ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS
CURSO DE NIVELACIÓN 2015 – 1S

PRIMERA EVALUACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 29 DE JUNIO DE 2015
HORARIO: 08H30 – 10H30
VERSIÓN 1

1) Dada la siguiente proposición compuesta:

"Si S es una base del espacio vectorial V, entonces S es linealmente independiente en V."

Una CONTRARRECÍPROCA de esta proposición es:

a) Solamente si S no es una base del espacio vectorial V, S no es linealmente independiente en V.
b) Si S no es una base del espacio vectorial V, entonces S no es linealmente independiente en V.
c) S es una base del espacio vectorial V y es linealmente independiente en V.
d) Si S no es una base del espacio vectorial V, entonces S es linealmente independiente en V.
e) Si S es linealmente independiente en V, S es una base del espacio vectorial V.

2) La forma proposicional $\left[(p \wedge q) \rightarrow \neg r\right] \vee (\neg s \wedge s)$, es equivalente a:

a) $\neg p \vee \neg q \vee r$
b) $\neg(p \wedge q \wedge r)$
c) $p \vee q \vee r$
d) $(p \vee q) \wedge (r \vee s)$
e) $(p \wedge q) \rightarrow (r \rightarrow s)$

3) Sea $f(p,q,r)$ una forma proposicional tautológica. Identifique la proposición VERDADERA:

a) $\neg f(1,0,1) \vee \neg f(0,1,0)$

b) $f(1,1,1) \to f(0,0,0)$

c) $f(0,0,0) \to \neg f(1,1,1)$

d) $\neg[f(0,0,0) \vee f(1,1,1)]$

e) $f(1,1,1) \wedge \neg f(0,0,0)$

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

H_1 : Cuando me enamoro y soy correspondido, soy feliz.

H_2 : No es verdad que, no soy correspondido o soy feliz.

H_3 : Si no me enamoro, entonces me divierto.

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

a) Me enamoro y me divierto.
b) No me enamoro y no me divierto.
c) Si no me enamoro, entonces no me divierto.
d) O me enamoro o no me divierto.
e) Me enamoro o me divierto.

5) Sean A, B y C tres subconjuntos del referencial Re. Identifique la proposición FALSA:

a) $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C$

b) $(A \cap \varnothing) \cup B = B$

c) $(A \subseteq B) \to [A \cap (\varnothing \cup B) = A]$

d) $(A \cap B)^C = A^C \cup B^C$

e) $A \cap A^C = \varnothing$

6) De un total de 19 estudiantes que realizan su práctica de laboratorio de química, se tiene que: 10 están realizando titulación, 14 están realizando filtración al vacío, 8 están realizando decantación, 5 están realizando filtración al vacío y decantación al mismo tiempo, 4 están realizando titulación y decantación, 3 estudiantes están realizando las tres actividades al mismo tiempo, 11 están realizando titulación o filtración al vacío pero no decantación. Entonces, la cantidad de estudiantes que realizan sólo filtración al vacío es igual a:

a) 7
b) 6
c) 5
d) 3
e) 2

7) Dados los conjuntos referenciales $\mathrm{Re}_x = \{0,1,2,3\}$ y $\mathrm{Re}_y = \{0,1,2,3,4,9\}$ y el predicado

$p(x,y): \quad x = \sqrt{y}$

Identifique la proposición FALSA:

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

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

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

d) $Ap(x,y) \neq \varnothing$

e) $Ap(x,y) = \{(0,0),(1,1),(2,4),(3,9)\}$

8) Sean los conjuntos no vacíos A, B y C, identifique la proposición VERDADERA:

a) Si $N(A)=3$ y $N(B)=2$, entonces $N(P(A\times B))=32$.

b) Si $N(A)=3$, $N(B)=2$ y $N(C)=3$, entonces $N(A\times B\times C)=2^8$.

c) Si $N(A)=3$, entonces $N(P(A\times A))=4$.

d) Si $N(A)=3$, $N(B)=3$ y $N(C)=2$, entonces $N(P(A\times B\times C))=2^{18}$.

e) Si $N(B)=3$, entonces $N(B\times B)=8$.

9) Sean los conjuntos $A=\{a,b,c,d\}$ y $B=\{1,2,3\}$, y las relaciones R_1 y R_2 de A en B, tales que:

$$\mathrm{R}_1=\{(a,1),(b,3),(c,3),(c,1),(d,2)\} \qquad \mathrm{R}_2=\{(d,3),(b,3),(a,1),(c,1)\}$$

Identifique la proposición VERDADERA:

a) $N(\mathrm{R}_1 \cap \mathrm{R}_2)=4$

b) $N(\mathrm{R}_1 - \mathrm{R}_2)=3$

c) $rg\ \mathrm{R}_1 = B$

d) $rg\ \mathrm{R}_2 = B$

e) $rg\ \mathrm{R}_1 \subseteq rg\ \mathrm{R}_2$

10) Al simplificar la siguiente expresión $1+\dfrac{1}{\dfrac{3.6\overline{36}}{2}}$, se obtiene:

a) $\dfrac{51}{40}$

b) $\dfrac{31}{20}$

c) $\dfrac{37}{20}$

d) $\dfrac{20}{11}$

e) $\dfrac{819}{459}$

11) Se define la operación binaria $\otimes$ en el conjunto de los números reales, tal que:

$$a \otimes b = a+b+2ab$$

Si el elemento neutro de la operación es $n=0$, el único elemento que no tiene inverso es igual a:

a) 0

b) −½

c) −1

d) ¼

e) 2

12) Una campana de una iglesia en el centro de la ciudad suena cada 4 horas, cerca de ésta se encuentra una estación de bomberos la cual hace sonar la sirena cada 5 horas. A dos cuadras de la estación de bomberos se encuentra otra iglesia que hace sonar su campana cada 2 horas. Si a las 00H00 de un lunes sonaron las campanas y la sirena juntas, los días de la semana en que sonaron campanas y sirena juntas más de una vez son:

a) Lunes y domingo.
b) Martes y viernes.
c) Miércoles y sábado.
d) Lunes y sábado.
e) Martes y domingo.

13) Al racionalizar la expresión algebraica $\left(\dfrac{1}{\sqrt[3]{x^2}+\sqrt[3]{y}}\right)$ se obtiene:

a) $x^{-2/3}+y^{-1/3}$
b) $\dfrac{\sqrt[3]{x^2}-\sqrt[3]{y}}{x^2+y}$
c) $\dfrac{\sqrt[3]{x^4}+\sqrt[3]{x^2y}+\sqrt[3]{y^2}}{x^2+y}$
d) $\dfrac{\sqrt[3]{x^4}-\sqrt[3]{x^2y}+\sqrt[3]{y^2}}{x^2+y}$
e) $\dfrac{\sqrt[3]{x^4}+2\sqrt[3]{x^2y}+\sqrt[3]{y^2}}{x^2+y}$

14) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $-\pi x+e^2=ex+\pi^2$. El conjunto de verdad $Ap(x)$ es igual a:

a) $\varnothing$
b) $\{1\}$
c) $\{\pi-e\}$
d) $\{e-\pi\}$
e) $\{\pi+e\}$

15) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$ y el predicado $p(x)$: $\sqrt{x-\sqrt{1-x}}+\sqrt{x}=1$.

Entonces, es VERDAD que $N(Ap(x))$ es igual a:

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

16) Sea el conjunto referencial $\mathrm{Re}=\mathbb{R}$ y los predicados $p(x)$: $|x-3|+5<0$ y $q(x)$: $|x-1|<3$.

Entonces, el conjunto de verdad $A[p(x)\vee q(x)]$ es igual a:

a) $\varnothing$
b) $(-4,-2)$
c) $(2,4)$
d) $(-2,4)$
e) $[-2,4]$

17) La cantidad de formas diferentes en que se pueden seleccionar 4 monedas de un total de 6 es igual a:

a) 360
b) 24
c) 15
d) 10
e) 4

18) Sea la sucesión $3, 6, 9, 12, 15, \ldots$

La suma de los 100 primeros términos de esta sucesión es igual a:
a) 15,150
b) 15,147
c) 15,144
d) 15,141
e) 15,138

19) Sea la función $f : X \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \dfrac{6x^2 - 3}{2x^2 - 5x - 3}$, identifique la proposición VERDADERA:

a) $X = \mathbb{R}$
b) f es acotada.
c) La gráfica de f tiene una asíntota horizontal en $(x = 3)$.
d) La gráfica de f tiene 2 asíntotas verticales y 1 asíntota horizontal.
e) La gráfica de f tiene 2 asíntotas horizontales y 1 asíntota vertical.

20) Dada la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ tal que: $f(x)=\begin{cases} 10, & x<-3 \\ 2-x^2, & -3\le x<3 \\ 2x-4, & x\ge 3 \end{cases}$

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

a) $[-7,+\infty)$

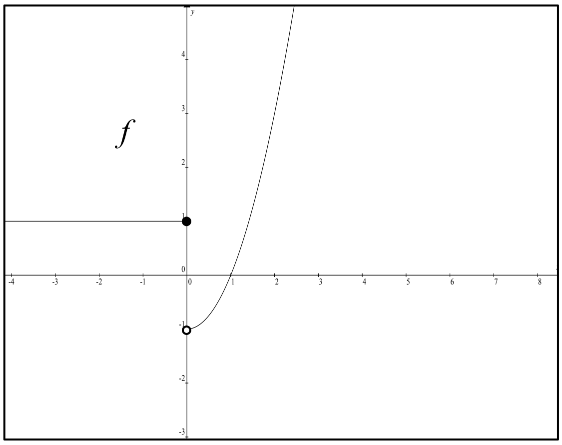
b) $(7,+\infty)$

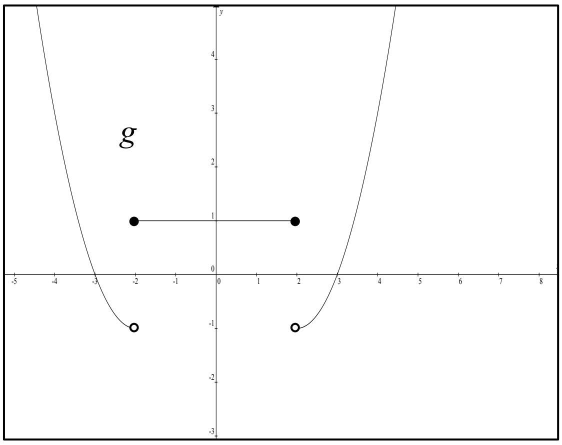
c) $(10,+\infty)$

d) $(-7,+\infty)$

e) $[-7,10)$

21) Sean las funciones $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ y $g:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ cuyas gráficas se adjuntan.





Identifique la proposición VERDADERA:

a) $g(x)=f(|x|-2)$

b) $g(x)=f(2-|x|)$

c) $g(x)=f(|x|)-2$

d) $g(x)=f(|x-2|)$

e) $g(x)=2-f(-|x|)$

22) Sea la función $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x)=\dfrac{-6x+9}{7}$.

Entonces es VERDAD que:

a) $P\left(0,\dfrac{9}{7}\right)\in f$

b) $rg\ f=\left(-\infty,\dfrac{9}{7}\right)$

c) f no es inyectiva.

d) f es periódica.

e) f es estrictamente creciente en todo su dominio.

23) Sea la función cuadrática $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ cuya regla de correspondencia es $f(x)=ax^2+bx+c$.

Si se conoce que $(x_1,0)$ y $(x_2,0)$ son las raíces de f y que, $(x_1+x_2=5)$ y $(x_1\cdot x_2=6)$, entonces es VERDAD que el eje de simetría de la gráfica de f es:

a) $x=0$

b) $x=2$

c) $x=\dfrac{5}{2}$

d) $x=3$

e) $x=\dfrac{7}{2}$

24) Sean las funciones $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ y $g:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definidas por:

$$f(x)=\frac{2\operatorname{sgn}\left(\frac{x}{2}-1\right)}{1+\mu\left(\frac{x}{3}\right)} \qquad\qquad g(x)=\frac{\operatorname{sgn}\left(-\frac{x}{e}\right)}{-\frac{x}{e\pi}-2}$$

El valor de $\dfrac{f(9)}{g(e\pi)}$ es igual a:

a) -3

b) $-\dfrac{1}{3}$

c) $-\dfrac{1}{e\pi}$

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

e) 3

25) Sean las funciones $f:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ y $g:\mathbb{R}\mapsto\mathbb{R}$ definidas por:

$$f(x)=x^2+x+7 \qquad\qquad g(x)=x^2-1$$

Entonces es FALSO que:

a) $(f-g)(x)=x+8$

b) $dom\left(\dfrac{f}{g}\right)=\mathbb{R}-\{-1,1\}$

c) $(f+g)(x)=2x^2+x+6$

d) $(3f-2g)(x)=x^2+6x-21$

e) $(fg)(x)=x^4+x^3+6x^2-x-7$