

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
EXAMEN DE UBICACIÓN DE MATEMÁTICAS
CARRERAS DE INGENIERÍAS
2011-2012



Guayaquil, 27 de diciembre de 2010

NOMBRE: _____

No. DE CÉDULA DE IDENTIDAD: _____

FIRMA: _____

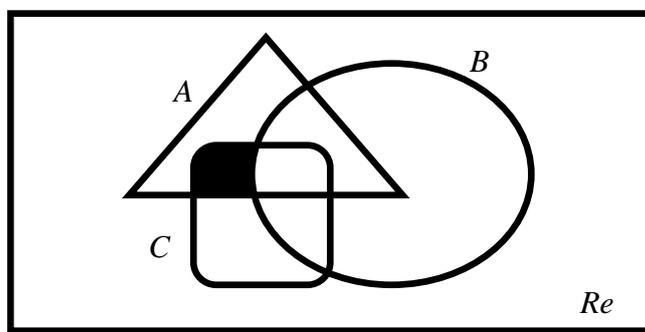
INSTRUCCIONES

- Escriba sus datos de acuerdo a lo solicitado en esta hoja y la de respuestas.
- Esta prueba consta de 40 preguntas de opción múltiple.
- Cada pregunta tiene un valor de 2.5 puntos.
- Para desarrollar esta prueba tiene un tiempo de 2 horas.
- Puede escribir en cualquier parte del bloque de la prueba con esferográfica o lápiz, pero en la hoja de respuestas sólo debe marcar la opción que Ud. considere correcta.
- En esta prueba no se permite el uso de calculadoras.
- La prueba es estrictamente personal.

1. Una de las siguientes proposiciones es VERDADERA, identifícala:
 - a) Si a es una proposición verdadera y b es una proposición falsa, entonces la proposición $\neg a \rightarrow b$ es falsa.
 - b) Si la disyunción entre dos proposiciones es falsa, entonces solo de una de las proposiciones es falsa.
 - c) La bicondicional entre dos proposiciones son verdaderas si y sólo si ambas proposiciones tienen el mismo valor de verdad.
 - d) Si la conjunción de dos proposiciones es verdadera entonces la disyunción entre ellas es falsa.
 - e) Si la enunciación hipotética entre dos proposiciones es verdadera entonces la disyunción entre ellas es verdadera.

2. Si A, B y C son subconjuntos no vacíos del conjunto Re , entonces la región sombreada del diagrama de Venn adjunto representa el conjunto:

- a) $A \cap B - C$
- b) $A \cap B - A$
- c) $A \cup B - C$
- d) $A - B \cap C$
- e) $B - A \cup C$



3. Si $A = \{a, a, a\}$, entonces es VERDAD que:
 - a) $N(A) = 1$
 - b) $a \in P(A) \cap A$
 - c) $a, a \in P(A)$
 - d) $N(P(A)) = 2$
 - e) $\{a\} \in P(A)$
4. Sean los conjuntos A y B tales que $N(A) = m$ y $N(B) = n$, entonces es VERDAD que:
 - a) Si f es una función inyectiva de A en B , entonces $n \leq m$
 - b) Si f es una función sobreyectiva de A en B , entonces $m \leq n$
 - c) Si $m \leq n$, entonces f es una función inyectiva de A en B
 - d) Si f es una función biyectiva de A en B , entonces $n = m$
 - e) Si $n \leq m$, entonces f es una función sobreyectiva de A en B

5. Sea el conjunto $S = \mathbf{Z}$ y sea $*$ una operación binaria tal que $a * b = a + b - 2ab$, $\forall a, b \in S$. Entonces $2 * ((-2) * 0)$ es igual a:

- a) 0
- b) -4
- c) 8
- d) -8
- e) 4

6. Al simplificar la expresión: $\frac{3^{2n} 81^{-n}}{9^{-2-n}}$ se obtiene:

- a) 3
- b) 81
- c) 27
- d) 9
- e) 1

7. Los valores de k para que la ecuación $x^2 - 4x + (k + 2) = 0$, tenga soluciones reales y distintas, son:

- a) $k < 2$
- b) $k > 2$
- c) $k > -2$
- d) $k = -2$
- e) $\mathbb{R} - 2$

8. Sea $\mathbb{R}e = \mathbb{R}$. El conjunto de verdad $Ap\ x$ del predicado $p\ x : 2x^2 + 3x \geq 2$ es:

- a) $-\infty, -2 \cup \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$
- b) $\left(-2, \frac{1}{2}\right)^c$
- c) $\left[-2, \frac{1}{2}\right]^c$
- d) $Ap\ x$
- e) \emptyset

9. Sea f una función de variable real tal que $f(x) = \sqrt{2x-3}$. Entonces el DOMINIO MÁXIMO POSIBLE de f , es el intervalo:

- a) $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right]$
- b) $\left(\frac{3}{2}, +\infty\right)$
- c) $\left[\frac{3}{2}, +\infty\right)$
- d) $\left(-\infty, \frac{3}{2}\right)$
- e) \mathbb{R}

10. Sea f una función de variable real tal que $f(x) = 2 - x^2$. Entonces es VERDAD que:

- a) f es creciente en todo su dominio
- b) f es impar
- c) El vértice de f es el punto $(2, 0)$
- d) f es decreciente en $[0, +\infty)$.
- e) $\text{rg } f = [2, +\infty)$.

11. Sea f una función de variable real donde su rango es el intervalo $[-2, 3]$. Entonces el rango de la función g definida por $g(x) = -2f(x+2) + 1$. Es:

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

12. Sean f y g , funciones de variable real tales que:

$$f(x) = \begin{cases} 2 & , x \leq -1 \\ 1-x & , x > -1 \end{cases} \quad \text{y} \quad g(x) = \begin{cases} x^2 & , x < 2 \\ -1 & , x \geq 2 \end{cases}$$

Entonces $(f-g)(x)$ está dada por:

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

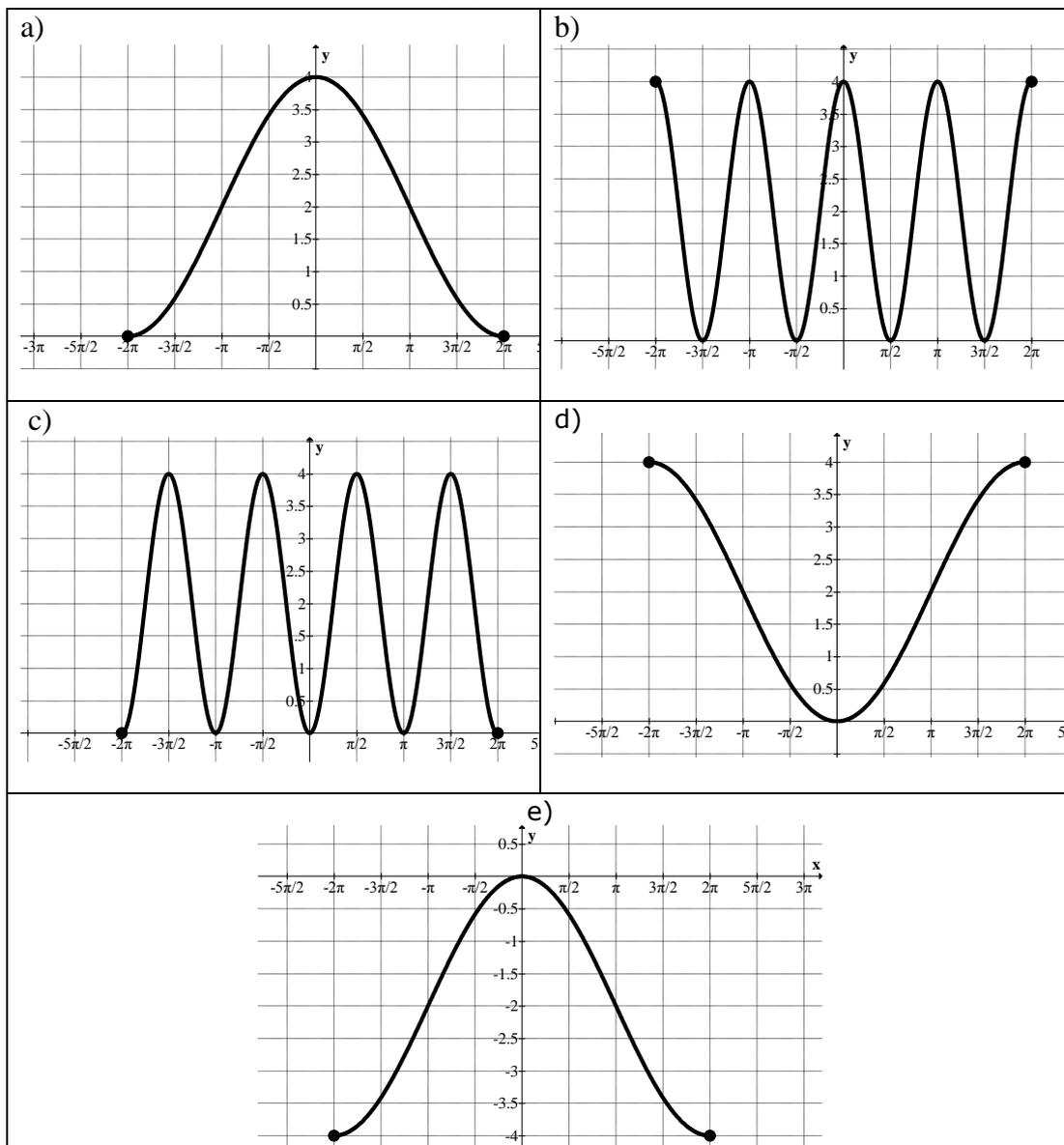
13. Sea f una función de variable real tal que $f(x) = 1 + \left(\frac{1}{2}\right)^{x-1}$. Entonces el rango de f , es el intervalo:

- a) $1, +\infty$
- b) $-1, +\infty$
- c) $-\infty, 1$
- d) $-\infty, -1$
- e) $1, +\infty$

14. Sea $\text{Re} = \mathbb{R}$ y $p(x) : \ln 5 - 2x = 0$, entonces su conjunto solución $\text{Ap}(x)$ es:

- a) $\text{Ap}(x) = 1$
- b) $\text{Ap}(x) = e$
- c) $\text{Ap}(x) = -2$
- d) $\text{Ap}(x) = -1$
- e) $\text{Ap}(x) = 2$

15. Una de las gráficas adjuntas corresponde al de la función definida en $-2\pi, 2\pi$ por $f(x) = 2 \cos\left(\frac{x}{2}\right) + 2$. Identifícala:



16. Si $\sin\theta = -\frac{3}{5}$ para $\pi < \theta < 3\frac{\pi}{2}$. Entonces el valor de $25\sin 2\theta$ es:

- a) -24 b) 24 c) -30 d) 30 e) -15

17. Sea la matriz $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ entonces la matriz

$B = \frac{1}{2}A + \frac{0}{1}A$ es:

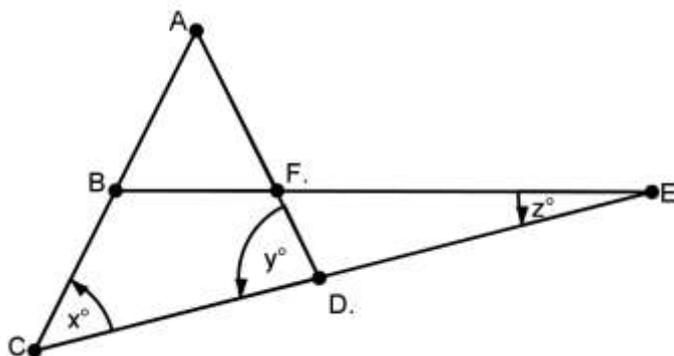
- a) $\begin{bmatrix} -1 & 4 \end{bmatrix}$ b) $\begin{bmatrix} -4 & -1 \end{bmatrix}$ c) $\begin{bmatrix} 0 & -3 \end{bmatrix}$ d) $\begin{bmatrix} 4 & 1 \end{bmatrix}$ e) $\begin{bmatrix} 0 & 3 \end{bmatrix}$

18. Los valores de a y b para que el sistema
$$\begin{cases} x - y = a \\ -2x + 2y = b \end{cases}$$

Tenga un CONJUNTO INFINITO DE SOLUCIONES son:

- a) $a = 2b, b \in \mathbb{R}$
 b) $a = -2b, b \in \mathbb{R}$
 c) $b = 2a, a \in \mathbb{R}$
 d) $b = -2a, a \in \mathbb{R}$
 e) $b = a, a \in \mathbb{R}$
19. En el diagrama adjunto, $\widehat{AB} = \widehat{AF}$. Entonces es VERDAD que:

- a) $z = \frac{y-x}{2}$
 b) $z = y - \frac{x}{2}$
 c) $z = \frac{y-x}{3}$
 d) $z = y - \frac{x}{3}$
 e) $z = y - x$



20. Un cilindro circular recto y un cono circular recto tienen a r como el radio de sus bases y ambos cuerpos tienen el mismo volumen, entonces la relación entre la altura del cilindro y la altura del cono circular recto es:

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

21. Sean p, q, r variables proposicionales. La forma proposicional $p \rightarrow \neg q \wedge r$ es equivalente a:

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

22. Sean A, B, C tres conjuntos no vacíos de un mismo referencial. Identifique cuál de los siguientes conjuntos es igual a $A - B - C$.

- a) $A - B \cup C$
b) $A \cap B \cap C^c$
c) $A - B \cup A - C$
d) $A - B \cap C$
e) $A - B - C^c$

23. Una clave está formada por cuatro dígitos del sistema decimal cada uno. Una persona recuerda que el primer dígito es impar y el tercero es 2 o 7. Asimismo recuerda que el último dígito es 6. El número de posibles claves que la persona debería probar es:

- a) 500 b) 400 c) 300 d) 200 e) 100

24. El coeficiente del término del desarrollo del binomio $(1 - 2u^2)^8$ que contiene la décima potencia de u es:

- a) 1792 b) -1792 c) 56 d) -56 e) 32

25. Se conoce que la suma de los n primeros términos de una progresión geométrica de razón 2 es 750; y, además su primer término es 50. El número n es:

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

26. La función de variable real $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R} / f(x) = x|1-x^2|$ es:

- a) Inyectiva
- b) Monótona creciente
- c) Impar
- d) Acotada
- e) Periódica

27. Si $f : 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 2x - 4$, la inversa de f está dada por:

- a) $f^{-1} : \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f^{-1}(x) = 2^x + 2$
- b) $f^{-1} : \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f^{-1}(x) = 2^x - 4$
- c) $f^{-1} : \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f^{-1}(x) = 2^{x-1} - 4$
- d) $f^{-1} : \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f^{-1}(x) = 2^{x-1} - 2$
- e) $f^{-1} : \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f^{-1}(x) = 2^{x-1} + 2$

28. Respecto a los valores de $a, b \in \mathbb{R}$, tales que $(x-1)$ es factor de $ax^2 + 2bx + (a+b)$, se puede afirmar que:

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

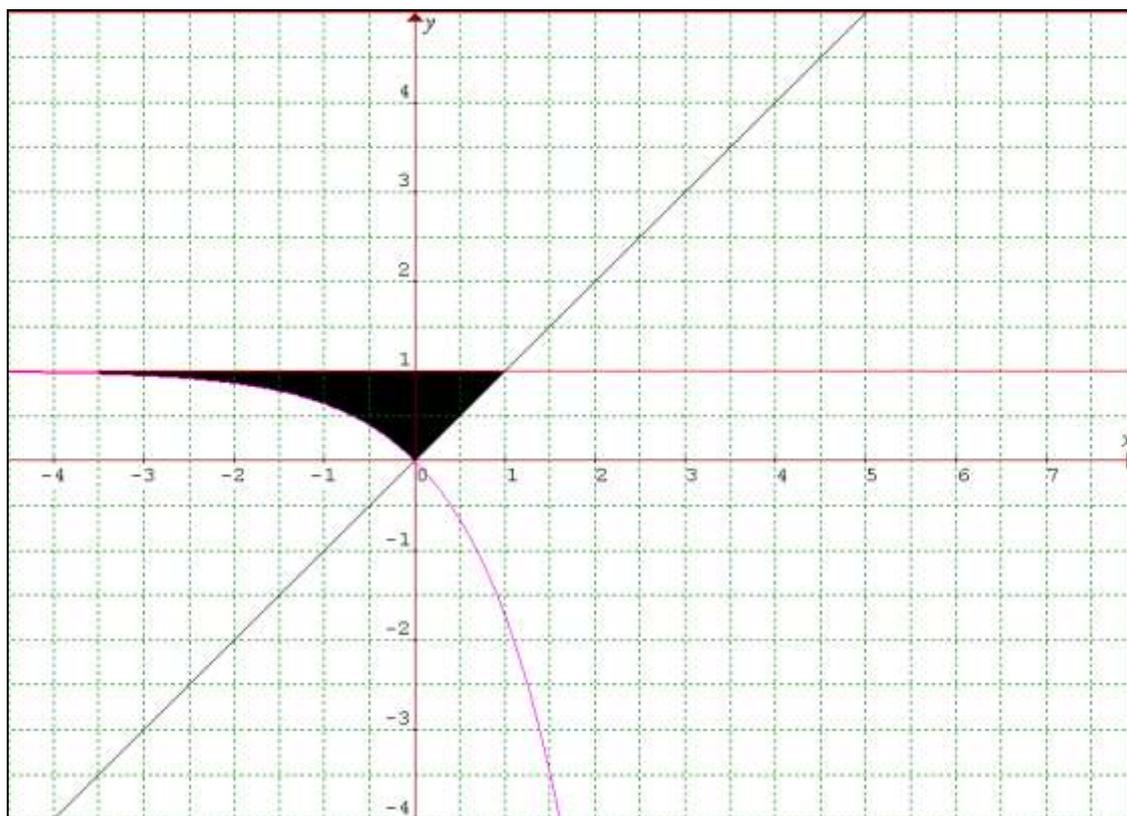
29. Si $Re = [0, \pi]$ y $p(x) : \tan(2x) - \sec(2x) = 0$, el número de elementos de $Ap(x)$ es:

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

30. Un dominio A de la función $f : A \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \arccos(1-x^2)$, es:

- a) $[0, 2]$
- b) $[-2, 2]$
- c) $[\sqrt{2}, 2]$
- d) $[-\sqrt{2} + 1, \sqrt{2} + 1]$
- e) $[-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$

31. Sean $x, y \in \mathbb{R}$. La región sombreada del plano mostrada, corresponde al conjunto solución del sistema de inequaciones:



a)
$$\begin{cases} y \leq 1 - e^x \\ y \geq x \\ y \leq 1 \end{cases}$$

b)
$$\begin{cases} y \geq 1 - e^x \\ y - x \geq 0 \\ y \leq 1 \end{cases}$$

c)
$$\begin{cases} y \geq 1 - e^x \\ y \leq x \\ x \leq 1 \end{cases}$$

d)
$$\begin{cases} y \leq 1 - e^x \\ y - x \leq 0 \\ x \leq 1 \end{cases}$$

e)
$$\begin{cases} y \leq 1 - e^x \\ x + y \geq 0 \\ y \leq 1 \end{cases}$$

32. Sean $x, y \in \mathbb{R}$. Respecto al sistema de ecuaciones no lineales

$$\begin{cases} 3x^2 + 2x - y = 0 \\ 3y^2 + 2y - x = 0 \end{cases} \text{ es CIERTO que:}$$

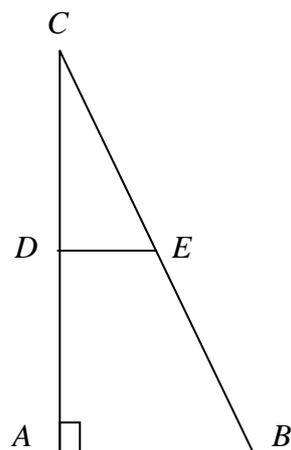
- a) El sistema no tiene solución.
- b) El sistema tiene solución única.
- c) El sistema tiene dos soluciones.
- d) El sistema tiene tres soluciones.
- e) El sistema tiene infinitas soluciones.

33. Sea $z \in \mathbb{C}$. Si una de las raíces cúbicas de z es $(1+i)$, z es:

- a) $2+2i$
- b) $-2-2i$
- c) $-2+2i$
- d) $2-2i$
- e) $2i$

34. En la figura mostrada, DE es paralelo a AB . La longitud de DE es r , la de AB es R y la de AC es H . Una expresión para determinar la longitud de AD es:

- a) $\frac{H}{R} R-r$
- b) $\frac{H}{R} r-R$
- c) $\frac{R}{H} r+R$
- d) $\frac{R}{H} R-r$
- e) $\frac{H}{R} R+r$



35. En un triángulo se conoce que dos de sus lados miden 10 y 5 cm, respectivamente. Si la medida del ángulo opuesto al lado de longitud 10 cm es 30° , el seno del ángulo opuesto al lado de 5 cm es:

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

36. La longitud del radio que debe tener un círculo, tal que el área de un sector circular con medida de ángulo central de $\pi/6$ radianes es $4\pi u^2$, es:

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

37. Sean $(0, 1, 0)$, $(1, 1, 2)$ y $(2, 1, 1)$ los vértices de un triángulo en el espacio. El área de dicho triángulo, expresada en u^2 , es:

- a) 5
- b) 4.5
- c) 3
- d) 2
- e) 1.5

38. Respecto a \mathbf{u} , \mathbf{v} , \mathbf{w} tres vectores de \mathbb{R}^3 , es VERDAD que:

- a) $\mathbf{u} + \mathbf{v} = -(\mathbf{v} + \mathbf{u})$
- b) $\mathbf{u} \cdot \mathbf{v} = 0$ si y sólo si $\mathbf{u} = \mathbf{v} = \mathbf{0}$
- c) $\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} + \mathbf{w}) = \mathbf{u} \cdot \mathbf{v} + \mathbf{u} \cdot \mathbf{w}$
- d) $\mathbf{u} \times (\mathbf{v} + \mathbf{w}) = \mathbf{u} \times \mathbf{v} + \mathbf{w} \times \mathbf{u}$
- e) $\mathbf{u} \times (\mathbf{v} \times \mathbf{w}) = (\mathbf{u} \times \mathbf{v}) \times \mathbf{w}$

39. Sean $x, y \in \mathbb{R}$, L una recta cuya ecuación es $3x + 4y - 5 = 0$. La ecuación de la recta perpendicular a L y que contiene al punto $(2, 0)$ es:

- a) $3x + 4y - 6 = 0$
- b) $4x - 3y + 8 = 0$
- c) $3x - 4y - 6 = 0$
- d) $-4x + 3y + 8 = 0$
- e) $-3x + 4y + 8 = 0$

40. La ecuación $2x^2 + y^2 + 4x - 6y + 10 = 0$ representa:

- a) Una elipse con centro en $(-1, 3)$.
- b) Una hipérbola con centro en $(1, 3)$.
- c) Una circunferencia con radio 1 unidad de longitud.
- d) Una parábola con recta directriz paralela al eje X.
- e) Un conjunto vacío.