



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS  
CURSO DE NIVELACIÓN 2014 – 1S



TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS, INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 16 DE SEPTIEMBRE DE 2014  
HORARIO: 08H30 – 10H30  
VERSIÓN 0

1) Sean las proposiciones simples:

*a: Hoy es martes.*

*b: Tengo que entrenar natación.*

*c: Me lesiono.*

*d: Voy a la piscina.*

La TRADUCCIÓN al lenguaje formal de la proposición compuesta “*Hoy es martes y tengo que entrenar natación; pero, si me lesiono, entonces no voy a la piscina*”, con el uso de leyes del álgebra proposicional, es:

a)  $(a \wedge b \wedge c) \rightarrow d$

b)  $(d \rightarrow \neg c) \wedge (a \wedge b)$

c)  $(a \wedge b) \rightarrow (c \vee \neg d)$

d)  $(a \wedge b) \wedge (\neg c \rightarrow d)$

e)  $(c \rightarrow d) \wedge (a \wedge b)$

2) Dadas las formas proposicionales:

$$A: [(p \rightarrow q) \wedge \neg q] \rightarrow (\neg p)$$

$$B: p \wedge \neg p$$

Identifique la proposición VERDADERA.

a)  $A \wedge B$  es una tautología.

b)  $\neg A \vee B$  es una tautología.

c)  $B \rightarrow \neg A$  es una contradicción.

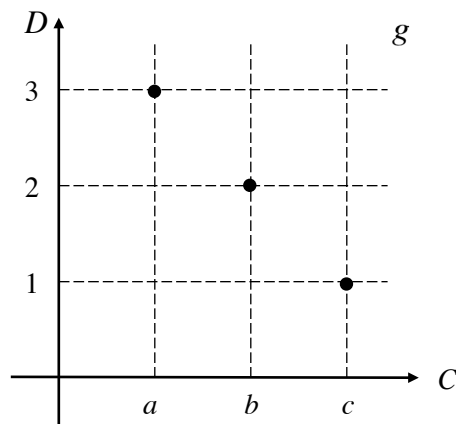
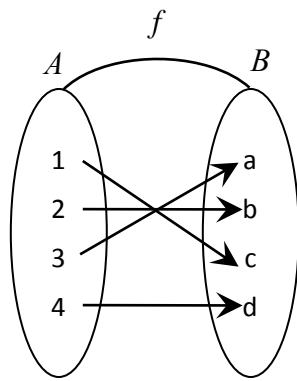
d)  $A \rightarrow B$  es una tautología.

e)  $\neg A \rightarrow B$  es una tautología.

- 3) Sean los conjuntos no vacíos  $A$ ,  $B$  y  $C$ , subconjuntos del referencial  $Re$ , entonces el conjunto:  $[A \cap (B \cup A)] \cup A^c$ , es igual a:

- a)  $Re$
- b)  $A$
- c)  $B$
- d)  $A^c$
- e)  $\emptyset$

- 4) Sean las funciones  $f: A \mapsto B$  y  $g: C \mapsto D$ :



Identifique la composición de funciones que NO ES POSIBLE efectuar.

- a)  $f \circ g$
- b)  $g \circ f$
- c)  $f^{-1} \circ f$
- d)  $g \circ g^{-1}$
- e)  $f^{-1} \circ g^{-1}$

- 5) Al simplificar la expresión algebraica:  $\left(\frac{a-b}{a+b}\right) \sqrt{\frac{a^2c+2abc+b^2c}{a^2-2ab+b^2}}$ , se obtiene:

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

6) Para los partidos de fútbol de la selección del Ecuador se encienden bombillas amarillas cada 18 segundos, bombillas azules cada 10 segundos y bombillas rojas cada 15 segundos. La cantidad de veces que se encienden las 3 bombillas al mismo tiempo, durante un partido de fútbol (de 90 minutos), es igual a:

- a) 20
- b) 30
- c) 40
- d) 50
- e) 60

7) Sea el conjunto referencial  $\text{Re} = \mathbb{R}$  y el predicado  $p(x): \frac{|x|-3}{x^2-1} \geq 0$ , el conjunto de verdad

$Ap(x)$  es igual a:

- a)  $(-\infty, -3] \cup (-1, 1) \cup [3, +\infty)$
- b)  $(-\infty, -2] \cup (-1, 0)$
- c)  $(0, 1) \cup [2, +\infty)$
- d)  $(-\infty, -3] \cup [3, +\infty)$
- e)  $(-\infty, -2] \cup (-1, 1) \cup (2, +\infty)$

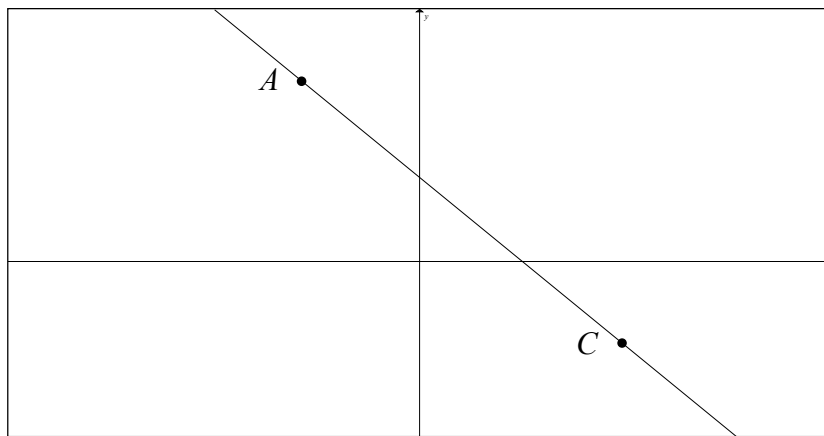
8) Sea  $i = \sqrt{-1}$ , el valor numérico de:

$$2^{i+i^2+i^3+i^4+i^5+i^6+i^7+i^8+i^9+i^{10}+i^{11}}$$

es igual a:

- a) -1
- b)  $-\frac{1}{2}$
- c) 0
- d)  $\frac{1}{2}$
- e)  $2^i$

- 9) Dada la gráfica de la función lineal  $f(x) = mx + b$ , la cual contiene los puntos  $A(-2, 4)$  y  $C(5, -3)$ :



el valor de  $m + b$ , es igual a:

- a) -1
  - b) 0
  - c) 1
  - d) 2
  - e) 3
- 10) Sea la función cuadrática  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = 3x^2 + 2x + k$ , el intervalo de valores de  $k$  para los que la gráfica de  $f$  NO tiene puntos de intersección con el eje  $X$  es:

- a)  $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$
- b)  $\left(-\frac{1}{3}, +\infty\right)$
- c)  $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$
- d)  $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right)$
- e)  $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right]$

11) Considere la gráfica de una función de variable real  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  e identifique la proposición VERDADERA.

- a) La función  $f(2-x)$  consiste en un desplazamiento de 2 unidades hacia la izquierda, de la gráfica de  $f$ .
- b) La función  $f(2x)+c$  consiste en un desplazamiento de 2 unidades hacia abajo, de la gráfica de  $f$ .
- c) La función  $f(-x)$  consiste en una reflexión respecto al eje  $X$ , de la gráfica de  $f$ .
- d) La función  $f(|x|)$  consiste en una reflexión de  $f$  respecto al eje  $Y$ , cuando  $x > 0$ , de la gráfica de  $f$ .
- e) La función  $f(kx)$  consiste en un alargamiento vertical, cuando  $0 < k < 1$ , de la gráfica de  $f$ .

12) Sean las funciones racionales  $f: (-\infty, 2) \cup (2, +\infty) \mapsto \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = \frac{x+1}{x-2}$ , y

$g: (-\infty, -1) \cup (-1, +\infty) \mapsto \mathbb{R}$  tal que  $g(x) = \frac{x-2}{x+1}$ , el valor numérico de  $(g \circ f)\left(-\frac{1}{2}\right)$  es

igual a:

- a)  $-3$
- b)  $-\frac{11}{4}$
- c)  $\frac{4}{7}$
- d)  $1$
- e)  $\frac{11}{4}$

13) Sea la función polinomial  $f$ , de grado 3, de la cual se conoce que una de sus raíces complejas es  $x = e^{\frac{i\pi}{2}}$  y otra de sus raíces es  $x = i^4 + 1$ , entonces el valor de  $f(1)$  es igual a:

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

14) Si  $[\text{sen}(26^\circ) \approx 0.44]$ , entonces el valor de  $\text{cos}(52^\circ)$  es aproximadamente igual a:

- a) 0.3872
- b) 0.4128
- c) 0.6128
- d) 0.6952
- e) 0.8913

15) Sea la función  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  tal que  $f(x) = \begin{cases} e^x - e, & x \geq 0 \\ \ln(1-x), & x < 0 \end{cases}$ , el conjunto de valores para el

cual se cumple que:  $[\text{sgn}(f(x)) = -1]$ , es el intervalo:

- a)  $[0,1]$
- b)  $[0,1)$
- c)  $(-\infty,0) \cup [1,+\infty)$
- d)  $(-\infty,0] \cup (1,+\infty)$
- e)  $(1,+\infty)$

16) Sea la matriz  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ , la matriz resultante de la operación:  $(A^{350} - A^{250})$ , es igual a:

a)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 300 & 100 \end{pmatrix}$

b)  $\begin{pmatrix} 300 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

c)  $\begin{pmatrix} 0 & -100 \\ -300 & 0 \end{pmatrix}$

d)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 300 & 0 \end{pmatrix}$

e)  $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 100 & 300 \end{pmatrix}$

17) El valor de:  $\begin{vmatrix} 1 & \alpha & \beta + \lambda \\ 1 & \beta & \lambda + \alpha \\ 1 & \lambda & \alpha + \beta \end{vmatrix}$ , es igual a:

a)  $-1$

b)  $0$

c)  $1$

d)  $\alpha + \beta + \lambda$

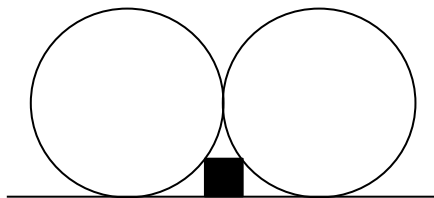
e)  $\alpha\beta\lambda$

18) Sea el número complejo  $z = 1 - \sqrt{3}i$ , entonces la forma rectangular de  $\left(\frac{\bar{z}}{1-z}\right)^3$ , es igual a:

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

19) El área de la superficie del cuadrado de la figura adjunta es igual a  $4\text{cm}^2$ . La longitud de una de las circunferencias tangentes, en  $\text{cm}$ , es igual a:

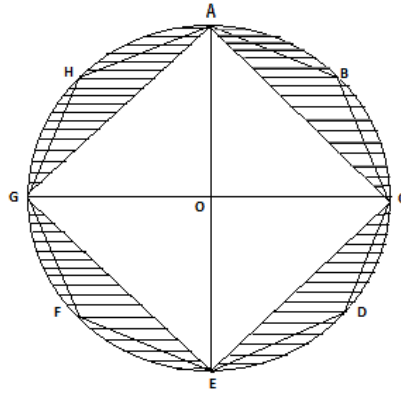
- a)  $10\pi$
- b)  $11\pi$
- c)  $12\pi$
- d)  $14\pi$
- e)  $16\pi$





- 20) En la figura adjunta,  $ABCDEFGH$  es un octágono regular cuyo perímetro es igual a  $8\sqrt{2-\sqrt{2}}$  cm. Si el cuadrado  $ACEG$  está inscrito en la circunferencia de centro  $O$ , entonces el área de la región rayada, en  $cm^2$ , es igual a:

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



- 21) Se tiene un cubo de  $64cm^3$  de volumen, en el cual se inscribe una esfera cuyo volumen, en  $cm^3$ , es igual a:

- a)  $\frac{16\pi}{3}$
- b)  $\frac{32\pi}{3}$
- c)  $32\pi$
- d)  $\frac{128\pi}{3}$
- e)  $64\pi$

22) De los vectores  $\vec{u}$  y  $\vec{v}$  se conoce que  $\|\vec{u}\| = 3$  y  $\vec{u} = -2\vec{v}$ , entonces el valor de  $\vec{u} \cdot \vec{v}$  es igual a:

a)  $-\frac{9}{2}$

b)  $-\frac{3}{2}$

c)  $-\frac{1}{2}$

d)  $\frac{3}{2}$

e)  $\frac{9}{2}$

23) La elipse de ecuación  $E: \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$  tiene inscrito un rectángulo. Si los dos lados rectos de  $E$  forman parte de este rectángulo, entonces el área de la superficie del rectángulo, en  $u^2$ , es igual a:

a) 3

b) 6

c) 12

d) 18

e) 24

24) Dada la región en el plano cartesiano:  $R = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 / y \geq \ln(x - e) \wedge 1 \leq y \leq 2 \wedge x > e\}$ , entonces es VERDAD que:

- a)  $R$  no es acotada.
- b)  $(1, 1) \in R$
- c)  $R$  es un trapecio isósceles.
- d)  $R \subseteq$  del I cuadrante.
- e)  $R$  es un conjunto vacío.

25) En cierta aula de clases sus 15 estudiantes se dividen en 5 grupos de 3 individuos. Las edades de los integrantes de cada grupo se muestran a continuación:

- Grupo 1: 17, 19, 18
- Grupo 2: 18, 18, 18
- Grupo 3: 22, 26, 16
- Grupo 4: 18, 19, 23
- Grupo 5: 24, 18, 18

Existe mayor varianza en el:

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