ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2014 – 1S

PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA CIENCIAS, INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 16 DE JUNIO DE 2014
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN 0

1) Dados los siguientes enunciados:
   I. $x + 1 = 0$
   II. $p \rightarrow q$
   III. ¡Qué fácil está el examen!
   IV. $(2+5)^{-1} > (3+4)^{-1}$
   V. ¿Cuánto tiempo necesitaré para realizar el examen?

   Entonces es VERDAD que:
   a) I y II son proposiciones pero no III.
   b) III es proposición pero no IV.
   c) V es proposición siempre que lo sea IV.
   d) Si IV es proposición, entonces V no lo es.
   e) I, II y IV no son proposiciones.

2) Se conoce que la proposición ¨*Basta que el paciente tenga deficiencia de glóbulos rojos o haya perdido mucha sangre, para que tenga anemia*" es VERDADERA, identifique la proposición FALSA.

   a) Es suficiente que un paciente tenga deficiencia de glóbulos rojos, para que tenga anemia.
   b) Es suficiente que un paciente haya perdido mucha sangre, para que tenga anemia.
   c) Es necesario que un paciente tenga anemia, para que haya perdido mucha sangre o tenga deficiencia de glóbulos rojos.
   d) Es necesario que un paciente no haya perdido sangre, para que no tenga anemia.
   e) Es suficiente que un paciente no tenga anemia, para que no tenga deficiencia de glóbulos rojos.

3) Si la proposición compuesta $[(a \wedge \neg b) \rightarrow c] \vee \neg(c \vee d)$ es FALSA, entonces es VERDAD que:

   a) $b \vee a \equiv 0$
   b) $c \vee a \equiv 0$
   c) $a \rightarrow c \equiv 0$
   d) $d \rightarrow a \equiv 0$
   e) $\neg c \vee \neg d \equiv 0$

4) Si la forma proposicional $f(p,q,r,s)$ es una contradicción, entonces es VERDAD que:

a) $f(1,1,0,0) \leftrightarrow f(0,0,1,1) \equiv 1$
b) $f(1,1,1,1) \rightarrow f(0,0,0,0) \equiv 0$
c) $f(0,1,0,1) \veebar f(1,0,1,0) \equiv 1$
d) $f(1,1,1,0) \wedge f(0,1,1,1) \equiv 1$
e) $f(0,0,0,0) \vee f(1,1,1,1) \equiv 1$

5) Considere los conjuntos: $A = \{x \in \mathbb{Z} / -3 \le x < 1\}$, $B = \left\{x \in \mathbb{N} / 1.2 < x < \frac{19}{10}\right\}$ y $C = \{\varnothing, \{\varnothing\}, \{\varnothing, \{\varnothing\}\}\}$. Identifique la proposición VERDADERA.

a) $N(A) = 4N(B)$
b) $N(C) = N(B) + 4$
c) $N(C) = \frac{N(A) + N(B)}{2}$
d) $N(B) - N(C) = 1 - N(A)$
e) $N(A) = 3 - N(B)$

6) Dados $\mathrm{Re}_x = \{2,3,5\}$, $\mathrm{Re}_y = \{0.5, 10, 24\}$ y $p(x,y): x \textit{ es divisor de } y$. Identifique la proposición VERDADERA.

a) $\exists x \forall y [p(x,y)]$
b) $\forall x \exists y [p(x,y)]$
c) $N(Ap(x,y)) = 3$
d) $N(Ap(x,y) \cap (\mathrm{Re}_x \times \mathrm{Re}_y)) = 6$
e) $N(Ap(x,y) \cup (\mathrm{Re}_x \times \mathrm{Re}_y)) = 13$

7) Sea el conjunto $A = \{1,3,4,7,8\}$ y sean r_1 y r_2 dos relaciones definidas sobre este conjunto $r_1 : A \rightarrow A$ y $r_2 : A \rightarrow A$ tales que:

$$r_1 = \{(x,y) / x^2 + y \textit{ es impar}\}$$
$$r_2 = \{(x,y) / |x - y| \ge 3\}$$

Es VERDAD que $N(r_1 \cap r_2)$ es:

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

8) Sean A, B y C tres conjuntos tales que: $A = \{1,2,3\}$, $B = \{x, y, z\}$ y $C = \{\Delta, ?\}$. Identifique la proposición FALSA.

a) $\{(1, x), (3, z)\} \subseteq A \times B$
b) $N(A \times B \times C) = 18$
c) $(2, z, ?) \in A \times B \times C$
d) $C \times C \subset \{(?, ?)\}$
e) $N(B \times B) = 9$

9) Dadas las premisas de un razonamiento:

H_1 : Existen policías que no son corruptos.
H_2 : Todos los policías que no son corruptos son héroes.
H_3 : Ningún héroe es actor o corrupto.
H_4 : Godines es actor.

La conclusión que hace el razonamiento VÁLIDO es:

a) Godines no es policía.
b) Godines no es corrupto.
c) Algunos policías son actores.
d) No todo policía es actor.
e) Ningún policía es actor.

10) El valor numérico de: $\frac{12}{5}(5.5) - \frac{1}{0.8333...} - \frac{1}{0.1}$, es:

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

11) Sean los números reales a, b, c, d, x. Identifique la proposición FALSA.

a) Si $a > b$ y $c > d$, entonces $b + d < a + c$
b) Si $a < b$ y $c < 0$, entonces $ac < bc$
c) Si $0 < a < b$ y $0 < c < d$, entonces $ac < bd$
d) Si $a < b$ y $b < c$, entonces $a < c$
e) $a < x \leq b$ es equivalente a $x \in (a, b]$

12) La expresión $\dfrac{\sqrt{x^4 - x^2}}{\sqrt{x^2 - 1}} = -x$ es válida en el siguiente subconjunto de números reales:

a) $\varnothing$
b) $(-\infty, 0)$
c) $(-\infty, -1)$
d) $(-\infty, -1) \cup (-1, 0)$
e) $\{0\}$

13) Sea $\mathrm{Re} = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): \dfrac{x^2 + 10x + 16}{(x-1)\,|x-1|\,(x^2+1)} > 0$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

a) $(-8, -2) \cup (1, +\infty)$
b) $[-2, 1]^C$
c) $(-2, +\infty)$
d) $(-8, 1)$
e) $(-\infty, -8) \cup (-2, 1)$

14) Si 10 obreros pueden hacer un trabajo en 24 días. La cantidad de obreros de igual rendimiento que se necesitarán para hacer un trabajo de 7 veces más considerable, en un tiempo de un 1/5 de lo anterior es:

a) 150
b) 200
c) 250
d) 350
e) 400

15) Después de simplificar la expresión algebraica $\left(\dfrac{x^3 y - x^2 y^2 + x y^3}{2x^3 y^2 - x^2 y^3}\right)^{-1} \div \dfrac{2x^2 + xy - y^2}{x^3 + y^3}$

se obtiene:
a) $x + y$
b) xy
c) x
d) y
e) 1

16) Sea el conjunto $S = \{\Delta, \text{O}, *, ?\}$ y la operación binaria $\oplus$ tal que:

$\oplus$	Δ	O	*	?
Δ	Δ	*	O	Δ
O	*	O	Δ	O
*	O	Δ	*	*
?	Δ	O	*	?

Identifique la proposición FALSA.

a) La operación es conmutativa.
b) El elemento neutro de la operación es "?".
c) $\Delta \oplus \text{O} = * \oplus *$
d) $(\text{O} \oplus ?) \oplus ? = \text{O}$
e) $(* \oplus \Delta) \oplus \text{O} = * \oplus (\Delta \oplus \text{O})$

17) Si el quinto término de una progresión aritmética es 6 y el trigésimo primer término es 84, entonces el séptimo término de la sucesión es:

a) 9
b) 12
c) 15
d) 18
e) 21

18) El término central del desarrollo de $\left(\sqrt[5]{x^4} - \frac{1}{\sqrt[6]{y}}\right)^{14}$ es:

a) $\frac{3432x^5\sqrt[5]{x^3}}{y\sqrt[6]{y}}$
b) $-\frac{3432x^5\sqrt[5]{x^3}}{\sqrt[6]{y^7}}$
c) $\frac{3432x^4\sqrt[5]{x^3}}{\sqrt[5]{y}}$
d) $-\frac{3432x^4\sqrt[5]{x^3}}{\sqrt[5]{y}}$
e) $\frac{x^5\sqrt[5]{x^3}}{6y\sqrt[6]{y}}$

19) Una caja de 20 piezas contiene 3 defectuosas. Se desea un grupo de 5 piezas por requerimiento de producción. Entonces el número de grupos diferentes que se pueden formar y que contengan las 3 piezas defectuosas es:

a) $\binom{20}{5}$

b) $\binom{20}{3}$

c) $\binom{17}{3}$

d) $\binom{17}{2}$

e) $\binom{15}{2}$

20) Dada la función de variable real $f(x)=\dfrac{(x-1)(x^2+x+1)}{(x^2-x-6)(x^3-1)}$, identifique la proposición FALSA.

a) La función tiene una asíntota vertical y dos asíntotas horizontales.

b) La función tiene una asíntota horizontal y dos asíntotas verticales.

c) Cuando $x \to \infty$, el valor de $f(x)$ es muy cercano a cero.

d) La función tiene una asíntota vertical en $x=-2$.

e) Cuando el valor de x está muy cercano a 3, el rango de la función es un valor que tiende a infinito.

21) Dada la función de variable real $f(x)=\begin{cases} |x| & , \ |x| \geq 2 \\ x^2-2 & , -2 < x < 2 \end{cases}$, identifique la proposición VERDADERA.

a) La función es impar.

b) La función es inyectiva.

c) La función es par.

d) La función es creciente en el intervalo $(-\infty,0]$.

e) La función es decreciente en el intervalo $[0,+\infty)$.

22) Sabiendo que la función de variable real f es inyectiva y además $f(9)=2a$, $f(a-2)=3$ y $f(5)=3$, entonces el valor de $f(a+2)$ es:

a) 10

b) 12

c) 14

d) 16

e) 18

23) Sea $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ tal que $f(x)=\begin{cases}3x-6, & |x-2|<3\\ 0, & x\geq 5 \vee x\leq -1\end{cases}$

Entonces la regla de correspondencia de $3-f(3-x)$ es:

a) $3-f(3-x)=\begin{cases}3x-3, & |x-1|<3\\ 0, & |x-1|\geq 3\end{cases}$

b) $3-f(3-x)=\begin{cases}3x-3, & |x-1|\geq 3\\ 0, & |x-1|<3\end{cases}$

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

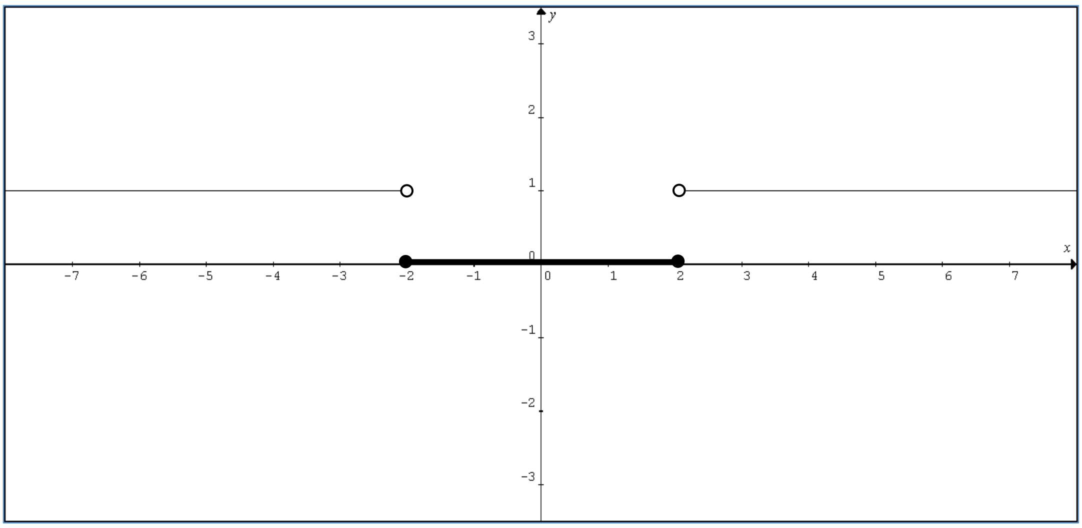
d) $3-f(3-x)=\begin{cases}3x, & |x-1|\geq 3\\ 3, & |x-1|<3\end{cases}$

e) $3-f(3-x)=\begin{cases}3x-12, & |x-1|<3\\ 0, & |x-1|\geq 3\end{cases}$

24) Dada la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ tal que $f(x)=x\,\mathrm{sgn}(2x-x^2)+1$, identifique la proposición VERDADERA.

a) f es sobreyectiva.
b) f es Inyectiva.
c) $\exists x\in\mathbb{R}$, $f(x)=0$
d) $\forall x\in\mathbb{R}$, $f(x)\geq 0$
e) $\forall x\in\mathbb{R}$, $|f(x)|\geq 1$

25) Sea $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ cuya gráfica se adjunta:



Entonces la regla de correspondencia de f es:

a) $f(x)=\operatorname{sgn}(|x|-2)$
b) $f(x)=\mu(x^2-4)$
c) $f(x)=|\mu(x-2)|$
d) $f(x)=|\operatorname{sgn}(x^2-4)|$
e) $f(x)=||x-2|-2|$