



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



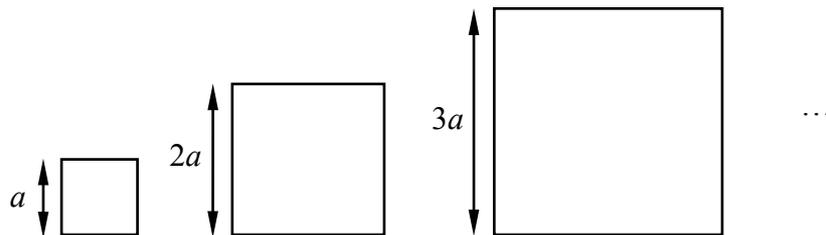
- 8) Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): |x - 3|^2 - 3|x - 3| - 18 > 0$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

- 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) $20\,100a$

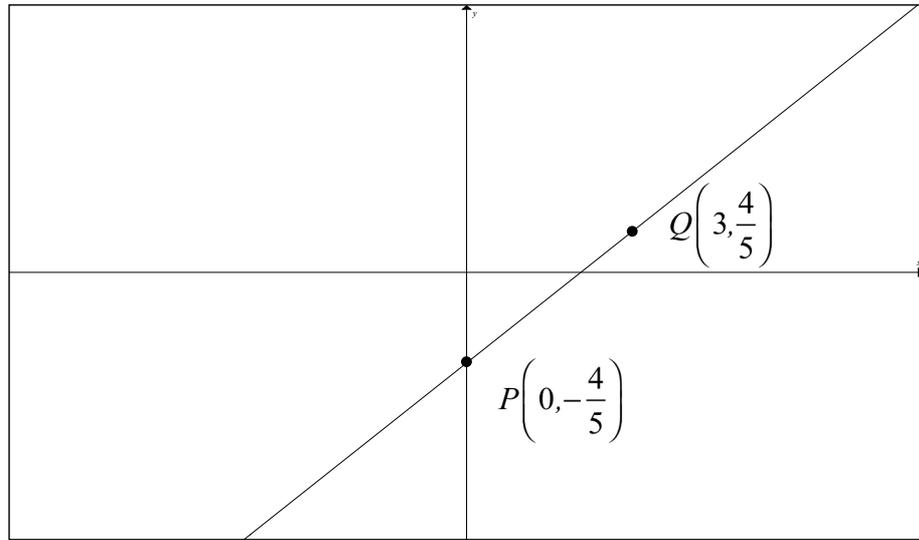
11) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \begin{cases} |x-2|-1, & 0 \leq x < 2 \\ 2^x - 1, & (x < 0) \vee (x \geq 2) \end{cases}$, el

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) $-1+i$

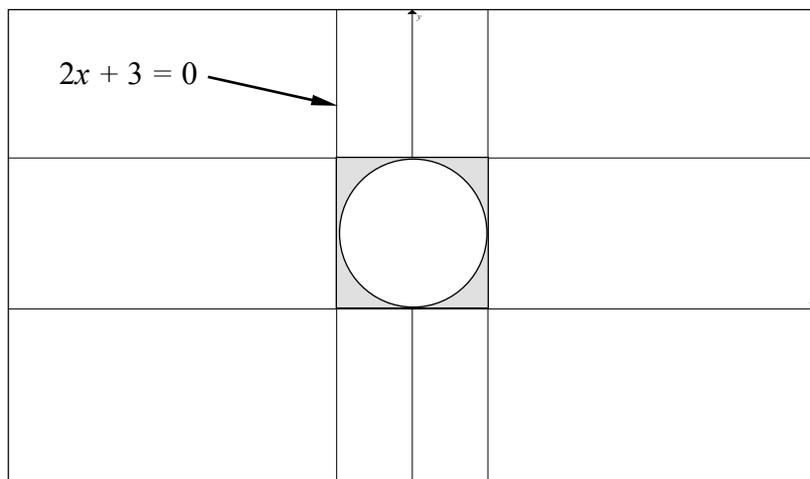
20) El perímetro de la región limitada en el plano cartesiano por el siguiente sistema de

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

- 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 cm de altura. Si la pirámide esta inscrita en un cilindro, el volumen de este cilindro, en cm^3 , es:

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