



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Matemáticas – Examen de Ubicación 2012
EXAMEN 2 Ingenierías
Diciembre 26 de 2011

Nombre: _____ Paralelo: _____

VERSIÓN 0

- Si la proposición $p \wedge \neg q \rightarrow r$ es FALSA, entonces una proposición VERDADERA es: **(3 PUNTOS)**
 - $p \vee q \rightarrow r$
 - $p \rightarrow q \wedge r$
 - $\neg p \vee q \wedge r$
 - $r \rightarrow \neg q \wedge p$
 - $p \wedge q \wedge r$
- Sean los conjuntos \mathbb{R} , A , B y C , entonces es FALSO que: **(4 PUNTOS)**
 - $A - B^c = A^c \cup B$
 - $N(A \cap C) = N(A) + N(C) - N(A \cup C)$
 - $N(P) \cdot P(A) = 16 \rightarrow N(A) = 4$
 - $A \cup B \times C = A \times C \cup B \times C$
 - $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$
- Si A y B son conjuntos finitos y f es una función de A en B y g es una función de B en A , entonces es VERDAD que: **(4 PUNTOS)**
 - Si $N(A) > N(B)$, entonces f es una función sobreyectiva
 - Si $f \circ g$ es inyectiva, entonces g es inyectiva
 - Si $N(A) = N(B)$, entonces f es una función inversible
 - Si $g = f^{-1}$, entonces $f \circ g = I_A$
 - Si f es sobreyectiva, entonces $f \circ g$ es sobreyectiva

4. Al simplificar la expresión $\left(\frac{2}{3+\sqrt{1+2x}}\right)\left(\frac{3}{3-\sqrt{1+2x}}\right)$ se obtiene: **(3 PUNTOS)**

- a) $\frac{3}{3-2x}$
- b) $\frac{3}{4-x}$
- c) $\frac{3}{2x-3}$
- d) $\frac{3}{2x+2}$
- e) $\frac{3}{x}$

5. El coeficiente del término que contiene x^9 en el desarrollo del binomio $(2+3x^3)^4$ es:

(3 PUNTOS)

- a) 72
- b) -72
- c) 216
- d) -216
- e) 27

6. Siendo $p(x): |3x-2| - x^2 + 1 > 0$, $q(x): x^2 + x \leq 0$ y $\text{Re} = \mathbb{R}$, entonces es VERDAD que:

(4 PUNTOS)

- a) $Ap(x) \cap Aq(x) = Ap(x)$
- b) $Ap(x) = \text{Re} \wedge Aq(x) = -\infty, -1 \cup 0, +\infty$
- c) $A^c p(x) = \text{Re} \wedge Aq(x) = -1, 0$
- d) $Aq(x) - Ap(x) = Aq(x)$
- e) $Ap(x) - Aq(x) = -1, 0$

7. Jorge compró 8 libros. Por el primero pagó \$8, y por cada uno de los demás \$2 más que por el anterior. Entonces el valor de la compra es:

(3 PUNTOS)

- a) \$50
- b) \$60
- c) \$80
- d) \$100
- e) \$120

8. En las elecciones para alcalde de UTOPIA el candidato A recibió 5919 votos más que el candidato B. El total de la votación fue de 18635. Entonces el número de electores que votarán por el ganador fue:

(3 PUNTOS)

- a) 12277
- b) 12232
- c) 12230
- d) 12240
- e) 12234

9. El valor de k para que el polinomio $2x^3 - 7x^2 + kx - 3$ sea divisible para $x - 3$ es: **(4 PUNTOS)**
- 1
 - 2
 - 4
 - 0
 - 3
10. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = x - 2 \sqrt{x + 4}$, entonces en VERDAD que: **(3 PUNTOS)**
- La gráfica de f no se intercepta con el eje X
 - f es decreciente en el intervalo $-\infty, -1$
 - El vértice de f es el punto $-9, -1$
 - El mayor valor de f en todo su dominio es -9
 - La gráfica de f se intercepta con el eje Y en $y = -9$
11. Si se tiene la función de variable real f donde $rg(f) = -4, 2$, entonces el rango de la función g definida por $g(x) = 3f(3x - 1) - 2$ es: **(3 PUNTOS)**
- 4,14
 - 4,2
 - 2,4
 - 14,4
 - 4,14
12. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = -\lfloor x + 1 \rfloor + \operatorname{sgn}(x^2 + 3x + 1) + \mu(x^2 + x)$, entonces el valor de $f(e)$ es: **(3 PUNTOS)**
- 0
 - 1
 - 2
 - 3
 - $e + 1$

13. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = \begin{cases} -\ln(-x) & , x < -1 \\ 2^x - \frac{1}{2} & , x \geq -1 \end{cases}$, entonces las regla de

correspondencia de la función f^{-1} es:

(4 PUNTOS)

a) $f^{-1}(x) = \begin{cases} -e^{-x} & , x < 0 \\ \log_2\left(\frac{1}{2} + x\right) & , x \geq 0 \end{cases}$

b) $f^{-1}(x) = \begin{cases} -e^{-x} & , x < -1 \\ \log_2\left(\frac{1}{2} + x\right) & , x \geq -1 \end{cases}$

c) $f^{-1}(x) = \begin{cases} e^{-x} & , x < 0 \\ \log_2\left(\frac{1}{2} + x\right) & , x \geq 0 \end{cases}$

d) $f^{-1}(x) = \begin{cases} e^{-x} & , x < -1 \\ \log_2\left(\frac{1}{2} + x\right) & , x \geq -1 \end{cases}$

e) $f^{-1}(x) = \begin{cases} -e^{-x} & , x < 1 \\ \log_2\left(\frac{1}{2} + x\right) & , x \geq 1 \end{cases}$

14. Con respecto al sistema de ecuaciones $\begin{cases} \log 6 + \log x + 3 & = 2 \log y \\ 2y - x & = 3 \end{cases}$, $x, y \in \mathbb{R}$, entonces el valor de y

que satisface el sistema dado es:

(3 PUNTOS)

- a) 4
- b) 21
- c) 1
- d) 0
- e) 12

15. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = \log_2 \log_2 |x-2| - 1$, entonces el mayor dominio de f es:

(3 PUNTOS)

- a) 0,4
- b) $0,4^c$
- c) $0,4^c$
- d) $4, +\infty$
- e) $-\infty, 0$

16. Si $\log_a b = -3$, entonces el valor de $\log_b a^6 b^{-3}$ es: (3 PUNTOS)

- a) -2
- b) -3
- c) -4
- d) -5
- e) -6

17. El valor exacto de $\text{sen } 105^\circ$ es: (3 PUNTOS)

- a) $\frac{\sqrt{2}}{4} \sqrt{3} + 1$
- b) $\frac{\sqrt{2}}{4} \sqrt{3} - 1$
- c) $\frac{1}{2} \sqrt{3} + \sqrt{2}$
- d) $\frac{\sqrt{2}}{6}$
- e) $\frac{\sqrt{2}}{2} 1 - \sqrt{3}$

18. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = 3 + 2\text{sen}\left(\frac{3\pi}{2}x\right)$, entonces el rango de f es: (3 PUNTOS)

- a) -1,3
- b) 2,6
- c) -3,3
- d) 0,4
- e) 1,5

19. Siendo $p(x) : \text{sen } x - 20^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ y $\text{Re} = 0,360^\circ$, entonces $\text{Ap}(x)$: (4 PUNTOS)

- a) $45^\circ, 135^\circ$
- b) $15^\circ, 45^\circ$
- c) $65^\circ, 105^\circ$
- d) $45^\circ, 155^\circ$
- e) $65^\circ, 155^\circ$

20. Si $\text{Re} = \mathbb{R}$ y $p(x) : \begin{vmatrix} 1 & x+1 & x+1 \\ x+1 & 0 & 2 \\ x+1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = 0$, entonces $Ap(x)$ es: **(3 PUNTOS)**

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

21. Los valores de x e y para que $A^2 = xA + yI$, donde $A = \begin{pmatrix} 5 & 6 \\ 8 & 9 \end{pmatrix}$ y $I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ son respectivamente: **(3 PUNTOS)**

- a) 14 y 3
- b) 3 y 14
- c) 1 y 10
- d) -2 y 5
- e) -3 y 8

22. Un vector paralelo al vector $V = 2i - j$ y que tengan 3 unidades de magnitud es: **(3 PUNTOS)**

- a) $i - \sqrt{2}j$
- b) $\frac{6}{\sqrt{5}}i - \frac{3}{\sqrt{5}}j$
- c) $\sqrt{2}i - j$
- d) $\frac{3}{\sqrt{5}}i - \frac{6}{\sqrt{5}}j$
- e) $\frac{3}{\sqrt{5}}i + \frac{6}{\sqrt{5}}j$

23. El punto de intersección de las rectas $\begin{cases} x = 3+t \\ y = 1-t \end{cases}$ y $\begin{cases} x = -1-2\lambda \\ y = 2+\lambda \end{cases}$ es: **(3 PUNTOS)**

- a) $5, -1$
- b) $2, -4$
- c) $-2, -4$
- d) $5, -4$
- e) $5, 1$

24. Los vértices de una elipse son los puntos $(0, 6)$ y $(0, -6)$, y sus focos son los puntos $(0, 4)$ y $(0, -4)$ entonces la ecuación de la elipse es: **(3 PUNTOS)**

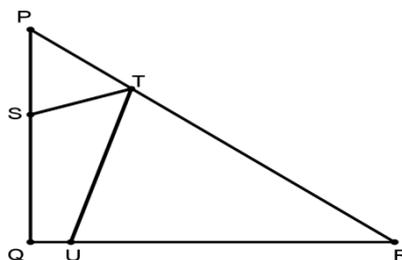
- a) $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{6} = 1$
- b) $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{36} = 1$
- c) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{16} = 1$
- d) $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{36} = 1$
- e) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$

25. Si $z_1 = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\text{sen}\left(\frac{\pi}{4}\right)$ y $z_2 = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\text{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right)$, entonces el valor de $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^3$ es: **(3 PUNTOS)**

- a) $\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$
- b) $-\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}$
- c) $\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}$
- d) $-\frac{\sqrt{2}}{2} - i\frac{\sqrt{2}}{2}$
- e) $\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

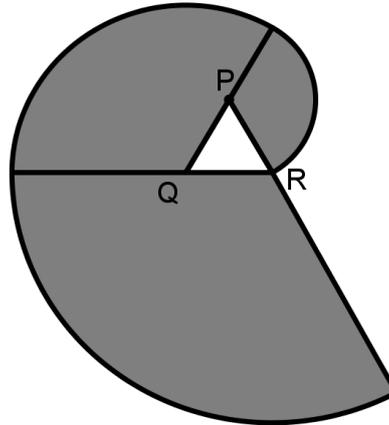
26. Si el triángulo PQR es rectángulo con $PS=PT$ y $RT=RU$, entonces la medida del ángulo STU es: **(3 PUNTOS)**

- a) 15°
- b) 30°
- c) 45°
- d) 60°
- e) 75°



27. PQR es un triángulo equilátero de 1cm de lado. La espiral está formada con arcos de circunferencias con centro en P, Q y R. Entonces el área de la superficie sombreada es: **(4 PUNTOS)**

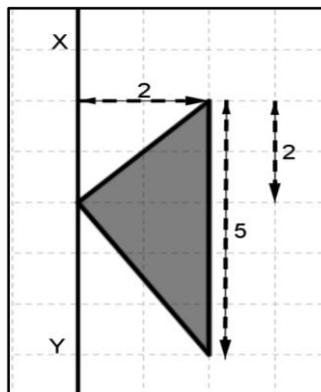
- a) $\frac{14\pi}{3}$
- b) 4π
- c) $\frac{10\pi}{3}$
- d) $\frac{8\pi}{3}$
- e) $\frac{5\pi}{3}$



28. La altura h de una pirámide cuadrangular regular, cuyo lado de la base es 6cm y se conoce que el área lateral es 5 veces el área de la base, es: **(4 PUNTOS)**

- a) $\sqrt{225}$
- b) $\sqrt{236}$
- c) $\sqrt{240}$
- d) $\sqrt{231}$
- e) $\sqrt{216}$

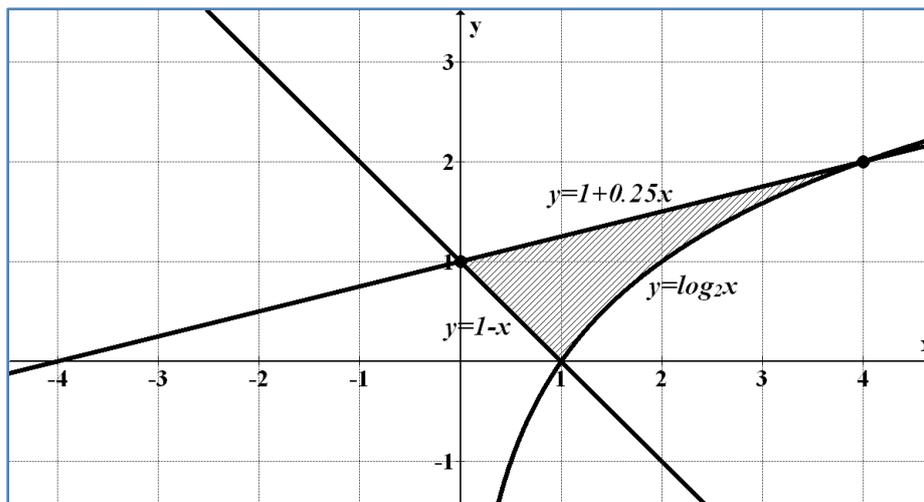
29. Sea R la región sombreada que se muestra en la figura. Entonces el volumen del sólido que se genera al rotar la región R alrededor de la recta XY es: **(4 PUNTOS)**



- a) $\frac{20\pi}{3}$
- b) 14π
- c) $\frac{40\pi}{3}$
- d) $\frac{14\pi}{3}$
- e) 10π

30. La región sombreada del gráfico adjunto, representa el conjunto definido por:

(4 PUNTOS)



- a) $R = \left\{ x, y / y \leq 1 + \frac{x}{4} \wedge [y \geq 1 - x \vee y \geq \log_2 x] \right\}$
- b) $R = \left\{ x, y / y \leq 1 + \frac{x}{4} \wedge [y \geq 1 - x \wedge x \leq 1 \wedge y \geq \log_2 x \wedge x \geq 1] \right\}$
- c) $R = \left\{ x, y / y \leq 1 + \frac{x}{4} \wedge [y \geq 1 - x \wedge y \leq \log_2 x] \right\}$
- d) $R = \left\{ x, y / y \leq 1 + \frac{x}{4} \wedge [y \geq 1 - x \wedge x \leq 1 \vee y \geq \log_2 x \wedge x \geq 1] \right\}$
- e) $R = \left\{ x, y / y \leq 1 + \frac{x}{4} \wedge [y \geq 1 - x \wedge x \geq 0 \wedge y \geq \log_2 x \wedge x \leq 4] \right\}$