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

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

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

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

   a) $A - B \ ^{c} = A^{c} \cup B$
   b) $N \ A \cap C \ = N(A) + N(C) - N(A \cup C)$
   c) $N \ P \ P(A) \ = 16 \rightarrow N \ A \ = 4$
   d) $A \cup B \ xC = AxC \cup BxC$
   e) $A - \ B \cap C \ = \ A - B \ \cup \ A - C$

4. 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

5. 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

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

a) $\dfrac{3}{3-2x}$

b) $\dfrac{3}{4-x}$

c) $\dfrac{3}{2x-3}$

d) $\dfrac{3}{2x+2}$

e) $\dfrac{3}{x}$

7. 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

8. Siendo $p(x): \left|\,|3x-2|-x^2\right|+1>0$, $q(x): x^2+x\leq 0$ y $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$, entonces es VERDAD que: **(4 PUNTOS)**

a) $Ap(x)\cap Aq(x)=Ap(x)$

b) $Ap(x)=\mathrm{Re}\wedge Aq(x)=\ -\infty,-1\ \cup\ 0,+\infty$

c) $A^c p(x)=\mathrm{Re}\wedge Aq(x)=\ -1,0$

d) $Aq(x)-Ap(x)=Aq(x)$

e) $Ap(x)-Aq(x)=\ -1,0\ ^c$

9. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = \quad x-2 \quad x+4$, entonces en VERDAD que:

(3 PUNTOS)

a) La gráfica de f no se intercepta con el eje X

b) f es decreciente en el intervalo $-\infty, -1$

c) El vértice de f es el punto $-9, -1$

d) El mayor valor de f en todo su dominio es -9

e) La gráfica de f se intercepta con el eje Y en y=-9

10. El valor de k para que el polinomio $2x^3 - 7x^2 + kx - 3$ sea divisible para $x-3$ es:

(4 PUNTOS)

a) 1
b) 2
c) 4
d) 0
e) 3

11. Si se tiene la función de variable real f definida por $f(x) = -\square x+1 \square + \operatorname{sgn}(x^2+3x+1) + \mu(x^2+x)$, entonces el valor de $f(e)$ es:

(3 PUNTOS)

a) 0
b) -1
c) 2
d) 3
e) $e+1$

12. Si se tiene la función de variable real f donde $rg(f) = \quad -4, 2$, entonces el rango de la función g definida por $g(x) = 3f(3x-1) - 2$ es:

(3 PUNTOS)

a) $4, 14$

b) $-4, 2$

c) $-2, 4$

d) $-14, 4$

e) $4, 14$

13. 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) $-\infty,0$

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

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

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

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

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

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

15. 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

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

(3 PUNTOS)

a) $-1,3$

b) $2,6$

c) $-3,3$

d) $0,4$

e) $1,5$

17. Siendo $p(x): sen\ \ x - 20^{\circ}\ \ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ y $\mathrm{Re} =\ \ 0,360^{\circ}$, entonces 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) $65^{\circ}, 155^{\circ}$

18. 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

19. El valor exacto de $sen\ \ 105^{\circ}$ 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) $\frac{\sqrt{2}}{2}\ \ 1-\sqrt{3}$

20. 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

21. Si $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ 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) $2, -2$

22. 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) $5, 1$

23. 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) $\frac{3}{\sqrt{5}}i + \frac{6}{\sqrt{5}}j$

24. Si $z_1 = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + isen\left(\frac{\pi}{4}\right)$ y $z_2 = \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + isen\left(\frac{\pi}{3}\right)$, 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) $\frac{1}{2} - i\frac{\sqrt{3}}{2}$

25. 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) $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{20} = 1$

26. 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)**

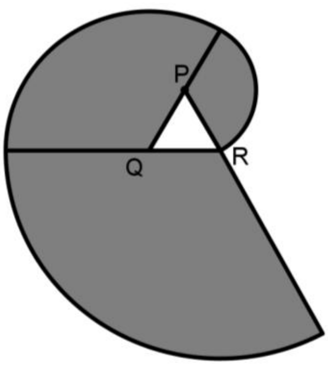
a) $\frac{14\pi}{3}$

b) 4π

c) $\frac{10\pi}{3}$

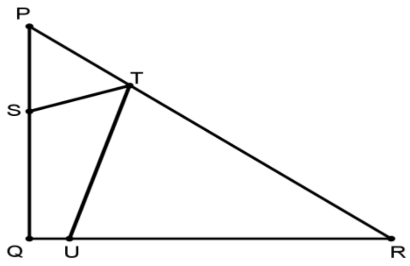
d) $\frac{8\pi}{3}$

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

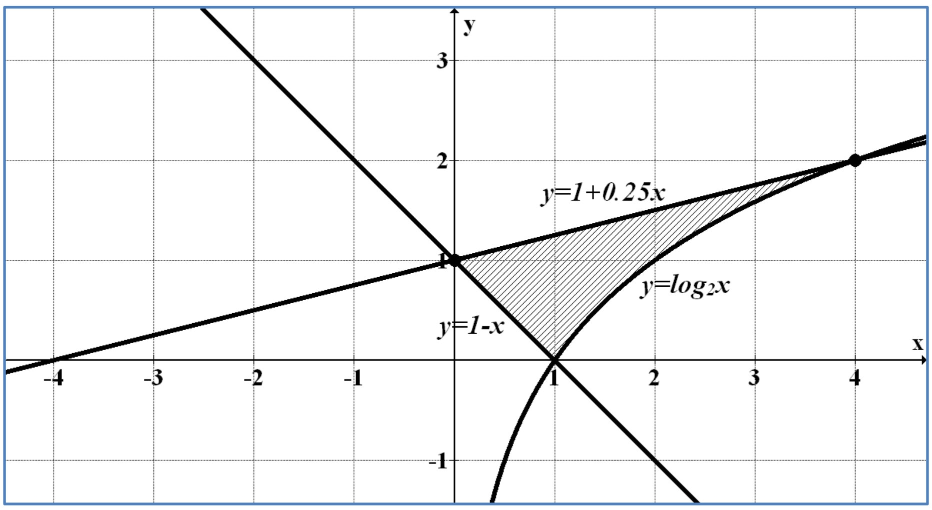


27. Si el triángulo PQR es rectángulon PS=PT y RT=RU, entonces la medida del ángulo STU es: **(3 PUNTOS)**

a) 15°
b) 30°
c) 45°
d) 60°
e) 75°



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



a) $R=\left\{ x,y \;/\; y\le 1+\dfrac{x}{4}\wedge\left[\; y\ge 1-x \;\vee\; y\ge \log_2 x \;\right]\right\}$

b) $R=\left\{ x,y \;/\; y\le 1+\dfrac{x}{4}\wedge\left[\; y\ge 1-x\wedge x\le 1 \;\wedge\; y\ge \log_2 x\wedge x\ge 1 \;\right]\right\}$

c) $R=\left\{ x,y \;/\; y\le 1+\dfrac{x}{4}\wedge\left[\; y\ge 1-x \;\wedge\; y\le \log_2 x \;\right]\right\}$

d) $R=\left\{ x,y \;/\; y\le 1+\dfrac{x}{4}\wedge\left[\; y\ge 1-x\wedge x\le 1 \;\vee\; y\ge \log_2 x\wedge x\ge 1 \;\right]\right\}$

e) $R=\left\{ x,y \;/\; y\le 1+\dfrac{x}{4}\wedge\left[\; y\ge 1-x\wedge x\ge 0 \;\wedge\; y\ge \log_2 x\wedge x\le 4 \;\right]\right\}$

29. 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) $\sqrt{216}$

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) $\frac{20\pi}{3}$

b) 14π

c) $\frac{40\pi}{3}$

d) $\frac{14\pi}{3}$

e) 10π