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

PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 09 DE MARZO DE 2015
HORARIO: 14H00 – 16H00
VERSIÓN 0

1) Considere las premisas del razonamiento $\left[\left(P_1 \wedge P_2\right) \rightarrow C\right]$:

P_1: Realizo todas las tareas solo si no estudio diariamente.

P_2: Es necesario que realice todas las tareas para que no apruebe el curso.

Una conclusión C que hace válido el razonamiento es:

a) No realizo las tareas o apruebo el curso.
b) No realizo las tareas.
c) Si estudio diariamente, no apruebo el curso.
d) Si no realizo todas las tareas, apruebo el curso.
e) Estudio diariamente o no Apruebo el curso.

2) Identifique la forma proposicional que es TAUTOLÓGICA:

a) $\left[p \wedge \left(q \vee r\right)\right] \rightarrow \left(q \wedge r\right)$
b) $\left[\left(\neg p \vee q\right) \wedge r\right] \rightarrow \neg r$
c) $p \rightarrow \left(p \wedge q \wedge r\right)$
d) $\left[\neg q \wedge \left(p \rightarrow q\right)\right] \rightarrow \neg p$
e) $\left(p \wedge q \wedge r\right) \rightarrow \left(\neg p \vee \neg r\right)$

3) Dado el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \{a, b, c, d, e, \boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\phi}, \infty, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\pi}, \boldsymbol{\omega}\}$, los conjuntos no vacíos A, B y C, y las siguientes condiciones:

$$(A \cup B \cup C)^C = \{d\}$$
$$(B \cap C) = \{\boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\pi}\}$$
$$(A \cap C) = \{\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}\}$$
$$(A \cup B)^C = \{\boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{\phi}, d\}$$
$$(B - C) = \{b, c\}$$
$$(A - C) = \{a, e, \infty\}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $A = \{a, e, \infty, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{\beta}\}$

b) $B = \{b, c, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\phi}, \boldsymbol{\pi}\}$

c) $C = \{\boldsymbol{\alpha}, \boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\phi}, \boldsymbol{\gamma}, \boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{\pi}\}$

d) $A \cap B = \{\boldsymbol{\omega}\}$

e) $C - B = \{\boldsymbol{\omega}, \boldsymbol{\phi}\}$

4) Dados los conjuntos referenciales $\mathrm{Re}_X = \{0, 1, 2, 3\}$ y $\mathrm{Re}_Y = \{-1, 0, 1, 3, 5\}$ y el predicado $p(x, y): \quad y = -2x + 5$

Identifique la proposición FALSA:

a) $\forall x \exists y\, p(x, y) \rightarrow \exists x\, \forall y\, p(x, y)$

b) $\exists x \forall y\, p(x, y) \rightarrow \forall x\, \forall y\, p(x, y)$

c) $\forall x \forall y\, p(x, y) \rightarrow \exists x\, \exists y\, p(x, y)$

d) $\forall x \exists y\, p(x, y) \rightarrow \exists x\, \exists y\, p(x, y)$

e) $\forall x \forall y\, p(x, y) \rightarrow \forall x\, \exists y\, p(x, y)$

5) Sean los conjuntos $A=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B=\{1, 2, 3, 5, 7\}$.

Identifique la relación que es función:

a) $R_1=\{(a, b)\in A\times B \ / \ a=b\}$

b) $R_2=\{(a, b)\in A\times B \ / \ b=1\}$

c) $R_3=\{(a, b)\in A\times B \ / \ a=3\}$

d) $R_4=\{(a, b)\in B\times A \ / \ b=a+1\}$

e) $R_5=\{(a, b)\in A\times A \ / \ b=a+1\}$

6) Dados los conjuntos: $A=\{\boldsymbol{\Omega}, \boldsymbol{\Delta}, \boldsymbol{O}\}$, $B=\{a, b, c, d\}$ y las funciones $f: A\mapsto B$ y $g: B\mapsto A$:

$$f=\{(\boldsymbol{\Omega}, a), (\boldsymbol{\Delta}, b), (\boldsymbol{O}, c)\}$$
$$g=\{(a, \boldsymbol{O}), (b, \boldsymbol{\Omega}), (c, \boldsymbol{\Delta}), (d, \boldsymbol{\Delta})\}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) f es inyectiva y g es inyectiva.

b) Si g es sobreyectiva, entonces f es sobreyectiva.

c) g es biyectiva o f es sobreyectiva.

d) Si $g\circ f$ es biyectiva, entonces g es inyectiva.

e) $[(g\circ f)(\boldsymbol{\Delta})=\boldsymbol{\Omega}]\wedge[(g\circ f)(\boldsymbol{O})=\boldsymbol{\Delta}]$

7) Al resolver:

$$2.\bar{3} + \frac{2}{3} - \left(0.\overline{142857} + \frac{6}{7}\right)$$

se obtiene:

a) 1.8
b) 1.9
c) 2.0
d) 2.1
e) 2.3

8) Sea el conjunto $S = Z$ y sea * una operación binaria tal que $a * b = a + b + 2ab$, $\forall a, b \in S$.

Entonces, $\left[2 * \left(5 * 1\right)\right] * \left[2 * \left(\left(-2\right) * 0\right)\right]$ es igual a:

a) 2,138
b) 2,383
c) −1,348
d) −1,283
e) −1,238

9) Si se conoce que $\left(a \neq 0\right) \wedge \left(b \neq 0\right) \wedge \left(\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 2\right)$, entonces el valor de $\left(a - b\right)^{2000}$ es igual a:

a) 0
b) 1
c) 2
d) 1,000
e) 2,000

10) Identifique la proposición VERDADERA:

a) Si $\left(a=\sqrt{4}\right)$ y $\left(b=\sqrt{9}\right)$, entonces $\left(ab\notin\mathbb{Q}\right)$.

b) $\left|40\div\left(-4\right)\right|+\left(30\div\left(-3\right)\right)\div 2=5$

c) Si $\left(-3\right)^2\left(-3\right)^3\left(-3\right)^0=x$, entonces $x>0$

d) Si n es impar, entonces $2n$ también es impar.

e) $\left(\sqrt{x}+\sqrt{y}\right)^2=x+y$

11) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{N}$ y los predicados:

$p(x):\quad x^2+x-56=0$

$q(x):\quad x^2=49$

El conjunto $A\left[p(x)\vee q(x)\right]$ es igual a:

a) $\{-7,-8,7\}$

b) $\{-7,7\}$

c) $\{-8,7\}$

d) $\{7\}$

e) $\{8\}$

12) Dada la primera ecuación: $x^2+5x+6=0$ y la segunda ecuación: $x^2+7x+k=0$. Determine el producto de las raíces de ambas ecuaciones, si se conoce que la raíz de mayor valor de la primera ecuación, es también solución de la segunda ecuación. Considere $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$.

a) –20
b) –12
c) 12
d) 60
e) 72

13) Al simplificar la expresión algebraica: $\dfrac{x^2y^2}{m} \div \left[\left(\dfrac{x^2m^2}{y} \div \left(\dfrac{y^2m^2}{x} \cdot \dfrac{xm}{y^2}\right)\right) \div \left(\dfrac{xy}{m^2} \div \dfrac{ym}{x^2}\right)\right]$

se obtiene:

a) $\dfrac{xy}{m^2}$

b) $\dfrac{m}{(xy)^2}$

c) $\left(\dfrac{xy}{m}\right)^3$

d) $\dfrac{m^2}{x^2y^2}$

e) $\dfrac{x^3y^2}{m^3}$

14) Si se tiene la expresión $\left(m - \dfrac{4}{m^2}\right)^5$, entonces al desarrollar el binomio, el coeficiente del término que tiene m^{-4} es igual a:

a) –640
b) –320
c) 256
d) 640
e) 1,280

15) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re} = \left[0\ ,+\infty\right)$ y los predicados:

$$p\left(x\right):\quad x^2 - 6x \leq 0$$

$$q\left(x\right):\quad \left|\,\left|\,|x| - 1\right| - 1\,\right| = 0$$

Entonces, $N\left[A\left(p\left(x\right) \wedge q\left(x\right)\right)\right]$ es igual a:

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

16) Seis obreros demoran en cavar 2 agujeros, uno de 3 metros de ancho, por 5 metros de largo y 2 de profundidad y un segundo de solo 1 metro de profundidad, en 3 días. Si ahora se desea cavar un agujero de 5 metros de largo por 4 metros de ancho y 2.5 de profundidad, trabajando durante 2 días, entonces, la cantidad de obreros que se requiere para realizar la obra es igual a:

a) 10
b) 12
c) 14
d) 15
e) 16

17) En un almacén se tienen 100 cartones de leche entera, 60 cartones de leche semidescremada y 40 cartones de leche descremada. Se requiere guardarlos en cajas que tengan el mismo número de cartones. La mínima cantidad de cajas que se necesitan para guardar todos los cartones es igual a:
  a) 4
  b) 8
  c) 10
  d) 20
  e) 40

18) Un equipo participa en 12 partidos de futbol en una temporada. El número de maneras en las que el equipo puede terminar la temporada con 7 victorias, 3 derrotas y 2 empates es igual a:
  a) 7,920
  b) $12!$
  c) $7! \cdot 3! \cdot 2!$
  d) 792
  e) 2,970

19) La suma de una progresión geométrica decreciente infinita tiene un valor aproximado de $\sqrt{2}$. Si su primer término es igual a $\frac{\sqrt{2}}{2}$, entonces la razón de dicha progresión será:
  a) $-\frac{\sqrt{2}}{2}$
  b) $-\frac{1}{2}$
  c) $\frac{1}{2}$
  d) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
  e) $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$

20) Si f es una función de $\mathbb{R}$ en $\mathbb{R}$ definida por: $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x, & x \leq 0 \\ -2x, & x > 0 \end{cases}$

Identifique la proposicón FALSA:

a) f no es inyectiva.

b) f es sobreyectiva.

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

d) f es decreciente.

e) Los puntos de intersección de f con el eje X son $(-2,0)$ y $(0,0)$

21) Considerando las operaciones con funciones de variable real, identifique la proposición FALSA:

a) La SUMA de dos funciones PARES es PAR.

b) La DIFERENCIA de dos funciones IMPARES es PAR.

c) El COCIENTE entre una funcion PAR y una función IMPAR es IMPAR.

d) La SUMA de dos funciones CRECIENTES también es CRECIENTE.

e) El PRODUCTO de dos funciones IMPARES es PAR.

22) Dada la función de variable real $f(x)=\dfrac{3x-5}{x-2}$, identifique la proposición FALSA:

a) Cuando x tiende a $-\infty$, el valor de $f(x)$ es cercano a 3.

b) f tiene asíntota vertical en $x = 2$ y asíntota horizontal en $y = -3$

c) f tiene solo una asíntota vertical.

d) Cuando x se acerca a 2, entonces $f(x)$ tiende a $+\infty$ o tiende a $-\infty$

e) f tiene asíntota vertical en $x = 2$ y asíntota horizontal en $y = 3$

23) Al calcular:

$$\frac{\dfrac{\left|-\dfrac{1}{2}\right| + \mu(e) - \operatorname{sgn}(-\pi)}{-3 + \mu(-\pi)}}{\dfrac{1 + \mu(3)}{-5 + 2\operatorname{sgn}(5)}}$$

se obtiene:

a) $\dfrac{9}{4}$

b) $\dfrac{7}{4}$

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

d) $\dfrac{1}{4}$

e) $\dfrac{5}{4}$

24) Sea $f^{-1}\left(x\right)=3-\left(x-1\right)^2,\ x\geq 1$ la regla de correspondencia de la función inversa de una función f.

Identifique la regla de correspondencia de la función f:

a) $f\left(x\right)=\sqrt{x-3}+1;\ \ x\geq 3$

b) $f\left(x\right)=-\sqrt{3-x}+1;\ \ x\leq 3$

c) $f\left(x\right)=\sqrt{3-x}-1;\ \ x\leq 3$

d) $f\left(x\right)=\sqrt{3-x}+1;\ \ x\leq 3$

e) $f\left(x\right)=\dfrac{1}{3-\left(x-1\right)^2},\ x\geq 1$

25) Sea la función de variable real definida por $f\left(x\right)=-2x+1$, tal que $rg\ f=\left(-7,5\right]$.

Entonces, el conjunto $dom\ f$ es igual a:

a) $\left[-4,2\right)$

b) $\left(-4,2\right]$

c) $\left[-2,4\right]$

d) $\left(-2,4\right]$

e) $\left[-2,4\right)$