ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2014 – 2S

PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 05 DE ENERO DE 2015
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN 0

1) Dada la siguiente proposición compuesta:

"Los accidentes de tránsito se incrementan, cada vez que los conductores no respetan las leyes o los peatones no caminan con precaución."

Identifique la proposición equivalente:

a) Si los accidentes de tránsito se incrementan, entonces los conductores no respetan las leyes o los peatones no caminan con precauciones.
b) Los accidentes de tránsito no se incrementan y no es cierto que los conductores no respetan las leyes, o los peatones caminan con precaución.
c) Los peatones caminan con precaución y los conductores respetan las leyes, o los accidentes de tránsito se incrementan.
d) Es falso que los conductores no respeten las leyes o los peatones no caminan con precaución, debido a que los accidentes de tránsito se incrementan.
e) Cada vez que los conductores no respetan las leyes o los peatones no caminan con precaución, los accidentes de tránsito no se incrementan.

2) Dada la proposición compuesta $\left[p \wedge (\neg r \wedge s)\right] \wedge \left[\neg(p \rightarrow \neg q) \rightarrow (r \wedge \neg s)\right] \equiv 1$, entonces es VERDAD que:

a) $q \wedge s \equiv 1$
b) $\neg s \wedge p \equiv 0$
c) $p \vee q \equiv 0$
d) $p \wedge \neg q \equiv 0$
e) $p \wedge r \equiv 1$

3) Determine a que expresión lógica es equivalente la RECÍPROCA de la siguiente forma proposicional $\left[\left(\neg p \to q\right) \wedge \neg q\right] \to p$

a) p

b) 0

c) $\neg\left(p \vee q\right)$

d) $\neg\left(p \wedge q\right)$

e) 1

4) Dadas las hipótesis de un razonamiento:

H_1 : Basta que Ana llegue puntual para que si Brenda no llega puntual, entonces Carla llegue puntual.

H_2 : Si Brenda llega puntual, entonces Ana no llega puntual.

Determine con cuál de las siguientes conclusiones el razonamiento es VÁLIDO:

a) Si Ana llega puntual, entonces Carla llega puntual.

b) Si Ana llega puntual, entonces Brenda llega puntual.

c) Si Brenda llega puntual, entonces Carla llega puntual.

d) Si Carla llega puntual, entonces Ana llega puntual.

e) Si Carla llega puntual, entonces Brenda llega puntual.

5) Sean A, B, C subconjuntos del referencial Re, tales que:

$\mathrm{Re} = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$

$A \cap B = \{1,2,3\}$

$A \cap C = \{4,3\}$

$A - C = \{7,1,2\}$

$B - C = \{6,1,2\}$

$C - A = \{5,8,9\}$

$C - B = \{4,8,9\}$

Entonces el conjunto $(A \Delta B) \Delta C$ es igual a:

Δ: Diferencia simétrica.

a) $\{4,9\}$

b) $\{6,7,8,9\}$

c) $\{1,2,3,8,9\}$

d) $\{3,6,7,8,9\}$

e) $\{0,1,2,3,6,7,8,9\}$

6) Sean $\mathrm{Re} = \{x \,/\, x \text{ es un número natural de una cifra}\}$ y el predicado $p(x): \dfrac{x-2}{x+1} \in \mathrm{Re}$, entonces es VERDAD que:

a) $\forall x p(x)$

b) $\forall x \neg p(x)$

c) $[0,2) \in Ap(x)$

d) $Ap(x) \cup \{1,2,3,4\} = Ap(x)$

e) $Ap(x) \cap \{4,5\} = \{4\}$

7) Dadas las siguientes hipótesis:

H_1 : Todo profesional tiene título.

H_2 : Ningún irresponsable tiene título.

H_3 : Algunos profesores tienen título.

Entonces una conclusión que se puede inferir de las premisas anteriores es:

a) Ningún profesional es profesor.
b) Ninguno que tiene título es profesional.
c) Existen profesores que son irresponsables.
d) Ningún irresponsable es profesional.
e) Algunos irresponsables son profesionales.

8) Dados los conjuntos A y B no vacíos, determine cuál de las siguientes definiciones es correcta:

a) $A \cup B = \left\{ x / (x \in A) \underline{\vee} (x \in B) \right\}$

b) $(A \cap B)^C = \left\{ x / (x \in A) \wedge (x \in B) \right\}$

c) $A - B = \left\{ x / (x \in B) \wedge \neg (x \in A) \right\}$

d) $A \Delta B = \left\{ x / \left[(x \in A) \wedge \neg (x \in B) \right] \vee \left[(x \in B) \wedge \neg (x \in A) \right] \right\}$

e) $A \subset B = \left\{ x / (x \in A) \rightarrow (x \in B) \right\}$

9) Si A, B y C son tres subconjuntos del conjunto referencial Re, donde $N(\text{Re}) = 20$, $N[A-(B\cup C)] = 5$, $N[B-(A\cup C)] = 4$, $N[C-(A\cup B)] = 3$, $N(A-B) = 7$ y $N\left[(A\cup B\cup C)^{C}\right] = 2$, entonces el número de elementos del conjunto $(A\cap B)\cup(A\cap C)\cup(B\cap C)$ es igual a:

a) 3
b) 4
c) 5
d) 6
e) 7

10) Al simplificar la siguiente expresión $(0.06666.....)\left(\dfrac{(0.25)(0.5)^{-1} - \sqrt{(16)^{-1}}}{0.02222.....}\right)$, se obtiene:

a) $\frac{1}{12}$
b) $\frac{1}{4}$
c) $\frac{3}{4}$
d) $\frac{4}{3}$
e) 12

11) Sean $*$ y $\#$ operaciones binarias sobre el conjunto $S = Z$, definidas por:

$$\forall a,b\in S \quad [a*b = 3a+2b+1]$$

$$\forall a,b\in S \quad [a\#b = a^2 - ab + b^2]$$

El valor de n para el cual se cumple que: $4\#n = 2*n$, es igual a:

a) −3
b) 3
c) 4
d) 6
e) 9

12) Si $\sqrt{3}-\sqrt{2}=a$, al racionalizar la siguiente expresión $\dfrac{6\sqrt{6}}{2\sqrt{3}+3\sqrt{2}}$, se obtiene:

a) $-36a$
b) $-6a$
c) 0
d) $6a$
e) $36a$

13) Un almacén de productos químicos tiene dos tipos de soluciones ácidas. Una de ellas es 25% de H_2SO_4 y la otra contiene el 15% de H_2SO_4. ¿Cuántos galones de cada tipo respectivamente deben mezclarse para obtener 200 galones de una mezcla que contenga el 18% de H_2SO_4?

a) 60 y 140
b) 80 y 120
c) 100 y 100
d) 110 y 90
e) 30 y 170

14) Un artesano que fabrica y vende calzado tiene gastos fijos semanales de $600 entre salarios y operarios, alquiler de taller y consumo de energía eléctrica. El costo en materiales por cada par de zapatos es de $8, luego los vende a un precio de $16. ¿Cuántos pares de zapatos deben elaborarse y venderse semanalmente para obtener utilidad?

a) Más de 50 zapatos.
b) Más de 75 zapatos.
c) Menos de 75 zapatos.
d) Menos de 100 zapatos.
e) Entre 50 y 100 zapatos.

15) De un grupo de 7 mujeres y 4 hombres se desea formar un comité de 6 personas, si tiene que haber al menos 2 hombres, la cantidad de comités que se pueden formar es igual a:

a) 140
b) 210
c) 371
d) 2,100
e) 617,400

16) Si el coeficiente de x en el desarrollo del binomio $\left(x+\frac{1}{ax^2}\right)^7$ es igual a $\frac{7}{3}$, entonces el valor de $|a|$, es igual a:

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 9

17) En una progresión geométrica de 5 términos, la suma de sus 4 primeros términos es $\frac{15}{4}$; y la suma de sus 4 últimos términos es $\frac{15}{2}$. La suma de los 5 términos de dicha progresión es igual a:

a) $\frac{15}{2}$
b) $\frac{31}{4}$
c) 15
d) $\frac{31}{2}$
e) $\frac{45}{4}$

18) Dada la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=x^2-6x+5$.

Identifique la proposición FALSA.

a) La función no es par.

b) $rg\ f<0$ cuando $x\in[1,5]$

c) La función es monótona en el intervalo $(-\infty,3]$

d) La función no es inyectiva.

e) La función no es sobreyectiva.

19) Sea $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida así $f(x)=\begin{cases} x^2, & x\leq -1 \\ 1, & -1<x\leq 2 \\ -x^2+4, & x>2 \end{cases}$, entonces es VERDAD que:

a) f es impar.

b) $rg\ f=\mathbb{R}$

c) $\forall x_1,x_2\in(2,3)\quad[(x_1<x_2)\to(f(x_1)<f(x_2))]$

d) $\forall x_1,x_2\in(0,2)\quad[(x_1<x_2)\to(f(x_1)\leq f(x_2))]$

e) f es acotada.

20) Sean las funciones de $\mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tales que:

$$f(x)=\begin{cases} x, & x<-2 \\ 2x, & x\geq -2 \end{cases} \qquad g(x)=\begin{cases} -x+1, & x<1 \\ x-3, & x\geq 1 \end{cases}$$

Entonces es VERDAD que:

a) $(f+g)(x)=\begin{cases} 1, & x>0 \\ 2x, & x\leq 0 \end{cases}$

b) $(g+f)(x)=\begin{cases} 1, & x<-2 \\ x+1, & -2\leq x<1 \\ 3x-3, & x\geq 1 \end{cases}$

c) $(f+g)(x)=\begin{cases} 2x+1, & x<-2 \\ 3x+1, & -2\leq x<1 \\ 3x-3, & x\geq 1 \end{cases}$

d) $(f-g)(x)=\begin{cases} 2x+1, & x<-2 \\ 3x+1, & -2\leq x<1 \\ 3x-3, & x\geq 1 \end{cases}$

e) $(g-f)(x)=\begin{cases} -2x+1, & x<-2 \\ 3x-1, & -2\leq x<1 \\ x-3, & x\geq 1 \end{cases}$

21) La suma de los valores de m y n para que la función polinomial $f(x)=x^3+mx^2+n$ sea divisible para la función polinomial $g(x)=x^2-2x-3$, es igual a:

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

b) $-\frac{7}{2}$

c) 1

d) $\frac{7}{2}$

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

22) Si se definen las funciones $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ y $g:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$:

$$f(x)=\operatorname{sgn}(x) \qquad\qquad g(x)=\begin{cases} x^2-1, & x<-1 \\ x+1, & x\geq -1 \end{cases}$$

Entonces es VERDAD que:

a) $g\circ f$ no existe.

b) $g\circ f$ es una función par.

c) $(g\circ f)(x)=\begin{cases} 2, & x\geq 0 \\ 1, & x<0 \end{cases}$

d) $(g\circ f)(x)=\begin{cases} 0, & x<0 \\ 1, & x=0 \\ 2, & x>0 \end{cases}$

e) $(g\circ f)(0)=0$

23) Sean las funciones de $\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ tales que:

$$f(x)=\begin{cases} x-1, & x\leq -2 \\ |x|+2, & -2<x\leq 1 \\ 2\operatorname{sgn}(x), & x>1 \end{cases} \qquad\qquad g(x)=\begin{cases} 1-|x|, & x\leq 0 \\ x^2+x, & 0<x\leq 2 \\ 4, & x>2 \end{cases}$$

Entonces es VERDAD que $\dfrac{g(4)-2g(0)+f(1)}{(f\,g)(-4)}$ es igual a:

a) $-\dfrac{5}{4}$

b) -1

c) $-\dfrac{3}{4}$

d) $\dfrac{1}{3}$

e) $\dfrac{2}{3}$

24) Sea la función $f : \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = 1 - x^{1+\operatorname{sgn}(x)}$

Entonces es VERDAD que:

a) f es creciente.

b) f es impar.

c) f es inyectiva.

d) f es acotada superiormente.

e) $rg\ f = (-\infty, 1)$

25) El valor numérico de $\left[\ln\left(\frac{1}{\sqrt[3]{e}}\right) - 25^{\log_5\left(\frac{1}{2}\right)} + \log_{\frac{1}{100}}(100)\right]$ es igual a:

a) $-\frac{19}{12}$

b) $-\frac{11}{12}$

c) $-\frac{11}{6}$

d) $\frac{10}{3}$

e) $\frac{16}{3}$