

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



حل مراجعة الدرس الثامن المعدلات المرتبطة Rates Related من الوحدة الرابعة اعتماداً على الاختبارات السابقة

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← رياضيات ← الفصل الثاني ← حلول ← الملف

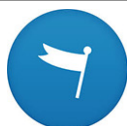
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2025-02-10 17:30:21

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
رياضيات:

إعداد: عماد عودة

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة رياضيات في الفصل الثاني

مراجعة الدرس الثامن المعدلات المرتبطة Rates Related من الوحدة الرابعة اعتماداً على الاختبارات السابقة

1

حل مراجعة الدرس السابع القيم المثلث Optimization من الوحدة الرابعة اعتماداً على الاختبارات السابقة

2

مراجعة الدرس السابع القيم المثلث Optimization من الوحدة الرابعة اعتماداً على الاختبارات السابقة

3

حل مراجعة الدرس السادس رسم المنحنيات من الوحدة الرابعة اعتماداً على الاختبارات السابقة

4

اختبر نفسك (5)
Check yourself (5)

Mathematics الرياضيات

الصف الثاني عشر متقدم

الفصل الثاني

2024-2025

Lesson 4-8 (Related Rates)

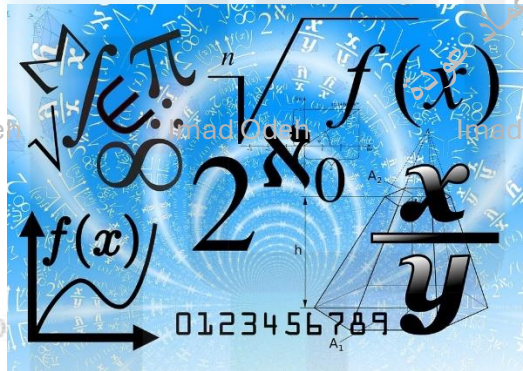
according to the previous exam

مراجعة الدرس الثامن (المعدلات المرتبطة)

من الوحدة الرابعة اعتمادا على

الاختبارات السابقة

الأستاذ عماد عودة



اسم الطالب: -



الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q1- Suppose a forest fire spreads in a circle with radius changing at a rate of 5 ft/min . When the radius reaches 200 ft , at what rate is the area of the burning region increasing?

س
(1) حريق غابات ينتشر على شكل دائرة حيث يتغير نصف قطرها بمعدل 5 ft/min . أوجد معدل تغير مساحة المنطقة المحترقة عندما يكون نصف قطرها 200 ft

- a) $200\pi \text{ ft}^2/\text{min}$
b) $500\pi \text{ ft}^2/\text{min}$
c) $1000\pi \text{ ft}^2/\text{min}$
d) $2000\pi \text{ ft}^2/\text{min}$

Suppose a forest fire spreads in a circle with radius changing at a rate of $5 \text{ feet per minute}$. When the radius reaches 200 feet at what rate is the area of the burning region increasing?

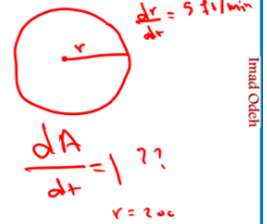
حريق في الغابة ينتشر في دائرة يتغير نصف قطرها بمعدل 5 أقدام في الدقيقة. أوجد معدل تزايد مساحة المنطقة المحترقة عندما يصل نصف القطر إلى 200 قدم؟

$$A = \pi r^2$$

$$\frac{dA}{dt} = \pi 2r \frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dA}{dt} = \pi 2(200)(5)$$

$$= 2000\pi \text{ ft}^2/\text{min}$$



$$\frac{dr}{dt} = 5 \text{ ft/min}$$

$$\frac{dA}{dt} = ?$$

$$r = 200$$

0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imath2022>

Q2- Sand is poured from the pipe with rate $9 \text{ m}^3/\text{s}$ So that formed a conical pile by a height equal to half the diameter of the base of the cone. Find the rate of increase in the height of the sand pile when it reaches a height of 3 meters .

س
(2) ينصب رمل من أنبوب بمعدل $9 \text{ m}^3/\text{sec}$ بحيث يشكل كومة مخروطية ارتفاعها يساوي نصف قطر قاعدة المخروط. أوجد معدل تزايد ارتفاع كومة الرمل عندما يكون ارتفاعها 3 m

- a) $\pi \text{ m/sec}$
b) $9\pi \text{ m/sec}$
c) $\frac{1}{2\pi} \text{ m/sec}$
d) $\frac{1}{\pi} \text{ m/sec}$

Sand is poured from the pipe with rate $9 \text{ m}^3/\text{s}$ So that formed a conical pile by a height equal to half the diameter of the base of the cone. Find the rate of increase in the height of the sand pile when it reaches a height of 3 meters .

ينصب رمل من أنبوب بمعدل $9 \text{ m}^3/\text{sec}$ بحيث يشكل كومة مخروطية ارتفاعها يساوي نصف قطر قاعدة المخروط. أوجد معدل تزايد ارتفاع كومة الرمل عندما يكون ارتفاعها 3 m

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

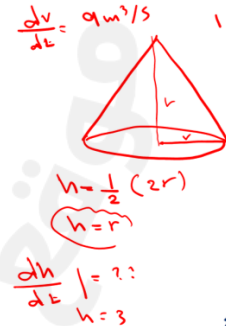
$$V = \frac{1}{3} \pi h^2 \cdot h$$

$$V = \frac{1}{3} \pi h^3$$

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{3} \pi 3h^2 \frac{dh}{dt}$$

$$9 = \pi (3)^2 \frac{dh}{dt}$$

$$\frac{dh}{dt} = \frac{9}{9\pi} \Rightarrow \frac{dh}{dt} = \frac{1}{\pi} \text{ m/s}$$



$$\frac{dV}{dt} = 9 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$h = \frac{1}{2}(2r)$$

$$h = r$$

$$\frac{dh}{dt} = ?$$

$$h = 3$$

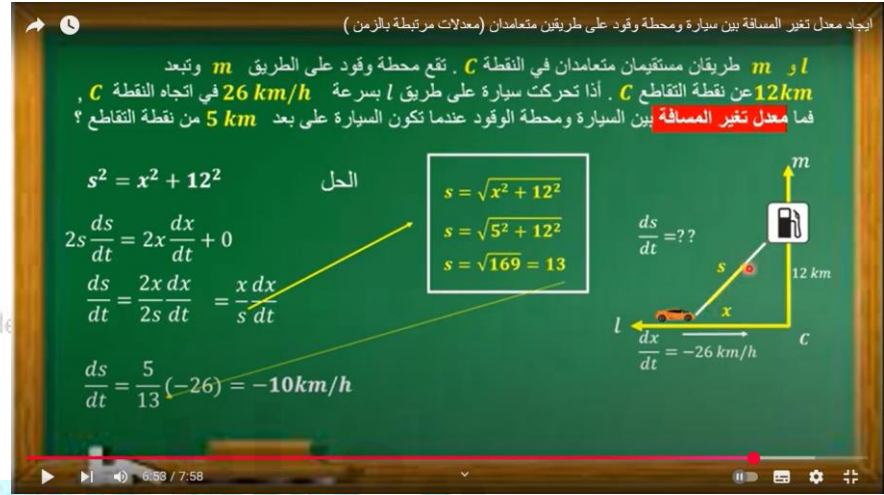
0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imath2022>

[HTTPS://YOUTU.BE/UOJR5XCPCDM?SI=J6-IA-HFKSA-KWLR](https://youtu.be/UOJR5XCPCDM?SI=J6-IA-HFKSA-KWLR)

- Q3- L and M two vertical roads in C, a gas station is 12 km on M road from the intersection point C. If a car moves towards C with velocity 26 km/h. find the rate of changing distance between the car and the station when car about 5 km from C

س (3) L و M طريقان مستقيمان متعامدان في النقطة C. تقع محطة وقود على الطريق M وتبعد 12 km عن نقطة التقاطع C. إذا تحركت سيارة على الطريق L بسرعة 26 km/h في اتجاه النقطة C، فما معدل تغير المسافة بين السيارة ومحطة الوقود عندما تكون السيارة على بعد 5 km من نقطة التقاطع؟

- a) -4 km/h
b) 4 km/h
c) -10 km/h
d) 10 km/h



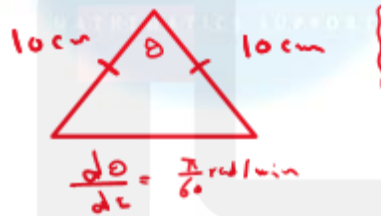
عماد عودة

[HTTPS://YOUTU.BE/SJDDWD2BL2U?SI=JSOEZOXW3HAUEBQ](https://youtu.be/SJDDWD2BL2U?SI=JSOEZOXW3HAUEBQ)

- Q4- An isosceles triangle 10 cm each and the angle between them θ if the angle change with rate $\frac{\pi}{60} \text{ rad/min}$. Find the rate of change of the tringle area when $\theta = \frac{\pi}{3}$

س (4) مثلث متطابق الضلعين طول كل من ضلعيه المتطابقين 10 cm وقياس الزاوية بينهما θ . إذا تغيرت θ بمعدل $\pi/60 \text{ rad/min}$ فان معدل تغير مساحة المثلث عندما $\theta = \pi/3$ هو

- a) $\frac{5\pi}{6} \text{ cm}^2/\text{min}$
b) $\frac{\pi}{6} \text{ cm}^2/\text{min}$
c) $\frac{\pi}{12} \text{ cm}^2/\text{min}$
d) $\frac{5\pi}{12} \text{ cm}^2/\text{min}$



$$A = \frac{1}{2} ab \sin \theta$$

$$A = \frac{1}{2} (10)(10) \sin \theta$$

$$A = 50 \sin \theta$$

$$\frac{dA}{dt} = 50 \cos \theta \frac{d\theta}{dt}$$

$$\frac{dA}{dt} = 50 \cos \left(\frac{\pi}{3} \right) \cdot \frac{\pi}{60}$$

$$\frac{dA}{dt} = \frac{5\pi}{12} \text{ cm}^2/\text{min}$$

عماد عودة

عماد عودة

عماد عودة

[HTTPS://YOUTU.BE/CREY5Y8YQ20?SI=HL21RS266JTT5YOK](https://youtu.be/CREY5Y8YQ20?SI=HL21RS266JTT5YOK)

Q5- The radius of a circle is changing at the rate of $\frac{1}{\pi}$ in/s.
At what rate is the circle's area changing when $r = 5$ in?

يتغير نصف قطر دائرة بمعدل $\frac{1}{\pi}$ in/s اوجد معدل تغير مساحة الدائرة عندما يكون نصف قطرها 5cm

س (5)

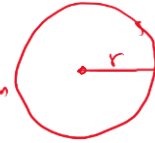
- a) $\frac{5}{\pi}$ in²/s
b) 10 in²/s
c) $\frac{10}{\pi}$ in²/s
d) 15 in²/s

Q5- The radius of a circle is changing at the rate of $\frac{1}{\pi}$ in/s.
At what rate is the circle's area changing when $r = 5$ in?

س (5) يتغير نصف قطر دائرة بمعدل $\frac{1}{\pi}$ in/s اوجد معدل تغير مساحة الدائرة عندما يكون نصف قطرها 5cm

مساحة الدائرة
 $A = \pi r^2$
 $\frac{dA}{dt} = \pi 2r \frac{dr}{dt}$
 $\frac{dA}{dt} = \pi (2)(5) \frac{1}{\pi}$
 $= 10$ in²/s

$\frac{dA}{dt} = ???$
 $r = 5$ cm
 $\frac{dr}{dt} = \frac{1}{\pi}$ in/s



0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imath2022>



Q6- The length of a rectangle is increasing at a rate of 8 cm/s and its width is increasing at a rate of 3 cm/s. When the length is 20 cm and the width is 10 cm, how fast is the area of the rectangle increasing?

س (6) طول المستطيل يتزايد بمعدل 8 سم/ثانية ويتزايد عرضه بمعدل 3 سم/ثانية. عندما يكون الطول 20 سم والعرض 10 سم، فما سرعة زيادة مساحة المستطيل؟

The length of a rectangle is increasing at a rate of 8 cm/s and its width is increasing at a rate of 3 cm/s. When the length is 20 cm and the width is 10 cm, how fast is the area of the rectangle increasing?

طول المستطيل يتزايد بمعدل 8 سم/ثانية ويتزايد عرضه بمعدل 3 سم/ثانية. عندما يكون الطول 20 سم والعرض 10 سم، فما سرعة زيادة مساحة المستطيل؟

$A = xy$
 $\frac{dA}{dt} = \frac{dx}{dt} \cdot y + x \cdot \frac{dy}{dt}$
 $\frac{dA}{dt} = 8 \cdot (10) + 20(3)$
 $= 80 + 60$
 $\frac{dA}{dt} = 140$ cm²/s

$y \frac{dy}{dt} = 3$ cm/s
 $x \frac{dx}{dt} = 8$ cm/s



0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imath2022>



Q7- A **10 ft** ladder leans against the side of a building as. If the bottom of the ladder is pulled away from the wall at the rate of **3 ft/s** and the ladder remains in contact with the wall

- find the rate at which the top of the ladder is dropping when the bottom is **6 ft** from the wall.
- Find the rate at which the angle between the ladder and the horizontal is changing when the bottom of the ladder is **6 ft** from the wall.
- At what rate is the area of the triangle formed by the ladder, wall, and ground changing then?

س (7) يرتكز سلم طوله **10ft** على جانب المبنى. إذا انزلق أسفل السلم مبتعدا عن الجدار بمعدل **3 ft/s** مع بقاءه ملامسا للجدار

(أ) اوجد سرعة انزلاق أعلى السلم عندما يكون أسفل السلم على بعد **6ft**

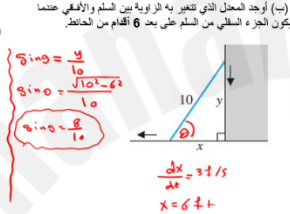
(ب) اوجد معدل تغير الزاوية بين السلم والخط الافقي عندما يكون أسفل السلم على بعد **6 ft** عن الجدار

(ج) بأي معدل تتغير مساحة المثلث المشكل بواسطة السلم والحائط والأرض ؟

A **10 foot** ladder leans against the side of a building as. If the bottom of the ladder is pulled away from the wall at the rate of **3 ft/s** and the ladder remains in contact with the wall

(b) Find the rate at which the angle between the ladder and the horizontal is changing when the bottom of the ladder is **6 ft** from the wall

$$\begin{aligned}\cos \theta &= \frac{x}{10} = \frac{1}{10} x \\ -\sin \theta \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{10} \frac{dx}{dt} \\ -\frac{8}{10} \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{10} (3) \\ \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{10} (3) \cdot \frac{-10}{8} \\ \frac{d\theta}{dt} &= -\frac{3}{8} \text{ rad/s}\end{aligned}$$



$$\frac{dx}{dt} = 3 \text{ ft/s}$$

$$x = 6 \text{ ft}$$

الاستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imath2022>

A **10 foot** ladder leans against the side of a building as. If the bottom of the ladder is pulled away from the wall at the rate of **3 ft/s** and the ladder remains in contact with the wall

(a) find the rate at which the top of the ladder is dropping when the bottom is **6 ft** from the wall.

$$\begin{aligned}10^2 &= x^2 + y^2 \\ 0 &= 2x \frac{dx}{dt} + 2y \frac{dy}{dt} \Rightarrow 0 = 2(6)(3) + 2(8) \frac{dy}{dt} \\ 0 &= 36 + 16 \frac{dy}{dt} \\ -36 &= 16 \frac{dy}{dt} \\ \frac{dy}{dt} &= \frac{-36}{16} = -\frac{9}{4} \text{ ft/s}\end{aligned}$$

$$\frac{dx}{dt} = 3 \text{ ft/s}$$

$$x = 6 \text{ ft}$$

الاستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imath2022>

<https://youtu.be/OOPXO6PD7V4?SI=DEZLXJAN CE7FS3T>

Imad Odeh

Imad Odeh

Imad Odeh

Imad Odeh

Imad Odeh

عماد عودة

عماد عودة

عماد عودة

الاستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imath2022>

- Q8-** A camera tracks the launch of a vertically ascending spacecraft. The camera is located at ground level 2 miles from the launchpad.
If the spacecraft is **3 miles** up and traveling at **0.2 mile per second**, at what rate is the camera angle (measured from the horizontal) changing?

س (8) ترصد كاميرا انطلاق مركبة فضائية تتطلق عمودياً، إذا كانت الكاميرا على بعد 2 ميل من نقطة انطلاق المركبة
اوجد سرعة تغير زاوية رصد المركبة إذا كانت سرعة انطلاق المركبة 0.2 ميل/الثانية عندما تكزن على ارتفاع 3 ميل

A camera tracks the launch of a vertically ascending spacecraft. The camera is located at ground level 2 miles from the launchpad.

If the spacecraft is **3 miles** up and traveling at **0.2 mile per second** at what rate is the camera angle (measured from the horizontal) changing?

ترصد كاميرا انطلاق مركبة فضائية تتطلق عمودياً، إذا كانت الكاميرا على بعد 2 ميل من نقطة انطلاق المركبة

اوجد سرعة تغير زاوية رصد المركبة إذا كانت سرعة انطلاق المركبة 0.2 ميل/الثانية عندما تكزن على ارتفاع 3 ميل

$$\begin{aligned} \tan \theta &= \frac{y}{x} = \frac{1}{2} y \\ \sec^2 \theta \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{2} \frac{dy}{dt} \\ \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{\sec^2 \theta} \cdot \frac{dy}{dt} \\ &= \frac{1}{2} \cos^2 \theta \frac{dy}{dt} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d\theta}{dt} &= \frac{1}{2} \left(\frac{2}{\sqrt{13}} \right)^2 (0.2) \\ &= \frac{1}{2} \left(\frac{4}{13} \right) (0.2) \\ &= \frac{2}{65} \text{ rad/s} \end{aligned}$$

$x = 2 \text{ miles}$
 $y = 3 \text{ miles}$
 $\frac{dy}{dt} = 0.2 \text{ mi/s}$
 $\cos \theta = \frac{2}{\sqrt{13}}$
 $\cos^2 \theta = \frac{4}{13}$

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

- Q9-** Sand is dumped such that the shape of the sandpile remains a cone with height equal to twice the radius. If the sand is dumped at the constant rate of **36 ft³/s**. Find the rate at which the radius is increasing when the height reaches **6 ft**. (Hint: Cone volume $v = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)

س (9) يسقط الرمل بحيث يشكل الرمل كومة على شكل مخروطي بارتفاع يساوي مثلي نصف القطر. إذا الرمل يسقط بمعدل ثابت قدره **36 ft³/s** اوجد المعدل الذي يزداد فيه نصف القطر عندما يصل الارتفاع إلى 6 أقدام.
(تلميح: حجم المخروط $v = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)

Sand is dumped such that the shape of the sandpile remains a cone with height equal to twice the radius. If the sand is dumped at the constant rate of **36 ft³/s**.

Find the rate at which the radius is increasing when the height reaches **6 ft**. (Hint: Cone volume $v = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)

يسقط الرمل بحيث يشكل الرمل كومة على شكل مخروطي بارتفاع يساوي مثلي نصف القطر. إذا الرمل يسقط بمعدل ثابت قدره **36 ft³/s** اوجد المعدل الذي يزداد فيه نصف القطر عندما يصل الارتفاع إلى 6 أقدام.

(تلميح: حجم المخروط $v = \frac{1}{3} \pi r^2 h$)

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \pi r^2 h \\ V &= \frac{1}{3} \pi r^2 (2r) \\ V &= \frac{2}{3} \pi r^3 \\ \frac{dV}{dt} &= \frac{2}{3} \pi \cdot 3r^2 \frac{dr}{dt} \\ 36 &= 2 \pi (3)^2 \cdot \frac{dr}{dt} \\ \frac{dr}{dt} &= \frac{36}{2 \pi (9)} \Rightarrow \frac{dr}{dt} = \frac{2}{\pi} \text{ ft/s} \end{aligned}$$

$h = 2r \Rightarrow r = \frac{1}{2} h$
 $\frac{dr}{dt} = \frac{2}{\pi}$
 $h = 6 \Rightarrow r = 3$

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q10- A dock is **6 ft** above water. Suppose you stand on the edge of the dock and pull a rope attached to a boat at the constant rate of **2 ft/s**. Assume that the boat remains at water level. At what speed is the boat approaching the dock when it is **20 ft** from the dock?

س (10) رصيف على ارتفاع 6 أقدام فوق الماء. لنفترض أنك تقف على حافة الرصيف وتسحب حبلًا مربوطًا بـ قارب بمعدل ثابت قدره 2 قدم/ثانية. افترض أن القارب لا يزال عند مستوى الماء. ما السرعة التي يقترب بها القارب من الرصيف عندما يكون على بعد 20 قدمًا من الرصيف؟

A dock is 6 ft above water. Suppose you stand on the edge of the dock and pull a rope attached to a boat at the constant rate of 2 ft/s. Assume that the boat remains at water level. At what speed is the boat approaching the dock when it is 20 ft from the dock?

رصيف على ارتفاع 6 أقدام فوق الماء. لنفترض أنك تقف على حافة الرصيف وتسحب حبلًا مربوطًا بـ قارب بمعدل ثابت قدره 2 قدم/ثانية. افترض أن القارب لا يزال عند مستوى الماء. ما السرعة التي يقترب بها القارب من الرصيف عندما يكون على بعد 20 قدمًا من الرصيف؟

$$S^2 = x^2 + 6^2$$

$$2S \frac{dS}{dt} = 2x \frac{dx}{dt} + 0 \Rightarrow \sqrt{436} \cdot (-2) = (20) \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{dx}{dt} = \frac{-2\sqrt{436}}{20} = \frac{-\sqrt{436}}{10} \text{ ft/s}$$

$$\approx -2.088$$

$S^2 = 20^2 + 6^2$
 $S = \sqrt{400 + 36}$
 $S = \sqrt{436}$

$\frac{dS}{dt} = -2 \text{ ft/s}$
 $x = 20 \text{ ft}$
 $\frac{dx}{dt} = ?$

Imad Odeh

0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q11- Suppose that you are blowing up a balloon by adding air at the rate of **1 ft³/s**. If the balloon maintains a spherical shape, the volume and radius are related by $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. Compare the rate at which the radius is changing when $r = 0.01$ ft versus when $r = 0.1$ ft.

س (11) لنفترض أنك تقوم بنفخ بالون بإضافة الهواء بمعدل **1 ft³/s**. إذا كان البالون يحتفظ بشكله الكروي، فإن الحجم ونصف القطر يرتبطان بـ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. قارن معدل تغير نصف القطر عندما يكون $r = 0.01$ قدم مقابل عندما يكون $r = 0.1$ قدم.

Suppose that you are blowing up a balloon by adding air at the rate of 1 ft³/s. If the balloon maintains a spherical shape, the volume and radius are related by $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. Compare the rate at which the radius is changing when $r = 0.01$ ft versus when $r = 0.1$ ft.

لنفترض أنك تقوم بنفخ بالون بإضافة الهواء بمعدل **1 ft³/s**. إذا كان البالون يحتفظ بشكله الكروي، فإن الحجم ونصف القطر يرتبطان بـ $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. قارن معدل تغير نصف القطر عندما يكون $r = 0.01$ قدم مقابل عندما يكون $r = 0.1$ قدم.

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\frac{dV}{dt} = 4\pi r^2 \frac{dr}{dt}$$

$$\Rightarrow r = 0.01$$

$$1 = 4\pi (0.01)^2 \frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dr}{dt} = 7.96 \text{ ft/s}$$

$$r = 0.1$$

$$1 = 4\pi (0.1)^2 \frac{dr}{dt}$$

$$\frac{dr}{dt} = 7.96 \text{ ft/s}$$

$\frac{dV}{dr} = 1 \text{ ft}^3/\text{s}$
 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$
 $\frac{dV}{dr} \Rightarrow r = 0.01$
 $r = 0.1$

Imad Odeh

0507614804 الأستاذ عماد عودة
<https://t.me/lomaths12> <http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q12- Suppose a 6-ft-tall person is **12 ft** away from an **18 ft**-tall lamppost. If the person is moving away from the lamppost at a rate of **2 ft/s**, at what rate is the length of the shadow changing?

س (12) افترض أن شخصاً يبلغ طوله 6 أقدام يبعد 12 قدماً عن عمود إنارة طوله 18 قدماً. إذا كان الشخص يتحرك بعيداً عن عمود الإنارة بمعدل 2 ft/s، فما المعدل الذي يتغير به طول الظل؟

Suppose a 6-ft-tall person is **12 ft** away from an **18 ft**-tall lamppost. If the person is moving away from the lamppost at a rate of **2 ft/s**, at what rate is the length of the shadow changing?

افترض أن شخصاً يبلغ طوله 6 أقدام يبعد 12 قدماً عن عمود إنارة طوله 18 قدماً. إذا كان الشخص يتحرك بعيداً عن عمود الإنارة بمعدل 2 ft/s، فما المعدل الذي يتغير به طول الظل؟

$$\frac{18}{x+s} = \frac{6}{s}$$

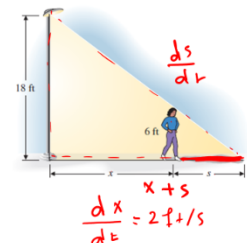
$$18s = 6x + 6s$$

$$18s - 6s = 6x$$

$$12s = 6x$$

$$12 \frac{ds}{dt} = 6 \frac{dx}{dt} \Rightarrow \frac{ds}{dt} = \frac{6}{12} \cdot \frac{dx}{dt}$$

$$\frac{ds}{dt} = \frac{1}{2} \cdot (2) \Rightarrow \frac{ds}{dt} = 1 \text{ ft/s}$$



الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q13- A car is traveling at 40 km/h due south at a point 3 km north of an intersection. A police car is traveling at 30 km/h due west at a point 4 km east of the same intersection. At that instant, the radar in the police car measures the rate at which the distance between the two cars is changing. What does the radar gun register?

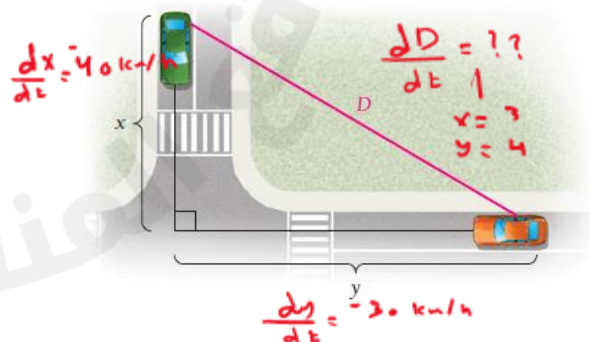
س (13) تسير سيارة بسرعة 40 كم/س باتجاه الجنوب عند نقطة تبعد 3 كم شمال تقاطع. تسير سيارة شرطة بسرعة 30 كم/س باتجاه الغرب عند نقطة تبعد 4 كم شرق نفس التقاطع. في تلك اللحظة، يقيس الرادار الموجود في سيارة الشرطة معدل تغير المسافة بين السيارتين. ما الذي تسجله مسدس الرادار؟

$$D^2 = x^2 + y^2$$

$$2D \frac{dD}{dt} = 2x \frac{dx}{dt} + 2y \frac{dy}{dt}$$

$$(5) \frac{dD}{dt} = (3)(-40) + (4)(-30)$$

$$\frac{dD}{dt} = \frac{-240}{5} = -48 \text{ km/h}$$



$$D^2 = x^2 + y^2$$

$$D = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5$$

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q14- Oil spills out of a tanker at the rate of 90 gallons per minute. The oil spreads in a circle with a thickness of $\frac{1}{8}$ ". Determine the rate at which the radius of the spill is increasing when the radius reaches 100 feet.

س (14) ينسكب النفط من ناقلة نفط بمعدل 90 جالوناً في الدقيقة. ينتشر النفط في دائرة يبلغ سمكها $\frac{1}{8}$ بوصة. حدد المعدل الذي يزداد به نصف قطر الانسكاب عندما يصل نصف القطر إلى 100 قدم.

EXAMPLE 8.1

An oil tanker has an accident, and oil pours out at the rate of 90 gallons per minute. Suppose that the oil spreads onto the water in a circle at a thickness of $\frac{1}{8}$ ". Given that 1 ft^3 equals 7.5 gallons, determine the rate at which the radius of the spill is increasing when the radius reaches 100 feet.

Handwritten solution for Example 8.1:

$$V = \pi r^2 h$$

$$V = \pi \left(\frac{1}{96}\right) r^2$$

$$\frac{dV}{dt} = \frac{1}{96} \pi 2r \frac{dr}{dt}$$

$$12 = \frac{1}{96} \pi 2(100) \frac{dr}{dt} \Rightarrow \frac{dr}{dt} = \frac{12(96)}{200\pi}$$

$$\frac{dr}{dt} = 1.83 \text{ ft/min}$$

Diagram of a circular spill with radius r and thickness h .

Handwritten calculations:

$$\frac{dV}{dt} = 90 \text{ gal/min} = \frac{90}{7.5} \text{ ft}^3/\text{min} = 12 \text{ ft}^3/\text{min}$$

$$h = \frac{1}{8} \text{ ft} = \frac{1}{96} \text{ ft}$$

$$\frac{dr}{dt} = ?$$

$$r = 100 \text{ ft}$$

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

Q15- For a small company spending $\$x$ thousand per year in advertising, suppose that annual sales in thousands of dollars equal $s = 60 - 40e^{-0.05x}$. The three most recent yearly advertising figures are given in the table.

س (15) شركة صغيرة تتفق x ألف دولار سنوياً على الإعلان، افترض أن المبيعات السنوية بالآلاف من الدولارات تساوي $s = 60 - 40e^{-0.05x}$. يتم عرض أحدث ثلاثة أرقام إعلانية سنوية في الجدول.

Estimate the value of $x'(2)$ and the current (year 2) rate of change of sales.

Year	0	1	2
Adver.	16,000	18,000	20,000

EXAMPLE 8.4

A small company estimates that when it spends x thousand dollars for advertising in a year, its annual sales will be described by $s = 60 - 40e^{-0.05x}$ thousand dollars. The four most recent annual advertising totals are given in the following table.

Year	1	2	3	4
Advertising Dollars	14,500	16,000	18,000	20,000

Estimate the current (year 4) value of $x'(t)$ and the current rate of change of sales.

مثال 8-4
تقوم شركة صغيرة بتقدير أنه عند إنفاق ألف درهم على الإعلانات في السنة، فمن الممكن وصف مبيعاتها السنوية بالدالة $s = 60 - 40e^{-0.05x}$ -ألف درهم. يوضح الجدول التالي آخر أربعة إجماليات للإعلانات السنوية.

قدر القيمة الحالية (السنة 4) لـ $x'(t)$ والمعدل الحالي للتغير في المبيعات.

Handwritten solution for Example 8.4:

$$s = 60 - 40e^{-0.05x}$$

$$\frac{ds}{dx} = 0 - 40e^{-0.05x} \cdot (-0.05) \left(\frac{dx}{dt}\right)$$

$$\frac{ds}{dx} = -40e^{-0.05(2)} \cdot (-0.05) (2) = 3.62 \text{ thousand}$$

Handwritten calculations:

$$x'(4) = 2000$$

الأستاذ عماد عودة 0507614804

<https://t.me/lomaths12>

<http://www.youtube.com/@imaths2022>

