

EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS

AREAS DE INGENIERÍA Y EDUCACIÓN COMERCIAL

GUAYAQUIL, 15 DE AGOSTO DE 2022 HORARIO: 08H30 – 10H30

VERSIÓN UNO

1) Seleccione la opción en la que se esté aplicando la LEY DE IDEMPOTENCIA de operaciones entre conjuntos.

a) $(A \cup B) \cap (A \cup (B \cup C)) = A \cup [B \cap (B \cup C)]$

b) $(A \cap B) \cap (C \cap D) = (A \cap D) \cap (B \cap C)$

c) $(A \cap B)^c \cap (A \cap B) = \emptyset$

d) $(A \Delta B) \cap (A \Delta B) = (A \Delta B)$

e) $A \cup B = B \cup A$

2) Sea $S = \mathbb{R} - \{0\}$, y sea $*$ una operación sobre S definida por $a * b = b^a$. Por lo tanto, es **FALSO** que:

a) La operación $*$ no es conmutativa.

b) La operación $*$ no es asociativa.

c) La operación $*$ tiene elemento neutro.

d) La operación $*$ no es binaria interna.

e) $\forall a \in S (1 * a = a)$

3) Dada la función f de variable real, con regla de correspondencia $f(x) = \frac{1}{x+2}$, $\forall x \neq -2$. Identifique cuál de las siguientes proposiciones es **VERDADERA**:

a) f no es impar

b) $x = -2$ es una asíntota horizontal de f

c) f es monótona decreciente en todo su dominio

d) f es par

e) f no es inyectiva

4) El lugar geométrico que representa la ecuación $r = \frac{3}{1-3\text{sen}(\theta)}$, es:

- a) Una recta.
- b) Una parábola.
- c) Una elipse.
- d) Una hipérbola.**
- e) Una circunferencia

5) La traducción al lenguaje formal de la proposición compuesta:

“Mario tomará la foto porque Carlos borra la pizarra”,

siendo las proposiciones simples:

a : Mario tomará la foto.

b : Carlos borra la pizarra.

es:

- a) $\neg b \rightarrow \neg a$
- b) $a \wedge \neg b$
- c) $a \vee b$
- d) $a \rightarrow \neg b$
- e) **$b \rightarrow a$**

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

$$\left[\frac{x^3 - 64}{x^2 - 16} \cdot (3x^2 + 11x - 4) \right] \div (x^2 + 4x + 16), \text{ se obtiene:}$$

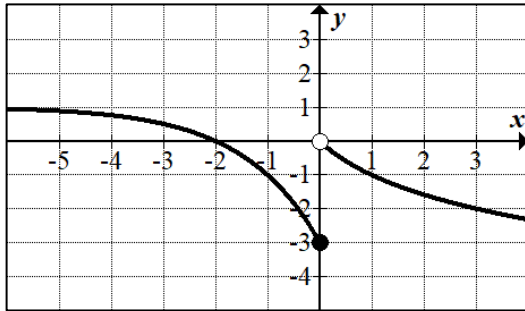
- a) $x + 4$
- b) $3x - 1$**
- c) $x - 2$
- d) $x^2 + 6x + 20$
- e) $x^2 - 3$

7) La gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$, definida por:

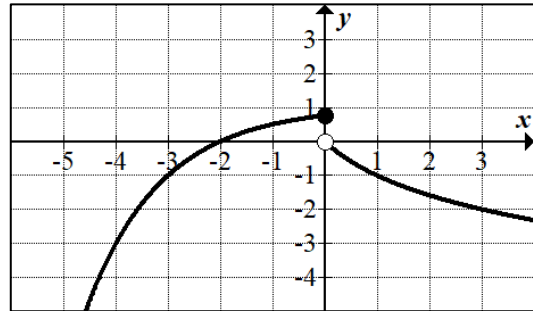
$$f(x) = \begin{cases} 1 - 2^{x+2} & , x \leq 0 \\ \log_2(x+1) & , x > 0 \end{cases}$$

es:

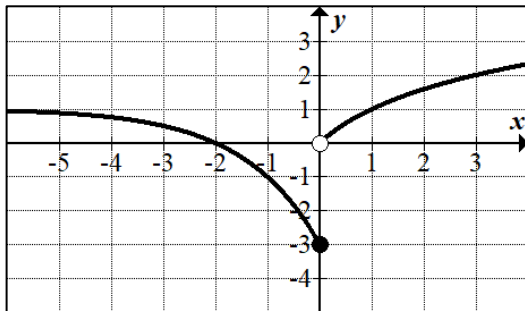
a)



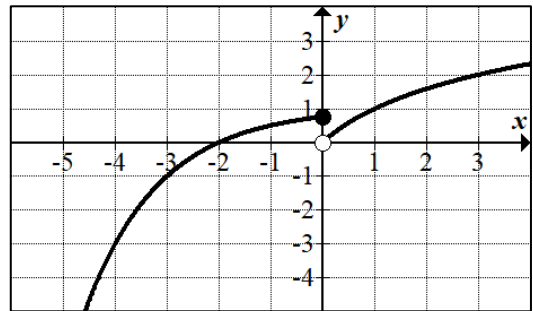
b)



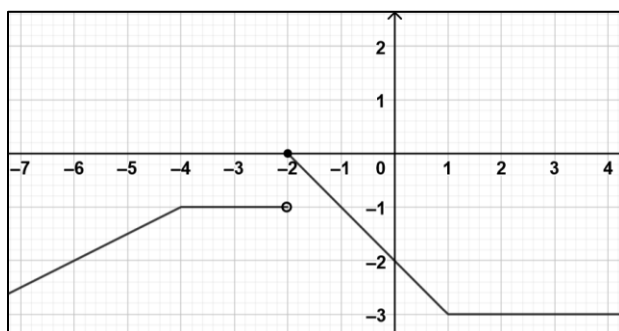
c)



d)



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



El valor de $\lim_{x \rightarrow -2^-} 2f(x) + \lim_{x \rightarrow 2} f(x)$ es igual a:

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

9) Dada la matriz $A_{3 \times 3}$:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 3 & k & 4/k \\ -1 & -3k & k \end{pmatrix}$$

Todos los valores de k para que la matriz A sea invertible es:

- a) $k = -6$ o $k = -2$
- b) $k \neq -6$
- c) $k \neq -2$
- d) $k \neq -2$ y $k \neq -6$
- e) $k = -6$

10) Al simplificar la expresión $\frac{(1+i)(2+i)}{(1-i)}$ se obtiene:

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

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

$$p(x): x^2 - x - 6 \leq 0 \quad \text{y} \quad q(x): 2x + 3 < 1$$

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

- a) $[-1, 3] - \{2\}$
- b) $[-1, 2]$
- c) $[2, 3]$
- d) $[-1, 3]$
- e) $(-1, +\infty)$

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

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

b) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & , x \geq 0 \\ \ln(-x) & , x < 0 \end{cases}$

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

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

e) $f^{-1}(x) = \begin{cases} \frac{x+1}{2} & , x \geq 0 \\ -\ln(-x) & , x < 0 \end{cases}$

13) Al calcular el valor numérico de la expresión:

$$\cos(15^\circ) - \cos(75^\circ)$$

Se obtiene:

a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

b) $-\sqrt{3}$

c) $1/2$

d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

e) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

14) Sean $x, y, z \in \mathbb{R}$ y sean a, b, c constantes reales distintas de 0. El valor de $\frac{b}{c}$ para que el sistema de

ecuaciones lineales $\begin{cases} x + 2y + 2az = b \\ -x + 2cz = a \\ y + bz = c \end{cases}$ tenga infinitas soluciones es:

a) $-2/3$

b) $2/3$

c) $3/2$

d) $-3/2$

e) $1/2$

15) La ecuación del lugar geométrico de los puntos cuya distancia al eje y es siempre igual al doble de su distancia del punto $(3,2)$ es:

a) $\frac{(x+3)^2}{4} - \frac{(y+2)^2}{3} = 1$

b) $\frac{(x-4)^2}{4} - \frac{(y-2)^2}{3} = 1$

c) $\frac{(x-3)^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$

d) $\frac{(x+4)^2}{4} + \frac{(y+2)^2}{3} = 1$

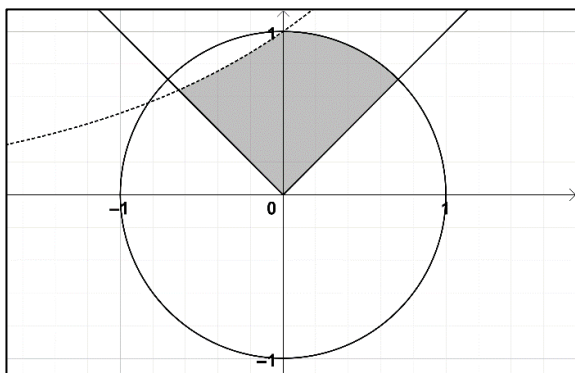
e) $\frac{(x-4)^2}{4} + \frac{(y-2)^2}{3} = 1$

16) La gráfica que representa el conjunto solución del siguiente sistema de inecuaciones:

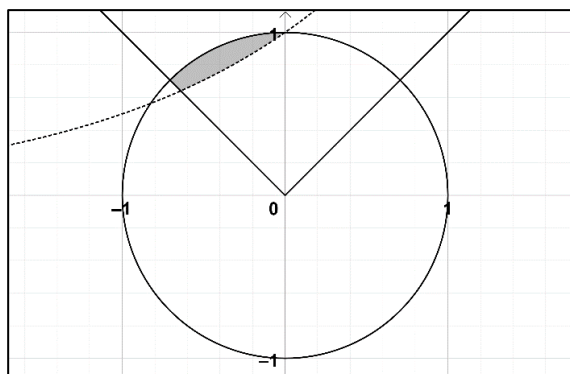
$$\begin{cases} 2^x > y \\ x^2 + y^2 \leq 1, \text{ donde } x, y \in \mathbb{R} \\ y \geq |x| \end{cases}$$

es:

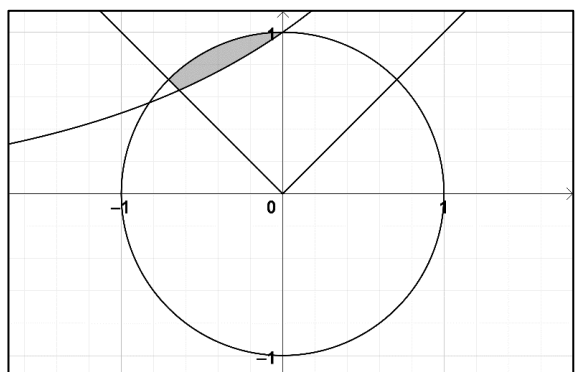
a) .



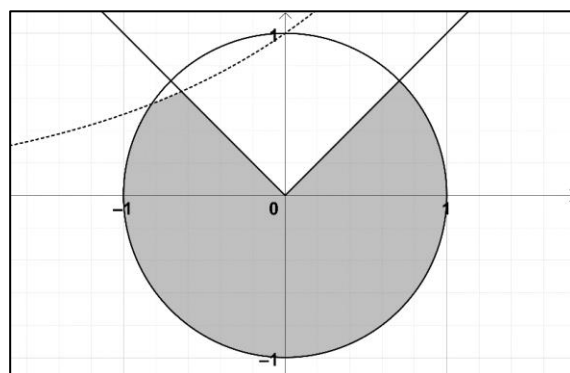
b)



c)



d)



17) En un colegio, todos los 50 estudiantes de un curso deben de practicar, por obligación, tres deportes, de la siguiente manera:

- La cantidad de estudiantes que solo practican fútbol es la misma de los que practican solo básquet, pero el doble de los que practican solo vóley.
- Los que practican futbol y vóley es igual al número de los que practican futbol y básquet e igual al número de estudiantes que practican vóley y básquet.
- Sólo 4 estudiantes practican los tres deportes
- Los que practican vóley o básquet son 34.

Entonces el número de estudiantes que practican vóley es:

- a) 8
- b) 10
- c) 12
- d) 14
- e) 16

18) Dado el conjunto $Re = [0, 2\pi]$ y el predicado de una variable:

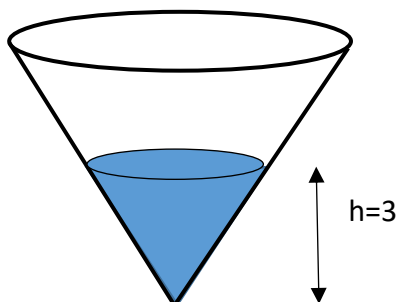
$$p(x): 3\text{sen}^2(2x) + 4\text{cos}(2x) = 3$$

La SUMA de los elementos del conjunto de verdad $Ap(x)$ es:

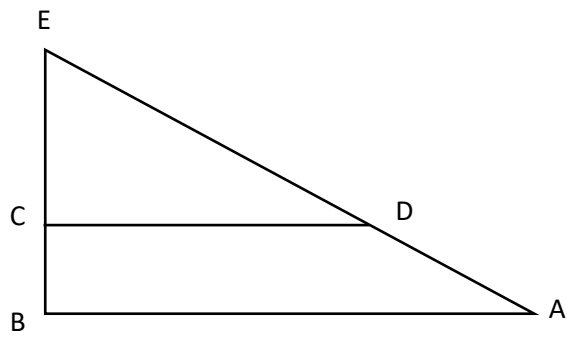
- a) 5π
- b) 4π
- c) 3π
- d) 2π
- e) π

19) En un recipiente que tiene forma de cono circular recto invertido se está vertiendo agua. Si el radio de la base del cono es igual a $4u$ y la altura del mismo es igual a $6u$, entonces el volumen del líquido cuando el nivel del agua es de $3u$ es igual a:

- a) $4\pi u^3$
- b) $16\pi u^3$
- c) $8\pi u^3$
- d) $12\pi u^3$
- e) $32\pi/3 u^3$



20) En el gráfico adjunto, considere lo siguiente:



$$\overline{BE} = 6u$$

$$\overline{BC} = 2u$$

$$\overline{DC} = 8u$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$$

El área del trapecio $BCDA$ es igual a:

a) $10u^2$

b) $20u^2$

c) $5u^2$

d) $12u^2$

e) $4u^2$