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: 08H30 – 10H30
VERSIÓN CERO

1) Sea la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 - 1$, la regla de correspondencia de la función $g(x) = f(x-1)$ es:

a) $x^2 - x$
b) $x^2 - 2x$
c) x^2
d) $x^2 - 2$
e) $x^2 - 2x - 2$

2) Al sumar los términos de:

$$\frac{1}{b^2} + \frac{1}{a^2 b} + \frac{1}{a^2 b^3}$$

se obtiene la siguiente expresión algebraica:

a) $\frac{3}{a^4 b^6}$

b) $\frac{a + 2b}{a^2 b^3}$

c) $\frac{a^2 + 3b}{a^2 b^2}$

d) $\frac{a^2 b + b^2 + 1}{a^2 b^3}$

e) $\frac{a^4 b^4 + 2ab^5 + a^2}{a^4 b^6}$

3) Dados los tres números irracionales:

$$m = 11\sqrt{7}; \;\; p = 2\sqrt{15}; \;\; q = 6\sqrt{3}$$

Al colocarlos en forma ascendente se obtiene la siguiente relación de orden:

a) $m < p < q$
b) $q < p < m$
c) $q < m < p$
d) $p < m < q$
e) $p < q < m$

4) En el primer cuadrante, el valor numérico de:

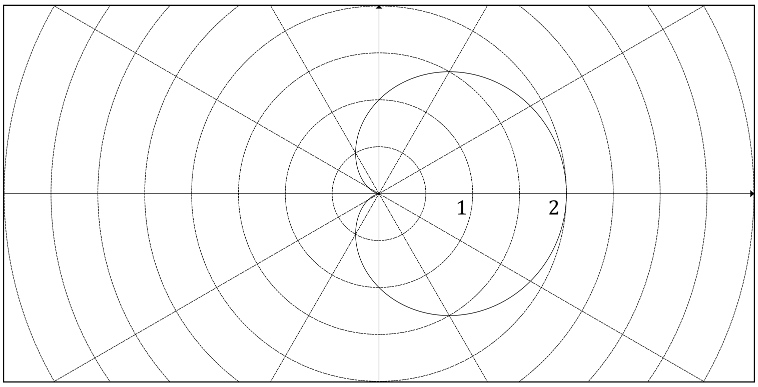
$$sen^2\left(\frac{\pi}{5}\right) - \frac{8}{\pi}arc\ tan(1)\ +\ cos^2\left(\frac{\pi}{5}\right)$$

es:

a) -1 b) 0 c) $\frac{\pi}{5} - 2$ d) $\frac{\pi^2}{25} - 2$ e) 1

5) Una ecuación en coordenadas polares de la curva $r = f(\theta)$ que se muestra en la figura adjunta, viene dada por:

a) $r = sen(\theta) + 1$
b) $r = 1 - cos(\theta)$
c) $r = cos(\theta) - 1$
d) $r = -1 - cos(\theta)$
e) $r = -1 - sen(\theta)$



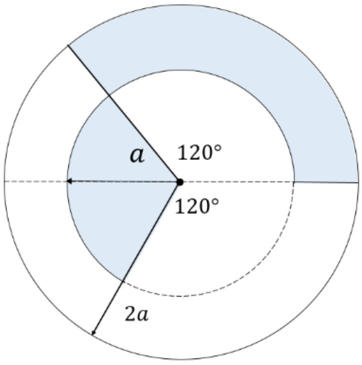
6) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = \begin{cases} \left[\!\left[\frac{2x-1}{3}\right]\!\right] & , \quad x \leq -2 \\ 2^{\mu(x)} & , \quad |x| < 2 \\ log_2(x-1) & , \quad x \geq 2 \end{cases}$$

El valor numérico de $[f(-3) + f(1) + f(5)]$, es:

a) -2 b) -1 c) 0 d) 1 e) 2

7) Si el círculo interior tiene un radio que mide $a\ [cm]$ y el círculo exterior tiene un radio que mide $2a\ [cm]$, el área correspondiente a la región sombreada, en $[cm^2]$, es:



a) $\dfrac{10\pi\, a^2}{3}$

b) $\dfrac{8\pi\, a^2}{3}$

c) $\dfrac{7\pi\, a^2}{3}$

d) $\dfrac{5\pi\, a^2}{3}$

e) $\dfrac{4\pi\, a^2}{3}$

8) Para que la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & k & -1 \\ 1 & -1 & k \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ sea singular, la SUMA de los valores numéricos de $k \in \mathbb{R}$ es:

a) 0
b) 2
c) 4
d) -1
e) -2

9) Al despejar M de la ecuación:

$$E = \frac{(m+M)V^2}{2} + \frac{\rho^2}{2k}$$

se obtiene:

a) $M = \dfrac{2kE - \rho^2}{kmV^2}$

b) $M = \dfrac{2kE - \rho^2 - m}{kV^2}$

c) $M = \dfrac{2kE - \rho^2}{kV^2} - m$

d) $M = \dfrac{2kE - \rho^2 - mV}{kV^2}$

e) $M = \left(\dfrac{2kE - \rho^2}{kV^2}\right) m$

10) El precio normal de un balón de fútbol es de $\$ 20$. Si se encuentran en promoción con un descuento del 20% del precio normal, la cantidad de balones que se pueden comprar con $\$ 1\,600$ es:

a) 100
b) 110
c) 120
d) 150
e) 160

11) El foco de la parábola P: $(x-2)^2 = 12(y-1)$ es el centro de la circunferencia C cuyo radio mide $3\ [u]$. Por lo tanto, la ecuación en forma canónica de C es:

a) $(x-2)^2 + \left(y - \frac{1}{48}\right)^2 = 9$

b) $(x-2)^2 + \left(y - \frac{49}{48}\right)^2 = 9$

c) $(x-2)^2 + (y-2)^2 = 9$

d) $(x-2)^2 + (y+4)^2 = 9$

e) $(x-2)^2 + (y-4)^2 = 9$

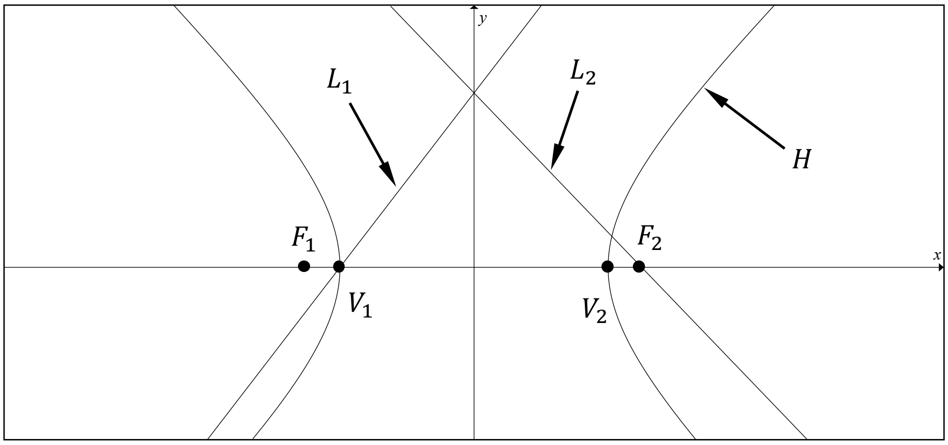
12) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$ y el predicado de dos variables $p(x,y)$: $\begin{cases} log_2(x) + log_2(y+1) = 3 \\ ln(x) + ln(y) = ln(6) \end{cases}$. Si $Ap(x,y) = \{(a,b)\}$, entonces el valor numérico de $|a+b|$ es:

a) 3
b) 4
c) 5
d) 8
e) 10

13) Al sumar las medidas de los ángulos interiores y exteriores de un polígono convexo se obtiene $2\,880°$. Entonces, la cantidad de diagonales que se pueden trazar desde un mismo vértice en este polígono es igual a:

a) 16 b) 14 c) 13 d) 12 e) 10

14) En la figura (que no está a escala), se ha graficado la hipérbola H (la cual está centrada en el origen) y dos rectas $L_1: x - y + 4 = 0$ y $L_2: 4x + 5y - 20 = 0$, las cuales contienen al vértice V_1 y al foco F_2 de la misma, respectivamente.



Por lo tanto, la ecuación en forma general de H es:

a) $16x^2 - 9y^2 - 144 = 0$
b) $9x^2 - 16y^2 - 144 = 0$
c) $25x^2 - 16y^2 - 144 = 0$
d) $9x^2 - 25y^2 - 144 = 0$
e) $25x^2 - 9y^2 - 144 = 0$

15) Sean los puntos $A(2,0,2)$, $B(1,0,2)$ y $C(2,0,k)$; si el área de la superficie del paralelogramo sustentado en los vectores $\overrightarrow{AB}$ y $\overrightarrow{AC}$ es igual a 46 $[u^2]$, la SUMA de los valores numéricos de $k \in \mathbb{R}$ es:

a) 4
b) 5
c) 6
d) -6
e) -4

16) Sea el número complejo $z = -i\left(6^i\right)$, el valor de $e^{arg(z)}$ es:

a) $e^{3\pi/2} - 6$
b) $ln(6)\, e^{3\pi/2}$
c) $e^{3\pi/2} + 6$
d) $6\, e^{3\pi/2}$
e) $e^{6+3\pi/2}$

17) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2\, sgn(x)$ y las proposiciones simples:

a: f es una función par.
b: f es una función inyectiva.
c: f es una función estrictamente creciente en todo su dominio.

Identifique la proposición compuesta que es FALSA.

a) $c \to \neg a$
b) $b \veebar \neg c$
c) $\neg a \wedge b$
d) $b \wedge c$
e) $c \to \neg b$

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

$$p(x):\ csc(2x - \pi) = sec(x)$$

Entonces, la SUMA de los elementos de $Ap(x)$ es igual a:

a) 5π b) 3π c) $\frac{5\pi}{2}$ d) 2π e) π

19) Sean las funciones $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que:

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

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

a) $(g \circ f)(x) = \begin{cases} (-x^2 - 2x)^3 - 1 & , \quad x \leq -2 \\ -2x - 4 & , \quad -2 < x \leq 3 \\ -28 & , \quad x > 3 \end{cases}$

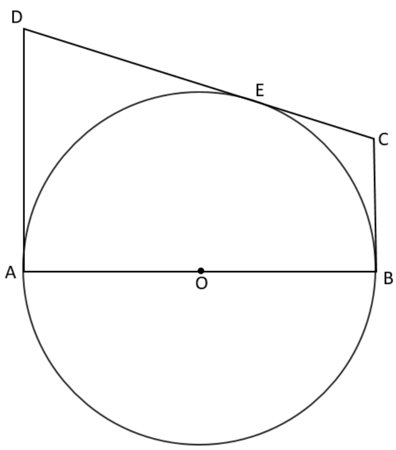
b) $(g \circ f)(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 7 & , \quad x \leq -2 \\ -2x - 4 & , \quad -2 < x \leq 3 \\ -28 & , \quad x > 3 \end{cases}$

c) $(g \circ f)(x) = \begin{cases} (-x^2 - 2x)^3 - 1 & , \quad x \leq -2 \\ 2x + 4 & , \quad -2 < x \leq 3 \\ -28 & , \quad x > 3 \end{cases}$

d) $(g \circ f)(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 7 & , \quad x \leq -2 \\ -2x - 4 & , \quad -2 < x \leq 3 \\ 27 & , \quad x > 3 \end{cases}$

e) $(g \circ f)(x) = \begin{cases} x^2 + 4x + 7 & , \quad x \leq -2 \\ -2x - 4 & , \quad -2 < x \leq 3 \\ 8 & , \quad x > 3 \end{cases}$

20) En la figura (que no está a escala), $ABCD$ es un trapecio donde A, B y E son puntos de tangencia con la circunferencia cuyo centro es O y de diámetro $\overline{AB}$.



Si $\overline{AD} = 10\ [cm]$ y $\overline{CB} = 6.4\ [cm]$, el perímetro de la circunferencia, en $[cm]$, es:

a) $12\ \pi$
b) $13\ \pi$
c) $14\ \pi$
d) $15\ \pi$
e) $16\ \pi$