ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO 2015

TERCERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 27 DE ABRIL DE 2015
HORARIO: 09H00 – 11H00
VERSIÓN 1

1) Se conoce que la proposición compuesta “Si Daniel aprueba el curso de nivelación, su papá le compra un carro” es VERDADERA.

Entonces, se puede AFIRMAR que:
a) Daniel aprueba el curso de nivelación ya que su papá le compra un carro.
b) Es necesario que Daniel apruebe el curso de nivelación para que su papá le compre un carro.
c) Es necesario que el papá de Daniel no le compre el carro para que él apruebe el curso de nivelación.
d) Es suficiente que Daniel apruebe el curso de nivelación para que su papá le compre un carro.
e) Es suficiente que el papá de Daniel le compre el carro para que él apruebe el curso de nivelación.

2) Identifique la proposición VERDADERA.

a) $(A \cap B = \varnothing) \leftrightarrow (B \subseteq A)$
b) $(A \cup B = \mathrm{Re}) \leftrightarrow [(A = \mathrm{Re}) \vee (B = \mathrm{Re})]$
c) $A - (B \cap C) = (A - B) \cap (A - C)$
d) $(A - B) \cup (A - C) = A - (B \cup C)$
e) $[(A \subseteq B) \wedge (B \subseteq C)] \rightarrow (A \subseteq C)$

3) Dados los conjuntos no vacíos A, B y C que son subconjuntos de Re, tales que $A \subseteq (B \cap C)$, es VERDAD que:

a) $A - B = C$
b) $C \cap (A - B) = C$
c) $(A \cup C) \cap (B \cap C) = A \cup B$
d) $C \cap A^c \neq \varnothing$
e) $(A \cap C) \cup (B \cap C) = C$

4) Siendo $x^2 y^3 z^5$ un valor negativo, el producto que SIEMPRE ES NEGATIVO es:

a) yz
b) xy^2
c) $x^2 y$
d) $x^2 y^3$
e) $x^2 y^2$

5) Si se conoce que $(x^2 + y^2 + z^2 = 50)$ y que $(49 - xy - xz - yz = 0)$, entonces el valor numérico de la expresión $\left[(x-y)^2 + (x-z)^2 + (y-z)^2\right]$, es igual a:

a) 0 b) 1 c) 2 d) 48 e) 50

6) Sea el conjunto referencial $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\frac{2x}{x-4} \leq 8$. El conjunto de verdad $Ap(x)$ es igual a:

a) $\left(4, \frac{16}{3}\right)^C$

b) $\left(4, \frac{16}{3}\right]$

c) $(-\infty, 3) \cup \left(\frac{16}{3}, +\infty\right)$

d) $(-\infty, 3) \cup \left[\frac{16}{3}, +\infty\right)$

e) $(-\infty, 4) \cup \left[\frac{16}{3}, +\infty\right)$

7) De un grupo de 7 hombres y 4 mujeres se deben seleccionar 5 personas para un partido de baloncesto. La cantidad de equipos mixtos diferentes que puede formar un entrenador, si una de las reglas del juego indica que el equipo formado no puede tener más de una mujer es igual a:

a) 28 b) 35 c) 39 d) 120 e) 140

8) Sea la función $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x) = |x-3| - 4$, identifique la proposición VERDADERA.

a) $rg\, f = (-4, +\infty)$

b) f es estrictamente decreciente en $\mathbb{R}^-$

c) f tiene cota superior, pero no tiene cota inferior.

d) f es inyectiva.

e) Sea $g(x) = f(x+4)$, g es impar.

9) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \quad 4 = 2^{x^2} \cdot 4^{\left(x - \frac{1}{2}\right)}$, la suma de los elementos del conjunto de verdad $Ap(x)$ pertenece al intervalo:

a) $[2,3)$
b) $[1,2)$
c) $[0,1)$
d) $[-1,0)$
e) $[-2,-1)$

10) Si $\log_2(\log_3(x+1)) = 0$ y $\log_3(\log_2(3-y)) = 0$, entonces el valor de $(2x - y)$ es igual a:

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

11) De la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f\left(x\right)=\left|e^{-x+1}-1\right|$, se puede afirmar lo siguiente:

a) f es acotada superiormente.
b) f es par.
c) f es estrictamente creciente en el intervalo $\left(-\infty,0\right)$.
d) f es sobreyectiva.
e) f no es inyectiva.

12) Sea la función inversible $f\left(x\right)=x^2-8x+17,\ x\le 4$, la regla de correspondencia de f^{-1} es:

a) $f^{-1}\left(x\right)=1-\sqrt{x-4},\ x\ge 4$
b) $f^{-1}\left(x\right)=1-\sqrt{x-4},\ x\ge 4$
c) $f^{-1}\left(x\right)=4+\sqrt{x-1},\ x\ge 1$
d) $f^{-1}\left(x\right)=4-\sqrt{x-1},\ x\ge 1$
e) $f^{-1}\left(x\right)=-4+\sqrt{x-1},\ x\ge 1$

13) Sea la función polinomial $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x)=x^4-2x^3-x^2+2x$. Identifique la proposición FALSA.

a) Una de las soluciones de la ecuación $f(x)=0$ es $x=0$

b) Una de las raíces tiene multiplicidad 2

c) f tiene cuatro raíces reales.

d) Una de las soluciones de la ecuación $f(x)=0$ es $x=2$

e) $f(x)$ es divisible para $x(x^2-1)$

14) El valor de la expresión

$$\frac{sen\left(\frac{\pi}{6}\right)\cos\left(\frac{\pi}{3}\right)+\cos\left(\frac{\pi}{6}\right)sen\left(\frac{\pi}{3}\right)}{sen^2\left(\frac{\pi}{4}\right)}$$

es igual a:

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

15) Para que la siguiente expresión:

$$sen\left(47^o\right)+sen\left(61^o\right)-sen\left(11^o\right)-sen\left(25^o\right)=\Delta$$

sea una identidad trigonométrica, el valor de Δ debe ser igual a:

a) $\tan\left(7^o\right)$
b) $\cot\left(7^o\right)$
c) $\sec\left(7^o\right)$
d) $sen\left(7^o\right)$
e) $\cos\left(7^o\right)$

16) Sean las matrices:

$$A=\begin{pmatrix}0 & 2 & 1\\ 4 & -1 & -3\end{pmatrix} \qquad B=\begin{pmatrix}1 & -2\\ -1 & 1\\ 0 & 3\end{pmatrix} \qquad \text{y} \qquad C=\begin{pmatrix}2 & -4\\ 1 & 0\end{pmatrix}$$

La traza de la matriz $\left(AB+C^T\right)$ es igual a:

a) −24
b) −18
c) 12
d) 18
e) 24

17) Sean las matrices A, B y X de orden 2x2, tales que:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix} \qquad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Si $AX + X = B$, entonces el valor de $7\det(x)$ es igual a:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 3
e) −1

18) Sean los números complejos $z_1 = 1-3i$ y $z_2 = 2+i$, entonces el módulo del número complejo $e^{i\frac{z_1}{z_2}}$ es igual a:

a) $e^{-\frac{1}{5}}$

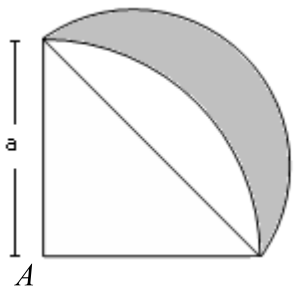
b) $e^{\frac{7}{5}}$

c) $-\frac{1}{5}$

d) $-\frac{7}{5}$

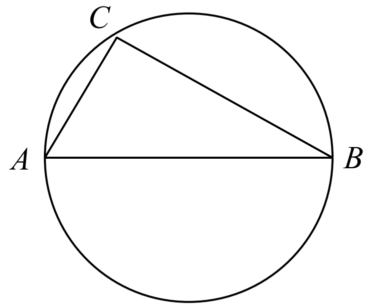
e) $\frac{7}{5}$

19) En la figura adjunta, el triángulo es rectángulo e isósceles y su cateto mide a unidades. Del vértice A de este triángulo, se dibuja un cuarto de circunferencia y del centro de su hipotenusa se dibuja una semicircunferencia. Entonces, el área de la región sombreada, denominada lúnula, en u^2, es igual a:



a) $\frac{1}{2}a^2$ b) a^2 c) $\sqrt{2}a^2$ d) $\frac{1}{4}a^2$ e) $2a^2$

20) En la figura adjunta, $\overline{AB}$ es un diámetro de la circunferencia y mide $4\,cm$. El vértice C es un punto de la circunferencia y el ángulo en el vértice A mide $\frac{\pi}{3}$.



Entonces, el área de la superficie del triángulo ABC, en cm^2, es igual a:

a) 4
b) 8
c) $2\sqrt{3}$
d) $4\sqrt{2}$
e) $4\sqrt{3}$

21) Se tiene un cubo de oro cuya arista mide $4\,m$. Suponiendo que no existe pérdida en un proceso de fundición para obtener a partir de este cubo otros cubos cuyas aristas midan $2\,m$, la cantidad de nuevos cubos que se pueden obtener, con esta característica, es igual a:

a) 4
b) 6
c) 8
d) 12
e) 16

22) Dos parábolas comparten las coordenadas de sus focos. La ecuación de una de las parábolas es $y^2 - 6x - 4y + 7 = 0$. La ecuación de la otra parábola, si su recta directriz es el eje Y, es:

a) $y^2 - 6x - 4y = 0$
b) $y^2 - 4x - 4y + 8 = 0$
c) $y^2 - 6x + 4y - 7 = 0$
d) $y^2 - 4x + 4y + 8 = 0$
e) $y^2 + 6x + 4y + 8 = 0$

23) La región del plano cartesiano que representa la solución del sistema de inecuaciones lineales $\begin{cases} y \geq x + 2 \\ y \geq -x \\ y \leq 3 \end{cases}$ es un subconjunto de la unión de los cuadrantes:

a) I y IV
b) I y II
c) II y IV
d) I y III
e) II y III

24) Sean los conjuntos referenciales $\mathrm{Re}_x = \mathrm{Re}_y = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x,y): \begin{cases} y = x \\ y + 2 = x^2 \end{cases}$.

Si $Ap(x,y) = \{(x_1, y_1), (x_2, y_2)\}$, entonces $(x_1 + x_2 + y_1 + y_2)$ es igual a:

a) 0
b) 1
c) 2
d) −2
e) −1

25) La media aritmética de un conjunto de 9 números es 99. Accidentalmente se borra uno de los números, disminuyendo la media a 89. El número que fue borrado tiene un valor de:

a) 179 b) 180 c) 182 d) 190 e) 200