



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Matemáticas – Examen de Ubicación 2012
Ingenierías
Diciembre 26 de 2011

Nombre: _____ Paralelo: _____

VERSIÓN 0

- Si la proposición $p \rightarrow q \vee \neg r$ es FALSA, entonces una proposición VERDADERA es: (3 PUNTOS)
 - $p \rightarrow q$
 - $p \rightarrow q \wedge r$
 - $p \wedge r \rightarrow q$
 - $r \rightarrow q \vee p$
 - $p \wedge q \wedge r$
- Sean los conjuntos Re , A , B y C , entonces es FALSO que: (4 PUNTOS)
 - $N A = 0 \rightarrow N P P(A) = 2$
 - $N A \cup C = N(A) + N(C) - N(A \cap C)$
 - $A \cup B^c = A^c \cap B^c$
 - $A \cup B \times C = A \times C \cup B \times C$
 - $A - B \cup C = A - B \cup A - C$
- 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 inyectiva
 - Si $N(A) = N(B)$, entonces g es una función biyectiva
 - Si $f \circ g = I_B$, entonces $g = f^{-1}$
 - Si g es inyectiva, entonces $f \circ g$ es inyectiva
 - Si $f \circ g$ es sobreyectiva, entonces g es sobreyectiva

4. Al simplificar la expresión $\frac{m^4 n^{-\frac{1}{2}}}{m^2 n^3^{-\frac{1}{3}}}$ se obtiene: **(3 PUNTOS)**

- a) $\frac{n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{4}{3}}}$
b) $\frac{n^2}{m^{\frac{1}{3}}}$
c) $\frac{n^2}{m^{-4}}$
d) $\frac{n^{\frac{1}{2}}}{m^{\frac{2}{3}}}$
e) $\frac{n^{\frac{1}{2}}}{m^3}$

5. El valor del término que no contiene x en el desarrollo del binomio $(2x^2 - 3)^5$ es: **(3 PUNTOS)**

- a) 243
b) 32
c) -32
d) -243
e) 81

6. Siendo $p(x) : |3x - 2| \leq -4$, $q(x) : x^2 - 2x \geq 0$ y $\text{Re} = \mathbb{R}$, entonces es VERDAD que: **(4 PUNTOS)**

- a) $Ap(x) \cap Aq(x) = Aq(x)$
b) $Ap(x) = \text{Re} \wedge Aq(x) = -\infty, 0 \cup 2, +\infty$
c) $A^c p(x) = \text{Re} \wedge Aq(x) = -\infty, 0 \cup 2, +\infty$
d) $Ap(x) \cup Aq(x) = Ap(x)$
e) $Ap(x) - Aq(x) = Aq(x)$

7. Las medidas de los ángulos de un cuadrilátero están en progresión geométrica, y la medida del último ángulo es cuatro veces la medida del segundo ángulo. Entonces la medida de uno de sus ángulos es de: **(3 PUNTOS)**

- a) 24°
b) 36°
c) 12°
d) 50°
e) 40°

8. El precio de cuatro manzanas y dos peras es de \$8.10, mientras que el de una manzana y tres peras es de \$3.15. Entonces el precio de una manzana es de: **(3 PUNTOS)**

- a) \$1.8
- b) \$2.0
- c) \$2.2
- d) \$1.6
- e) \$1.4

9. Los coeficientes a y b para que el polinomio $x^3 + 6x^2 + ax + b$ sea divisible para $x^2 - 4$ son respectivamente: **(4 PUNTOS)**

- a) -4, 2
- b) -4, -24
- c) 2, -24
- d) 2, 4
- e) -24, 2

10. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = x^2 - 6x + 5$, entonces en VERDAD que: **(3 PUNTOS)**

- a) f es decreciente en el intervalo $3, +\infty$
- b) f tiene como vértice al punto $-3, -4$
- c) f es creciente en todos los reales
- d) La gráfica de f se intercepta con el eje X en los puntos $x=1$ y $x=5$.
- e) El menor valor de f en todo su dominio es 3

11. Si se tiene la función de variable real f donde $rg(f) = -3,5$, entonces el rango de la función g definida por $g(x) = -2f(2x-1) + 1$ es: **(3 PUNTOS)**

- a) $-3,5$
- b) $-9,7$
- c) $-7,9$
- d) $-9,-7$
- e) $7,9$

12. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = 2\lfloor x - 3 \rfloor + \operatorname{sgn}(x + 3) - \mu(x - 4)$, entonces el valor de $f(\pi)$ es: **(3 PUNTOS)**

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

13. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = \begin{cases} 2 - 2^{-x} & , x < 0 \\ \log_2(x + 2) & , x \geq 0 \end{cases}$, entonces las regla de correspondencia de la función f^{-1} es: **(4 PUNTOS)**

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

14. Con respecto al sistema de ecuaciones $\begin{cases} 5^x - 25^{2y} = 1 \\ 3^{5x} - 9^y = \frac{1}{9} \end{cases}$, $x, y \in \mathbb{R}$, entonces el valor de y que satisface el sistema dado es: **(3 PUNTOS)**

- a) $-\frac{4}{9}$
- b) $\frac{4}{9}$
- c) $-\frac{1}{9}$
- d) $\frac{1}{9}$
- e) $\frac{5}{9}$

15. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = \ln \ln x^2 - 3$, entonces el mayor dominio de f es:

(3 PUNTOS)

- a) $0, +\infty$
- b) $-2, 2^c$
- c) $-2, 2$
- d) $\sqrt{3}, +\infty$
- e) $-\sqrt{3}, \sqrt{3}$

16. Si $\log_2 a = 5$, entonces el valor de $\log_a 32a^3$ es:

(3 PUNTOS)

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

17. Si $\text{sen}(\theta) = -k$, $\theta \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$, entonces el valor de $\tan \theta$ es:

(3 PUNTOS)

- a) $-\frac{\sqrt{1-k^2}}{k}$
- b) $\frac{\sqrt{1-k^2}}{k}$
- c) $\frac{k}{\sqrt{k^2-1}}$
- d) $\frac{-k}{\sqrt{k^2-1}}$
- e) $\frac{k}{\sqrt{1-k^2}}$

18. Si se tienen las funciones de variable real f y g definida por $f(x) = 2x + \frac{\pi}{6}$ y $g(x) = 1 - 3\text{sen}(x)$ entonces

el valor de $g \circ f(0)$ es:

(3 PUNTOS)

- a) -1
- b) $-\frac{1}{2}$
- c) $\frac{1}{2}$
- d) -2
- e) 0

19. El máximo valor de la expresión $3^{1-2\cos(x)}$, $x \in \mathbb{R}$ es:

(4 PUNTOS)

- a) 3
- b) 9
- c) 27
- d) 54
- e) 81

20. Sea la matriz $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, entonces la matriz A^3 es:

(3 PUNTOS)

- a) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- b) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- c) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$
- d) $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
- e) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

21. El valor de m para que el sistema $\begin{cases} x + my & = & 2 \\ (m-1)x + 2y & = & m \end{cases}$, no tenga solución es:

(3 PUNTOS)

- a) $m = 2$
- b) $m = -2$
- c) $m = 1$
- d) $m = -1$
- e) $m = 0$

22. El valor de x para que los vectores $V = xi + j - k$ y $W = xi - 2xj - k$ sean perpendiculares es: **(3 PUNTOS)**

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

23. La ecuación de la recta $2x + 3y = 1$ es equivalente a: **(3 PUNTOS)**

- a) $\begin{cases} x = -3t \\ y = 1 + 2t \end{cases}$
- b) $\begin{cases} x = 1 - 3t \\ y = 1 + 2t \end{cases}$
- c) $\begin{cases} x = 2 - 3t \\ y = 3 + 2t \end{cases}$
- d) $\begin{cases} x = -3 - 3t \\ y = 2 + 2t \end{cases}$
- e) $\begin{cases} x = -1 - 3t \\ y = 1 + 2t \end{cases}$

24. La directriz de una parábola es la recta $y - 1 = 0$ y su foco es el punto $4, -3$, entonces la ecuación de la parábola es: **(3 PUNTOS)**

- a) $(x - 4)^2 = 8(y + 1)$
- b) $(y + 1)^2 = -8(x - 4)$
- c) $(x - 4)^2 = -8(y + 1)$
- d) $(x - 1)^2 = -8(y + 3)$
- e) $(y + 1)^2 = 8(x - 4)$

25. Si $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ y $z_2 = 2\sqrt{3}$, entonces el valor de $\frac{z_1}{z_2}$ es:

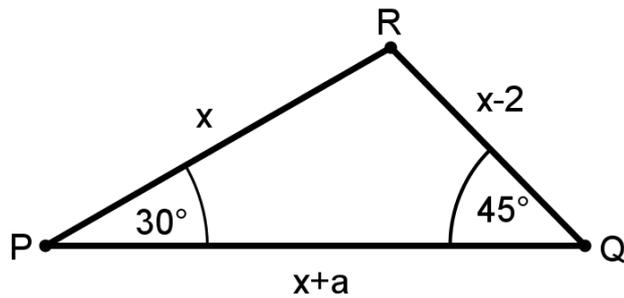
(3 PUNTOS)

- a) $\frac{\sqrt{3}}{3} \left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{3}\right) \right)$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{3} \left(\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right) \right)$
- c) $\frac{\sqrt{3}}{3} \left(\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{3}\right) \right)$
- d) $\frac{\sqrt{3}}{3} \left(\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{6}\right) \right)$
- e) $\frac{\sqrt{3}}{3} \left(\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) + i \operatorname{sen}\left(\frac{3\pi}{4}\right) \right)$

26. De acuerdo al diagrama adjunto, los lados del triángulo PQR son x , $x-2$ y $x+a$, con $a > 0$. El ángulo en P es 30° y en Q es de 45° , entonces el valor exacto de x es:

(3 PUNTOS)

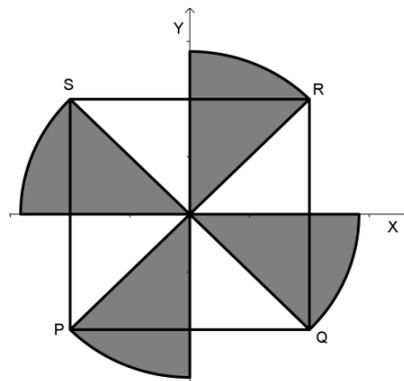
- a) $4 - \sqrt{2}$
- b) $4 - 2\sqrt{2}$
- c) $4 + \sqrt{2}$
- d) $2 - 2\sqrt{2}$
- e) $4 + 2\sqrt{2}$



27. PQRS es un cuadrado de lado 4cm, las figuras sombreadas son sectores circulares, entonces el área de la región sombreada es:

(4 PUNTOS)

- a) 2π
- b) 4π
- c) 6π
- d) 8π
- e) 10π

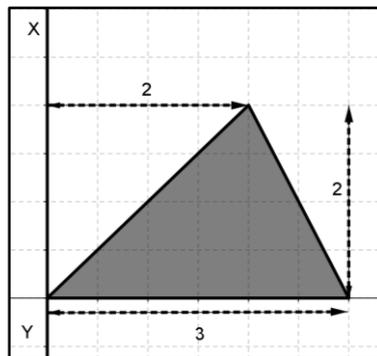


28. El número por el que hay que multiplicar el volumen de un cubo de lado igual a 2cm, para obtener el volumen de una esfera inscrita en él es: **(4 PUNTOS)**

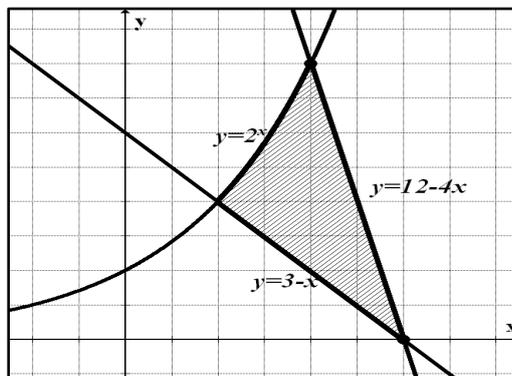
- a) $\frac{\pi}{6}$
- b) $\frac{\pi}{4}$
- c) $\frac{\pi}{8}$
- d) $\frac{\pi}{3}$
- e) $\frac{\pi}{5}$

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) 19π
- b) 17π
- c) 16π
- d) 13π
- e) 10π



30. La región sombreada del gráfico adjunto, representa el conjunto definido por: **(4 PUNTOS)**



- a) $R = \{x, y \mid y \geq 3 - x \wedge [y \leq 2^x \vee y \leq 12 - 4x]\}$
- b) $R = \{x, y \mid y \geq 3 - x \wedge [y \leq 2^x \wedge x \leq 2 \vee y \geq 12 - 4x \wedge x \geq 2]\}$
- c) $R = \{x, y \mid y \geq 3 - x \wedge [y \leq 2^x \wedge x \leq 2 \wedge y \leq 12 - 4x \wedge x \geq 2]\}$
- d) $R = \{x, y \mid y \geq 3 - x \wedge [y \leq 2^x \wedge y \leq 12 - 4x]\}$
- e) $R = \{x, y \mid y \geq 3 - x \wedge [y \leq 2^x \wedge x \geq 1 \vee y \leq 12 - 4x \wedge x \leq 3]\}$