

# EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS

AREAS DE INGENIERÍA Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 15 DE AGOSTO DE 2022 HORARIO: 11H30 – 13H30

## VERSIÓN CERO

1) Sabiendo que  $a_1, a_2 \in A$  y que  $b_1, b_2 \in B$ , con  $A \cap B = \emptyset$ , seleccione la proposición **VERDADERA**.

a)  $\{a_1, b_1\} \in P(A \cap B)$

b)  $\{a_2, b_2\} \notin P(A \cup B)$

c)  $N(P(A \cap B)) > 2$

d)  $N(P(A \cup B)) = 1$

e)  $\{a_1, b_1\} \in P(A \cup B)$

2) Sea la operación binaria multiplicación definida sobre el conjunto  $\mathbb{R}^-$ . Entonces es **VERDAD** que:

a) La operación no es conmutativa.

b) **La operación no es binaria interna.**

c) La operación no es asociativa.

d) La operación tiene elemento neutro.

e) Cada real negativo tiene su inverso multiplicativo

3) Sea  $f$  una función de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$  tal que  $f(x) = 2^x + 1$ , entonces es **VERDAD** que:

a)  $rg f = \mathbb{R}^+$

b)  $f$  es decreciente en todo su dominio

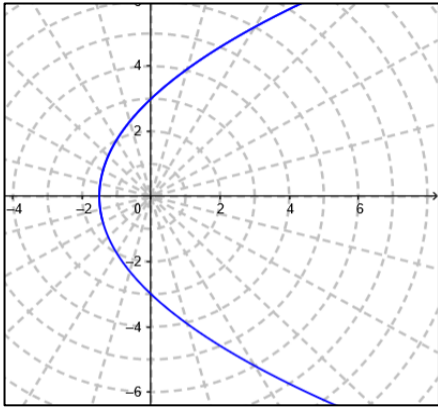
c) El punto  $(0,1) \in f$

d)  **$y = 1$  es una asíntota horizontal de  $f$**

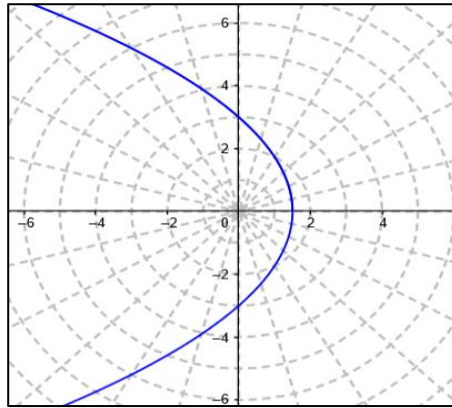
e)  $f$  es impar

4) La gráfica del lugar geométrico definido por la ecuación polar  $r = \frac{3}{1-\cos(\theta)}$  es:

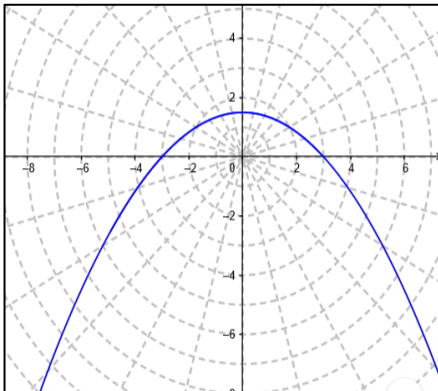
a) .



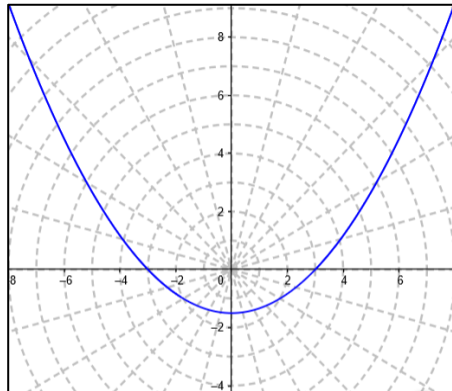
b)



c)



d)



5) Una proposición lógicamente equivalente a la proposición compuesta VERDADERA:

“Siempre que estudio para los exámenes obtengo buenos resultados”

es:

- a) Es necesario que estudie para que obtenga buenos resultados.
- b) Obtengo buenos resultados o estudio para los exámenes.
- c) Es suficiente que no tenga buenos resultados para que no estudie para los exámenes.**
- d) Estudio cada vez que obtengo buenos resultados.
- e) Obtengo buenos resultados solo si estudio.

6) Considerando las restricciones del caso, al SIMPLIFICAR la expresión algebraica:

$$\left[ \frac{\frac{1}{x^3 \cdot y^{-\frac{2}{3}}}}{\sqrt[3]{\frac{1}{y^{\frac{3}{2}}}}} \right]^{-6}$$

se obtiene:

a)  $x^{18}y^{-7}$

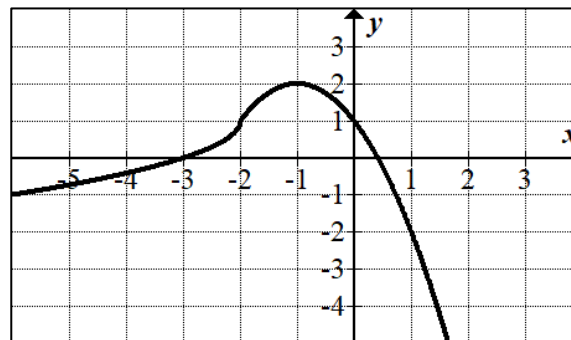
b)  $x^{-18}y^7$

c)  $x^{18}y^{-42}$

d)  $x^{-12}y^{42}$

e)  $x^{42}y^{-18}$

7) Sea la gráfica de una función  $f$  definida por tramos:



Entonces su regla de correspondencia viene dada por:

a)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x - 1 & , x \geq -2 \\ 1 - \sqrt{-x + 2} & , x < -2 \end{cases}$

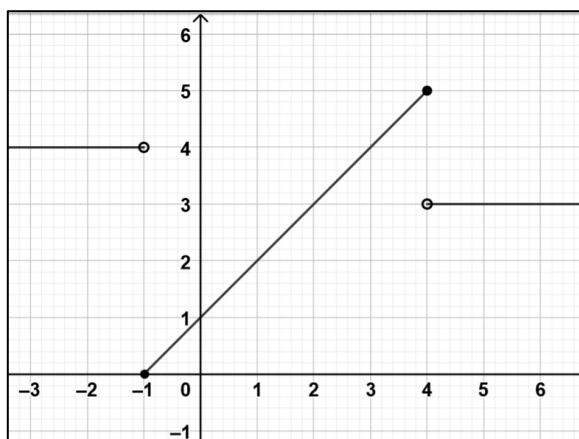
b)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 1 & , x \geq -2 \\ 1 - \sqrt{-x - 2} & , x < -2 \end{cases}$

c)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x - 1 & , x \geq -2 \\ 1 + \sqrt{x + 2} & , x < -2 \end{cases}$

d)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 - 2x + 1 & , x \geq -2 \\ 1 + \sqrt{-x + 2} & , x < -2 \end{cases}$

e)  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x + 1 & , x \geq -2 \\ 1 - \sqrt{-x - 2} & , x < -2 \end{cases}$

8) Considere la gráfica de la función de variable real  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$



Seleccione la proposición VERDADERA:

- a) La función es continua en todos los reales
- b) La función es continua por izquierda en  $x=-1$
- c) La función es continua por izquierda en  $x=4$**
- d) La función es continua por derecha en  $x=4$
- e) La función es continua en  $x=-1$

9) Si el determinante de la matriz  $A = \begin{pmatrix} -3 & 1 & 0 \\ b & 1 & 2 \\ a & -1 & 1 \end{pmatrix}$  es igual a 1, entonces el valor de  $2a - b$  es igual a:

- a) 5
- b) 10**
- c) 15
- d) 20
- e) 25

10) Al simplificar la expresión  $(\sqrt{3} - i)^6$  se obtiene:

- a) 64
- b)  $64i$
- c)  $-64i$
- d)  $-64 + 64i$
- e)  **$-64$**

11) Sean  $Re = \mathbb{R}$  y los predicados:

$$p(x): x^2 - x - 6 \leq 0 \quad y \quad q(x): |x + 1| < 1,$$

entonces el conjunto  $A[p(x) \wedge \neg q(x)]$  es igual a:

- a)  $[0, 3] \cup \{-2\}$**
- b)  $[0, 3]$
- c)  $(0, 3)$
- d)  $[-2, 3]$
- e)  $\{-2\}$

12) Sea  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  una función con regla de correspondencia  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{5}x - 1 & , x < 0 \\ x^2 - 1 & , x \geq 0 \end{cases}$ , entonces la

regla de correspondencia de su inversa  $f^{-1}$  es:

a)  $f^{-1}(x) = \begin{cases} 5x + 5 & , x \leq 1 \\ \sqrt{x + 1} & , x > 1 \end{cases}$

b)  $f^{-1}(x) = \begin{cases} 5x + 5 & , x < -1 \\ \sqrt{x + 1} & , x \geq -1 \end{cases}$

c)  $f^{-1}(x) = \begin{cases} 5x + 5 & , x < -1 \\ -\sqrt{x + 1} & , x \geq -1 \end{cases}$

d)  $f^{-1}(x) = \begin{cases} 5x + 5 & , x < 0 \\ \sqrt{x + 1} & , x \geq 0 \end{cases}$

e)  $f^{-1}(x) = \begin{cases} 5x + 5 & , x < 0 \\ -\sqrt{x + 1} & , x \geq 0 \end{cases}$

13) Si se conoce que  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$  y  $\tan(\theta) = -\frac{1}{3}$ , entonces el valor de  $\cos(2\theta)$  es:

a)  $1/\sqrt{5}$

b)  $3/5$

c)  $4/\sqrt{5}$

d)  $4/5$

e)  $1/5$

14) Sean  $x, y, z \in \mathbb{R}$  y sean  $a, b, c$  constantes reales. El valor de  $2c - b$  para que el sistema de ecuaciones

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

a)  $2a$

b)  $-a$

c)  $3a$

d)  $-2a$

e)  $a$

15) La ecuación del lugar geométrico de un punto que se mueve de tal manera que su distancia del punto (6,0) es siempre igual al doble de su distancia de la recta  $2x - 3 = 0$ , es:

a)  $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{27} = 1$

b)  $\frac{y^2}{9} - \frac{x^2}{27} = 1$

c)  $\frac{(x-6)^2}{9} + \frac{y^2}{27} = 1$

d)  $\frac{(x-6)^2}{27} - \frac{y^2}{9} = 1$

e)  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{27} = 1$

16) En el plano cartesiano, el conjunto solución del sistema de inecuaciones:

$$\begin{cases} y < x^2 \\ 4x^2 - y^2 \geq 1, \text{ donde } x, y \in \mathbb{R} \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Se ubica:

a) En los cuatro cuadrantes

b) En los cuadrantes I y II

c) Solamente en el II cuadrante

d) Solamente en el I cuadrante

e) En los cuadrantes I y IV

17) Dados tres conjuntos A, B y C, no vacíos que pertenecen al referencial Re, siendo:

- $Re = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$
- $[(A \cup B) - C] = \{1, 2, 3, 4\}$ ,
- $[C - (A \cup B)] = \{5, 6, 7\}$ ,
- $[(A \cap B) - C] = \{3\}$ ,
- $(A - B) = \{1, 2\}$ ,
- $[Re - (A \cup B \cup C)] = \{8, 9, 10\}$

Entonces el conjunto  $B \cup C$  es igual a:

a)  $\{1, 2, 3, 5, 6, 7\}$

b)  $\{1, 2, 3, 4\}$

c)  $\{1, 2, 3, 4, 10\}$

d)  $\{3, 4, 5, 6, 7\}$

e)  $\{3, 4, 6, 7\}$

18) Dado el conjunto  $Re = [0, \pi]$  y el predicado de una variable:

$$p(x): \cos^2 x + 2\cos(x) - (\sqrt{3} + 1) + \sin^2 x \geq 0$$

Entonces el conjunto de verdad  $Ap(x)$  es igual a:

a)  $(0, \frac{\pi}{3})$

b)  $(0, \frac{\pi}{6})$

c)  $[0, \frac{\pi}{6}]$

d)  $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3})$

e)  $[0, \frac{\pi}{3}]$

19) En una esfera de radio  $R$  se inscribe un cilindro de altura  $2h$ , entonces el volumen del cilindro es igual a:

a)  $\frac{\pi}{4} [4R^2h - h^2]$

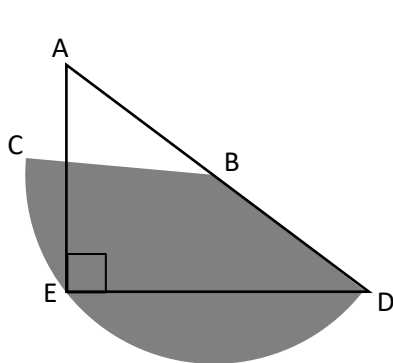
b)  $\frac{\pi}{4} [R^2h - h^2]$

c)  $\pi[4R^2h - h^2]$

d)  $\pi[R^2h - h^3]$

e)  $2\pi[R^2 - h^3]$

20) Considere que:



$$\overline{AE} = 3u$$

$$\overline{ED} = 4u$$

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{BD}$$

$$m\angle CBD = \frac{4\pi}{5}$$

Determine el área del sector circular sombreado.

a)  $5\pi u^2$

b)  $10\pi u^2$

c)  $5\pi/2 u^2$

d)  $4\pi/5 u^2$

e)  $4\pi u^2$