

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS

EDUCACIÓN COMERCIAL

GUAYAQUIL, 11 DE ENERO DE 2023 HORARIO: 11H00 – 12H30

VERSIÓN CERO – FRANJA 3

1) Sean las variables proposicionales: p, q y r . La estructura que **no representa una equivalencia lógica** es:

- a) $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- b) $p \wedge 1 \equiv p$
- c) $p \rightarrow p \equiv p$
- d) $\neg(p \vee q) \equiv (\neg p \wedge \neg q)$
- e) $p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$

2) Sean A, B y C subconjuntos de un conjunto referencial Re . Entonces siempre es **VERDAD** que:

- a) $(A \cup B)^c = A^c \cup B^c$
- b) $A - (B \cup C) = (A - B) \cup (A - C)$
- c) $A - (B \cap C) = (A - B) \cap (A - C)$
- d) $(A \cap B)^c = A^c \cap B^c$
- e) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$

3) Si $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$, $m \in \mathbb{Z}$ y $n \in \mathbb{Z}$, y considerando las restricciones del caso, es **VERDAD** que:

- a) $\sqrt[n]{a^n + b^n} = a + b$
- b) $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$
- c) $(a^n)^m = a^{n+m}$
- d) $\frac{a^n}{a^m} = a^{\frac{n}{m}}$, $a \neq 0$,
- e) $a^n a^m = a^{nm}$

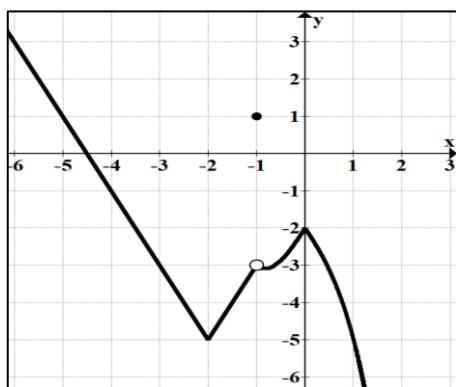
4) Con respecto a las funciones de \mathbb{R} en \mathbb{R} , siempre es **VERDAD** que:

- a) f es par si y sólo si $f(-x) = -f(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$
- b) f es inyectiva si y sólo si $rg(f) = \mathbb{R}$
- c) f es impar si y sólo si $f(-x) = f(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$
- d) f es periódica si y sólo si existe un número positivo T tal que $f(x + T) = f(x)$ para todo $x \in \mathbb{R}$
- e) Las gráficas de todas las funciones pares son simétricas con respecto al origen.

5) Si A y B son matrices cuadradas de orden n , entonces **siempre es VERDAD** que:

- a) $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$, siendo A y B matrices invertibles.
- b) $(A + B)^{-1} = A^{-1} + B^{-1}$, siendo A y B matrices invertibles.
- c) $ABA^{-1} = B$, siendo A una matriz invertible.
- d) A es una matriz invertible si y sólo si $\det(A) = 0$
- e) $AA^{-1} \neq I$ donde I es la matriz identidad de orden n y A una matriz invertible.

6) Si f es una función de \mathbb{R} en \mathbb{R} cuya gráfica es:



Entonces el valor de $\left(\lim_{x \rightarrow -1} f(x) - \lim_{x \rightarrow 1} f(x) \right)$ es

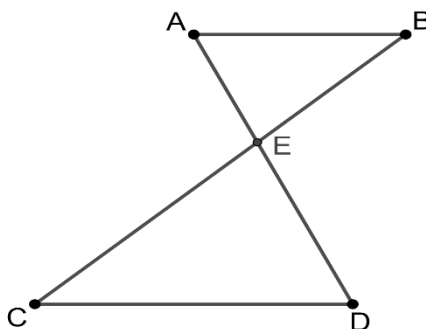
igual a:

- a) -8
- b) -2
- c) 0
- d) 2
- e) 8

7) Antonio para fin de año compra cohetes para venderlos a \$15 cada uno, ganando el 25% del precio de compra, entonces Antonio **compró cada cohete a un precio de:**

- a) \$ 8
- b) \$ 8,25
- c) \$ 10
- d) \$ 11,25
- e) \$ 12

8) Si en la figura adjunta los segmentos AB y CD son paralelos donde $BC = 30u$, $AD = 24u$ y además la longitud del segmento CE es el doble de la longitud de BE , entonces **la longitud del segmento ED** es igual a:



- a) $8u$
- b) $10u$
- c) $16u$
- d) $18u$
- e) $20u$

9) De los 45 alumnos de un aula de clases 30 están en el club de matemáticas, 20 están en el club de natación y 5 no están en estos dos clubes, entonces el **número de alumnos que solamente están en el club de natación** es:

- a) 30
- b) 25
- c) 20
- d) 15
- e) 10

10) El **valor de b** para que el número $z = (2 + 6i)(3 - bi)$ sea un número real puro, es igual a:

- a) 0
- b) 3
- c) 4
- d) 6
- e) 9

11) Un lugar geométrico está definido por la ecuación cartesiana $y = -3$, entonces su **ecuación en coordenadas polares** está dada por:

- a) $r = -3 \operatorname{sen}(\theta), \theta \in [0, 2\pi]$
- b) $r = -3 \operatorname{csc}(\theta), \theta \in (0, 2\pi) - \{\pi\}$
- c) $r = -3 \operatorname{cos}(\theta), \theta \in [0, 2\pi]$
- d) $r = 3 \operatorname{sec}(\theta), \theta \in [0, 2\pi] - \left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}$
- e) $r = 3 \operatorname{csc}(\theta), \theta \in (0, 2\pi) - \{\pi\}$

12) Si $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \frac{2}{\sqrt{5-|x+3|}}$ es un número real, entonces **$\mathbf{A}p(x)$** es igual a:

- a) $(-8, 2)$
- b) $(-8, 2)^c$
- c) $[-8, 2]$
- d) $[-8, 2]^c$
- e) $[-8, +\infty)$

13) Si f es una función de \mathbb{R} en \mathbb{R} definida por $f(x) = x|x - 2| + 2x$, entonces es **FALSO** que,

- a) f es una función acotada
- b) f es una función inyectiva
- c) f es una función sobreyectiva
- d) f es una función monótona
- e) $rg f = \mathbb{R}$

14) En un cubo cuyo volumen es de $64 u^3$ se inscribe un cilindro circular recto; entonces **el volumen del cilindro** es igual a:

- a) $8\pi u^3$
- b) $16\pi u^3$
- c) $24\pi u^3$
- d) $36\pi u^3$
- e) $64\pi u^3$

15) Considerando las restricciones del caso, y conociendo que se cumple la siguiente igualdad:

$$\left(\frac{x^2 y^{-2}}{x^{-3} y^m}\right)^2 = x^{10} y^2$$

Entonces **el valor de m** es igual a:

- a) 1
- b) -3
- c) 0
- d) 3
- e) -1

16) Sean f y g funciones de \mathbb{R} en \mathbb{R} definidas por: $f(x) = x^2 + 1$ y $g(x) = \text{sen}(x) - \text{cos}(x)$.
Entonces, con respecto a la función $f \circ g$ es **VERDAD** que:

- a) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[-3, -1]$
- b) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[1, 3]$
- c) es una función que tiene periodo fundamental $T = 2\pi$ y su rango es $[1, 3]$
- d) es una función que tiene periodo fundamental $T = 2\pi$ y su rango es $[-3, -1]$
- e) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[-2, 2]$

17) Si $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \text{sgn}(e^{3-2x} - e^{-1}) = -1$, entonces $Ap(x)$ es igual a:

- a) \mathbb{R}^+
- b) $(-\infty, 2]$
- c) $(-\infty, 2)$
- d) $(2, +\infty)$
- e) $[2, +\infty]$

18) Si f es una función de variable real invertible y definida por:

$$f(x) = 2^{x-3} - 2, \quad x \geq 3$$

entonces la **regla de correspondencia de la función inversa de f** es:

- a) $f^{-1}(x) = \log_2(x + 2) + 3, \quad x \geq 3$
- b) $f^{-1}(x) = \log_2(x + 2) - 3, \quad x \geq 3$
- c) $f^{-1}(x) = \log_2(x + 2) + 3, \quad x \geq -1$
- d) $f^{-1}(x) = \log_2(x - 2) + 3, \quad x \geq 3$
- e) $f^{-1}(x) = \log_2(x + 2) - 3, \quad x \geq -1$

19) La matriz aumentada de un sistema de ecuaciones lineales es:

$$\left(\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & 3 & 5 \\ 0 & 0 & (a+3)(a-1) & (a-1) \end{array} \right)$$

Entonces es **VERDAD** que:

- a) Si $a \neq 1$, el sistema de ecuaciones lineales es consistente
- b) Si $a \neq -3$, el sistema de ecuaciones lineales tiene solución única
- c) Si $a \in \mathbb{R} - \{-3, 1\}$, el sistema de ecuaciones lineales tiene infinitas soluciones
- d) Si $a = 1$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente
- e) Si $a = -3$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente

20) La **ecuación general de la circunferencia** que está centrada en el punto $(2, -3)$ y que es tangente a la recta $3x + 4y + 21 = 0$ es:

- a) $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 4 = 0$
- b) $x^2 + y^2 + 4x + 6y + 4 = 0$
- c) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$
- d) $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 4 = 0$
- e) $x^2 + y^2 - 4x - 6y + 4 = 0$