**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**
**CURSO DE NIVELACIÓN REGULAR MAYO 2018**

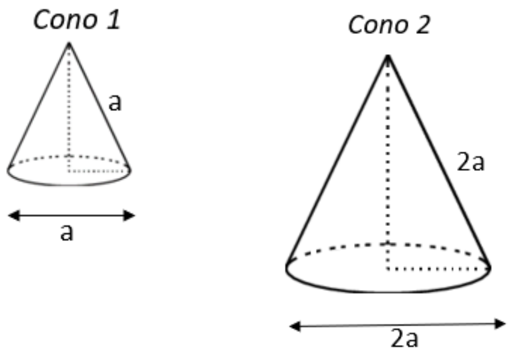
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS**
**EXAMEN FINAL DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL**
**GUAYAQUIL, 20 DE AGOSTO DE 2018**
**HORARIO: 11H30 – 13H30**
**VERSIÓN CERO**

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

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) $2 : 1$
b) $4 : 1$
c) $3 : 1$
d) $4 : 3$
e) $8 : 1$




3) Al despejar $n$ de la ecuación:

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

se obtiene:

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

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

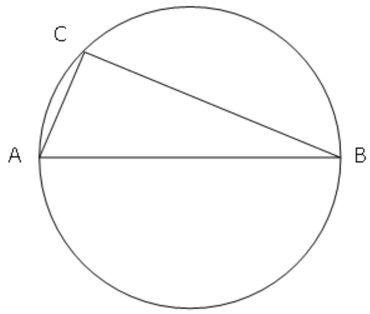
$$f(x) = \begin{cases} (x+2)^2 & , \quad x < -2 \\ sgn(\mu([\![x]\!])) & , \quad |x| \leq 2 \\ |1-x| & , \quad x > 2 \end{cases}$$

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

a) $0$
b) $1$
c) $2$
d) $3$
e) $4$

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) $5\pi$
b) $10\pi$
c) $25\pi$
d) $36\pi$
e) $64\pi$




6) Sea la matriz $A_{2\times2} = \begin{pmatrix} 0 & 3 \\ k & 2 \end{pmatrix}$, el valor de $k \in \mathbb{R}$ para que la matriz $B$ sea singular, dado que $B = A + A^T$, es:

a) $-3$
b) $-2$
c) $0$
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) $\pi$
b) $2\pi$
c) $4\pi$
d) $8\pi$
e) $16\pi$

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) $C(x) = 25x + 0.05$
c) $C(x) = 25 + 0.05x$
d) $C(x) = 25 + 0.005x$
e) $C(x) = 15 + 0.05x$

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

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

11) El valor numérico de la expresión trigonométrica:

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

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:

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

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

a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) $\infty$

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) 24 b) 45 c) 68 d) 74 e) 86

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) $3x^2+4y^2-6x-16y+7=0$
b) $3x^2+4y^2-6x-16y-7=0$
c) $3x^2+4y^2-6x-16y+14=0$
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:

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

se obtiene:

a) $\frac{1}{4} sen(4x)$

b) $\frac{1}{2} sen(4x)$

c) $sen(4x)$

d) $2\, sen(4x)$

e) $4\, sen(2x)$

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

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

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:

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

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

a) $\pi$

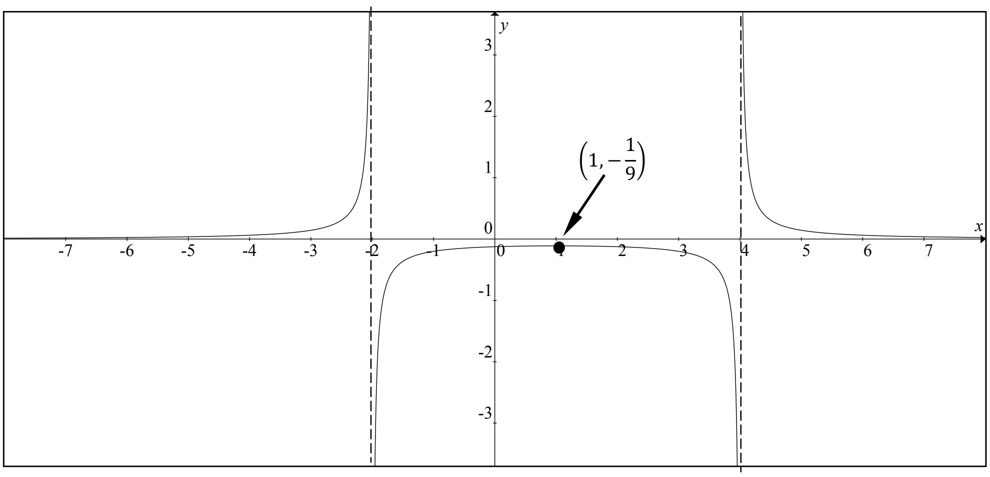
b) $\frac{4\pi}{3}$

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

d) $\frac{7\pi}{3}$

e) $3\pi$

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) $f(x) = 2x^2 - 10x - 1;\ \forall x \in \mathbb{R}$
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) $f(x) = x^2 - 2x - 8;\ \forall x \in \mathbb{R}$

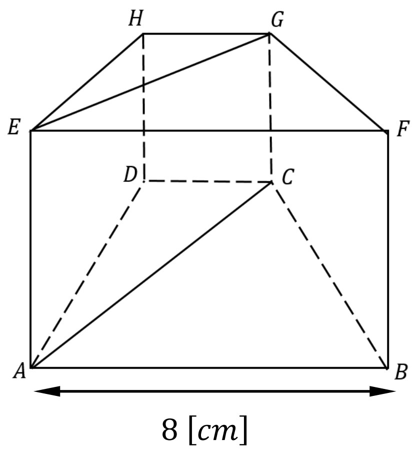
19) Sean los vectores $\vec{V}$, $\vec{W} \in \mathbb{R}^3$ con los cuales se construyen los siguientes vectores:

$$\vec{A} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\left(\|\vec{V}\|^2 - \|\vec{W}\|^2\right), \vec{V} \cdot \vec{W}, \|\vec{V} \times \vec{W}\|\right)$$
$$\vec{B} = \left(\|\vec{V}\|, \|\vec{W}\|^3, 6\right)$$
$$\vec{C} = \left(\|\vec{V}\|^3, \|\vec{W}\|, -3\right)$$

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

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

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 $\Delta ABC$ es rectángulo en $C$ y $m(\measuredangle BAC) = 30°$. Además, se ha trazado el plano $ACGE$. Si $\overline{FB} = 6\ [cm]$, el volumen del prisma $ACDHEG$, en $[cm^3]$ es:




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