



1

A ball is thrown upward then moves according to the relation  $S(t) = 56t - 4t^2$  where  $t$  is in seconds and  $S$  in meters. What is the maximum height the ball can reach?

تم قذف كرة لأعلى فتحرّكت حسب العلاقة  $S(t) = 56t - 4t^2$  حيث  $t$  بالثواني و  $S$  بالأمتار. ما أقصى ارتفاع يمكن أن تصل إليه الكرة؟

- |       |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|
| A) 7m | B) 168m | C) 196m | D) 392m |
|-------|---------|---------|---------|

2

Find an equation of the line perpendicular to  $y = 3(x - 2) + 1$  and intersecting the line at the point  $(0, 3)$ .

أوجد معادلة مستقيم عمودي على  $y = 3(x - 2) + 1$  ويقطع المستقيم عند النقطة  $(0, 3)$ .

- |                  |                 |                            |                            |
|------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|
| A) $y = -3x + 3$ | B) $y = 3x + 3$ | C) $y = -\frac{1}{3}x + 3$ | D) $y = -\frac{1}{3}x - 3$ |
|------------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|

3

If  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$  and  $g(x) = x^2 - 2$ , find  $(g \circ f)(x)$ , with  $x \neq \pm 1$ .

إذا كانت  $f(x) = \frac{1}{x^2 - 1}$  و  $g(x) = x^2 - 2$ ، أوجد  $(g \circ f)(x)$  حيث  $x \neq \pm 1$ .

- |                                             |                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| A) $(g \circ f)(x) = \frac{1}{x^2 - 1} - 2$ | B) $(g \circ f)(x) = \left(\frac{1}{x^2 - 1}\right)^2 - 2$ |
| C) $(g \circ f)(x) = (x^2 - 1)^2 - 2$       | D) $(g \circ f)(x) = \frac{1}{(x^2 - 1)^2 - 1}$            |



4 Find the derivative of  $f(x) = \frac{\sin x^2}{x^2}$ .

أوجد مشتقة  $f(x) = \frac{\sin x^2}{x^2}$

|    |                                                   |    |                                                   |
|----|---------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------|
| A) | $f'(x) = \frac{\cos x^2}{2x}$                     | B) | $f'(x) = \frac{2x \cos x^2}{2x}$                  |
| C) | $f'(x) = \frac{2x^3 \cos x^2 + 2x \sin x^2}{x^4}$ | D) | $f'(x) = \frac{2x^3 \cos x^2 - 2x \sin x^2}{x^4}$ |

5

Find the derivative of  $\tan^{-1}(x^3)$ .

أوجد مشتقة  $\tan^{-1}(x^3)$

|    |                           |    |                          |
|----|---------------------------|----|--------------------------|
| A) | $\frac{-1}{\sqrt{1-x^6}}$ | B) | $\frac{1}{\sqrt{1-x^6}}$ |
| C) | $\frac{3x^2}{1+x^6}$      | D) | $\frac{1}{1+x^6}$        |

6

Evaluate  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{2}}{x} \right)$ , if it exists.

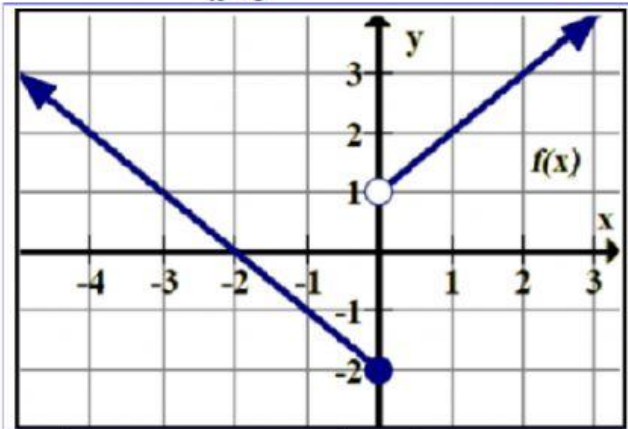
أوجد قيمة  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\frac{1}{x+2} - \frac{1}{2}}{x} \right)$  إن وجدت.

|    |                |    |   |    |               |    |                   |
|----|----------------|----|---|----|---------------|----|-------------------|
| A) | $-\frac{1}{4}$ | B) | 0 | C) | $\frac{1}{4}$ | D) | DNE<br>غير موجودة |
|----|----------------|----|---|----|---------------|----|-------------------|



7

Use the graph shown below to determine  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ .



- |    |    |    |   |    |   |    |                   |
|----|----|----|---|----|---|----|-------------------|
| A) | -2 | B) | 0 | C) | 1 | D) | DNE<br>غير موجودة |
|----|----|----|---|----|---|----|-------------------|

8

Find the inverse of the function

$$f(x) = \sqrt[3]{\frac{x-1}{2}}$$

أوجد معكوس الدالة  $f(x) = \sqrt[3]{\frac{x-1}{2}}$

- |    |                                            |    |                        |    |                       |    |                        |
|----|--------------------------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|------------------------|
| A) | $f^{-1}(x) = \left(\frac{x-1}{2}\right)^3$ | B) | $f^{-1}(x) = 2x^3 + 1$ | C) | $f^{-1}(x) = x^3 + 1$ | D) | $f^{-1}(x) = 2x^3 - 1$ |
|----|--------------------------------------------|----|------------------------|----|-----------------------|----|------------------------|

9

Evaluate  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x}$ , if it exists.

أوجد قيمة  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x \sin x}$ ، إن وُجدت.

- |    |   |    |               |    |   |    |                   |
|----|---|----|---------------|----|---|----|-------------------|
| A) | 0 | B) | $\frac{1}{2}$ | C) | 2 | D) | DNE<br>غير موجودة |
|----|---|----|---------------|----|---|----|-------------------|



10

If  $h'(x) = n\sqrt{h(x)}$ , where  $n > 0$ ,  
and  $h''(x) = 18$  at a given point  $x$ ,  
find the value of  $n$ .

إذا كانت  $h'(x) = n\sqrt{h(x)}$  حيث  $n > 0$   
و  $h''(x) = 18$  عند نقطة معطاة  $x$   
أوجد قيمة  $n$ .

- A) 3      B)  $3\sqrt{2}$       C) 6      D) 36

11

If  $f(x) = x^4 - 5x$  then  
 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - f'(2)}{x - 2}$  equals:

إذا كانت  $f(x) = x^4 - 5x$  فإن  
 $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f'(x) - f'(2)}{x - 2}$  تساوي:

- A) 6      B) 27      C) 38      D) 48

12

The function  $f(x) = \sqrt{|x - 1|}$   
is defined for all  $x$ . Which of the  
following statements is true?

الدالة  $f(x) = \sqrt{|x - 1|}$  معرفة لجميع  
قيم  $x$ . أي من الجمل الآتية صحيحة؟

- A)  $f$  متصلة وغير قابلة للاشتقاق عند  $x = 1$ .  
 $f$  is continuous and not differentiable at  $x = 1$ .
- B)  $f$  قابلة للاشتقاق عند  $x = 1$ .  
 $f$  is differentiable at  $x = 1$ .
- C)  $f$  غير متصلة عند  $x = 1$ .  
 $f$  is not continuous at  $x = 1$ .
- D)  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) \neq 0$



13

If  $|g(x) - 4| \leq 2(2 - x)$  is true for all values of  $x$ , evaluate  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ .

إذا كانت  $|g(x) - 4| \leq 2(2 - x)$  صحيحة لجميع قيم  $x$ ، أوجد  $\lim_{x \rightarrow 2} g(x)$ .

A)  $-4$

B)  $0$

C)  $2$

D)  $4$

14

Find the derivative of  $f(x) = e^x \ln x$ .

أوجد مشتقة  $f(x) = e^x \ln x$

A)  $f'(x) = \frac{e^x}{x}$

B)  $f'(x) = \frac{1}{x} + e^x$

C)  $f'(x) = e^x \left( \frac{1}{x} + \ln x \right)$

D)  $f'(x) = e^x + \ln x$

15

Find the equation of the tangent line to the function  $f(x) = \sqrt{x+3}$  at  $x = -2$ .

أوجد معادلة المماس للدالة  $f(x) = \sqrt{x+3}$  عند  $x = -2$ .

A)  $y = 4(x+2) + 2$

B)  $y = \frac{1}{4}(x-1) + 2$

C)  $y = \frac{1}{2}(x+2) + 1$

D)  $y = \frac{1}{2}(x-2) + 1$

16

Given that  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + mx^4 - 2x^3 - 1}{2x^4 + 2x^3 - x} = 4$ ,

إذا كانت  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 + mx^4 - 2x^3 - 1}{2x^4 + 2x^3 - x} = 4$

Find the constant  $m$ .

أوجد قيمة الثابت  $m$ .

A)  $-2$

B)  $0.5$

C)  $4$

D)  $5$



17

Find all solutions of the equation  $\sin 2x - \cos x = 0$  in the interval  $[0, 360^\circ]$ .

أوجد جميع حلول المعادلة  $\sin 2x - \cos x = 0$  في الفترة  $[0, 360^\circ]$ .

- A)  $90^\circ, 210^\circ, 270^\circ, 330^\circ$  | B)  $30^\circ, 90^\circ, 270^\circ$  | C)  $60^\circ, 120^\circ, 180^\circ$  | D)  $30^\circ, 90^\circ, 150^\circ, 270^\circ$

18

Find all points at which the tangent line to the curve  $x^2 + y^2 - 2y = 0$  is horizontal.

أوجد جميع النقاط التي يكون عندها المماس للمنحنى  $x^2 + y^2 - 2y = 0$  أفقيًا.

- A)  $(0,0), (0,-2)$  | B)  $(0,2)$  | C)  $(0,0), (0,2)$  | D)  $(0,0)$

19

Determine the values of  $m$  and  $n$  that make the function

$$h(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - mx + 2}{x - 1}, & x \neq 1 \\ n, & x = 1 \end{cases}$$

continuous at  $x = 1$ .

حدد قيم  $m$  و  $n$  التي تجعل الدالة

$$h(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - mx + 2}{x - 1}, & x \neq 1 \\ n, & x = 1 \end{cases}$$

متصلة عند  $x = 1$ .

- A)  $m = -3, n = -1$  | B)  $m = -3, n = 1$  | C)  $m = 3, n = -1$  | D)  $m = 3, n = 1$

20

Find the exponential function of the form  $f(x) = ae^{bx}$  that passes through the points  $(0, 4)$  and  $(2, 2)$ .

أوجد الدالة الأسية بالصورة  $f(x) = ae^{bx}$  التي تمر بالنقطتين  $(0, 4)$  و  $(2, 2)$ .

- A)  $f(x) = 4e^{\left(\frac{-\ln 2}{2}\right)x}$  | B)  $f(x) = 4e^{\frac{1}{2}\ln x}$  | C)  $f(x) = 4e^{\left(\frac{\ln 1}{2}\right)x}$  | D)  $f(x) = 2e^{\left(\frac{1}{2}\ln \frac{1}{2}\right)x}$