



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
CURSO DE NIVELACIÓN 2015 – 2S

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 14 DE MARZO DE 2016  
HORARIO: 08H30 – 10H30  
VERSIÓN UNO

1) Dadas las proposiciones simples:

$$a: \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad \operatorname{sen}^2(3x) + \operatorname{cos}^2(3x) = 3$$

$$b: \quad \operatorname{sgn}(e^{-\sqrt{2}}) = 1$$

$$c: \quad (\sqrt{7} - \sqrt{5})^2 = 2$$

Considere las proposiciones compuestas:

$$I: \quad a \rightarrow b$$

$$II: \quad \neg b \rightarrow c$$

Identifique la proposición VERDADERA:

- a) La contrarrecíproca de la proposición  $I$  es falsa.
- b) La inversa de la proposición  $I$  es verdadera.
- c) La inversa de la proposición  $II$  es falsa.
- d) La recíproca de la proposición  $II$  es falsa.
- e) La recíproca de la proposición  $I$  es falsa.

2) Sea el conjunto referencial  $\operatorname{Re} = \{3, 4, 5, 9\}$  y los predicados de una variable:

$$p(x): x > 4 \quad \vee \quad q(x): x \text{ es un número primo.}$$

El conjunto de verdad  $A[p(x) \rightarrow q(x)]$  es:

- a)  $\emptyset$
- b)  $\operatorname{Re}$
- c)  $\{9\}$
- d)  $\operatorname{Re} - \{4\}$
- e)  $\operatorname{Re} - \{9\}$

3) Si  $(m - n = n - p = \sqrt[3]{2})$ , el valor de  $[(m - n)^3 + (n - p)^3 + (m - p)^3]$  es:

- a) 32
- b) 20
- c) 18
- d) 16
- e) 12

- 4) Anita se comió la tercera parte del pastel. Luego, vino Juanito y se comió la tercera parte de lo que dejó ella. Si después vino Carlitos y se comió la mitad de lo que quedaba, la fracción del pastel original que quedó, fue:

a)  $\frac{8}{27}$       b)  $\frac{5}{9}$       c)  $\frac{4}{9}$       d)  $\frac{2}{9}$       e)  $\frac{1}{3}$

- 5) Si  $c_1$  es el coeficiente del término central de  $(2x - y)^4$  y  $c_2$  es el coeficiente del término central de  $(2x - y)^6$ , entonces la media aritmética de  $c_1$  y  $c_2$  es:

a) -148      b) -68      c) -63      d) 92      e) 18

- 6) Una ama de casa compra legumbres en tres mercados de la ciudad. En el primero se tienen 5 puestos, en el segundo 8 puestos y en el tercero 3 puestos en donde se puede adquirirlas. La cantidad de maneras diferentes en que ella puede elegir un puesto para comprar legumbres es:

a) 360  
b) 120  
c) 48  
d) 24  
e) 16

- 7) Se define la función de variable real:

$$f(2x+3) = \frac{x}{4} - \sqrt{x+1}, \quad \forall x \geq -1$$

El valor de  $f(19)$  es:

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

- 8) Dada la regla de correspondencia de la función de variable real:

$$f(x) = 2x + 1, \quad x \in (-2, 2]$$

El rango de la función  $g(x) = 1 - f(x)$  es el intervalo:

- a)  $(-5, 3]$
- b)  $[-4, 4)$
- c)  $(-4, 4]$
- d)  $[-3, 5)$
- e)  $(-3, 5]$

- 9) Los valores numéricos de  $a$ ,  $b$  y  $c$  se obtienen así:

- El residuo de  $\left(\frac{x^2 - 5}{x - 2}\right)$  es  $a$ .
- El residuo de  $\left(\frac{-x^2 + 13}{x + 3}\right)$  es  $b$ .
- El residuo de  $\left(\frac{-x^3 + 24}{x - 3}\right)$  es  $c$ .

Entonces, es VERDAD que:

- a)  $c > a > b$
- b)  $b > a > c$
- c)  $a > b > c$
- d)  $c > b > a$
- e)  $b > c > a$

- 10) Sea el conjunto referencial  $\text{Re} = \mathbb{R}^+$  y el predicado de una variable:

$$p(x): \left[\log_{1/2}(x)\right]^2 + 2\left[\log_{1/2}(x)\right] = 0$$

El número que resulta al sumar los elementos del conjunto de verdad  $Ap(x)$  pertenece al intervalo:

- a)  $[1, 3)$
- b)  $[3, 5)$
- c)  $[5, 7)$
- d)  $[7, 9)$
- e)  $[9, 11)$

11) Considerando las restricciones del caso, al simplificar la expresión trigonométrica:

$$\tan^2(\alpha) - \sec^2(\alpha)$$

se obtiene:

a)  $[\sec(\alpha)\tan(\alpha)]^2$

b)  $[\cos(\alpha)\cot(\alpha)]^2$

c)  $[\sec(\alpha)\cot(\alpha)]^2$

d)  $[\cos(\alpha)\tan(\alpha)]^2$

e)  $[\sec(\alpha)\tan(\alpha)]^2$

12) Dada la función  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = 2\operatorname{sen}(\pi(x-1))$ ,  $x \in [-1, 1]$ , entonces es VERDAD que:

a)  $f$  es decreciente en el intervalo  $\left(-\frac{1}{4}, 0\right)$

b)  $f$  es decreciente en el intervalo  $\left(-1, -\frac{3}{4}\right)$

c)  $f$  es creciente en el intervalo  $\left(\frac{1}{4}, \frac{1}{2}\right)$

d)  $f$  es creciente en el intervalo  $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

e)  $f$  es decreciente en el intervalo  $\left(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right)$

13) Sea  $A_{n \times n}$  una matriz idempotente, el resultado de la operación  $\underbrace{A^2 + A^2 + A^2 + \dots + A^2}_{100 \text{ veces}}$  es:

a)  $100I_{n \times n}$

b)  $100A_{n \times n}$

c)  $A^2_{n \times n}$

d)  $200A_{n \times n}$

e)  $A^{200}_{n \times n}$

14) Sea el conjunto  $\text{Re} = \mathbb{R}$  y el predicado  $p(x): \left| \begin{array}{cc} 5 & 3 \\ 2x+2 & x+1 \end{array} \right| = \left| \begin{array}{cc} 1-x & 1 \\ x+2 & 4 \end{array} \right|$

El conjunto de verdad  $Ap(x)$  es:

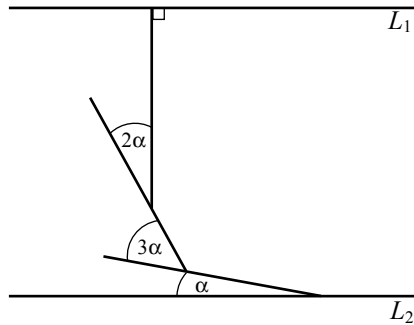
- a)  $\left\{ \frac{2}{5} \right\}$       b)  $\left\{ \frac{3}{5} \right\}$       c)  $\left\{ \frac{3}{7} \right\}$       d)  $\left\{ \frac{3}{8} \right\}$       e)  $\left\{ \frac{3}{4} \right\}$

15) El resultado de la operación de números complejos  $\frac{(-1+i\sqrt{3})^{100}}{2^{99}}$  es:

- a)  $-1+i\sqrt{3}$       b)  $-1-i\sqrt{3}$       c)  $1-i\sqrt{3}$       d)  $\sqrt{3}-i$       e)  $-\sqrt{3}+i$

16) Si  $L_1 \parallel L_2$ , la medida en grados sexagesimales del ángulo  $\alpha$  es igual a:

- a) 25  
b) 20  
c) 15  
d) 12  
e) 10

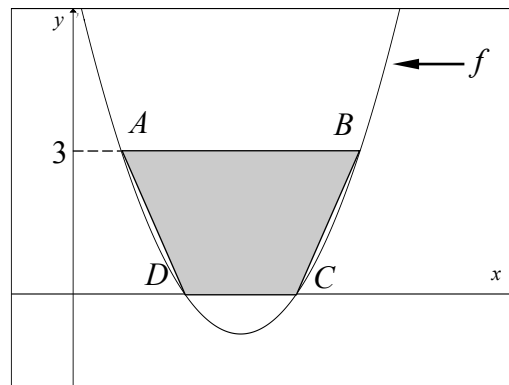


17) Las longitudes en  $cm$  de un triángulo son: 12,  $(a+4)$  y  $(a+5)$ . El menor valor entero de  $a$  para que el triángulo exista es:

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

18) Dada la gráfica de la función  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = x^2 - 6x + 8$ . El área de la superficie del trapecio  $ABCD$ , en  $u^2$ , es igual a:

- a) 6  
b)  $\frac{15}{2}$   
c)  $\frac{17}{2}$   
d) 9  
e) 12



19) El área del círculo descrito por  $C: x^2 + y^2 - 4x + 2y + 1 \leq 0$ , en  $u^2$ , es igual a:

- a)  $16\pi$
- b)  $8\pi$
- c)  $4\pi$
- d)  $2\pi$
- e)  $\pi$

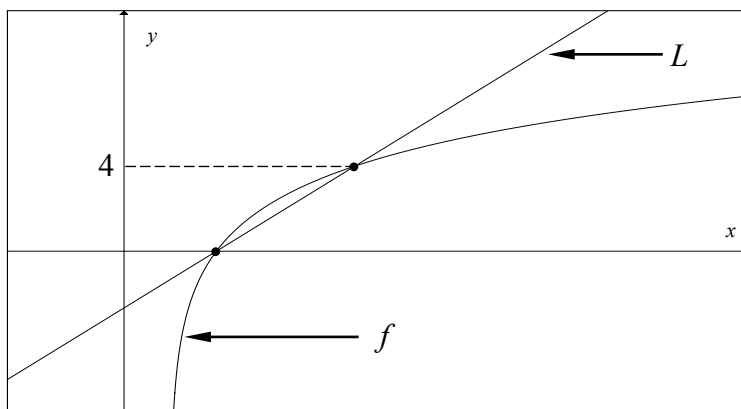
20) Para pintar completamente la superficie de un adorno esférico se necesitaron  $36\pi$  centavos. Si cada  $cm^2$  de pintura cuesta 0.25 centavos, la longitud del radio de este adorno, en  $cm$ , es igual a:

- a) 36
- b) 18
- c) 6
- d)  $3\sqrt{2}$
- e)  $2\sqrt{3}$

21) Una pirámide recta rectangular tiene un volumen de  $686 cm^3$ . Si la longitud de la altura es el triple de la longitud del ancho de la base y la longitud del largo de la base es el doble del ancho de la base, entonces la longitud de la altura de la pirámide, en  $cm$ , es igual a:

- a) 9
- b) 12
- c) 18
- d) 21
- e) 42

22) Si la función  $f: (1, +\infty) \mapsto \mathbb{R}$  tiene por regla de correspondencia  $f(x) = \log_2(x-1)$ , la ecuación en forma general de la recta  $L$  es:



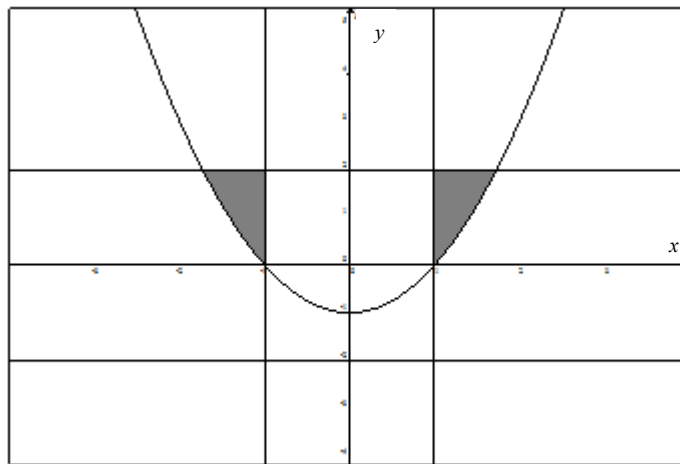
- a)  $x - 2y - 4 = 0$
- b)  $2x - 5y - 8 = 0$
- c)  $3x - 7y - 6 = 0$
- d)  $5x - 9y - 10 = 0$
- e)  $4x - 15y - 8 = 0$

23) El vértice de la parábola  $P: x = y^2 - 2y$  es el centro de la elipse  $E: \frac{(x-h)^2}{4} + (y-k)^2 = 1$ . La ecuación en forma general de la elipse  $E$  es:

$$E: \frac{(x-h)^2}{4} + (y-k)^2 = 1. \text{ La ecuación en forma general de la elipse } E \text{ es:}$$

- a)  $4x^2 + y^2 + 8x - 2y + 1 = 0$
- b)  $4x^2 + y^2 - 8x + 2y + 1 = 0$
- c)  $x^2 + 4y^2 - 2x + 8y + 1 = 0$
- d)  $x^2 + 4y^2 + 2x - 8y + 1 = 0$**
- e)  $x^2 + 4y^2 + 2x - 8y + 4 = 0$

24) Si la región sombreada es la representación gráfica del conjunto  $Ap(x, y)$ :



Entonces  $p(x, y)$  es:

- a)  $\begin{cases} |x| \leq 1 \\ y \geq x^2 - 1 \\ |y| \leq 2 \end{cases}$
- b)  $\begin{cases} |x| \geq 1 \\ y \leq x^2 - 1 \\ |y| \leq 2 \end{cases}$
- c)  $\begin{cases} |x| \geq 1 \\ y \geq x^2 - 1 \\ |y| \leq 2 \end{cases}$**
- d)  $\begin{cases} |x| \geq 1 \\ y \leq x^2 - 1 \\ |y| \geq 2 \end{cases}$
- e)  $\begin{cases} |x| \leq 1 \\ y \geq x^2 - 1 \\ |y| \geq 2 \end{cases}$

25) El segundo cuartil de un conjunto de datos coincide con ...

- a) la media aritmética.
- b) la mediana.**
- c) la moda.
- d) el percentil 49.
- e) el decil 4.