ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS

Matemáticas de Nivel 0 – Ingenierías

Examen de Ubicación

Nombre: ____

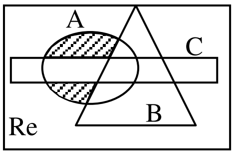
VERSIÓN 0

1. Al preguntarle a un aficionado a las matemáticas sobre su edad, contestó: “Si al triple de la edad que tendré dentro de tres años, se le resta el triple de la edad que tuve hace tres años, se obtendrá la edad que tengo actualmente.” Entonces la edad del aficionado a las matemáticas es:

   a) 21 años
   b) 24 años
   c) 20 años
   d) 18 años
   e) 15 años

2. Si los conjuntos $A, B \text{ y } C$ son subconjuntos cualesquiera de un conjunto referencial Re, entonces es VERDAD que:

   a) Si $A = B - C$, entonces $N(A) = N(B) - N(C)$
   b) Si $A = \;\; a, b \;\;$, $B = \;\; a, \;\; b \;\;$, entonces $A = B$
   c) La región sombreada del gráfico adjunto representa al conjunto $A - \;\; B \cup C$
   d) $A = \;\; \phi \;\;$ es el conjunto vacío.
   e) Si $A \cup B = Re$ y $A \cap B = \phi$, entonces $A \Delta B \subset Re$



3. Al simplificar la expresión $\dfrac{x^2 - y^2 \;\; \left(yx^4 - \left(x^5 \;\; x^2 y^6 \;\; ^{\frac{1}{2}} \right)^{\frac{1}{3}} \right)}{x - y \;\; x^3 + x^2 y \;\; - \dfrac{x - y}{x + y \;\; ^{-1}}}$, $x \neq \pm y \wedge x \neq \pm 1$, se obtiene:

   a) $x^2 y$
   b) $-x^2 y$
   c) $\dfrac{x^2 y \;\; x^2 - 1}{x^2 + 1}$
   d) $-\dfrac{x^2 y \;\; x^2 - 1}{x^2 + 1}$
   e) $x^2 y \;\; x + y \;\; ^2$

4. Un albañil puede construir una pared en 4 horas y otro albañil puede hacer el mismo trabajo en 3 horas. Si ambos albañiles trabajan simultáneamente, entonces el tiempo en que tardarán en construir la pared, es:

   a) $\frac{12}{7}$ horas
   b) $\frac{3}{7}$ horas
   c) $\frac{7}{2}$ horas
   d) $\frac{4}{3}$ horas
   e) $\frac{3}{4}$ horas

5. Identifique la proposición VERDADERA:

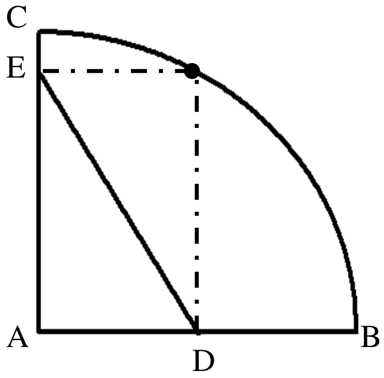
   a) $f: A \to B$ es una función inyectiva si y sólo $\forall x_1, x_2 \in A \;\; f \;\; x_1 \;\; \neq f \;\; x_2 \;\; \to x_1 \neq x_2$
   b) $f: R \to B$ es una función par si y sólo si $\forall x \in R \;\; f(-x) = -f(x)$
   c) $f: R \to B$ es una función impar si y sólo si $\forall x \in R \, \exists n \in \mathrm{lN} \;\; f(x) = 2n+1$
   d) $f: R \to B$ es una función sobreyectiva si y sólo si $\exists x \in R \forall y \in B \;\; y = f(x)$
   e) $f: R \to B$ es una función acotada si y sólo si $\exists c > 0 \forall x \in R \;\; |f(x)| \leq c$

6. Si $Re = R$ y se tiene los predicados $p(x): \frac{1+\;\;1-x\;\;^{2}}{|x-1|-2} \leq 0$ y $q(x): x(x+2)(x-1) \geq 0$, entonces es VERDAD que:

   a) $Ap(x) \cap Aq(x) = \phi$
   b) $Ap(x) = Aq(x) = \;\; -1, 0$
   c) $Ap(x) \subseteq Aq(x)$
   d) $A \;\; p(x) \vee q(x) \;\; \subseteq \;\; -2, +\infty$
   e) $A \;\; p(x) \wedge q(x) \;\; \subseteq \;\; -1, 0$

7. Si en el gráfico adjunto, CB es un arco con centro en A y los segmentos AD y DB tienen longitud igual a 1u, entonces la longitud del segmento DE es:

   a) $\sqrt{2}$ u.
   b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ u.
   c) 2u.
   d) $\frac{3}{2}$ u.
   e) $\frac{5}{4}$ u.



8. El valor numérico de la expresión $\frac{\log_4(64)+\log_3(27)}{\log_2(64)-\log_3\left(\frac{1}{9}\right)}$ es:

   a) $\frac{2}{3}$
   b) $\frac{3}{4}$
   c) $\frac{2}{9}$
   d) $\frac{1}{32}$
   e) $\frac{4}{3}$

9. Un valor de k para que el cociente $\frac{4-ki}{k-i}$ sea un número real, es:

   a) $2-i$
   b) $\sqrt{2}$
   c) $-2i$
   d) $2i$
   e) 2

10. Si R es la región del plano cartesiano que corresponde al conjunto solución del sistema de inecuaciones $\begin{cases} |x|+|y| \leq 1 \\ y-x \geq 0 \end{cases}$, entonces es VERDAD que:

a) El área de la región R es 1/2.
b) El área de la región R es 1.
c) La región R está contenida en el segundo cuadrante.
d) El perímetro de la región R es $2\sqrt{2}$.
e) El perímetro de la región R es 2.

11. Una de las siguientes proposiciones es FALSA, identifíquela

a) Dos triángulos congruentes, también son semejantes.

b) Si en el segmento 

$\overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AC}$, entonces $\overline{AB} = \frac{5}{2}\overline{BC}$.

c) Si la medida en grados de dos ángulos suplementarios están en la razón 5/4, entonces la medida en grados del menor de ellos está en el intervalo $80,85$

d) $\frac{\operatorname{sen}(x)+\cos(x)}{\operatorname{sen}(x)} = 1 + \frac{1}{\tan(x)}$

e) $\tan(x)\cos(x)\csc(x) = 1$

12. Sea $Re = 0,\pi$ y el predicado $p(x): \operatorname{sen}\left(2x+\frac{3\pi}{2}\right) = \cos(x)$, entonces la suma de los elementos de $Ap(x)$ es:

a) $-\frac{5\pi}{3}$
b) 2π
c) $-\frac{2\pi}{3}$
d) $\frac{4\pi}{3}$
e) 3π

13. Una de las siguientes proposiciones es VERDADERA, identifíquela

a) Si $A \in M_{3x3}$ tal que $|A| = c$, entonces $|2A| = 2c$.

b) La matriz $\begin{pmatrix} 0 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ es inversible.

c) Si $A \in M_{nxn}$ y $B \in M_{nxn}$ son matrices antisimétricas, entonces la matriz $A + B$ es antisimétrica.

d) Si en un sistema de ecuaciones lineales homogéneo, el número de ecuaciones es mayor que el número de incógnitas, entonces el sistema es inconsistente.

e) Si $A \in M_{nxn}$ y $B \in M_{nxn}$, entonces $A^T B^{\;T} = AB^T$.

14. Si f y g son funciones de R en R, cuyas reglas de correspondencia son respectivamente $f(x) = \operatorname{sgn}(x-2)$ y $g(x) = 6 - 2x$ y , entonces es VERDAD que:

a) $$gof(x) = \begin{cases} 8 & , \quad x < 0 \\ 6 & , \quad x = 0 \\ 4 & , \quad x > 0 \end{cases}$$

b) $$f + g \;\; (x) = \begin{cases} 5 - 2x & , \quad x < 0 \\ 2 & , \quad x = 0 \\ 7 - 2x & , \quad x > 0 \end{cases}$$

c) $$gof(x) = \begin{cases} 1 & , \quad x < 2 \\ 0 & , \quad x = 2 \\ -1 & , \quad x > 2 \end{cases}$$

d) $$3g(x) = \begin{cases} -3 & , \quad x < 0 \\ 0 & , \quad x = 0 \\ 3 & , \quad x > 0 \end{cases}$$

e) $$gof(x) = \begin{cases} 8 & , \quad x < 2 \\ 6 & , \quad x = 2 \\ 4 & , \quad x > 2 \end{cases}$$

15. Una de las siguientes proposiciones es VERDADERA, identifíquela:

a) Considerando las proposiciones a: “los delfines son mamíferos” y b: ”los peces viven en el agua”; la traducción al lenguaje formal de la proposición “los delfines son mamíferos sólo si los peces viven en el agua” es $b \to a$.
b) El enunciado: “2 es par y $x - 1 = 0$” es una proposición.
c) Si $a \vee \ c \to \neg b$ es una proposición falsa, entonces la proposición $c \wedge \ a \vee b$ es verdadera.
d) Si la recíproca de la proposición “Si hay vida en la luna, hay oxígeno en la luna” es verdadera, entonces se puede afirmar que es necesario que haya oxígeno en la luna para que haya vida en la luna.
e) La contrarrecíproca de la proposición “La radiación ultravioleta es más fuerte porque la capa de ozono es más delgada”, es “Si la radiación ultravioleta es más fuerte, entonces la capa de ozono es más delgada”

16. Sean la recta $y + 2x = 3$ y la circunferencia $x^2 + y^2 - 2x + 3y = -2$, entonces es VERDAD que:

a) La recta es tangente a la circunferencia.
b) La recta es secante a la circunferencia y contiene al centro.
c) La recta es secante a la circunferencia y no contiene al centro.
d) La recta y la circunferencia no se intersecan.
e) El área del triángulo que forma la recta con los ejes de coordenadas positivas es la mitad del área de la circunferencia.

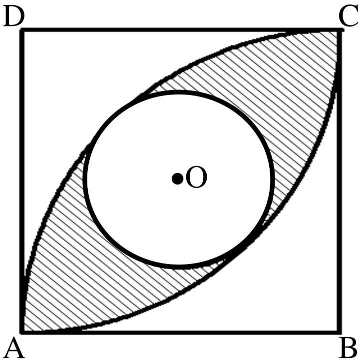
17. Si H_1 y H_2 son las hipótesis de un razonamiento:

H_1: Me compraré un computador sólo si ahorro lo suficiente.
H_2: Ahorro lo suficiente pero no me voy de vacaciones.

Entonces una conclusión para que el razonamiento no sea válido es:

a) No me compraré un computador o ahorro lo suficiente.
b) Me voy de vacaciones y ahorro lo suficiente.
c) Ahorro lo suficiente.
d) No me voy de vacaciones.
e) No es verdad que si ahorro lo suficiente me voy de vacaciones.

18. La figura ABCD es un cuadrado cuyos lados miden 1; B y D son los centros de los arcos AC, mientras que el centro de la circunferencia es O, entonces es VERDAD que:



a) El área de la región sombreada es mayor a $\frac{1^2}{4}$

b) El área de la región sombreada está en el intervalo $\left(\frac{1}{5},\frac{2}{5}\right)$

c) El perímetro de la región sombreada es $\frac{\pi 1}{8}$

d) El perímetro de la región sombreada es mayor que $2\pi 1$

e) El área del círculo es $\frac{\sqrt{2}}{2}\pi 1^2$

19. En un cilindro circular recto, la superficie lateral es un cuadrado de área igual a $25\ \text{u}^2$, entonces el volumen del cilindro es:

a) $\frac{\pi}{5}\ \text{u}^3$

b) $\frac{25}{\pi^2}\ \text{u}^3$

c) $\left(\frac{2}{5}\right)^2 \pi\ \text{u}^3$

d) $\frac{125}{4\pi}\ \text{u}^3$

e) $\frac{25}{2}\pi^2\ \text{u}^3$

20. Si la figura adjunta es un cubo, entonces la medida en grados del ángulo AGF es:

a) 150º
b) 120º
c) 90º
d) 75º
e) 60º