

1. La ecuación $2(x^2 - 6) = -2x$ tiene como conjunto solución

- A) $\{\sqrt{6}, 0\}$
 B) $\{2, \sqrt{6}\}$
 C) $\{3, -2\}$
☒ D) $\{2, -3\}$

$$\begin{aligned} 2(x^2 - 6) &= -2x \quad / :2 \\ x^2 - 6 &= -x \\ x^2 + x - 6 &= 0 \\ (x+3)(x-2) &= 0 \\ x_1 &= -3 \wedge x_2 = 2 \end{aligned}$$

2. ¿Cuál es el valor de la suma de las raíces de la ecuación $x^2 = 6x - 10$?

- A) -6
 B) 3
☒ C) 6
 D) 10

$$\begin{aligned} x^2 - 6x + 10 &= 0 \\ \rightarrow x_1 + x_2 &= -\frac{B}{A} = \frac{6}{1} // \end{aligned}$$

3. De la ecuación $6x^{-2} + x^{-1} = 1$, se puede deducir que

- ☒ A) la diferencia positiva entre las soluciones es cinco.
 B) las soluciones se diferencian en 4 unidades.
 C) las soluciones son números irracionales.
 D) el producto de las soluciones es -28.

$$\begin{aligned} \frac{6}{x^2} + \frac{1}{x} &= 1 \quad / \cdot x^2 \\ 6 + x &= x^2 \\ 0 &= x^2 - x - 6 \\ 0 &= (x-3)(x+2) \\ x_1 &= 3 \text{ y } x_2 = -2 \\ x_1 - x_2 &= 3 - (-2) = 5 // \end{aligned}$$

4. ¿Qué valor debe tener k en la ecuación $3x^2 - 5kx - 2 = 0$, para que una de sus raíces sea -2?

- A) 0
 B) 1
☒ C) -1
 D) -20

$$\begin{aligned} \text{Si } x &= -2 \rightarrow 3(-2)^2 - 5k(-2) - 2 = 0 \\ 12 + 10k - 2 &= 0 \\ 10k &= -10 \\ k &= -1 \end{aligned}$$

5. ¿Cuál es el conjunto de todos los números reales c para los cuales la ecuación $x^2 + 5x - c = 0$, **NO** tiene solución en el conjunto de los números reales?

$A = 1, B = 5, C = -c$
 $\Delta = B^2 - 4AC < 0$
 $5^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-c) < 0$
 $25 + 4c < 0$
 $4c < -25$
 $c < \frac{-25}{4}$

A) $\left[\frac{25}{4}, \infty\right]$
 B) $\left[-\frac{25}{4}, \infty\right]$
 C) $\left]-\infty, \frac{25}{4}\right]$
☒ D) $\left]-\infty, -\frac{25}{4}\right[$
 E) $\emptyset$

(Fuente, DEMRE 2020)

6. Si $f(x) = x^2 + mx + 6$ y $f(-4) = 2$, entonces m es igual a

$f(-4) = (-4)^2 + m(-4) + 6 = 2$
 $16 - 4m + 6 = 2$
 $20 = 4m$
 $5 = m$

A) 3
☒ B) 5
 C) 2
 D) -2

7. La gráfica de la función $f(x) = (-3x + 2)(1 - x)$ intersecta al **eje y** en

$f(0) = (-3 \cdot 0 + 2)(1 - 0) = 2$

A) $-\frac{2}{3}$
 B) 1
☒ C) 2
 D) -1

8. Si $f(x) = ax^2 - 4x + 6$ y su eje de simetría es $x = 2$, entonces a es igual a

$x = \frac{-B}{2A} = \frac{4}{2A} = 2 \rightarrow A = 1$

A) 4
 B) 2
 C) -1
☒ D) 1

9. Con respecto a la función $f(x) = x^2 + 6x + 9$, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) Es tangente al eje x.
 II) No corta al eje y.
 III) El vértice de la parábola es $(-3, 0)$.
- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo I y II
 D) Solo I y III

I) Verdadero. $\Delta = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot 9 = 0$

II) Falso. Corta en $(0, 9)$

III) Verdadero. $V = \left(-\frac{B}{2A}, f\left(-\frac{B}{2A}\right)\right)$
 $= \left(-\frac{6}{2}, f(-3)\right)$
 $= (-3, 0)$

$f(-3) = (-3)^2 + 6 \cdot (-3) + 9$
 $= 9 - 18 + 9 = 0$

10. Respecto a la parábola $f(x) = x^2 - 9x + 14$, ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es (son) verdadera(s)?

- I) Sus ceros son $x_1 = 7$ y $x_2 = 2$.
 II) Intersecta al eje y en $(0, 14)$.
 III) Su eje de simetría es $y = \frac{9}{2}$.

- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo I y II
 D) Solo I y III

I) Verdadero. $x^2 - 9x + 14 = 0$
 $(x - 7)(x - 2) = 0$
 $x_1 = 7, x_2 = 2$

II) Verdadero. $(0, c) = (0, 14)$

III) Falso. El eje de simetría es $x = -\frac{B}{2A} = \frac{9}{2}$

11. Si la parábola $f(x) = ax^2 + 7x + c$ intersecta al eje de las ordenadas en el punto $(0, 3)$ y al eje de las abscisas en el punto $(-1, 0)$, los valores de a y c son

- A) -4 y 3
 B) 4 y 3
 C) -4 y $\frac{3}{4}$
 D) $\frac{3}{4}$ y 4

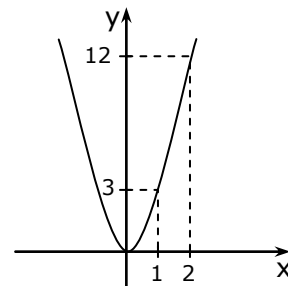
$f(0) = A \cdot 0^2 + 7 \cdot 0 + c = 3 \rightarrow c = 3$

$f(-1) = A(-1)^2 + 7(-1) + 3 = 0 \rightarrow A = 4$

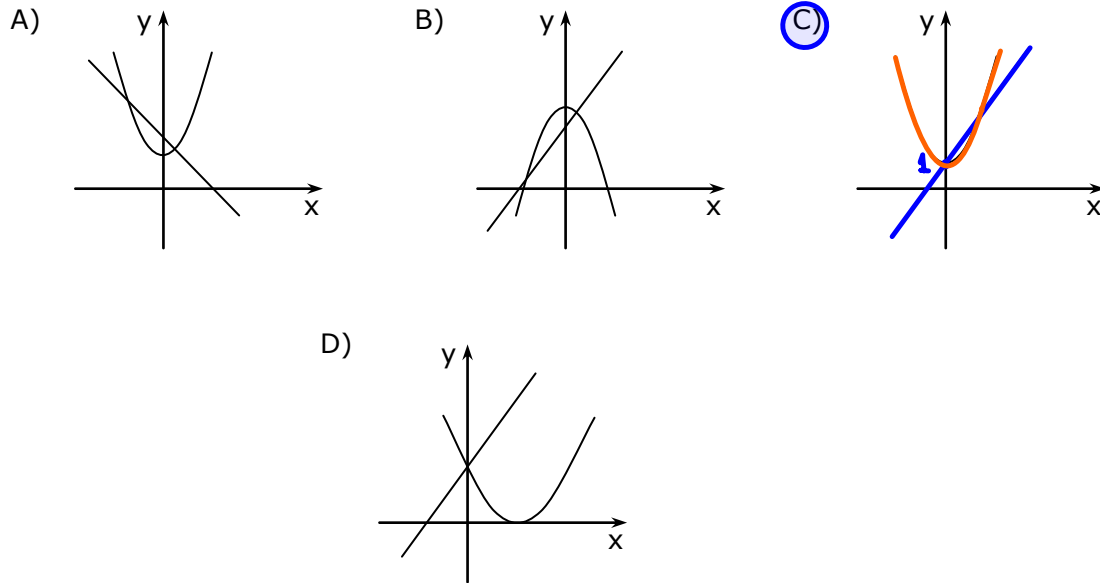
12. ¿Cuál es la ecuación que representa a la parábola de la figura adjunta?

- A) $y = x^2$
 B) $y = 3x$
 C) $y = 3x^2$
 D) $y = -3x^2$

passa per $(0, 0)$ $(1, 3)$ $(2, 12)$
 $\therefore f(x) = 3x^2$



13. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor a las funciones $f(x) = 2x + 1$ y $g(x) = x^2 + 1$?



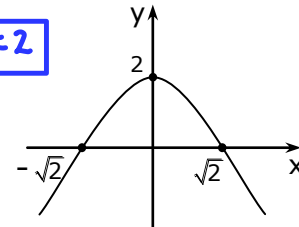
14. ¿Cuál es la función cuadrática cuya representación gráfica es la parábola de la figura adjunta?

- A) $y = 2x^2 - 2$
 B) $y = -x^2 + 2$
 C) $y = -x^2 - 4$
 D) $y = x^2 + 2$

$$f(x) = -x^2 + 2 \longrightarrow C = 2$$

$$-x^2 + 2 = 0$$

$$x = \pm \sqrt{2}$$



15. La figura adjunta representa la parábola asociada a la función cuadrática f , cuyo dominio es el conjunto de los números reales. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- I) El eje de simetría de la parábola es la recta de ecuación $x = 2$.
 II) Si $-2 < x < 6$, entonces $f(x) < 0$.
 III) $f(7) = f(-3)$

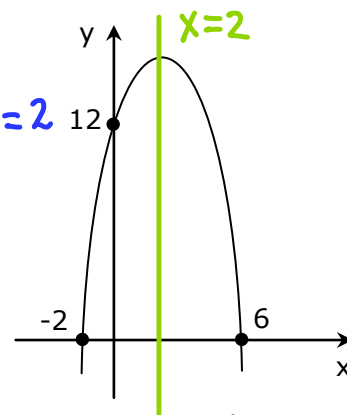
- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo III
 D) Solo I y II
 E) Solo I y III

I) Verdadero. $x = \frac{-2+6}{2} = 2$

II) Falso. Si $-2 < x < 6$
 $f(x) > 0$

III) Verdadero.

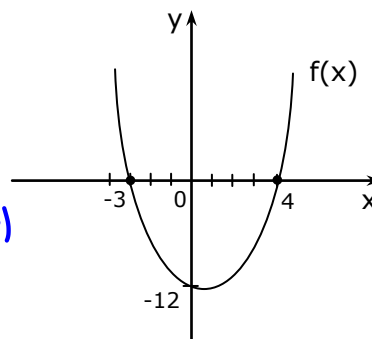
$x = 7$ y $x = -3$ son
 simétricas con respecto a $x = 2$
 luego $f(7) = f(-3)$



(Fuente, DEMRE 2020)

16. Con respecto al gráfico de la función cuadrática de la figura adjunta, ¿cuál(es) de las siguientes aseveraciones es (son) verdadera(s)?

- I) El vértice de la parábola es $(0, -12)$.
 II) $f(x) = x^2 - x - 12$.
 III) El eje de las ordenadas es el eje de simetría de la parábola.



- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo I y II
 D) Solo II y III

$f(x)$ pasa por $(0, -12)$, $(-3, 0)$ y $(4, 0)$

luego $f(x) = x^2 - x - 12$

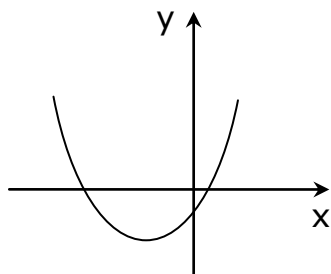
I) Falso. $V\left(\frac{1}{2}, -\frac{25}{2}\right)$

II) Verdadero

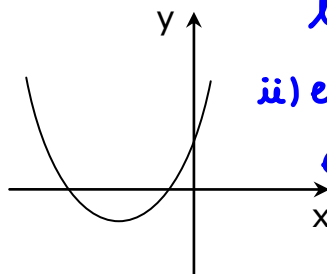
III) Falso. es la recta $x = 1/2$

17. Considere la función f cuyo dominio es el conjunto de los números reales, definida por $f(x) = ax^2 + 5x + 3c$, con $a > 0$ y $ac = -8$. ¿Cuál de los siguientes gráficos representa mejor a la gráfica de f ?

A)



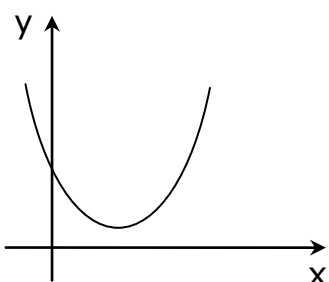
B)



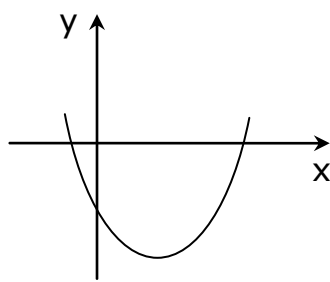
i) $a > 0$ y $ac = -8$
 luego $c < 0$

ii) el eje de simetría
 es $x = \frac{-5}{2a} = -$

C)



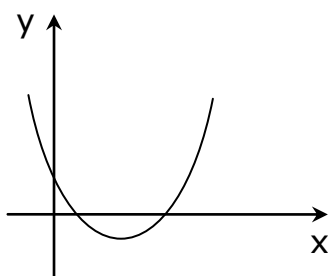
D)



Usando i) y ii)

A) mejor representa

E)



18. La ley de Poiseville es muy importante en hemodinámica, ya que permite calcular la velocidad de la sangre en un punto ubicado a r centímetros del eje central de un vaso sanguíneo y esta ley está dada por la función $V(r) = C(R^2 - r^2)$ en centímetros por segundo, en que C es una constante y R es el radio del vaso sanguíneo. Suponiendo que para un determinado vaso sanguíneo se tiene que $C = 1,4 \cdot 10^4$ y $R = 10^{-2}$ cm, ¿cuál es la velocidad de la sangre en el eje central de este vaso?

- A) 0,14 cm/s
☒ B) 1,4 cm/s
 C) 14 cm/s
 D) 140 cm/s

$$V(0) = 1,4 \cdot 10^4 (10^{-2})^2$$

$$V(0) = 1,4 \text{ cm/s}$$

→ $r = 0$

19. Suponga que en un período de 45 días, el saldo bancario de una persona que tiene cuenta corriente en dólares puede ser descrito por la función $S(t) = 10t^2 - 240t + 1.400$, siendo $S(t)$ el saldo en dólares en el día t , donde t puede tomar valores de 1 a 45.

Según esta información, ¿cuál de las siguientes proposiciones es verdadera?

- ☒ A) El menor saldo en el período ocurrió en $t = 12$.
 B) El saldo aumentó en todos los días del período.
 C) El menor saldo en el período fue de 12 dólares.
 D) El saldo fue positivo en todos los días del período.

$$\rightarrow t_{\min} = -\frac{-240}{2 \cdot 10} = 12$$

20. Con respecto al gráfico de la figura adjunta, que corresponde a la función cuadrática $h(t) = 8t - t^2$ (h = altura en metros, t = tiempo en segundos, $0 \leq t \leq 8$), ¿cuál(es) de las siguientes aseveraciones es (son) verdadera(s)?

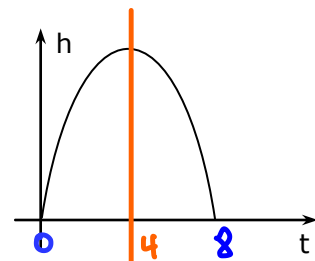
- I) Los ceros de la función son $t_1 = 0$ y $t_2 = 8$.
 II) A 3 segundos corresponde una altura de 12 metros.
 III) La altura máxima se obtiene a los 4 segundos.

- A) Solo I
 B) Solo II
 C) Solo I y II
☒ D) Solo I y III

I) Verdadero. $8t - t^2 = t(8 - t) = 0$
 para $t = 0$ y $t = 8$

II) Falso. $h(3) = 8 \cdot 3 - 3^2 = 24 - 9 = 15 \text{ m}$

III) Verdadero. $V = \left(\frac{-8}{-2}, h(4) \right)$, en $t = 4$
 se alcanza la altura máxima.



21. Se puede calcular la altura que alcanza cierto proyectil que es lanzado hacia arriba, mediante la fórmula $h = 200t - 5t^2$, donde h es la altura en metros, alcanzada después de t segundos de ser lanzado. Se puede afirmar correctamente que el proyectil se encuentra a una altura de 1.875 metros,

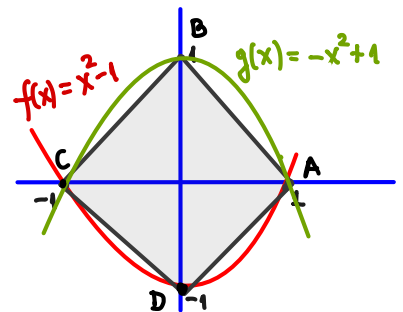
- A) a los 11 segundos y va ascendiendo.
 B) a los 15 segundos y viene descendiendo.
 C) a los 15 segundos y va ascendiendo.
 D) a los 30 segundos cuando viene descendiendo.

$$t_{\text{subida}} = -\frac{200}{2 \cdot (-5)} = 20 \text{ segundos}$$

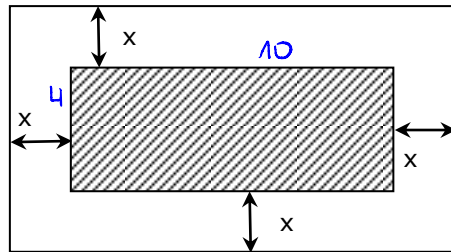
$$y \quad h(15) = 200 \cdot 15 - 5 \cdot 15^2 = 1875 \text{ m}$$

22. En el plano cartesiano se tiene un cuadrado de vértices $A(1,0)$, $B(0,1)$, $C(-1,0)$ y $D(0,-1)$. También se tiene la región R comprendida entre las gráficas de las funciones $f(x) = x^2 - 1$ y $g(x) = -x^2 + 1$. Según esta información, ¿cuál de las siguientes informaciones es verdadera?

- A) El cuadrado ABCD queda ubicado en el interior de la región R .
 B) La región R queda ubicada en el interior del cuadrado ABCD.
 C) El cuadrado ABCD y la región R no se intersectan.
 D) El cuadrado ABCD y la región R tienen igual área.



23. Se tiene una piscina con forma rectangular de 4 m de ancho y 10 m de largo. Se desea colocar un borde de pasto de ancho x metros como se representa en la figura adjunta.



Si el área de la superficie total que ocupa la piscina y el borde del pasto, es de 112 m^2 , ¿cuál de las siguientes ecuaciones permite determinar el valor de x ?

- A) $x^2 + 40 = 112$
 B) $x^2 + 14x = 72$
 C) $2x^2 + 7x = 18$
 D) $x^2 + 7x = 18$
 E) $4x^2 + 40 = 112$

$$(2x+4)(2x+10) = 112 / 4$$

$$(x+2)(x+5) = 28$$

$$x^2 + 7x + 10 = 28$$

$$x^2 + 7x = 18$$

(Fuente, DEMRE 2020)

24. Con respecto a la función $f(x) = 3x^2 + 13x - 10$, ¿cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I) Su concavidad está orientada hacia arriba. Verdadero, $A = 3$ y $3 > 0$.
 II) El punto de intersección con el eje y es $(0, -10)$. Verdadero, $C = -10$.
 III) $f(-5) = 0$

- A) Solo I y II
 B) Solo I y III
 C) Solo II y III
 D) I, II y III

Verdadero

$$f(-5) = 3 \cdot (-5)^2 + 13 \cdot (-5) - 10 = 75 - 65 - 10 = 0$$

25. Al expresar la función cuadrática $f(x) = -2(x + 1)^2 + 2$ en la forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, el valor de $b - a$ es

- A) -2
 B) -6
 C) 6
 D) 2

$$f(x) = -2(x^2 + 2x + 1) + 2 = -2x^2 - 4x$$

$a \quad b$

Entonces: $b - a = -4 - (-2) = -2$

RESPUESTAS

1.	D	6.	B	11.	B	16.	B	21.	C
2.	C	7.	C	12.	C	17.	A	22.	A
3.	A	8.	D	13.	C	18.	B	23.	D
4.	C	9.	D	14.	B	19.	A	24.	D
5.	D	10.	C	15.	E	20.	D	25.	A