



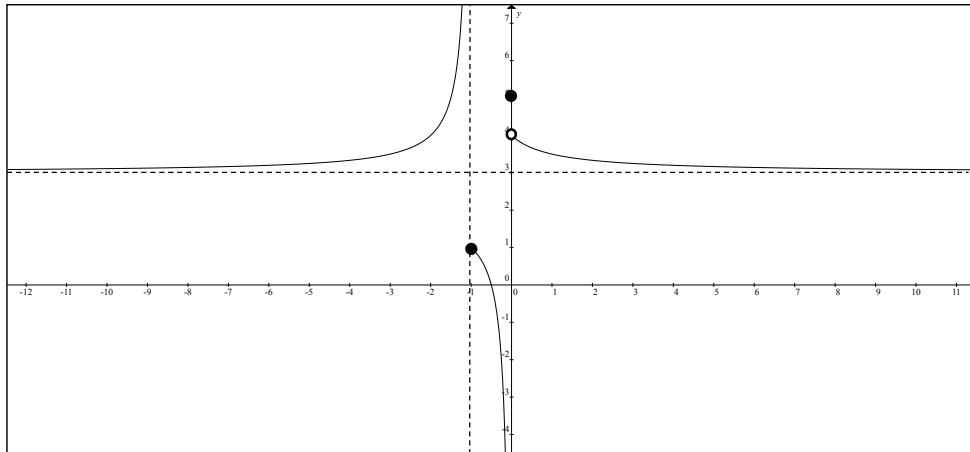
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS

EXAMEN DE RECUPERACIÓN DE MATEMÁTICAS PARA INGENIERÍAS Y EDUCACIÓN COMERCIAL
GUAYAQUIL, 11 DE SEPTIEMBRE DE 2017
HORARIO: 11H30 – 13H30
VERSIÓN CERO

1) Dada una matriz A . Si $A^2 = A$, se concluye que A es:

- a) Diagonal.
- b) Idempotente.
- c) Involutiva.
- d) Nilpotente.
- e) Antisimétrica.

2) Se tiene la gráfica de la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$. Identifique la proposición FALSA:



- a) f es estrictamente decreciente en todo su dominio.
- b) $\forall x > 0, f(x) \leq 4$
- c) $\exists x \in [-1, 0), f(x) = 0$
- d) $\text{dom } f = \mathbb{R}$
- e) La gráfica de f tiene 3 asíntotas.

3) Si la ecuación de la parábola es $x - \frac{5}{2} = -2 \left(y + \frac{1}{2} \right)^2$, la distancia entre su vértice y el origen de coordenadas, en u , es:

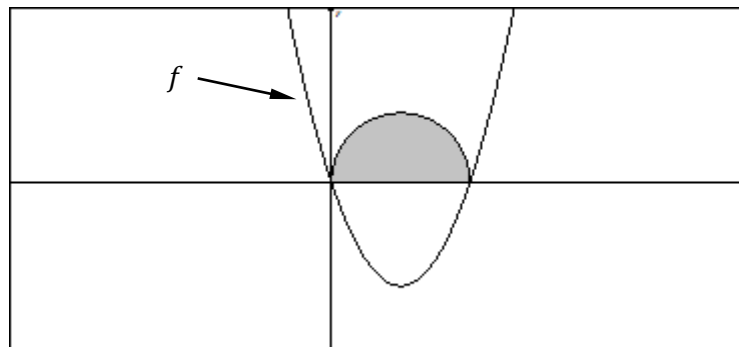
- a) $\frac{2\sqrt{6}}{3}$
- b) $\frac{\sqrt{26}}{2}$
- c) $\frac{\sqrt{26}}{4}$
- d) $\sqrt{22}$
- e) $\sqrt{26}$

4) Un turista viaja a Moscú cada 18 días y otro cada 24 días. Si hoy han estado los dos en esa ciudad, la cantidad de días que deberán transcurrir para que vuelvan a estar ahí nuevamente los dos es:

- a) 18 b) 24 c) 36 d) 48 e) 72

5) Dada la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = x^2 - 6x$. Entonces, el área del semicírculo mostrado, en u^2 , es:

- a) $\frac{\pi}{2}$
 b) $\frac{3\pi}{2}$
 c) 3π
 d) $\frac{9\pi}{2}$
 e) 9π



6) Dada la función $f: X \subseteq \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{1}{\lfloor x \rfloor + 3}$, de la lista de números que se muestran a continuación, identifique el valor que pertenece al conjunto X :

- a) $-\lfloor 3.111 \rfloor$
 b) $1 - \pi$
 c) $2 - \pi$
 d) $-\frac{5}{2}$
 e) $-\frac{7}{3}$

7) Sean los conjuntos no vacíos A , B y C de cierto referencial Re , de los cuales se conoce que $N[(A - B) - C] = 5$, $N[(B - A) - C] = 10$, $N[(C - A) - B] = 40$, $N(Re) = 100$, $N[(B \cup C) - A] = 57$ y $N[(A \cup B \cup C)^c] = 20$.

El valor de $N[(A \cap B) \cup (A \cap C)]$ es igual a:

- a) 18
 b) 21
 c) 23
 d) 28
 e) 32

8) Si la expresión algebraica:

$$\sqrt{\frac{m^3 + 4m^2 - 11m + 6}{m + 6} + \frac{m^3 + 13m^2 + 48m + 36}{m + 1}}$$

es evaluada con $m = 6$, se obtiene:

- a) 11
- b) 12
- c) 13
- d) 14
- e) 15

9) Dada la función polinomial $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ definida por:

$$f(x) = (x^4 - 16)((x + 3)^2 - 2(x + 3) + 1)$$

Si k es una raíz negativa de la función f , entonces la multiplicidad de k es:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

10) Dada la función $f: \mathbb{R} - \{2n, n \in \mathbb{Z}\} \mapsto \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \tan\left(\frac{\pi}{2}(x - 1)\right)$, identifique la proposición FALSA:

- a) f está acotada por la recta $y = -1$.
- b) El período fundamental de f es $T = 2$.
- c) $f\left(\frac{1}{2}\right) = -1$
- d) La función $g(x) = -f(x)$ no es acotada.
- e) f es estrictamente creciente en el intervalo $(1, 2)$.

11) Sean $i = \sqrt{-1}$, $\theta \in [0, 2\pi]$ y el número complejo:

$$z = \frac{(3e^{i\pi/12})^7}{(4e^{i\pi/3})^4}$$

El argumento θ del número z , en radianes, es igual a:

- a) $\frac{\pi}{3}$
- b) $\frac{5\pi}{6}$
- c) $\frac{5\pi}{4}$
- d) $\frac{3\pi}{2}$
- e) $\frac{5\pi}{3}$

12) Los puntos A , B y C son tres puntos distintos de una circunferencia. Las coordenadas de A y B son $(20, 17)$ y $(21, 16)$, respectivamente. El segmento \overline{AC} es un diámetro de la circunferencia. La distancia entre B y C mide $\sqrt{7} u$. La longitud del radio de la circunferencia, en u , es:

- a) $\frac{\sqrt{7}}{2}$ b) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ d) $\frac{3}{2}$ e) $\frac{7}{2}$

13) Dados $Re_x = Re_y = \mathbb{Z}$ y el predicado $p(x, y): \begin{cases} 2^{x-1} - 5^{y+1} + 9 = 0 \\ 0 < y < 2 \end{cases}$. Si el

conjunto de verdad es $Ap(x, y) = \{(a, b)\}$, el valor numérico de $(2b + 3a)$ es:

- a) 11
b) 13
c) 15
d) 17
e) 19

14) Dada la proposición compuesta:

“Cada vez que los perros ladran a la luna, están asustados o la luna está llena.”

Una INVERSA de esta proposición es:

- a) Los perros ladran a la luna, sólo si no están asustados o la luna está llena.
b) Los perros no ladran a la luna, sólo si no están asustados o la luna no está llena.
c) Los perros no ladran a la luna, sólo si no están asustados y la luna no está llena.
d) Si los perros no están asustados y la luna no está llena, entonces no ladran.
e) Los perros están asustados o la luna está llena, sólo si no ladran a la luna.

15) Dado el conjunto $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): (0.25)^{\frac{7x-4}{x+2}} \leq \frac{1}{4}$, el conjunto de verdad $Ap(x)$ es el intervalo:

- a) $(-\infty, -2) \cup [1, +\infty)$
b) $\mathbb{R} - \{-2\}$
c) $(-\infty, -3]$
d) $[2, +\infty)$
e) $(-\infty, -3) \cup [4, +\infty)$

16) Sea $Re = \mathbb{R}$ y el predicado $p(x): (x + 3)(x + 1)(x - 2)^2(x - 5) \geq 0$, el conjunto de verdad $Ap(x)$, es el intervalo:

- a) $[-3, -1] \cup [2, 5]$
- b) $[-3, -1] \cup \{2\} \cup [5, +\infty)$
- c) $(-\infty, -3) \cup (-1, 2) \cup (2, 5)$
- d) $(-3, -1) \cup \{2\} \cup (5, +\infty)$
- e) $(-1, 2) \cup \{3\} \cup (5, +\infty)$

17) Sea la función $f: \mathbb{R} \mapsto \mathbb{R}$ tal que $f(x) = 2 \cos(\pi x) - \operatorname{sgn}(2 - 1.99)$. Entonces, $rg f$ es:

- a) $[0, 3]$
- b) $[-1, 3]$
- c) $[-4, 0]$
- d) $[-2, 2]$
- e) $[-3, 1]$

18) Dados los conjuntos $Re_x = Re_y = \mathbb{R}$ y el predicado:

$$p(x, y): \begin{cases} x + y \leq 5 \\ x - y \leq 3 \\ x \leq 4 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

La representación gráfica de $Ap(x, y)$ en el plano cartesiano está ubicada en:

- a) I y II cuadrantes.
- b) I y III cuadrantes.
- c) I y IV cuadrantes.
- d) I cuadrante.
- e) I, II y III cuadrantes.

19) Se tienen las siguientes curvas polares:

$$\begin{cases} r_1 = 3 \cos \theta \\ r_2 = 1 + \cos \theta \end{cases}$$

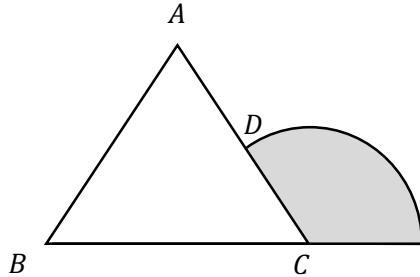
Si el punto de intersección de estas curvas en el primer cuadrante tiene la forma

$\left(\frac{3}{a}, \frac{b\pi}{12}\right)$, el valor numérico de $(b^2 - 2a)$ está en el intervalo:

- a) $(3, 5)$
- b) $(5, 7)$
- c) $(7, 9)$
- d) $(9, 11)$
- e) $(11, 13)$

20) En la figura, ABC es un triángulo equilátero, $\overline{AD} = \overline{DC}$ y C es el centro del sector circular. Si el valor del área de dicho sector circular es $\frac{16\pi}{3} u^2$, el área de la superficie del triángulo equilátero, en u^2 , es:

- a) $\frac{14\sqrt{3}}{3}$
- b) $15\sqrt{3}$
- c) $16\sqrt{3}$
- d) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$
- e) $\frac{16\sqrt{3}}{3}$

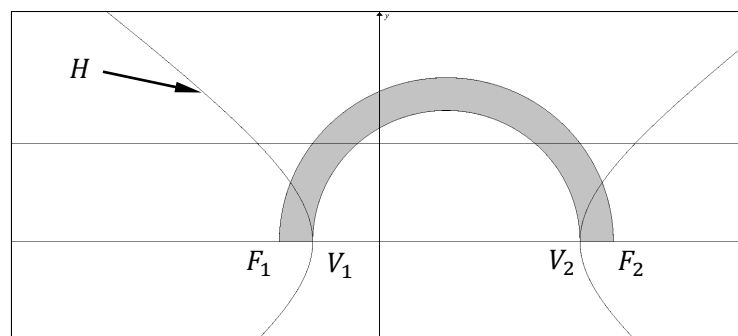


21) Sean los tres vectores en \mathbb{R}^3 tales que $\vec{V} = \left(2t - 1, \mu(\cos(300^\circ)), 3 \operatorname{sgn}\left(\frac{e}{\pi}\right)\right)$, $\vec{W} = (m + 1, 1, \lfloor e + 2 \rfloor)$ y $\vec{R} = (3, 3, 9)$. Si el vector \vec{V} es ortogonal a \vec{W} , y, además el vector \vec{V} es paralelo a \vec{R} , el valor numérico de $(t + m)$, es:

- a) -10
- b) -11
- c) -12
- d) -13
- e) -14

22) La ecuación de la hipérbola es $H: \frac{(x - 2)^2}{16} - \frac{(y + 3)^2}{9} = 1$. Si F_1 y F_2 son sus focos y además V_1 y V_2 son sus vértices, el área de la semicorona circular, en u^2 , es:

- a) 8π
- b) $\frac{9\pi}{2}$
- c) $\frac{7\pi}{2}$
- d) $\frac{8\pi}{3}$
- e) $\frac{7\pi}{3}$

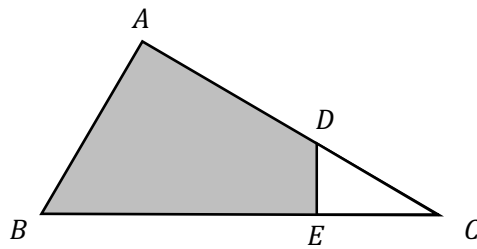


23) De un grupo de 7 estudiantes de ingeniería en Telecomunicaciones y 5 de ingeniería Mecánica se desea formar un grupo mixto de 5 estudiantes para cierta investigación. El número de maneras diferentes en la que se pueden hacer dicha selección si se desea que existan cuanto mucho 3 estudiantes de ingeniería en Telecomunicaciones, es:

- a) 560
- b) 595
- c) 603
- d) 650
- e) 675

24) El triángulo de la figura tiene las siguientes longitudes $\overline{AB} = 9 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 12 \text{ cm}$, $\overline{BC} = 15 \text{ cm}$. Si $\overline{DE} \perp \overline{BC}$ y $\overline{DE} = 3 \text{ cm}$, el área de la región sombreada, en cm^2 , es:

- a) 16
- b) 24
- c) 32
- d) 48
- e) 56



25) Se tiene un cono recto del cual se conoce que: el segmento de recta mediatriz de una de sus generatrices limitada por la altura de dicho cono mide 4 m , y la altura del cono mide 10 m . Entonces, el área de la superficie lateral del cono, en m^2 , es:

- a) 40π
- b) 64π
- c) 80π
- d) 88π
- e) 100π