

Dra. Araceli Celina Justo López

Directora de la Facultad de Ingeniería Mexicali



Presente.

El presente documento es un reporte técnico de lo observado en el Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) Funciones y Derivadas, como es de su conocimiento el citado AVA tiene el propósito de mejorar las habilidades matemáticas, específicamente en el campo del cálculo diferencial, de manera que el desempeño de los estudiantes en los cursos subsecuentes como cálculo integral, multivariable y ecuaciones diferenciales sea más provechoso y obtengan mejores rendimientos.

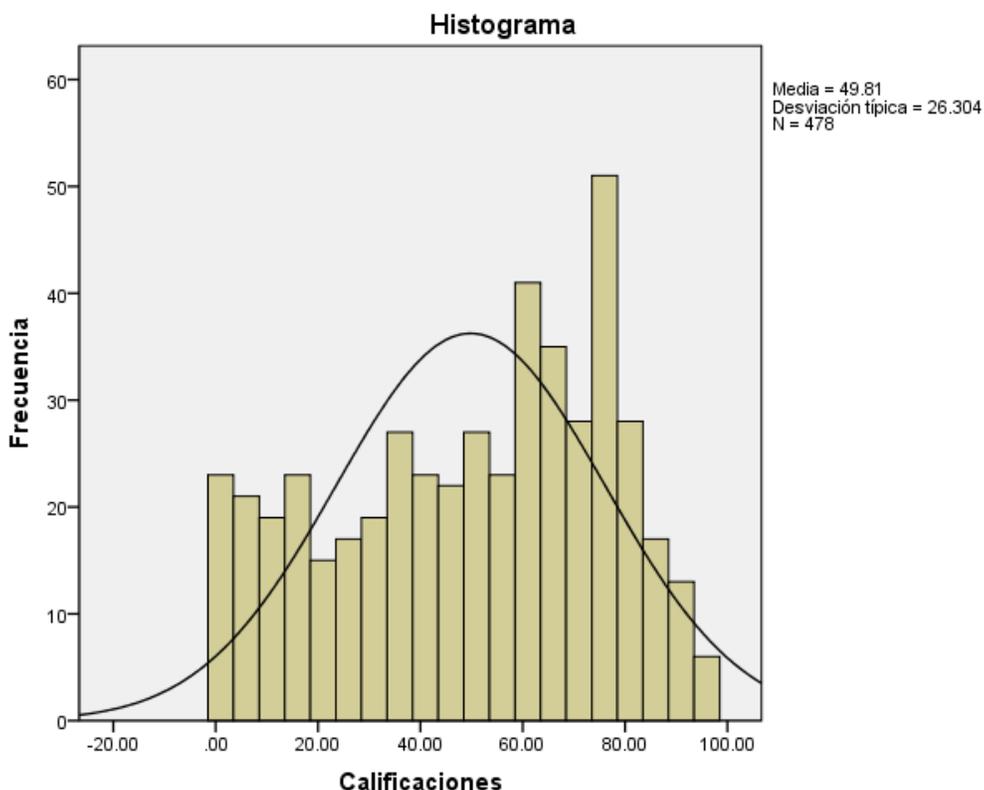
El AVA se ofertó del 15 de febrero al 18 de marzo de 2022 a todos los alumnos inscritos en cálculo integral durante este ciclo escolar 2022-1. De los 682 alumnos inscritos 478 (70%) participaron total o parcialmente.

Los estadísticos principales se presentan a continuación.

Estadísticos

Calificaciones		
N	Válidos	478
	Perdidos	204
Media		49.8117
Error típ. de la media		1.20311
Mediana		54.5000
Moda		75.00
Desv. típ.		26.30394
Varianza		691.897
Asimetría		-.321
Error típ. de asimetría		.112
Curtosis		-1.044
Error típ. de curtosis		.223
Rango		97.00
Mínimo		1.00
Máximo		98.00
Suma		23810.00
Percentiles	25	29.0000
	50	54.5000
	75	72.2500

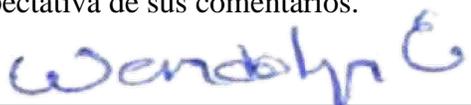
El AVA se desarrolla completamente en la plataforma blackboard y contiene recursos, materiales y aplicaciones que los alumnos pueden utilizar, también incluye sondeos programados (que pueden hacer hasta en dos intentos conservando la puntuación más alta) para cada meta y de cada unidad. El resultado de dichos sondeos conforma la calificación, que en conjunto puede observarse en el histograma, las calificaciones son notificadas en tiempo y forma a su respectivo profesor de Cálculo Integral al igual que se muestran a la Academia de Matemáticas las estadísticas correspondientes.



Para su consideración en el documento anexo se presentan reactivos tipo de cada meta (1, 2 o 3 reactivos) del AVA Funciones y Derivadas con índices de dificultad menor a 0.5, es decir, se trata de reactivos difíciles para los estudiantes.

Sin otro particular por el momento, quedamos a la expectativa de sus comentarios.

Atentamente *Wendolyn E*

 Dr. Maximiliano De Las Fuentes Lara	 Dra. Wendolyn Elizabeth Aguilar Salinas
---	--

Responsables del AVA Funciones y Derivadas

Mexicali, Baja California, 25 de marzo 2022

Meta 1.1: Resolver los diferentes tipos de desigualdades a través del uso de los teoremas adecuados (que incluye el estudio de los números reales y su clasificación).

Pregunta 9

5 puntos ...

El número $\frac{1}{19}$ es infinito periódico

Verdadero

Respuesta correcta

Falso

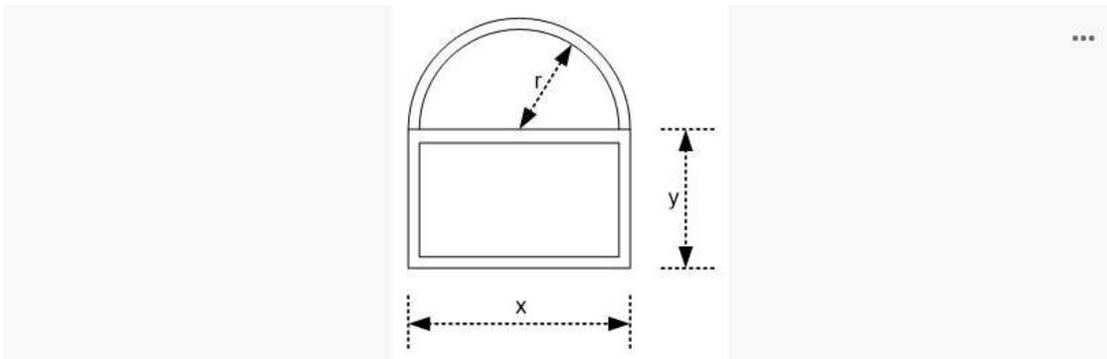
Meta 1.2: Interpretar el concepto de función y sus diferentes representaciones, así como su clasificación.

Pregunta 39

5 puntos ...

Una ventana tipo Norman tiene el contorno de una semicircunferencia en la parte superior de un rectángulo, como se muestra en la figura. Suponga que se dispone de 16 pies de moldura de madera. ¿Cómo se define algebraicamente la función $A(x)$?

$A(x)$ es el área total de la ventana (área del rectángulo más el área de la semicircunferencia).



Elija al menos una respuesta correcta.

(A) $A(x) = 8x - x^2$

Respuesta correcta

(B) $A(x) = 16x - x^2$

(C) $A(x) = 8x + x^2$

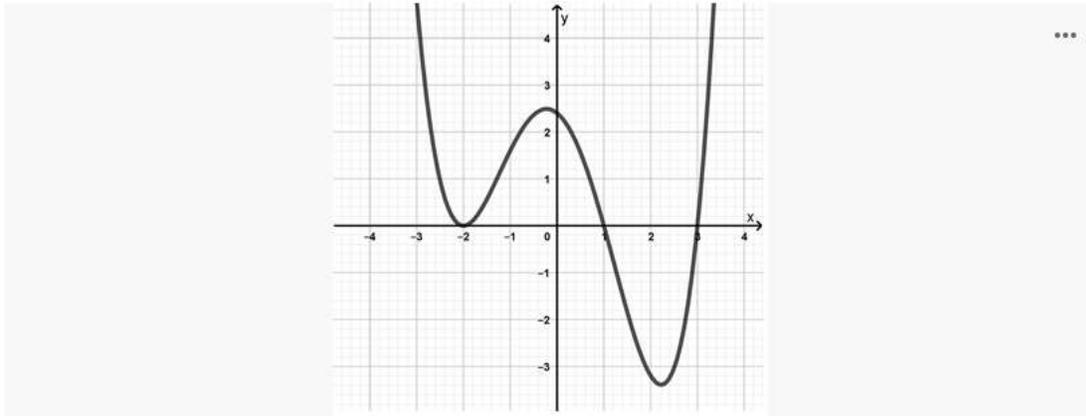
(D) $A(x) = 16x + x^2$

Meta 1.3: Identificar las funciones algebraicas, así como interpretar los cambios a partir de la modificación de parámetros, desplazamientos, estiramientos y reflexiones.

Pregunta 10

5 puntos ...

10. Dada la gráfica de la función. ¿Cuáles son sus raíces?



Elija al menos una respuesta correcta.

(A) $x_1 = -2, x_2 = -2, x_3 = 1, x_4 = 3$

Respuesta correcta

(B) $x_1 = -2, x_2 = 1, x_3 = 3$

(C) $x_1 = -2, x_2 = -1, x_3 = 3$

(D) $x_1 = -2, x_2 = -1, x_3 = -3$

Pregunta 19

5 puntos ...



¿Cuál de las siguientes gráficas representa la siguiente función?

$$f(x) = \begin{cases} x+2, & \text{si } x < -2 \\ \sqrt{4-x^2}, & \text{si } -2 \leq x < 2 \\ 1-x, & \text{si } 2 \leq x \end{cases}$$

Elija al menos una respuesta correcta.

(A)

(B)

(C)

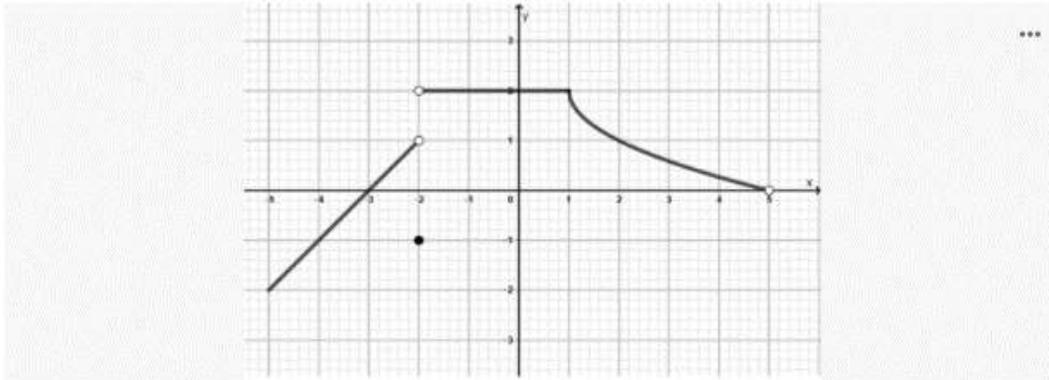
(D)

Pregunta 20

5 puntos ...



Dada la gráfica de la función. ¿Cuál es su representación algebraica?



Elija al menos una respuesta correcta.

(A) $f(x) = \begin{cases} x+3, & \text{si } -5 \leq x < -2 \\ -1, & \text{si } x = -2 \\ 2, & \text{si } -2 < x < 1 \\ -\sqrt{x-1}+2, & \text{si } 1 \leq x < 5 \end{cases}$ Respuesta correcta

(B) $f(x) = \begin{cases} x+3, & \text{si } -5 \leq x < -2 \\ -1, & \text{si } x = -2 \\ 2, & \text{si } -2 < x < 1 \\ \sqrt{x-1}+2, & \text{si } 1 \leq x < 5 \end{cases}$

(C) $f(x) = \begin{cases} x+3, & \text{si } -5 \leq x < -2 \\ -2, & \text{si } x = -1 \\ 2, & \text{si } -2 < x < 1 \\ -\sqrt{x+1}+2, & \text{si } 1 \leq x < 5 \end{cases}$

(D) $f(x) = \begin{cases} x+3, & \text{si } -5 \leq x < -2 \\ -1, & \text{si } x = -2 \\ 2, & \text{si } -2 < x < 1 \\ -\sqrt{x+1}+2, & \text{si } 1 \leq x < 5 \end{cases}$

Meta 1.4: Obtener las operaciones de suma, resta, multiplicación y división entre funciones, así como la composición e inversa de una función.



Pregunta 33

5 puntos ...

Dadas las funciones $f(x) = x^2 + x + 1$ y $g(x) = x - 1$

¿Cuál es el valor de $(f \circ g)(3)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A 6

B 7

Respuesta correcta

C 1

D 3

Pregunta 34

5 puntos ...

Dadas las funciones $f(x) = x^2 + x + 1$ y $g(x) = x - 1$

¿Cuál es el valor de $(g \circ f)(1)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A 6

B 2

Respuesta correcta

C 1

D 3

Meta 1.5: Distinguir características de las funciones trascendentes como su periodo, dominio, rango, así como sus representaciones.



Pregunta 21



¿Cuál es la expresión algebraica de $\csc(\operatorname{arcsec} x)$?

(A) $\frac{\sqrt{x^2-1}}{x}$

(B) $\frac{x}{\sqrt{x^2-1}}$

Respuesta correcta

(C) $\frac{\sqrt{x^2+1}}{x}$

(D) $\frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

Pregunta 3



Dada la función $f(x) = -4\cos 2x$, ¿Cuál es su amplitud?

(A) 4

Respuesta correcta

(B) 2

(C) -4

(D) -2

Pregunta 36



El rango de la función $y = -e^{-x} + 3$ es $(-\infty, 3]$

Verdadero

Falso

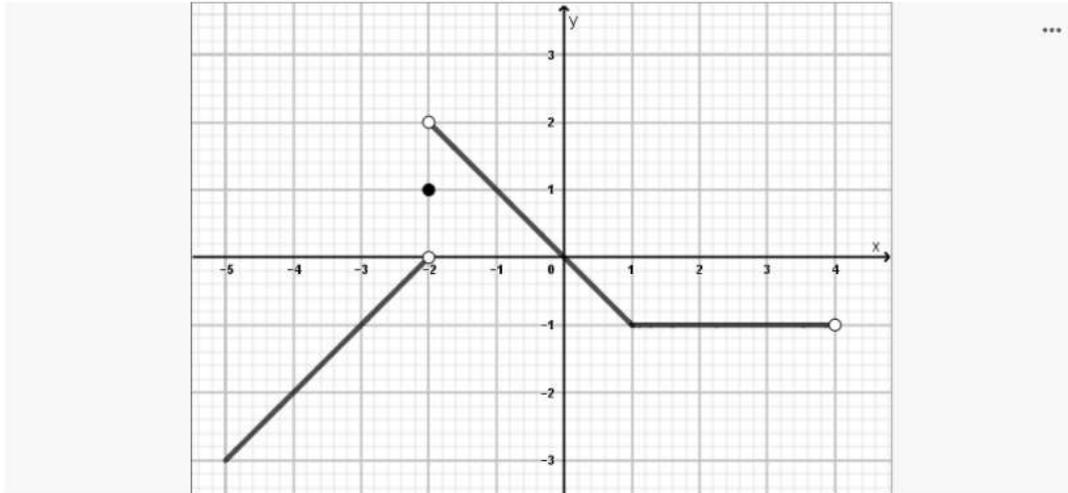
Respuesta correcta

Meta 2.1: Calcular límites de funciones aplicando sus propiedades algebraicas, así como identificarlos de manera gráfica y numérica.

Pregunta 25

5 puntos ...

La figura adjunta corresponde a la gráfica de la función $f(x)$



¿Cuál es el valor de $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A 0

Respuesta correcta

B 2

C 1

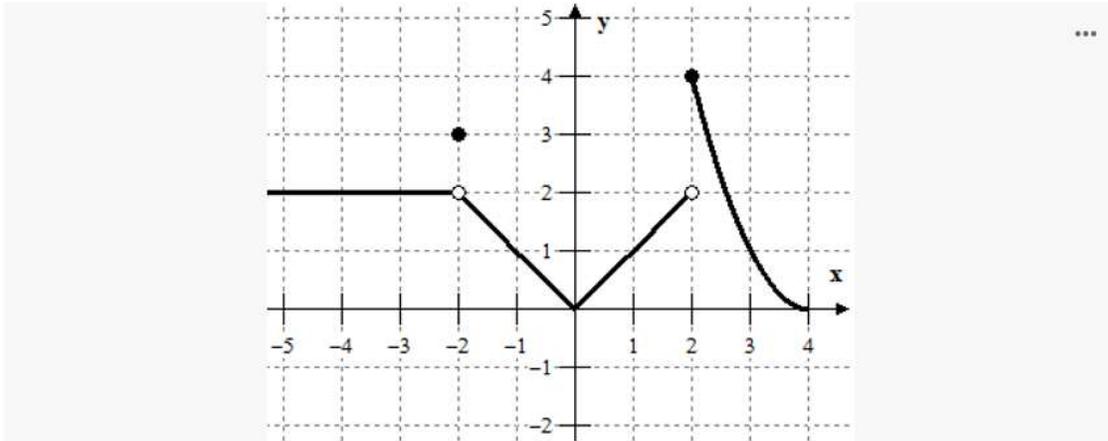
D No existe

Pregunta 7

5 puntos ...



La figura adjunta corresponde a la gráfica de la función $f(x)$.



¿Cuál es el valor $\lim_{x \rightarrow 2} f(x)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A 2

B 4

C 0

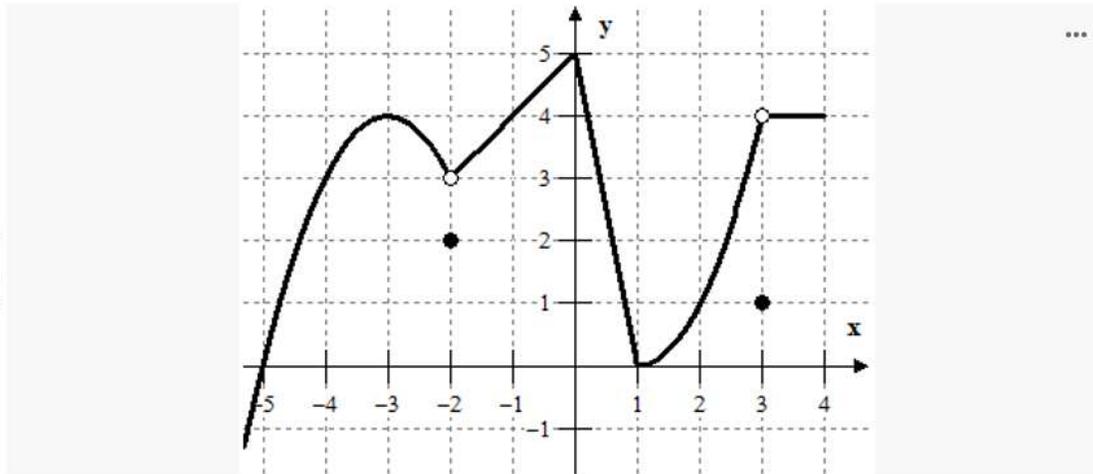
D No existe

Respuesta correcta

Pregunta 16

(5 puntos) ...

La figura adjunta corresponde a la gráfica de la función $f(x)$.



¿Cuál es el valor de $\lim_{x \rightarrow -2} f(x)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

- A) 3 Respuesta correcta
- B) 0
- C) 2
- D) No existe

Meta 2.2: Calcular los límites al infinito y límites infinitos, así como determinar su existencia o no existencia. Determinar la continuidad de una función de manera algebraica y gráfica, tanto en un punto como en un intervalo.

Pregunta 17

5 puntos ...

¿Cuál es el valor de $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-1}{(x-1)^2}$?

Elija al menos una respuesta correcta.

- A No existe *Respuesta correcta*
- B ∞
- C $-\infty$
- D 0

Pregunta 19

...

¿Cuál es el valor de $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{-1}{(x-2)^2}$?

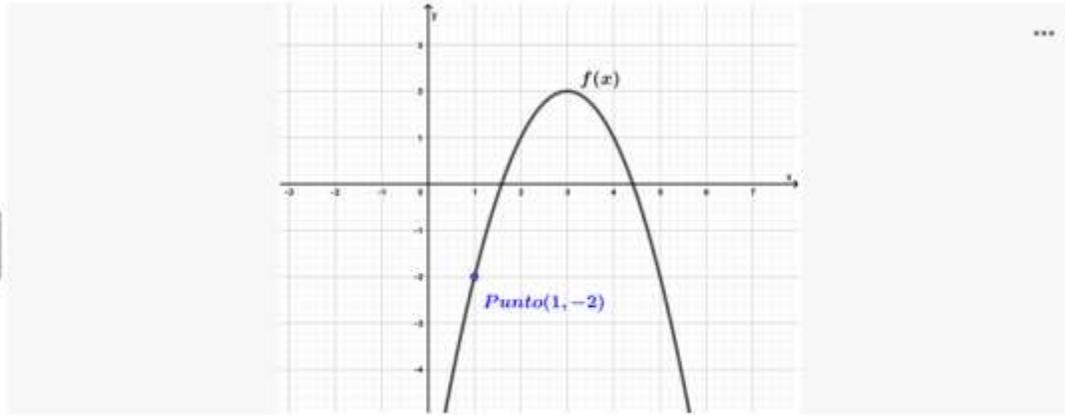
- A No existe *Respuesta correcta*
- B ∞
- C $-\infty$
- D 0

Meta 2.3: Determinar la razón de cambio promedio de una función en un intervalo y la razón de cambio instantánea.

Pregunta 5

5 puntos ...

Dada la gráfica de la función $f(x)$, ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta tangente en el punto indicado?



Elija al menos una respuesta correcta.

A $m = 4$

Respuesta correcta

B $m = 3$

C $m = 6$

D $m = 5$

Pregunta 24

...

Dada la función $f(x) = -(x^2 - x - 6)$, ¿Cuál es la ecuación \mathcal{V} de la recta normal a la recta tangente que pasa por el punto $(3, 0)$?

A $y = \frac{1}{5}x - \frac{3}{5}$

Respuesta correcta

B $y = \frac{1}{5}x + \frac{3}{5}$

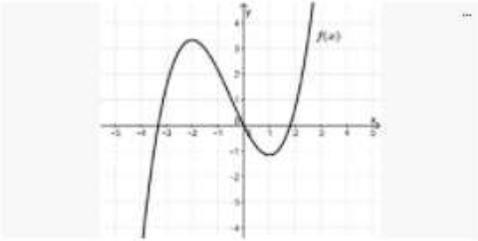
C $y = -\frac{1}{5}x - \frac{3}{5}$

D $y = -\frac{1}{5}x + \frac{3}{5}$

Meta 3.1: Calcular la derivada de una función mediante su definición de manera gráfica y analítica.

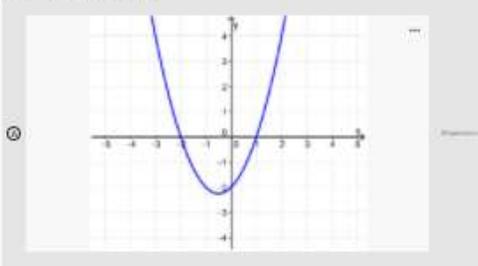
Pregunta 3 Guardar

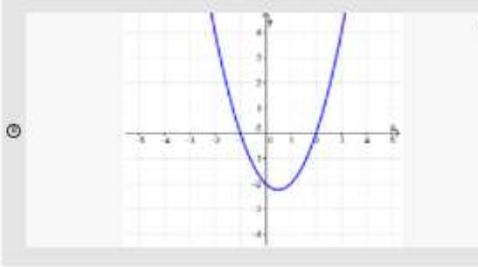
La gráfica abajo corresponde a la función $f(x)$.

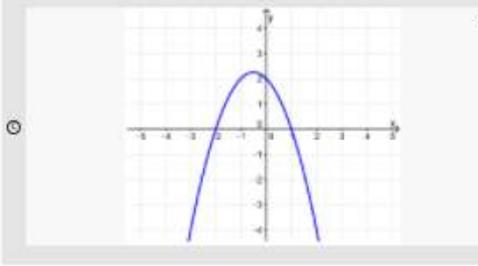


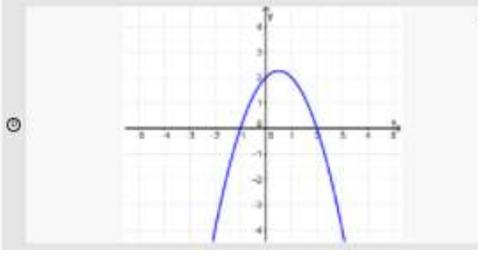
¿Cuál de las opciones que se presentan es la gráfica de la función derivada?

Seleccione al menos una respuesta correcta.





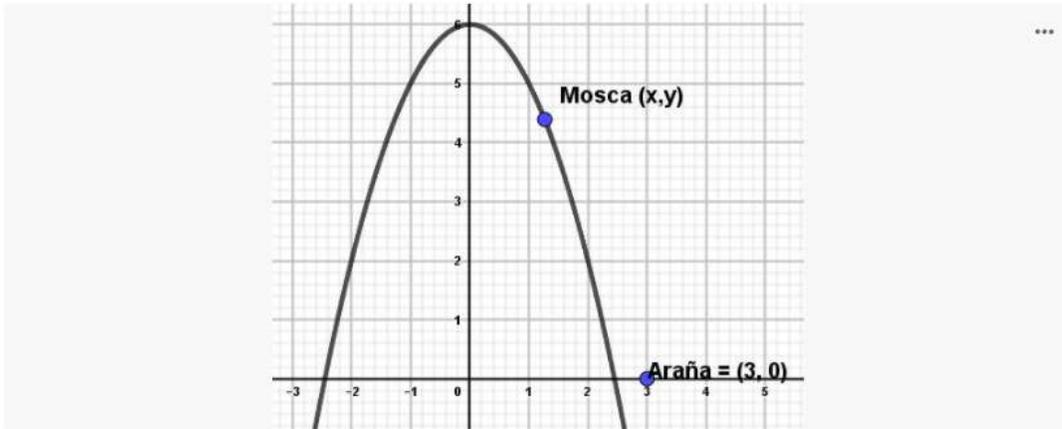




Pregunta 21



Una mosca se arrastra de izquierda a derecha a lo largo de parte superior de la curva $y = 6 - x^2$ (ver figura). Una araña espera en el punto $(3, 0)$, ¿Cuál es la distancia entre los dos insectos cuando se ven por primera vez?



- (A) 4.72 *Respuesta correcta*
- (B) 4.85
- (C) 4.64
- (D) 4.91

Meta 3.2: Calcular la derivada de una función algebraica mediante los teoremas de derivación, además de obtener las derivadas de orden superior. Aplicar la regla de la cadena como método de derivación para funciones de mayor complejidad.

Pregunta 35

0/5 puntos

Dada la función $y = \sqrt{(x^2 - x)(x - 2)}$

¿Cuál es el valor de $y'(x = 3)$?

A) 2.25

Respuesta correcta

B) indeterminado

C) 2.38

D) 2.46

Pregunta 18

5 puntos

Dada la función $f(x) = x^2 - x$. ¿Cuál es la ecuación de la recta normal a la curva $f(x)$ en el punto $(1,0)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A) $y = -x + 1$

Respuesta correcta

B) $y = -x - 1$

C) $y = x + 1$

D) $y = x - 1$

Pregunta 16

5 puntos

Dada la función $f(x) = x^3 - 1$. ¿Cuál es la ecuación de la recta normal a la curva $f(x)$ en el punto $(1,0)$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$

Respuesta correcta

B) $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$

C) $y = -\frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$

D) $y = \frac{1}{3}x - \frac{1}{3}$

Meta 3.3: Aplicar los teoremas de derivación de funciones trascendentes elementales (trigonométricas, trigonométricas inversas, exponenciales y logarítmicas).

Pregunta 21

4 puntos ...

Dada la función $f(x) = 4x 2^x$, ¿Cuál es su derivada?

Elija al menos una respuesta correcta.

A $f'(x) = 4(2^x) + 4x 2^x \ln(2)$

Respuesta correcta

B $f'(x) = 4(2^x) + 4x 2^x \ln(x)$

C $f'(x) = (2^x) + 4x 2^x \ln(2)$

D $f'(x) = 4(2^x) + 4(2^x) \ln(x)$

Pregunta 8

4 puntos ...

Dada la función $f(x) = \frac{1}{2} x^2 \cos 2x$, ¿Cuál es su derivada en $x = 1$?

Elija al menos una respuesta correcta.

A -1.33

Respuesta correcta

B 1

C 1.33

D -1

Meta 3.4: Aplicar la derivación logarítmica y derivación implícita funciones complejas.

Pregunta 40



Dada la función $f(x) = 2 \operatorname{sen}(x) e^{-x} \sqrt{x+3}$, ¿Cuál es el valor de la derivada puntual en $x = 2$?

(A) -0.75

(B) -0.29

Respuesta correcta

(C) -0.52

(D) -0.27

Pregunta 4

5 puntos ...

Dada la función $y = (x - 3)^{x+1}$, ¿Cuál es la derivada en $x = 2$?

Elija al menos una respuesta correcta.

(A) 4

Respuesta correcta

(B) 2

(C) 1

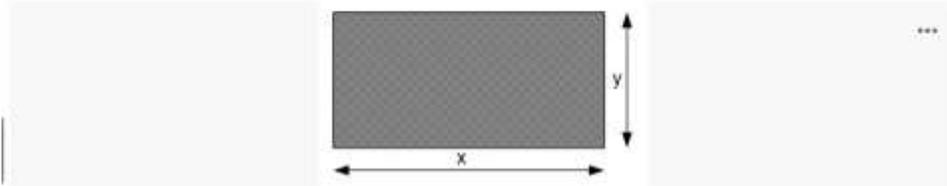
(D) 0

Meta 4.1: Resolver problemas de tasas de variación relacionadas.

Pregunta 48

5 puntos

La base de un rectángulo aumenta 6 centímetros por segundo mientras que su altura decrece a 5 centímetros por segundo (ver figura). ¿Con qué razón cambia su área cuando la base mide 20 centímetros y la altura 12 centímetros?



Elija al menos una respuesta correcta.

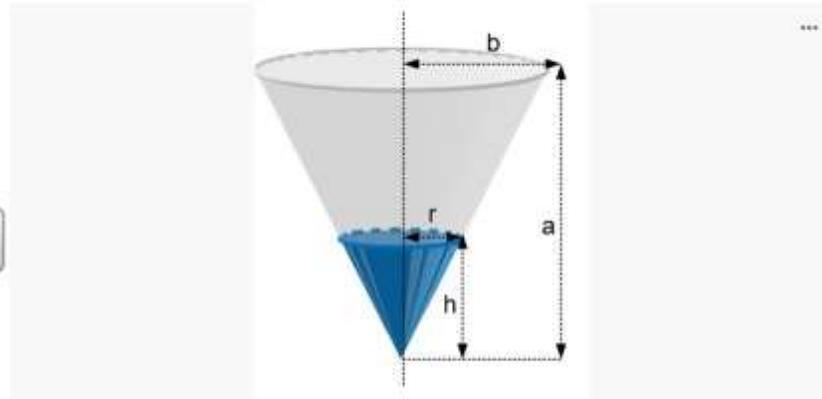
- A -12 centímetros cuadrados por segundo
- B -16 centímetros cuadrados por segundo
- C -28 centímetros cuadrados por segundo
- D -24 centímetros cuadrados por segundo

Respuesta correcta

Pregunta 10

5 puntos

Un tanque para almacenar agua tiene la forma de un cono (ver figura) y se está vaciando a una tasa de 3 metros cúbicos por minuto. La altura a del cono es de 30 metros y su radio b mide 10 metros. ¿Cuál es la rapidez a la que disminuye el nivel del agua cuando esta tiene una profundidad h de 8 metros?



Elija al menos una respuesta correcta.

- A 0.1343 metros por minuto
- B 0.1754 metros por minuto
- C 0.2387 metros por minuto
- D 0.3438 metros por minuto

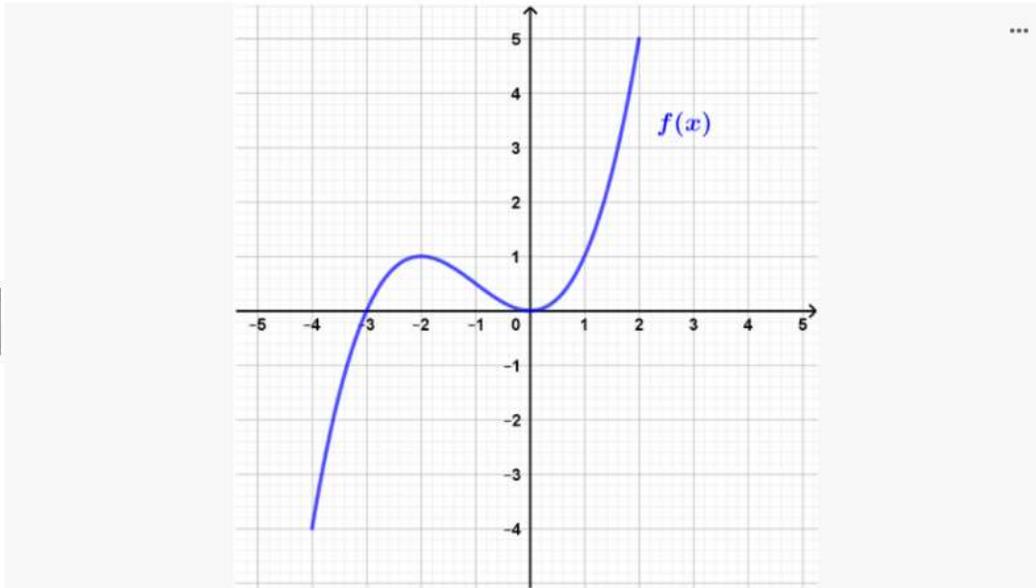
Respuesta correcta

Meta 4.2: Resolver problemas de máximos y mínimos absolutos y relativos de manera gráfica y analítica.

Pregunta 4

5 puntos ...

Dada la gráfica de la función definida en el intervalo cerrado $[-4, 2]$. ¿Cuál es la coordenada del mínimo absoluto?



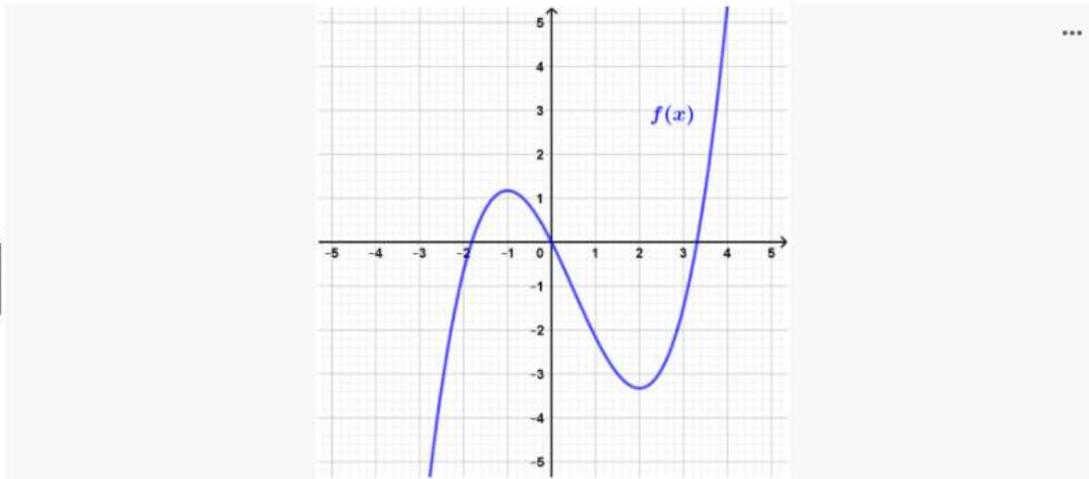
Elija al menos una respuesta correcta.

- (A) $(-4, 4)$ Respuesta correcta
- (B) $(0, 0)$
- (C) $(-2, 1)$
- (D) $(2, 5)$

Pregunta 13

5 puntos ...

La gráfica de la función es decreciente en el intervalo $[-1, 2]$



Verdadero

Falso *Respuesta correcta*

Meta 4.3: Resolver problemas de crecimiento y decrecimiento de una función, concavidad y puntos de inflexión por medio del criterio de la primera y segunda derivada.

Pregunta 2

5 puntos

...

Dada la función $Y = \frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x - 1$. ¿Cuál es la coordenada del mínimo relativo?

Elija al menos una respuesta correcta.

(A) $\left(1, \frac{13}{6}\right)$

Respuesta correcta

(B) $\left(1, -\frac{13}{6}\right)$

(C) $\left(-1, \frac{13}{6}\right)$

(D) $\left(-1, -\frac{13}{6}\right)$

Pregunta 38

...

Dada la función $f(x) = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{18}x^3 - \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x$. ¿Cuál es el intervalo en dónde la función es cóncava hacia arriba?

(A) $(-\infty, -1.5352)$

Respuesta correcta

(B) $(-1.5352, 0.8685)$

(C) $(-\infty, 0.8685)$

(D) $(1.5352, \infty)$

(E) $(-0.8685, \infty)$

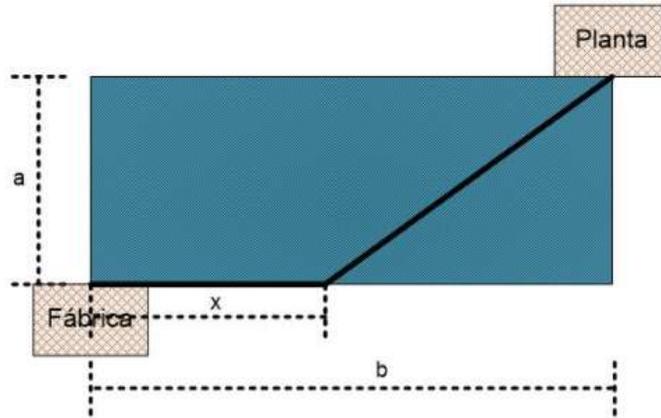
Meta 4.4 Resolver problemas de optimización a partir de situaciones prácticas.

23

Pregunta 52

(5 puntos) ...

Una fábrica se localiza en la ribera de un río recto que tiene un ancho $a = 2.5$ kilómetros. En la ribera opuesta, pero a una distancia $b = 7$ kilómetros río abajo se encuentra una planta de electricidad de la que la fábrica obtiene su energía. Suponga que cuesta 3 veces el kilómetro de cable por debajo del agua que lo que cuesta el kilómetro de cable sobre el terreno. Determina la trayectoria que debe tener un cable que une la fábrica con la planta para minimizar el costo del tendido del cable. ¿Cuál es el costo mínimo?



Elija al menos una respuesta correcta.

A 14.0711 unidades

Respuesta correcta

B 13.5383 unidades

C 12.7282 unidades

D 12.1781 unidades

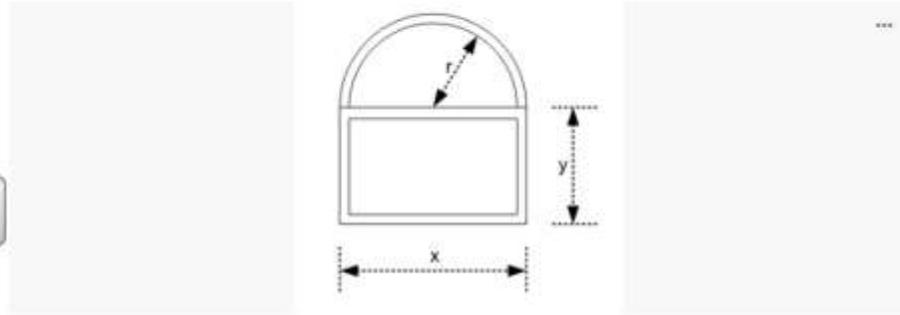
E 14.5993 unidades

F 13.3238 unidades

Pregunta 10

5 puntos

Una ventana Norman tiene el contorno de una semicircunferencia en la parte superior de un rectángulo, como se muestra en la figura. Suponga que se dispone de 16 pies de moldura de madera. Analice por qué un diseñador de ventanas querría maximizar el área de la ventana. ¿Cuál es el valor del radio r que maximiza el área de la ventana?



Elija al menos una respuesta correcta.

A 4 pies

B 2 pies

Respuesta correcta

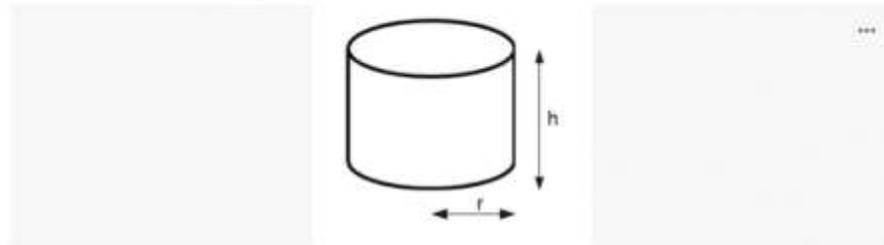
C 1.57 pies

D 3.14 pies

Pregunta 14

5 puntos

Hay que diseñar un cilindro circular recto que ha de contener 40 pulgadas cúbicas de refresco y usar la mínima cantidad posible de material para su construcción. ¿Cuál es el área mínima de material requerido?



Elija al menos una respuesta correcta.

A 64.75 pulgadas cuadradas

Respuesta correcta

B 64.57 pulgadas cuadradas

C 64.29 pulgadas cuadradas

D 64.82 pulgadas cuadradas