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 CERO

1) Para que la forma proposicional $A: \left[\left(p \vee \neg q\right) \rightarrow p\right] \square \neg p$ sea una tautología, el operador lógico que debe ser reemplazado en el recuadro, es:

a) $\vee$
b) $\wedge$
c) $\rightarrow$
d) $\leftrightarrow$
e) $\underline{\vee}$

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

3) Dados los conjuntos $A=\{-1,e,\pi\}$, $B=\{0,3,4\}$ y la función $f: A \mapsto B$ tal que $f(x)=[\![x+1]\!]$. Entonces, el valor de $\left[f^{-1}(3)-f(\pi)\right]$:

a) $\pi-e$ b) $\pi-2$ c) $e-4$ 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) $\exists a \in I\ \exists b \in I\ \left[a+b \in \mathbb{Q}\right]$
b) $\forall a \in I\ \forall b \in I\ \left[\left(a<b\right) \rightarrow \left(a^2<b^2\right)\right]$
c) $\exists a \in I\ \exists b \in I\ \left[ab \in \mathbb{Q}\right]$
d) $\forall a \in \mathbb{Q}\ \forall b \in \mathbb{Q}-\{0\}\ \left[\frac{a}{b} \in \mathbb{Q}\right]$
e) $\left[\left(0.\overline{3} \notin \mathbb{Q}\right) \rightarrow \left(\sqrt{2} \in I\right)\right]$

5) Considerando las restricciones del caso, al simplificar la expresión algebraica

$$\frac{\left(x^3+x^2y+xy^2\right)\left(x^{-1}y^2+x-2y\right)}{\left(x^2-y^2\right)^{-1}\left(x^3-y^3\right)\left(x+y\right)\left(x-y\right)}$$

se obtiene:

a) $x-y$

b) $\dfrac{1}{x-y}$

c) $x+y$

d) $\dfrac{x+y}{x-y}$

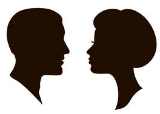
e) x

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) m b) $2m$ c) $3m$ d) $-2m$ e) $-m$

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) 65
b) 75
c) 85
d) 95
e) 105



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) $(-\infty,-3)\cup(9,12)$

c) $(-\infty,9)$

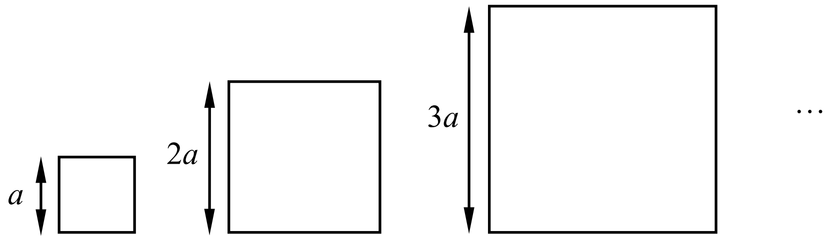
d) $(-\infty,3)\cup(9,+\infty)$

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) 144
b) 120
c) 80
d) 60
e) 40

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:

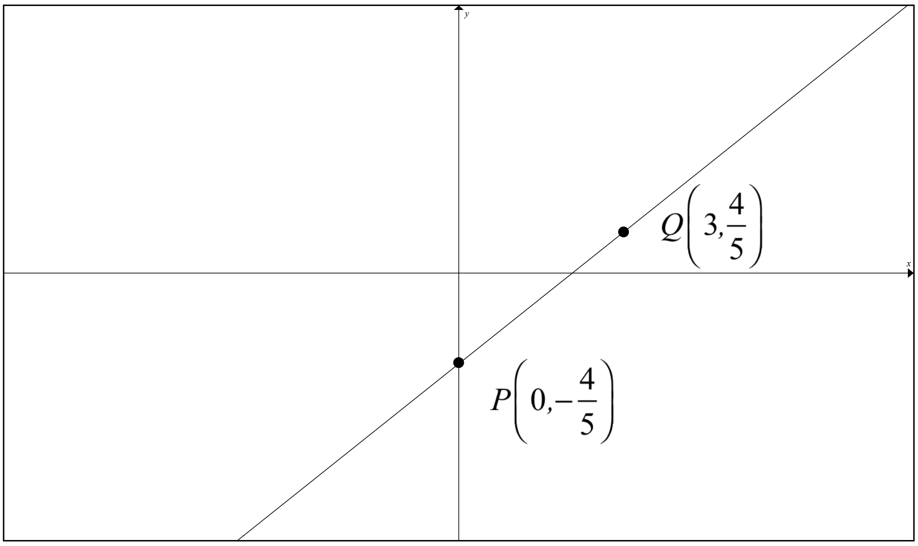
a) $20\,100a$
b) $20\,200a$
c) $20\,300a$
d) $20\,400a$
e) $20\,500a$

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) 5
b) 6
c) 7
d) 8
e) 9



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) -7 b) -1 c) 0 d) 7 e) 8

15) Si se conoce que $x=\sqrt[3]{e^{y/2}}+1$, entonces al despejar la variable y se obtiene:

a) $y=3ln(x-1)+2$

b) $y=\frac{1}{3}ln(x-1)+2$

c) $y=3ln(x-1)-2$

d) $y=6\,ln(x-1)$

e) $y=6\,ln(x+1)$

16) El resultado de la operación $\left[sen\left(\frac{\pi}{12}\right)cos\left(\frac{5\pi}{12}\right)+cos\left(\frac{\pi}{12}\right)sen\left(\frac{5\pi}{12}\right)\right]$ es:

a) $\frac{1}{32}\left(\sqrt{2}+\sqrt{6}\right)$

b) $\frac{1}{16}\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)$

c) $\frac{1}{2}\left(\sqrt{2}+\sqrt{3}\right)$

d) 1

e) 0

17) Si $\left(\pi<\alpha<\frac{3\pi}{2}\right)$ y $\alpha=arcsen\left(-\frac{2}{3}\right)$, entonces el valor de $tan(2\alpha)$ es:

a) $-4\sqrt{5}$

b) $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$

c) $\sqrt{5}$

d) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

e) $4\sqrt{5}$

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:

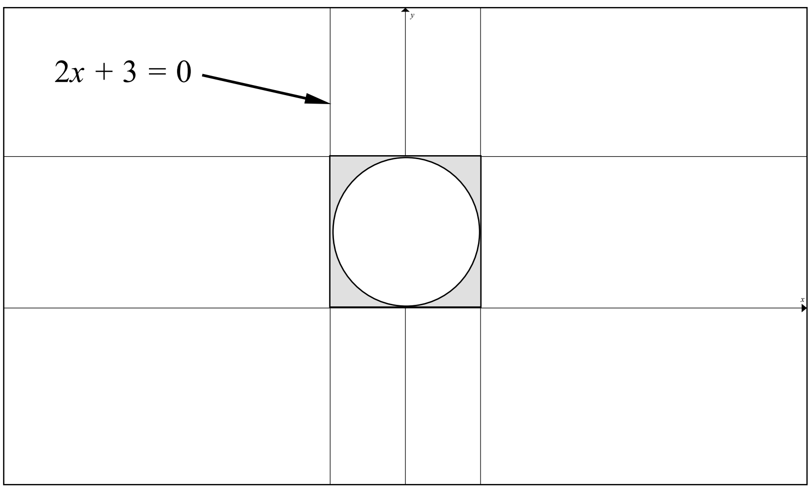
a) 1
b) $-i$
c) $-1+i$
d) -1
e) i

20) El perímetro de la región limitada en el plano cartesiano por el siguiente sistema de inecuaciones lineales $\begin{cases} y \leq |x| \\ y \leq 3 - |x| \\ y + 3 \geq 0 \end{cases}$, en u, es:

a) $1+\sqrt{2}$
b) $2+\sqrt{2}$
c) $3\left(1+\sqrt{2}\right)$
d) $6\left(1+\sqrt{2}\right)$
e) $12\left(1+\sqrt{2}\right)$

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) $\frac{9}{4}(4-\pi)$
c) $\frac{11}{4}(4-\pi)$
d) $\frac{9}{4}(8-2\pi)$
e) $9\left(1-\frac{\pi}{4}\right)$



22) Una pirámide triangular regular tiene un volumen de $10\sqrt{3}\,cm^3$ y $10\,cm$ de altura. Si la pirámide esta inscrita en un cilindro, el volumen de este cilindro, en cm^3, es:

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

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 $p(x,y)\!: \begin{cases} x-2y+2=0 \\ y=x^2-x \end{cases}$, donde $Ap(x,y)=\{(a,b),(c,d)\}$. Si $a \in \mathbb{Z}$, el valor numérico de $(c+d)$ es:

a) $\frac{1}{4}$
b) $\frac{5}{4}$
c) $\frac{11}{4}$
d) $\frac{5}{2}$
e) 4

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) 15
b) 18
c) 20
d) 21
e) 22