ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS PARA EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 03 DE ENERO DE 2019
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN UNO

1. Dados los conjuntos numéricos $\mathbb{Q}$ e $\mathbb{I}$, al efectuar la INTERSECCIÓN entre ellos se obtiene:

a) $\mathbb{R}$ b) $\emptyset$ c) $\{0\}$ d) $\mathbb{N}$ e) $\mathbb{Z}$

2. Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $4^{x^2} = 8$, la SUMA de los elementos de $Ap(x)$ es:

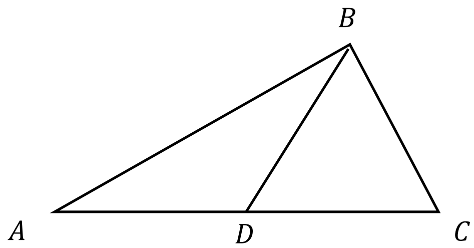
a) $-\frac{3}{2}$ b) $\frac{\sqrt{6}}{2}$ c) $-\sqrt{\frac{3}{2}}$ d) 0 e) $\frac{3}{2}$

3. Si A es una matriz singular, entonces es VERDAD que:

a) $det(A) > 0$
b) $det(A) < 0$
c) $det(2A) \neq 0$
d) $det(2A) = 2$
e) $det(3A) = 0$

4. Si el ΔBCD es equilátero y se sabe que $\overline{AB} = 10\sqrt{3}\ [cm]$, $\overline{AC} = 20\ [cm]$ y D es el punto medio de $\overline{AC}$; entonces, el PERÍMETRO del triángulo ABD, en $[cm]$, es:

a) $10 + 20\sqrt{3}$
b) $15 + 10\sqrt{3}$
c) $15\sqrt{3} + 10$
d) $20 + 10\sqrt{3}$
e) $30\sqrt{3}$



5. La PENDIENTE de la recta:

$$L\colon\ \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{3}$$

es:

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

6. Identifique la proposición FALSA.

a) $\exists!\, x \in \{1,2,4\}\ [2 < x < 4]$
b) $\forall x \in \{1,2,5\}\ [x^2 \geq 1]$
c) $\exists!\, x \in \{2,4,6\}\ [x\ es\ primo]$
d) $\exists x \in \{1,2,4\}\ [x\ es\ par]$
e) $\exists x \in \{1,2,4\}\ [x\ es\ impar]$

7. En una progresión geométrica, el primer término es $-\frac{1}{2}$ y el décimo término es $\frac{\sqrt{2}}{64}$, entonces el VALOR NUMÉRICO de la razón de dicha progresión es:

a) $-\sqrt{2}$

b) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

d) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

e) $\sqrt{2}$

8. Dada la función biyectiva $f: \left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right] \mapsto [1,3]$ tal que $f(x) = sen(3x) + 2$. La INVERSA de f denotada por $f^{-1}: [1,3] \mapsto \left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right]$ viene dada por:

a) $f^{-1}(x) = arc\ sen(2x) + 3$
b) $f^{-1}(x) = 3\, arc\ sen(x-2) + 3$
c) $f^{-1}(x) = -arc\ sen(2x) - 3$
d) $f^{-1}(x) = \frac{1}{3} arc\ sen(x-2)$
e) $f^{-1}(x) = \frac{1}{2} arc\ sen(x-3)$

9. Sea la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = cos(3x)$, entonces f es ESTRICTAMENTE CRECIENTE en el intervalo:

a) $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right)$

b) $\left(0, \frac{\pi}{6}\right)$

c) $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right)$

d) $\left(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right)$

e) $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right)$

10. Dado el número complejo $z = \sqrt{3} + 3i$, entonces el número complejo z^3 expresado en FORMA POLAR es:

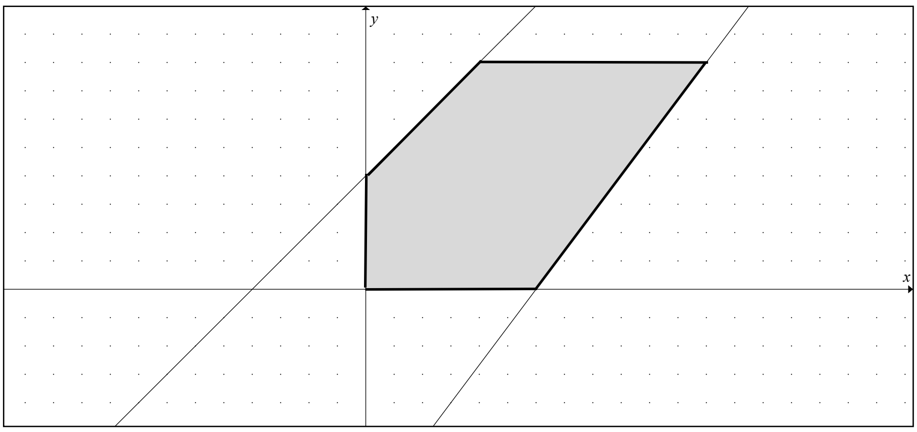
a) $8\sqrt{3}e^{\pi i}$
b) $24\sqrt{3}e^{\pi i}$
c) $24\sqrt{3}e^{\frac{\pi}{2}i}$
d) $6\sqrt{3}e^{\pi i}$
e) $16\sqrt{3}e^{\frac{\pi}{2}i}$

11. El centro de una circunferencia C es el punto medio entre el vértice y la recta directriz de la parábola $P: (y-1)^2 = -8(x-2)$ y a su vez es tangente a la parábola P. Por lo tanto, la ECUACIÓN GENERAL de la circunferencia C es:

a) $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 9 = 0$
b) $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 9 = 0$
c) $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 6 = 0$
d) $x^2 + y^2 + 6x + 2y + 6 = 0$
e) $x^2 + y^2 - 6x - 2y + 1 = 0$

12. La región sombreada en el plano cartesiano corresponde al siguiente sistema de inecuaciones lineales:

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ 0 \leq y \leq 4 \\ 4x - 3y \leq 12 \\ y \leq x + 2 \end{cases}$$



El ÁREA de dicha región, en $[u^2]$, es:

a) 32
b) 16
c) 14
d) 12
e) 8

13. Identifique la proposición VERDADERA sobre operadores lógicos:

a) La disyunción de dos proposiciones es falsa cuando una de ellas es falsa.
b) Siempre que el consecuente es falso, la condicional de proposiciones es falsa.
c) Es suficiente que una de las proposiciones sea verdadera para que la conjunción de ellas también lo sea.
d) Cada vez que el antecedente es verdadero, la condicional de proposiciones es verdadera.
e) La disyunción exclusiva de dos proposiciones es falsa, si ambas proposiciones son verdaderas.

14. Se dice que un número es CAPICÚA cuando al invertir sus cifras se obtiene el mismo número, por ejemplo el número 343. La cantidad de números CAPICÚA de cinco cifras es:

a) 648
b) 900
c) $1\,000$
d) $10\,000$
e) $81\,000$

15. Dadas las funciones $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ y $g: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que $f(x) = \sqrt[3]{-x}$ y $g(x) = x^2 - 4$, entonces el $dom\left(\frac{f}{g}\right)$ es:

a) $\mathbb{R} - \{-2, 2\}$
b) $[0, +\infty) - \{2\}$
c) $(-\infty, 0] - \{-2\}$
d) $\mathbb{R} - \{2\}$
e) $\mathbb{R} - \{-2\}$

16. La expresión trigonométrica:

$$\frac{sen(35^0)\,cos(35^0)}{\frac{1}{2}\left(cos^2(10^0) - sen^2(10^0)\right)}$$

es equivalente a:

a) 1
b) 0
c) -1
d) $sen(10^0)$
e) $sen(35^0)$

17. Sea la matriz $A = \begin{pmatrix} \left[\!\left[\frac{sen\left(\frac{\pi}{2}\right)}{2}\right]\!\right] & \mu(ln(e^3)) \\ sgn(\sqrt{7}) & log_2(32) \end{pmatrix}$, entonces la matriz A^{-1} es:

a) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$
b) $\begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$
c) $\begin{pmatrix} -5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
d) $\begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -1 & -5 \end{pmatrix}$
e) $\begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$

18. El radio r de un cono de altura h inscrito en una esfera de radio R es:

a) $\sqrt{2hR - h^2}$
b) $\sqrt{R^2 - h^2}$
c) $\sqrt{h^2 + R^2}$
d) $\sqrt{h^2 - 2hR}$
e) $\sqrt{2R^2 - h^2}$

19. Si $\|\overrightarrow{V_1}\| = 2$ y $\|\overrightarrow{V_2}\| = log_3(81)$ y la medida del ángulo que forman $\overrightarrow{V_1}$ y $\overrightarrow{V_2}$ es $\frac{\pi}{3}$, entonces la PROYECCIÓN ESCALAR de $\overrightarrow{V_2}$ sobre $\overrightarrow{V_1}$ es:

a) $8\sqrt{3}$
b) 8
c) $4\sqrt{3}$
d) $2\sqrt{3}$
e) 2

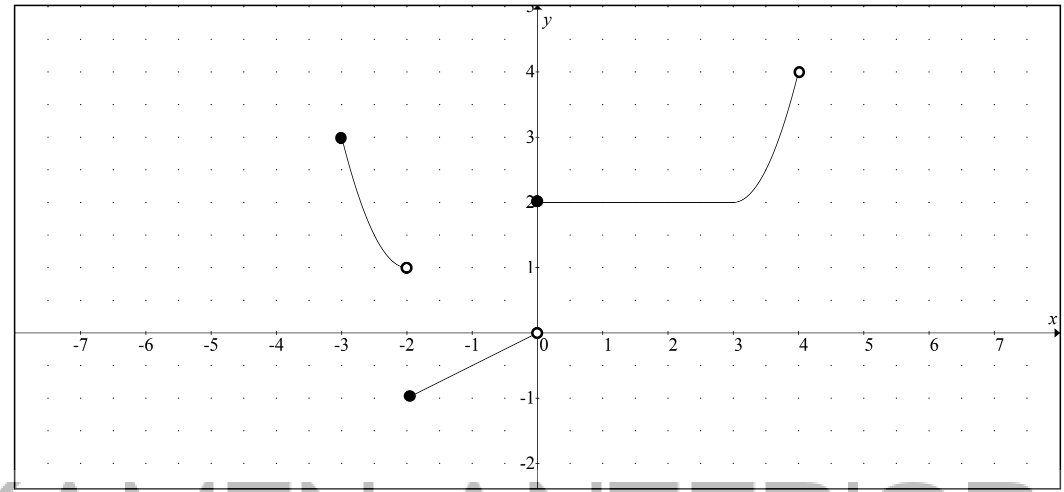
20. Considerando las restricciones del caso, al SIMPLIFICAR la expresión:

$$\frac{\left(x^{\frac{2}{3}} - 2\right)\left(x^{\frac{4}{3}} + 2x^{\frac{2}{3}} + 4\right)\left(x - 2\sqrt{2}\right)^{-1}}{(x^3 - 6x^2 + 12x - 8)^{-1}(x^2 - 4x + 4)(x - 2)}$$

se obtiene:

a) $x - 2\sqrt{2}$
b) $x + 2\sqrt{2}$
c) $(x + 2)^3$
d) x
e) 1

21. Sea la función $f: [-3, 4) \mapsto \mathbb{R}$ cuya gráfica se muestra a continuación:



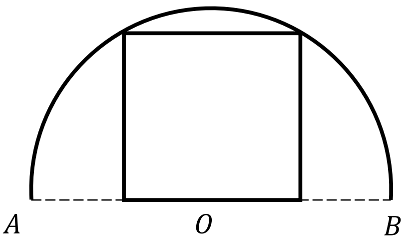
Identifique la proposición VERDADERA.

a) $f(2) - f(0) = f(3)$
b) f no es acotada o f tiene una sola intersección con el eje X.
c) $rg\ f = [-1, 4)$
d) f no es inyectiva debido a que f no es una función par.
e) f es estrictamente creciente en el intervalo $(-3, -2)$.

22. Una solución de sal se hizo al 80 % y otra al 75 %. Si la cantidad de litros de esta última pesa el cuádruple de la primera, al mezclarlas se obtiene una solución al:

a) 76.2 %
b) 76.0 %
c) 75.9 %
d) 75.8 %
e) 75.6 %

23. La figura, que no está a escala, representa una semicircunferencia con centro en O y una puerta en forma cuadrada inscrita en ésta. Si $\overline{AB}$ es el diámetro de la semicircunferencia y $\overline{AO} = \overline{OB} = 2\sqrt{5}\ [m]$, entonces el PERÍMETRO de la puerta, en $[m]$, es:



a) 32
b) 24
c) 20
d) 18
e) 16

24. De un cono recto se conoce únicamente que su generatriz mide $20\ [cm]$ y que su altura es congruente con el diámetro de su círculo base, el ÁREA DE LA SUPERFICIE TOTAL del cono, en $[cm^2]$, es

a) $160\pi(\sqrt{5}+1)$
b) $80\pi(\sqrt{5}+1)$
c) $40\pi(\sqrt{5}+1)$
d) $80\pi(\sqrt{3}+1)$
e) $40\pi(\sqrt{3}+1)$

25. El ÁREA de la región comprendida entre las dos curvas polares:

$$r_1 = 10\, sen(\theta)$$
$$r_2 = 6\, sen(\theta)$$

en $[u^2]$, es:

a) 28π
b) 24π
c) 18π
d) 16π
e) 12π