



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 1

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

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

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

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

c) $\neg A \vee B$ es una tautología.

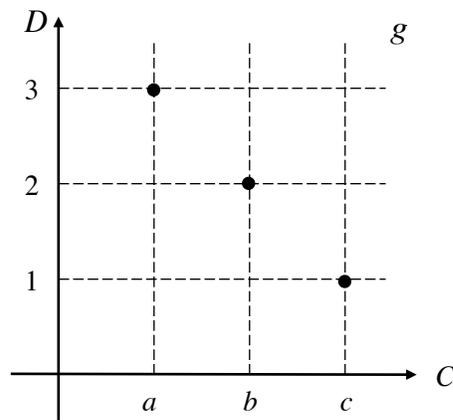
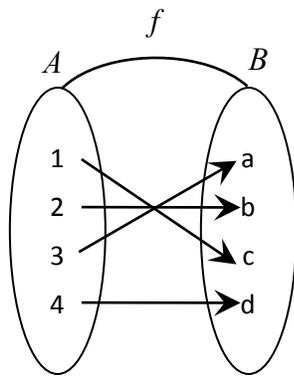
d) $A \rightarrow B$ es una tautología.

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

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

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



Identifique la composición de funciones que NO ES POSIBLE efectuar.

- a) $g \circ f$
- b) $f \circ g$
- 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) 60
- b) 50
- c) 40
- d) 30
- e) 20

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

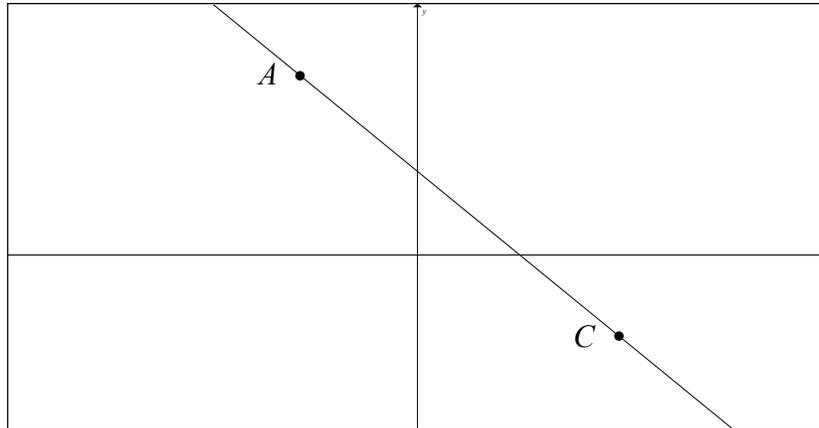
- 8) Sea $i = \sqrt{-1}$, el valor numérico de:

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

es igual a:

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

- 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) 3
 - b) 2
 - c) 1
 - d) 0
 - e) -1
- 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) $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$
- c) $\left(-\infty, -\frac{1}{3}\right)$
- d) $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right]$
- e) $\left(\frac{1}{3}, +\infty\right)$

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

- a) La función $f(|x|)$ consiste en una reflexión de f respecto al eje Y , cuando $x > 0$, de la gráfica de f .
- b) La función $f(2-x)$ consiste en un desplazamiento de 2 unidades hacia la izquierda, de la gráfica de f .
- c) La función $f(2x)+c$ consiste en un desplazamiento de 2 unidades hacia abajo, de la gráfica de f .
- d) La función $f(-x)$ consiste en una reflexión respecto al eje X , 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) 1
- c) $\frac{4}{7}$
- d) $-\frac{11}{4}$
- 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) $(-\infty, 0) \cup [1, +\infty)$
- b) $(-\infty, 0] \cup (1, +\infty)$
- c) $[0, 1]$
- d) $[0, 1)$
- 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) $\begin{pmatrix} 300 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

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

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

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

a) $\alpha + \beta + \lambda$

b) $\alpha\beta\lambda$

c) -1

d) 0

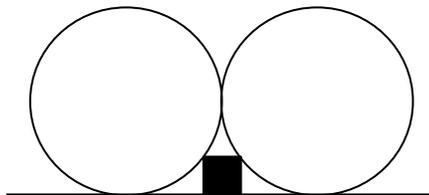
e) 1

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

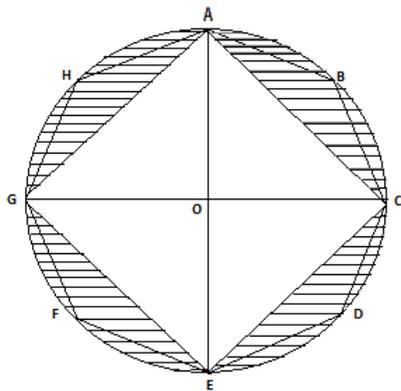
19) El área de la superficie del cuadrado de la figura adjunta es igual a 4cm^2 . La longitud de una de las circunferencias tangentes, en cm , es igual a:

- a) 16π
- b) 14π
- c) 12π
- d) 11π
- e) 10π



- 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) $\pi - \sqrt{2}$
- b) $2\pi - 4$
- c) $\pi - 2$
- 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) 64π
- b) $\frac{128\pi}{3}$
- c) 32π
- d) $\frac{32\pi}{3}$
- e) $\frac{16\pi}{3}$

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) 24

b) 18

c) 12

d) 6

e) 3

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

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