لا تُغني عن الكتاب المدرسي

الرياضيات

للصف الثاني عشر متقدم

الفصل الدراسي الثاني 2024/2023

144 سؤال اختيار من متعدد

الوحدة الرابعة

Unit 4

اسم الطالب/ _____

المدرسة/ _____

الشُعبة/ _____

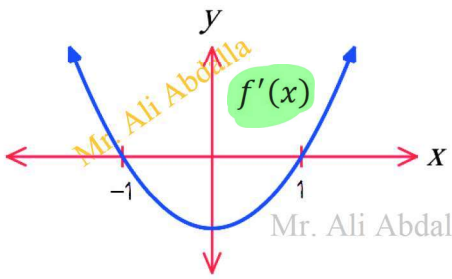
إعداد الاستاذ

علي عبد الله

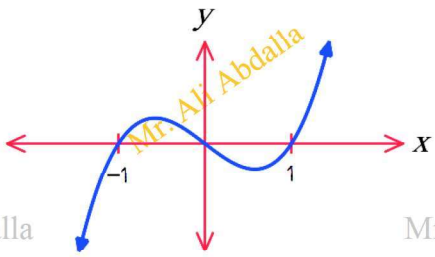
YouTube

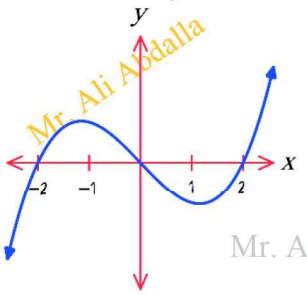
In English

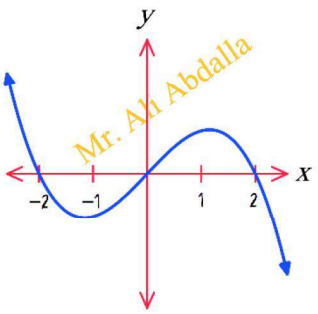
1) The graph of the derivative of f is shown in the right figure.
Which of the following could be the graph of f ?

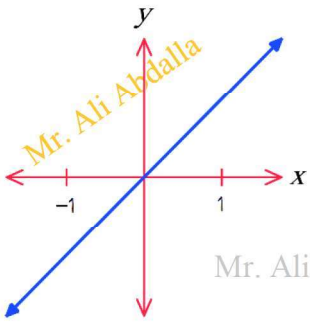


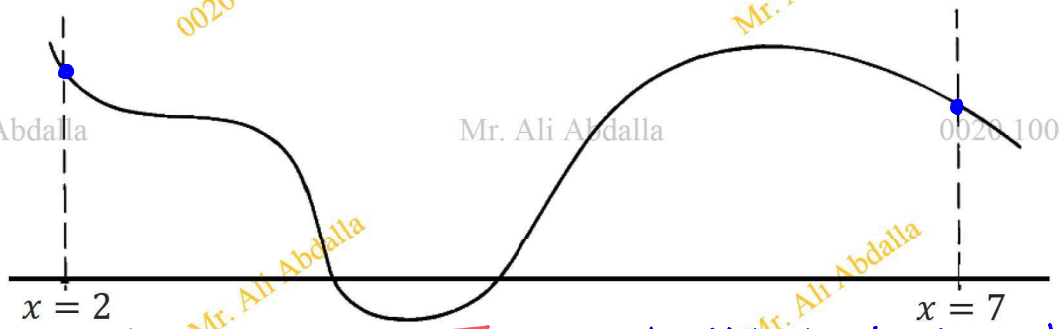
في الحل على السبورة موضح كيف أرسم بيانى لمشتقة الدالة f
أى مماس يقطع محور x يرسم بيانى الدالة f

A.


B.


C.


D.


2)


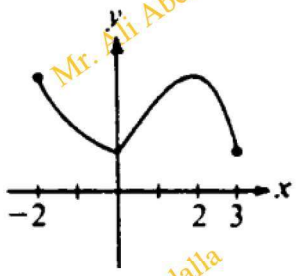
الحل لسؤال يمثل منحنى الدالة فى الفترة المغلقة [2,7] . كم يكون عدد نقاط الانعطاف لهذا المنحنى فى هذة الفترة ؟

The graph of $y = f(x)$ on the closed interval $[2, 7]$ is shown above.
How many points of inflection does this graph have on this interval?

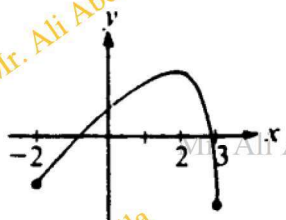
A. One **B.** Two
C. Three **D.** Four

3) Let f be a function that is continuous on the closed interval $[-2,3]$ such that $f'(0)$ does not exist, $f'(2)=0$, and $f''(x)<0$ for all x except $x=0$. Which of the following could be the graph of f ?

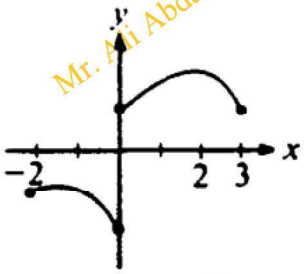
A.



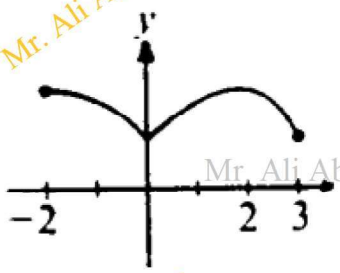
B.



C.

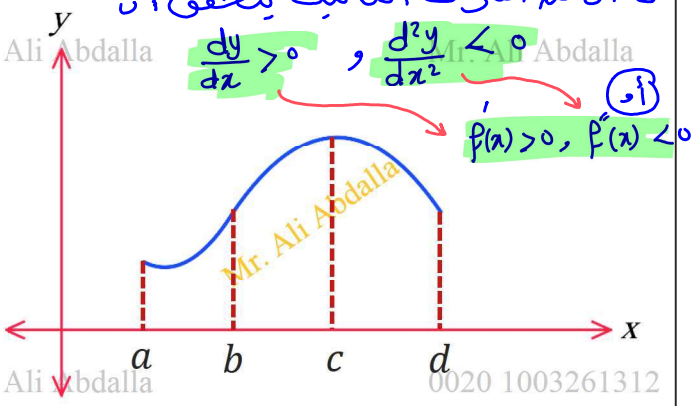


D.



4) The graph of $y=f(x)$ is shown in the right figure. On which of the following intervals are $\frac{dy}{dx}>0$ and $\frac{d^2y}{dx^2}<0$ (or $f'(x)\times f''(x)<0$)

I. $a<x<b$
II. $b<x<c$
III. $c<x<d$



A. I only
B. II only
C. III only
D. II and III
D. I and II

5) The absolute maximum value of $f(x)=x^3-3x^2+12$ on the closed interval $[-2,4]$ occurs at $x=$

A. 4
B. 2
C. 0
D. -2

6) The volume of a cylindrical tin can with a top and a bottom is to be 16π cubic inches. If a minimum amount of tin is to be used to construct the can, what must be the height, in inches, of the can?

A. $2\sqrt[3]{2}$ **B.** $2\sqrt{2}$

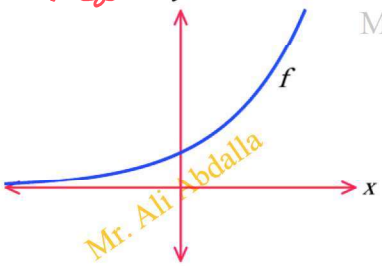
C. 2 **D.** 4

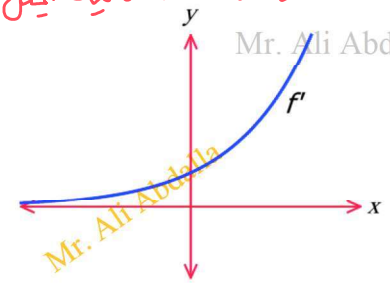
اذا كان معي علبه أسطوانيه بحجم ثابت قاعدة ومساحتها هو 16π اذا تم استخدام اقل كميه من الصفيح لعمل هذه العلبه فكم تكون ارتفاع هذة العلبه (بالبوصه)

7) Which of the following pairs of graphs could represent the graph of a function and the graph of its derivative?

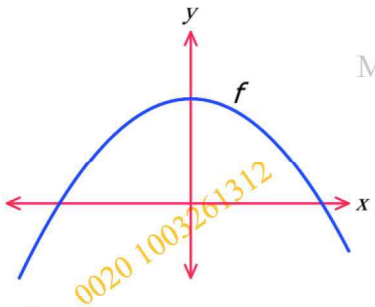
أى زوج من الرسومات التاليه يمثل الرسم البيانى للدالة و مشتقتها .

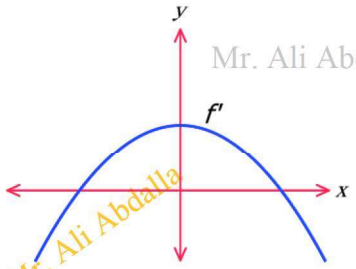
I



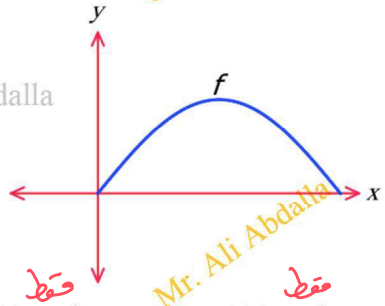


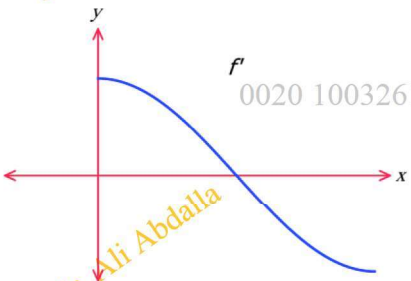
II





III





A. I only فقط **B.** II only فقط **C.** III only فقط **D.** I and III و **E.** II and III

8) A person 2 meters tall walks directly away from a streetlight that is 8 meters above the ground. If the person is walking at a constant rate and the person's shadow is lengthening at the rate of $\frac{4}{9}$ meter per second, at what rate, in meters per second, is the person walking?

A. $\frac{4}{3}$ **B.** $\frac{4}{9}$

C. $\frac{3}{4}$ **D.** $\frac{4}{27}$

شخص طوله 2 متر يسير بخط مباشر مبتعداً عن عمود إنارة والذى طوله 8 متر فوق سطح الارض . اذا كان هذا الشخص يسير بمعدل ثابت ويتغير طول ظله بمعدل $\frac{4}{9}$ متر/ثانيه. فبأى معدل يتحرك هذا الشخص (متر/ثانيه)

9) The top of a 25-foot ladder is sliding down a vertical wall at a constant rate of 3 feet per minute. When the top of the ladder is 7 feet from the ground, what is the rate of change of the distance between the bottom of the ladder and the wall?

A. $-\frac{7}{8}$ **B.** $\frac{7}{8}$

C. $\frac{7}{24}$ **D.** $-\frac{7}{24}$

سلم طوله ٢٥ قدم. وضع مائلا على جدار. فإذا كانت أعلى نقطة في السلم انزلقت إلى رأسيا إلى أسفل بمعدل ثابت 3 قدم/دقيقة. عندما يكون السلم على بعد 7 قدم من قاعدة الجدار. فبأى معدل تتغير المسافة بين قاعدة الجدار والسلم

10) The radius of a circle is increasing at a nonzero rate, and at a certain instant, the rate of increase in the area of the circle is numerically equal to the rate of increase in its circumference. At this instant, the radius of the circle is

A. $\frac{2}{\pi}$ **B.** $\frac{1}{2}$

C. $\frac{1}{\pi}$ **D.** 1

معدل تغير نصف قطر الدائرة يتزايد بمعدل ثابت صغرى، في هذه اللحظة كان معدل تزايد مساحة الدائرة يساوى عدديا معدل تزايد محيطها في هذه اللحظة كم يكون نصف قطر الدائرة.

11) A railroad track and a road cross at right angles. An observer stands on the road 70 meters south of the crossing and watches an eastbound train traveling at 60 meters per second. At how many meters per second is the train moving away from the observer 4 seconds after it passes through the intersection?

A. 57.60 **B.** 57.88

C. 59.20 **D.** 67.40



(11) اذا تقاطع ضلع سكة حديد مع طريق آخر بزاوية قائمة. حيث مراقب في الطريق على بعد 70 مترا جنوب نقطة التقاطع وقدر متحرك سرعة القطار عند 60 مترا بالثانية. بعد كم مترا يكون تحرك القطار بعيدا عن المراقب بعد 4 ثوان من مرور نقطة التقاطع بالطريق وسكة القطار.

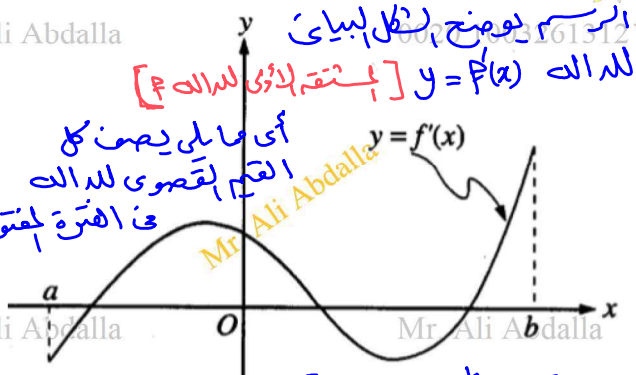
12) The function f given by $f(x) = 3x^5 - 4x^3 - 3x$ has a local maximum at $x =$

A. -1 **B.** 1

C. 0 **D.** $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(12) الدالة $f(x) = 3x^5 - 4x^3 - 3x$ لها قيمة عظمى محلية عند $x = \dots$

13) The graph of f', the derivative of f, is shown in the right figure. Which of the following describes all local extrema of f on the open interval (a, b)?

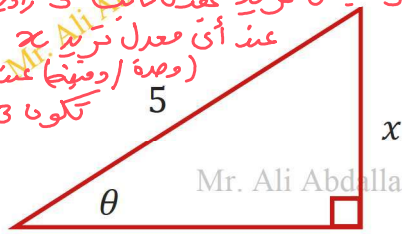


الرسم يوضح المشتقة الأولى للدالة f [y = f'(x)]
أي مما يلي يصف كل القيم القصوى للدالة f في الفترة المفتوحة (a,b)

A. One local maximum and two local minima
B. Two local maxima and one local minimum
C. One local maximum and three local minima
D. Three local maxima and one local minimum

قيمة عظمى محلية واحدة و 2 قيمة صغرى محلية
2 قيمة عظمى محلية و قيمة صغرى محلية واحدة.
قيمة واحدة عظمى محلية و ثلاث قيم صغرى محلية.
2 قيم عظمى محلية و قيمة واحدة صغرى محلية

14) In the triangle shown above, if θ increases at a constant rate of 3 radians per minute, at what rate is x increasing in units per minute when x equals 3 units?



في المثلث الموضح أدناه اذا كانت الزاوية θ تزيد بمعدل ثابت 3 راديان/دقيقة عند أي معدل تزيد x (وحدة/دقيقة) عندما x=3 تكون

A. 3 B. 9 E. $\frac{25}{4}$
C. 4 D. 12

15) If $f''(x) = x(x+1)(x-2)^2$ then the graph of $f(x)$ has inflection points when $x =$

اذا كانت $f''(x) = x(x+1)(x-2)^2$ فإن منحنى الدالة f(x) يحتوي على نقط انعطاف عندما x = ...

A. -1 only
B. -1 and 2 only
C. -1 and 0 only
D. -1, 0 and 2

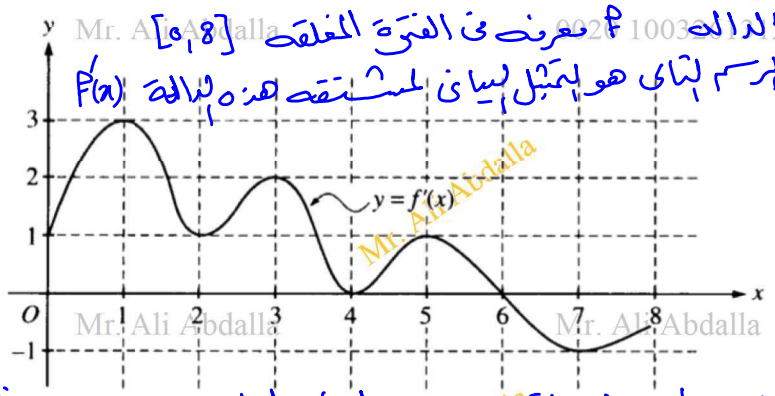
16) The radius of a circle is decreasing at a constant rate of 0.1 centimeter per second. In terms of the circumference C, what is the rate of change of the area of the circle, in square centimeters per second?

نصف قطر دائرة يقل بمعدل ثابت مقداره 0.1 سم/ثانية بدلالة محيط الدائرة أوجد معدل تغير مساحة الدائرة بالسنتيمتر المربع لكل ثانية.

A. $-0.2\,C$
B. $-0.1\,C$
C. $(0.1)^2 C$
D. $-0.1\,\pi\,C$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

The function f is defined on the closed interval $[0, 8]$. The graph of its derivative f' is shown on the right



17) The point $(3, 5)$ is on the graph of $y = f(x)$. An equation of the line tangent to the graph of f at $(3, 5)$ is

A. $y = 2$ **B.** $y - 5 = 2(x + 3)$

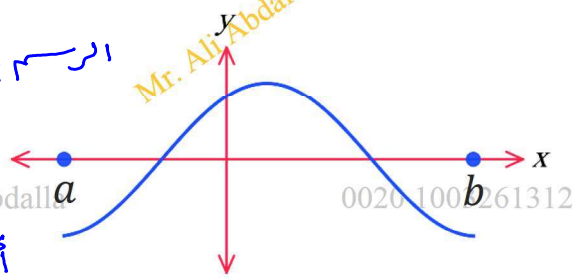
C. $y - 5 = 2(x - 3)$ **D.** $y + 5 = 2(x - 3)$

18) How many points of inflection does the graph of f have?

A. Three **B.** Four

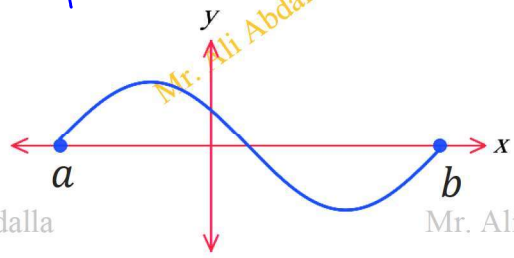
C. Five **D.** Six

19) The graph of f is shown in the right figure.

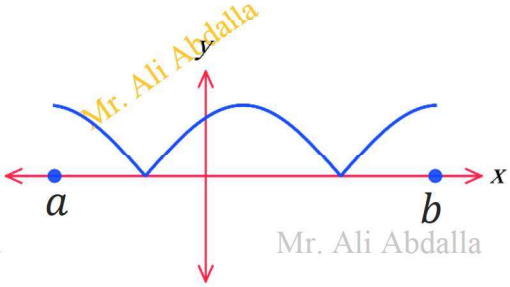


Which of the following could be the graph of the derivative of f ?

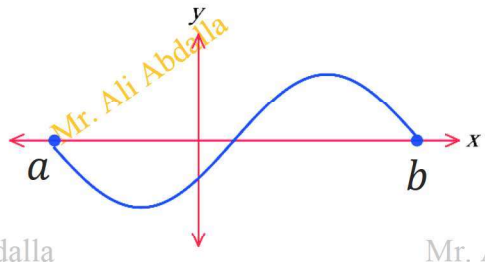
A.



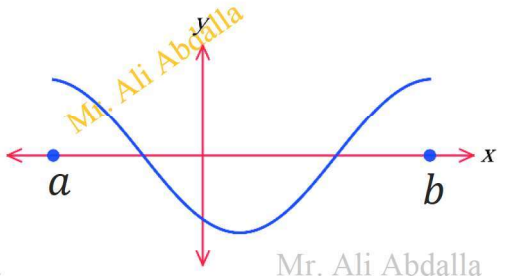
B.



C.



D.



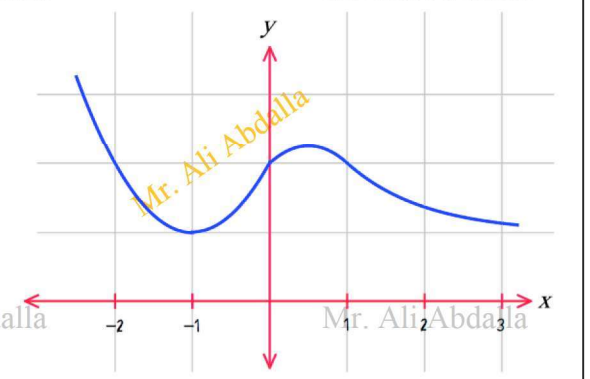
$f'(x)=(x^2-4)g(x)$ دالة قابلة للاشتقاق وكان $g(x)<0$ لكل قيم x الحقيقية وكانت $g(x)$ اذا كانت
أى مما يلى يكون صحيح ؟

20) If g is a differentiable function such that $g(x) < 0$ for all real numbers x and if $f'(x) = (x^2 - 4)\,g(x)$, which of the following is true?

A. f has a local maximum at $x = -2$ and a local minimum at $x = 2$ — Ⓐ f لها قيمة عظمى محلية عند $x=-2$ وقيمة صغرى محلية عندما $x=2$
B. f has a local minimum at $x = -2$ and a local maximum at $x = 2$ — Ⓑ f لها قيمة صغرى محلية عندما $x=-2$ وقيمة عظمى محلية عند $x=2$
C. f has a local minimum at $x = -2$ and $x = 2$ — Ⓒ f لها قيم صغرى محلية عندما $x=\pm 2$
D. f has a local maximum at $x = -2$ and $x = 2$ — Ⓓ f لها قيم عظمى محلية عندما $x=\pm 2$
E. It cannot be determined if f has any local extrema — Ⓔ لا يمكن تحديد ما إذا كانت f لها قيم قصوى محلية.

21) الرسم يوضح شكل بيانى لدالة قابلة للاشتقاق مرتين . فأى مما التالى يعتبر صحيح

21) The graph of a twice-differentiable function f is shown in the right figure. Which of the following is true



A. $f'(-1) < f'(1) < f'(0)$
B. $f'(-1) < f'(0) < f'(1)$
C. $f'(0) < f'(-1) < f'(1)$
D. $f'(1) < f'(-1) < f'(0)$

الدالة ... تناقصية على

22) The function $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x - 10$ is decreasing on ……..

A. $(4, 1)$
B. $(-1, 4)$
C. $(-4, 1)$
D. $(-\infty, -4) \cup (1, \infty)$

الدالة لها قيمة صغرى محلية عند

23) The function $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x - 10$ has local minimum value at ……..

A. $x = -1$
B. $x = 1$
C. $x = -4$
D. $x = 4$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

24) The graph of $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24x - 10$ is concave up on .....

A. $\left(-\frac{3}{2}, \infty\right)$ **C.** $\left(\frac{3}{2}, \infty\right)$

B. $\left(-\infty, -\frac{3}{2}\right)$ **D.** $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right)$

25) The critical point of $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1}$ at .....

A. $x = \pm 1$ **C.** $x = 0,\ x = \pm 1$

B. $x = \pm 2,\ x = \pm 1$ **D.** $x = 0$

26) Find all critical numbers of the function $f(x) = -6x^2 - 8x - 4$

A. $x = \pm\frac{2}{3}$

B. $x = -2,\ 3$

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

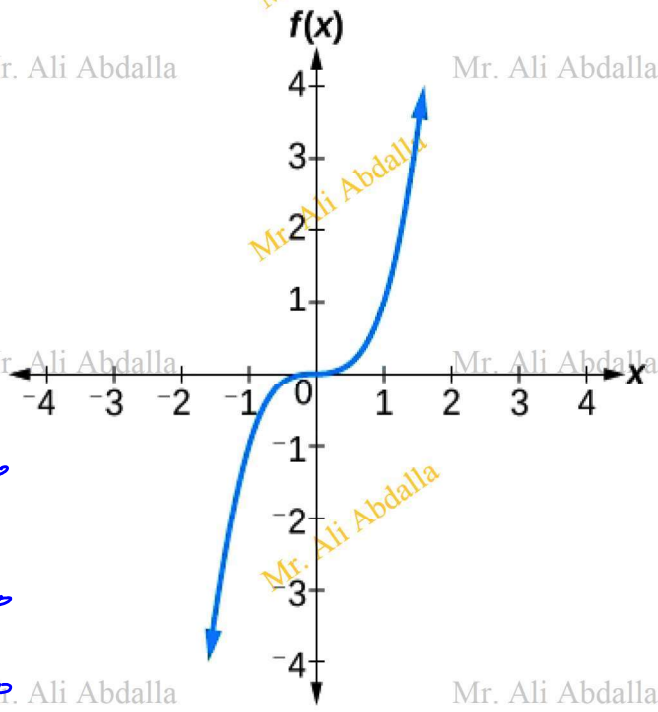
D. $x = -3,\ 2$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

27) Find the intervals which the curve of function $f(x)$ concave up and concave down

اوجد الفترات التى يكون فيها منحنى الدالة مقعراً لأعلى ومقعراً لأسفل .

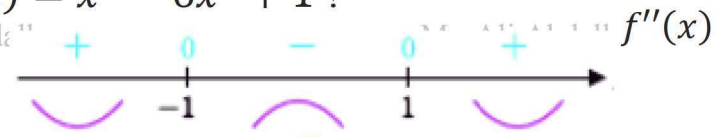
A.	*Concave up on* مقعر لأعلى $x > 0$ *Concave down on* $x < 0$ مقعر لأسفل
B.	*Concave up on* مقعر لأعلى $-1 < x < 1$ *Concave down on* مقعر لأسفل $x < -1$ و $x > 1$
C.	*Concave up on* مقعر لأعلى $-0.5 < x < 0.5$ *Concave down on* مقعر لأسفل $x < -0.5$ و $x > 0.5$
D.	*Concave up on* مقعر لأعلى $0 < x < 1$ *Concave down on* مقعر لأسفل $x < 0$ و $x > 1$



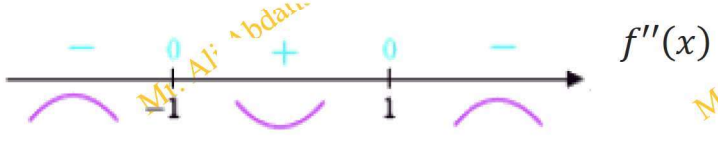
28) Which of the following shows the concavity intervals of the function $f(x) = x^4 - 6x^2 + 1$?

أى مما يلى يوضح فترات التقعر للدالة $f(x)=x^4-6x^2+1$ ؟

A.



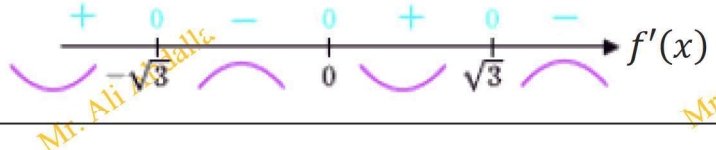
B.



C.



D.



29) The function $f(x) = x^4 - 8x^2 + 10$ has maximum value at .....

A. $x = -2$

B. $x = 0$

C. $x = 1$

D. $x = 2$

30) The top of a 25-foot ladder is sliding down a vertical wall at a constant rate of 3 feet per minute. When the top of the ladder is 7 feet from the ground, what is the rate of change of the distance between the bottom of the ladder and the wall?

A. $-\frac{7}{8}$ ft/min

B. $\frac{7}{8}$ ft/min

C. $\frac{7}{24}$ ft/min

D. $-\frac{7}{24}$ ft/min

31) What are all values of x for which the function f defined by: $f(x) = (x^2 - 3)e^{-x}$ is increasing?

A. There are no such values of x

B. $x < -1$ and $x > 3$

C. $-3 < x < 1$

D. $-1 < x < 3$

32) The point on the curve $x^2 + 2y = 0$ that is nearest the point $\left(0, -\frac{1}{2}\right)$ occurs where y is

A. -1

B. 0

C. $\frac{1}{2}$

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

33) If the graph of $y = \frac{ax+b}{x+c}$ has a horizontal asymptote $y = 2$ and a vertical asymptote $x = -3$, then $a + c =$ .....

A. -5

B. 5

C. 0

D. 1

اذا كان التمثيل البياني للدالة الذي يحتوي $y = \frac{ax+b}{x+c}$ على محور تقارب أفقي عند $y=2$ ومحور تقارب رأسي عند $x=-3$ فإن $a+c =$ ...

34) Let f be a function defined for all real numbers x, if $f'(x) = \frac{|4-x^2|}{x-2}$, then f is decreasing on the interval:

A. $(-\infty, 2)$

B. $(-2, 5)$

C. $(-2, \infty)$

D. $(2, \infty)$

اذا كانت f دالة معرفة لجميع قيم x الحقيقية وكانت $f'(x) = \frac{|4-x^2|}{x-2}$ فإن الدالة f تكون تناقصية في الفترة .....

35) How many critical points does the function $f(x) = (x+2)^5(x-3)^4$ have?

A. Two

B. Three

C. Four

D. Nine

عدد النقاط الحرجة للدالة $f(x) = (x+2)^5(x-3)^4$

36) The graph on the right represents the graph of second derivative of f.
Then f has an infliction point at $x =$

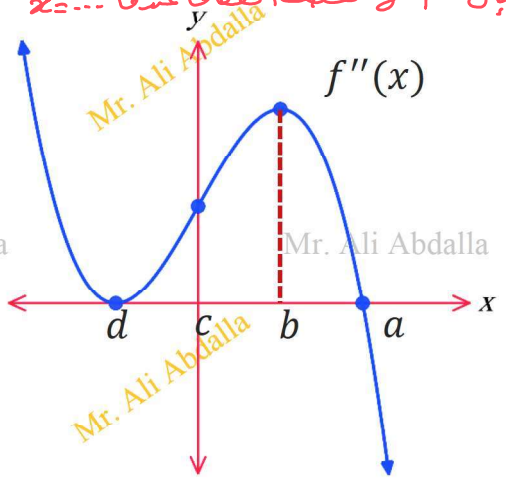
A. a

B. d

C. a, d

D. b

الرسم التالي يمثل المشتقة الثانية للدالة f فإن f لها نقطة انقطاف عندما $x =$ ...



Mr. Ali Abdalla
0020 1003261312

37) A person 2 m tall walks towards a lamppost on level ground at a rate of 0.5 m/sec. Then lamp on the post is 5 m high. How fast is the person's shadow decreasing when the person is 3 m from the post?

شخص طوله 2 متر يتجه نحو عمود إنارة في مستوى الأرض بمعدل 0.5 متر/ثانية فإذا كان طول عمود الإنارة هو 5 متر كم يكون معدل تقصان ظل هذا الشخص عندما يكون الشخص على بعد 3 متر من عمود الإنارة .

A. $-\frac{1}{3}$

B. $\frac{1}{3}$

C. $\frac{1}{2}$

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

38) The function $f(x) = xe^{-x^2}$ has a critical number at $x =$

الدالة لها أعداد حرجة عند

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

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$, 0

39) The function $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ has a local maximum at $x =$

الدالة لها قيمة عظمى محلية عند

A. 1

B. 0

C. e

D. e^2

40) The function $f(x) = \sin x + \cos x$, $0 \le x \le \pi$ has a local maximum at $x =$

الدالة لها قيمة عظمى محلية عند

A. π

B. $\frac{\pi}{2}$

C. $\frac{\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{4}$, $\frac{3\pi}{4}$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

41) If $f(x) = 2x^3 - ax^2 - 2$ has inflection point at $x = \frac{1}{2}$, find the value of a?

اذا كانت الدالة $f(x) = 2x^3 - ax^2 - 2$ لها نقطة انعطاف عند $x = \frac{1}{2}$ أوجد قيمة a.

A. 3

B. -6

C. 6

D. 3

42) If $f(x) = ax^3 + bx^2 - 5$ has inflection point at $(2, 11)$, then the value of $a + b$?

اذا كانت الدالة $f(x) = ax^3 + bx^2 - 5$ لها نقطة انعطاف عند النقطة $(2, 11)$ فإن قيمة $\ldots = a+b$

A. 5

B. -6

C. -5

D. 7

43) A sector of a circle has 16 cm perimeter. For what radius will the area be greatest?

قطاع دائري محيطه 16 أوجد طول نصف القطر الذي تكون عندها المساحة أكبر ما يمكن

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

44) Suppose a forest fire spreads in a circle with radius changing at a rate of 5 feet per minute. When the radius reaches 200 feet, at what rate is the area of the burning region increasing?

يفرض ان انتشار الحريق في الغابة يتشرعلى شكل دائرة نصف قطرها يتغير بمعدل 5 قدم/دقيقة فما هو معدل زيادة مساحة المنطقة المحروقة عندما يكون نصف القطر 200 قدم.

A. $2000\ ft^2/min$

B. $2000\pi\ ft^2/min$

C. $200\pi\ ft^2/min$

D. $6000\ ft^2/min$

45) 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 20 ft^3/s, find the rate at which the radius is increasing when the height reaches 6 feet.

A. $\frac{10}{9}\ ft/sec$

B. $\frac{10}{9\pi}\ ft/sec$

C. $\frac{10\pi}{9}\ ft/sec$

D. $10\pi\ ft/sec$

افرغ الرمل وشكّل كومة مخروطية بارتفاع يساوي مِثلي نصف قطره.
(a) إذا افرغ الرمل بمعدل ثابت $20\ ft^3/s$ فجـد المعدل الذي يتزايد به نصف القطر عندما يصل الارتفاع إلى 6 ft

46) Sand is dumped such that the shape of the sandpile remains a cone with edge forms an angle of 45° with the horizontal. If the sand is dumped at the constant rate of 20 ft^3/s, find the rate at which the radius is increasing when the height reaches 6 feet.

A. $\frac{5}{9}\ ft/sec$

B. $\frac{5}{9\pi}\ ft/sec$

C. $\frac{5\pi}{9}\ ft/sec$

D. $5\pi\ ft/sec$

افرغ الرمل وشكّل كومة مخروطية بارتفاع يساوى مِثلى نصف قطره.
إذا افرغ الرمل بمعدل ثابت $20\ ft^3/s$
(b) عندما تشكل كومة الرمل زاوية قياسها 45° المستوى الأفقي. عندما يصل الارتفاع إلى 6 ft

47) Suppose that $C(x) = 0.02x^2 + 2x + 4000$ is the total cost (in dollars) for a company to produce x units of a certain product. Compute the marginal cost at $x = 100$

A. \$6

B. \$5.98

C. \$4400

D. \$400

على فرض أن $C(x) = 0.02x^2 + 2x + 4000$ هو إجمالي التكلفة (بالدرهم) معينة تنتج x وحدة من منتجات معينة. اوجد قيمة التكلفة الحدية عند $x = 100$

48) Suppose that $C(x) = 0.02x^2 + 2x + 4000$ is the total cost (in dollars) for a company to produce x units of a certain product. Compute the actual cost of producing the 100th unit

A. \$6

B. \$5.98

C. \$4400

D. \$400

على فرض أن $C(x) = 0.02x^2 + 2x + 4000$ هو إجمالى التكلفة (بالدرهم) معينة تنتج x وحدة من منتجات معينة. اوجد التكلفة الفعلية لإنتاج 100 وحدة.

49) Suppose that $C(x) = 10e^{0.02x}$ is the total cost (in dollars) for a company to produce x units of a certain product. Find the production level that minimizes the average cost.

جفرض أن $C(x) = 10e^{0.02x}$ تمثل التكلفة الكلية بالدولار لشركة تنتج x وحدة من منتج معين. أوجد مستوى الإنتاج الذي يكون عنده متوسط التكلفة أقل ما يمكن.

A. 30

B. 50

C. 100

D. 70

50) Suppose that $f(p) = 100p(20 - p)$ is the demand for an item at price p (in Dirhams) Find the range of prices for which the elasticity of demand < -1

على فرض أن $f(p) = 100p(20 - p)$ هو طلب منتج معين بسعر p (بالدارهم) جد مدى الأسعار التي تجعل $E < -1$.

A. $p > \frac{40}{3}$

B. $p < 20$

C. $\frac{40}{3} < p < 20$

D. $10 < p < 20$

51) Suppose that the mass of the first x meters of a thin rod is given by $f(x) = \sqrt{2x}$. Compute the linear density at $x = 2$

على فرض أن كثافة الأول x متر من القضيب الرقيق تعطى بالدالة $f(x) = \sqrt{2x}$ فاحسب الكثافة الخطية عند $x = 2$

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{1}{4}$

C. 1

D. 2

52) The power required for a bird to fly at speed v is proportional to $P = \frac{1}{v} + cv^3$, for some positive constant c. **Find** v to minimize the power.

الطاقة اللازمة لطائر لكي يطير بسرعة v تتناسب مع $P = \frac{1}{v} + cv^3$. لثابت ما c. جد v التي تحقق القيمة الصغرى للطاقة.

A. $\frac{1}{\sqrt[4]{3c}}$

B. $\frac{1}{\sqrt[4]{2c}}$

C. $\frac{1}{\sqrt[3]{3c}}$

D. $\frac{1}{3c}$

53) If the surface area of a cube is increasing at a rate of 3.6 cm^2/sec, retaining its shape; then the rate of change of its volume (in $cm^3/sec.$), when the length of a side of the cube is 10 cm, is :

A. 9

B. 10

C. 18

D. 20

اذا كانت المساحة السطحية للمكعب تزيد بمعدل 3.6 سم²/ث محتفظاً بشكله. فإن معدل تغير حجمه (بالسم³/ث) عندما يكون طول حرفه 10 سم هو ...

سم = سنتيمتر

54) Air is being pumped into a spherical balloon at a rate of 5 cm^3/min. Determine the rate at which the radius of the balloon is increasing when the diameter of the balloon is 20 cm.

A. $\frac{1}{\pi}$

B. $\frac{1}{18\pi}$

C. $\frac{1}{180\pi}$

D. $\frac{18}{\pi}$

يتم ضخ الهواء داخل بالون كروي بمعدل 5 سم³/دقيقة اوجد معدل زيادة نصف قطر البالون عندما يكون طول قطر البالون = 20 سم.

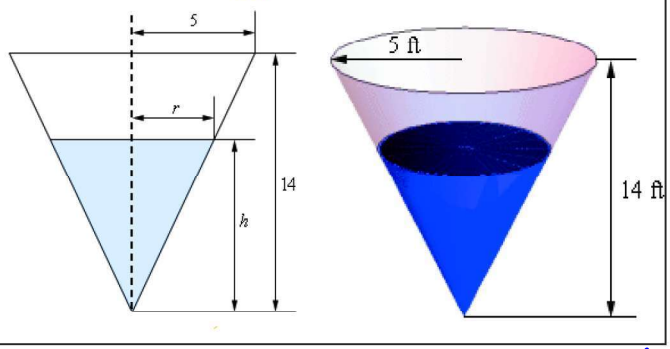
55) A tank of water in the shape of a cone is leaking water at a constant rate of 2 $ft^3/hour$. The base radius of the tank is 5 ft and the height of the tank is 14 ft. At what rate is the depth of the water in the tank changing when the depth of the water is 6 ft?

A. −0.1386

B. −0.0386

C. 0.1386

D. 0.0386



خزان مياه على شكل مخروط يتسرب منه الماء بمعدل ثابت 2 قدم³/ساعة. اذا كان نصف قطر الخزان 5 قدم وارتفاعه 14 قدم. فاوجد معدل تغير عمق الماء في الخزان عندما يكون عمق الماء 6 قدم.

56) A light is on the top of a 12 ft tall pole and a 5ft 6in tall person is walking away from the pole at a rate of 2 ft/sec. At what rate is the tip of the shadow moving away from the pole when the person is 25 ft from the pole?

مصباح مثبت فى سارية ارتفاعه 12 قدم، شخص طوله 5قدم و 6 بوصة [5ft 6in] يتحرك مبتعداً عن السارية بمعدل 2 قدم/ث. بأى معدل يتغير ظل هذا الشخص عندما يكون الشخص على بعد 25 قدم من السارية المثبت عليها المصباح.

A. $\frac{48}{13}$

B. $\frac{24}{13}$

C. $\frac{12}{13}$

D. $\frac{6}{13}$

57) A plane is flying directly away from you at 500 mph at an altitude of 3 miles. How fast is the plane's distance from you increasing at the moment when the plane is flying over a point on the ground 4 miles from you?

تتحرك طائرة بسرعة 500 mph (ميل لكل ساعة) على ارتفاع 3 ميل، فاوجد معدل زيادة المسافة بينك وبين الطائرة عندما تمر الطائرة فوق نقطة تبعد عنك مسافة 4 ميل.

A. 300 mph

B. 400 mph

C. 500 mph

D. 600 mph

58) Let f be the function given by $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x$. What is the maximum value of f on the interval $[0, 6]$?

بفرض ان الدالة f تعطى بـ $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x$ فى الفترة $[0,6]$ اوجد القيمة العظمى للدالة f

A. 0

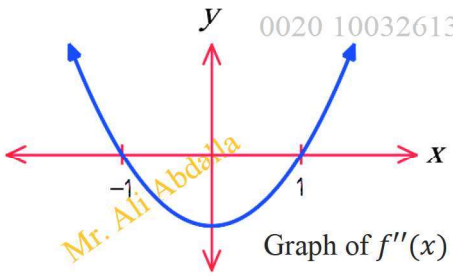
B. 5

C. 6

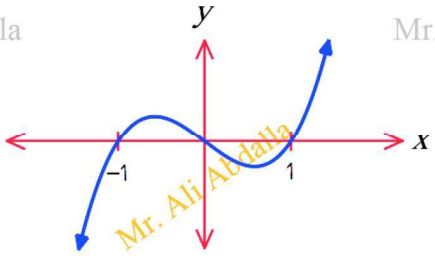
D. 8

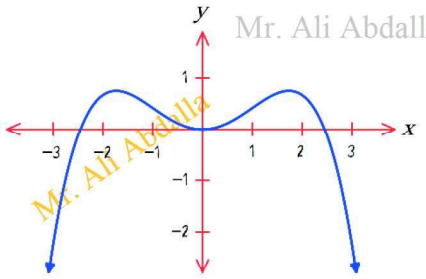
59) The graph of f'' is shown in the right figure.
Which of the following could be the graph of f ?

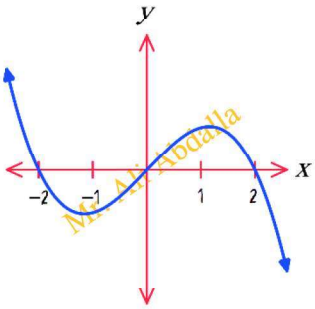
أى مما يلى يمكن أن يكون الرسم البيانى للدالة f

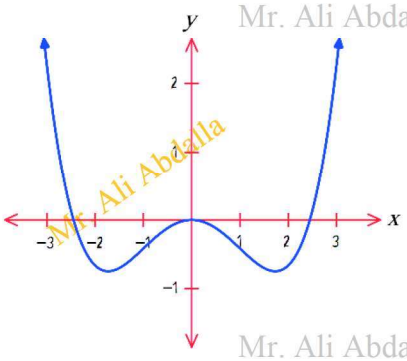


Graph of $f''(x)$

A.


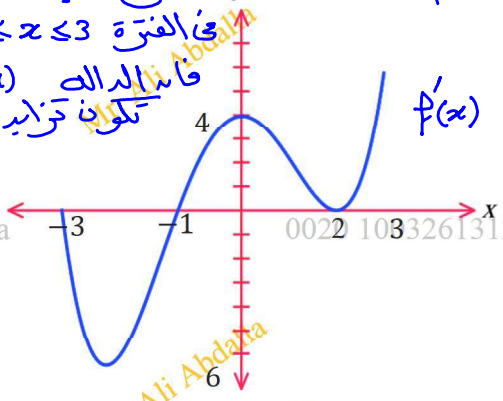
B.


C.


D.


60) The graph of f' , the derivative of the function f, is shown in the right figure for $-3 \leq x \leq 3$. On what intervals is f increasing?

رسم بيانى للمشتقة f موضح كما يلى :
فى الفترة $-3 \leq x \leq 3$
فأن الدالة f(x)
تكون تزايدية فى الفترة :-



Graph of $f'(x)$

A. $[-3, -1]$ only

B. $[-1, 3]$

C. $[-2, 0]$ and $[2, 3]$

D. $[-3, -1]$ and $[1, 3]$

61) The function $y = x^4 + bx^2 + 8x + 1$ has a horizontal tangent and a point of inflection for the same value of x.
What must be the value of b?

الدالة $f(x) = x^4 + bx^2 + 8x + 1$ لها مماس أفقى ونقطة انعطاف لنفس قيمة x .
فما هى قيمة b .

A. -6

B. -1

C. 1

D. 6

62) Water is poured into a conical tank that is 24 feet tall and has a diameter at the top of 20 feet. When the volume of the water is increasing at 4 ft^3/min, and the height of the water is 2 feet, at what rate is the height of the water changing?

ضُخت المياة الى خزان مخروطي ارتفاعه 24 قدم وطول قطر قاعدته في الأعلى 20 قدم . عندما تزداد حجم المياة بمعدل 4 قدم مكعبه/دقيقه $(4 ft^3/min)$ وارتفاع المياة 2 قدم . فما هو معدل تغير ارتفاع المياه في الخزان.

A. $\frac{432}{75\pi}$

B. $\frac{75}{432}\pi$

C. $\frac{432}{75}\pi$

D. $\frac{43}{2\pi}$

63) Let f be a twice-differentiable function for all real number x. Which of the following additional properties guarantees that f has a local minimum at $x = c$?

بفرض f دالة قابلة للاشتقاق مرتين لجميع قيم x الحقيقيه. أي من الخصائص الاضافيه التاليه تضمن أن f لها قيمة صغرى محليه عند $x = c$

A. $f'(c) = 0$

B. $f'(c) = 0$ and $f''(c) < 0$

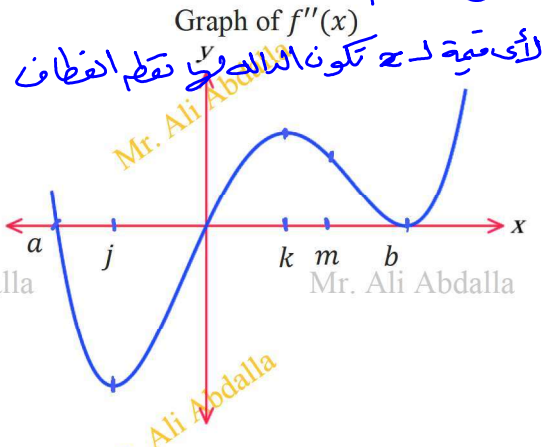
C. $f'(c) = 0$ and $f''(c) > 0$

D. $f'(c) > 0$ for $x < 0$ and $f'(c) < 0$ for $x > 0$

64) The second derivative of the function f is given by $f''(x) = x(x-a)(x-b)^2$. Then graph of f'' is shown in the right. For what value of x does the fraph of f have a point of inflection?

المشتقة الثانية للدالة f تعطى من $f''(x) = x(x-a)(x-b)^2$ وموضح برسم بيانى لـ f'' فى الشكل التالى:

لأى قيمة لـ x تكون للدالة f نقطة انعطاف ؟



A. 0 and a only — 0 و a فقط

B. 0 and m only — 0 و m فقط

C. b and j only — b و j فقط

D. 0, a and k — 0، a و k

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

65) The radius of a sphere is decreasing at rate of 2 cm/sec. at the instant when the radius of the sphere is 3 cm, what is the rate of change, in square centimetres per second, of the surface area of the sphere?
(The surface area of a sphere with radius r is $S = 4\pi r^2$)

A. -180π

B. -72π

C. -48π

D. -24π

اذا كان نصف قطر كرة يتناقص بمعدل 2 cm/sec [2 سم/ثانية] عندما يكون نصف قطر الكرة 3 cm ، فبأى معدل تتغير المساحة السطحية للكرة [سم²/ث]
[المساحة السطحية للكرة التى نصف قطرها r هى $S = 4\pi r^2$]

66) Let f be the function defined by $f(x) = -3 + 6x^2 - 2x^3$.
What is the largest open interval on which the graph of f is both concave up and increasing? (or $f' \times f'' > 0$)

A. $(0, 1)$

B. $(1, 2)$

C. $(0, 2)$

D. $(2, \infty)$

$F(x) = -3 + 6x^2 - 2x^3$
الدالة F معرفة كما يلى
فما هى اكبر فترة مفتوحة يكون فيها الرسم البيانى للدالة F مقعراً لأعلى والدالة تزايدية معاً
[$F' \times F'' > 0$]

67) the function f has derivative given by $f'(x) = x^4 - 6x^2 - 8x - 3$.
On what intervals is the graph of f is concave up?

A. $(2, \infty)$ only

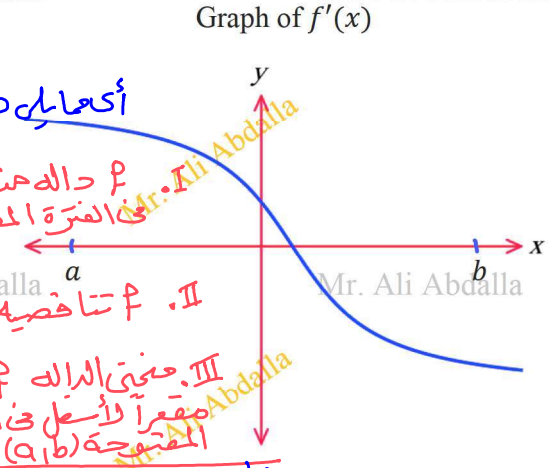
B. $(0, \infty)$

C. $(-1, 2)$

D. $(-\infty, -1)$ and $(3, \infty)$

اذا كانت المشتقة الأولى للدالة F هى
$F'(x) = x^4 - 6x^2 - 8x - 3$
فأى فترة مما يلى يكون منحنى الدالة مقعراً لأعلى.

68) The graph of $f'(x)$ the derivative of the function $f(x)$, is shown in the right figure. Which of the following statement must be true?



أى عبارة هو جملة صحيحة

I. f is continuous on the open interval (a, b) — I. f دالة متصلة فى الفترة المفتوحة (a,b)

II. f is decreasing on the open interval (a, b) — II. f متناقصة فى الفترة المفتوحة (a,b)

III. The graph of f is concave down on the open interval (a, b) — III. منحنى الدالة f مقعر لأسفل فى الفترة المفتوحة (a,b)

A. I only فقط

B. I and II only فقط و

C. I and III only فقط و

D. II and III only فقط و

69) Oil is leaking from a pipeline on the surface of a lake and forms an oil slick whose volume increases at a constant rate of 2000 cm^3/min. The oil slick takes the form of a right circular cylinder with both its radius and height changing with time.

At the instant when the radius of the oil slick is 100 cm and the height is 0.5 cm, the radius is increasing at the rate of 2.5 cm/min. At this instant what is the rate of change of the height of the oil slick with respect to t, in centimetre per minute?

A. 0.039

B. 0.390

C. 1.039

D. 0.049

يتسرب النفط من خط أنابيب على سطح بحيرة ويشكل بقعة نفطية يزداد حجمها بمعدل ثابت قدره 200 cm^3/min. تأخذ بقعة الزيت شكل أسطوانة دائرية قائمة مع تغير نصف قطرها وارتفاعها بمرور الوقت .في اللحظة التي يكون فيها نصف قطر بقعة الزيت 100 سم والارتفاع 0.5 سم، يزداد نصف القطر بمعدل 2.5 سم / دقيقة. في هذه اللحظة ما معدل تغير ارتفاع البقعة الزيتية بالنسبة إلى الزمن، بالسنتيمتر لكل دقيقة؟

234) Let f be the function given by $f(x) = 300x - x^3$. On which of the following intervals is the function f increasing?

A. $(-\infty, -10)$ and $(10, \infty)$

B. $(-10, 10)$

C. $(0, 10)$ only

D. $(0, \infty)$

بفرض الدالة f معرفة كالتالى $f(x) = 300x - x^3$ أى فترة من الفترات التالية تكون فيها الدالة $f(x)$ تزايدية.

71) The volume of a cone of radius r and height h is given by $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$. If the radius and the height both increase at a constant rate of $\frac{1}{2}$ centimeter per second, at what rate, in cubic centimetres per second, is the volume increasing when the height is 9 centimetres, and the radius is 6 centimetres?

A. 17π

B. 10π

C. 24π

D. 54π

حجم المخروط الذى طول نصف قطر قاعدته r وطوله h هو $V=\frac{1}{3}\pi r^2 h$. فإذا كان كل من نصف قطر القاعدة والارتفاع يزيد كل منهما بمعدل ثابت $\frac{1}{2}$ cm/sec [$\frac{1}{2}$ سم/ثانية]. عندئذ معدل [بالسم^3/ث] يزداد حجم المخروط عندما يكون ارتفاعه 9cm [9 سم] وطول نصف قطر قاعدته 6cm [6 سم].

72) Sand is poured into a conical pile with the height of the pile equalling the radius of the base of the pile. If the sand is poured at a constant rate of 6 m^3/s, at what rate is the height of the pile increasing when the height is 2 meters

A. $\frac{3}{\pi}\ m/s$

B. $\frac{2}{3\pi}\ m/s$

C. $\frac{3}{2\pi}\ m/s$

D. $\frac{1}{3\pi}\ m/s$

ينسكب الرمل في كومة مخروطية الشكل وارتفاعها يعادل نصف قطرها. إذا انسكب الرمل بمعدل ثابت $6m^3/s$، فما معدل تزايد ارتفاع الكومة عندما يكون الارتفاع مترين؟

73) A person whose height is 6 feet is walking away from the base of a streetlight along a straight path at a rate of 4 feet per second. If the height of the streetlight is 15 feet, what is the rate at which the person's shadow is lengthening?

A. 1.5 ft/sec

B. 2.667 ft/sec

C. 3.75 ft/sec

D. 6 ft/sec

شخص طوله 6 ft يتحرك مبتعداً عن عمود إنارة في شارع في خط مستقيم بمعدل 4 ft/sec [4 قدم لكل ثانية] اذا كان ارتفاع عمود الإنارة 15ft [15 قدم] فما هو معدل تغير ظل الشخص؟



74) Find the point on the curve $x^2 + y^2 = 9$ that is a minimum distance from the point $(1, 2)$.

$x^2+y^2=9$ أوجد النقطه على المنحنى والأقرب الى النقطه $(1,2)$

A. $(\sqrt{5}, 2)$

B. $(-\sqrt{5}, -2)$

C. $(\sqrt{5}, -2)$

D. $(-\sqrt{5}, 2)$

75) An open top cylinder has a volume of $125\pi\ in^3$. Find the radius required to minimize the amount of material to make the cylinder.

$SA = \pi r^2 + 2\pi rh, \qquad V = \pi r^2 h$

$125\pi\ in^3$ أسطوانه مفتوحه من الأعلى حجمها أوجد نصف قطر الاسطوانه المطلوب لاستخدام أقل كميه من الماده لصنع هذه الأسطوانه.

A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

76) Let g be the function given by $g(x) = x^2 e^{kx}$ where k is a constant. For what value of k does g have a critical point at $x = \frac{2}{3}$?

بفرض أن الداله g تحقق بالعلاقه $g(x) = x^2 e^{kx}$ حيث k ثابت . أوجد قيمة k التى يكون $g(x)$ تقطع حرجه عند $x = \frac{2}{3}$

A. -3

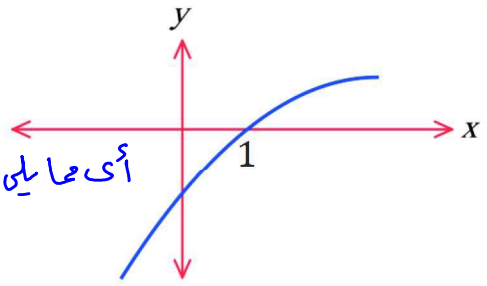
B. $-\frac{3}{2}$

C. $-\frac{1}{3}$

D. 0

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

77) If the graph of a twice-differentiable function f is shown in the right figure. which of the following is true



أي مما يلي صحيح ؟

A. $f(1) < f'(1) < f''(1)$

B. $f(1) < f''(1) < f'(1)$

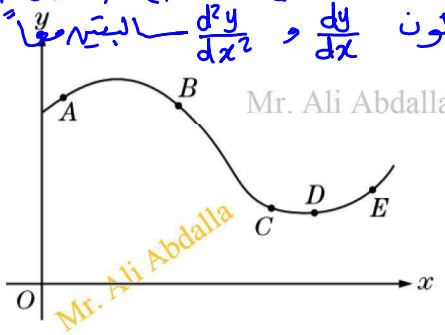
C. $f'(1) < f(1) < f''(1)$

D. $f''(1) < f(1) < f'(1)$

E. $f''(1) < f'(1) < f(1)$

78) At which of the five points on the graph in the figure at the right are $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ both negative?

عند أي نقطة (نقاط) من النقاط الخمسة على الرسم البياني الموضح يكون $\frac{dy}{dx}$ و $\frac{d^2y}{dx^2}$ سالبتين معاً



A. A **C.** C **E.** E

B. B **D.** D

79)

x	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
$g'(x)$	2	3	0	-3	-2	-1	0	3	2

The derivative g′ of a function g is continuous and lies exactly two zeros. Selected value of g′ are given in the table above.
If the domain of g is the set of all real numbers, then g is decreasing on which of the following intervals?

$g'(x)$ هي مشتقة الدالة $g(x)$ و لها صفرين فقط في الجدول بعض القيم المختارة للدالة $g'(x)$.
اذا كان مجال الدالة $g(x)$ هو كل الأعداد الحقيقية فان الدالة $g(x)$ تكون تناقصية في أي من الفترات التالية :-

A. $-2 \le x \le 2$ only

B. $-1 \le x \le 1$ only

C. $x \ge -2$

D. $x \ge 2$ only

E. $x \le -2$ only $x \ge 2$

80) What is the area of the largest rectangle that can be inscribed in right angled triangle with legs of length 3 and 4?

ما هي مساحة أكبر مستطيل يمكن رسمه داخل مثلث قائم الزاوية طولا ضلعيه القائمين 3 و 4

A. 2 cm^2

B. 3 cm^2

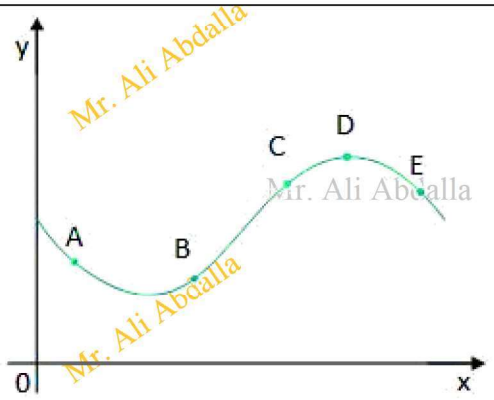
C. 4 cm^2

D. 5 cm^2

الرسم البياني للدالة $y = f(x)$ موضح كما يلي، عند أي نقطة (نقاط) كل مما يأتي يكون صحيح

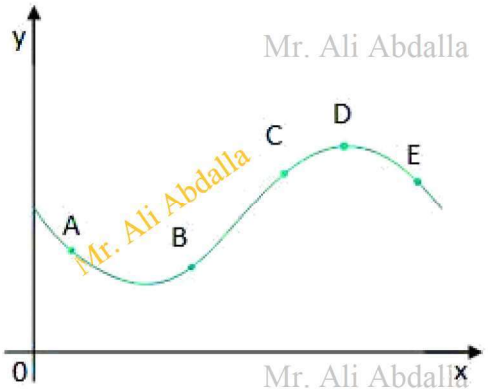
The graph of a function $y = f(x)$ is shown. At which point(s) are the following true? (Select all that apply.) [اختر كل ما يحقق المطلوب]

81) $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ are both positive (موجبتين معاً)



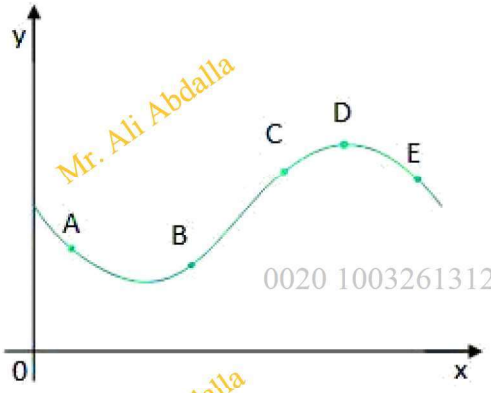
- **A.** A
- **B.** B
- **C.** C
- **D.** D
- **E.** E

82) $\frac{dy}{dx}$ and $\frac{d^2y}{dx^2}$ are both negative (سالبتين معاً)



- **A.** A
- **B.** B
- **C.** C
- **D.** D
- **E.** E

83) $\frac{dy}{dx}$ is negative (سالبة) but $\frac{d^2y}{dx^2}$ is positive (موجبة)



- **A.** A
- **B.** B
- **C.** C
- **D.** D
- **E.** E

Note to solve exercises 81 to 83

Slope and Concavity:

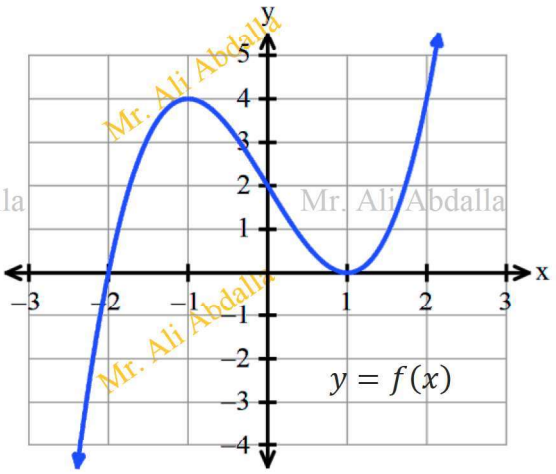
The slope of the tangent drawn at a point lying on the graph of function, is given by the value of $f'(x)$ or $\frac{dy}{dx}$ at that point.

A function is said to be concave upwards if the second-order derivative of the function i.e., $f''(x)$ or $\frac{d^2y}{dx^2}$ stands with a positive value.

Similarly, a function is said to be concave downwards if the second-order derivative of the function i.e., $f''(x)$ or $\frac{d^2y}{dx^2}$ stands with a negative value.

الرسم البياني التالي يوضح الدالة .

The following graph represent the graph of $y = f(x)$



84) Critical numbers are ..... الأعداد الحرجة هي

A. $x = \pm 1$

B. $x = -2, x = 1$

C. $x = 0$

D. No critical numbers لا يوجد أعداد حرجة

85) Local maximum at ..... Value is .....

A. $x = 1$, $f(1) = 0$

B. $x = -1$, $f(-1) = 4$

C. $x = 2$, $f(2) = 4$

D. No local maximum لا يوجد قيمة عظمى محلية

86) Local minimum at .... Value is ...

A. $x = 1$, $f(1) = 0$

B. $x = -1$, $f(-1) = 4$

C. $x = 2$, $f(2) = 4$

D. No local minimum لا يوجد صغرى محلية

87) Inflection point(s) نقطة (نقاط) الانعطاف

A. $(-1,4)$

B. $(1,0)$

C. $(0,2)$

D. No infliction points لا يوجد نقاط انعطاف

88) $f(x)$ is increasing on تزايدية في الفترة

A. $(-\infty, -1)$

B. $(-1,1)$

C. $(1, \infty)$

D. $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$

89) $f(x)$ is decreasing on تناقصية في الفترة

A. $(-\infty, -1)$

B. $(-1,1)$

C. $(1, \infty)$

D. $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$

90) $f(x)$ is concave up on مقعر لأعلى في الفترة

A. $(-\infty, 0)$

B. $(-1,1)$

C. $(0, \infty)$

D. $(-\infty, -1)$

91) $f(x)$ is concave down on مقعر لأسفل في الفترة

A. $(-\infty, 0)$

B. $(-1,1)$

C. $(0, \infty)$

D. $(-\infty, -1)$

92) $f'(x)$ is increasing on $f'(x)$ تزايدية في الفترة

A. $(-\infty, 0)$

B. $(-1,1)$

C. $(0, \infty)$

D. $(-\infty, -1)$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

93) In which interval does the function $y = x^2 e^x$ is decreasing?

في أي من الفترات التالية تكون الدالة $y=x^2e^x$ تناقصية

A. $(-\infty, \infty)$

B. $(2,0)$

C. $(2, \infty)$

D. $(0, 2)$

94) Find the values of x for which $y = [x(x-2)]^2$ is an increasing function

اوجد قيم x التي يكون عندها الدالة $y=[x(x-2)]^2$ تزايدية

A. $(-\infty, 0) \cup (1,2)$

B. $(0,1) \cup (2, \infty)$

C. $(-\infty, 0) \cup (2, \infty)$

D. $(2, \infty)$

95) On which of the following intervals is the function f given by $f(x) = e^{2x}$ strictly increasing?

في أي من الفترات التالية تكون الدالة $f(x)=e^{2x}$ تزايدية

A. $(-\infty, \infty)$

B. $(0, \infty)$

C. $(-\infty, 0)$

D. None of these

96) The radius of a circle is increasing at the rate of 0.7 cm/s.
What is the rate of increase of its circumference?

A. 1.4π cm/s

B. 2.4π cm/s

C. 0.4π cm/s

D. 14π cm/s

$$\frac{dr}{dt} = 0.7 \text{ cm/s}$$

Circumferenc, $C = 2\pi r$

$$\frac{dC}{dt} = 2\pi \frac{dr}{dt} = 2\pi \times 0.7 = 1.4\pi \text{ cm/s}$$

نصف قطر دائرة يزداد بمعدل 0.7 cm/s . ماهو معدل الزيادة في محيطها .

97) A balloon, which always remains spherical on inflation, is being inflated by pumping in 900 cubic centimetres of gas per second. Find the rate at which the radius of the balloon increases when the radius is 15 cm.

بالون يحافظ على شكل الكرى عند ملؤه بالغاز .
فإذا كان الغاز يتم ضخه فى البالون بمعدل 900 سنتيمتر مكعب
اوجد معدل زيادة نصف قطر البالون عندما يكون نصف القطر 15 cm
[15 سنتيمتر] .

A. $\frac{2}{\pi}$ cm/s

B. π cm/s

C. $\frac{1}{\pi}$ cm/s

D. 2π cm/s

98) The radius of a circle is increasing uniformly at the rate of 3cm/s. Find the rate at which the area of the circle is increasing when the radius is 10 cm.

نصف قطر دائرة يزداد بانتظام بمعدل 3 cm/s
اوجد معدل زيادة مساحة الدائرة عندما يكون
نصف القطر مساويا 10 cm .

A. 20π cm^2/s

B. 60π cm^2/s

C. 30π cm^2/s

D. 25π cm^2/s

99) Sand is pouring from a pipe at the rate of 12 cm^3/s. The falling sand forms a cone on the ground in such a way that the height of the cone is always one-sixth of the radius of the base. How fast is the height of the sand cone increasing when the height is 4 cm.

يتم افراغ الرمل من انبوب بمعدل 12 cm^3/s .
والرمل المتساقط كون شكل مخروطيا على الأرض
بحيث كان ارتفاع المخروط دائما مساويا سدس
نصف قطر القاعدة . فما هو معدل زيادة ارتفاع
المخروط الرملى عندما يكون الارتفاع 4 cm .

A. $\frac{1}{48\pi}$ cm/s

B. $\frac{1}{24\pi}$ cm/s

C. 48π cm/s

D. $\frac{1}{96\pi}$ cm/s

100) The length x of a rectangle is decreasing at the rate of 5 cm/minute and the width y is increasing at the rate of 4 cm/minute. When $x = 8$ cm and $y = 6$ cm, find the rates of change of the area of rectangle (in cm^2/min).

A. 1 cm^2/s

B. 2 cm^2/s

C. 3 cm^2/s

D. 4 cm^2/s

طول المستطيل x يتناقص بمعدل 5 cm/min ويزداد
عرضه y بمعدل 4 cm/min عندما $x = 8$cm
و $y = 6$ cm ، أوجد معدل تغير مساحة المستطيل
(بـ cm^2/min)

101) The radius of an air bubble is increasing at the rate of $\frac{1}{2}$ cm/s. At what rate is the volume of the bubble increasing when the radius is 1 cm?

A. 2π cm^3/s

B. 3π cm^3/s

C. π cm^3/s

D. 4π cm^3/s

نصف قطر فقاعة يزداد بمعدل $\frac{1}{2}$ cm/s .
فكم يكون معدل زيادة حجم الفقاعة عندما يكون
نصف قطرها 1 cm

102) The total revenue in Rupees received from the sale of x units of a product is given by $R(x) = 3x^2 + 36x + 5$ marginal revenue, when $x = 15$ is.

A. 116

B. 96

C. 90

D. 126

يعطى اجمالي الايرادات بالروبية المتأتية من بيع x وحدة من منتج معين
تعطى بالعلاقة $R(x) = 3x^2+36x+5$ أوجد الايراد الحدي
عندما تكون $x = 15$

103) The length x of a rectangle is decreasing at the rate of 5 cm/minute and the width y is increasing at the rate of 4 cm/minute. When $x = 8$ cm and $y = 6$ cm. Find the rates of change of perimeter, and the area of the rectangle.

A. $\frac{dP}{dt} = -2$ cm/min and $\frac{dA}{dt} = 2$ cm^2/minutes

B. $\frac{dP}{dt} = 2$ cm/min and $\frac{dA}{dt} = -2$ cm^2/minutes

C. $\frac{dP}{dt} = -2$ cm/min and $\frac{dA}{dt} = -2$ cm^2/minutes

D. $\frac{dP}{dt} = 2$ cm/min and $\frac{dA}{dt} = 2$ cm^2/minutes

اذا كان طول المستطيل x يقل بمعدل
وعرضه y يزداد بمعدل 5cm/min
عندما $x=8$cm ، 4cm/min
و $y = 6$cm أوجد معدل
التغير في كل من محيط ومساحة
المستطيل

104) A ladder 5 ft long is leaning against a wall. The bottom of the ladder is pulled along the ground, away from the wall, at the rate of 2 ft /s. How fast is its height on the wall decreasing when the foot of the ladder is 4 ft away from the wall?

يرتكز سلم طوله 5 ft على حائط
اذا تم سحب الجزء السفلي من السلم بعيداً عن الجدار
بمعدل 2 ft/s .
أوجد المعدل الذي يسقط به الجزء العلوي من السلم
عندما يكون الجزء السفلي على بعد 4 ft من الحائط

A. $\frac{7}{3}$ ft/s

B. 8 ft/s

C. $\frac{8}{3}$ ft/s

D. $\frac{5}{3}$ ft/s

105) Find the local maximum and local minimum for the function:

اوجد القيم العظمى المحلية والصغرى المحلية للدالة

$$f(x) = x\sqrt{1-x}, \qquad 0 < x < 1$$

A. Local minimum at $x = \frac{2}{3}$ and its value $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ (صغرى محلية — قيمتها)

B. Local maximum at $x = \frac{2}{3}$ and its value $\frac{2\sqrt{3}}{9}$ (عظمى محلية — قيمتها)

C. Local minimum at $x = \frac{3}{2}$ and its value $\frac{2}{3\sqrt{3}}$ (صغرى محلية — قيمتها)

D. Local maximum at $x = \frac{3}{2}$ and its value $\frac{2}{3\sqrt{3}}$ (عظمى محلية — قيمتها)

106) Th cost of manufacturing x items is given by:

تكلفة انتاج x من منتج تعطى بالعلاقة

$$C(x) = 0.02x^2 + 2x + 1800.$$

$C(x) = 0.02x^2 + 2x + 1800$

Find the value of x that minimize the average cost.

اوجد قيمة x التي تحقق اقل متوسط تكلفة .

A. 330

B. 30

C. $30\sqrt{2}$

D. 300

107) A right circular cone with base radius 50 cm, if the height of the cone is increasing at rate 25 cm/sec. How fast is its volume changing in m^3/sec?

A. $\frac{1}{24\pi}$ m^3/sec

B. $\frac{1}{24}\pi$ m^3/sec

C. $\frac{1}{48\pi}$ m^3/sec

D. $\frac{1}{48}\pi$ m^3/sec

مخروط دائري قائم نصف قطر قاعدته 50 cm
اذا كان ارتفاع المخروط يزداد بمعدل 25 cm/sec
فكم يكون معدل تغير حجمه بـ $[m^3/sec]$
متر مكعب لكل ثانية

108) If the concentration of a chemical changes according to the equation $x'(t) = 0.5x(t)[5 - x(t)]$, find the concentration $x(t)$ for which the reaction rate is a maximum

A. 2

B. 2.5

C. 3

D. 3.5

إذا كان تركيز التغير الكيميائي وفقًا للمعادلة $x'(t) = 0.5x(t)[5 - x(t)]$
جد التركيز $x(t)$ الذي تصل فيه سرعة التفاعل إلى القيمة العظمى.

109) If the cost of manufacturing x items is $C(x) = x^4 + 14x^2 + 60x + 35$, find the marginal cost at $x = 50$

A. 401460

B. 501560

C. 601450

D. 501460

اذا كانت تكلفة انتاج x من منتج تعطى بالعلاقة
$C(x) = x^4 + 14x^2 + 60x + 35$
اوجد التكلفة الحدية عندما $x = 50$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

110) The hypotenuse of a right-angled isosceles triangle is increasing at rate $\frac{2}{3}\ m/s$. Find the rate of changing of the area of the triangle when the length of the right side is $2\sqrt{2}\ m$.

A. $\frac{2\sqrt{2}}{3}\ m^2/s$

B. $\frac{4}{3}\ m^2/s$

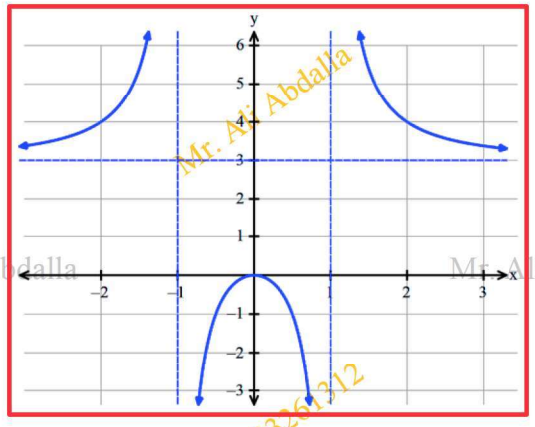
C. $\frac{6}{3}\ m^2/s$

D. $\frac{8}{3}\ m^2/s$

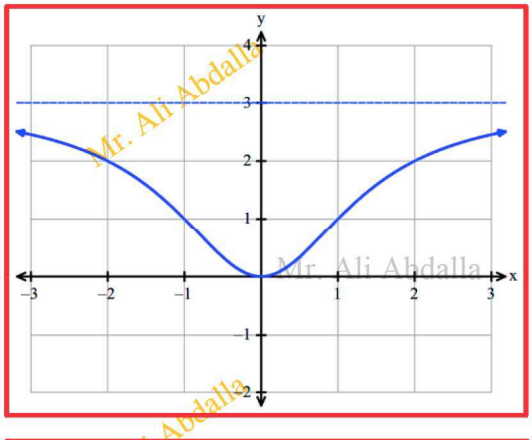
وتر مثلث متساوى الساقين قائم الزاوية يزداد بمعدل $\frac{2}{3}\ m/s$ أوجد معدل تغير مساحة المثلث عندما يكون طول الضلع القائم $2\sqrt{2}\ m$

111) Determine the graph of $f(x) = \frac{3x^2}{x^2+1}$ حدد الرسم البيانى للدالة

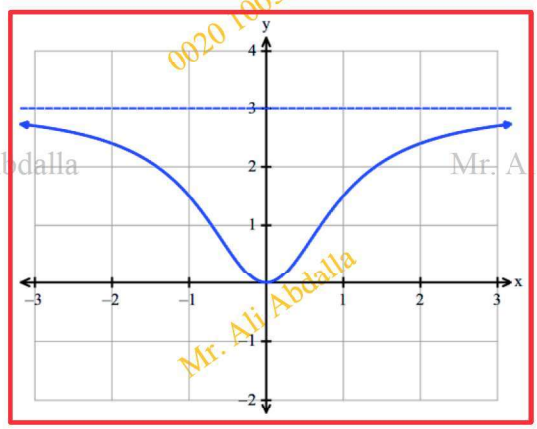
A.



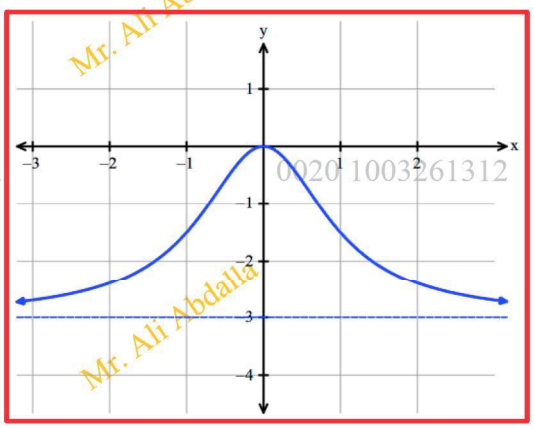
C.



B.



D.



112) The graph of $y = -\frac{5}{x-2}$ is concave downward for all values of x such that

الرسم البيانى للدالة $y = -\frac{5}{x-2}$ يكون مقعراً لأسفل لجميع قيم x التى تحقق ...

A. $x < 0$ **B.** $x < 2$

C. $x > 2$ **D.** $x > 0$

113) Which of the following interval, the function $f(x) = \frac{1}{x}$ has both absolute extrema

أي من الفترات التالية تكون الدالة $f(x)=\frac{1}{x}$ لها قيم قصوى مطلقة معاً

A. $(2,7)$ **B.** $[-2,1]$

C. $(-4,0)$ **D.** $[1,5]$

114) What value of a guarantees that the function $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}x^2 - 9, 0 \le x < 3 \\ 3 - ax, 3 \le x \le 6 \end{cases}$ has both absolute extrema on the interval $[0,6]$

ما هي قيمة a التي تضمن ان يكون للدالة لها قيم قصوى مطلقة معاً في الفترة $[0,6]$

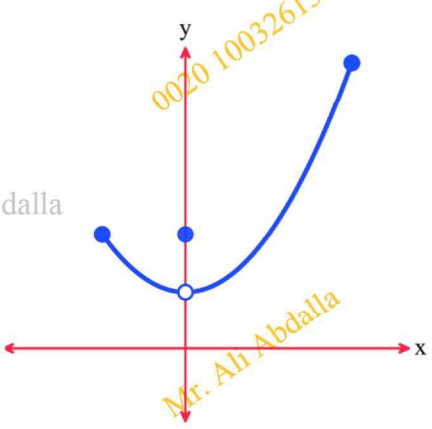
A. 3 **B.** 4

C. 5 **D.** 6

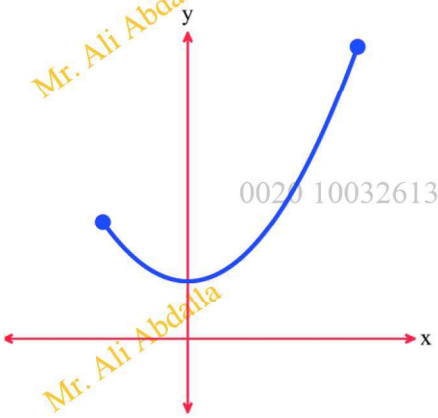
115) Which of the following graphs represents a function that has an absolute maximum but not a minimum?

أي من الرسومات البيانية التالية يوضح أن الدالة لها قيمة عظمى مطلقة وليس لها قيمة صغرى مطلقة

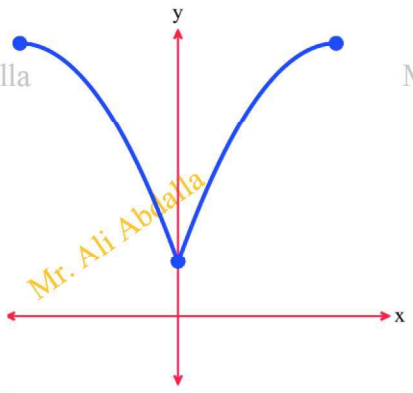
A.



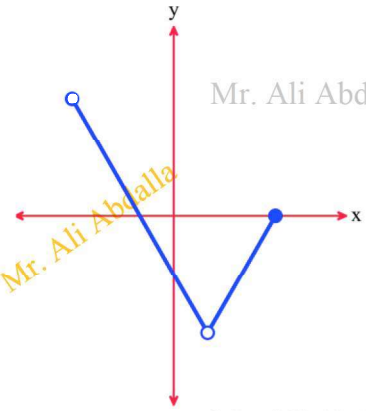
C.



B.



D.



Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

116) $C(x)$ is the total cost of producing x items of a certain product. What does $C'(60)$ represent?

A. the revenue of producing 60 items الايراد لانتاج 60 عنصر

B. the average cost of producing 60 items متوسط التكلفة لانتاج 60 عنصر

C. the marginal cost at $x = 60$ التكلفة الحدية عندما $x=60$

D. the total cost of producing 60 items التكلفة الكلية لانتاج 60 وحدة

117) Given that the demand for an item at price p (in dirhams) is given by the function $f(p) = 250(80 - p)$. Find the elasticity of demand.

على فرض أن $f(p)=250(80-p)$ هو طلب منتج معين بسعر p (بالدرهم) . أوجد مرونة الطلب.

A. $E = \frac{1}{250}(80 - p)$

B. $E = \frac{p}{80 - p}$

C. $E = \frac{1}{80}p$

D. $E = \frac{p}{p - 80}$

118) Suppose that the population grows according to the logistic equation $p'(t) = 3p(t)[12 - 3p(t)]$. The point at which the population growth rate is maximum is

$p'(t) = 3P(t)[12-3P(t)]$ على فرض أن النمو السكاني يعطى بالمعادلة

جد التعداد السكاني الذي يكون فيه معدل النمو هو القيمة العظمى.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

119) Suppose that the change in an electrical circuit is $Q(t) = e^t(\cos 2t + \sin 2t)$ coulombs. Find the current $I(t)$ in the circuit at any time t

على فرض أن الشحنة في الدارة الكهربائية $Q(t) = e^t(\cos 2t + \sin 2t)$ كولوم. جد التيار

A. $I(t) = -e^t(3\cos 2t + \sin 2t)$

B. $I(t) = e^t(2\sin 2t + 2\sin 2t)$

C. $I(t) = e^t(\cos 2t + \sin 2t)$

D. $I(t) = e^t(3\cos 2t - \sin 2t)$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

120) The side of a square is increasing at a constant rate of 0.4 cm/sec. In terms of the perimeter, P, what is the rate of change of the area of the square, in cm^2/sec?

طول ضلع المربع يزيد بمعدل ثابت 0.4 cm/sec
اوجد بدلالة محيط المربع P معدل التغير في
مساحة المربع بـ cm^2/sec

A. $0.05P$

B. $0.2P$

C. $0.4P$

D. $6.4P$

121) Find the minimum distance from the point $(2, 0)$ to a point on the parabola whose graph is $y = 2x^2$

اوجد أقصر مسافة بين النقطة $(2,0)$
ونقطة أخرى تقع على منحنى القطع المكافئ
الذي معادلته $y = 2x^2$

A. 1.52

B. 0.62

C. 1.62

D. 2.62

122) If $a < 0$, the graph of $y = ax^3 + 3x^2 + 4x + 5$ is concave up on

اذا كان $a < 0$ والمرسم البياني للدالة
$f(x) = ax^3 + 3x^2 + 4x + 5$
يكون مقعراً لأعلى في الفترة .....

A. $\left(-\infty, -\frac{1}{a}\right)$

B. $\left(-\infty, \frac{1}{a}\right)$

C. $\left(-\frac{1}{a}, \infty\right)$

D. $\left(\frac{1}{a}, \infty\right)$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

123) If $f(0) = f'(0) = f''(0) = 0$, which of the following must be true about the graph of f?

إذا كان $f(0) = f'(0) = f''(0) = 0$ أي مما يأتي يكون صحيح لمنحنى الدالة $f(x)$.

A. There is a local maximum at the origin

Ⓐ يوجد قيمة عظمى محلية عند نقطة الأصل

B. There is a point of inflection at the origin

Ⓑ يوجد نقطة انعطاف عند نقطة الأصل

C. There is no local extremum at the origin

Ⓒ لا يوجد قيم قصوى محلية عند نقطة الأصل.

D. There is a horizontal tangent at the origin

Ⓓ يوجد مماس أفقي عند نقطة الأصل.

124) The x-coordinates of the points of inflection of the graph of $y = x^5 - 5x^4 + 3x + 7$ are

احداثي x في نقط الانعطاف للشكل البياني للدالة $y = x^5 - 5x^4 + 3x + 7$ هو ـــ لا هو.

A. 0 only

B. 1 only

C. 3 only

D. 0 and 3

باعتبار الدالة $f(x)$ والمطلوب إيجاد المشتقة الأولى نفرض منه $f'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$

125) Consider a function f whose first derivative is given by $f'(x) = \frac{1 - \ln x}{x^2}$.

It is clear that $f'(e) = 0$, so e is a critical number. The value $f''(e)$ is

واضح أن $f'(e) = 0$ وبالتالي يكون e عدد حرج. فإن قيمة $f''(e)$ تكون ....

A. negative, making $f(e)$ a local minimum

سالبة قيمة صغرى محلية $f(e)$

B. positive, making $f(e)$ a local minimum

موجبة قيمة صغرى محلية $f(e)$

C. negative, making $f(e)$ a local maximum

سالبة قيمة عظمى محلية

D. positive, making $f(e)$ a local maximum

موجبة قيمة عظمى محلية

E. none of the above

لا شيء مما سبق

126) Find the absolute maximum and minimum values of $f(x) = \sin^2 x + \cos x$ on $[0, \pi]$

اوجد القيم العظمى المطلقة والصغرى المطلقة للدالة $f(x) = \sin^2 x + \cos x$ في الفترة $[0, \pi]$

A. $\frac{1+2\sqrt{3}}{4}$ and -1

B. $\frac{5}{4}$ and 0

C. $\frac{1+2\sqrt{3}}{4}$ and 0

D. $\frac{5}{4}$ and -1

127) The inflection points of $f(x) = \ln(x^2 + 4)$ occur at $x =$

$f(x) = \ln(x^2+4)$ نقطة الانعطاف للدالة تحدث عند $x = \dots$

A. 0 only

B. $-2, 0$ and 2

C. -2 and 2 only

D. $f(x)$ has no infliction points ليس لها نقط انعطاف

128) If $f(x) = \frac{4x^2}{(x+1)^2}$, then $f'(x) = \frac{8x}{(x+1)^3}$ and $f''(x) = \frac{8(1-2x)}{(x+1)^4}$.
Find each interval on which $f(x)$ is both increasing and concave down.

$f'(x) = \frac{8x}{(x+1)^3}$ ، $f(x) = \frac{4x^2}{(x+1)^2}$ اذا طلبت أوجد فترات لكي تكون $f''(x) = \frac{8(1-2x)}{(x+1)^4}$ و منحنى الدالة تزايدية ومقعرة للأعلى معاً

A. $\left(\frac{1}{2}, \infty\right)$ only

B. $(-\infty, -1) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

C. $(-1, 0) \cup \left(\frac{1}{2}, \infty\right)$

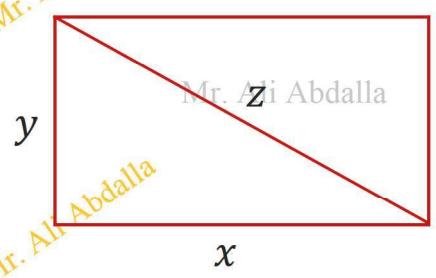
D. $(-\infty, -1)$ only

129) The sides of the following rectangle increase in such a way that $\frac{dz}{dt} = 1$ and $\frac{dx}{dt} = 3\frac{dy}{dt}$.

أضلاع المستطيل التالى تزداد بالمعدلات التالية $\frac{dz}{dt} = 1$, $\frac{dx}{dt} = 3\frac{dy}{dt}$

At the instant when $x = 4$ and $y = 3$, what is the value of $\frac{dx}{dt}$?

في اللحظة التى يكون فيها $x = 4$ و $y = 3$ اوجد قيمة $\frac{dx}{dt}$



A. $\frac{1}{3}$

B. 1

C. $\sqrt{5}$

D. 2

130) The radius r of a sphere is increasing at the rate of 0.3 inches per second. At the instant when the surface area S becomes 100π square inches, what is the rate of increase, in cubic inches per second, in the volume?

نصف قطر كرة يزداد بمعدل 0.3 in/sec في اللحظة التى يكون فيها المساحة السطحية للكرة S تساوى 100π بوصة مربعة (in^2) اوجد معدل زيادة الحجم (بالبوصة المكعبة لكل ثانية) in^3/sec

Recall
$V = \frac{4}{3}\pi r^3$
$S = 4\pi r^2$

A. 10π

B. 12π

C. 25π

D. 30π

131) If the base b of a triangle is increasing at a rate of 3 inches per minute while its height h is decreasing at a rate of 3 inches per minute, which of the following must be true about the area A of the triangle?

اذا كانت قاعدة المثلث b تزداد بمعدل 3 in/min (بوصة لكل دقيقة) عندما يقل الارتفاع h بمعدل 3 in/min بوصة لكل دقيقة

أى مما يلى يجب أن يكون صحيحاً بالنسبة لمساحة المثلث A



A. A is always increasing. A تزداد دائما

B. A is always decreasing. A تقل دائما

C. A is decreasing only when $b < h$. A تقل فقط عندما $b<h$

D. A is decreasing only when $b > h$. A تقل فقط عندما $b>h$

E. A remains constant. A تظل ثابتة

132) The radius of a circle is decreasing at a constant rate of 0.1 centimetre per second. In terms of the circumference C, what is the rate of change of the area of the circle, in square centimetres per second?

A. $-0.2\pi C$

B. $-0.1C$

C. $(0.1)^2\pi C$

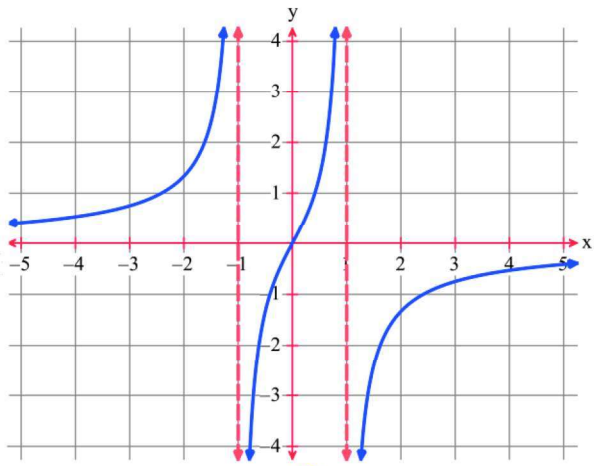
D. $(0.1)^2\ C$

نصف قطر دائرة يقل بمعدل ثابت 0.1 cm/sec
بدلالة محيط الدائرة أوجد معدل تغير مساحة
الدائرة بالسنتيمتر المربع لكل ثانية (cm²/sec)

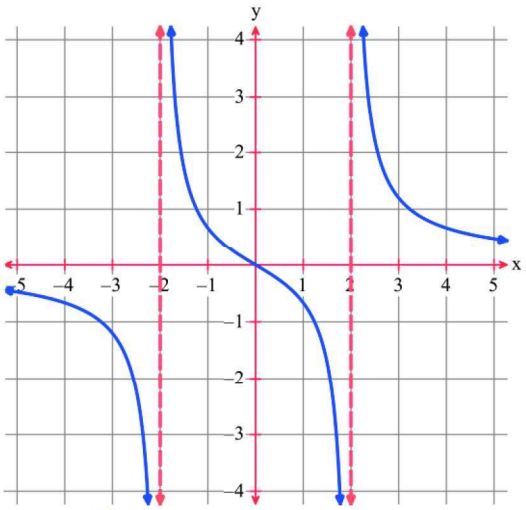
133) Determine the graph of the function: $f(x) = \dfrac{2x}{x^2 - 1}$

حدد الرسم البياني للدالة.

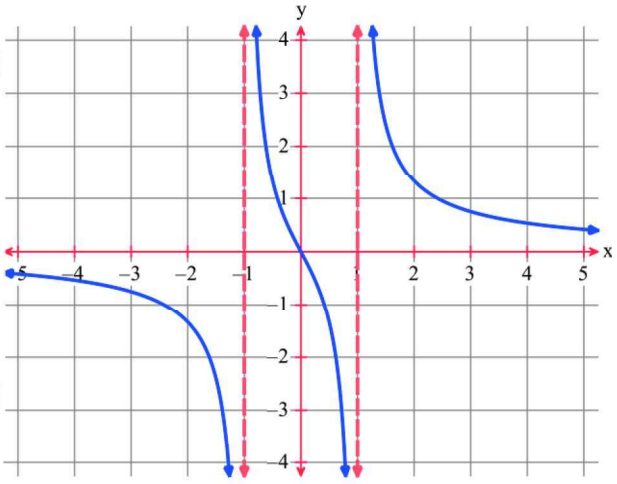
A.



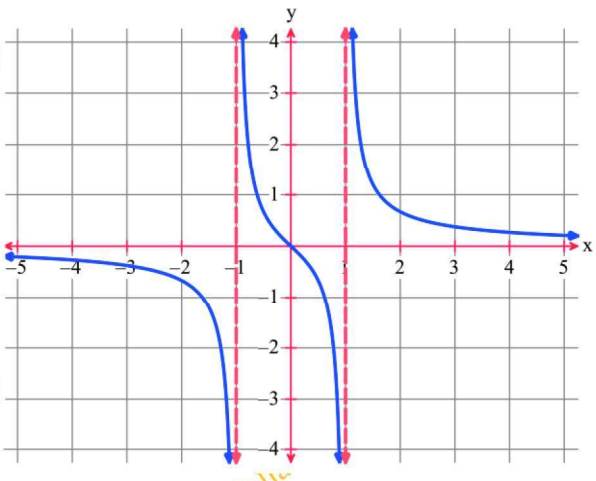
C.



B.



D.



Mr. Ali Abdalla
0020 1003261312

134) A three-sided fence is to be built next to a straight section of river, which forms the fourth side of a rectangular region. There is 80 ft of fencing available. Find the maximum enclosed area.

يجب بناء سياج من ثلاثة جوانب بجوار الجزء المستقيم من النهر، الذي يشكل الجانب الرابع لمنطقة مستطيلة. يتوفر 80 ft من السياج. جد القيمة العظمى للمساحة المحاطة بالسياج وأبعاد السياج المناظر لهذه المساحة.

A. 20 ft

B. 40 ft

C. 600 ft

D. 800 ft

135) Find the inflection points of $f(x) = x^4 + 12x^3 - x$

اوجد نقاط الانقلاب للدالة

A. $(-6, f(-6))\ ,\ (0, f(0))$

B. $(-6, f(-6))\ ,\ (6, f(6))$

C. $(6, f(6))\ ,\ (6, f(6))$

D. $(-6, f(-6))\ ,\ (0, f(0))\ ,\ (6, f(6))$

136) Find all critical numbers of $f(x) = x^4 - 8x^2 + 7$

اوجد الأعداد الحرجة للدالة

A. $x = -2,\ x = 0,\ x = 2$

B. $x = -2\ ,\ x = 2$

C. $x = -\frac{1}{2},\ x = 0,\ x = \frac{1}{2}$

D. $x = -\frac{1}{2}\ ,\ x = \frac{1}{2}$

137) Find the absolute extrema of the function $f(x) = x^3 - 12x + 10$ on the interval $[0,3]$

$F(x) = x^3 - 12x + 10$ اوجد القيم القصوى للدالة في الفترة $[0,3]$

A. $f(0) = 10,\ f(3) = 1$

B. $f(0) = 10,\ f(2) = -6$

C. $f(2) = -6,\ f(3) = 1$

D. $f(0) = 10,\ f(2) = -6,\ f(3) = 1$

138) If the cost of manufacturing x items is $C(x) = x^3 + 20x^2 + 90x + 15$ Find the marginal cost at $x = 30$

إذا كانت تكلفة تصنيع x منتج هي $C(x) = x^3 + 20x^2 + 90x + 15$
جـــد دالة التكلفة الحدية عند $x = 30$

A. $C(30) = 2190$

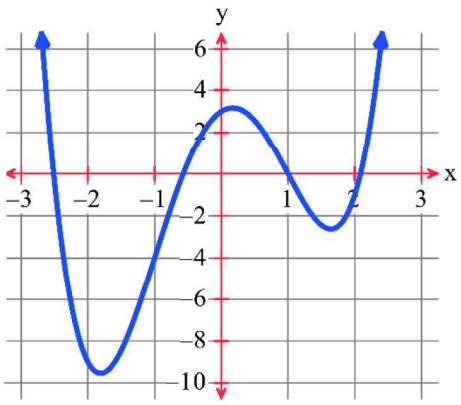
B. $C(30) = 3390$

C. $C(30) = 3990$

D. $C(30) = 4005$

139) Determine where the graph of $f(x) = x^4 - 6x^2 + 2x + 3$ is concave up.

حدد أين يكون منحنى الدالة $f(x) = x^4 - 6x^2 + 2x + 3$ مقعرًا لأعلى.



A. $(-\infty, -1)$

B. $(-1, 1)$

C. $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$

D. $(-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

140) Find the x-coordinate of the local maximum of $f(x) = x^2 e^{-x}$.

اوجد احداثي x الذي يكون عنده قيمة عظمى محلية للدالة $f(x) = x^2 e^{-x}$

A. $x = -\frac{1}{2}$

B. $x = -2$

C. $x = 0$

D. $x = 2$

141) Find all vertical asymptotes of the function $f(x) = \frac{2x}{x^2 - 1}$.

أوجد جميع خطوط التقارب الرأسية للدالة

A. $x = 0$

B. $y = 0$

C. $x = \pm 1$

D. $y = 0,\ y = 2$

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

142) Find the inflection point of $f(x) = \tan^{-1} x^2$. أوجد نقاط الانعطاف

A. $\left(-\frac{1}{\sqrt[4]{3}}, f\left(-\frac{1}{\sqrt[4]{3}}\right)\right), \left(\frac{1}{\sqrt[4]{3}}, f\left(\frac{1}{\sqrt[4]{3}}\right)\right)$

B. $\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}, f\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right), \left(\frac{1}{\sqrt{3}}, f\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)\right)$

C. $\left(-\frac{1}{3}, f\left(-\frac{1}{3}\right)\right), \left(\frac{1}{3}, f\left(\frac{1}{3}\right)\right)$

D. $(2, f(2))$

143) Find the intervals where the function $f(x)$ is increasing.

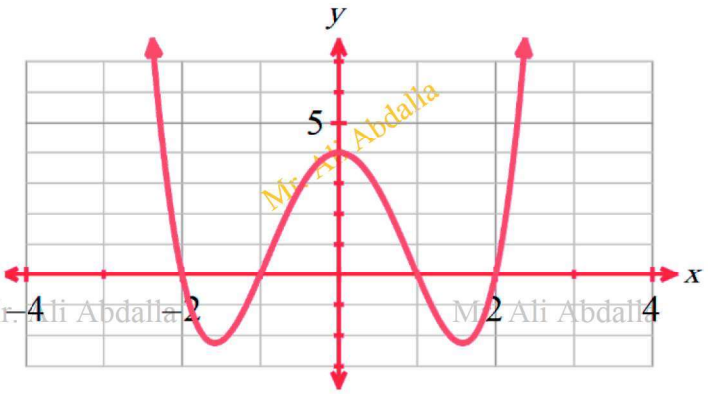
أوجد الفترات التي تكون فيه الدالة $f(x)$ متزايدة

A. $(-\infty, -2) \cup (1, 2)$

B. $\left(-\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}, 0\right) \cup \left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}, \infty\right)$

C. $\left(-\infty, \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}\right), \left(0, \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}\right)$

D. $\left(-2, -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{2}}\right) \cup (0, 1)$



144) Find the local minimum of $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 - 2$, where $f(x)$ is graphically represented on the right.

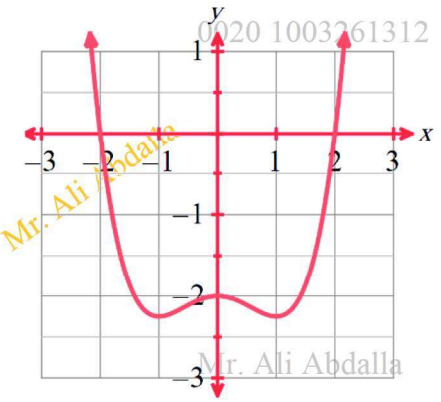
أوجد القيمة (القيم) الصغرى المحلية للدالة $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - \frac{1}{2}x^2 - 2$ والممثلة بيانياً في الشكل التالي:

A. $f(0) = -2$

B. $f(2) = 0$

C. $f(-2) = 0$

D. $f(-1) = -2.25, f(1) = -2.25$



تم بحمد الله

سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ وَبِحَمْدِكَ، أَشْهَدُ أَنْ لا إِلَهَ إِلا أَنْتَ، أَسْتَغْفِرُكَ وَأَتُوبُ إِلَيْكَ

Mr. Ali Abdalla 0020 1003261312

Answers keys

Q#	Answer	Q#	Answer	Q#	Answer	Q#	Answer
1	B	2	C	3	D	4	B
5	A	6	D	7	D	8	A
9	B	10	D	11	A	12	A
13	A	14	D	15	C	16	B
17	C	18	D	19	A	20	B
21	D	22	C	23	B	24	A
25	D	26	C	27	A	28	A
29	A	30	B	31	D	32	B
33	B	34	D	35	B	36	A
37	B	38	C	39	C	40	C
41	D	42	A	43	C	44	B
45	B	46	B	47	A	48	B
49	B	50	C	51	A	52	A
53	A	54	C	55	A	56	A
57	B	58	A	59	D	60	B
61	A	62	A	63	C	64	A
65	C	66	A	67	A	68	C
69	A	70	B	71	C	72	C
73	B	74	A	75	D	76	A
77	D	78	B	79	A	80	B
81	B	82	E	83	A	84	A
85	B	86	A	87	C	88	D
89	B	90	C	91	A	92	C
93	B	94	B	95	A	96	A
97	C	98	B	99	A	100	B
101	A	102	D	103	A	104	C
105	B	106	D	107	D	108	B
109	D	110	B	111	B	112	C
113	D	114	A	115	A	116	C
117	D	118	B	119	D	120	B
121	C	122	A	123	D	124	C
125	C	126	D	127	C	128	A
129	B	130	D	131	D	132	B
133	B	134	D	135	A	136	A
137	B	138	C	139	C	140	D
141	C	142	A	143	B	144	D

Mr. Ali Abdalla