

**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:** \_\_\_\_\_

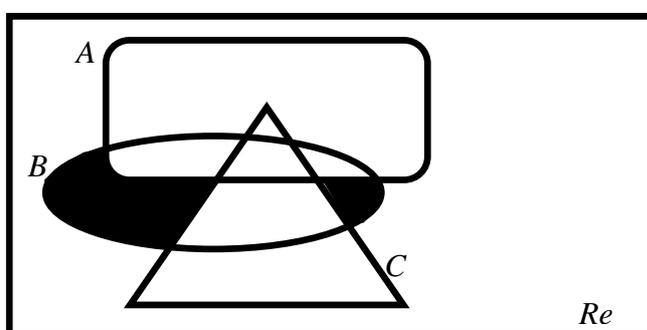
**INSTRUCCIONES**

- 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  $\neg b \rightarrow a$  es verdadera.
  - b) Si la disyunción entre dos proposiciones es verdadera, entonces ambas proposiciones son verdaderas.
  - c) La bicondicional entre dos proposiciones es falsa 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 falsa entonces la conjunción 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)  $A^c \cup B \cap C$
- b)  $B - A \cup C$
- c)  $A \cap B \cup C$
- d)  $A - B \cup C$
- e)  $B \cap A \cup C^c$



3. Con respecto al conjunto  $A = \{a, a\}$  entonces es FALSO que:

- a)  $N(A) = 2$
- b)  $\{a\} \in P(A) \cap A$
- c)  $\{a\} \in P(A)$
- d)  $N(P(A)) = 4$
- 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  $n \leq m$ , entonces  $f$  es una función inyectiva de  $A$  en  $B$
- b) Si  $m \leq n$ , entonces  $f$  es una función sobreyectiva de  $A$  en  $B$
- c) Si  $n = m$ , entonces  $f$  es una función biyectiva de  $A$  en  $B$
- d) Si  $f$  es una función inyectiva de  $A$  en  $B$ , entonces  $m \leq n$
- e) Si  $f$  es una función sobreyectiva de  $A$  en  $B$ , entonces  $m \leq n$

5. Sea el conjunto  $S = \square$  y sea  $*$  una operación binaria tal que  $a*b = a + b + 2ab$ ,  $\forall a, b \in S$ . Entonces  $2*(5*1)$  es igual a:

- a) 82
- b) 10
- c) 45
- d) 50
- e) 35

6. Al simplificar la expresión:  $\frac{2^{3n} (8^{1-3n})}{2^{1-6n}}$  se obtiene:

- a) 64
- b) 16
- c) 8
- d) 1
- e) 4

7. Los valores de  $k$  para que la ecuación  $kx^2 - 6x + 1 = 0$ , tenga soluciones complejas y conjugadas, son:

- a)  $k < -9$
- b)  $k = 9$
- c)  $k < 9$
- d)  $k > 9$
- e)  $-9 < k < 9$

8. Sea  $\text{Re} = \square$ . El conjunto de verdad  $\text{Ap } x$  del predicado  $p(x) : 3x^2 + 7x \leq 6$  es:

- a)  $\left(-3, \frac{2}{3}\right)$
- b)  $\left[-3, \frac{2}{3}\right]$
- c)  $\left(-3, \frac{2}{3}\right)^c$
- d)  $\left[-3, \frac{2}{3}\right]^c$
- e)  $\phi$

9. Sea  $f$  una función de variable real tal que  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2-3x}}$ . Entonces el

DOMINIO MÁXIMO POSIBLE de  $f$ , es el intervalo:

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

10. Sea  $f$  una función de variable real tal que  $f(x) = x^2 - 1$ . Entonces es VERDAD que:

- a)  $f$  es decreciente en todo su dominio
- b)  $f$  no es par ni tampoco impar
- c) El vértice de  $f$  es el punto  $(0, -1)$
- d)  $f$  es decreciente en  $(0, +\infty)$
- e)  $\text{rg } f = (-\infty, -1)$

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  $g(x) = -f(x-1) + 2$ . Es:

- a)  $0,5$
- b)  $1,6$
- c)  $-1,4$
- d)  $0,5$
- e)  $-1,4$

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

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

Entonces  $(f+g)(x)$  está dada por:

- a)  $(f+g)(x) = \begin{cases} 3x-1 & , x < -2 \\ x^2+x-1 & , -2 \leq x \leq 1 \\ x^2-1 & , x > 1 \end{cases}$
- b)  $(f-g)(x) = \begin{cases} 3x-1 & , x \leq 1 \\ x^2-1 & , x > 1 \end{cases}$
- c)  $(f-g)(x) = \begin{cases} 3x-1 & , x < -2 \\ x^2-1 & , x \geq -2 \end{cases}$
- d)  $(f-g)(x) = \begin{cases} x+1 & , x < -2 \\ x^2+1 & , x \geq -2 \end{cases}$
- e)  $(f+g)(x) = \begin{cases} x+1 & , x < -2 \\ x^2-x+1 & , -2 \leq x \leq 1 \\ x^2+1 & , x > 1 \end{cases}$

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

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

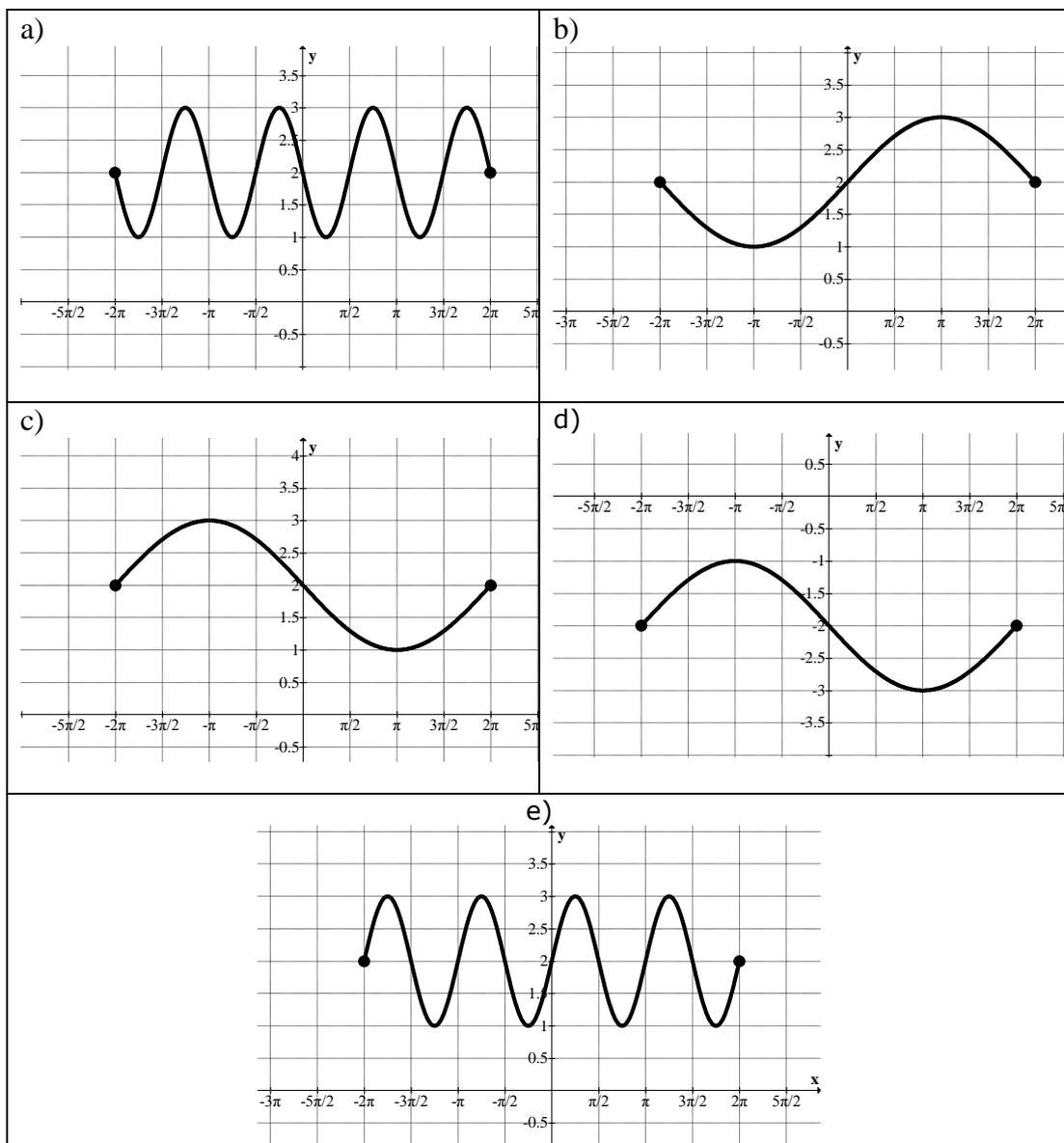
14. Sea  $\text{Re} = \mathbb{R}$  y  $p(x) : \log_{\frac{1}{2}}(4-3x) = -2$ , entonces su conjunto solución

Ap  $x$  es:

- a)  $\text{Ap } x = 2$
- b)  $\text{Ap } x = 1$
- c)  $\text{Ap } x = \left\{ \frac{1}{2} \right\}$
- d)  $\text{Ap } x = 0$
- e)  $\text{Ap } x = -1$

15. Una de las gráficas adjuntas corresponde al de la función definida en

$$-2\pi, 2\pi \text{ por } f(x) = \operatorname{sen}\left(\frac{x}{2}\right) + 2. \text{ Identifíquela:}$$



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

- a)  $-3$       b)  $3$       c)  $2\sqrt{5}$       d)  $-2\sqrt{5}$       e)  $-4$

17. Sea la matriz  $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$  entonces la matriz  $B = A \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + A \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  es:

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

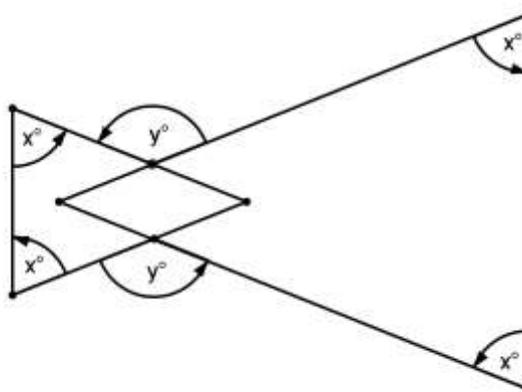
18. Los valores de  $a$  y  $b$  para que el sistema 
$$\begin{cases} -x + 2y = a \\ 3x - 6y = b \end{cases}$$

Tenga un CONJUNTO INFINITO DE SOLUCIONES son:

- a)  $b = 3a, a \in \mathbb{R}$
- b)  $b = -3a, a \in \mathbb{R}$
- c)  $a = 3b, b \in \mathbb{R}$
- d)  $a = -3b, b \in \mathbb{R}$
- e)  $b = a, a \in \mathbb{R}$

19. En el diagrama adjunto se muestra dos triángulos isósceles. Entonces es VERDAD que:

- a)  $y = 2x$
- b)  $y = x + 30$
- c)  $y = x + 60$
- d)  $y = x + 90$
- e)  $y = 180 - x$



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

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

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

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

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

- a)  $A - B - C$   
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 8 y el tercero es 3 o 5. Asimismo recuerda que el último dígito es 2, 4, 6 o 0. El número de posibles claves que la persona debería probar es:

- a) 400                      b) 200                      c) 160                      d) 100                      e) 80

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

- a) 448                      b) -448                      c) 56                      d) -56                      e) 64

25. Si la suma de los 4 primeros términos de una progresión geométrica de razón 2 es 750, su primer término es:

- a) 20                      b) 40                      c) 50                      d) 75                      e) 80

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

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

27. Si  $f: \mathbb{R} \mapsto 2, +\infty / f(x) = 2^{x-1} + 2$ , la inversa de  $f$  está dada por:

- a)  $f^{-1}: 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 2x+4$
- b)  $f^{-1}: 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 4-2x$
- c)  $f^{-1}: 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 x+2$
- d)  $f^{-1}: 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 x-2$
- e)  $f^{-1}: 2, +\infty \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \log_2 2x-4$

28. Respecto a los valores de  $a, b \in \mathbb{R}$ , tales que  $(x-2)$  es factor de  $ax^2+3bx+(a-b)$ , se puede afirmar que:

- a)  $a+b=1$
- b)  $a+5b=0$
- c)  $a+b=0$
- d)  $2a-b=0$
- e)  $a-b=0$

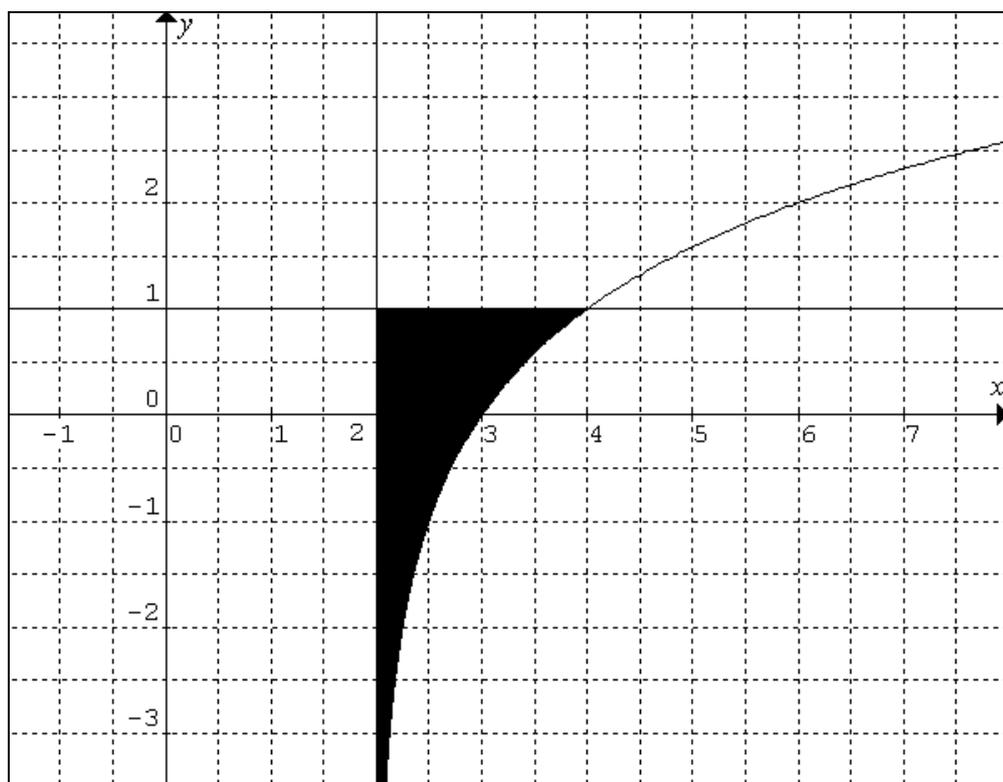
29. Si  $Re=[0, \pi]$  y  $p(x): \cot(2x)-\cos(2x)=0$ , el número de elementos de  $Ap(x)$  es:

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

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

- a)  $[0, 2]$
- b)  $[-2, 2]$
- c)  $[1, 2]$
- d)  $[-2, 0]$
- e)  $[-1, 1]$

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



a)  $\begin{cases} y \geq \log x - 2 \\ x \geq 0 \\ y \leq 1 \end{cases}$       b)  $\begin{cases} y \geq \log_2 x - 2 \\ x \geq 2 \\ y \leq 1 \end{cases}$       c)  $\begin{cases} y \leq \ln x + 2 \\ x \geq 2 \\ y \leq 1 \end{cases}$

d)  $\begin{cases} y \leq \log_2 x + 2 \\ x \geq 2 \\ y \geq 1 \end{cases}$       e)  $\begin{cases} y \geq \log x - 2 \\ x \geq 2 \\ y \geq 1 \end{cases}$

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

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

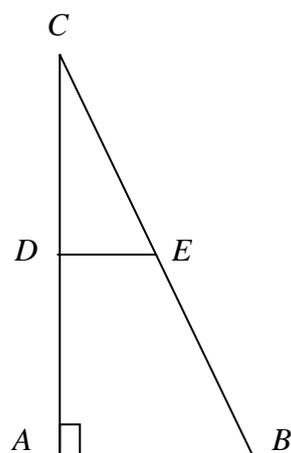
- a) El sistema no tiene solución.
- b) El sistema tiene solución única.
- c) El sistema tiene dos soluciones.
- d) El sistema tiene tres soluciones.
- e) El sistema tiene infinitas soluciones.

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

- a)  $4+4i$
- b)  $-4-4i$
- c)  $-4$
- d)  $-4i$
- e)  $4i$

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

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



35. En un triángulo se conoce que dos de sus lados miden 10 y 5 *cm*, respectivamente. Si la medida del ángulo formado por dichos lados es  $60^\circ$ , la longitud del lado opuesto a este ángulo, expresada en *cm*, es:

- a) 10
- b) 5
- c)  $5\sqrt{7}$
- d)  $5\sqrt{3}$
- e) 15

36. La medida de un ángulo central expresada en radianes, en un círculo con radio de  $4\sqrt{3}u$  de longitud, tal que el área del sector circular correspondiente a dicho ángulo central es  $4\pi u^2$ , es:

- a)  $\pi/6$
- b)  $\pi/4$
- c)  $\pi/3$
- d)  $\pi$
- e)  $2\pi$

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

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

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

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

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

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