



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
CURSO DE NIVELACIÓN 2016 – 1S

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 13 DE SEPTIEMBRE DE 2016  
HORARIO: 11H30 – 13H30  
VERSIÓN UNO

1) Para que la forma proposicional  $A: [(p \vee \neg q) \rightarrow p] \square \neg p$  sea una tautología, el operador lógico que debe ser reemplazado en el recuadro, es:

- a)  $\wedge$
- b)  $\vee$
- c)  $\underline{\vee}$
- d)  $\rightarrow$
- e)  $\leftrightarrow$

2) Dados los conjuntos  $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ,  $B = \{0, 1, 2\}$  y las relaciones  $R_1: A \mapsto B$  y  $R_2: A \mapsto B$  tales que  $R_1 = \{(x, y) / x = y! - 1\}$  y  $R_2 = \{(x, y) / \log_4(x) = \log_2(y)\}$ . Entonces, es VERDAD que  $N(R_2 - R_1)$  es igual a:

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

3) Dados los conjuntos  $A = \{-1, e, \pi\}$ ,  $B = \{0, 3, 4\}$  y la función  $f: A \mapsto B$  tal que  $f(x) = \lfloor x + 1 \rfloor$ . Entonces, el valor de  $[f^{-1}(3) - f(\pi)]$ :

- a)  $\pi - e$
- b)  $e - 4$
- c)  $\pi - 2$
- d)  $\pi + 2$
- e)  $e - 1$

4) Sea  $I$  el conjunto de los números irracionales y  $\mathbb{Q}$  el conjunto de los números racionales, identifique la proposición FALSA:

- a)  $[(0.\bar{3} \notin \mathbb{Q}) \rightarrow (\sqrt{2} \in I)]$
- b)  $\exists a \in I \exists b \in I [a + b \in \mathbb{Q}]$
- c)  $\exists a \in I \exists b \in I [ab \in \mathbb{Q}]$
- d)  $\forall a \in \mathbb{Q} \forall b \in \mathbb{Q} - \{0\} \left[ \frac{a}{b} \in \mathbb{Q} \right]$
- e)  $\forall a \in I \forall b \in I [(a < b) \rightarrow (a^2 < b^2)]$

- 5) Considerando las restricciones del caso, al simplificar la expresión algebraica

$$\frac{(x^3 + x^2y + xy^2)(x^{-1}y^2 + x - 2y)}{(x^2 - y^2)^{-1}(x^3 - y^3)(x + y)(x - y)}$$

se obtiene:

- a)  $x + y$   
b)  $x - y$   
c)  $\frac{1}{x - y}$   
d)  $\frac{x + y}{x - y}$   
e)  $x$
- 6) Considere el conjunto  $Re = \mathbb{R}$  y el predicado  $p(x): \frac{x}{x - m} - \frac{2m}{x + m} = \frac{8m^2}{x^2 - m^2}$ , la SUMA de los elementos del conjunto de verdad  $Ap(x)$  es:
- a)  $-2m$       b)  $-m$       c)  $m$       d)  $2m$       e)  $3m$

- 7) Actualmente la edad de Luis excede en 25 años la edad de Diana y hace 10 años la edad de Luis era el doble que la de Diana. La SUMA de las edades actuales de Luis y Diana es:

- a) 105  
b) 95  
c) 85  
d) 75  
e) 65



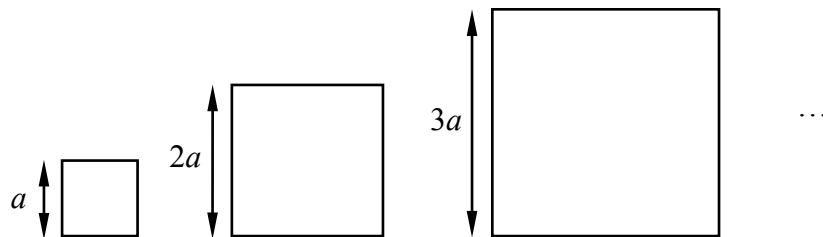
- 8) Dado el conjunto  $Re = \mathbb{R}$  y el predicado  $p(x): |x - 3|^2 - 3|x - 3| - 18 > 0$ , el conjunto de verdad  $Ap(x)$  es el intervalo:

- a)  $(-\infty, 3) \cup (9, +\infty)$   
b)  $(-\infty, -3) \cup (9, +\infty)$   
c)  $(-\infty, -3) \cup (9, 12)$   
d)  $(-\infty, 9)$   
e)  $(-3, +\infty)$

9) La cantidad de números impares de tres cifras, sin considerar cifras repetidas, que se pueden formar con los elementos del conjunto  $\{3,4,5,7,8,9\}$ , es:

- a) 40
- b) 60
- c) 80
- d) 120
- e) 144

10) Observe el comportamiento en progresión de las longitudes de los lados de los cuadrados que se muestran a continuación:



La SUMA de los perímetros de los primeros 100 cuadrados que siguen este patrón es:

- a)  $20\,500a$
- b)  $20\,400a$
- c)  $20\,300a$
- d)  $20\,200a$
- e)  $20\,100a$

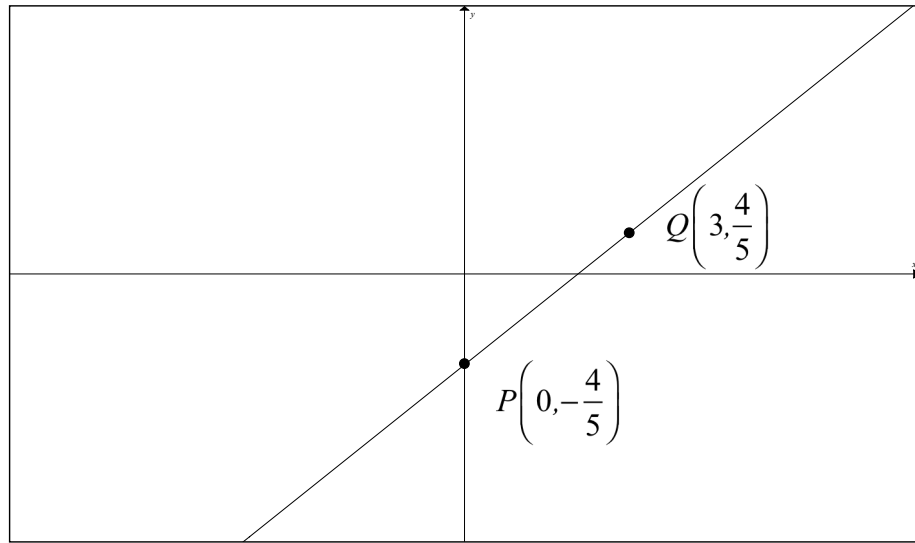
11) Dada la función  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \begin{cases} |x-2|-1, & 0 \leq x < 2 \\ 2^x - 1, & (x < 0) \vee (x \geq 2) \end{cases}$ , el

conjunto  $rg f$  es el intervalo:

- a)  $(-1,1] \cup [3,+\infty)$
- b)  $(-1,1) \cup (3,+\infty)$
- c)  $(-1,1] \cup (3,+\infty)$
- d)  $[-1,1] \cup [3,+\infty)$
- e)  $(-1,1) \cup [3,+\infty)$

- 12) Para la función lineal de la figura, su regla de correspondencia es  $ax + by - 12 = 0$ . Si los puntos  $P$  y  $Q$  pertenecen a la función, entonces el valor numérico de  $(-a - b)$  es:

- a) 9
- b) 8
- c) 7
- d) 6
- e) 5



- 13) Sean las funciones  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-1}, & x \geq 1 \\ x-1, & -1 < x < 1 \\ -x^2-1, & x \leq -1 \end{cases}$  y  $g(x) = \begin{cases} e^x, & x \geq 0 \\ x+1, & x < 0 \end{cases}$ , la regla

de correspondencia de la función compuesta  $(g \circ f)$  es:

- a)  $(g \circ f)(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x-1}}, & x \geq 1 \\ -x, & -1 < x < 1 \\ x^2, & x \leq -1 \end{cases}$
- b)  $(g \circ f)(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x-1}}, & x \geq 1 \\ -x, & 0 < x < 1 \\ -x^2, & x \leq 0 \end{cases}$
- c)  $(g \circ f)(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x-1}}, & x \geq 1 \\ x, & -1 < x < 1 \\ x^2, & x \leq -1 \end{cases}$
- d)  $(g \circ f)(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x-1}}, & x \geq 1 \\ x, & -1 < x < 1 \\ -x^2, & x \leq -1 \end{cases}$
- e)  $(g \circ f)(x) = \begin{cases} e^{\sqrt{x-1}}, & x \geq 1 \\ x, & 0 < x < 1 \\ -x^2, & x \leq 0 \end{cases}$

- 14) Sea la función polinomial  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = 3x^3 + bx^2 + cx + d$ , tal que las raíces de  $f$  son 1, -1 y 2. El valor numérico de  $(b + d)$  es:

- a) 0
- b) 7
- c) 8
- d) -7
- e) -1

15) Si se conoce que  $x = \sqrt[3]{e^{y/2}} + 1$ , entonces al despejar la variable  $y$  se obtiene:

a)  $y = 6 \ln(x - 1)$

b)  $y = 6 \ln(x + 1)$

c)  $y = 3 \ln(x - 1) + 2$

d)  $y = \frac{1}{3} \ln(x - 1) + 2$

e)  $y = 3 \ln(x - 1) - 2$

16) El resultado de la operación  $\left[ \operatorname{sen}\left(\frac{\pi}{12}\right) \cos\left(\frac{5\pi}{12}\right) + \cos\left(\frac{\pi}{12}\right) \operatorname{sen}\left(\frac{5\pi}{12}\right) \right]$  es:

a) 0

b) 1

c)  $\frac{1}{32}(\sqrt{2} + \sqrt{6})$

d)  $\frac{1}{16}(\sqrt{2} + \sqrt{3})$

e)  $\frac{1}{2}(\sqrt{2} + \sqrt{3})$

17) Si  $\left(\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}\right)$  y  $\alpha = \operatorname{arcsen}\left(-\frac{2}{3}\right)$ , entonces el valor de  $\tan(2\alpha)$  es:

a)  $\sqrt{5}$

b)  $4\sqrt{5}$

c)  $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

d)  $-4\sqrt{5}$

e)  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

18) El valor de  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 & 2 \\ 0 & 4 & -1 & 1 \\ 0 & -1 & 1 & 3 \\ 0 & 3 & -1 & 5 \end{vmatrix}$ , es:

a) -10

b) -8

c) 8

d) 16

e) 44

19) Sea  $Re = \mathbb{C}$  y  $w = -\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$  una de las raíces sextas de un número complejo  $z$ , entonces  $z$  es igual a:

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

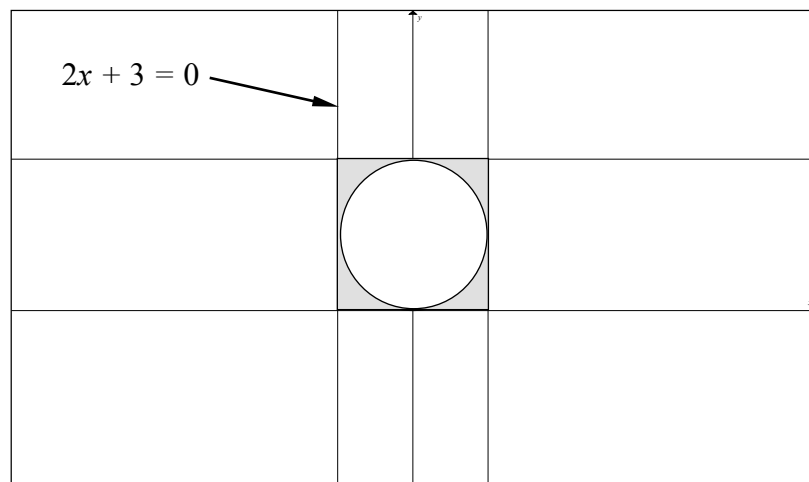
20) El perímetro de la región limitada en el plano cartesiano por el siguiente sistema de

$$\text{inecuaciones lineales } \begin{cases} y \leq |x| \\ y \leq 3 - |x| \\ y + 3 \geq 0 \end{cases}, \text{ en } u, \text{ es:}$$

- a)  $12(1 + \sqrt{2})$
- b)  $6(1 + \sqrt{2})$
- c)  $3(1 + \sqrt{2})$
- d)  $2 + \sqrt{2}$
- e)  $1 + \sqrt{2}$

21) En la figura adjunta el círculo está inscrito en el cuadrado, entonces el área de la región sombreada, en  $u^2$ , es:

- a)  $12 - 3\pi$
- b)  $9\left(1 - \frac{\pi}{4}\right)$
- c)  $\frac{9}{4}(4 - \pi)$
- d)  $\frac{11}{4}(4 - \pi)$
- e)  $\frac{9}{4}(8 - 2\pi)$



22) Una pirámide triangular regular tiene un volumen de  $10\sqrt{3} \text{ cm}^3$  y  $10 \text{ cm}$  de altura. Si la pirámide esta inscrita en un cilindro, el volumen de este cilindro, en  $\text{cm}^3$ , es:

- a)  $40\pi$
- b)  $20\pi$
- c)  $\frac{40\pi}{3}$
- d)  $10\pi$
- e)  $\frac{20\pi}{3}$

23) El área de la superficie del rectángulo auxiliar de la hipérbola equilátera que tiene el mismo centro de la circunferencia con ecuación  $C: 2x^2 + 2y^2 + 8x + 16y + 4 = 0$  y cuyos vértices coinciden con los extremos de uno de los diámetros de  $C$ , en  $u^2$ , está dada por:

- a) 16
- b) 32
- c) 48
- d) 64
- e) 72

24) Dados los conjuntos referenciales  $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$  y el predicado de dos variables

$$p(x,y): \begin{cases} x - 2y + 2 = 0 \\ y = x^2 - x \end{cases}, \text{ donde } Ap(x,y) = \{(a,b), (c,d)\}. \text{ Si } a \in \mathbb{Z}, \text{ el valor}$$

numérico de  $(c+d)$  es:

- a) 4
- b)  $\frac{1}{4}$
- c)  $\frac{5}{4}$
- d)  $\frac{11}{4}$
- e)  $\frac{5}{2}$

25) Dado el siguiente arreglo de números enteros ordenados  $\{8, 12, 13, 14, K, 22, 22, 31\}$ . Si la media aritmética es igual a la mediana aumentada en 1.5, entonces el valor de  $K$  es:

- a) 22
- b) 21
- c) 20
- d) 18
- e) 15