

EXAMEN DE ADMISIÓN 2013
ÁLGEBRA

I. GENERALIDADES

a) Objetivo:

Determinar si el oficial postulante posee las **competencias mínimas** necesarias en la asignatura de **Álgebra** que le permitan iniciar sus estudios de ingeniería militar, conducentes a la especialidad primaria de **Ingeniero Politécnico Militar**.

b) Tipo: Objetiva de desarrollo

c) Tiempo: 150 minutos

d) Evaluación:

$x = \text{Número de preguntas correctas}$

$N(x) = \text{Nota obtenida}$

$$N(x) = \begin{cases} \frac{x}{6} + 1 & \text{Si } 0 \leq x \leq 18 \\ \frac{x-18}{4} + 4 & \text{Si } 18 \leq x \leq 30 \end{cases}$$

II. CONDICIONES PARA EL DESARROLLO DEL EXAMEN

a) Trabajo individual sin apoyo de apuntes ni calculadora.

b) Identifíquese con un número secreto de cuatro dígitos en la carátula del examen y en la hoja de respuestas.

c) No se permitirán borradores ni enmendaduras en la hoja de respuestas.
Doble respuesta será considerada mala.

d) Use solamente lápiz de pasta azul o negro. No se permitirá responder con lápiz grafito.

e) En la hoja del examen, al lado de cada pregunta, encontrará un espacio en blanco donde deberá efectuar los cálculos necesarios para conocer la respuesta correcta. Podrá además utilizar el reverso de las hojas del examen.

f) Al inicio del examen dispone de 15 minutos de aclaración de dudas. Después de ese tiempo no podrá realizar preguntas.

g) En la hoja de respuestas deberá rellenar el espacio correspondiente a las alternativas a), b), c), d), e), según corresponda a la respuesta correcta.

j) Al término del examen, debe entregar el formato completo y la hoja de respuestas al profesor examinador.

1.- la expresión $\sqrt{15} \cdot \left(\sqrt{\frac{5}{3}} - \sqrt{\frac{3}{5}} \right) =$

- a) $\sqrt{15}$
- b) 4
- c) 2
- d) $\sqrt{-16}$
- e) -4

2.- el número $0.\overline{123}$ puede expresarse como

- a) $\frac{41}{330}$
- b) $\frac{41}{300}$
- c) $\frac{61}{495}$
- d) $\frac{61}{450}$
- e) Imposible (pues es un número Irracional)

3.- El número 7 puede ser escrito como

- a) $\frac{(4+4+4) \cdot 4}{4+4}$
- b) $\frac{(4 \cdot 4 - 4) \cdot 4}{4} + 4$
- c) $\frac{(4+4 \cdot 4) - 4}{4} + 4$
- d) $\frac{(\sqrt{4} \cdot \sqrt{4} - \sqrt{4}) + \sqrt{4}}{\sqrt{4}} + 4$
- e) $\frac{(4 \cdot 4 - 4)}{4} + 4$

4.- La simplificación de la expresión $\frac{x + \frac{xy}{x-y}}{\frac{x^2}{x^2-y^2} - 1} \cdot \frac{y^2}{x^3 + yx^2}$ donde $x \neq \pm y$ está dada por

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

5.- Calcule el valor exacto de: $\left[\frac{27^{2a+1} - 9^{3a+1}}{72 \cdot 3^{6a}} \right]^{\frac{-1}{2}} =$

- a) a^2
- b) a
- c) 2
- d) $\frac{1}{a}$
- e) -4

6.- El valor reducido de la expresión algebraica $\sqrt[4]{3\sqrt{a^2}} - 3 \cdot \sqrt[9]{6\sqrt{a^9}} + 2 \cdot \sqrt{18\sqrt{a^6}}$ es

- a) $\sqrt[6]{a}$
- b) $\frac{1}{\sqrt[6]{a}}$
- c) 2
- d) $-a$
- e) 0

7.- La expresión algebraica $\left(\frac{x^2 + xy}{5a} - \frac{2x + 2y}{5a}\right) \cdot \left(\frac{25a^2bx}{x-2}\right) \cdot \left(\frac{1}{x+y}\right)$ evaluada en

$x = \frac{1}{5}$, $a = -2$ y $b = 3$. Es igual a:

- a) 30
- b) -30
- c) -6
- d) 0
- e) Ninguna de las anteriores

8.- Si un número lo dividimos por $\frac{1}{3}$ luego lo multiplicamos por $\frac{1}{2}$ y finalmente le sumamos el inverso aditivo de $\frac{1}{3}$ obtenemos 3,25. ¿Cuál es el número?

- a) $\frac{1}{3}$
- b) 1
- c) 1,6
- d) -1,6
- e) $\frac{43}{18}$

9.- El promedio habitual en el lanzamiento de dardos de una competidora está dado por x . Si el marcador de sus primeros 7 tiros fue $x-6$, $x+5$, $x-3$, $x+9$, $x+2$, $x-11$ y $x+7$ ¿Qué marcador deberá obtener en el octavo tiro para tener un marcador promedio de $x+1$?

- a) $x+2$
- b) $x+4$
- c) $x+5$
- d) $x+6$
- e) $x-6$

10.- Si 6 jornaleros pueden hacer un trabajo en 15 días. ¿En cuántos días menos pueden hacer el mismo trabajo 30 jornaleros?

- a) 4
- b) 3
- c) 12
- d) 11
- e) 9

11.- Sabiendo que $(x + y + z) : (x + y) : x = 9 : 7 : 1$ Entonces $z : x : y =$

- a) 1:2:3
- b) 2:3:1
- c) 1:6:2
- d) 2:1:6
- e) 6:1:2

12.- El costo C de un servicio telefónico local está dado por $C = aN + b$ donde N representa el número de llamadas telefónicas, siendo a y b constantes. Si se sabe que el costo de 35 llamadas es de \$ 780 y el costo de 80 llamadas asciende a \$ 1.140, entonces el costo de 60 llamadas es igual a:

- a) \$1.114,28
- b) \$1.030
- c) \$980
- d) \$960
- e) \$712,5

13.- Si el numerador de una fracción disminuye en 1 y el denominador aumenta en 1, la fracción equivale a tres cuartos. Por otra parte si el numerador disminuye en tres unidades y el denominador aumenta en igual número de unidades la fracción equivale a un medio. El recíproco de la fracción original equivale a.

- a) $\frac{10}{11}$
- b) 0,90
- c) $\frac{103}{113}$
- d) $\frac{11}{10}$
- e) Ninguna de las anteriores

14.- Dada la función cuadrática $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = ax^2 + bx + 3$ donde a y $b \in \mathbb{R}$. Si $f(2) = 3$ y $f(3) = -6$, entonces los valores de a y b son respectivamente:

- a) -2 y 3
- b) -3 y 6
- c) -3 y -2
- d) 3 y -6
- e) -2 y -3

15.- Los gráficos de las funciones cuadráticas $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$ y $g(x) = x^2 - 5x + 4$ se cortan en el(los) punto(s) de coordenadas:

I) (1,0) II) (1,-1) III) (-3,28)

- a) Solo I y II
- b) Solo II y III
- c) Solo I y III
- d) I II y III
- e) No se cortan

16.- La ecuación $x^2 - 2x + r = 0$ tiene dos soluciones reales y distintas. Si la mayor de ellas es el cuadrado de la otra, entonces el valor de r es:

- a) 8
- b) 4
- c) -4
- d) 1
- e) -8

17.- Si m y n son las raíces de la ecuación $px^2 - qx + r = 0$ entonces $\frac{n}{m^{-2}} + \frac{m}{n^{-2}} =$

- a) $\frac{p^2}{r}$
- b) $\frac{p}{r \cdot q}$
- c) $\frac{qr}{p^2}$
- d) $\frac{q}{r \cdot p}$
- e) $-\frac{q}{r \cdot p}$

18.- Considere la ecuación $3\sqrt{\frac{x}{2}} - 8 = 10 - \frac{x}{2}$. De sus raíces se puede decir que:

- a) Son Iguales
- b) Una es el doble de la otra
- c) Tienen el mismo signo
- d) Tiene solo una raíz
- e) Falta información

19.- Sea $A = \frac{2i-1}{2+i}$. El valor de A^{-7}

- a) i
- b) $-i$
- c) 1
- d) 0
- e) -1

20.- El número complejo $z = (-4, y)$ está ubicado en el tercer cuadrante del plano complejo. Si se sabe que $|z| = 5$ entonces y

- a) 5
- b) $-5i$
- c) $3i$
- d) $5i$
- e) -3

21.- Si $r = 2 + 3i$ es una de las raíces de la ecuación $x^2 - 4x + k = 0$ entonces el valor de la constante real k es

- a) -13
- b) -4
- c) 0
- d) 4
- e) 13

22.- Considere el sistema no lineal $\begin{cases} x + xy + y = 34 \\ x^2 + xy + y^2 = 76 \end{cases}$ entonces

I) $x + y = -11$ y $xy = 45$ II) $x + y = 10$ y $xy = 24$

De las afirmaciones son verdaderas

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) I y II
- d) Ninguna
- e) Falta información

23.- Si $3^{4x+2} = 729$ entonces el valor de $3^{\frac{x}{2}+1}$ esta dado por

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

24.- Si $\text{Log}(x^2 y^3) = a$ y $\text{Log}\left(\frac{x}{y}\right) = b$ entonces $\text{Log}(xy) =$

- a) $\frac{a^2}{b^3}$
- b) $\frac{2a+b}{5}$
- c) $\frac{b^3}{a^2}$
- d) $\frac{\text{Log}(a) + \text{Log}(b)}{25}$
- e) $\frac{(a+2b)(a-3b)}{25}$

25.- La ecuación $(\log_4 x)^3 - \log_4^2 x - 2\log_4 x = 0$

- a) Tiene todas sus raíces enteras
- b) Tiene una raíz irracional
- c) Sus raíces suman $\frac{69}{4}$
- d) Tiene una solución imaginaria
- e) No tiene soluciones reales

26.- La solución de la inecuación $\frac{2x+1}{x-1} \geq 2$ está dada por

- a) $\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$
- b) $\mathbb{R} - \{1\}$
- c) \emptyset
- d) $]1, +\infty[$
- e) $] -\infty, 1[$

27.- Considere las siguientes proposiciones

I) $x < y \Rightarrow x^2 < y^2$ donde $x \in \mathbb{R}$, $y \in \mathbb{R}$

II) $x < y \Rightarrow \frac{1}{x} < \frac{1}{y}$ donde $x \in \mathbb{R}^+$, $y \in \mathbb{R}^+$

III) $x^2 > 0$, siempre que $x \in \mathbb{R}$

De ellas son falsas

- a) Solo I
- b) Solo II
- c) Solo III
- d) Ninguna
- e) Todas

28).- La inecuación $\left| \frac{3x+6}{x+2} \right| < 6$ tiene por solución al conjunto

- a) $[0, 1]$
- b) \mathbb{R}
- c) \emptyset
- d) $\mathbb{R} - \{-2\}$
- e) $] -\infty, -2[$

29.- Dados los números enteros $a = |-9|$ $b = -|-6|$ $c = |0|$ $d = -(-|-5|)$

Al ordenarlos en forma decreciente, el orden correcto es

- a) $a > d > c > b$
- b) $b > c > d > a$
- c) $c > d > a > b$
- d) $d > c > b > a$
- e) $a > c > d > b$

30.- Encuentre los valores de m para los cuales la ecuación $x^2 + 2mx - (6m + 5) = 0$ tiene raíces imaginarias

- a) $m \in \mathbb{R}^-$
- b) $m \in]-5, -1[$
- c) $m \in \mathbb{R}^- \cup \{0\}$
- d) $m \in]-\infty, -5[\cup]-1, \infty[$
- e) $m \in]-\infty, -5[\cap]-1, \infty[$