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

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS
GUAYAQUIL, 03 DE ENERO DE 2019
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN UNO

1. Si se conoce que:

   - $a = [\![\sqrt{15}]\!]$
   - $b = \mu(\pi)$
   - $c = 2\ sen\left(\frac{\pi}{2}\right)$

   El VALOR NUMÉRICO de $(a - c + b)$ es igual a:

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

2. Si $(log_a(2) = 3)$ y $(log_a(3) = 5)$, entonces el VALOR NUMÉRICO de:

$$log_a\left(\frac{9}{16}\right)$$

   es:

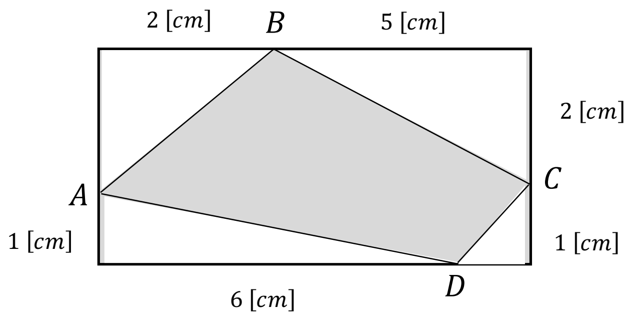
   a) $\frac{5}{6}$ b) $\frac{25}{81}$ c) $\frac{3}{4}$ d) $-\frac{5}{6}$ e) -2

3. Si la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1-x \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ es simétrica, entonces el VALOR NUMÉRICO de x es:

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

4. En la figura mostrada, el ÁREA DE LA SUPERFICIE del cuadrilátero $ABCD$, en $[cm^2]$, es:

   a) $21\sqrt{2}$
   b) $\frac{21}{2}\sqrt{2}$
   c) 14
   d) 12
   e) $\frac{21}{2}$



5. La ECUACIÓN CANÓNICA de la circunferencia con centro en el punto $P(3,2)$ y que es tangente al eje X, es:

a) $(x+3)^2+(y+2)^2=9$
b) $(x-3)^2+(y-2)^2=9$
c) $(x-3)^2+(y-2)^2=4$
d) $(x-2)^2+(y-3)^2=9$
e) $(x+3)^2+(y+2)^2=4$

6. Se puede probar que la siguiente proposición es FALSA:

$$\text{“}Si\ (x>0)\ \wedge\ (y>0)\text{, } entonces\ (xy)^3-1\geq 0.\text{”}$$

aplicando la técnica de DEMOSTRACIÓN POR CONTRAEJEMPLO, con el siguiente par de números:

a) $(x=1)\wedge(y=1)$
b) $(x=2)\wedge(y=1)$
c) $(x=3)\wedge(y=4)$
d) $\left(x=\frac{1}{2}\right)\wedge\left(y=\frac{1}{4}\right)$
e) $\left(x=\frac{1}{2}\right)\wedge(y=2)$

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

$$\frac{x^2+x-2}{(x-1)(x^2+2x)}-\frac{x}{x+2}$$

se obtiene:

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

8. Dadas las funciones $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ y $g:X\subseteq\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definidas por:

$$f(x)=e^{x+1}$$
$$g(x)=ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$$

Una posible REGLA DE CORRESPONDENCIA de la función $(f\circ g)$ es:

a) $\frac{x-1}{x+1}$ b) $\frac{x-1}{x+1}+e$ c) $\frac{ex-1}{ex+1}$ d) $\left(\frac{x-1}{x+1}\right)e$ e) $e^{\left(\frac{x-1}{x+1}\right)}$

9. Se conoce que cierta función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tiene la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = A\ sen(2\pi x) + 1$$

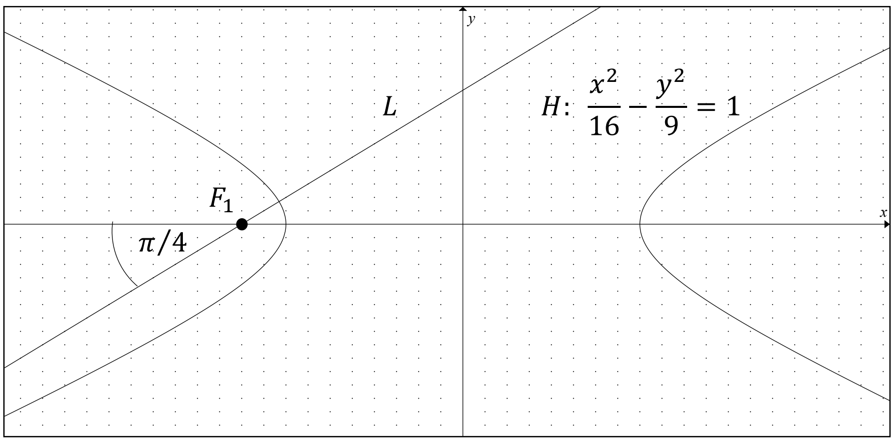
Si su valor máximo es 3, entonces el VALOR NUMÉRICO de $(A+1)$ es:

a) 5
b) 4
c) 3
d) 2
e) 1

10. Al determinar las raíces cubicas de un número complejo z , se encontró que una de sus raíces es $w_1 = -1 + i\sqrt{3}$, entonces z es igual a:

a) $0 + 2i$
b) $2 + 0i$
c) $\sqrt[3]{2} + 0i$
d) $0 + 8i$
e) $8 + 0i$

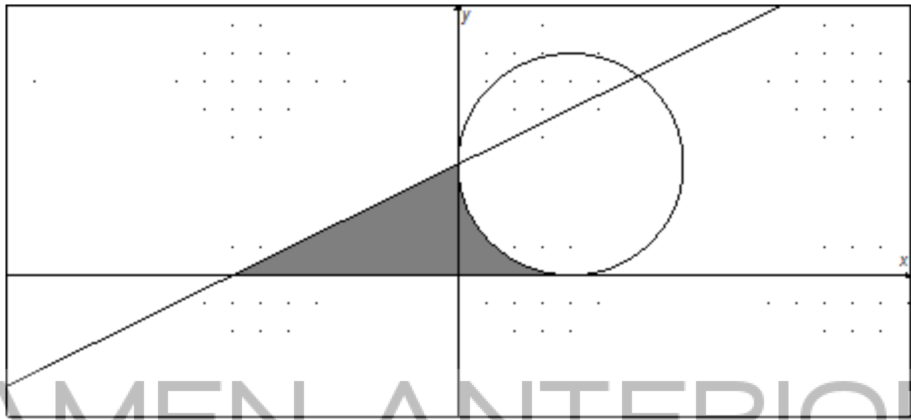
11. En el plano cartesiano se han graficado la hipérbola H y la recta L:



Si F_1 es uno de los focos de H y $F_1 \in L$, la ECUACIÓN GENERAL de la recta L es:

a) $x - y + 5 = 0$
b) $\sqrt{3}x - y + 5\sqrt{3} = 0$
c) $\sqrt{3}x - 3y + 5\sqrt{3} = 0$
d) $x - y - 5 = 0$
e) $x - \sqrt{3}y - 5 = 0$

12. El PERÍMETRO, en $[u]$, de la figura sombreada que es la región limitada por el siguiente sistema de inecuaciones no lineales $\begin{cases} 2y - x \leq 4 \\ (x-2)^2 + (y-2)^2 \geq 4 \\ y \geq 0 \ \wedge \ x \leq 2 \end{cases}$



es:

a) $2\sqrt{5} + 6 + 2\pi$
b) $\sqrt{5} + 6 + \pi$
c) $\sqrt{5} + 6 + 2\pi$
d) $2\sqrt{5} + 6 + \frac{\pi}{4}$
e) $2\sqrt{5} + 6 + \pi$

13. Dados los conjuntos $Re_x = \{-1,0,1\}$, $Re_y = \{1,2\}$ y cierto predicado $p(x,y)$. Si $(\forall x \, \exists y \ p(x,y) \rightarrow p(x,2) \equiv 0)$, entonces es VERDAD que $N(Ap(x,y))$ se encuentra en el intervalo:

a) $[4, 5)$
b) $[3, 4)$
c) $[2, 3)$
d) $[1, 2)$
e) $[0, 1)$

14. Al SUMAR los términos de la siguiente progresión aritmética:

$$1, \frac{7}{2}, 6, \frac{17}{2}, \dots, 101$$

se obtiene un número que se encuentra en el INTERVALO:

a) $[2\,200, 2\,250)$
b) $[2\,150, 2\,200)$
c) $[2\,100, 2\,150)$
d) $[2\,050, 2\,100)$
e) $[2\,000, 2\,050)$

15. Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = \begin{cases} e^{ln(\pi)}, & x \leq -\pi \\ -x-\pi, & -\pi < x \leq 0 \\ \pi\, sgn(x), & x > 0 \end{cases}$, identifique la proposicion VERDADERA:

a) f es impar.
b) f no es inyectiva.
c) f no es acotada.
d) f es sobreyectiva.
e) f es estrictamente decreciente en todo su dominio.

16. Sea la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\pi} arc\ tan(x)\,, & x > 0 \\ 2\,cos(x) - 2\,, & x \leq 0 \end{cases}$, entonces el $rg\ f$ es el intervalo:

a) $[-3, -1] \cup (0,1)$
b) $[-4, 1]$
c) $[-4, 1)$
d) $[-2, 1)$
e) $[-2, 1]$

17. Un almacén registra sus ventas del último fin de semana, el día sábado se vendieron 10 camisetas de la marca A y 6 camisetas de la marca B, obteniéndose $\$\ 130$ en ventas. El domingo se vendieron la mitad de las camisetas de la marca A y el doble de la marca B, el ingreso por el día domingo fue de $\$\ 20$ menos que el día sábado. La SUMA de los precios entre las dos marcas de camisetas, en \$, es:

a) 16
b) 15
c) 12
d) 10
e) 8

18. Al rotar la región dada en coordenadas polares $R: \begin{cases} 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4} \\ r \leq 2\,cos(\theta) \end{cases}$ alrededor del eje polar, se obtiene un sólido de revolución cuyo VOLUMEN, en $[u^3]$, es:

a) $\frac{13\pi}{3}$

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

c) 2π

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

e) π

19. Dados los vectores ortogonales $\overrightarrow{V_1} = (1, 2, b)$ y $\overrightarrow{V_2} = (a, -1, -2)$, y sabiendo que $a, b \in \mathbb{R}^+$ y $\left\|\overrightarrow{V_2}\right\| = \sqrt{69}$, el VALOR NUMÉRICO de $(a + b)$ es:

a) 3
b) 5
c) 8
d) 11
e) 26

20. Carlos quiere hacer un viaje pero no decide el destino; la agencia de viajes A le ofrece ir a Londres o New York, mientras que la agencia de viajes B le recomienda Sao Paulo, Buenos Aires o Cali. La CANTIDAD de viajes diferentes que le ofrecieron a Carlos, se encuentra en el intervalo:

a) $[6, 7)$
b) $[5, 6)$
c) $[4, 5)$
d) $[3, 4)$
e) $[2, 3)$

21. Sea $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ una función tal que $f(x) = \begin{cases} sgn(\mu(x) - 1), & |x| \leq 5 \\ x^2 - 10x + 24, & x > 5 \\ x + 4, & x < -5 \end{cases}$,

entonces es FALSO que:

a) f es creciente en el intervalo $(0, 5)$.
b) $dom\, f = \mathbb{R}$
c) f es sobreyectiva.
d) f no es inyectiva.
e) f es estrictamente creciente en el intervalo $[5, 7)$.

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

$$\frac{\left(\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}\right)\left(\sqrt[3]{a^2} + \sqrt[3]{ab} + \sqrt[3]{b^2}\right) + a^2 - 2ab + b^2}{\left(\sqrt{a} + \sqrt{b}\right)\left(\sqrt{a} - \sqrt{b}\right)}$$

se obtiene:

a) $1 + a - b$
b) $1 + a + b$
c) $1 - a - b$
d) -1
e) 1

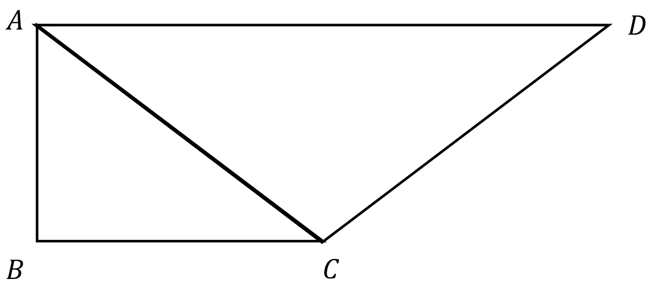
23. El área de la superficie lateral de un cilindro recto regular es el triple del área de la superficie de su base. Si la longitud del radio de su base es $r = 6\ [cm]$, entonces el VOLUMEN del cilindro, en $[cm^3]$, es:

a) $525\,\pi$
b) $464\,\pi$
c) $324\,\pi$
d) $256\,\pi$
e) $148\,\pi$

24. Dada la elipse E: $4x^2 + 9y^2 - 36 = 0$, y sean F_1 y F_2 los focos de E y P un punto que pertenece a E tal que $\overline{PF_1} \cdot \overline{PF_2} = 5$; el VALOR NUMÉRICO de $sen(\measuredangle F_1PF_2)$ es:

a) $\frac{4}{5}$
b) $\frac{3}{4}$
c) $\frac{3}{5}$
d) $\frac{5}{7}$
e) $\frac{1}{5}$

25. La figura, que no está a escala, representa un terreno de $630\ [m^2]$ de área y tiene forma de trapecio rectángulo:



Por dificultades en el terreno, solamente se conoce que su diagonal $\overline{AC}$ y su lado $\overline{CD}$ son congruentes y de $29\ [m]$ de longitud, también se conoce que $\overline{BC} > \overline{AB}$. El PERÍMETRO, en $[m]$, del terreno es:

a) 224
b) 148
c) 112
d) 108
e) 84