EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS

AREAS DE CIENCIAS E INGENIERÍAS

GUAYAQUIL, 10 DE ENERO DE 2023 HORARIO: 11H00 – 12H30

VERSIÓN UNO-FRANJA 1

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

   a) Una función es sobreyectiva si y sólo si cada elemento del rango es imagen de uno y solamente un elemento del dominio

   b) Todas las funciones que tiene como rango al conjunto de los números reales son sobreyectivas

   c) Todas las funciones inyectivas son sobreyectivas

   d) Todas las funciones sobreyectivas son inyectivas

   e) Todas las funciones inyectivas son funciones monótonas

2) SI $A\ y\ B$ son matrices cuadradas de orden n y k una constante real, entonces siempre **es VERDAD que**:
   a) $(A+B)^T \neq A^T + B^T$
   b) A es una matriz simétrica si y sólo si $A^T = \mathrm{A}$
   c) $(kA)^T \neq kA^T$
   d) A es una matriz antisimétrica si y sólo si $det(A) \neq 0$
   e) $(AB)^T = (A^T)(B^T)$

3) Sea $Re \neq \emptyset$ y los predicados $p(x)\ y\ q(x)$.
   Entonces es **FALSO** que:

   a) $A\big(p(x) \to q(x)\big) = A^c q(x) \cup Ap(x)$
   b) $\mathrm{A}\big(p(x) \vee q(x)\big) = \mathrm{Ap}(x) \cup Aq(x)$
   c) $A\big(p(x) \wedge q(x)\big) = Ap(x) \cap Aq(x)$
   d) $A^c q(x) = A\neg q(x)$
   e) $(q(a) \equiv 1) \to \big(a \in Aq(x)\big)$

4) Sean A y B subconjuntos de un conjunto referencial Re. Entonces siempre es **VERDAD** que:
   a) $(A \cup B) \subseteq B$
   b) $(A \subseteq B) \Rightarrow \big((A \cup B) = A\big)$
   c) $\big((A \subseteq B) \wedge (B \subseteq A)\big) \Leftrightarrow (A = B)$
   d) $(A \subseteq B) \Rightarrow (A^c \subseteq B^c)$
   e) $(A \subseteq B) \Rightarrow (A \cap B = B)$

5) Si $a \in \mathbb{R}$, $b \in \mathbb{R}$ y $c \in \mathbb{R}$, entonces es **VERDAD** que:

a) $(a \leq b) \Rightarrow (ac \leq bc)$

b) $(a \leq b \wedge c > 0) \Rightarrow (ac \geq bc)$

c) $(ab = 0) \Rightarrow (a = 0 \ \wedge b = 0)$|

d) $(ab = c) \Rightarrow (a = c \ \vee \ b = c)$

e) $(a \geq b \wedge c < 0) \Rightarrow (ac \leq bc)$

6) De 100 personas que asistieron a un retiro 60 hablan inglés, 50 hablan alemán y 15 no hablaban ni inglés ni tampoco alemán, entonces **el número de personas que exactamente hablan los dos idiomas** es:

a) 15

b) 25

c) 35

d) 60

e) 85

7) El **argumento del número** complejo $\mathrm{z} = 2 - 2\sqrt{3}i$ es igual a:

a) $\frac{5}{3}\pi$

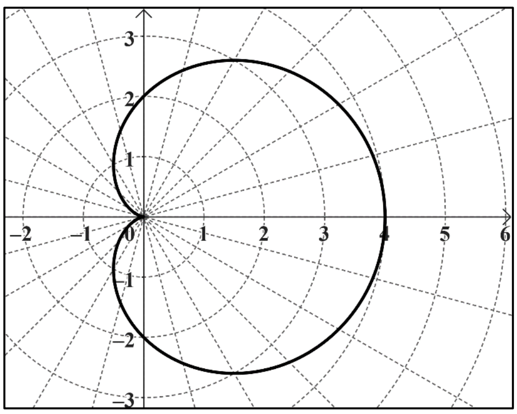
b) $\frac{11}{6}\pi$

c) $\frac{2}{3}\pi$

d) $\frac{5}{6}\pi$

e) $\frac{4}{3}\pi$

8) La **ecuación polar** del lugar geométrico que tiene la gráfica siguiente:



está dada por:

a) $r = 2\cos(\theta)\,, \theta \in [0, 2\pi]$

b) $r = 2\,\mathrm{sen}(\theta)\,, \theta \in [0, 2\pi]$

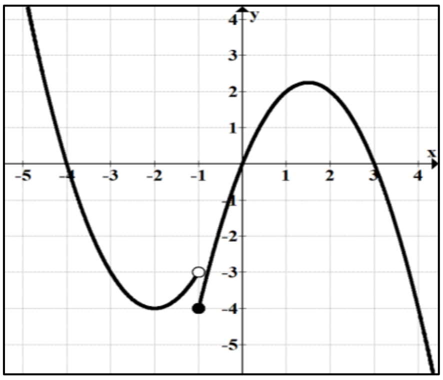
c) $r = 2 - 2\cos(\theta)\,, \theta \in [0, 2\pi]$

d) $r = 2 + 2\cos(\theta)\,, \theta \in [0, 2\pi]$

e) $r = 2 - 2\mathrm{sen}(\theta)\,, \theta \in [0, 2\pi]$

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

Entonces **es VERDAD que**:



a) $\lim_{x \to -1} f(x) = -4$

b) $\lim_{x \to 3} f(x) = -3$

c) $\lim_{x \to -2} f(x) = -4$

d) $\lim_{x \to -1^-} f(x) = -4$

e) $\lim_{x \to -1^+} f(x) = -3$

10) Liz el sábado camina algunos kilómetros y al siguiente día camina el 20% más de lo que caminó el día anterior recorriendo de esta manera 6 km el domingo. Entonces **el sábado, Liz caminó**:

a) 2km

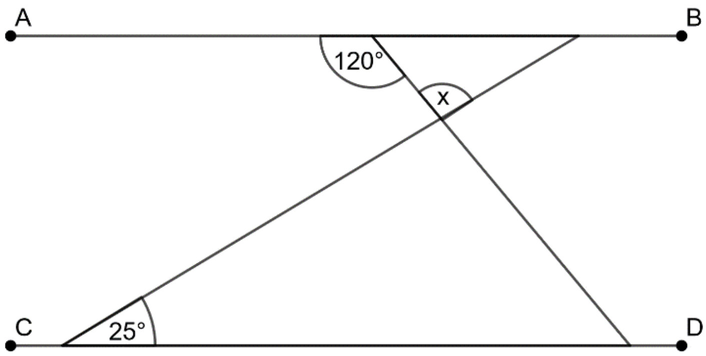
b) 3km

c) 4km

d) 5km

e) 6km

11) Si en la figura adjunta AB y CD son segmentos paralelos. Entonces **el valor de X**, en grados sexagesimales, es igual a:



a) 60°

b) 75°

c) 85°

d) 90°

e) 95°

12) Si f es una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ definida por $f(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+|x+2|}$, entonces **es VERDAD que**,

a) f es una función inyectiva

b) f es una función sobreyectiva

c) f es una función estrictamente decreciente

d) $rg\, f = [0,\ 9]$

e) f es una función acotada

13) Si $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\sqrt{4-|x-2|}$ *es un número real*, entonces $\boldsymbol{Ap(x)}$ **es igual** a:

a) $(-2,\ 6)$

b) $(-2,\ 6)^c$

c) $[-2,\ 6]$

d) $[-2,\ 6]^c$

e) $[6,\ +\infty)$

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

a) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[-1, 1]$

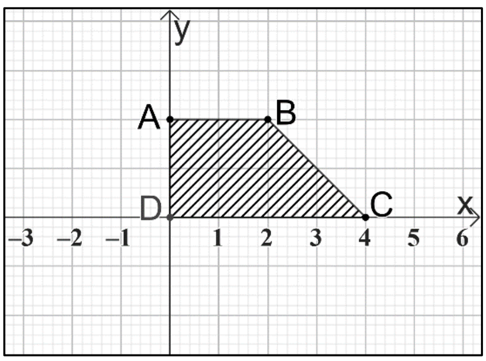
b) es una función que tiene periodo fundamental $T = 2\pi$ y su rango es $[-2, 0]$

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

d) es una función que tiene periodo fundamental $T = \pi$ y su rango es $[-2, 0]$

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

15) En la figura adjunta la escala usada para el eje X es la misma del eje Y. El **volumen del sólido** que se genera cuando el polígono ABCD rota 360° alrededor del eje X, en unidades cúbicas, es igual a:



a) $\frac{32}{3}\pi\, u^3$

b) $\frac{7}{3}\pi\, u^3$

c) $32\pi\, u^3$

d) $\frac{40}{3}\pi\, u^3$

e) $16\pi\, u^3$

16) Considerando las restricciones del caso, al **simplificar la siguiente expresión algebraica**:

$$\frac{x^3 - 4x}{x^2 + 2x}$$

Se obtiene:

a) $x + 2$
b) $x - 8$
c) $x - 2$
d) $x + 8$
e) $x + 4$

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

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

Entonces **es VERDAD que**:

a) Si $a \neq -3$, el sistema de ecuaciones lineales es consistente

b) Si $a \neq 2$, el sistema de ecuaciones lineales tiene solución única

c) Si $a = -3$, el sistema de ecuaciones lineales tiene infinitas soluciones

d) Si $a \in \mathbb{R} - \{-3, 2\}$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente

e) Si $a = 2$, el sistema de ecuaciones lineales es inconsistente

18) La **ecuación general de la circunferencia** cuyo centro corresponde al centro de la elipse:

$$\frac{(x-5)^2}{25} + \frac{(y+3)^2}{16} = 1$$

y contiene a los vértices de la elipse, es:

a) $x^2 + y^2 + 10\mathrm{x} + 6\mathrm{y} + 9 = 0$
b) $x^2 + y^2 - 10\mathrm{x} - 6\mathrm{y} + 9 = 0$
c) $x^2 + y^2 + 10\mathrm{x} - 6\mathrm{y} + 9 = 0$
d) $x^2 + y^2 - 10\mathrm{x} + 6\mathrm{y} + 9 = 0$
e) $x^2 + y^2 - 10\mathrm{x} + 6\mathrm{y} - 9 = 0$

19) Si $Re = [0, 2\pi]$ y el predicado $p(x)$: $sgn\big(1 - 2sen(x)\big) = 1$, entonces $\boldsymbol{Ap(x)}$ **es igual** a:

a) $\left(0,\ \frac{\pi}{6}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{6},\ 2\pi\ \right)$
b) $\left[0,\ \frac{\pi}{6}\right) \cup \left(\frac{5\pi}{6},\ 2\pi\right]$
c) $\left[\frac{\pi}{6},\ \frac{5\pi}{6}\right]$
d) $\left(\frac{\pi}{6},\ \frac{5\pi}{6}\right)$
e) $\left[0,\ \frac{\pi}{3}\right) \cup \left(\frac{4\pi}{3},\ 2\pi\right]$

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

$$f(x) = \ log_3(x+2) - 2, \qquad x \geq 7$$

entonces la regla de correspondencia de **la función inversa de $\boldsymbol{f}$** es:

a) $f^{-1}(x) = 3^{x+2} - 2,\ \mathrm{x} \geq 7$
b) $f^{-1}(x) = 3^{x+2} + 2,\ \mathrm{x} \geq 0$
c) $f^{-1}(x) = 3^{x-2} - 2,\ \mathrm{x} \geq 0$
d) $f^{-1}(x) = 3^{x+2} + 2,\ \mathrm{x} \geq 7$
e) $f^{-1}(x) = 3^{x+2} - 2,\ \mathrm{x} \geq 0$