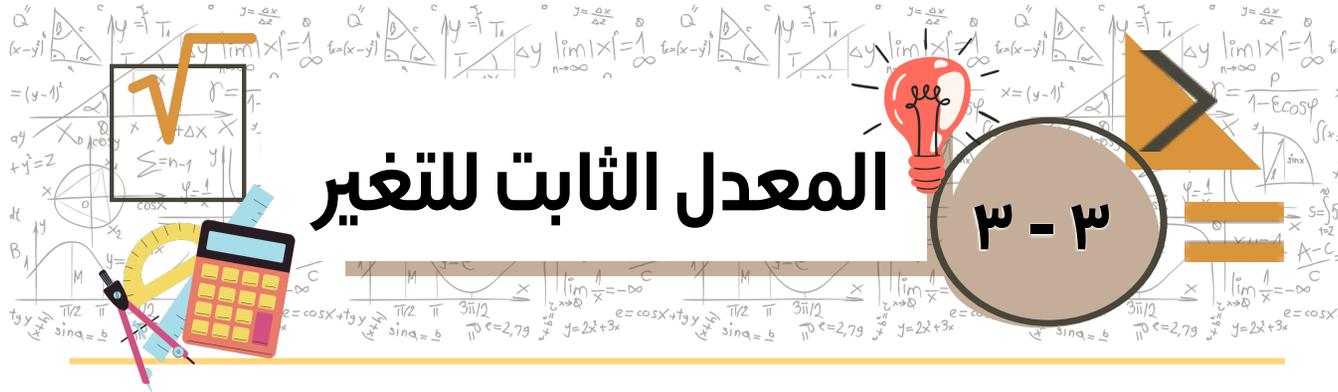
**الفصل ( ٣ ) : التناسب والتشابه** 
**الدرس ٣ - ٣** 

**المعدل الثابت للتغير**

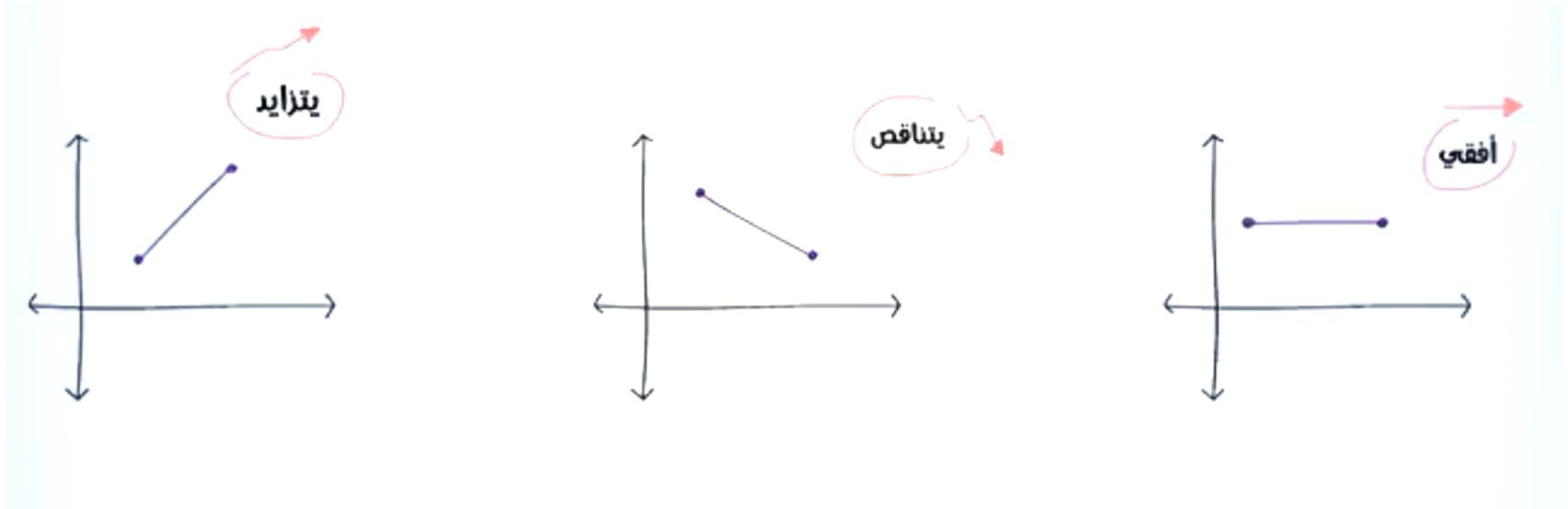


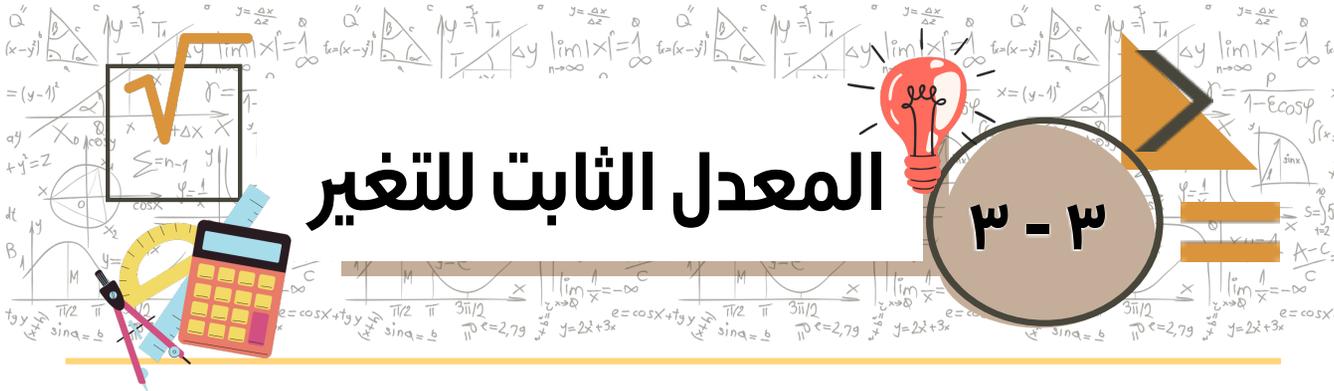
The background features a collage of mathematical concepts:
 

- A 3D rectangular prism with vertices labeled A, B, C, D.
- A cylinder with a dashed line representing its height.
- A glowing lightbulb.
- A calculator and a protractor.
- Various mathematical formulas and diagrams, including:
  - $y = \frac{\Delta x}{\Delta z}$
  - $\lim_{n \rightarrow \infty} |x|^n = 1$  and  $\lim_{n \rightarrow \infty} |x|^n = \infty$
  - $f(x) = (x-y)^2$
  - Trigonometric functions like  $\sin x$ ,  $\cos x$ , and  $e = \cos x + \tan y$ .
  - Algebraic equations like  $xy = 1$ ,  $y = 2x^2 + 3x$ , and  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{x} = -\infty$ .
  - Geometric diagrams with angles and lines.



## المعرفة السابقة :

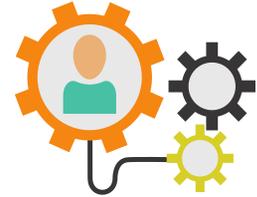




# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

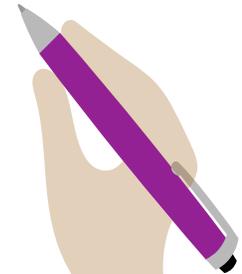
ستتعلم اليوم :



تحديد العلاقات الخطية

ايجاد المعدل الثابت للتغير

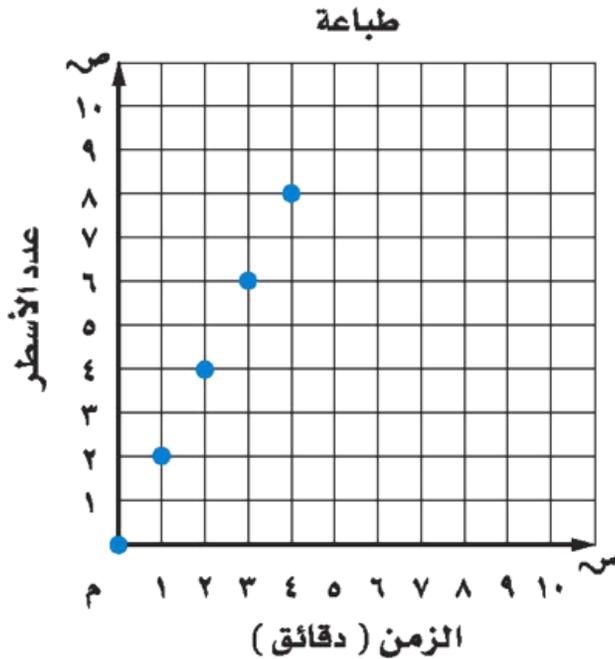
تحديد العلاقات الخطية المتناسبة



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

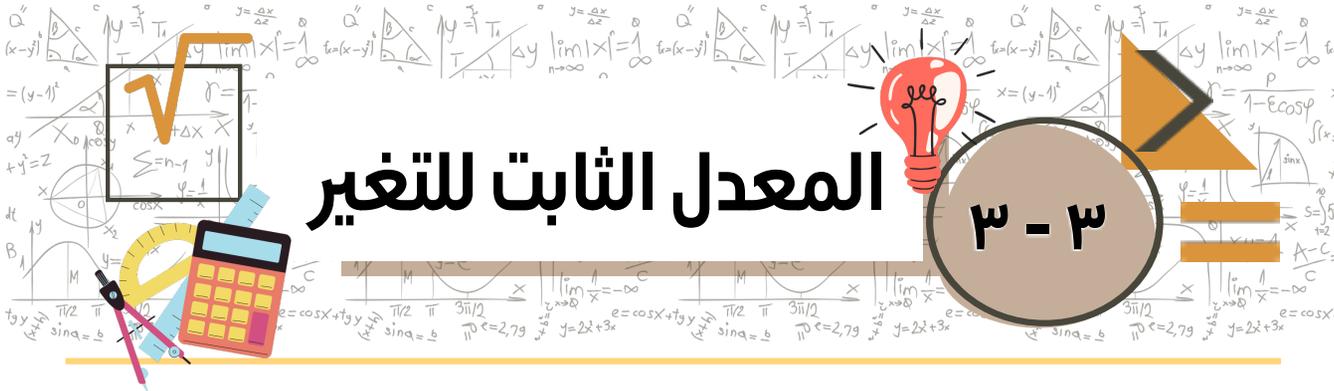
استعد



**طباعة:** تقوم هند بطباعة مجموعة من الأسطر كل دقيقة، كما هو موضح في الجدول والتمثيل البياني.

عدد الأسطر	0	2	4	6	8
الزمن (دقائق)	0	1	2	3	4

أوجد معدل التغير بين أزواج النقاط.   
ماذا تلاحظ على هذه المعدلات؟



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣



تُسمى العلاقة التي تُمثل بيانياً بخط مستقيم - كما في الشكل أعلاه - **علاقة خطية**. لاحظ أنه بزيادة الزمن دقيقة في كل مرة يزداد عدد الأسطر بمقدار ٢.

معدل التغير  

$$2 = \frac{2}{1} \text{ سطر لكل دقيقة.}$$

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

Arrows above the table: 2+ 2+ 2+ 2+ (from 0 to 8)

Arrows below the table: 1+ 1+ 1+ 1+ (from 0 to 4)

بما أن معدل التغير بين أيّ نقطتين ثابت، لذا فالعلاقة الخطية لها **معدل ثابت للتغير**.



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تحديد العلاقات الخطية



عدد المشتريات	المتبقي (ريال)
٣	١٧٠
٦	١٤٠
٩	١١٠
١٢	٨٠

**نقود:** يبين الجدول المجاور المبالغ المتبقية

(بالريال) بعد شراء عدد من المشتريات. هل

العلاقة خطية بين المبلغ المتبقي وعدد

المشتريات؟ إذا كانت كذلك فأوجد المعدل

الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضّح إجابتك.

مثال:

عدد المشتريات	المتبقي (ريال)
٣	١٧٠
٦	١٤٠
٩	١١٠
١٢	٨٠

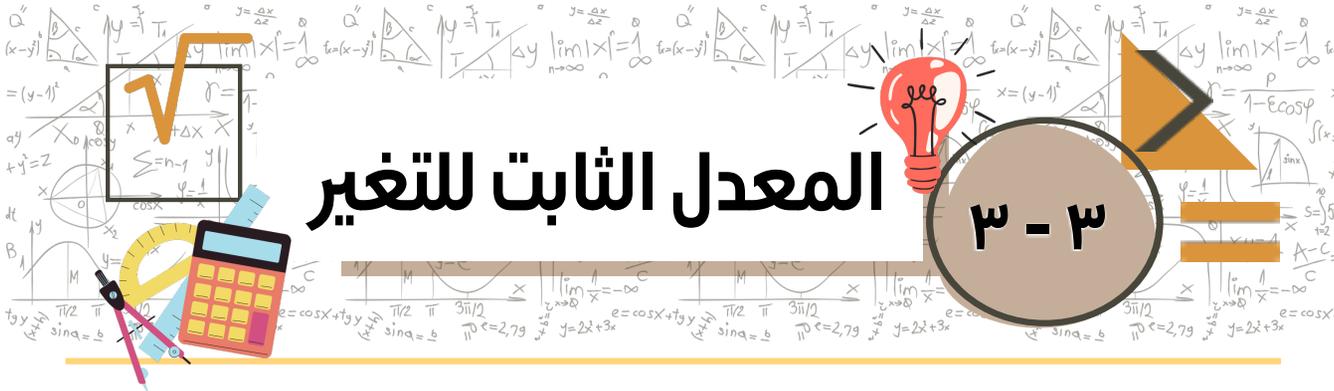
$30^-$  كلما زاد عدد المشتريات بمقدار ٣  
 $30^-$  نقص المبلغ المتبقي بمقدار ٣٠ ريالاً.  
 $30^-$

$30^+$   
 $30^+$   
 $30^+$

بما أن معدل التغير ثابت، فالعلاقة خطية. ويكون المعدل الثابت للتغير

$\frac{30^-}{3} = 10^-$  ريالاً لكل عملية شراء. وهذا يعني أنه في كل عملية

شراء ينقص المبلغ بمقدار ١٠ ريالاً.



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تحقق من فهمك :



بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضح السبب.

(ب)

هدايا	
عدد الهدايا	الثمن (ريال)
٢	٨,٥
٤	١٧
٦	٢٥,٥
٨	٣٤

(أ)

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



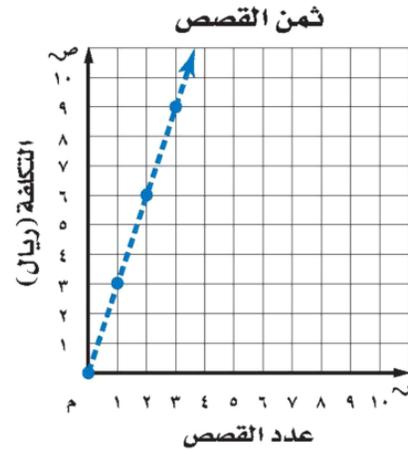
# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## ايجاد المعدل الثابت للتغير ✓



مثال :



**قصص :** أوجد المعدل الثابت للتغير في

ثمن كل قصة قصيرة، وفسّر معناه.

اختر أي نقطتين تقعان على الخط، وأوجد معدل التغير بينهما.

(٣، ١) ← قصة واحدة بـ ٣ ريالات.

(٩، ٣) ← ثلاث قصص بـ ٩ ريالات.

يتغير ثمن القصص من ٩ ريالات إلى ٣ ريالات عندما يتغير عددها من ٣ قصص إلى قصة واحدة.

اطرح لإيجاد مقدار التغير في الثمن والعدد.

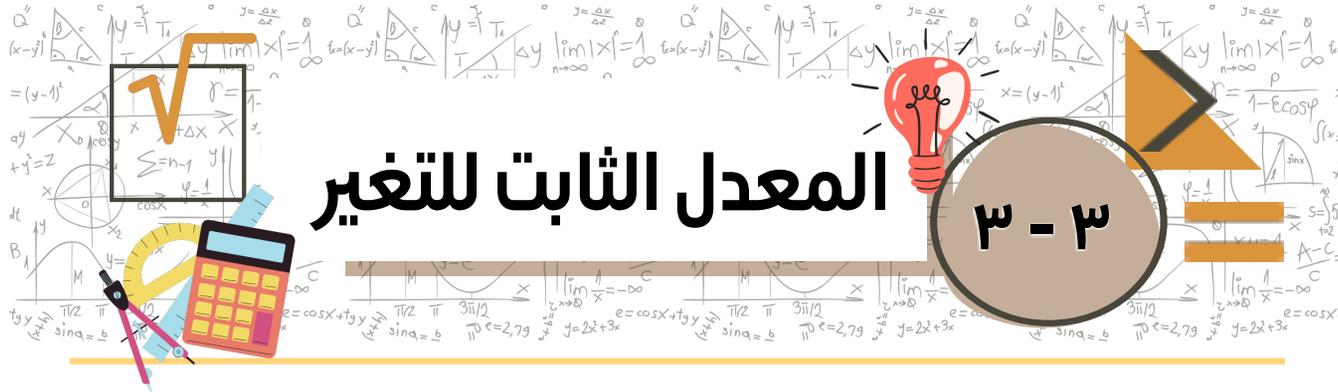
عبّر عن المعدل في صورة معدل وحدة.

$$\frac{\text{التغير في الثمن}}{\text{التغير في العدد}} = \frac{3-9}{1-3} \text{ ريالات}$$

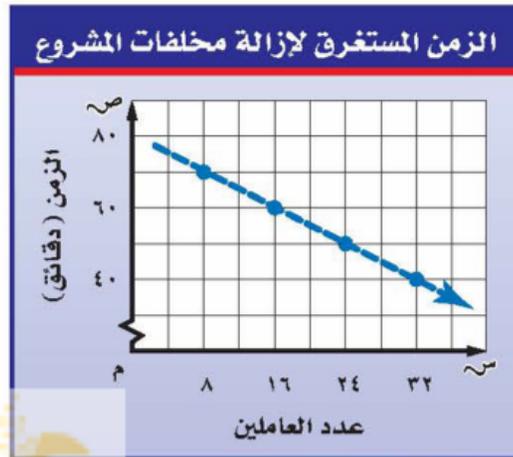
$$= \frac{6 \text{ ريال}}{2 \text{ قصة}}$$

$$= \frac{3 \text{ ريال}}{1 \text{ قصة}}$$

يتغير ثمن القصص بمقدار ٣ ريالات لكل قصة.

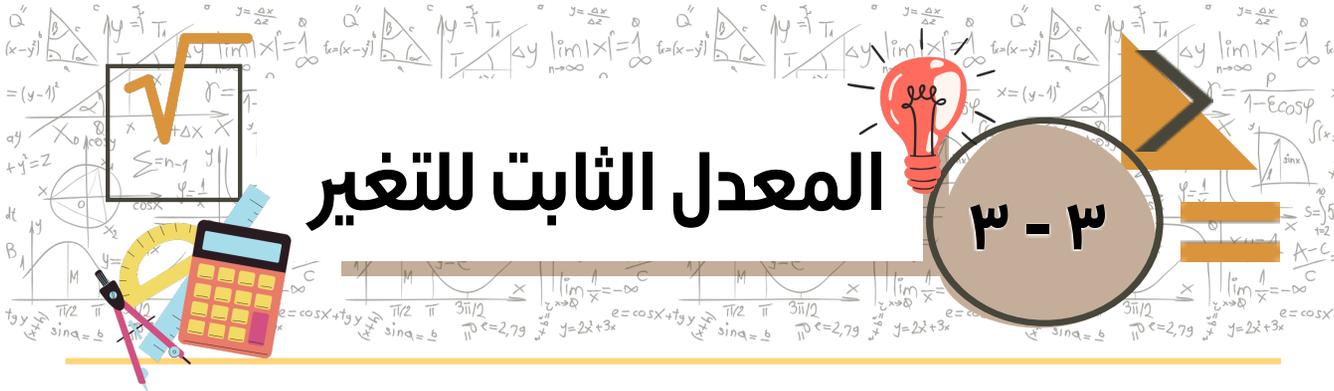


## تحقق من فهمك :



(ج) **أنقاض**؛ أوجد المعدل الثابت للتغير في

الزمن الذي يستغرقه كل عامل من العاملين لإزالة مخلفات أحد المشاريع، كما هو مبين في التمثيل البياني المجاور، وفسّر معناه.



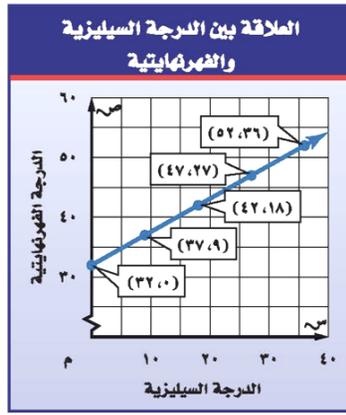
# المعدل الثابت للتغير

3 - 3

## تحديد العلاقات الخطية المتناسبة



مثال :



**درجة الحرارة: استعمال التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين درجة الحرارة الفهرنهايتية (ف°)، ودرجة الحرارة السيليزية (س°). فسر إجابتك.**  
بما أن العلاقة بين البيانات ممثلة بخط فهي خطية. ويمكن عرض البيانات في جدول كما يلي:

المعدل الثابت للتغير

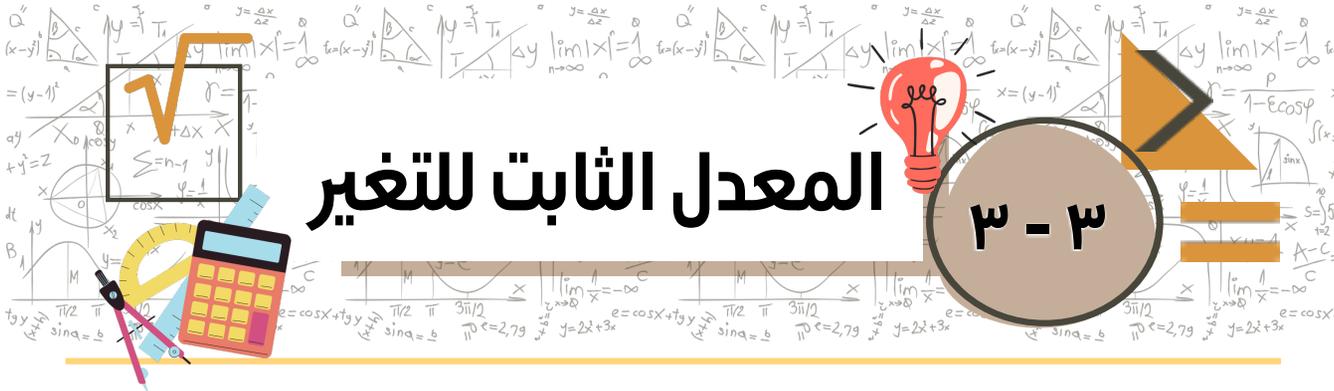
$$\frac{\text{التغير في ف}^\circ}{\text{التغير في س}^\circ} = \frac{5}{9}$$

52	47	42	37	32	الدرجات الفهرنهايتية
36	27	18	9	0	الدرجات السيليزية

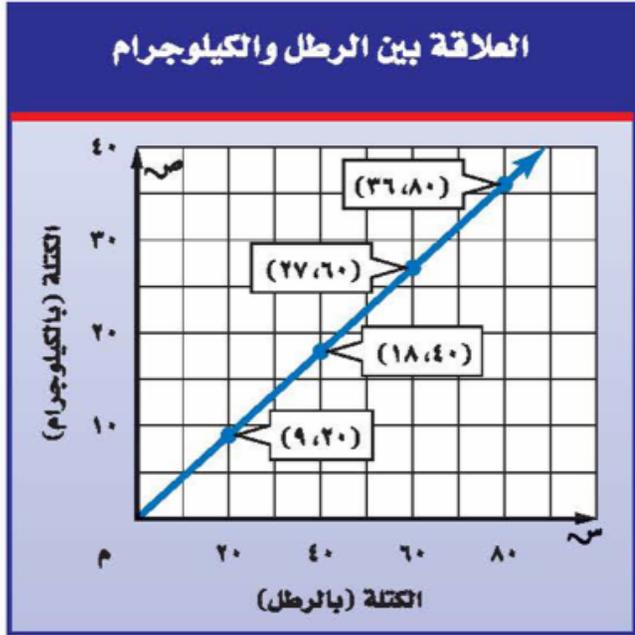
لتحديد ما إذا كان المقياسان متناسبين، عبّر عن العلاقة بين درجات الحرارة في أعمدة متعددة على هيئة نسبة.

$$\frac{52}{36} \approx 1,44 \quad \frac{47}{27} \approx 1,74 \quad \frac{42}{18} \approx 2,33 \quad \frac{37}{9} \approx 4,11 \quad \leftarrow \frac{37}{9}$$

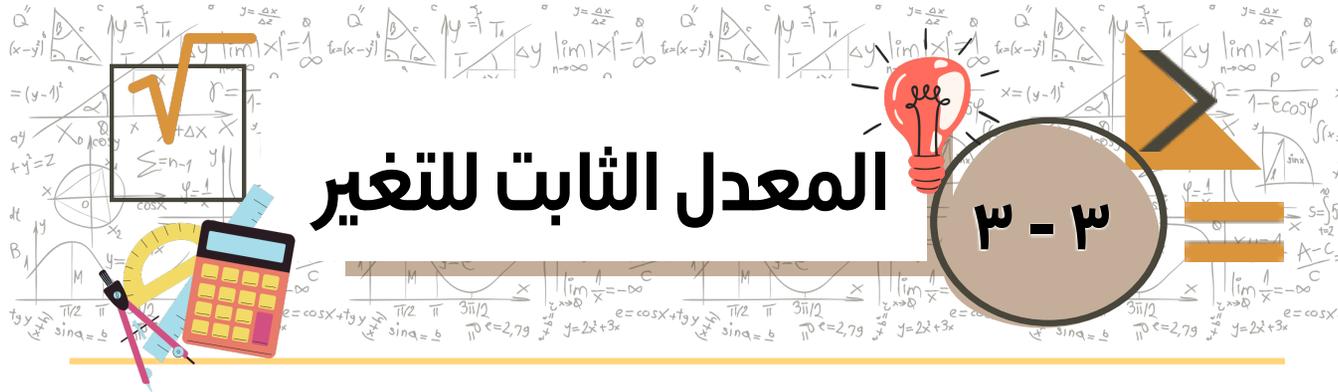
بما أن النسب ليست متساوية فالمقياسان غير متناسبين.



## تحقق من فهمك :



(د) **قياس:** استعمل التمثيل البياني المجاور لتحديد ما إذا كان هنالك علاقة خطية متناسبة بين كتلة الجسم بوحدة الرطل، وكتلته بوحدة الكيلوجرام أم لا. وضح إجابتك.



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

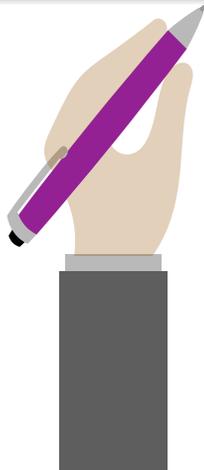


ملخص المفهوم

العلاقة الخطية المتناسبة

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

**الرموز:**  $\frac{أ}{ب} = \text{ثابت}$  ،  $\frac{\text{التغير في أ}}{\text{التغير في ب}} = \text{ثابت}$  .





# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تأكد:

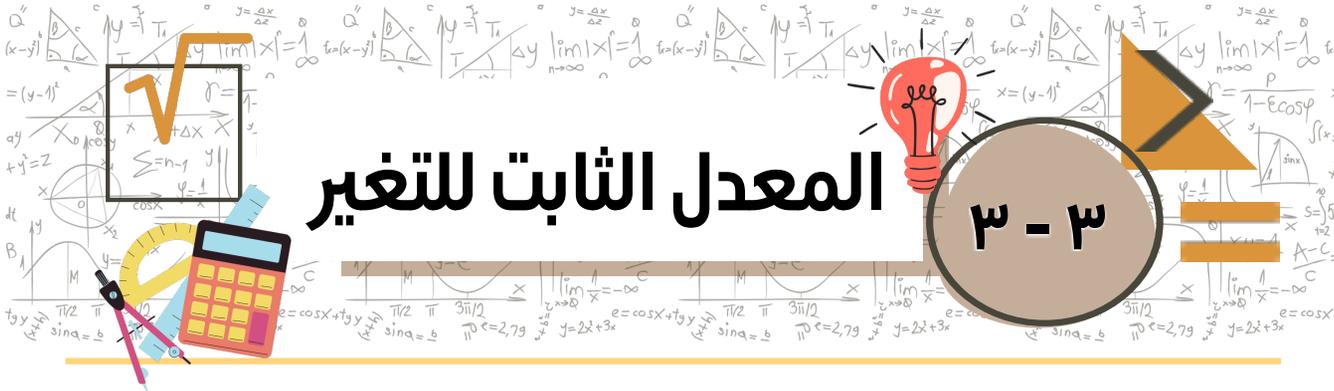
بين ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك فوضح السبب.

٢

كمية الدهان اللازمة لطلاء الغرف	
عدد غرف	عدد عبب الدهان
٥	٦
١٠	١٢
١٥	١٨
٢٠	٢٤

١

حجم المكعب	
طول الضلع (سم)	الحجم (سم <sup>٣</sup> )
٢	٨
٣	٢٧
٤	٦٤
٥	١٢٥

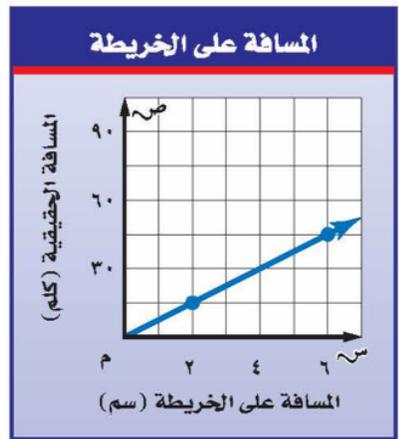
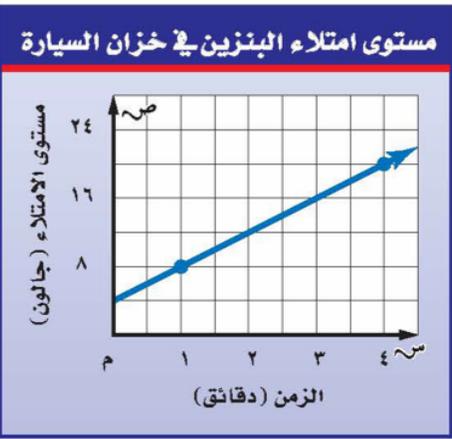


# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

**تأكد:**

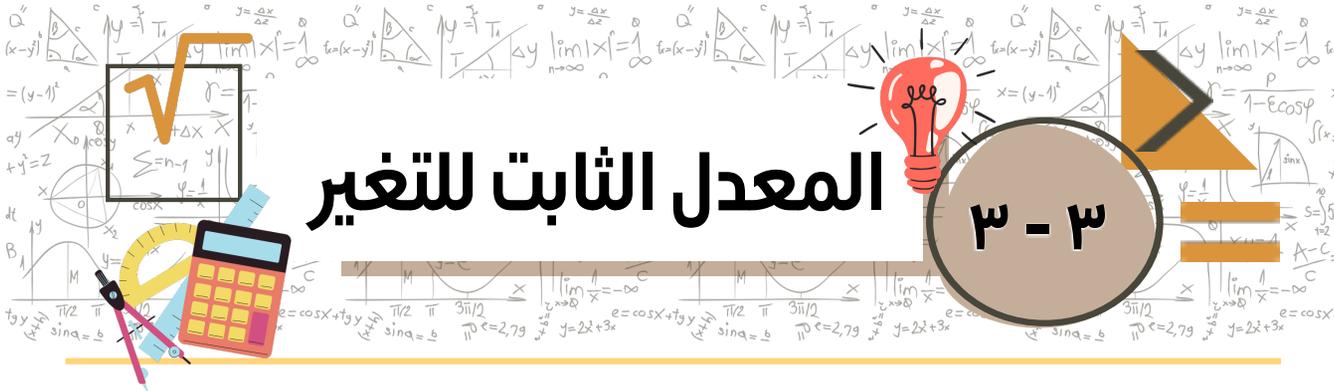
أوجد المعدل الثابت للتغير في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسر معناه:



بيّن ما إذا كان هناك علاقة خطية متناسبة بين الكميتين المشار إليهما في السؤالين ٣ ، ٤ ، ووضح السبب:

سؤال ٤

سؤال ٣



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تدرب :

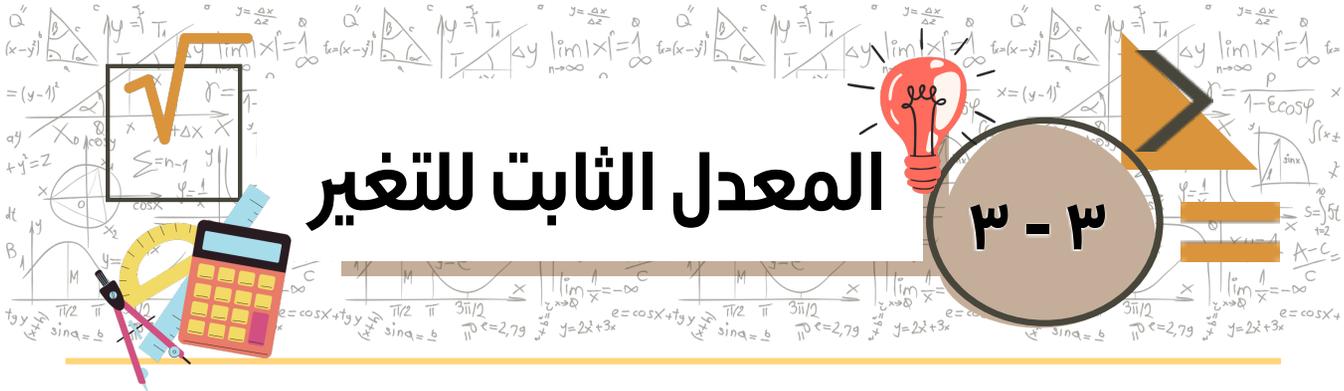
بيّن ما إذا كانت العلاقة بين كل كميتين في الجداول الآتية خطية أم لا. وإذا كانت خطية، فأوجد المعدل الثابت للتغير. وإذا لم تكن كذلك، فوضّح السبب:

١

عدد الزبائن في أحد المحلات	
عدد الزبائن	الزمن (ساعة)
١٢	١
٢٤	٢
٣٦	٣
٦٠	٤

٢

عدد الأجهزة المباعة	
العدد	الزمن (ساعة)
١٥	٥
٢٤	٨
٣٦	١٢
٧٢	٢٤

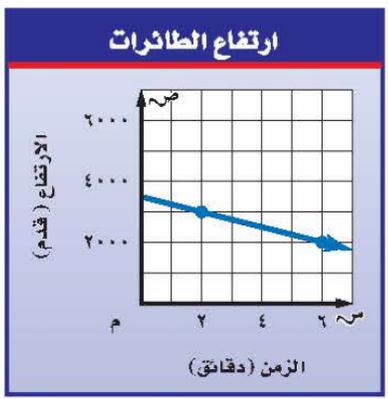
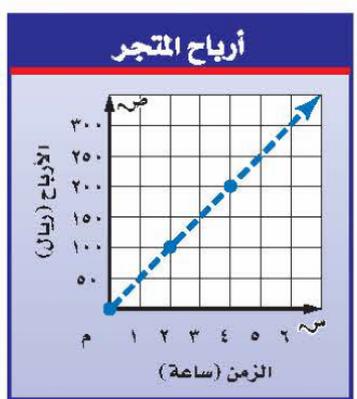
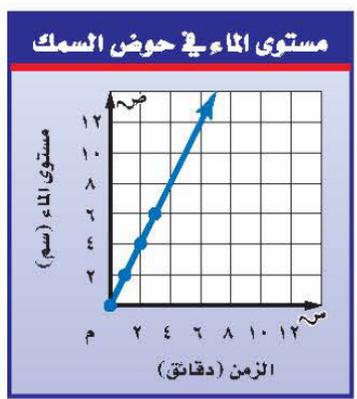
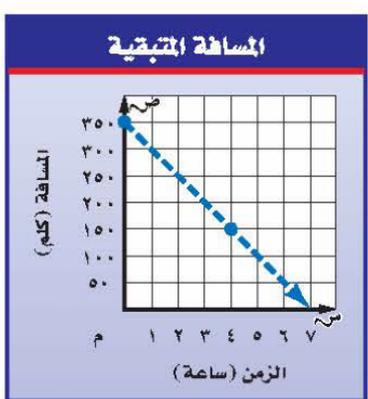


# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

**تدرب :**

أوجد المعدل الثابت للتغير في كل شكل من الأشكال الآتية، وفسر معناه:





# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## مسائل مهارات التفكير العليا :

- ٢١ **مسألة مفتوحة :** مثل بيانياً كميتين بينهما علاقة خطية متناسبة، وتحقق من حلك.
- ٢٢ **الكتب** مسألة من الواقع يتطلب حلها إيجاد المعدل الثابت للتغير، ثم حلها. هل العلاقة الموضحة في هذه المسألة علاقة متناسبة؟ وضح إجابتك.



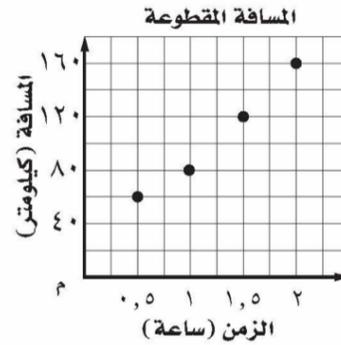
# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تدريب على اختبار:



٢٤ بين الشكل التالي المسافة التي قطعها زيد بسيارته خلال رحلة. أيّ العبارات التالية صحيحة؟



- (أ) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة قدرها ١٢٠ كيلومترًا في الساعة.
- (ب) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.
- (ج) قاد زيد سيارته في آخر ساعة بسرعة ثابتة قدرها ٤٠ كيلومترًا في الساعة.
- (د) قاد زيد سيارته الرحلة كاملة بسرعة ثابتة قدرها ٨٠ كيلومترًا في الساعة.

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

(أ) أسعار ربطات الشعر

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

(ب) أسعار ربطات الشعر

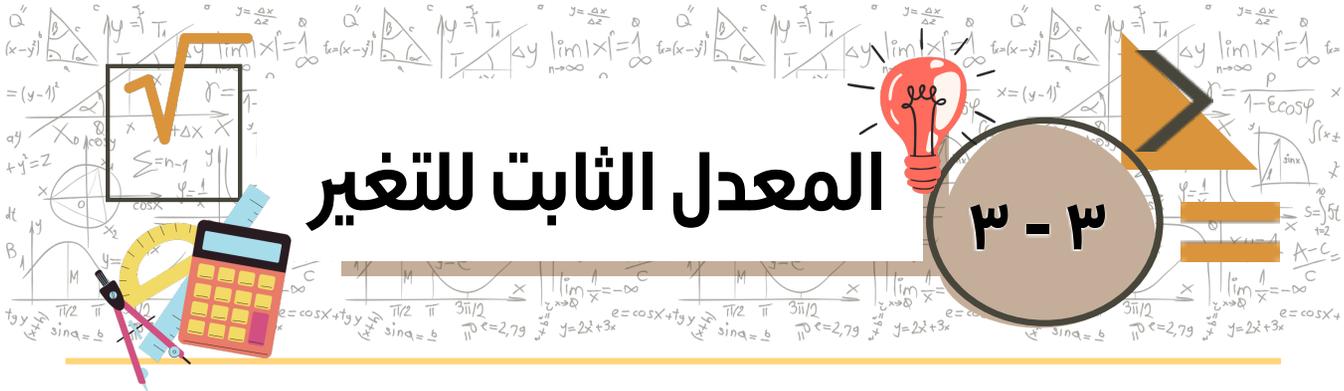
عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٨	١١,٥	١٥

(ج) أسعار ربطات الشعر

عدد الربطات	١	٢	٣	٤
التكلفة بالريالات	٤,٥	٥	٥,٥	٦

(د) أسعار ربطات الشعر

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



# المعدل الثابت للتغير

٣ - ٣

## تعلمنا اليوم

غلق الدرس : 

### العلاقة الخطية

هي العلاقة التي تمثل بيانيا على خط مستقيم، و لها معدل تغير ثابت



غير متناسبة

متناسبة

إذا كان النسبة بينهما ليست ثابتة

إذا كان النسبة بينهما ثابتة ومعدل التغير بينهما ثابت