ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO FEBRERO 2019

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 15 DE ABRIL DE 2019
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN UNO

1. Cierto local ofrece combos de comidas que consisten en 1 piqueo, 1 bebida y 1 postre. Si el local dispone de 6 piqueos, 5 bebidas y 4 postres, todos diferentes; entonces la CANTIDAD de combos distintos de comida que se pueden solicitar es:

a) 120
b) 30
c) 15
d) P_3^{15}
e) C_3^{15}

2. Se conoce que la matriz $A_{n\times n}$ es involutiva y la matriz $B_{n\times n}$ es ortogonal. Entonces, el resultado de la operación matricial $A^2(B^T)^{-1}$ es:

a) A b) B c) AB d) $0_{n\times n}$ e) $I_{n\times n}$

3. Dadas las ecuaciones en coordenadas polares:

$$r_1\ sec(\theta) = 2\ ; \quad r_2 = 1 + 2\ sen(\theta)$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) r_1 es una recta y r_2 es un caracol sin rizo.
b) r_1 es una recta y r_2 es un caracol con rizo.
c) r_1 es una circunferencia y r_2 es un caracol sin rizo.
d) r_1 es una circunferencia y r_2 es un caracol con rizo.
e) r_1 es una recta y r_2 es una cardioide.

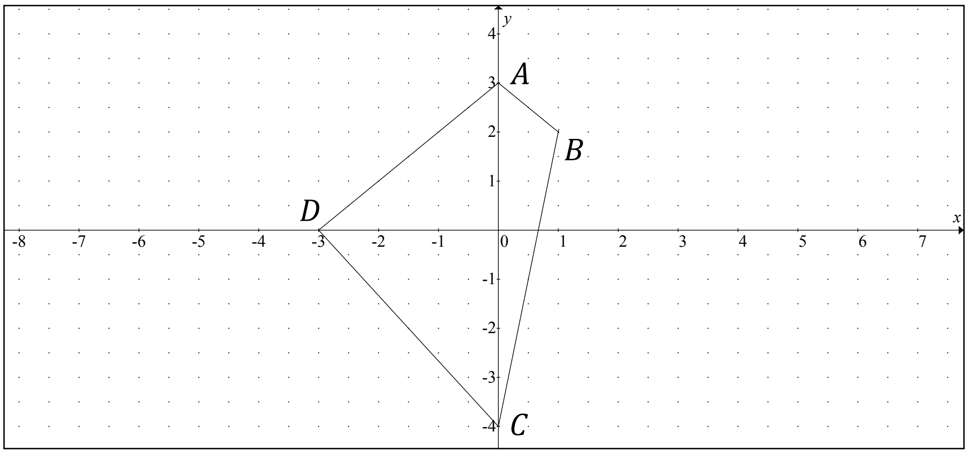
4. Dada la ecuación con números complejos $z = \sqrt[5]{w}$. Los números z que satisfacen dicha ecuación, al ser graficados en un diagrama de Argand, se encuentran separados entre sí por la siguiente medida angular en radianes:

a) $\frac{5\pi}{9}$ b) $\frac{2\pi}{3}$ c) $\frac{\pi}{2}$ d) $\frac{4\pi}{9}$ e) $\frac{2\pi}{5}$

5. La DISTANCIA del centro de la circunferencia C: $(x-5)^2+(y-12)^2=1$ al origen de coordenadas, en $[u]$, es igual a:

a) 5 b) 8 c) 10 d) 13 e) 15

6. Se ha dibujado el trapezoide asimétrico $ABCD$ en el plano cartesiano.



El ÁREA DE LA SUPERFICIE de $ABCD$, en $[u^2]$, es igual a:

a) 12 b) 12.5 c) 13 d) 13.5 e) 14

7. Dada la función racional $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x)=\frac{x+1}{x^3-x}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) f es una función impar.
b) f tiene dos asíntotas verticales.
c) f tiene tres asíntotas verticales.
d) f tiene una asíntota oblicua.
e) f es una función acotada inferiormente.

8. Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{Z}$ y el predicado de dos variables:

$$p(x,y):\begin{cases} xy \geq 0 \\ |x| \leq 2 \\ |y| < 1 \end{cases}$$

Entonces, $N\big(Ap(x,y)\big)$ es igual a:

a) 15
b) 10
c) 5
d) 3
e) 1

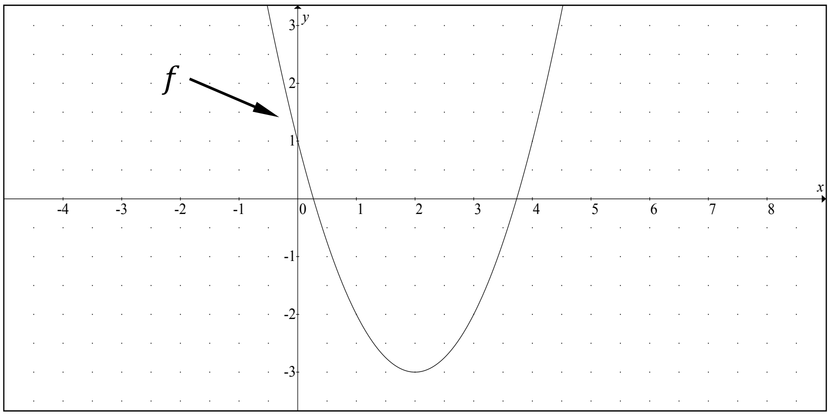
9. Dada la expresión algebraica:

$$\frac{\dfrac{m}{1+m}+\dfrac{1-m}{m}}{\dfrac{m}{1+m}-\dfrac{1-m}{m}}$$

Al evaluarla en $m = 1/2$ se obtiene un número que pertenece al intervalo:

a) $[4,6)$
b) $[2,4)$
c) $[0,2)$
d) $[-2,0)$
e) $[-4,-2)$

10. Dada la gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y la regla de correspondencia de la función $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $g(x) = 1 - |x|$:



Entonces, el VALOR NUMÉRICO de $\Big(sgn\big(f(3)\big) - \mu\big(g(2)\big)\Big)$ es igual a:

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

11. Dado el conjunto $Re_x = [0, 2\pi]$ y el predicado de una variable:

$$p(x):\ sen\left(\frac{x}{2}\right) sen\left(\frac{\pi - x}{2}\right) = 0$$

Entonces, $N(Ap(x))$ es igual a:

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

12. La temperatura T en $[°\mathrm{F}]$ luego de haber transcurrido $t\ [horas]$ después de las $06H00$ se calcula con la siguiente función cuadrática:

$$T(t) = -\frac{1}{2}t^2 + 8t + 3; \quad 0 \leq t \leq 12$$

Según este modelo, la Temperatura Máxima se da a las:

a) $16H00$
b) $14H00$
c) $12H00$
d) $10H00$
e) $08H00$

13. En el plano cartesiano se tiene el triángulo OAB con sus vértices ubicados en los puntos $O(0,0)$, $A(0,3)$ y $B(4,0)$. La Ecuación de la Recta Mediana relativa al vértice O es:

a) $\sqrt{2}\,x - \sqrt{3}\,y = 0$
b) $\sqrt{3}\,x - \sqrt{2}\,y = 0$
c) $2x - 3y = 0$
d) $3x - 4y = 0$
e) $4x - 3y = 0$

14. Dada la matriz:

$$A = \begin{pmatrix} csc\left(\frac{\pi}{6}\right) & tan\left(\frac{3\pi}{4}\right) & sen\left(\frac{\pi}{2}\right) \\ sec\left(\frac{2\pi}{3}\right) & cos\left(\frac{\pi}{2}\right) & tan^2\left(\frac{\pi}{3}\right) \\ csc\left(\frac{5\pi}{6}\right) & sen(\pi) & cot\left(\frac{7\pi}{4}\right) \end{pmatrix}$$

El VALOR NUMÉRICO del $\left(det(4A^{-1})\right)$ es:

a) -16 b) -8 c) -4 d) 1 e) 16

15. El tercer término en el desarrollo del binomio $\left(a\sqrt{2} + b\sqrt{3}\right)^4$ tiene la forma $(ka^m b^m)$. La NORMA del vector en el espacio tridimensional $\vec{V} = \left(\sqrt{k}, m, 2m-1\right)$, es:

a) $4\sqrt{13}$ b) 7   c) 6   d) $\sqrt{31}$ e) 5

16. Considere el triángulo rectángulo de la figura, la relación existente entre las dimensiones h y d, y las medidas angulares α y β es:

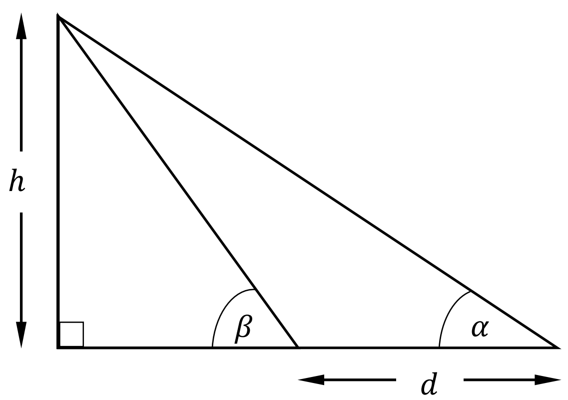
a) $d = \dfrac{h}{cot(\alpha) - cot(\beta)}$

b) $d = \dfrac{h}{cot(\alpha) + cot(\beta)}$

c) $h = \dfrac{d}{tan(\alpha) - tan(\beta)}$

d) $h = \dfrac{d}{tan(\alpha) + tan(\beta)}$

e) $h = \dfrac{d}{cot(\alpha) - cot(\beta)}$



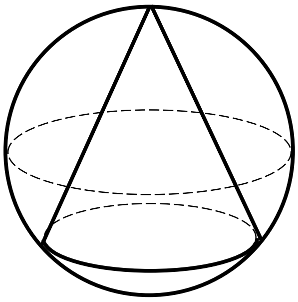
17. Dadas las funciones $f\colon \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g\colon \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que:

$$f(x) = e^{-|x|}$$
$$g(x) = 4x - 2$$

Entonces, el $rg\ (g \circ f)$ es el intervalo:

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

18. En la figura (que no está a escala) el cono recto se encuentra inscrito en la esfera de tal manera que la distancia entre la base del cono y su círculo máximo paralelo es igual a la longitud del radio de la base del cono.



Si el diámetro de la esfera mide $10\sqrt{2}\ [cm]$; entonces el VOLUMEN del cono, en $[cm^3]$, es igual a:

a) $\dfrac{100\,\pi}{3}\left(1+\sqrt{3}\right)$

b) $\dfrac{125\,\pi}{3}\left(1+\sqrt{3}\right)$

c) $\dfrac{125\,\pi}{3}\left(1+\sqrt{2}\right)$

d) $\dfrac{25\,\pi}{3}\left(1+\sqrt{2}\right)$

e) $\dfrac{25\,\pi}{3}\left(1+\sqrt{3}\right)$

19. Sea la función $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es:

$$f(x) = ln(3 - |x^2 - 6|)$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $(-3, -\sqrt{3}) \subseteq X$
b) $(1, 3) \subseteq X$
c) $(0, \sqrt{3}) \subseteq X$
d) $(2, 4) \subseteq X$
e) $(-\infty, -\sqrt{3}) \subseteq X$

20. Dado el conjunto $Re_x = [0, \pi]$ y el predicado de una variable:

$$p(x):\ \left(sen^2(x)\right)\left(log(27)\right) + \left(cos^2(x)\right)\left(log(3)\right) + \left(cos(x)\right)\left(log(243)\right) = 0$$

Si $Ap(x) = \{\alpha\}$, entonces el VALOR NUMÉRICO de $\left(tan(\alpha)\right)$ es:

a) $-\sqrt{3}$
b) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$
c) -1
d) $\frac{\sqrt{3}}{3}$
e) $\sqrt{3}$