ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN INTENSIVO 2016

PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS
GUAYAQUIL, 17 DE MARZO DE 2016
HORARIO: 14H00 – 16H00
VERSIÓN UNO

1) La forma proposicional $\{(p \vee q) \wedge [\neg(r \to q) \vee (\neg q \to \neg r)]\}$ es equivalente a:

a) $p \wedge q$
b) $p \vee q$
c) $\neg p \wedge q$
d) $p \wedge \neg q$
e) $\neg p \wedge \neg q$

2) Dado el conjunto referencial $\mathrm{Re}_x = \mathrm{Re}_y = \{-3,-2,-1,0,1,2,3\}$, identifique la proposición FALSA:

a) $\forall x \exists y \quad (y = 1)$
b) $\forall y \exists x \quad (y = |x|)$
c) $\exists x \forall y \quad (x + y = 0)$
d) $\forall x \exists y \quad (xy = 0)$
e) $\forall x \exists y \quad (y = \mu(x))$

3) Se ha encuestado a 40 personas sobre su preferencia en cuanto al género de cine y se obtuvieron los siguientes resultados:

- 20 personas prefieren el género romántico.
- 12 personas prefieren el género dramático.
- 8 personas prefieren el género de acción.
- 2 personas prefieren el género de acción y el romántico.
- 4 personas prefieren el género dramático y el de acción.
- 4 personas prefieren el género dramático y el romántico.
- 9 personas no prefieren género alguno de los especificados.

La cantidad de personas a quienes solamente les gusta el género dramático es:
a) 8
b) 6
c) 5
d) 4
e) 1

4) Dadas las hipótesis H_1, H_2 y H_3 de un razonamiento:

H_1 : Todas las personas exitosas trabajan muchas horas.

H_2 : Todas las personas exitosas son cuidadosas.

H_3 : Tulio es una persona exitosa.

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

a) Tulio no trabaja muchas horas.
b) Tulio no es cuidadoso.
c) Todas las personas cuidadosas trabajan muchas horas.
d) Todas las personas que trabajan muchas horas son cuidadosas.
e) Algunas personas que trabajan muchas horas son cuidadosas.

5) Sean las funciones:

$$f : A \mapsto B \qquad f = \{(\lambda, k), (\psi, m), (\delta, p), (\beta, q)\}$$

$$g : B \mapsto A \qquad g = \{(k, \beta), (m, \delta), (p, \psi), (q, \lambda)\}$$

Es VERDAD que:

a) $g \circ f = \{(\lambda, \beta), (\beta, \psi), (\psi, \lambda), (\delta, \delta)\}$

b) $f \circ g = \{(k, q), (m, p), (p, m), (q, k)\}$

c) $g \circ f = \{(\lambda, \lambda), (\beta, \beta), (\psi, \psi), (\delta, \delta)\}$

d) $f \circ g = \{(\lambda, \beta), (\psi, \delta), (\delta, \psi), (\beta, \lambda)\}$

e) $f \circ g = \{(k, k), (m, m), (p, p), (q, q)\}$

6) Dado el conjunto $S = \{1, 2, 3\}$ sobre el cual se define la operación binaria $\#$ por medio de la siguiente tabla:

#	1	2	3
1	1	2	3
2	2	1	2
3	3	2	1

Identifique la proposición FALSA:

a) La operación binaria $\#$ es asociativa.

b) La operación binaria $\#$ es conmutativa.

c) $[(3\#3)\#(1\#3)] = (3\#1)$

d) $\exists y \in S \forall x \in S \quad x\# y = x$

e) $[(1\#3)\#(3\#1)] = (1\#1)$

7) Identifique la proposición VERDADERA:

a) $\forall a,b,c \in \mathbb{R} \quad \left[(a \leq b) \rightarrow (a-c \leq b-c) \right]$

b) $\forall a,b,c \in \mathbb{R} \quad \left[(ab = bc) \leftrightarrow (a = c) \right]$

c) $\forall a,b \in \mathbb{R}-\{0\} \quad \left[(a < b) \rightarrow \left(\frac{1}{a} < \frac{1}{b} \right) \right]$

d) $\forall a,b \in \mathbb{R}-\{0\} \quad \left[\left(\frac{1}{a} = \frac{1}{b} \right)^{-1} = a+b \right]$

e) $\forall a,b \in \mathbb{R} \quad \left[(ab = 0) \rightarrow \left((a = 0) \veebar (b = 0) \right) \right]$

8) El M.C.D (máximo común divisor) entre $(a^4 - b^4)$ y $(a^2 - b^2)$ es:

a) $a-b$ b) $a+b$ c) $a^2 - b^2$ d) $a^2 + b^2$ e) ab

9) Considerando las restricciones del caso, al simplificar la expresión:

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

se obtiene:

a) x

b) x^2

c) $-x+y$

d) $x^2 + y^2$

e) $x - y$

10) Un número aumentado en sus $\frac{5}{24}$ es igual a 87. Dicho número se encuentra en el intervalo:

a) $[70,71)$

b) $[71,72)$

c) $[72,73)$

d) $[73,74)$

e) $[74,75)$

11) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \frac{x^2 - 2x}{x^3 - 4x^2 + 4x} \geq 0$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es:

a) $(0, +\infty)$

b) $(2, +\infty)$

c) $\mathbb{R} - \{2\}$

d) $(-\infty, 2)$

e) $(0, 2) \cup (2, +\infty)$

12) En una elección de un comité se escogen de entre 10 personas, 5 personas que lo conformen y de ese comité se eligen a 3 personas para una directiva. La cantidad de maneras en que se puede realizar esta elección es:

a) $\frac{10!}{4!}$ b) $\frac{10!}{6!}$ c) $\frac{10!}{(2)6!}$ d) $\frac{10!}{(2)4!}$ e) $\frac{10!}{(2)5!}$

13) La suma infinita de los términos de una progresión geométrica decreciente es igual al cuádruplo de su primer término. Por lo tanto, la razón de la progresión tiene un valor de:

a) $\frac{1}{2}$ b) $\frac{3}{4}$ c) $\frac{1}{4}$ d) $\frac{1}{8}$ e) $\frac{7}{8}$

14) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \begin{cases} -|x|, & x \leq 0 \\ x^2, & x > 0 \end{cases}$, identifique la proposición VERDADERA:

a) f es una función impar.

b) f es una función par.

c) f no es una función inyectiva.

d) f es una función biyectiva.

e) f es una función acotada.

15) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=\begin{cases}\log_2(x), & x>1\\ 0, & |x|\le 1\\ sen\left(\frac{\pi x}{2}\right), & x<-1\end{cases}$.

El valor de $\dfrac{2\,\mathrm{sgn}\left(f\left(\frac{3}{2}\right)\right)-\mu(f(1))}{f(-3)}$ es:

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

16) Dada la función lineal $f:(-1,5]\mapsto\mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x)=\dfrac{3x-5}{8}$.

Entonces, el conjunto $rg\ f$ es el intervalo:

a) $\left(-\frac{5}{4},\frac{13}{8}\right]$ b) $\left(-8,\frac{5}{4}\right]$ c) $\left(1,\frac{5}{4}\right]$ d) $\left(-1,\frac{5}{4}\right]$ e) $\left(-\frac{13}{8},\frac{5}{4}\right]$

17) Una función cuadrática $f_1(x)$ tiene el mismo vértice que la función cuadrática $f_2(x)=x^2-2x$, pero uno de sus factores es $(x+1)$. Por lo tanto, $f_1(5)$ es igual a:

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

18) Dada la función $f:\mathbb{R}\mapsto\{-1,0,1\}$ definida por $f(x)=\mathrm{sgn}(x+2)\mu(x-2)$, identifique la proposición VERDADERA:

a) f es discontinua en $x=-2$
b) f es sobreyectiva.
c) f es decreciente en todo su dominio.
d) $f(x)=\mu(x-2)$
e) $rg\ f=\{-1,0,1\}$

19) Respecto a la función polinomial $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por $f(x)=-x(x-1)^2(x+2)$, es VERDAD que:

a) f es decreciente en el intervalo $(0,1)$

b) f es decreciente en el intervalo $(-2,-1)$

c) f es creciente en el intervalo $(-1,0)$

d) f es creciente en el intervalo $(1,+\infty)$

e) f es creciente en el intervalo $(-\infty,-2)$

20) Dada la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definida por:

$$f(x)=\begin{cases}-\sqrt{-x-1}-1, & x<-1\\ x^3, & |x|\le 1\\ \sqrt{x-1}+1, & x>1\end{cases}$$

La regla de correspondencia de la función inversa f^{-1} es:

a) $f^{-1}(x)=\begin{cases}(x+1)^2-1, & x<-1\\ \sqrt[3]{x}, & |x|\le 1\\ (x+1)^2+1, & x>1\end{cases}$

b) $f^{-1}(x)=\begin{cases}-(x+1)^2-1, & x<-1\\ \sqrt[3]{x}, & |x|\le 1\\ (x-1)^2+1, & x>1\end{cases}$

c) $f^{-1}(x)=\begin{cases}-(x-1)^2-1, & x<-1\\ \sqrt[3]{x}, & |x|\le 1\\ (x+1)^2-1, & x>1\end{cases}$

d) $f^{-1}(x)=\begin{cases}-(x-1)^2-1, & x<-1\\ \sqrt[3]{x}, & |x|\le 1\\ (x-1)^2+1, & x>1\end{cases}$

e) $f^{-1}(x)=\begin{cases}-(x+1)^2-1, & x<-1\\ \sqrt[3]{x}, & |x|\le 1\\ (x+1)^2+1, & x>1\end{cases}$

21) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ tal que $f(x)=e^{|x|-1}$, entonces es VERDAD que:

a) $f(x)\ge 0,\quad \forall x\in\mathbb{R}$

b) $rg\ f=[1,+\infty)$

c) La función f es acotada superiormente.

d) La función f es creciente en el intervalo $(-\infty,-1)$

e) La función f es decreciente en el intervalo $(1,+\infty)$

22) Sea la función $f:\mathbb{R}-\{0\}\mapsto\mathbb{R}$ tal que $f(x)=\log_{\frac{1}{2}}|x|$. Para que se cumpla la expresión $\mu(f(x))=1$, el intervalo de valores reales debe ser:

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

23) El valor numérico de $\dfrac{\tan^2(300^o)+\tan(135^o)-\csc(\pi/6)}{\sec^2(300^o)+\cot(135^o)}$ es:

a) 1 b) $\sqrt{3}$ c) 0 d) -1 e) $-\sqrt{3}$

24) Dada la función biyectiva $f:\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2}\right]\mapsto[-1,1]$ tal que $f(x)=\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)$. Es VERDAD que:

a) $f^{-1}(0)=\frac{\pi}{2}$
b) $f^{-1}(-1)=-\frac{\pi}{2}$
c) $f^{-1}(1)=\frac{\pi}{4}$
d) $f^{-1}\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=-\frac{\pi}{6}$
e) $f^{-1}\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{\pi}{3}$

25) Considerando las restricciones del caso, la expresión $\left[\operatorname{sen}(2x)\sec(x)\right]^{\tan\left(\frac{3\pi}{4}\right)}$ es equivalente a:

a) $\frac{1}{2}\operatorname{sen}(x)$ b) $\frac{1}{2}\csc(x)$ c) $\frac{1}{2}\tan(x)$ d) $\frac{1}{2}\sec(x)$ e) $\frac{1}{2}\cos(x)$