



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DE INGRESO DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL  
GUAYAQUIL, 03 DE ENERO DE 2018  
HORARIO: 11H30 – 13H30  
VERSIÓN CERO

- 1) Los números racionales  $a = 2/5$ ,  $b = 0.45$  y  $c = 17/33$  cumplen la siguiente relación de orden:
- a)  $c > a > b$
  - b)  $b > a > c$
  - c)  $b > c > a$
  - d)  $a > b > c$
  - e)  $c > b > a$
- 2) Considere la regla de correspondencia de la función  $f(x) = \frac{2x^2}{\sqrt{x^2 - 9}}$ . Entonces, es VERDAD que el  $dom f$  es el intervalo:
- a)  $(-\infty, -3] \cup [-3, +\infty)$
  - b)  $(-\infty, -3) \cup (3, +\infty)$
  - c)  $(-3, 3)$
  - d)  $[-3, 3]$
  - e)  $\mathbb{R} - \{-3, 3\}$
- 3) Sean las matrices  $A_{3 \times 2}$  y  $B_{m \times 2}$ , para que la multiplicación matricial  $AB^T$  tenga dimensión  $3 \times 4$ , el valor numérico de  $m$  debe ser:
- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
  - e) 5
- 4) Si se tiene un octágono regular; entonces la SUMA de las medidas de sus ángulos interiores, en grados sexagesimales, es igual a:
- a) 720
  - b) 840
  - c) 960
  - d) 1 080
  - e) 1 200
- 5) La figura geométrica que tiene como ecuación  $5x^2 - 20x + 3y^2 - 18y + 47 = 0$ , en el plano cartesiano corresponde a:
- a) Una parábola.
  - b) Una elipse.
  - c) Un punto.
  - d) Una circunferencia.
  - e) Una hipérbola.

6) La forma proposicional  $[(\neg p \wedge q) \rightarrow (\neg q \vee r)]$  es lógicamente equivalente a:

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

7) El doble de un número más la tercera parte de otro suman 17; y si se suma 11 al primero de ellos se obtiene el doble del otro. La SUMA de estos números es:

- a) 16
- b) 14
- c) 12
- d) 9
- e) 7

8) Sean  $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  y  $g: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  funciones tales que:

$$f(x) = \begin{cases} 3 - x; & x \leq 1 \\ x + 2; & x > 1 \end{cases} \quad g(x) = \begin{cases} x^2 + 1; & x > 2 \\ 2; & x \leq 2 \end{cases}$$

El valor numérico de  $3g(2) - 2f(1)$  es:

- a) -2
- b) 0
- c) 2
- d) 4
- e) 6

9) El valor numérico de  $(\operatorname{sen}(75^\circ) + \operatorname{cos}(105^\circ))$  es:

- a)  $\frac{\sqrt{2} + \sqrt{6}}{4}$
- b)  $\frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$
- c)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$
- d)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$
- e)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

10) El módulo del número complejo  $z = e^{1+i^2+i^3+i^4}$  es igual a:

- a) 1
- b) 0
- c)  $e$
- d)  $e^{-1}$
- e)  $e^{-2}$

11) Dadas las ecuaciones de la circunferencia  $C: x^2 + (y + 3)^2 = 9$  y de la parábola  $P: (y - 5)^2 = 16(x - 3)$ ; si  $O$  es el centro de  $C$  y  $V$  es el vértice de  $P$ , entonces el punto medio del segmento de recta  $\overline{OV}$  es:

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

12) Dados los conjuntos  $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$  y el predicado de dos variables:

$$p(x, y): \begin{cases} \frac{(x - 2)^2}{25} + \frac{y^2}{16} = 1 \\ y = 2x \end{cases}$$

Los elementos de  $Ap(x, y)$  se encuentran en los cuadrantes:

- a)  $I$  y  $II$ .
- b)  $I$  y  $IV$ .
- c)  $II$  y  $IV$ .
- d)  $I$  y  $III$ .
- e)  $III$  y  $IV$ .

13) Dada la función  $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$  definida por  $f(x) = \frac{x^3 + 1}{3x^3 + 2x^2}$ , entonces es VERDAD que:

- a)  $f$  no tiene asíntotas horizontales.
- b)  $f$  no tiene asíntotas horizontales pero sí verticales.
- c)  $f$  tiene 2 asíntotas verticales en  $x = 0$  y  $x = -3$ .
- d)  $f$  tiene una sola asíntota horizontal en  $y = 1/3$ .
- e)  $f$  tiene una asíntota horizontal en  $x = -2/3$  y una vertical en  $y = 2$ .

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

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

15) Si el quinto término de  $\left(\frac{x}{2} - \frac{3}{\sqrt{x}}\right)^n$  es independiente de  $x$ , identifique la proposición FALSA:

- a)  $\left|\frac{n}{2}\right| < 4$
- b)  $n \in (0, 7)$
- c) El desarrollo del binomio tiene un término central.
- d) En el desarrollo del binomio existen 7 términos.
- e) El quinto término es el término central del desarrollo del binomio.**

16) Identifique la expresión que NO es una identidad trigonométrica:

- a)  $\text{sen}(3x) = 2 \text{sen}\left(\frac{3x}{2}\right) \cos\left(\frac{3x}{2}\right)$
- b)  $\cos(2x) = 2 \cos^2(x) - 1$
- c)  $\text{csc}^2\left(\frac{x}{2}\right) = \frac{2}{\cos(x)}$**
- d)  $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = -\text{sen}(x)$
- e)  $[\text{sen}(x) + \cos(x)]^2 + [\text{sen}(x) - \cos(x)]^2 = 2$

17) La SUMA de los elementos de la tercera columna de la inversa de la matriz

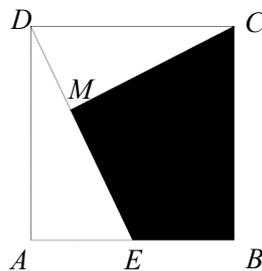
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \text{ es igual a:}$$

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

18) Si los vectores  $\vec{V}$  y  $\vec{W}$  tienen la misma dirección,  $\vec{V} = (-8, 0, 6)$  y  $\|\vec{W}\| = 80$ , el vector  $\vec{W}$  es:

- a)  $(-64, 0, 48)$
- b)  $(64, 0, 48)$
- c)  $(-48, 0, 64)$
- d)  $(48, 0, 64)$
- e)  $(-64, 0, -48)$

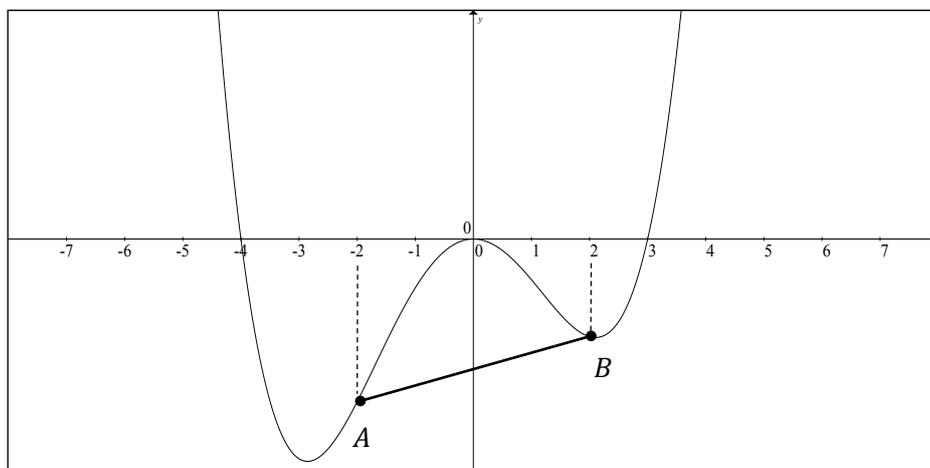
19) En la figura (que no está a escala),  $ABCD$  es un cuadrado y  $E$  es el punto medio de  $\overline{AB} = 8 \text{ cm}$ .



Si  $CM \perp DE$ , el área de la región sombreada, en  $\text{cm}^2$ , es igual a:

- a)  $81/4$
- b)  $192/5$
- c)  $783/25$
- d)  $176/25$
- e)  $176/5$

20) Dada la gráfica de la función polinomial  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  cuya regla de correspondencia es  $f(x) = \frac{1}{4}x^2(x-3)(x+4)$ , la longitud del segmento de recta  $\overline{AB}$ , en unidades, es igual a:



- a)  $\sqrt{2}$
- b)  $2\sqrt{2}$
- c)  $3\sqrt{2}$
- d)  $4\sqrt{2}$
- e)  $5\sqrt{2}$

21) Sea  $A_{3 \times 3}$  una matriz triangular superior, cuyos elementos se generan a través de la expresión:

$$a_{ij} = \begin{cases} 2i + j, & i < j \\ (i + j)^2, & i = j \end{cases}$$

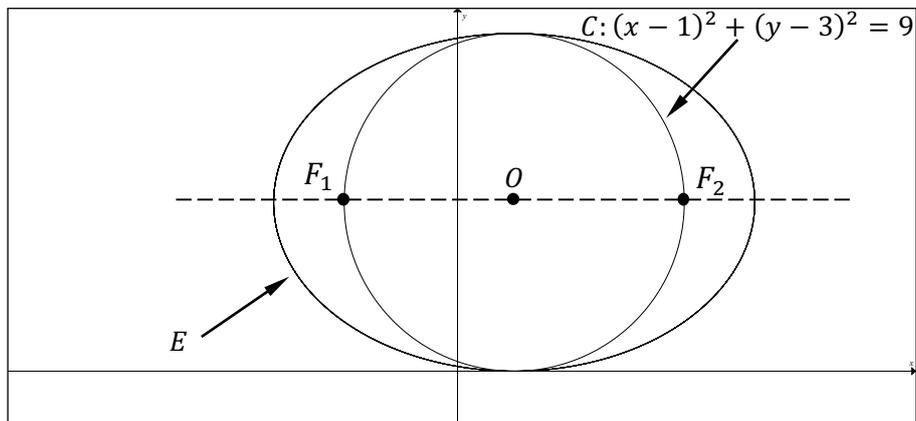
Es VERDAD que:

- a)  $\sum a_{ij} = 55$  para  $i = j$
- b)  $\sum a_{ij} = 0$  para  $i > j$**
- c)  $\sum a_{ij} = 20$  para  $i < j$
- d)  $a_{31} + 2a_{21} = 17$
- e)  $(a_{23})(a_{31}) = 49$

22) Para una progresión geométrica cuyo primer término es 5, su último término es 5 120 y la suma de sus términos es 10 235, la cantidad de términos que tiene es:

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11**
- e) 12

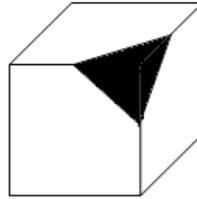
23) En la figura, la elipse  $E$  y la circunferencia  $C$  son concéntricas, con centro en  $O$ .



Si  $F_1$  y  $F_2$  son los focos de  $E$ , entonces su ecuación general es:

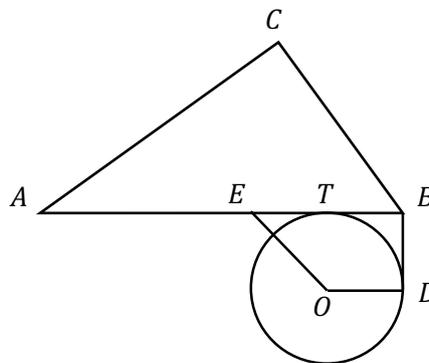
- a)  $2y^2 + x^2 - 2x + 12y = 0$
- b)  $2y^2 + x^2 - 2x - 11y + 1 = 0$
- c)  $2y^2 + x^2 + 2x - 12y - 1 = 0$
- d)  $x^2 + 2y^2 - 2x - 12y + 1 = 0$**
- e)  $x^2 + 2y^2 + 2x - 12y - 1 = 0$

- 24) En la figura aparece representado un cubo al que, mediante un corte por los puntos medios de sus aristas, se le ha quitado una esquina. Si la arista del cubo mide  $6\text{ cm}$ , el volumen del cuerpo residual, en  $\text{cm}^3$ , es aproximadamente igual a:



- a) 116      **b) 212**      c) 252      d) 320      e) 400

- 25) En la figura (que no está a escala) se ha dibujado el triángulo  $ABC$  y la circunferencia de radio  $\overline{OD}$  y centro en  $O$ .  $T$  y  $D$  son puntos de tangencia y  $\overline{EO} \parallel \overline{CB}$ . Tomando en cuenta las longitudes  $\overline{AB} = 30\text{ cm}$ ,  $\overline{CB} = 18\text{ cm}$ ,  $\overline{AC} = 24\text{ cm}$  y  $\overline{EO} = 12\text{ cm}$ , el área de la superficie del trapecio  $EODB$ , en  $\text{cm}^2$ , es igual a:



- a) 96.84      **b) 126.72**      c) 132.15      d) 140.25      e) 144.98