



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS**

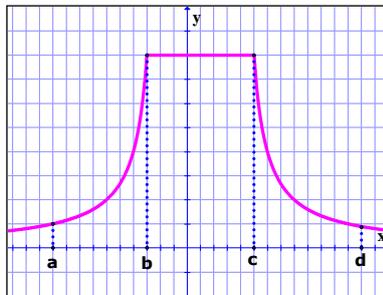
**Matemáticas de Nivel 0A – Invierno 2010
Segunda Evaluación
Ingenierías
Abril 16 de 2010**

Nombre: _____

VERSIÓN 0

1. Si g es una función de \mathbb{R} en \mathbb{R} cuya gráfica está dada por:

Entonces es VERDAD que:



- a) g es par
- b) g es una función monótona decreciente en el intervalo a, d
- c) g es una función monótona
- d) g es una función periódica
- e) g es una función acotada

2. Si f es una función de \mathbb{R} en \mathbb{R} definida por $f(x) = e^{|x+1|} - 2$, entonces el rango de f es:

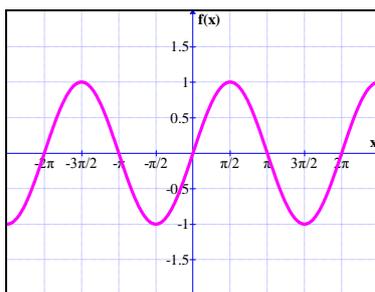
- a) $1, +\infty$
- b) $2, +\infty$
- c) \mathbb{R}
- d) $-2, +\infty$
- e) $-1, +\infty$

3. Sean las funciones de variable real f y g definidas por $f(x) = \begin{cases} -2 & , x \leq -1 \\ x^2 - x & , |x| < 1 \\ 7x + \pi & , x \geq 1 \end{cases}$ y

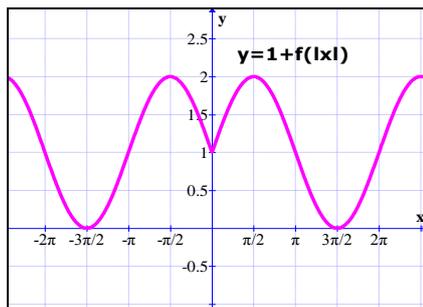
$g(x) = \begin{cases} -\pi x & , |x| \geq 2 \\ 3x^2 - 1 & , -2 < x < 0 \\ -2 & , 0 \leq x < 2 \end{cases}$. Entonces el valor de la expresión $\frac{f + g(-1) + f(2)}{28f\left(\frac{1}{2}\right) + g(4) + \frac{7\pi}{2}}$ es:

- a) 0
- b) 1
- c) -1
- d) 2
- e) -2

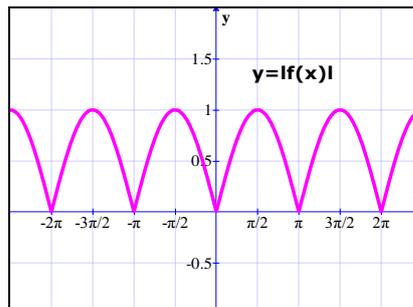
4. Dada la gráfica de la función f que se adjunta a la presente, identifique la gráfica que no corresponde a la función especificada en cada opción.



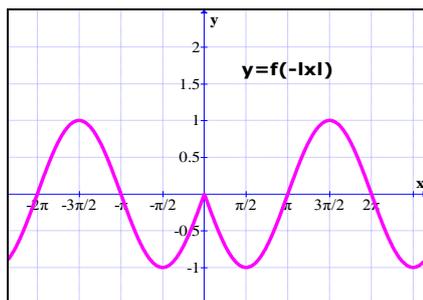
a)



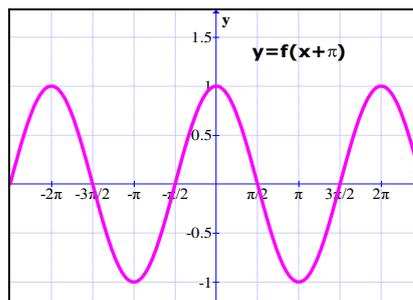
b)



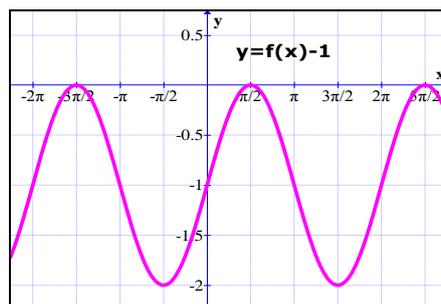
c)



d)



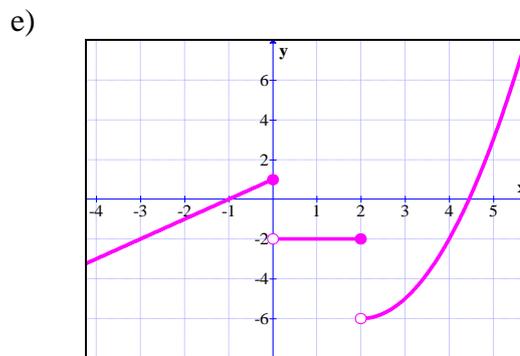
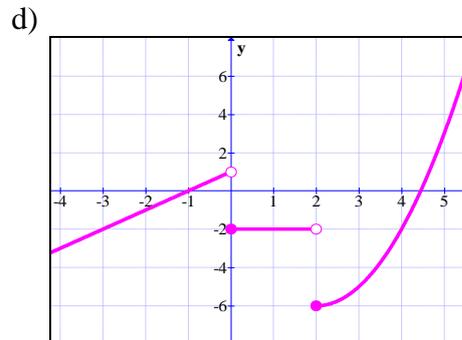
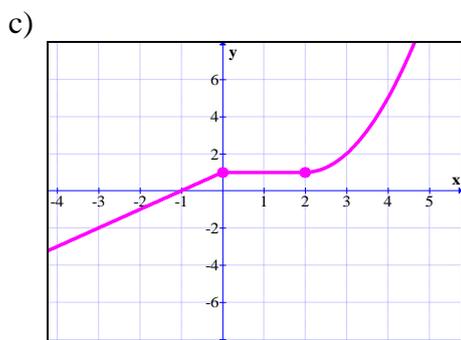
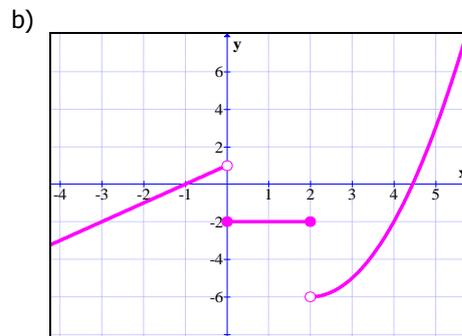
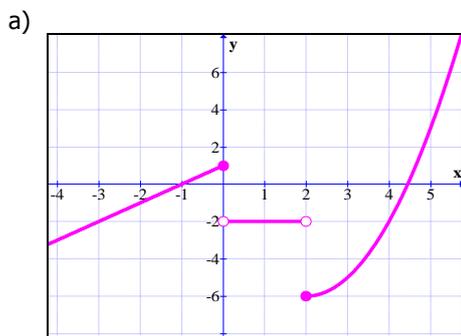
e)



5. Si f es función de variable real definida por $f(x) = -x^2 + 4x - 2$, entonces es VERDAD que:

- El eje de simetría es la recta $x = 2$
- El rango de f es el intervalo $2, +\infty$
- El vértice de f es el punto $2, 4$
- El eje de simetría es la recta $y = 2$
- Se intercepta con el eje Y en el punto $-2, 0$

6. La gráfica correspondiente a la función de variable real definida por $f(x) = \begin{cases} x^2 - 4x - 2 & , \quad x \geq 2 \\ -2 & , \quad 0 \leq x < 2 \\ x+1 & , \quad x < 0 \end{cases}$, es:



7. Sean las funciones de variable real f , g y h definidas por $f(x) = x^2 - 2$, $g(x) = |x|$ y $h(x) = x^3$. Entonces es FALSO que:

- a) $h + f$ no es una función par
- b) hf es una función par
- c) gof es una función par
- d) h es creciente en todo su dominio
- e) goh es una función par

8. Dada la función $f: -1, +\infty \rightarrow -\infty, 1$ con regla de correspondencia $f(x) = \begin{cases} \ln(x+1) & , -1 < x \leq 0 \\ \left(\frac{1}{e}\right)^x & , x > 0 \end{cases}$

Entonces la regla de correspondencia de la función f^{-1} es:

a) $\begin{cases} e^x - 1 & , x \leq 0 \\ \ln(-x) & , x > 0 \end{cases}$ b) $\begin{cases} e^x - 1 & , -1 < x \leq 0 \\ \ln(-x) & , x > 0 \end{cases}$

c) $\begin{cases} e^x - 1 & , x \leq 0 \\ -\ln(x) & , 0 < x < 1 \end{cases}$ d) $\begin{cases} e^x - 1 & , x < 0 \\ -\ln(x) & , 0 \leq x < 1 \end{cases}$

e) $f^{-1}(x)$ no existe.

9. Si f es una función de variable real definida por $f(x) = \begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(x) & , x \geq 1 \\ \left(\frac{1}{3}\right)^x & , x < 1 \end{cases}$. Entonces es VERDAD que:

- a) f no tiene asíntotas
 b) f es estrictamente creciente
 c) $rg f = \mathbb{R}$
 d) f es acotada
 e) f es una función impar y $f(1) = 0$

10. Identifique la expresión que está desarrollada en forma CORRECTA:

a) $\frac{\log_2 4}{\log_8 32} = \frac{\log_2 2^2}{\log_{2^3} 2^5} = \log_{2^{\frac{1}{3}}} 2^{\frac{2}{5}} = \frac{2}{15}$

b) $2^{\frac{1}{\log_2 3}} = 2^{\log_2 3^{-1}} = 3^{-1} = \frac{1}{3}$

c) $\frac{\ln e^5}{\log_{e^3} e} = 3 \ln e^5 = 3(5) = 15$

d) $\frac{\log_a a^3}{\log_a a^5} = \log_a \left(\frac{a^3}{a^5}\right) = \log_a \left(a^{\frac{3}{5}}\right) = \frac{3}{5}, a \in \mathbb{R}^+ - 1$

e) $\log_a x \log_a x = \log_a x^2 = 2 \log_a x, a \in \mathbb{R}^+ - 1$

11. Si $\text{Re} = \mathbb{R}$ y se tiene los predicados $p(x): 4 = 2^{x^2} \left(4^{x-\frac{1}{2}} \right)$ y $q(x): \log_2 x + 3\log_2 2 = \log_2 \left(\frac{2}{x} \right)$, entonces la suma de los elementos de $A \ p(x) \vee q(x)$, es:

- a) -2
- b) -1/2
- c) -5/2
- d) -3/2
- e) -5/4

12. Si $x = a^m \sqrt[n]{a}$ y $y = a^n \sqrt[m]{a}$, entonces el valor de $\log_y x$ es:

- a) $\frac{n}{m}$
- b) $\frac{m}{n}$
- c) mn
- d) 2
- e) 6

13. Al simplificar la expresión $\text{sen}^2(420^\circ) + 2 \frac{\tan\left(\frac{\pi}{6}\right)}{\text{csc}\left(\frac{\pi}{3}\right)} - 4 \left(\tan\left(\frac{\pi}{4}\right) - \text{sen}(30^\circ) + \text{sen}\left(\frac{\pi}{4}\right) \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \right)$ Se obtiene:

- a) -9/4
- b) 1
- c) 9/4
- d) -1
- e) 0

14. Si a un ángulo se le resta su complemento resulta igual a la cuarta parte de su suplemento, entonces la medida del ángulo es:

- a) 40°
- b) 80°
- c) 60°
- d) 70°
- e) 35°

15. Los valores de k para que la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 \\ 1 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & k \end{pmatrix}$ sea inversible son:

- a) $\mathbb{R} - 10$
- b) \mathbb{R}
- c) 10
- d) \emptyset
- e) $\mathbb{R} - 1$

16. Si se conoce que $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 5 & 0 & 3 \\ 1 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 1$, entonces el valor de $\begin{vmatrix} a & b & c \\ 2a+5 & 2b & 3+2c \\ 1+a & 1+b & 1+c \end{vmatrix}$ es:

- a) $a + b + c$
- b) 1
- c) $2a + 2b + 2c$
- d) 2
- e) abc

17. Sean las matrices $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ y $C = \begin{pmatrix} 3 & 1 \end{pmatrix}$. Entonces la matriz $2A^T + 3BC$ es:

- a) $\begin{pmatrix} 22 & 6 \\ -7 & 3 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 20 & 6 \\ -8 & 0 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} 18 & 6 \\ -9 & -3 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} 22 & 8 \\ -9 & 3 \end{pmatrix}$
- e) $\begin{pmatrix} 20 & 7 \\ -9 & 0 \end{pmatrix}$

18. La condición que deben satisfacer a, b y c para que el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{cases} x + y + 2z = a \\ x + z = b \\ 2x + y + 3z = c \end{cases} \text{ sea consistente es:}$$

- a) $c = 2a - b$
- b) $c = a - b$
- c) $c = 3a - b$
- d) $c = a + b$
- e) $c = 2a + 3b$

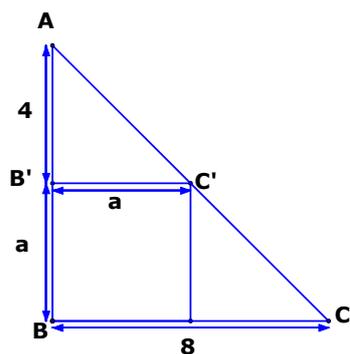
19. Los valores de α para que el sistema de ecuaciones lineales $\begin{cases} \alpha - 1 x + 2y - z = 0 \\ 3x + \alpha y + 2z = 0 \\ x - 3y + z = 0 \end{cases}$ tenga

infinitas soluciones son:

- a) $\alpha = -3$
- b) $\alpha = 2\sqrt{2}$
- c) $\alpha = -3 \pm 2\sqrt{2}$
- d) $\alpha = 3 \pm 2\sqrt{2}$
- e) $\alpha = -3 \pm \sqrt{2}$

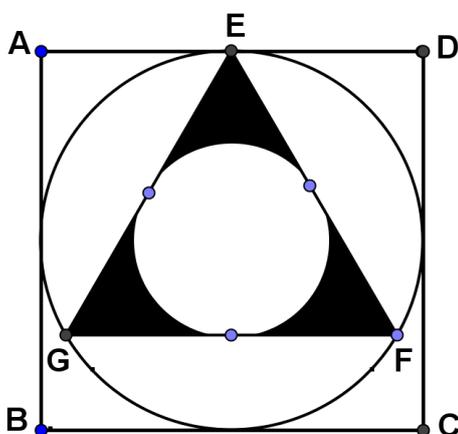
20. Si los triángulos ABC y A'B'C' tienen ángulos rectos en B y B', entonces la longitud del segmento AC es:

- a) $8u$
- b) $16\sqrt{2}u$
- c) $8\sqrt{2}u$
- d) $16u$
- e) $12u$

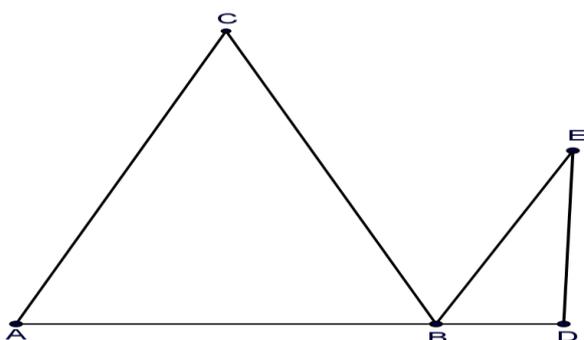


21. Si ABCD es un cuadrado cuyo lado tiene longitud a , el triángulo EFG es equilátero y se tiene dos circunferencias como se muestra en la figura adjunta, entonces el área de la región sombreada es:

- a) $\frac{a^2}{16} 3\sqrt{3} - \pi$
- b) $\frac{\pi}{8} a^2$
- c) $\frac{a^2}{8} \sqrt{3} + \pi$
- d) $\frac{a^2}{16} \sqrt{3} + \pi$
- e) $\frac{a^2}{8} 2\sqrt{3} - \pi$



22. En la figura adjunta $\overline{AC} \parallel \overline{BE}$.

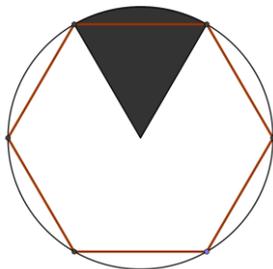


Entonces es FALSO que:

- a) $m \angle BAC = m \angle DBE$
- b) $m \angle ACB = m \angle EBC$
- c) $m \angle CBA + m \angle EBC + m \angle DBE = 180^\circ$
- d) $m \angle CBA + m \angle ACB + m \angle BAC = 180^\circ$
- e) $m \angle DEB + m \angle CBE = 180^\circ$

23. Un hexágono inscrito en una circunferencia es la base de un prisma recto cuya altura es congruente con el diámetro de la circunferencia, el área del sector circular sombreada es de $\frac{8\pi}{3} u^2$. Entonces el área lateral del prisma es:

- a) $24 u^2$
- b) $48 u^2$
- c) $96 u^2$
- d) $192 u^2$
- e) $384 u^2$



24. Identifique la proposición FALSA:

- a) El área de la superficie total de un cono circular recto es $A_T = \pi r^2 + \pi r g + \pi r^2$
- b) La altura es la distancia mínima entre los planos que contiene a las bases del prisma.
- c) El cubo es un ortoedro cuyas aristas son de igual longitud y su volumen es $V = a^3$
- d) El volumen de una esfera sólida es $V = \frac{4}{3} \pi r^3$
- e) El volumen de un cilindro es $V = 2\pi r h^2$

25. Se inscribe un cono recto de radio "r" y altura "h" en una esfera de radio "R". Entonces el radio de la esfera está dado por:

- a) $R = \sqrt{\frac{h^2 + r^2}{2h}}$
- b) $R = \frac{h^2 + r^2}{2h}$
- c) $R = \frac{h^2 - r^2}{2h}$
- d) $R = \frac{h - r^2}{2h}$
- e) $R = \frac{h + r^2}{2h}$