



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CURSO DE NIVELACIÓN REGULAR MAYO 2018

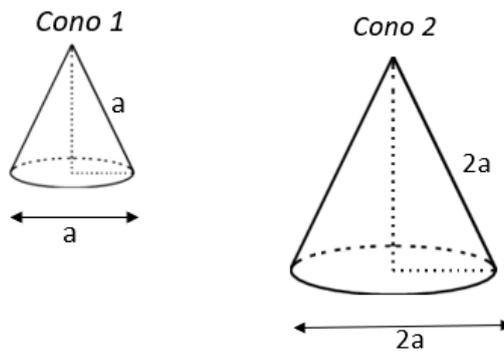
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 20 DE AGOSTO DE 2018
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN UNO

1) Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): 9^{x+1} = 27$, entonces el único elemento de $Ap(x)$ pertenece al intervalo:

- a) $(0, 1]$
- b) $(1, 2]$
- c) $(-3, -2]$
- d) $(-2, -1]$
- e) $(-1, 0]$

2) La razón entre al área de la superficie lateral del *cono 2* y el área de la superficie lateral del *cono 1* que se muestran en la figura adjunta, es:

- a) 8 : 1
- b) 4 : 3
- c) 4 : 1
- d) 2 : 1
- e) 3 : 1



3) Al despejar n de la ecuación:

$$\sqrt[n]{\frac{a^p b^m}{c^q}} = 2$$

se obtiene:

- a) $n = \frac{1}{q \log_2(c) - p \log_2(a) - m \log_2(b)}$
- b) $n = \frac{1}{p \log_2(a) + m \log_2(b) - q \log_2(c)}$
- c) $n = q \log_2(c) - p \log_2(a) - m \log_2(b)$
- d) $n = p \log_2(a) + m \log_2(b) - q \log_2(c)$
- e) $n = p \log_2(a) - m \log_2(b) + q \log_2(c)$

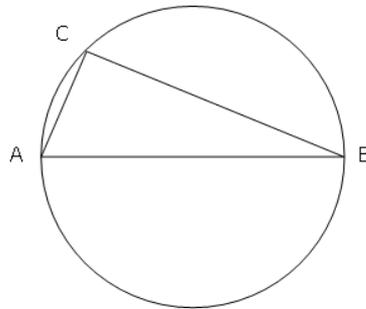
- 4) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \begin{cases} (x+2)^2 & , x < -2 \\ \text{sgn}(\mu(\lfloor x \rfloor)) & , |x| \leq 2 \\ |1-x| & , x > 2 \end{cases}$$

El valor numérico de $[f(-3) + f(3) - f(-2)]$ es:

- a) 4
b) 3
c) 2
d) 1
e) 0
- 5) Si se conoce que $\overline{AC} = 6 [u]$, $\overline{CB} = 8 [u]$ y \overline{AB} es un diámetro del círculo que se muestra en la figura adjunta (que no está a escala), su área, en $[u^2]$, es igual a:

- a) 64π
b) 36π
c) 25π
d) 10π
e) 5π



- 6) Sea la matriz $A_{2 \times 2} = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ k & 2 \end{pmatrix}$, el valor de $k \in \mathbb{R}$ para que la matriz B sea singular, dado que $B = A + A^T$, es:

- a) 0
b) 2
c) 3
d) -2
e) -3

- 7) Dada la regla de correspondencia de la función polinomial $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x) = 2x^4 - ax^3 + 8x + b$$

Si una de las raíces de f es 2 y se cumple que $f(1) - 4 = 0$, la SUMA de los valores de $a \in \mathbb{R}$ y $b \in \mathbb{R}$ debe ser igual a:

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

8) Dada la región R en el plano polar:

$$R = \left\{ (r, \theta) \in \mathbb{R}^2 / r \leq \begin{vmatrix} -3 & 1 \\ -5 & 1 \end{vmatrix} \right\}$$

El área de R , en $[u^2]$, es igual a:

- a) 16π
- b) 8π
- c) 4π
- d) 2π
- e) π

9) Un plan de teléfono celular cuesta \$ 25 por mes e incluye 200 *minutos* gratis. Cada minuto adicional cuesta 5 *centavos*. Supongamos que usa su teléfono celular durante al menos 200 *minutos* al mes. Si x es la cantidad total de *minutos* por mes, entonces su costo total C , en dólares, está dado por:

- a) $C(x) = 25.05x$
- b) $C(x) = 15 + 0.05x$
- c) $C(x) = 25x + 0.05$
- d) $C(x) = 25 + 0.05x$
- e) $C(x) = 25 + 0.005x$

10) El argumento de una de las raíces cúbicas del número complejo $z = 729 \operatorname{cis} \left(\frac{3\pi}{2} \right)$ es:

- a) $\pi/2$
- b) $3\pi/2$
- c) $3\pi/4$
- d) $2\pi/3$
- e) $\pi/6$

11) El valor numérico de la expresión trigonométrica:

$$\frac{\operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{16}\right) \cos\left(\frac{\pi}{8}\right)}{\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{8}\right)\right) - \frac{1}{2}}$$

es:

- a) -1 b) 0 c) $\frac{1}{2}$ **d) 1** e) $\sqrt{2}$

12) Dado el conjunto $Re = \mathbb{Z}$ y los predicados de una variable:

$$p(x): |x - 2| < 3 \qquad q(x): |x| \leq 1$$

Entonces, $N(A(p(x) \wedge q(x)))$ es igual a:

- a) 1 **b) 2** c) 3 d) 4 e) ∞

13) Al trazar la cantidad total de diagonales de un polígono de 8 lados se obtiene el valor numérico a y al trazar la cantidad total de diagonales de un polígono de 12 lados se obtiene el valor numérico b . Entonces, el valor numérico de $(a + b)$ es:

- a) 86 **b) 74** c) 68 d) 45 e) 24

14) El lugar geométrico de los puntos en el plano cartesiano tales que la suma de sus distancias a dos puntos fijos denominados focos F_1 y F_2 mide $4 [u]$ definen una elipse E . Si ésta tiene un lado recto paralelo al eje Y el mismo que mide $3 [u]$ y tiene centro en $O(1, 2)$, entonces la ecuación en forma general de E es:

- a) $3x^2 + 4y^2 - 6x - 16y + 14 = 0$
b) $3x^2 + 4y^2 - 6x - 16y - 7 = 0$
c) $3x^2 + 4y^2 - 6x - 16y + 7 = 0$
d) $3x^2 + 4y^2 - 6x - 16y + 19 = 0$
e) $3x^2 + 4y^2 - 6x - 16y - 19 = 0$

15) Al efectuar la siguiente operación con determinantes:

$$\begin{vmatrix} 0 & -2\operatorname{sen}(x) \\ \cos(x) & 5 \end{vmatrix} \cdot \begin{vmatrix} \cos(2x) & e \\ 0 & 1 \end{vmatrix}$$

se obtiene:

- a) $\operatorname{sen}(4x)$
- b) $2 \operatorname{sen}(4x)$
- c) $4 \operatorname{sen}(2x)$
- d) $\frac{1}{4} \operatorname{sen}(4x)$
- e) $\frac{1}{2} \operatorname{sen}(4x)$

16) Sean las funciones $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$:

$$f(x) = \begin{cases} x + 3 & , \quad x < 2 \\ 2x - 1 & , \quad x \geq 2 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} -x & , \quad x \leq 0 \\ x^2 - 2 & , \quad 0 < x \leq 1 \\ 5 & , \quad x > 1 \end{cases}$$

La regla de correspondencia de la función $(f \circ g)$ es:

- a) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} x - 3, & x \leq 0 \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1 \\ 2x + 1, & 1 < x < 2 \\ 9, & x \geq 3 \end{cases}$
- b) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} -x + 3, & x \leq 0 \\ -x^2 + 1, & 0 < x \leq 1 \\ -2x + 1, & 1 < x < 2 \\ 9, & x \geq 3 \end{cases}$
- c) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} -x + 3, & -2 < x \leq 0 \\ x^2 - 1, & 0 < x \leq 1 \\ -2x + 1, & x \leq -2 \\ -9, & x > 1 \end{cases}$
- d) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} -x + 3, & -2 < x \leq 0 \\ x^2 + 1, & 0 < x \leq 1 \\ -2x - 1, & x \leq -2 \\ 9, & x > 1 \end{cases}$
- e) $(f \circ g)(x) = \begin{cases} -x + 3, & -2 < x \leq 0 \\ x^2 - 1, & 0 < x \leq 1 \\ -2x - 1, & x \leq -2 \\ 9, & x > 1 \end{cases}$

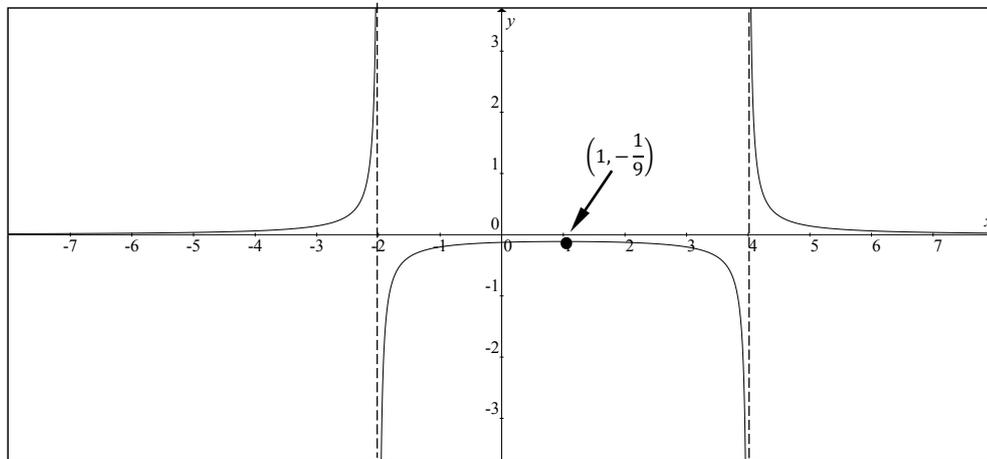
17) Al rotar alrededor del eje X la región R del plano cartesiano definida por:

$$R = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}^2 / (x \geq y \geq 0) \wedge (y \leq \sqrt{2x - x^2}) \right\}$$

El volumen del sólido de revolución que se genera, en $[u]^3$, es:

- a) 3π
- b) $\frac{7\pi}{3}$
- c) $\frac{5\pi}{3}$
- d) $\frac{4\pi}{3}$
- e) π

18) Dada la gráfica de la función racional $g: \mathbb{R} - \{-2, 4\} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $g(x) = \frac{1}{f(x)}$:



Una posible regla de correspondencia para f es:

- a) $f(x) = x^2 - 2x - 8; \forall x \in \mathbb{R}$
- b) $f(x) = x^2 - 8x - 2; \forall x \in \mathbb{R}$
- c) $f(x) = x^2 - 6x - 4; \forall x \in \mathbb{R}$
- d) $f(x) = x^2 - 4x - 6; \forall x \in \mathbb{R}$
- e) $f(x) = 2x^2 - 10x - 1; \forall x \in \mathbb{R}$

19) Sean los vectores $\vec{V}, \vec{W} \in \mathbb{R}^3$ con los cuales se construyen los siguientes vectores:

$$\vec{A} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} (\|\vec{V}\|^2 - \|\vec{W}\|^2), \vec{V} \cdot \vec{W}, \|\vec{V} \times \vec{W}\| \right)$$

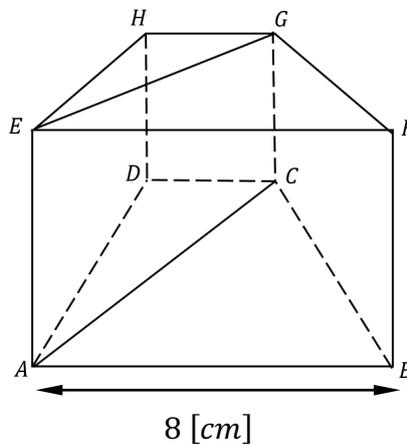
$$\vec{B} = (\|\vec{V}\|, \|\vec{W}\|^3, 6)$$

$$\vec{C} = (\|\vec{V}\|^3, \|\vec{W}\|, -3)$$

Si se conoce que \vec{B} y \vec{C} son ortogonales, entonces el valor numérico de $\|\vec{A}\|$ pertenece al intervalo:

- a) $(0, 2]$
- b) $(2, 4]$**
- c) $(4, 6]$
- d) $(6, 8]$
- e) $(8, 10]$

20) En la figura (que no está a escala) se muestra un prisma recto que tiene por base un trapecio isósceles cuya base mayor es \overline{AB} , de manera que el $\triangle ABC$ es rectángulo en C y $m(\sphericalangle BAC) = 30^\circ$. Además, se ha trazado el plano $ACGE$. Si $\overline{FB} = 6$ [cm], el volumen del prisma $ACDHEG$, en [cm³] es:



- a) $24\sqrt{2}$
- b) $56\sqrt{2}$
- c) $24\sqrt{3}$**
- d) $56\sqrt{3}$
- e) $72\sqrt{3}$