

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**  
**EXAMEN DE UBICACIÓN DE MATEMÁTICAS**  
**CARRERAS DE INGENIERÍAS**  
**2010-2011**



Guayaquil, 28 de diciembre de 2009

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 una "X" en 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 FALSA, identifíquela:
  - a) Si una proposición es falsa entonces su negación es verdadera.
  - b) Si una proposición es verdadera y otra proposición es falsa entonces la conjunción entre ambas proposiciones es verdadera.
  - c) Si  $a$  es una proposición verdadera y  $b$  es una proposición falsa entonces  $a \rightarrow b$  es falsa.
  - d) Si  $2 + 4 = 6$  entonces  $4(1+3) = 16$ .
  - e) Si  $2 + 3 = 3$  entonces  $2 - 3 = -1$ .
  
2. Se realizó una encuesta a un grupo de 100 personas sobre la preferencia de dos tipos de marcas de zapato, la marca X y la marca Y; 56 dijeron que preferían la marca X, 38 preferían la marca Y, y 21 preferían las dos marcas. Entonces el número de personas que preferían exclusivamente la marca Y es:
  - a) 17
  - b) 28
  - c) 29
  - d) 27
  - e) 20
  
3. Sean los conjuntos  $Re = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ,  $A = \{1, 3, 5\}$ ,  $B = \{2, 4\}$  y  $C = \{1, 2\}$ , entonces el conjunto  $[(A \cup C) \cap B]^c$  es:
  - a)  $\{1, 3, 4, 5\}$
  - b)  $\{3, 5\}$
  - c)  $\Phi$
  - d)  $\{1, 3, 5\}$
  - e)  $Re$
  
4. Sean los conjuntos  $A = \{1, 2, 3\}$  y  $B = \{a, b, c, d\}$ . Una de las siguientes proposiciones es VERDADERA, identifíquela:
  - a) Se puede construir una función biyectiva de  $A$  en  $B$ .
  - b) Se puede construir una función biyectiva de  $B$  en  $A$ .
  - c) Se puede construir una función inyectiva de  $A$  en  $B$ .
  - d) Se puede construir una función inyectiva de  $B$  en  $A$ .
  - e) Se puede construir una función Sobreyectiva de  $A$  en  $B$ .
  
5. Sea el conjunto  $S = \mathbb{N}$  y sea  $*$  una operación binaria tal que  $a * b = 2a + b$ ,  $\forall a, b \in S$ . Entonces  $3 * 5$  es igual a:
  - a) 8
  - b) 10
  - c) 15
  - d) 13
  - e) 11

6. Al simplificar la expresión:  $\frac{2^{n-3} 8^{n+1}}{2^{2n-1} 4^{2-n}}$  se obtiene:
- $2^{4n+1}$
  - $2^{3n-1}$
  - $2^{4n-3}$
  - $2^{4n+2}$
  - $2^{4n-5}$
7. La suma de los valores de  $m$  para que la ecuación  $2x^2 + mx + 1 = 0$  tenga una solución real es:
- 1
  - 0
  - 2
  - 3
  - 1
8. Sea  $\text{Re} = \mathbb{R}$ . El conjunto de verdad  $Ap(x)$  del predicado  $p(x): x^2 - 3 < 2x$  es:
- $Ap(x) = (-1, 3)$
  - $Ap(x) = (-2, 3)$
  - $Ap(x) = (0, 4)$
  - $Ap(x) = (-3, 1)$
  - $Ap(x) = (-5, -3)$
9. Sea  $f$  una función de variable real tal que  $f(x) = \sqrt{3x+2}$ . Entonces el dominio posible máximo de  $f$ , es el intervalo:
- $\left(-\infty, -\frac{2}{3}\right]$
  - $\left(-\infty, \frac{2}{3}\right]$
  - $\left[\frac{2}{3}, \infty\right)$
  - $\left[-\frac{2}{3}, \infty\right)$
  - $\left(\frac{2}{3}, \infty\right)$

10. Sea  $f$  una función de variable real tal que  $f(x) = \frac{1}{x}$ . Entonces FALSO

que:

- a)  $f$  es decreciente en todo su dominio.
  - b)  $f$  es impar.
  - c)  $f$  es inyectiva.
  - d)  $f$  es decreciente en todo su dominio.
  - e)  $\text{Dom } f = \mathbb{R} - \{0\}$ .
11. Sea  $f$  una función de variable real. Una de las siguientes proposiciones es FALSA, identifícala:
- a) Si  $f(x)$  es decreciente entonces  $f(x) + 3$  es decreciente.
  - b) Si  $f(x)$  es impar entonces  $f(x) + 3$  es impar.
  - c) Si  $f(x)$  es inyectiva entonces  $f(x - 3)$  es inyectiva.
  - d) Si  $f(x)$  es par entonces  $f(x) + 3$  es par.
  - e) Si  $f(x)$  es impar entonces  $|f(x)|$  es par.

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

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & ; x \geq 3 \\ 2x + 1 & ; x < 3 \end{cases} \quad \text{y} \quad g(x) = \begin{cases} x^2 + x + 1 & ; x < -2 \\ x + 3 & ; x \geq -2 \end{cases}$$

Entonces  $(f - g)(x)$  está dada por:

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

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

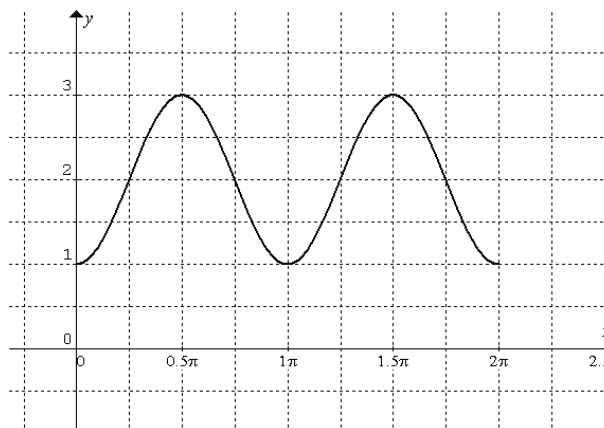
- a)  $[-2, \infty)$
- b)  $[2, \infty)$
- c)  $(2, \infty)$
- d)  $(-2, \infty)$
- e)  $(-\infty, \infty)$

14. Sea  $\text{Re} = \mathbb{R}$  y  $p(x) : \log_3(3+4x) = 2$ , entonces su conjunto solución  $Ap(x)$  es:

- a)  $Ap(x) = \{3\}$
- b)  $Ap(x) = \{2\}$
- c)  $Ap(x) = \left\{\frac{3}{4}\right\}$
- d)  $Ap(x) = \left\{\frac{3}{2}\right\}$
- e)  $Ap(x) = \left\{-\frac{3}{2}\right\}$

15. La gráfica adjunta tiene como regla de correspondencia en  $[0, 2\pi]$ :

- a)  $f(x) = 3 - \cos 2x$
- b)  $f(x) = 2 - \cos 2x$
- c)  $f(x) = \cos 2x - 3$
- d)  $f(x) = \cos 2x - 2$
- e)  $f(x) = \cos 2x - 1$



16. Si  $\text{sen } \theta = \frac{2}{5}$  para  $\frac{\pi}{2} < \theta < \pi$ . Entonces el valor de  $\text{sen}\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$  es:

- a)  $\frac{\sqrt{21}}{5}$
- b)  $-\frac{\sqrt{21}}{5}$
- c)  $\frac{3}{5}$
- d)  $-\frac{3}{5}$
- e)  $-\frac{\sqrt{17}}{5}$

17. Sea la matriz  $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$  entonces la matriz  $A^3$  es:

- a)  $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$       b)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$       c)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$
- d)  $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$       e)  $\begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 0 \end{bmatrix}$

18. El valor de  $m$  para que el sistema  $\begin{cases} x + my = 2 \\ (m-1)x + 2y = m \end{cases}$

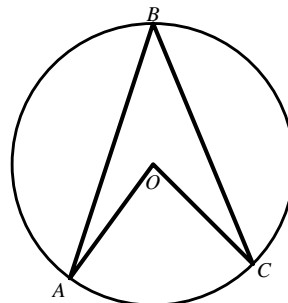
sea INCONSISTENTE es:

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

19. La circunferencia de la figura adjunta tienen centro  $O$ , la medida del ángulo

central  $AOC = \frac{\pi}{3}$ , entonces la medida del ángulo inscrito  $ABC$  es:

- a)  $\frac{\pi}{6}$   
b)  $\frac{\pi}{3}$   
c)  $\frac{\pi}{4}$   
d)  $\frac{\pi}{2}$   
e)  $\pi$



20. Un cono circular recto tiene una altura de medida igual al radio de su base. Si el radio de su base mide  $r$  entonces su ÁREA LATERAL es:

- a)  $A_L = \sqrt{5}\pi r^2$   
b)  $A_L = 2\pi r^2$   
c)  $A_L = \sqrt{3}\pi r^2$   
d)  $A_L = 4\pi r^2$   
e)  $A_L = \sqrt{2}\pi r^2$

## SEGUNDO EXAMEN - VERSIÓN 0

---

21. Sean  $p, q$  dos variables proposicionales. Una forma proposicional TAUTOLÓGICA es:

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

22. Sean  $A, B, C$  tres conjuntos no vacíos de un mismo referencial. Identifique cuál de las siguientes afirmaciones es CORRECTA:

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

23. Una empresa de seguridad dispone de 8 guardias para ofrecer a sus clientes un puesto de vigilancia empleando a dos de ellos. El número de puestos que se pueden conformar es:

- a) 72      b) 56      c) 32      d) 28      e) 8

24. El coeficiente del término que no contiene "x" en el desarrollo del binomio

$\left(x - \frac{1}{x}\right)^8$  es:

- a) 70      b) -70      c) 56      d) -56      e) 42

25. Considere la sucesión infinita con término general  $f(n) = \frac{1}{2^{n-1}}; n \in \mathbb{N}$ . La suma de los términos de esta sucesión es:

- a) 5      b) 4      c) 3      d) 2      e) 1

26. Sea la función de variable real  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \lceil x \rceil - 1$ . Se puede AFIRMAR que:

- a)  $f$  es inyectiva  
b)  $f$  es monótona decreciente  
c)  $\text{rg } f = \mathbb{Z}$   
d)  $f$  es acotada  
e)  $f$  es par

27. Si  $f^{-1} : (0, +\infty) \mapsto \mathbb{R} / f^{-1}(x) = \log_2(3x) + 1$ , entonces  $f$  está dada por:

a)  $f : (0, +\infty) \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \frac{1}{3}2^{x-1}$

b)  $f : (0, +\infty) \mapsto \mathbb{R} / f(x) = \frac{1}{2}3^{x-1}$

c)  $f : \mathbb{R} \mapsto (0, +\infty) / f(x) = \frac{1}{3}2^{x-1}$

d)  $f : \mathbb{R} \mapsto (0, +\infty) / f(x) = \frac{1}{3}2^{x+1}$

e)  $f : \mathbb{R} \mapsto (0, +\infty) / f(x) = \frac{1}{2}3^{x-1}$

28. El polinomio  $p$  de grado dos, tal que  $p(x) = p(-x)$ ,  $p(0) = 0$  y  $p(2) = 20$ , es:

a)  $x^2$

b)  $5(x-2)^2$

c)  $10x^2 - 20$

d)  $5x^2$

e)  $x^2 + 16$

29. Si  $Re = [0, 2\pi]$  y  $p(x) : \cos(2x) + \cos(x) + 1 = 0$ , la suma de los elementos de  $Ap(x)$  es:

a) 0

b)  $\pi$

c)  $2\pi$

d)  $3\pi$

e)  $4\pi$

30. La regla de correspondencia de la función  $f$  de  $\mathbb{R}$  en  $\mathbb{R}$ , cuya gráfica se adjunta, es:

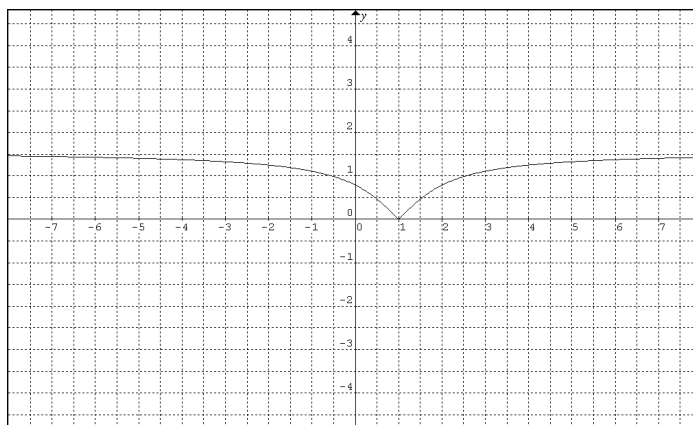
a)  $f(x) = |\arctan(x+1)|$

b)  $f(x) = \arctan(1-x)$

c)  $f(x) = \arctan(x+1)$

d)  $f(x) = \arctan(|x-1|)$

e)  $f(x) = \arctan(|x|-1)$





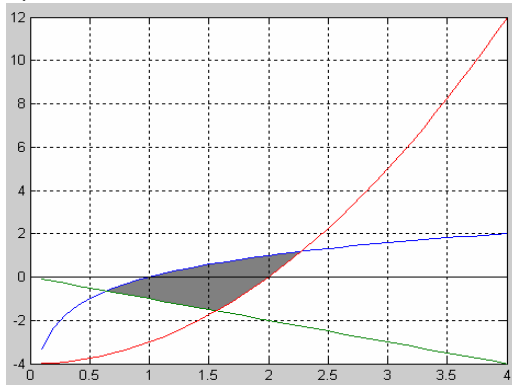
SEGUNDO EXAMEN - VERSIÓN 0

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

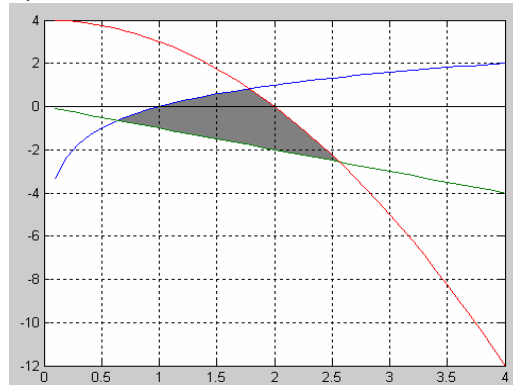
$$\begin{cases} y \leq \log_2(x) \\ x + y \geq 0 \\ -y \leq 4 - x^2 \end{cases}$$

es:

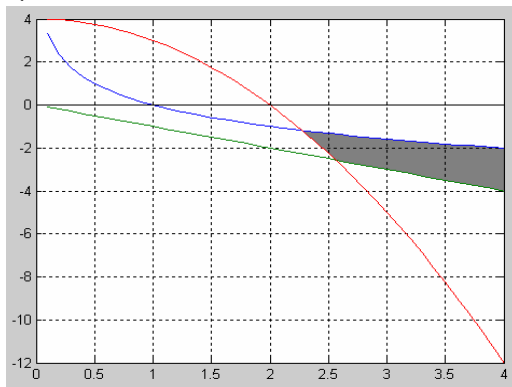
a)



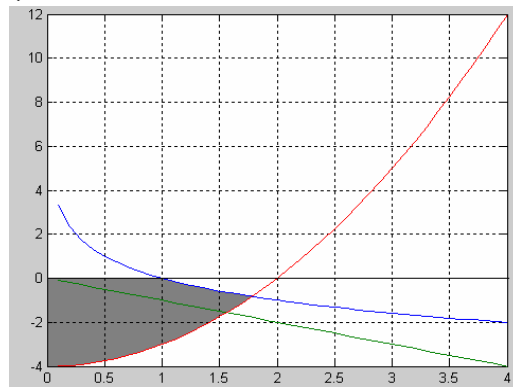
b)



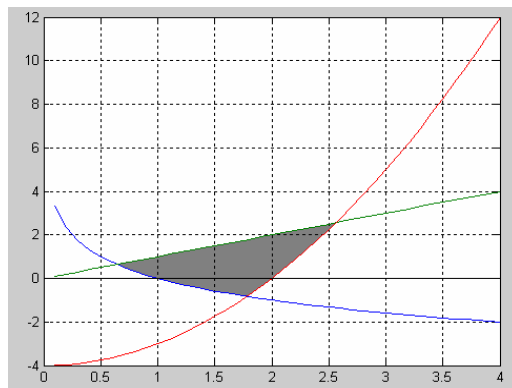
c)



d)



e)

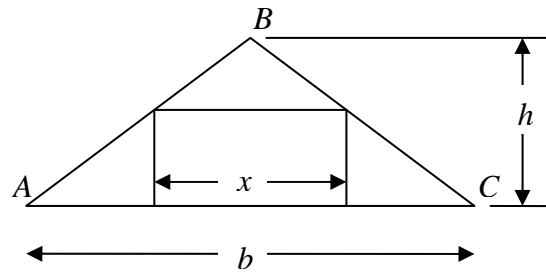


32. Sea  $i = \sqrt{-1}$ . Al simplificar la expresión  $\left( \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - i \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{6}\right) \right)^3$  se tiene:

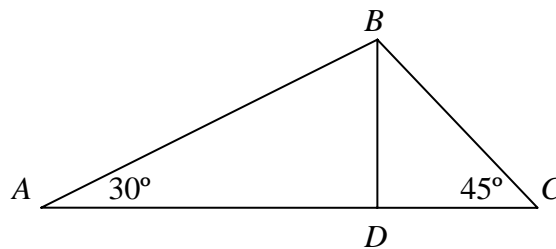
- a) 1
- b)  $1 + i/2$
- c)  $i$
- d)  $1 - i/2$
- e)  $-i$

33. En la figura mostrada, el rectángulo está inscrito en el triángulo  $ABC$ ,  $\overline{AB} = \overline{BC}$  y la altura del rectángulo es la mitad de su base, exprese  $x$  en función de  $b$  y  $h$ .

- a)  $x = \frac{2bh}{2b+h}$
- b)  $x = \frac{2h^2}{2h+b}$
- c)  $x = \frac{2b^2}{2h+b}$
- d)  $x = \frac{2bh}{2h+b}$
- e)  $x = \frac{2bh}{h+2b}$



34. En el gráfico adjunto se conoce que  $\overline{AC} = 60 \text{ cm}$  y  $BD \perp AC$ ,



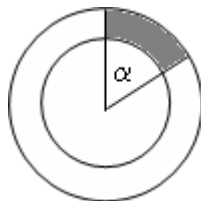
Entonces el segmento  $BD$  mide:

- a)  $\frac{15}{\sqrt{2}+1}$
- b)  $\frac{20}{\sqrt{5}+1}$
- c)  $\frac{60}{\sqrt{3}+1}$
- d)  $\frac{10}{\sqrt{3}-1}$
- e)  $\frac{30}{\sqrt{3}+1}$

## SEGUNDO EXAMEN - VERSIÓN 0

---

35. Se colocan dos circunferencias concéntricas de radios 1 m y 2 m de longitud respectivamente, tal como se muestra en la figura. La medida del ángulo central es  $\pi/6$  radianes.



Entonces, el área de la región sombreada es:

- a)  $3\pi \text{ m}^2$       b)  $\pi/4 \text{ m}^2$       c)  $\pi/3 \text{ m}^2$       d)  $\pi/2 \text{ m}^2$       e)  $\pi \text{ m}^2$

36. Sean  $V_1 = i + 4j + 2k$ ,  $V_2 = i - j + 3k$ , dos vectores en  $\mathbb{R}^3$ , la proyección escalar de  $V_1$  en la dirección de  $V_2$ , es:

- a)  $\frac{8}{\sqrt{11}}$       b)  $\frac{-9}{\sqrt{11}}$       c)  $\frac{2}{\sqrt{2}}$       d) 4      e)  $\frac{3}{\sqrt{11}}$

37. Sean  $V_1 = (1, 1, 0)$ ,  $V_2 = (0, 1, 1)$ ,  $V_3 = (-1, 1, 1)$ , tres vectores en  $\mathbb{R}^3$ , el volumen en unidades cúbicas, del paralelepípedo sustentado por estos vectores es:

- a)  $2 \text{ u}^3$       b)  $1 \text{ u}^3$       c)  $1/2 \text{ u}^3$       d)  $2/3 \text{ u}^3$       e)  $3 \text{ u}^3$

38. Sean  $x, y \in \mathbb{R}$ ,  $l$  una recta cuya ecuación es  $2x + y + 6 = 0$  y  $C$  la circunferencia con ecuación  $x^2 + y^2 - 3x - 4y + 5 = 0$ . Identifique la proposición verdadera.

- a)  $l$  es secante a  $C$   
b)  $l$  es tangente a  $C$   
c)  $l$  es externa a  $C$   
d)  $l$  y  $C$  se intersecan en 4 puntos  
e)  $l$  y  $C$  se intersecan en infinitos puntos

39. La ecuación  $4x^2 + 4y^2 + 16y - 18 = 0$  representa:

- a) Una hipérbola con centro en  $(0, 2)$
- b) Una elipse con focos en  $(0, 0)$  y  $(0, 4)$
- c) Una circunferencia con centro en  $(0, -2)$
- d) Una elipse con semieje mayor de 4 unidades de longitud
- e) Una circunferencia con radio de 2 unidades de longitud

40. Sean  $x, y \in \mathbb{R}$ , y el sistema de ecuaciones no lineales:

$$\begin{cases} 2^x - 2^y = 20 \\ 2^{x+y} = 64 \end{cases}$$

- a) El sistema no tiene solución
- b) El sistema tiene cuatro soluciones
- c) La suma de las abscisas de las soluciones es 0
- d) La suma de las ordenadas de las soluciones es 6
- e) El sistema tiene infinitas soluciones