



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS  
Matemáticas del Nivel Cero B Verano 2010

Tercera Evaluación  
Ingenierías  
8 de Septiembre de 2010



Nombre: \_\_\_\_\_

**VERSIÓN 1**

1. Sea la proposición compuesta:

Si  $f$  es una función derivable entonces  $f$  es continua.

Siendo las proposiciones simples:

a:  $f$  es una función derivable.

b:  $f$  es una función continua.

entonces una proposición equivalente a la proposición dada es:

$\neg (a \wedge b)$

- a) Verdadero      b) **Falso**

2. Una de las asíntotas de la hipérbola  $\frac{x+1}{3} - \frac{y-1}{3} = 1$  es:

a)  $L: \begin{cases} x = -1 - 2t \\ y = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

b)  $L: \begin{cases} x = 2 - t \\ y = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

c)  $L: \begin{cases} x = -3 - t \\ y = 1 + t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

d)  $L: \begin{cases} x = -1 - t \\ y = 1 - t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$

e)  $x - y = 0$

3. Si  $N \setminus A = 5$ ;  $N \setminus B = 4$ ;  $N \setminus (A \cup B) = 0$   $N \setminus C = 6$ ; entonces  $N \setminus (A \cap B) = 3$ .

- a) Verdadero      b) Falso

4. Sea  $\text{Re} = [-2\pi, 2\pi]$  y  $w(x) : \text{sgn}(\sin(x)) = -1$  entonces  $Aw(x)$

es:

- a)  $\text{Re}$   
 b)  $[-\pi, 0] \cup [\pi, 2\pi]$   
 c)  $[-2\pi, \pi] \cup [0, \pi]$   
 d)  $\emptyset$   
 e)  $[\pi, 2\pi]$

5. Con respecto al sistema  $\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 = 0 \\ 3x_2 - x_3 = 0 \end{cases}$  es verdad que:

- a) El sistema es inconsistente.  
 b) El sistema tiene 2 variables libres.  
 c) El sistema tiene solución única.  
 d) La solución del sistema es  $\left\{ \left( -\frac{5}{3}t, \frac{t}{3}, t \right) / t \in \mathbb{R} \right\}$   
 e) El sistema no tiene variables libres.

6. Sean  $\mathbb{R} \in \mathbb{R}$  y  $\forall x \in \mathbb{R} : \log_{\frac{1}{5}}(x-1) \geq 0$  entonces  $A \cap \mathbb{R} = (-\infty, 2]$

- a) Verdadero      b) **Falso**

7. Sean las funciones  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : f(x) = u(x-1)$  y  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R} : g(x) = |2x-6|$  entonces la función  $f \circ g$  está dada por:

a)  $f \circ g(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x < 1 \\ -2x+6 & ; \quad 1 \leq x < 3 \\ 2x+6 & ; \quad x \geq 3 \end{cases}$

b)  $f \circ g(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq 1 \\ -2x+6 & ; \quad 1 < x < 3 \\ 2x-6 & ; \quad x \geq 3 \end{cases}$

c)  $f \circ g(x) = \begin{cases} 0 & ; \quad x \leq 0 \\ -2x+6 & ; \quad 0 < x < 3 \\ 2x-6 & ; \quad x \geq 3 \end{cases}$

d)  $f \circ g(x) = \begin{cases} 2x-6 & ; \quad x < 1 \\ 0 & ; \quad x = 1 \\ -2x+6 & ; \quad 1 < x < 3 \\ 2x+6 & ; \quad x \geq 3 \end{cases}$

e)  $f \circ g(x) = \begin{cases} 2x-6 & ; \quad x \geq 3 \\ -2x+6 & ; \quad x < 3 \end{cases}$

8. Sea  $R_n = N$  y  $S_n = 1+2+3+\dots+n = 1+3+5+\dots+(2n-1)$

Entonces  $A_n = \frac{R_n}{S_n} = 1$ .

- a) Verdadero      b) Falso

9. Sea la sucesión infinita:  $\left\{ \sqrt{3}, -1, \frac{\sqrt{3}}{3}, -\frac{1}{3}, \dots \right\}$  entonces la suma de

todos los elementos de dicha sucesión es:

- a)  $3\sqrt{3}$   
b)  $\frac{3\sqrt{3}+1}{2}$   
c)  $\frac{3\sqrt{3}-1}{2}$   
d)  $\frac{3}{2}$   
e)  $\infty$

10. Sean las matrices  $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ ;  $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & -2 & 1 \end{bmatrix}$ ;

$C = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ ; entonces la traza (suma de los elementos de la

diagonal principal) de la matriz  $D = (A+2B)C^T$  es igual a:

- a) 1  
b) 9  
c) 0  
d) -1  
e) -9

11. El número de permutaciones que se pueden hacer con las letras de la palabra **ÉXITO** si se usan todas las letras eligiendo una vocal para la primera posición es igual a 72.

- a) Verdadero      b) Falso

12. El valor de  $n$  en el binomio  $\left(2a - \frac{m}{a}\right)^n$  para que en el 5<sup>to</sup> término " $a$ " tenga exponente "-1" es  $n=6$ .

- a) Verdadero      b) Falso

13. Sea  $z = \frac{i^4 - i^3}{2 - \sqrt{3}i}$  y  $\bar{z}$  su conjugado, entonces es falso que:

a)  $\operatorname{Re}(z) = \frac{2 - \sqrt{3}}{7}$

b)  $\operatorname{Im}(z) = \frac{2 + \sqrt{3}}{7}$

c)  $\operatorname{Re}(\bar{z}) = \frac{-2 + \sqrt{3}}{7}$

d)  $\operatorname{Im}(\bar{z}) = \frac{-2 - \sqrt{3}}{7}$

e)  $\operatorname{Arg}(z) = \tan^{-1}\left(\frac{2 + \sqrt{3}}{2 - \sqrt{3}}\right)$

14. Sean las funciones  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   $f(x) = e^{x-1}$ ;  $x \in \mathbb{R}$  y  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   $g(x) = 2\ln(x)$ ;  $x > 0$

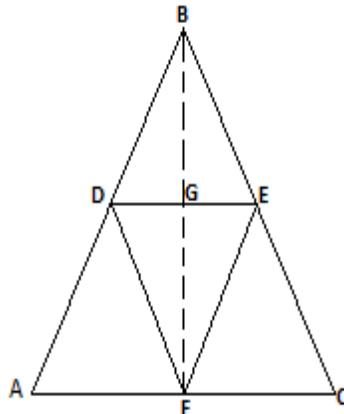
entonces la composición  $(f \circ g)(x) = \frac{x^2}{e}$ ;  $x > 0$ .

- a) Verdadero      b) Falso

15. En la gráfica adjunta:  $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$ ;  $\overline{FG} = g$  unidades;

$\overline{FC} = c$  unidades;  $\overline{GE} = r$  unidades; entonces la medida del segmento  $\overline{BF}$  es:

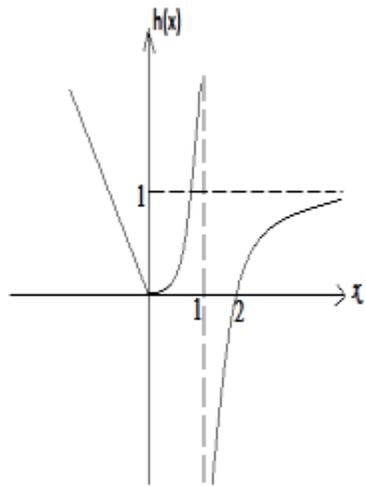
- a)  $\frac{g}{c-r}$   
 b)  $\frac{c}{c-r}$   
 c)  $\frac{cg}{c+r}$   
 d)  $\frac{cg}{c-1}$   
 e)  $\frac{cg}{c-r}$



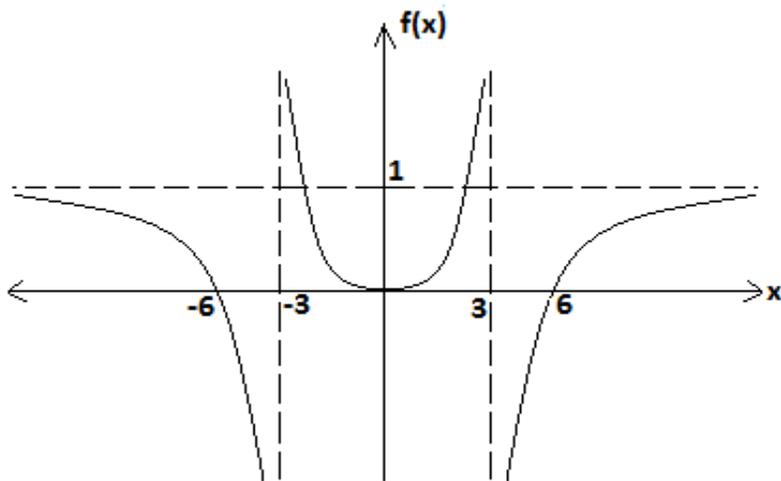
16. Sea  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$   $f(x) = -x^2 - 2x + 1$ ;  $x \leq -1$  entonces  $f^{-1}(x)$  existe y su dominio es en el intervalo  $(-\infty, 2]$ .

- a) Verdadero      b) Falso

17. Sea la función :



entonces la gráfica de  $f(x) = h(3|x|)$  es:



- a) Verdadero      b) Falso

18. El valor de  $k$  para que la división de  $p(x) = k^2x^3 + 2kx^2 + 4x$  para  $(x+1)$  tenga como residuo "-3" es  $k = 2$ .

- a) Verdadero      b) Falso

19. La diagonal de un cubo que está lleno de agua mide 1 cm, si se introduce una esfera en el hexaedro de tal forma que éste queda circunscrito a la esfera, entonces el volumen de la esfera en  $\text{cm}^3$  es:

- a)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{54}u^3$   
b)  $\frac{\sqrt{3}}{54}u^3$   
c)  $\frac{\pi\sqrt{3}}{54}u^3$   
d)  $\frac{\pi\sqrt{2}}{216}u^3$   
e)  $\frac{\pi\sqrt{3}}{216}u^3$

20. Sean  $A, B$  y  $C$  matrices cuadradas entonces  $(ABC)^{-1} = C^{-1}B^{-1}A^{-1}$

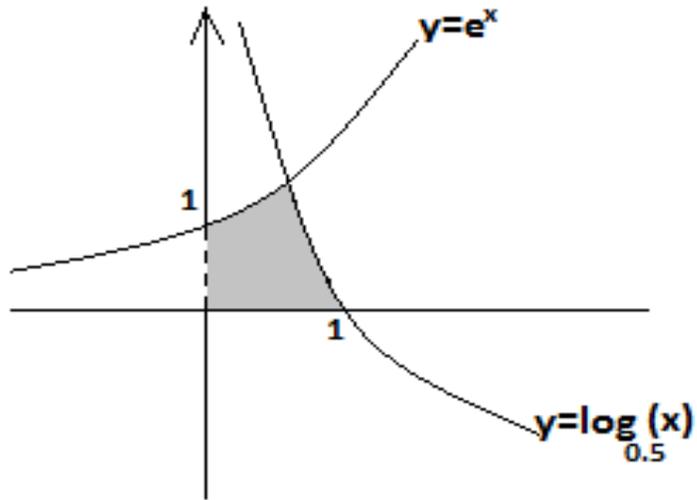
- a) Verdadero      b) Falso

21. Sean  $A, G$  matrices cuadradas y regulares tal que  $\det(G^{-1})=7$

entonces  $\det(AGA^{-1}) = \frac{1}{7}$ .

- a) Verdadero      b) Falso

22. La solución del sistema de inecuaciones:  $\begin{cases} y \leq \log_{0.5}(x) \\ y \leq e^x \end{cases}$  es



- a) Verdadero      b) Falso

23. El foco de la parábola  $3y^2 - 12y + 20x - 8 = 0$  está ubicado en el punto:

- a)  $\left(\frac{2}{3}, 2\right)$   
b)  $\left(-\frac{2}{3}, 2\right)$   
c)  $1, 2$   
d)  $\left(-\frac{2}{3}, 1\right)$   
e)  $\left(\frac{2}{3}, -2\right)$

24. Sean  $z_1$  y  $z_2$  números complejos es falso que:

a)  $|\overline{z_1}| = |z_1|$

b)  $\arg(z_1 z_2) = \arg(z_1) - \arg(z_2)$

c)  $|z_1| + |z_2| \geq |z_1 + z_2|$

d)  $z_1 \overline{z_1} = |z_1|^2$

e)  $\overline{z_1 + z_2} = \overline{z_1} + \overline{z_2}$

25. En el gráfico adjunto se muestra una circunferencia con centro en el punto O cuyo radio mide  $1\text{cm}$ , además se conoce que

$m(\angle ACB) = \frac{\pi}{3}$  y  $m(\angle ACO) = \frac{\pi}{4}$ , entonces el área de la región

sombreada es igual a:

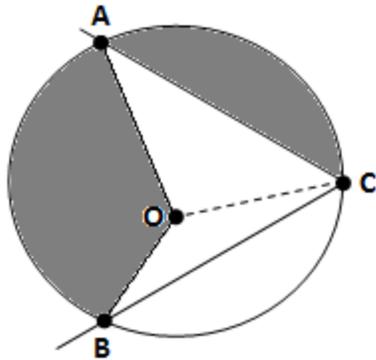
a)  $\frac{\pi - 6}{12} u^2$

b)  $\frac{7\pi}{12} u^2$

c)  $\frac{\pi}{12} u^2$

d)  $\frac{7\pi - 6}{2} u^2$

e)  $\frac{7\pi - 6}{12} u^2$



26. La suma de los valores de "a" para que los vectores

$\vec{N} = \left(2a, 3, a - \frac{4}{3}\right)$  y  $\vec{R} = (-2, a^2, 3)$  sean ortogonales es:

- a)  $\frac{1}{3}$
- b)  $\frac{4}{3}$
- c)  $-1$
- d)  $-\frac{1}{3}$
- e)  $-\frac{4}{3}$

27. La ecuación de la circunferencia cuyo centro está ubicado en el punto  $(-1, -3)$  y que es tangente a la recta  $L: 2x - y = -1$  es:

- a)  $5x^2 + 5y^2 + 10x + 30y + 46 = 0$
- b)  $5x^2 + 5y^2 + 10x + 30y + 50 = 0$
- c)  $5x^2 - 5y^2 + 10x + 30y + 41 = 0$
- c)  $5x^2 + 5y^2 - 10x - 30y + 41 = 0$
- e)  $5x^2 + 10x + 30y + 41 = 0$

28. El área de la superficie lateral de un paralelepípedo sustentado por los vectores  $\vec{A} = \langle 2, 3 \rangle$ ,  $\vec{C} = \langle -2, 1 \rangle$ ,  $\vec{E} = \langle 1, -2 \rangle$ , si los vectores que sustentan la base son  $\vec{A}$  y  $\vec{E}$  es igual a:

- a)  $4\sqrt{21}u^2$
- b)  $18u^2$
- c)  $4\sqrt{21} + 2\sqrt{27} u^2$
- d)  $2\sqrt{27}u^2$
- e)  $\sqrt{21} + \sqrt{27} u^2$

29. La longitud del lado recto de la elipse  $\frac{x^2+2}{18} + \frac{2x-5}{7} = 2$  es

igual a:  $\frac{7}{3}$

- a) Verdadero
- b) Falso