ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS
Matemáticas de Nivel 0-B Verano 2011
Tercera Evaluación Ingenierías
Septiembre 5 de 2011

Nombre: ______________________ **Paralelo:** __________

VERSIÓN 0

1) Si P es una forma proposicional tautológica, Q es una contradicción y R es una contingencia, entonces es VERDAD que:

   a) La forma proposicional $P \vee (Q \wedge R)$ es una contingencia.

   b) La forma proposicional $P \rightarrow (R \rightarrow Q)$ es una tautología.

   ● c) La forma proposicional $Q \wedge (R \rightarrow P)$ es una contradicción.

   d) La forma proposicional $Q \rightarrow (R \rightarrow P)$ es una contradicción.

   e) La forma proposicional $(P \wedge R) \rightarrow Q$ es una tautología.

2) Si Re es un conjunto referencial, $A \subseteq \mathrm{Re}$, $B \subseteq \mathrm{Re}$ y $C \subseteq \mathrm{Re}$, entonces es FALSO que:

   a) $(A \subseteq B \vee A \subseteq C) \Rightarrow A \subseteq (B \cup C)$

   b) $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$

   c) $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

   ● d) $(B \cap A)^c = B^c \cap A^c$

   e) $(A = \phi \wedge B = \mathrm{Re}) \Rightarrow (A - B = \phi)$

3) El valor de n para que dos términos consecutivos del desarrollo del binomio $(ax + by)^n$ sean $4860x^4y^2$ y $4320x^3y^3$ es:

   a) 3
   b) 4
   c) 5
   ● d) 6
   e) 7

4) Dos viajeros salen al mismo tiempo de dos ciudades A y B, y van al encuentro uno del otro. El que parte de A camina 1 km el primer día, 2 km el segundo día, 3 km el tercer día, y así sucesivamente. El que parte de B camina 20 km. el primer día, 18 km el segundo día, 16 km el tercer día, y así sucesivamente. Si la distancia entre A y B es de 165 km, entonces los dos viajeros se encontrarán dentro de:

a) 33 días
● b) 10 días
c) 43 días
d) 15 días
e) 66 días

5) Si se tiene una progresión geométrica tal que $s_5 = 31$ y $s_6 - a = 62$, entonces la razón de dicha progresión geométrica es:

a) -3
b) -2
● c) 2
d) 3
e) 4

6) Si f es una función de IR en IR definida por $f(x) = 6x - x^2$, entonces es VERDAD que:

a) $\mu(f(x)) = \begin{cases} 1 & , \quad x > 6 \vee x < 0 \\ 0 & , \quad 0 \le x \le 6 \end{cases}$

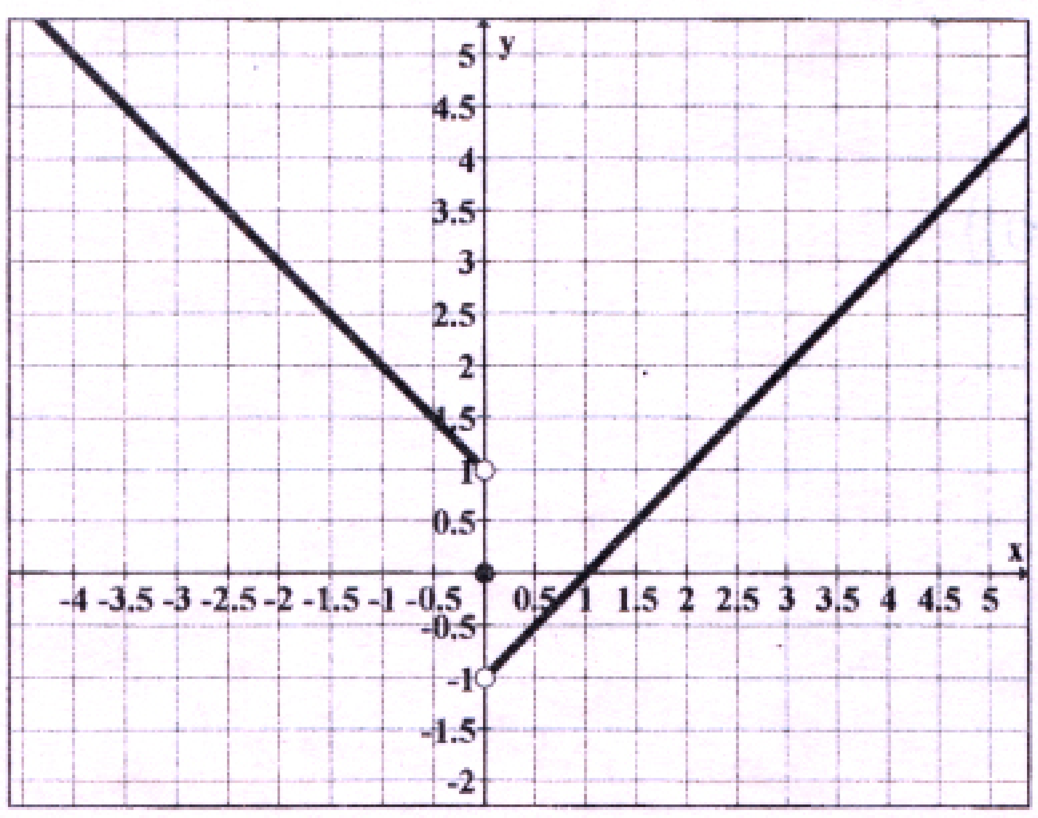
b) $f(\mu(x)) = \begin{cases} 0 & , \quad x \ge 0 \\ 5 & , \quad x < 0 \end{cases}$

c) $f(\text{sgn}(x)) = \begin{cases} 5 & , \quad x < 0 \\ 0 & , \quad x = 0 \\ -7 & , \quad x > 0 \end{cases}$

d) $\text{sgn}(f(x)) = \begin{cases} 1 & , \quad x > 0 \\ 0 & , \quad x = 0 \\ -1 & , \quad x < 0 \end{cases}$

● e) $\mu(f(x)) = \begin{cases} 1 & , \quad 0 < x < 6 \\ 0 & , \quad x \ge 6 \vee x \le 0 \end{cases}$

7) Si f es una función de IR en IR cuyo gráfico está dado por:



Entonces la regla de correspondencia de f es:

a) $f(x) = |x| + x$
b) $f(x) = |x| - \mu(x)$
c) $f(x) = |x| + \text{sgn}(x)$
● d) $f(x) = |x| - \text{sgn}(x)$
e) $f(x) = |x| + \mu(x)$

8) Si se tiene que $p(x)=2mx^5+3x^4-t^2x^3-6x^2+2x-k$, donde $x=1$ es un cero de $p(x)$, $2x+3$ es un factor de $p(x)$ y al dividir $p(x)$ por $x-2$ se obtiene como residuo 63, entonces el valor de $m+2k$ es:

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

9) Si $\mathrm{Re}=[0,2\pi]$ y $p(x):\operatorname{sgn}(1-2sen(x))=-1$, entonces $Ap(x)$ es:

● a) $\left(\frac{\pi}{6},\ \frac{5\pi}{6}\right)$
b) $\left(\frac{\pi}{3},\ \frac{2\pi}{3}\right)$
c) ϕ
d) $\left[\frac{\pi}{3},\ \frac{2\pi}{3}\right]$
e) $\left[\frac{\pi}{6},\ \frac{5\pi}{6}\right]$

10) Si f es una función de IR en IR definida por $f(x)=-3Sen\left(2x-\frac{\pi}{2}\right)$, entonces es FALSO que:

a) f es una función par
b) El periodo fundamental de f es π
c) El rango de f es $[-3,\ 3]$
d) $\forall x\in IR\left(f(x+2\pi)=f(x)\right)$
● e) $f(x)=3sen(2x)$

11) Identifique la proposición VERDADERA;

a) $\forall x\in IR\left(sen(x)\cos(x)=2sen(2x)\right)$
● b) $\forall x\in IR\left(sen(2x)\cos(x)=2\left(sen(x)-sen^3(x)\right)\right)$
c) $\forall x\in IR\left(\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)=\frac{1-\cos(x)}{2}\right)$
d) $\forall x\in IR\left(4\cos^2(x)sen^2(x)=\frac{1+\cos(4x)}{2}\right)$
e) $\forall x\in IR\left(\cos^2\left(\frac{x}{2}\right)-sen^2\left(\frac{x}{2}\right)=\cos(2x)\right)$

12) Si $\cot(\theta) = \frac{3}{2}, \theta \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2}\right)$ entonces es VERDAD que:

a) $\tan(2\theta) = -\frac{2}{3}$

b) $sen(2\theta) = -\frac{12}{13}$

c) $\cos(2\theta) = -\frac{5}{13}$

d) $\tan(2\theta) = \frac{2}{3}$

e) $sen(2\theta) = \frac{12}{13}$

13) Si $\text{Re} = [0, 2\pi]$ y se tiene el predicado $p(x): 2\cos^2\left(\frac{x}{2}\right) - \cos\left(\frac{x}{2}\right) = 0$, entonces la suma de los elementos de Ap(x) es:

a) π

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

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

d) $2\frac{\pi}{3}$

e) $\frac{4\pi}{3}$

14) La región sombreada del gráfico adjunto representa el conjunto solución del sistema de inecuaciones:

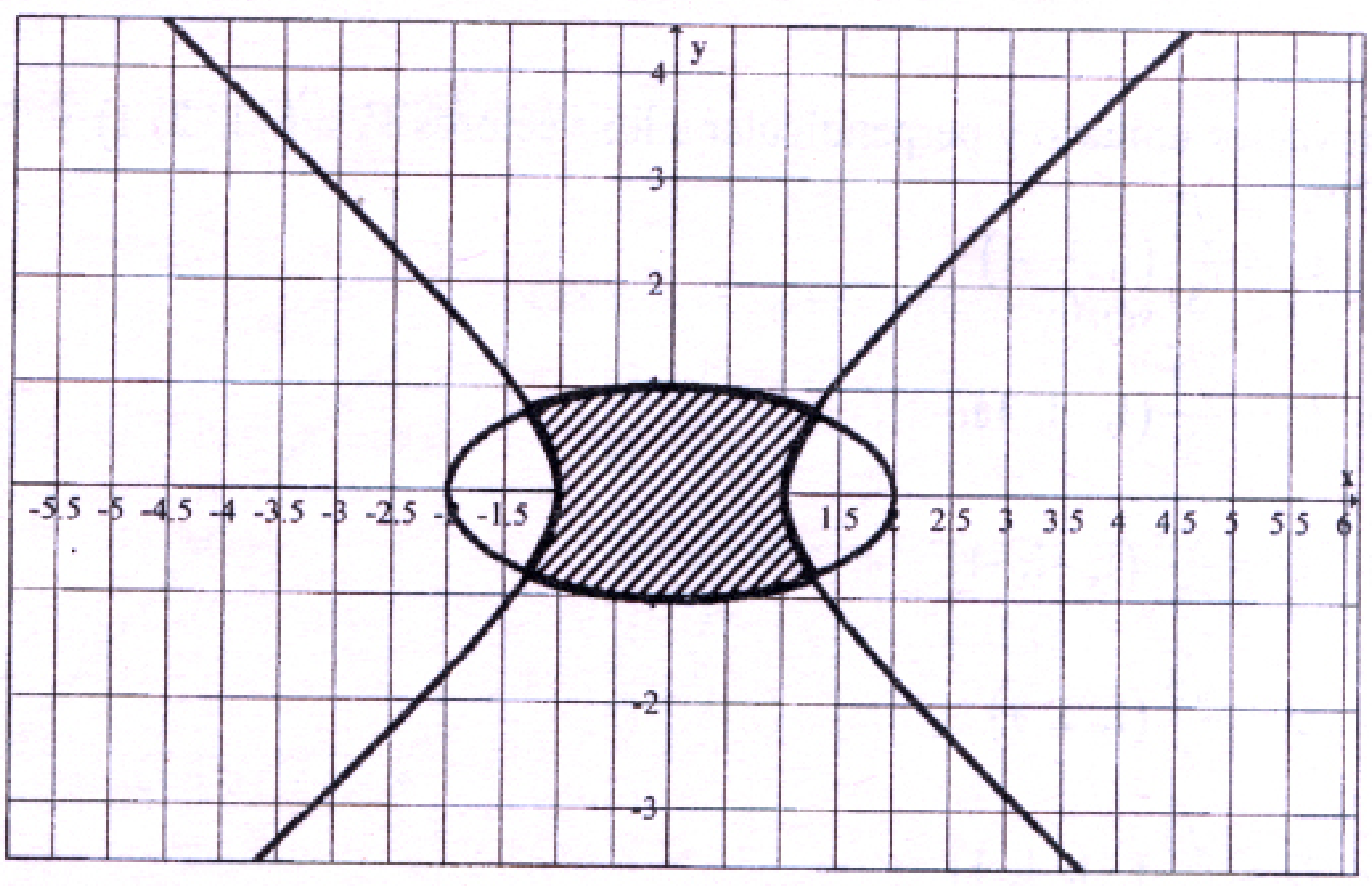
a) $\begin{cases} x^2 - y^2 & \leq & 1 \\ x^2 + 4y^2 & \leq & 4 \end{cases}$

b) $\begin{cases} x^2 - y^2 & \geq & 1 \\ x^2 + 4y^2 & \leq & 4 \end{cases}$

c) $\begin{cases} x^2 - y^2 & \geq & 1 \\ x^2 + 4y^2 & \geq & 4 \end{cases}$

d) $\begin{cases} x^2 - y^2 & \leq & 1 \\ x^2 + 4y^2 & \geq & 4 \end{cases}$

e) $\begin{cases} x^2 + y^2 & \leq & 1 \\ x^2 - 4y^2 & \leq & 4 \end{cases}$



15) Si $z_1 = i$ es una de las raíces cuartas del número complejo z, entonces es FALSO que:

a) $\arg(z) = 0$

b) $|z| = 1$

c) $z = 1$

d) $iz = -i$

e) La suma de las raíces restantes es $-i$

16) Sea ABCD un rectángulo ubicado sobre el eje X , de modo que los vértices A y B se encuentra sobre el eje X, mientras que los vértices C y D pertenecen a la función $f(x) = 2 - |x|$. Si 2n es la longitud de la base del rectángulo, entonces el área del rectángulo en función de n es:

a) $A = n^2$

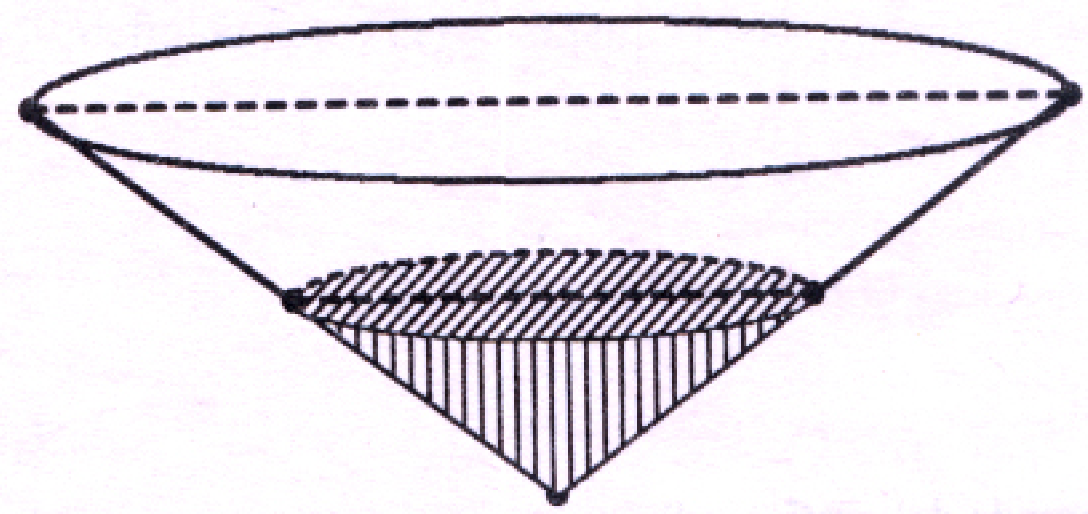
b) $A = n(2-n)$

c) $A = 2n(2-n)$

d) $A = 2n^2$

e) $A = 2n(n-2)$

17) Si un recipiente de agua tiene la forma de un cono circular recto invertido, cuya altura mide 4m y el diámetro de su base mide 6m, contiene agua a un nivel de 2m, entonces el volumen del agua contenido en el recipiente es:



a) $\frac{\pi}{2} m^3$

b) $\frac{3\pi}{2} m^3$

c) $6\pi m^3$

d) $\frac{5\pi}{2} m^3$

e) $\frac{9\pi}{2} m^3$

18) Un vector unitario y perpendicular a los vectores $V_1 = (-1, 2, 1)$ y $V_2 = (1, 0, 1)$, es:

a) $U = \frac{\sqrt{3}}{3}(1, 1, -1)$

b) $U = \frac{\sqrt{3}}{3}(1, -1, 1)$

c) $U = \frac{\sqrt{3}}{3}(1, -1, -1)$

d) $U = \frac{\sqrt{3}}{3}(1, 1, 1)$

e) $U = \frac{\sqrt{3}}{3}(-1, 1, 1)$

19) La ecuación de la circunferencia que es tangente a la recta $L: x-2y+3=0$ y tiene su centro en el punto $(-2,3)$ es:

a) $x^2+y^2+4x-6y+8=0$
b) $x^2+y^2-4x+6y+8=0$
c) $x^2+y^2-4x+6y+13=0$
d) $x^2+y^2+4x+6y+13=0$
e) $x^2+y^2+4x+6y+17=0$

20) Si $\mathrm{Re}=\mathbb{C}$ y $p(z):|z-i|=|z+1|$, entonces $Ap(z)$ es:

a) La recta $x-2y=0$
b) La recta $x+2y=0$
c) La recta $2x+y=0$
d) La recta $x-y=0$
e) La recta $x+y=0$