

**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.

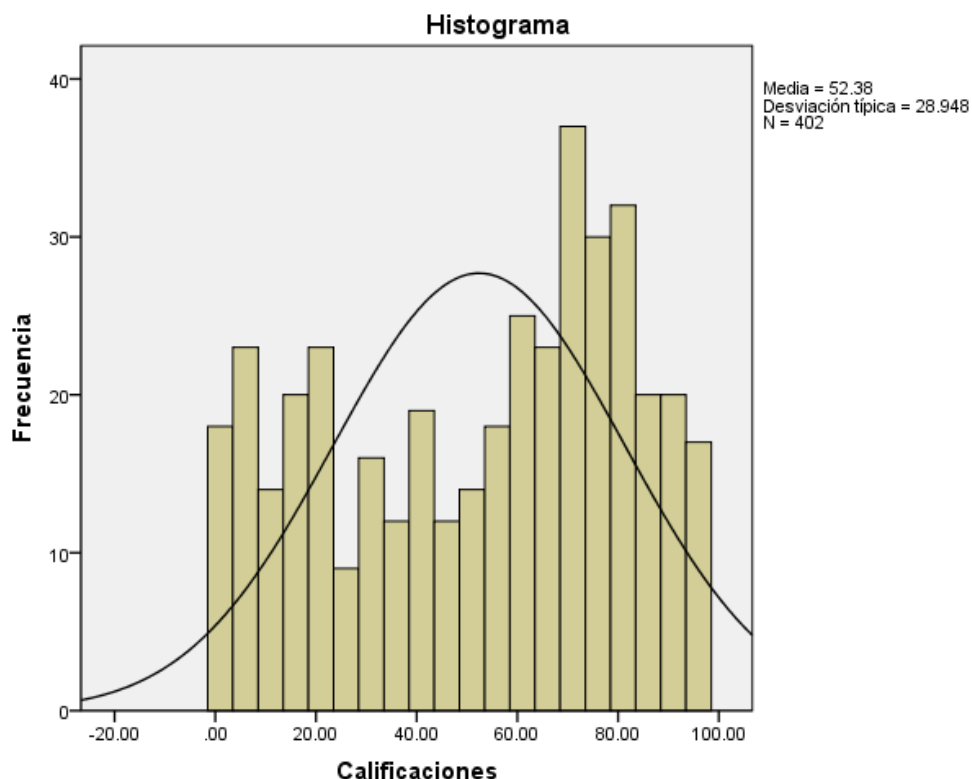
El AVA se ofertó mediante la plataforma blackboard del 20 de febrero al 20 de marzo de 2023 a todos los alumnos inscritos en la unidad de aprendizaje de cálculo integral durante este ciclo escolar 2023-1. De los 759 alumnos inscritos 402 (53%) participaron total o parcialmente.

Los estadísticos principales se presentan a continuación.

Calificaciones		
N	Válidos	402
	Perdidos	0
Media		52.3831
Mediana		59.5000
Moda		81.00
Desv. típ.		28.94784
Varianza		837.978
Asimetría		-.309
Error típ. de asimetría		.122
Curtosis		-1.204
Error típ. de curtosis		.243
Rango		97.00
Mínimo		1.00
Máximo		98.00
Percentiles	25	25.7500
	50	59.5000
	75	76.0000




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) de los sondeos del AVA Funciones y Derivadas con índices de dificultad menor a 0.6, es decir, se trata de reactivos difíciles o medianamente difíciles para los estudiantes.

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

  
**Dr. Maximiliano De Las Fuentes Lara**

**Atentamente**

  
**Dra. Wendolyn Elizabeth Aguilar Salinas**

**Responsables del AVA Funciones y Derivadas**

Mexicali, Baja California, 30 de marzo 2023

**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).**

**Reactivo 9**

**ID = 0.44**

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.**

**Reactivo 19**

**ID = 0.38**

Pregunta 19

5 puntos

...

Una caja rectangular con tapa tiene una superficie de 600 centímetros cuadrados y una base cuadrada con una longitud de arista de  $x$  centímetros. ¿Cuál es la función de volumen  $V(x)$  de la caja en términos de la variable independiente  $x$  ?

Elija al menos una respuesta correcta.

**A**  $V(x) = 150x - \frac{1}{2}x^3$

Respuesta correcta

**B**  $V(x) = 150 - \frac{3}{2}x^2$

**C**  $V(x) = 150x + \frac{1}{2}x^3$

**D**  $V(x) = 150 + \frac{3}{2}x^2$

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

**Reactivo 25**

**ID = 0.41**

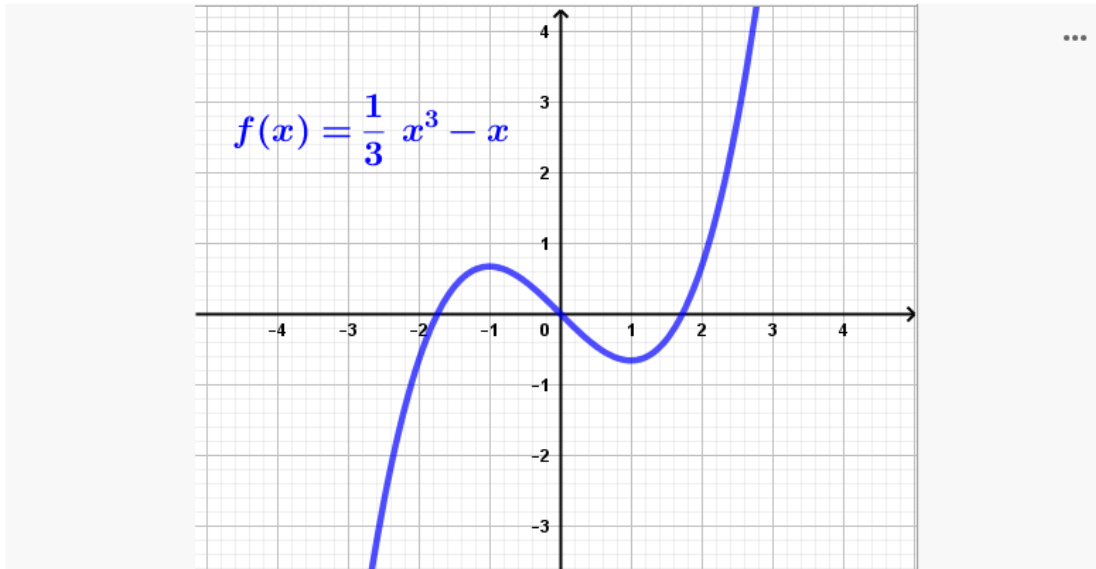
4

Pregunta 25

5 puntos

...

Dada la gráfica de la función que se muestra a continuación. ¿Cuál es el intervalo en el que la función es decreciente?



Elija al menos una respuesta correcta.

(A)  $(-1, 1)$

Respuesta correcta

(B)  $[-1, 1]$

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

(D)  $(-\infty, -1] \cup [1, \infty)$

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

5

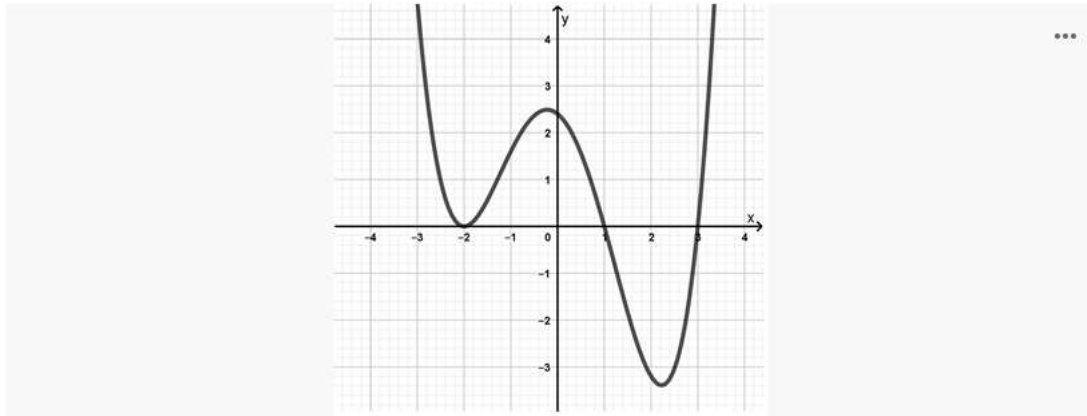
**Reactivo 10**

**ID = 0.34**

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  $x_1 = -2, x_2 = -1, x_3 = -3$

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

**Reactivo 19**

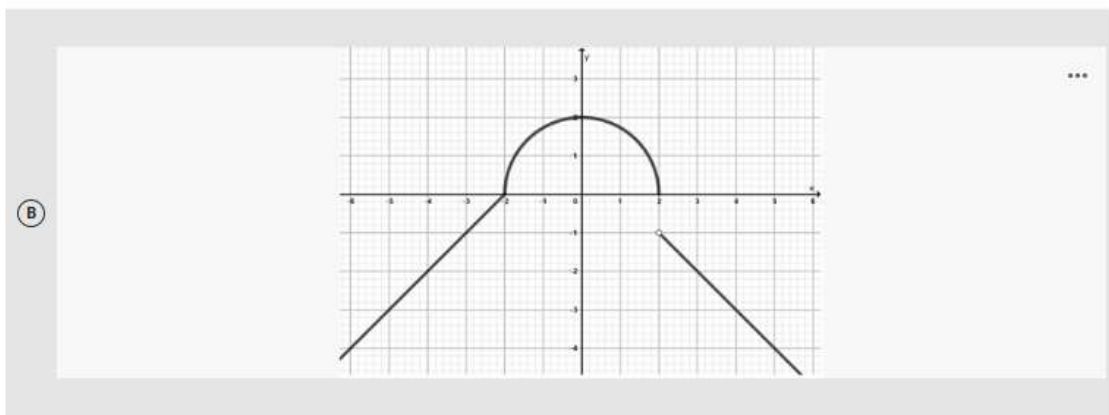
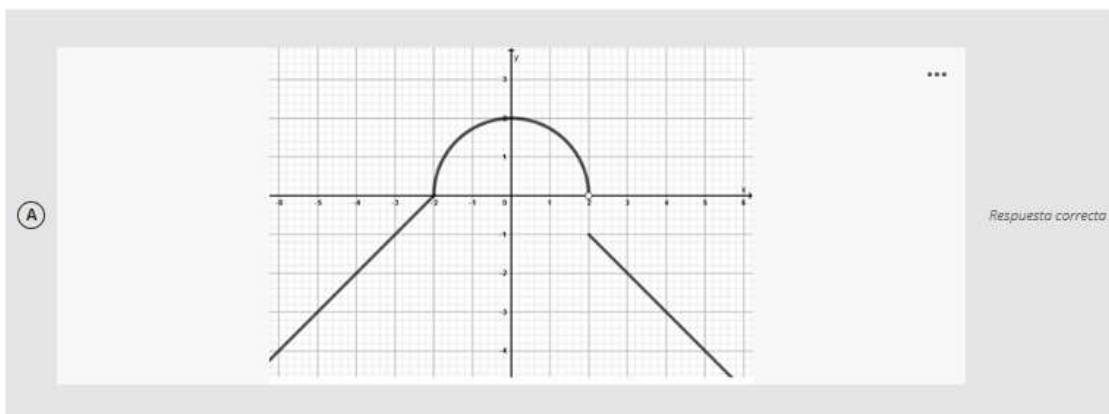
**ID = 0.37**

Pregunta 19

5 puntos ...

¿Cuál de las siguientes gráficas representa la siguiente función?

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



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



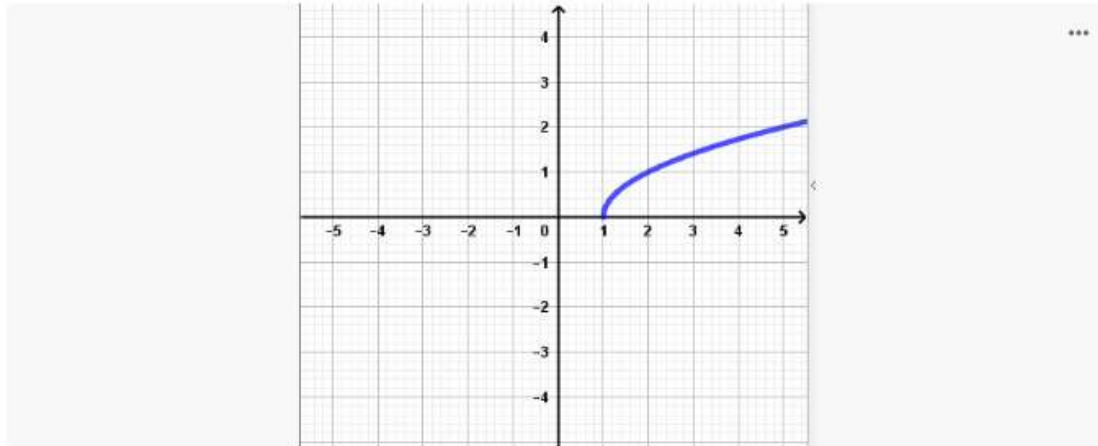
**Reactivo 23**

**ID = 0.55**

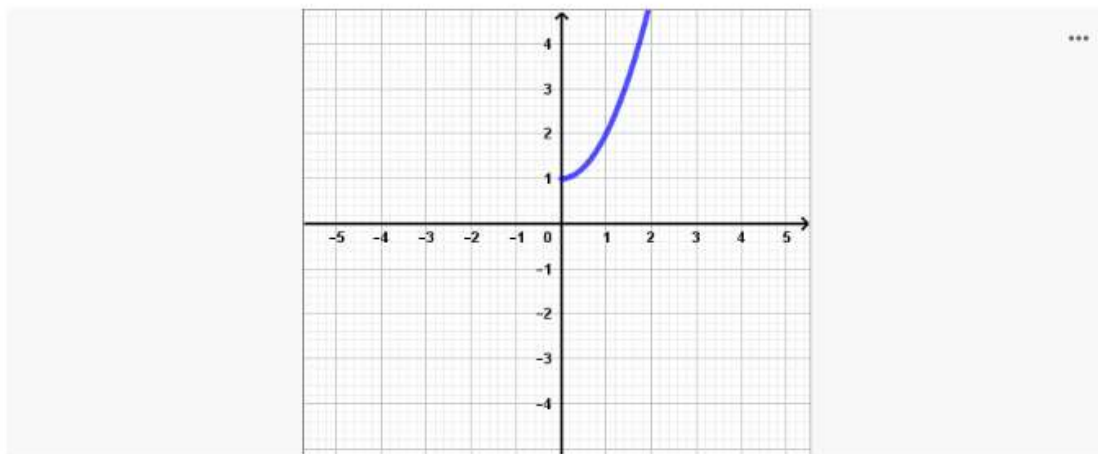
Pregunta 23

5 puntos ...

Dada la gráfica de la función



Su inversa es



Verdadero

Respuesta correcta

Falso

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

**Reactivo 29**

**ID = 0.58**

Pregunta 29

5 puntos ...

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.**

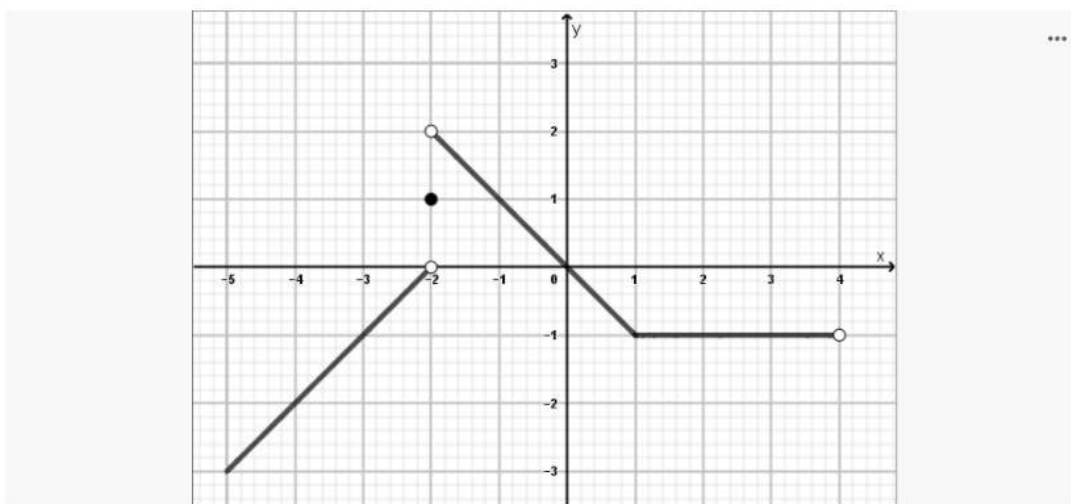
**Reactivo 25**

**ID = 0.41**

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



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

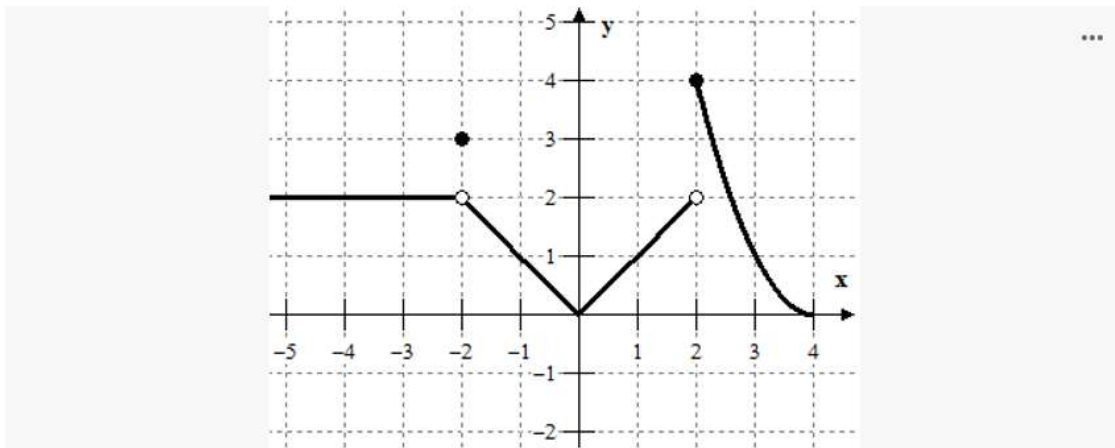
**Reactivo 7**

**ID = 0.47**

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

**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.

**Reactivo 26**

**ID = 0.08**

Pregunta 26

5 puntos

...

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

Elija al menos una respuesta correcta.

A No existe

*Respuesta correcta*

B  $\infty$

C  $-\infty$

D 0

**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.

**Reactivo 15**

**ID = 0.12**

Pregunta 15

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  $\infty$

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.

Reactivo 5

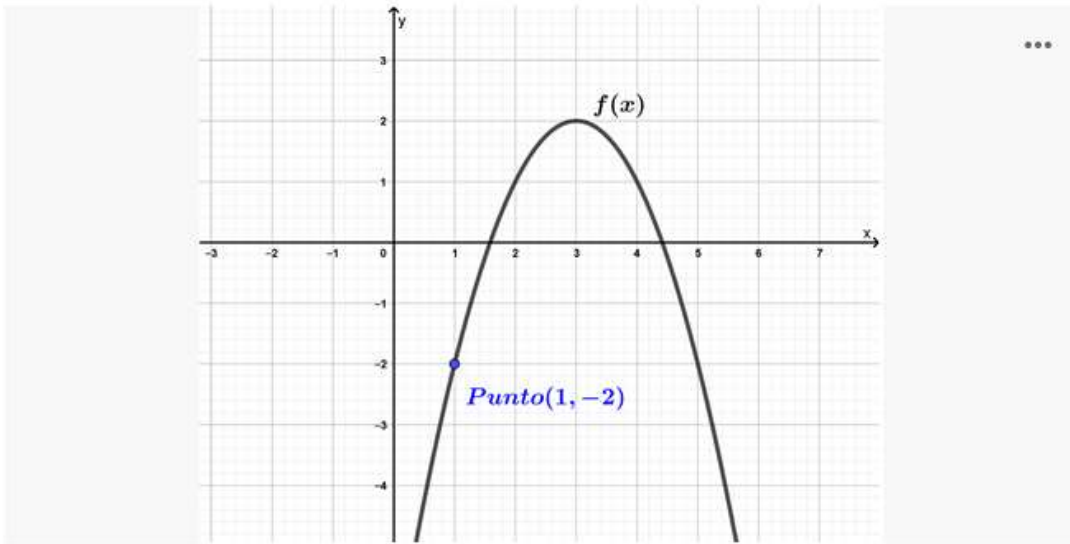
ID = 0.38

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?



A  $m = 4$

Respuesta correcta .

B  $m = 3$

C  $m = 6$

D  $m = 5$

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

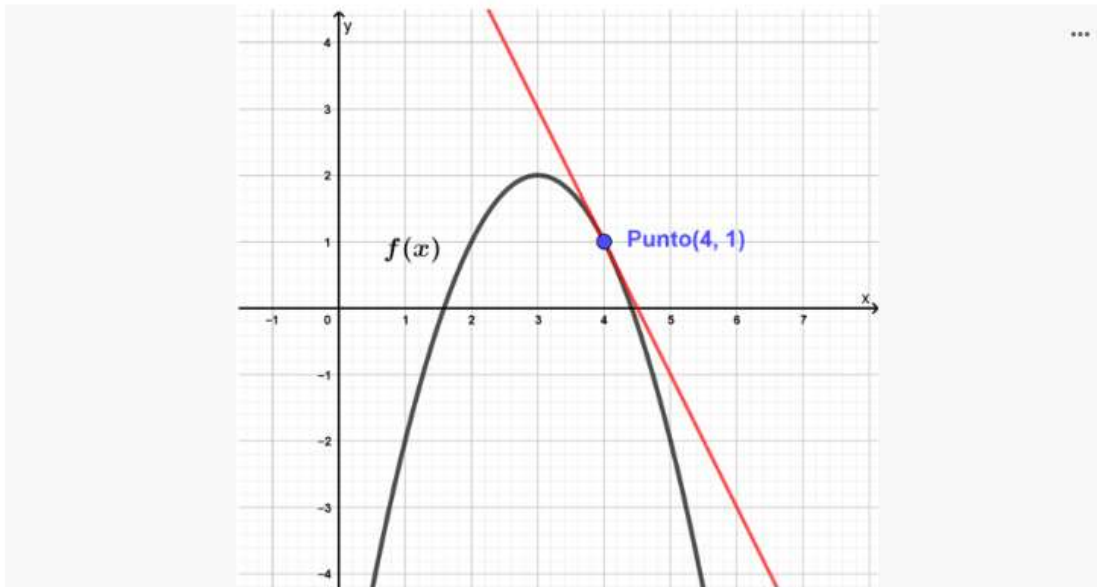
Reactivo 12

ID = 0.47

Pregunta 12

5 puntos ...

Dada la gráfica de la función  $f(x)$  . ¿Cuál es el valor de la pendiente de la recta tangente en el punto  $(4, 1)$  ?



Elija al menos una respuesta correcta.

A  $m = -2$

Respuesta correcta

B  $m = 2$

C  $m = \frac{1}{2}$

D  $m = -\frac{1}{2}$

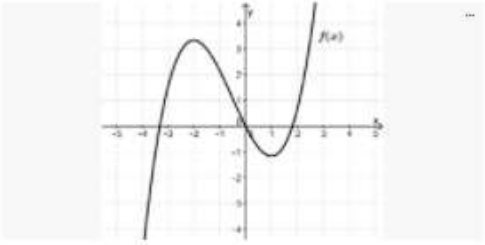
**Meta 3.1: Calcular la derivada de una función mediante su definición de manera gráfica y analítica.**

**Reactivo 9**

**ID = 0.45**

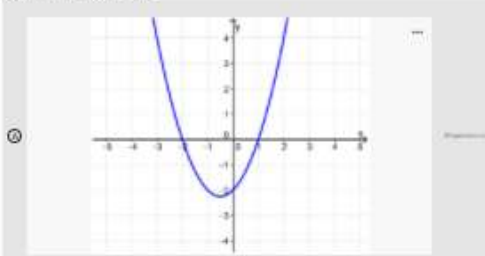
Pregunta 3 Comparte

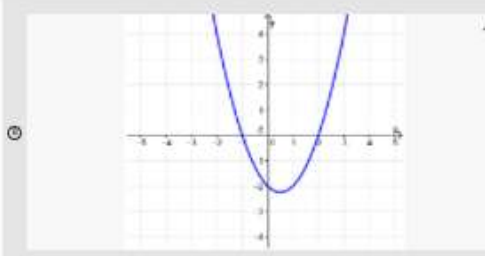
La gráfica muestra correspondencia a la función  $f(x)$ .

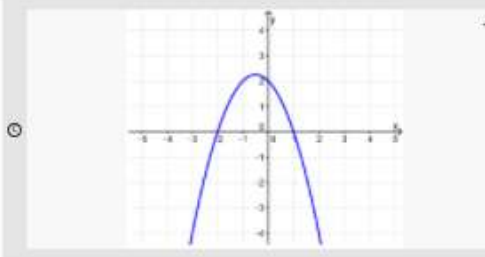


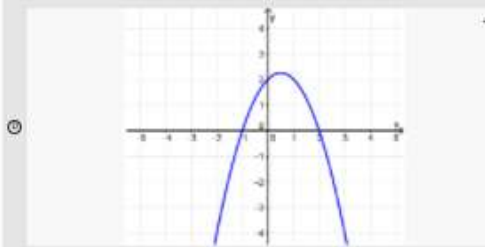
¿Cuál de las opciones que se presentan es la gráfica de la función derivada?

Elige al menos una respuesta correcta.









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

**Reactivo 18**

**ID = 0.49**

Pregunta 18

5 puntos ...

En el instante  $t = 0$  un saltador se lanza desde un trampolín situado a 48 pies de altura. Su posición viene dada por  $s(t) = -16t^2 + 16t + 48$  con medida  $s$  en pies y  $t$  en segundos. ¿Cuál es la velocidad del saltador en  $t = 1$  ?

Elija al menos una respuesta correcta.

(A) 16 pies por segundo

(B) -16 pies por segundo

*Respuesta correcta*

(C) 48 pies por segundo

(D) -48 pies por segundo

**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.**

**Reactivo 30**

**ID = 0.26**

Pregunta 30

5 puntos ...

Dada la función  $y = \sqrt{2x - 4}$  su segunda derivada es  $y'' = \frac{-\frac{1}{2}}{\sqrt{2}\sqrt{x-2}(x-2)}$

Verdadero

*Respuesta correcta*

Falso

**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.**

**Reactivo 18**

**ID = 0.55**

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)  $y = x - 1$

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

**Reactivo 8**

**ID = 0.38**

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 3.3: Aplicar los teoremas de derivación de funciones trascendentes elementales (trigonométricas, trigonométricas inversas, exponenciales y logarítmicas).****Reactivo 21****ID = 0.46**

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

**Meta 3.4: Aplicar la derivación logarítmica y derivación implícita funciones complejas.****Reactivo 4****ID = 0.28**

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 3.4: Aplicar la derivación logarítmica y derivación implícita funciones complejas.**  
**Reactivo 3**  
**ID = 0.35**

Pregunta 3

5 puntos ...

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

(A)  $y' = (x + 1)(x - 3)^x + (x - 3)^{x+1} \ln(x - 3)$

Respuesta correcta

(B)  $y' = (x + 1)(x - 3)^{x+1} + (x - 3)^{x+1} \ln(x - 3)$

(C)  $y' = (x - 3)^x + (x - 3)^{x+1} \ln(x - 3)$

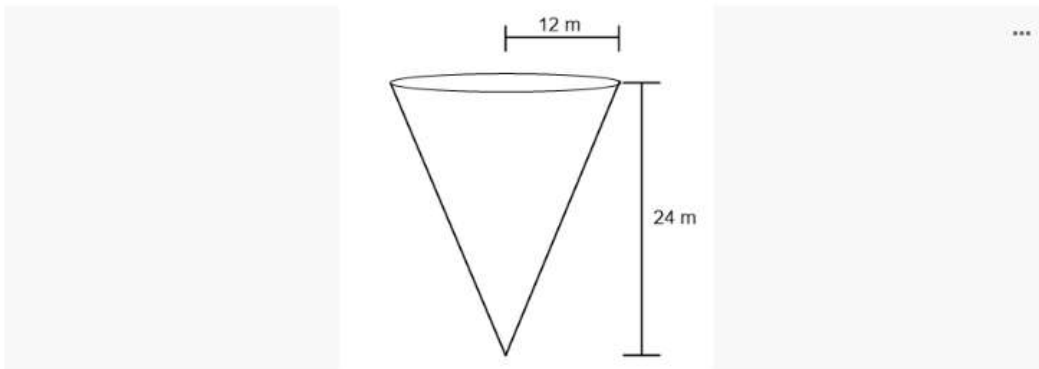
(D)  $y' = (x + 1)(x - 3)^x + (x - 3)^x \ln(x - 3)$

**Meta 4.1: Resolver problemas de tasas de variación relacionadas.**  
**Reactivo 5**  
**ID = 0.27**

Pregunta 5

8,5 puntos ...

Un tanque para almacenar agua tiene la forma de un cono (ver figura) y se está vaciando a una tasa de 2 metros cúbicos por minuto. La altura del cono es de 24 metros y su radio mide 12 metros. ¿Qué tan rápido disminuye el nivel del agua cuando esta tiene una profundidad de 20 metros?



Elija al menos una respuesta correcta.

(A)  $-0.0064$  metros por minuto

Respuesta correcta

(B)  $-0.0604$  metros por minuto

(C)  $-0.4006$  metros por minuto

(D)  $-0.0406$  metros por minuto

### Meta 4.1: Resolver problemas de tasas de variación relacionadas.

#### Reactivo 1

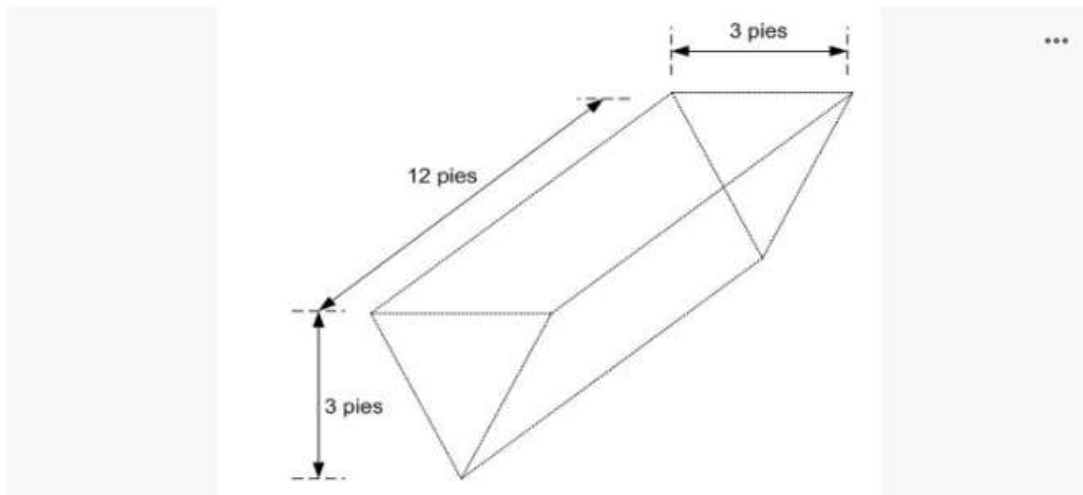
ID = 0.30

#### Pregunta 1

8,5 puntos

...

La longitud de un abrevadero es de 12 pies y sus extremos tienen la forma de un triángulo isósceles invertido (ver figura contigua) que tiene una altura de 3 pies y su base mide 3 pies. Se introduce agua al abrevadero a una tasa de 2 pie cúbico por minuto. ¿Qué tan rápido sube el nivel del agua cuando ésta tiene una profundidad de 2 pie?



(A)  $\frac{1}{12}$  pie por minuto

Respuesta correcta

(B)  $\frac{1}{6}$  pie por minuto

(C)  $\frac{1}{4}$  pie por minuto

(D)  $\frac{1}{3}$  pie por minuto

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

Reactivo 13

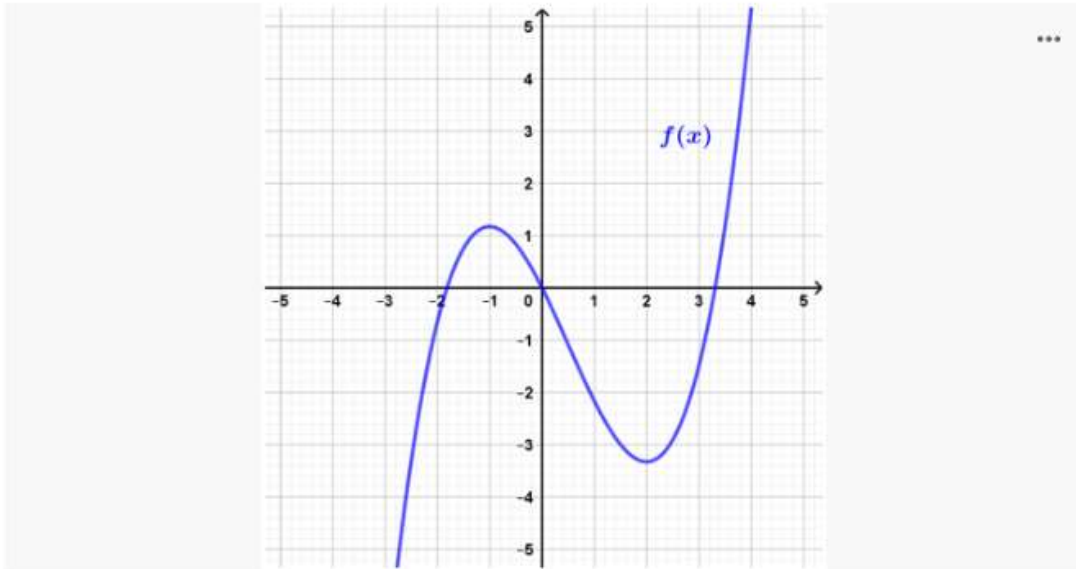
ID = 0.39

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.**

**Reactivo 11**

**ID = 0.47**

Pregunta 11

5 puntos ...

La función  $y = \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{4}x^2 - 3x - \frac{1}{2}$  es cóncava hacia arriba en el intervalo  $\left(-\frac{1}{2}, +\infty\right)$

Verdadero

Falso

Respuesta correcta

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

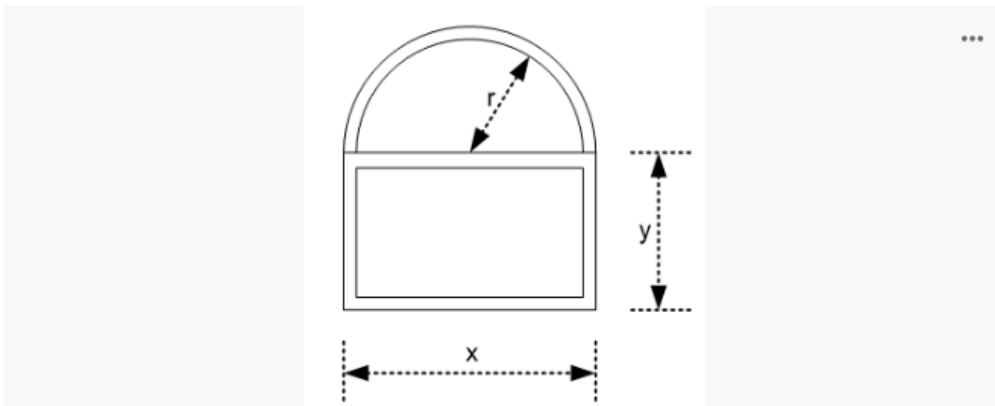
**Reactivo 20**

**ID = 0.21**

Pregunta 20

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 10 pies de moldura de madera. Analice por qué un diseñador de ventanas querría maximizar el área de la ventana. ¿Cuál es el valor de la medida  $x$  que maximiza el área de la ventana?



(A) 2.50 pies

Respuesta correcta

(B) 2.25 pies

(C) 2.85 pies

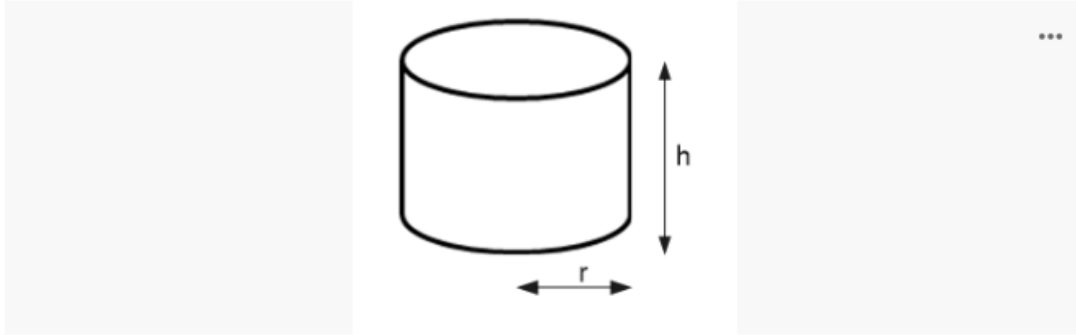
(D) 2.75 pies

**Meta 4.4 Resolver problemas de optimización a partir de situaciones prácticas.**  
**Reactivo 11**  
**ID = 0.31**

Pregunta 11

5 puntos ...

Hay que diseñar un cilindro circular recto que ha de contener 30 pulgadas cúbicas de refresco y usar la mínima cantidad posible de material para su construcción. ¿Cuál es el área mínima de material requerido?



(A) 53.45 pulgadas cuadradas

*Respuesta correcta*

(B) 53.54 pulgadas cuadradas

(C) 54.53 pulgadas cuadradas

(D) 54.35 pulgadas cuadradas

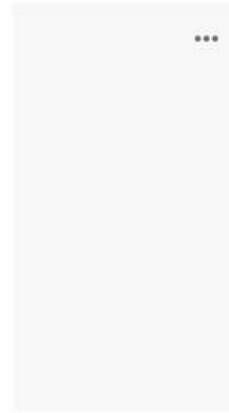
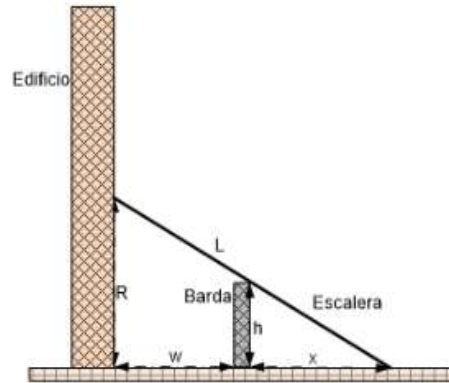
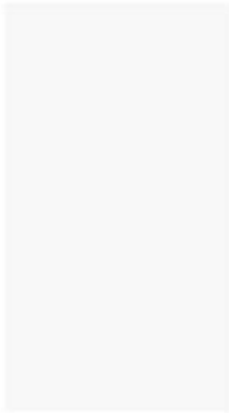
**Meta 4.4 Resolver problemas de optimización a partir de situaciones prácticas.**  
**Reactivo 30**  
**ID = 0.33**

Pregunta 30

5 puntos

...

Una barda de  $h = 3$  metros de altura corre paralela a un edificio alto y a  $w = 6$  metros de él. ¿Cuál es la longitud de la escalera más corta que llegue del suelo hasta la pared del edificio pasando por encima de la barda?



(A) 9.87 metros

(B) 11.19 metros

(C) 12.49 metros

Respuesta correcta

(D) 8.49 metros