ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Matemáticas – Examen de Ubicación 2012
Ingenierías
Diciembre 26 de 2011

Nombre: ____ **Paralelo:** ____

VERSIÓN 1

1. 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)**

   a) Si $N(A) < N(B)$, entonces f es una función inyectiva
   b) Si $N(A) = N(B)$, entonces g es una función biyectiva
   c) Si $fog = I_B$, entonces $g = f^{-1}$
   d) Si g es inyectiva, entonces fog es inyectiva
   e) Si fog es sobreyectiva, entonces g es sobreyectiva

2. Si la proposición $p \to \ q \vee \neg r$ es FALSA, entonces una proposición VERDADERA es: **(3 PUNTOS)**

   a) $p \to q$
   b) $p \to \ q \wedge r$
   c) $p \wedge r \ \to q$
   d) $r \to \ q \vee p$
   e) $p \wedge \ q \wedge r$

3. Sean los conjuntos $\mathrm{Re},\ A,\ B$ y C ,entonces es FALSO que: **(4 PUNTOS)**

   a) $N \ A \ = 0 \to N \ P \ P(A) \ = 2$
   b) $N \ A \cup C \ = N(A) + N(C) - N(A \cap C)$
   c) $A \cup B \ ^c = A^c \cap B^c$
   d) $A \cup B \ xC = AxC \cup BxC$
   e) $A - \ B \cup C \ = \ A - B \ \cup \ A - C$

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

(4 PUNTOS)

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

5. 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) 24º
b) 36º
c) 12º
d) 50º
e) 40º

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

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

7. 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

8. 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

9. 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

10. 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) $7,9$

11. 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

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

a) $-\dfrac{4}{9}$

b) $\dfrac{4}{9}$

c) $-\dfrac{1}{9}$

d) $\dfrac{1}{9}$

e) $\dfrac{5}{9}$

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

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

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

a) $f^{-1}(x) = \begin{cases} 2^{x} - 2 & , \quad x \geq 0 \\ -\log_2(2-x) & , \quad x < 0 \end{cases}$

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

c) $f^{-1}(x) = \begin{cases} 2^{x} - 2 & , \quad x \geq 1 \\ -\log_2(2-x) & , \quad x < 1 \end{cases}$

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

e) $f^{-1}(x) = \begin{cases} 2^{x} - 2 & , \quad x \geq 0 \\ \log_2(2-x) & , \quad x < 0 \end{cases}$

15. Si $sen(\theta) = -k, \quad \theta \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2} \right)$, 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) $\frac{k}{\sqrt{1-k^2}}$

16. 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) $-\sqrt{3}, \sqrt{3}$

17. 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

18. 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) $\begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

19. **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) $m = 0$

20. Si se tienen las funciones de variable real f y g definida por $f(x) = 2x + \frac{\pi}{6}$ y $g(x) = 1 - 3sen(x)$ entonces el valor de $gof(0)$ es: **(3 PUNTOS)**

a) -1

b) $-\frac{1}{2}$

c) $\frac{1}{2}$

d) -2

e) 0

21. 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

22. 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) $y+1\ ^{2}=8\ \ x-4$

23. 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) $\frac{\sqrt{3}}{3}\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)+isen\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)$

b) $\frac{\sqrt{3}}{3}\left(\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)+isen\left(\frac{\pi}{6}\right)\right)$

c) $\frac{\sqrt{3}}{3}\left(\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right)+isen\left(\frac{2\pi}{3}\right)\right)$

d) $\frac{\sqrt{3}}{3}\left(\cos\left(\frac{5\pi}{6}\right)+isen\left(\frac{5\pi}{6}\right)\right)$

e) $\frac{\sqrt{3}}{3}\left(\cos\left(\frac{3\pi}{4}\right)+isen\left(\frac{3\pi}{4}\right)\right)$

24. 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

25. 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) $\begin{cases} x &= -1-3t \\ y &= 1+2t \end{cases}$

26. 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) $\frac{\pi}{5}$

27. 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)**

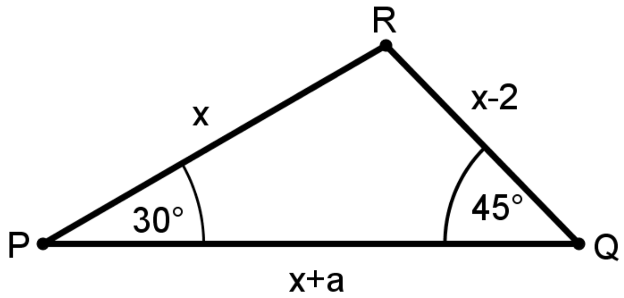
a) $4-\sqrt{2}$

b) $4-2\sqrt{2}$

c) $4+\sqrt{2}$

d) $2-2\sqrt{2}$

e) $4+2\sqrt{2}$



28. PQRS es un cuadrado de lado 4cm, las figuras sombreadas son sectores circulares, entonces el área de la región sombreada es: **(4 PUNTOS)**

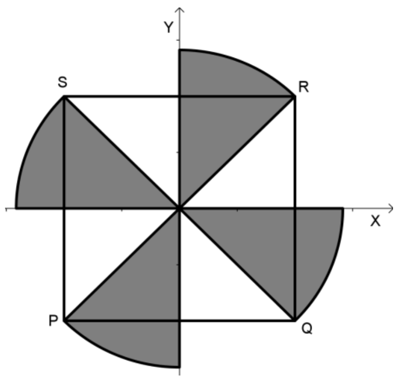
a) 2π

b) 4π

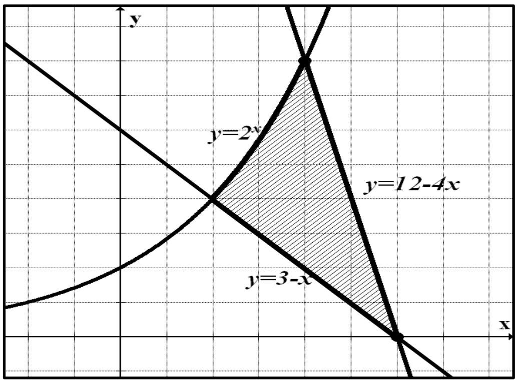
c) 6π

d) 8π

e) 10π



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



a) $R = \quad x, y \ \ / \ y \geq 3 - x \wedge \left[\ y \leq 2^x \ \ \vee \ \ y \leq 12 - 4x \ \right]$

b) $R = \quad x, y \ \ / \ y \geq 3 - x \wedge \left[\ y \leq 2^x \wedge x \leq 2 \ \ \vee \ \ y \geq 12 - 4x \wedge x \geq 2 \ \right]$

c) $R = \quad x, y \ \ / \ y \geq 3 - x \wedge \left[\ y \leq 2^x \wedge x \leq 2 \ \ \wedge \ \ y \leq 12 - 4x \wedge x \geq 2 \ \right]$

d) $R = \quad x, y \ \ / \ y \geq 3 - x \wedge \left[\ y \leq 2^x \ \ \wedge \ \ y \leq 12 - 4x \ \right]$

e) $R = \quad x, y \ \ / \ y \geq 3 - x \wedge \left[\ y \leq 2^x \wedge x \geq 1 \ \ \vee \ \ y \leq 12 - 4x \wedge x \leq 3 \ \right]$

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

a) 19π

b) 17π

c) 16π

d) 13π

e) 10π