

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف مراجعة الامتحان النهائي للفصل الأول مع الحل

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر العام ← رياضيات ← الفصل الأول

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر العام



روابط مواد الصف الثاني عشر العام على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر العام والمادة رياضيات في الفصل الأول

مراجعة عامة قبل امتحان نهاية الفصل الأول من	1
التوزيع الزمني للفصل الاول	2
الدوال من منظور التفاضل والتكامل	3
اسئلة اختيار متعدد	4
امسات رياضيات	5

مراجعة الامتحان النهائي الفصل الأول



للصف الثاني عشر العام والحادي
عشر المتقدم



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم

AMR MATH

رابط القناة

<https://youtube.com/channel/UCOwhwl8ceO2gysh1KzbdhoA>

الدوال

<https://youtu.be/n3lysddiEtg>

تحليل الرسوم البيانية للدوال والعلاقات

<https://youtu.be/9jAWagmRmgo>

الإتصال والسلوك الطفي والنحايات

<https://youtu.be/kboecSKIxS8>

<https://youtu.be/O5scGQ207O4>

الدوال الاصلية والتحويلات

<https://youtu.be/vL9PfQR8jGo>

القيم القصوى ومعدلات التغير

<https://youtu.be/tAkSBXyRI60>



0544560575

أ. عمرو البيومي

الدوال والرسوم البيانية
البيومي

امتحان 2018-2019 عام 12

إذا كانت

$$f(x) = \begin{cases} -4x & , x < -1 \\ x^3 - 1 & , x \geq -1 \end{cases}$$

أوجد $f(-1)$.

a) -4

c) 4

b) 2

d) -2

$$\begin{aligned} f(-1) &= (-1)^3 - 1 \\ &= -1 - 1 \\ &= -2 \end{aligned}$$



أوجد متوسط معدل التغير للدالة $g(x) = 8x^2 - 2x$ في الفترة $[-1, 1]$.

a) -2

c) 2

متوسط معدل التغير

$$\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$$

b) 0 = $\frac{6 - 10}{1 - (-1)}$

d) $\infty = \frac{-4}{2} = -2$

$$\begin{aligned} f(b) &= \\ f(1) &= 8(1)^2 - 2(1) \\ &= 8 - 2 \\ &= \underline{6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(a) &= f(-1) \\ &= 8(-1)^2 - 2(-1) \\ &= 8 + 2 \\ &= 10 \end{aligned}$$



$f(x) = \begin{cases} -4x + 3 & x < 3 \\ -x^3 & 3 \leq x \leq 8 \\ 3x^2 + 1 & x > 8 \end{cases}$ فان $f(4)$ يساوى [3] اذا كان

$f(4) = -(4)^3$
 $= -64$

25

-25

-64

64



1) حدد مجال الدالة $f(x) = \sqrt{2x+4}$

a) $[-2, \infty)$

b) $(-4, \infty)$

c) $(-\infty, 2]$

d) $(-2, 2)$

ما مافه الجذر ≥ 0

$\ln f(x) > 0$

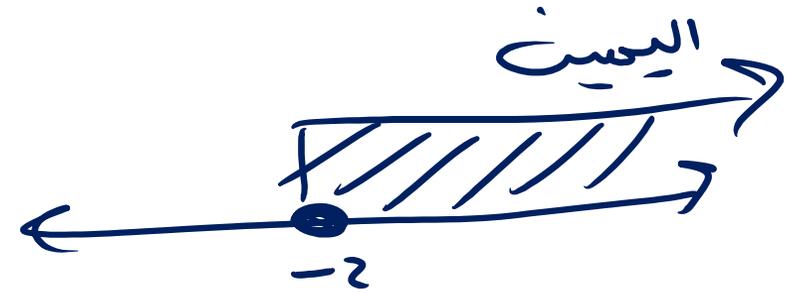
almanahj.com/ae

الرياضيات

$$2x + 4 \geq 0$$

$$\frac{2x}{2} \geq \frac{-4}{2}$$

$$x \geq -2$$



حدد الدالة التي لها انفصال قابل للإزالة .

سلكه

a) $f(x) = x^2 - 4$

b) $f(x) = \frac{1}{x-7}$ لا بها ز
 $x=7$

c) $f(x) = \frac{x^2 - 25}{x-5}$

d) $f(x) = \frac{x-1}{x+3}$

مجرد

$$\frac{(x-5)(x+5)}{(x-5)} = x+5$$

لا بها ز
 $x=-3$



Given

$$f(x) = \sqrt{x-1} \text{ and } g(x) = x^2 + 9,$$

find $[f \circ g](x)$.

بفرض أن

$$f(x) = \sqrt{x-1} \text{ و } g(x) = x^2 + 9,$$

أوجد $[f \circ g](x)$.

$$[f \circ g](x) = \sqrt{(x^2+9)-1}$$

$\sqrt{x^2+8}$

$x+8$

$x-8$

$\sqrt{x^2-8}$

$$= \sqrt{x^2+9-1}$$

$$= \sqrt{x^2+8}$$



لتكن $f(x) = \sqrt{x-1}$, $g(x) = x^2 + 3$ فان $(f \circ g)(x)$ هي

$$\begin{aligned} f \circ g(x) &= \sqrt{(x^2+3) - 1} \\ &= \sqrt{x^2+3-1} \\ &= \sqrt{x^2+2} \end{aligned}$$

$$\sqrt{x^2 - 2}$$

$$\sqrt{2x^2 + 2}$$

$$\sqrt{x^2 + 2}$$

$$\sqrt{x^2 - 2}$$



f^{-1}

أي مما يلي هو معكوس $f(x) = \frac{3x-5}{2}$ ؟

$$y = \frac{3x-5}{2}$$

ابداً x, y

$$x = \frac{3y-5}{2}$$

$$2x = 3y - 5$$

$$\frac{2x+5}{3} = \frac{3y}{3}$$

$$y = \frac{2x+5}{3}$$

$$g(x) = \frac{2x+5}{3}$$

$$g(x) = \frac{3x+5}{2}$$

$$g(x) = 2x+5$$

$$g(x) = \frac{2x-5}{3}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{2x+5}{3}$$



Which of the following is an even
function?

أي مما يلي يُعد دالة زوجية؟

$f(x) = x^3 - 2x$ فردية

$f(x) = x^5$ فردية

$f(x) = x^3$ فردية

$f(x) = x^4 + 2x^0$

$f(x) = x^3 + 2x + 3x^0$
سيدة



Identify the parent function $f(x)$ of

$$h(x) = [x] - 5.$$

حدد الدالة الأصلية $f(x)$ لـ

$$h(x) = \underline{[x]} - 5$$

$f(x) = x$ X

$f(x) = x + 5$ X

$f(x) = [x]$

$f(x) = x - 5$ X

$$f(x) = |x| + 3$$

$$f(x) = |x|$$



State the phase shift of

$$y = \cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2}\right).$$

حدد إزاحة الطور لـ

$$y = \cos\left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{2}\right)$$

$-\frac{3\pi}{2}$

$-\frac{\pi}{6}$

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

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

$$\frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = 0$$

$$3 \times \frac{\pi}{3} = -\frac{\pi}{2} \times 3$$

$$x = -\frac{3\pi}{2}$$



Determine all the zeros of
the function

$$f(x) = x^4 - 4x^3 - 32x^2.$$

حدّد جميع أصفار الدالة

$$f(x) = x^4 - 4x^3 - 32x^2.$$

$x = -8, x = -4, x = 0$

$x = -8, x = 0, x = 4$

$x = -4, x = 0, x = 8$

$x = 0, x = 4, x = 8$



Find the value of the expression:

$$\sin\left(2\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

أوجد قيمة التعبير:

$$\sin\left(2\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\cos^{-1}\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{4} \text{ or } 45^\circ$$

$$\sin(2 \times 45)$$

$$= \sin 90$$

$$= 1$$

-1

$\frac{1}{2}$

1

0



Condense the expression

$$\log_2 15 + 6 \log_2 x - \frac{4}{3} \log_2 x$$

where $x > 0$.

بسط التعبير

$$\log_2 15 + 6 \log_2 x - \frac{4}{3} \log_2 x$$

حيث $x > 0$

$$\frac{15x^6}{\sqrt[3]{x^4}}$$

$$\frac{15x^6}{\sqrt[3]{x \cdot x}}$$

$$\frac{15x^6}{x^3 \sqrt{x}}$$

$$\frac{15x^5}{\sqrt[3]{x}}$$

$\log_2 \frac{15x^6}{\sqrt[4]{x^3}}$

$\log_2 \frac{15x^5}{\sqrt[3]{x}}$

$\log_2 \frac{15+x^6}{\sqrt[3]{x^4}}$

$\log_2 \frac{15+x^6}{\sqrt[4]{x}}$

$$\log_2 15 + \log_2 x^6 - \log_2 x^{4/3}$$

$$\log_2 \frac{15 \cdot x^6}{x^{4/3}}$$

$$\log_2 \frac{15x^6}{\sqrt[3]{x^4}} = \frac{15x^{\frac{5}{6}}}{x^3 \sqrt{x}}$$

$$\log_2 \frac{15x^5}{\sqrt[3]{x}}$$

$$\sqrt{x} = x^{1/2}$$

$$\sqrt[3]{x} = x^{1/3}$$

$$x^{4/3} = \sqrt[3]{x^4}$$



Solve the equation:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{3x}{4}}$$

$x = -5$

$x = 2$

$x = 5$

$x = -2$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{3^2}{2^2}\right)^{\frac{3x}{4}}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 \left(\frac{3x}{4}\right)$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{3}{2}\right)^{\frac{3x}{2}}$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-\frac{3x}{2}}$$

حل المعادلة:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-5} = \left(\frac{9}{4}\right)^{\frac{3x}{4}}$$

$$x-5 = -\frac{3x}{2}$$

$$2x - 10 = -3x$$

$$5x - 10 = 0$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{10}{5}$$

$$x = 2$$



Identify the angle that is coterminal
with the angle $-\frac{\pi}{5}$.

حدد الزاوية المشتركة في ضلع الانتهاء مع
الزاوية $-\frac{\pi}{5}$.

$-\frac{\pi}{5} + 2n\pi$

$\frac{\pi}{5} + 2n\pi$

$\frac{\pi}{5} + n\pi$

$-\frac{\pi}{5} + n\pi$

زاوية موجبة

$$-\frac{\pi}{5} + 2\pi = \frac{9\pi}{5}$$

زاوية سالبة

$$-\frac{\pi}{5} - 2\pi = \frac{-11\pi}{5}$$

$$2\pi(n)$$

$$2n\pi$$



Find the value of the expression:

$$\tan\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$$

أوجد قيمة التعبير:

$$\tan\left(-\frac{5\pi}{4}\right)$$

$-\frac{\sqrt{2}}{2}$

1

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

-1

$$\tan\left(\frac{-5(180)}{4}\right)$$

$$\frac{\pi \text{ الزاوية}}{180}$$



Find the inverse function of

$$f(x) = \frac{4-x}{x}, x \neq 0.$$

أوجد الدالة العكسية لـ

$$.x \neq 0, f(x) = \frac{4-x}{x}$$

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x-4}, x \neq 4$

$f^{-1}(x) = \frac{1}{x+4}, x \neq -4$

$f^{-1}(x) = \frac{4}{x-1}, x \neq 1$

$f^{-1}(x) = \frac{4}{x+1}, x \neq -1$

$$y = \frac{4-x}{x}$$

$$\frac{x}{1} = \frac{4-y}{y}$$

$$xy = 4 - y$$

$$xy + y = 4$$

$$\frac{y(x+1)}{x+1} = \frac{4}{x+1}$$

$$y = \frac{4}{x+1}$$
$$f^{-1}(x) = \frac{4}{x+1}$$

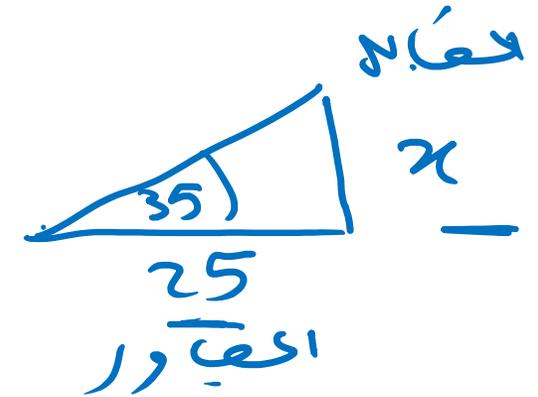
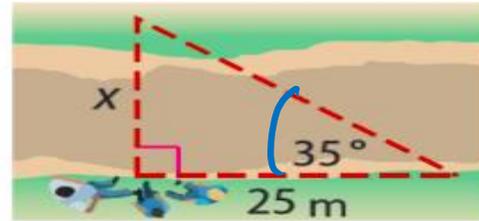


المراجعة النهائية 12 عام و11 متقدم

A team of climbers must determine the width of a ravine in order to set up equipment to cross it.

If the climbers walk 25 m along the ravine from the chosen crossing point, and sight the crossing point on the far side of the ravine to be at a 35° angle, how wide is the ravine? Round to the nearest tenth.

يجب أن يحدد فريق من المتسلقين عرض الوادي لتجهيز الأدوات اللازمة لعبوره.
إذا سار المتسلقون 25 m بمحاذاة الوادي من النقطة المخصصة للعبور، ونظروا إلى نقطة العبور من الجهة البعيدة للوادي بزاوية قدرها 35° ، فكم يكون عرض الوادي؟ قرب إلى أقرب جزء من عشرة.



$X = 17.5 \text{ m}$

$X = 20.5 \text{ m}$

$X = 35.7 \text{ m}$

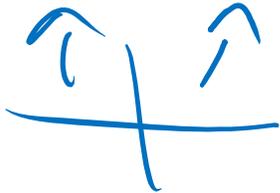
$X = 14.3 \text{ m}$

$$\tan 35 = \frac{x}{25}$$

$$x = 25 \tan 35$$

$$= 17.5 \text{ m}$$





Which of the following describes the possible end behavior of a polynomial of odd degree?

أي مما يلي يوضح السلوك الطرفي الممكن لدالة أحادية الحد من الدرجة الفردية؟

a. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 3$

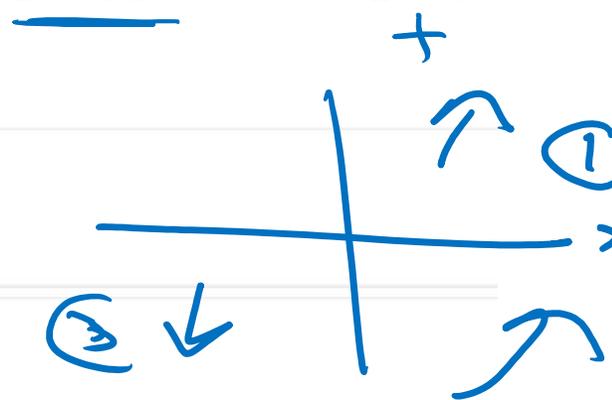
b. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$

c. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = -\infty$

d. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \infty, \lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$



نموذج



$x \rightarrow \infty$
 $f(x) = -\infty$

$x \rightarrow -\infty$

$x \rightarrow \infty$
 $f(x) \rightarrow \infty$

$f(x) = +\infty$

$x \rightarrow -\infty$
 $f(x) = -\infty$



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم

AMR MATH

Find the value of the expression:

$$\cos(\tan^{-1}1 - \sin^{-1}1)$$

أوجد قيمة التعبير:

$$\cos(\tan^{-1}1 - \sin^{-1}1)$$

$$45 - 90$$

$$\cos(-45)$$

4

$$\cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

a.

$$-\frac{\sqrt{3}}{2}$$

b.

$$-\frac{\sqrt{2}}{2}$$

c.

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

d.

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



Find the value of the expression:

$$\cos \frac{7\pi}{6}$$

أوجد قيمة التعبير:

$$\cos \frac{7\pi}{6}$$

a.

$$-\frac{\sqrt{3}}{2}$$

b.

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

c.

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

d.

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

$$\cos \frac{7(180)}{6}$$

$$\cos 210$$



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم

Determine the equation of the function $f(x) = 5^x$ after being translated 3 units left and 4 units down.

حدّد معادلة الدالة $f(x) = 5^x$ بعد إزاحتها بمقدار 3 وحدات نحو اليسار و 4 وحدات إلى أسفل.

$$5^{x+3} - 4$$

$f(x) = 5^{x+3} - 4$

$f(x) = 5^{x-4} - 3$

$f(x) = 5^{x-3} - 4$

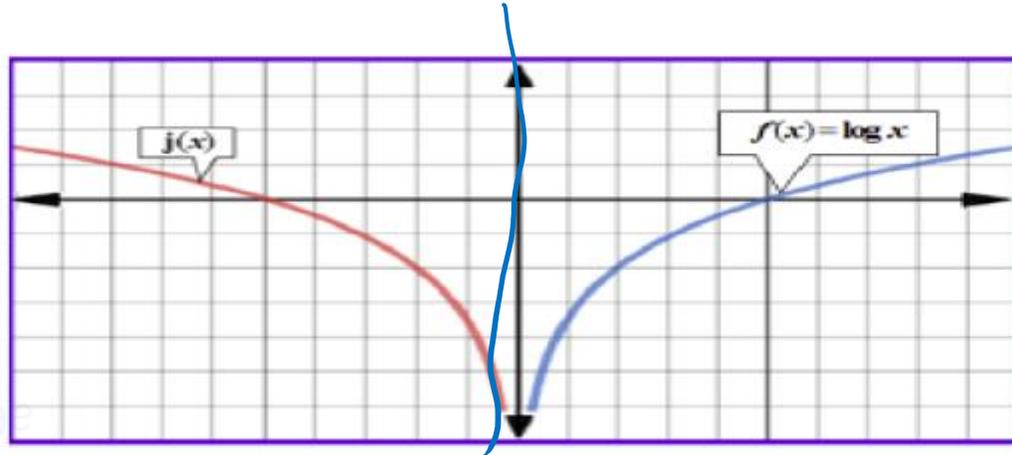
$f(x) = 5^{x+4} - 3$



المراجعة النهائية 12 عام و11 متقدم

Use the parent graph of $f(x) = \log x$
to find the equation of the function
 $j(x)$.

استخدم التمثيل البياني الأصلي لـ
 $f(x) = \log x$ للتوصل إلى معادلة الدالة
 $j(x)$.



انعكاس على محور
y

$j(x) = \log(x + 1)$

$j(x) = -\log(x)$

$j(x) = \frac{1}{\log(x)}$

$j(x) = \log(-x)$



Solve the logarithmic equation:

$$\ln x + \ln(x + 3) = \ln 28$$

حل المعادلة اللوغاريتمية:

$$\ln x + \ln(x + 3) = \ln 28$$

$x = 4$

$x = 4, x = 7$

$x = -7, x = -4$

$x = -7$

$$\ln x(x + 3) = \ln 28$$

$$x(x + 3) = 28$$

$$x^2 + 3x = 28$$

$$x^2 + 3x - 28 = 0 \quad \text{5 د للمعادلة}$$

$$(x + 7)(x - 4) = 0$$

$$x = -7 \rightarrow \text{حرفون}$$
$$x = \underline{4}$$



Evaluate the logarithm:

$$3 \log_7 \sqrt[6]{49}$$

3

$\frac{1}{3}$

$\frac{1}{2}$

1

أوجد قيمة اللوغاريتم:

$$3 \log_7 \sqrt[6]{49}$$

$$3 \log_7 (7^2)^{\frac{1}{6}}$$

$$3 \log_7 7^{\frac{2}{6}}$$

$$\log_7 7^{\frac{2}{6} \times 3}$$

$$\log_7 7 = 1$$



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم

A company is installing a new ski lift on a 225 m-high mountain that will ascend at a 48° angle of elevation. Determine the length of the cable the lift requires to extend from the base to the peak of the mountain.

تقوم إحدى الشركات بتركيب مصعد جديد للتزلج على ارتفاع 225 m أعلى جبل، ليصعد بزاوية ارتفاع قدرها 48° . حدّد طول الحبل الذي يتطلبه المصعد ليمتد من القاعدة إلى قمة الجبل.

$x = 303$ m

$x = 203$ m

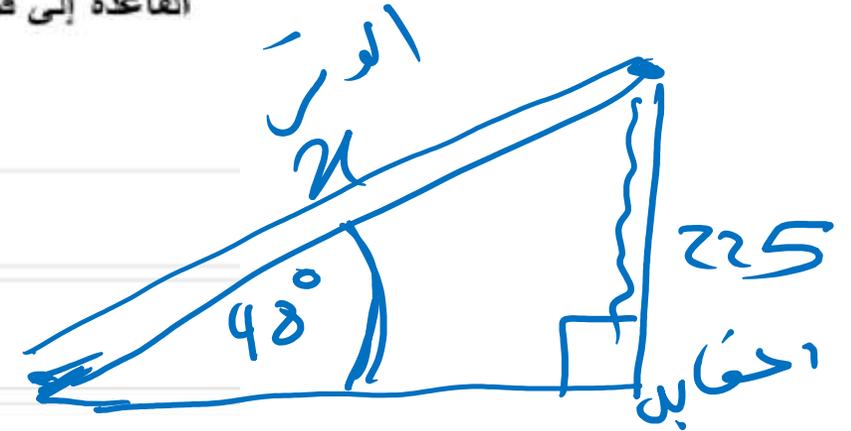
$x = 336$ m

$x = 167$ m

$$\sin 48 = \frac{225}{x}$$

$$x = \frac{225}{\sin 48}$$

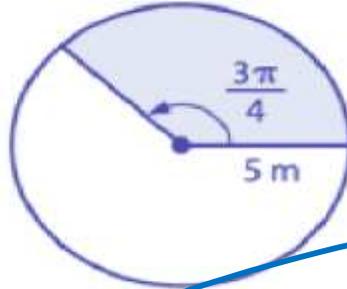
$$= 302.7$$



المراجعة النهائية 12
عام و 11 متقدم

Find the area of the shaded sector
of the circle.

أوجد مساحة قطاع الدائرة المظلل.



طول القوس
 $s = r\theta$

$$A = \frac{1}{2} r^2 \theta$$
$$= \frac{1}{2} \times (5)^2 \left(\frac{3\pi}{4} \right)$$
$$= \frac{75\pi}{8} \text{ m}^2$$

$\frac{75\pi}{4} \text{ m}^2$

$\frac{15\pi}{8} \text{ m}^2$

$\frac{75\pi}{8} \text{ m}^2$

$\frac{15\pi}{4} \text{ m}^2$



المراجعة النهائية 12
عام و11متقدم

Write a sinusoidal function with the given period and amplitude and that passes through the given point.

period: 4π

amplitude: 2

point: $(\pi, 2)$

اكتب دالة جيبيية باستخدام الدورة والسعة
المحددتين أدناه وتمر بالنقطة المعطاة.

الدورة: 4π —

السعة: 2 —

النقطة: $(\pi, 2)$ —

$\frac{2\pi}{2} = 4\pi$
 $\frac{\pi}{2}$ or $\frac{\pi}{2}$

~~$y = 2 \sin(x + 4\pi)$~~

~~$y = -2 \sin \frac{x}{4}$~~

$y = 2 \sin \frac{x}{2}$

~~$y = 4\pi \sin \frac{x}{2}$~~

$2 = 2 \sin \frac{\pi}{2}$

$2 = 2 \sin 90$

$2 = 2$



ما قيمة n إذا كانت $\log_3 3^{4n-1} = 15$ ؟

A	$n = 3$
B	$n = 4$
C	$n = 15$
D	$n = 3.5$

$$3^{15} = 3^{4n-1}$$

$$15 = 4n - 1$$

$$\frac{4n}{4} = \frac{16}{4}$$

$$n = 4$$



عبر عن اللوغاريتم $\ln 2.25$ باستخدام $\ln 3$ و $\ln 4$.

A	$\ln 4 - 2\ln 3$
B	$2\ln 3 - \ln 4$
C	$2\ln 4 - \ln 3$
D	$3\ln 4 - \ln 3$

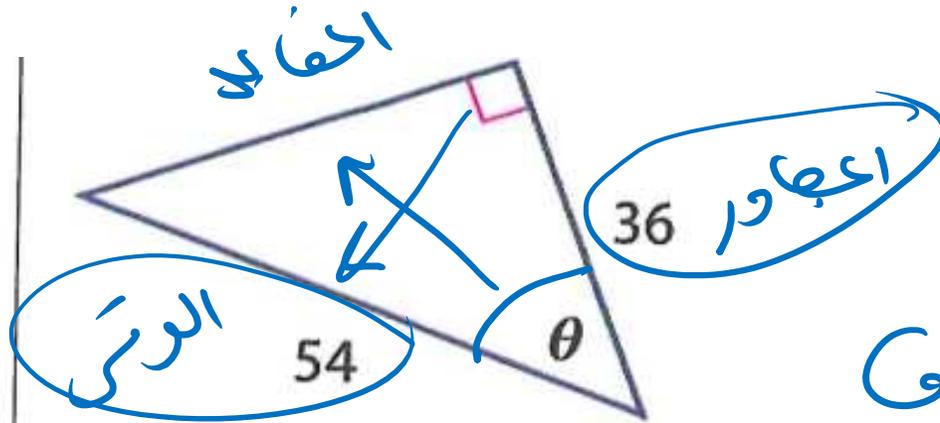
$$2.25 = \frac{9}{4} = \frac{3^2}{4}$$

$$\ln \frac{3^2}{4} = \ln 3^2 - \ln 4$$

$$2\ln 3 - \ln 4$$



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم



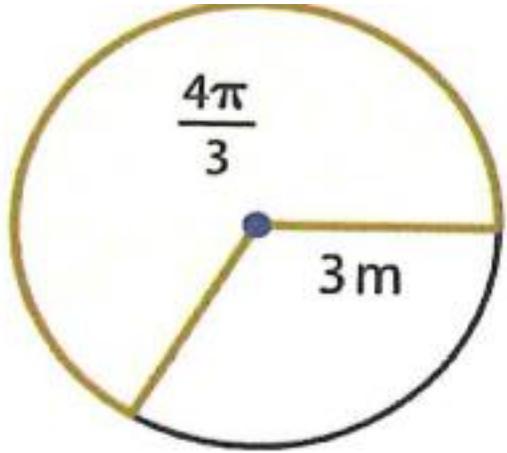
أوجد قياس الزاوية θ لأقرب درجة.

$$\cos \theta = \frac{36}{54}$$

$$\text{Shift} + \cos \frac{36}{54} = 48^\circ$$

A	$\theta = 42^\circ$
B	$\theta = 40^\circ$
C	$\theta = 50^\circ$
D	$\theta = 48^\circ$





أوجد مساحة القطاع الدائري المظلل في الشكل.

A	$12\pi \text{ m}^2$
B	$4\pi \text{ m}^2$
C	$6\pi \text{ m}^2$
D	$3\pi \text{ m}^2$

$$\begin{aligned}
 A &= \frac{1}{2} r^2 \theta \\
 &= \frac{1}{2} (3^2) \times \left(\frac{4\pi}{3}\right) \\
 &= \frac{1}{2} (9) \left(\frac{4\pi}{3}\right) \\
 &= 6\pi \text{ m}^2
 \end{aligned}$$



$$\text{حل المعادلة } e^x (10e^x - 15 - 45e^{-x}) = 0$$

$$10e^{2x} - 15e^x - 45 = 0$$

$$10x^2 - 15x - 45 = 0$$

$$x = 3$$

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

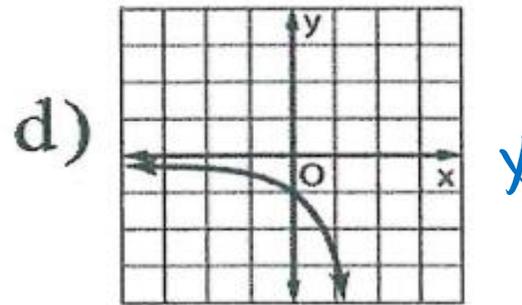
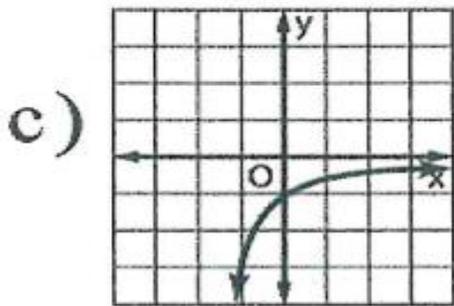
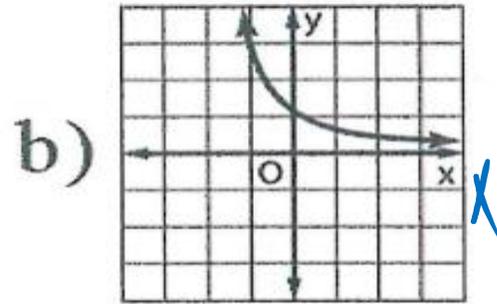
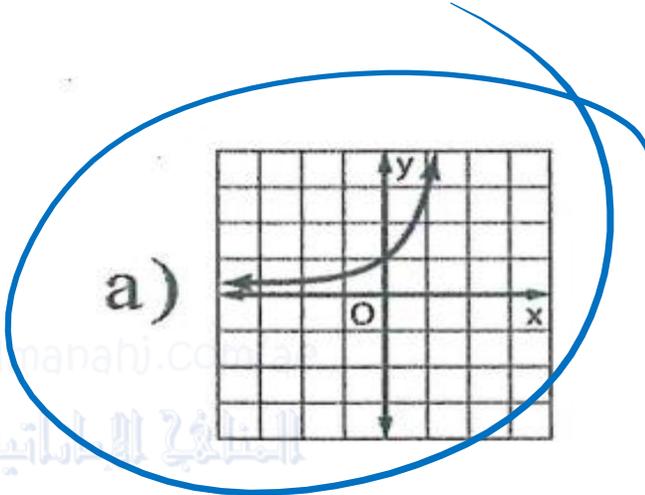


اختر الرسم البياني لـ $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$

$$f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{-x}$$

$$= \left(3^{-1}\right)^{-x}$$

$$= 3^x$$



(أي مما يلي يُعد خطأ تقاربياً رأسياً للرسم البياني لـ $y = \csc x - 4$ ؟)

a) $x = \frac{\pi}{2}$

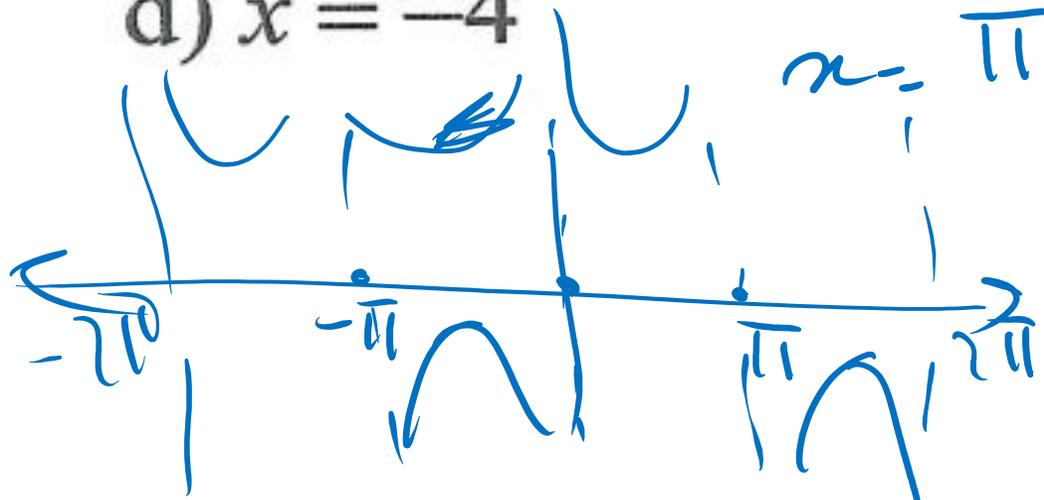
b) $x = \pi$

$\frac{1}{\sin x}$

c) $x = \frac{3\pi}{2}$

d) $x = -4$

$x = 0$
 $x = \pi$



أوجد معكوس الدالة $y = 0.25e^{x+2}$

$$y = \frac{e^{x+2}}{4}$$

$$0.25 = \frac{1}{4}$$

$$x = \frac{e^{x+2}}{4}$$

$$f^{-1}(x) = \ln 4x - 2$$

$$\ln 4x = \ln e^{(x+2)}$$

$$\ln 4x = (x+2) \quad \text{BAE}$$

$$y = \ln 4x - 2$$

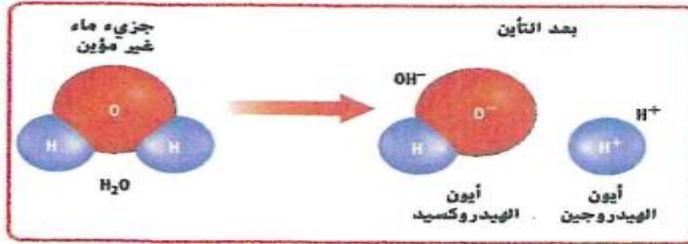


المراجعة النهائية 12 عام و11 متقدم

19) القيمة الثابتة للتأين في الماء K_w هي ناتج تركيز أيونات الهيدروجين (H^+) والهيدروكسيد (OH^-)

قاعدة القيمة الثابتة لتأين الماء هي $K_w = [H^+][OH^-]$ ، حيث يشير القوسان إلى التركيز بالمول في اللتر.

(a) عبّر عن $\log K_w$ بدلالة $\log [OH^-]$ و $\log [H^+]$.



$$\log K_w = \log [H^+][OH^-]$$

$$= \log [H^+] + \log [OH^-]$$

almanahj.com/ae

المنهج الإماراتية



المراجعة النهائية 12
عام و11 متقدم

(b) إذا كان تركيز أيونات الهيدروجين في عينة ماء يبلغ 1×10^{-9} مول في اللتر، فما تركيز أيونات الهيدروكسيد
علماً بأن القيمة الثابتة K_w تساوي 1×10^{-14} ؟

$$\log K_w = \log [H^+] + \log [OH^-]$$
$$\log 1 \times 10^{-14} = \log 1 \times 10^{-9} + \log [OH^-]$$

$$\cancel{10}^{-14} = \cancel{10}^{-9} + \log [OH^-]$$

$$-14 = -9 + \log [OH^-]$$

$$-14 + 9 = \log [OH^-] \quad | \quad [OH^-] = 10^{-5}$$

$$-5 = \log [OH^-]$$

