

EXAMEN DE ADMISIÓN 2014
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.

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

1.- la expresión $3(4 - 2\sqrt{8}) - 5(1 - 3\sqrt{8}) =$

- a) $-780 + 420\sqrt{2}$
- b) $7 + 18\sqrt{2}$
- c) $-780 - 420\sqrt{2}$
- d) $-780 + 210\sqrt{2}$
- e) $7 - 18\sqrt{2}$

2.- Si $x = -10$, $y = -5$ y $z = -3$ Entonces ¿Cuál de las cantidades siguientes es la menor?

- a) $xy - z^2$
- b) $xz - y^2$
- c) $xy + yz$
- d) $xyz - y^2$
- e) $xyz - x^2$

3.- El valor de $(49)^2 - (51)^2 =$

- a) 200
- b) -2
- c) -44
- d) -200
- e) 2

4.- Si $ab \neq -1$ la simplificación de la expresión $\frac{a - \frac{a-b}{1+ab}}{1 + \frac{a(a-b)}{1+ab}} =$ está dada por

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

5.- Considere la siguiente expresión algebraica $\left(\frac{x^{-1} - x^{-2}}{x^{-2} + x^{-1}}\right)^{-1} \div \frac{7}{1-x}$ para $x > 1$.

Su máxima simplificación está dada por

a) $\frac{x+1}{7}$

b) $\frac{x-1}{7}$

c) $\frac{-x-1}{7}$

d) $\frac{1-x}{7}$

e) $\frac{7}{x+1}$

6.- La racionalización reducida al máximo de la expresión algebraica $\frac{a \cdot \sqrt{a} + b \cdot \sqrt{b}}{\sqrt{a} + \sqrt{b}}$

para a y $b \in \mathbb{R}^+$ es

a) $a+b$

b) $a + \sqrt{ab}$

c) $a-b$

d) $\frac{a^2 + b^2}{a+b}$

e) $a+b - \sqrt{ab}$

7.- El valor de la expresión $\left(\frac{x^{-2} - y^{-2}}{\left(\frac{x}{y}\right)^{-1} - \left(\frac{y}{x}\right)^{-1}}\right)$ cuando $x = \frac{1}{3}$ e $y = \frac{3}{4}$ esta dado por:

a) $\frac{1}{4}$

b) $-\frac{1}{4}$

c) 4

d) -4

e) $\frac{1}{4}$ y $-\frac{1}{4}$

8.- Las dos terceras partes del 20% de un número es 20 ¿Cuál es el número?

- a) 12
- b) 150
- c) 15
- d) 25
- e) 10

9.- Si la temperatura el día lunes fue de $(x - 6)^\circ$ Celsius y cada día de la semana fue aumentando dos grados, determine la temperatura que hubo el día viernes si el promedio semanal fue de 22° Celsius

- a) 22°
- b) 18°
- c) 20°
- d) 24°
- e) 26°

10.- Si 3 soldados necesitan 24 días para arreglar un tanque, ¿cuántos días emplearán 18 soldados para realizar el mismo trabajo?

- a) 144
- b) 4
- c) 72
- d) 24
- e) 12

11.- Sabiendo que $x : (13 - x) = 1,5 : 2,4$ y que $y : (15 + y) = 4 : 9$ se puede afirmar que

- a) $x \cdot y = 17$
- b) $x \cdot y = -7$
- c) $3x - y = 0$
- d) $x - y = -7$
- e) NA

12.- Si al numerador de una fracción se le agrega 1, la fracción se convierte en $\frac{1}{2}$ pero agregando 1 al denominador la fracción se convierte en $\frac{1}{3}$, entonces la suma entre el numerador y el denominador es

- a) 11
- b) 24
- c) 14
- d) 10
- e) 16

13.- Un cartero, entregó antes de medio día la sexta parte de las cartas que llevaba, entre las 12:00 y las 16:00 horas pudo entregar las dos novenas partes del resto y aun debe repartir 140 cartas. ¿Cuántas cartas tenía originalmente?

- a) 3780
- b) 756
- c) 1080
- d) 216
- e) Ninguna de las anteriores

14.- Dada la función cuadrática $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = cx^2 + 5x + a$ donde a y $c \in \mathbb{R}$ con $c \neq 0$. Si $f(-2) = -4$ y $f(3) = 6$, entonces los valores de a y c son respectivamente:

- a) 18 y 3
- b) -3 y -18
- c) -18 y -3
- d) 3 y -18
- e) 18 y -3

15.- Dada la ecuación $3x^2 - 10x + n = 0$ con $n \in \mathbb{Z}$ son verdaderas

- I) Tiene raíces imaginarias si $n > 8$
- II) El producto de sus raíces es 2 si $n = 6$
- III) Si $n < 0$ tiene raíces de signos opuestos

- a) Solo I y II
- b) Solo II y III
- c) Solo I y III
- d) I II y III
- e) Solo III

16.- Se sabe que en la ecuación $x^2 - kx + 16 = 0$ una raíz es el cuádruplo de la otra. Entonces el valor de la constante $k \in \mathbb{R}$ es

- a) Solo 10
- b) Solo -10
- c) 10 y -10
- d) Falta información
- e) NA

17.- Las raíces x_1 y x_2 de la ecuación cuadrática $x^2 + px + 12 = 0$ tienen la propiedad que $x_1 - x_2 = 1$. Encuentre el valor numérico de x_1 y x_2 si $p > 0$.

- a) $x_1 = -3$ y $x_2 = -4$
- b) $x_1 = -2$ y $x_2 = -3$
- c) $x_1 = 3$ y $x_2 = 2$
- d) $x_1 = 4$ y $x_2 = 3$
- e) $x_1 = -3$ y $x_2 = 4$

18.- Considere la ecuación $4 + \sqrt{x+8} = x$. De sus raíces se puede decir que:

- a) Tiene solo la raíz $x = 8$
- b) Una es el doble de la otra
- c) Tienen el mismo signo
- d) No tiene raíces reales
- e) Falta información

19.- El valor del número complejo $z = \frac{-i}{i+1}$. ¿Es?

- a) $-i$
- b) $\frac{1+i}{-2}$
- c) i
- d) 1
- e) -1

20.- Si $z = -2 - i$ y $w = -2 + i$ entonces el valor de $|z| + |\overline{w}| =$

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

21.- Si $z = 2 - i$ entonces el valor de $\frac{z}{5} + z^{-1}$ es

- a) $\frac{2+i}{\sqrt{5}}$
- b) $\frac{2+i}{5}$
- c) 1
- d) $\frac{5}{4}$
- e) $\frac{4}{5}$

22.- Considere el sistema no lineal $\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2 \\ \frac{9}{y} + \frac{4}{x} = 5 \end{cases}$ entonces la solución para x e y

respectivamente es

- a) $x = 2$ $y = 3$
- b) $x = \frac{19}{7}$ $y = \frac{19}{8}$
- c) $x = 3$ $y = 2$
- d) $x = \frac{7}{19}$ $y = \frac{8}{19}$
- e) $x = \frac{19}{8}$ $y = \frac{19}{7}$

23.- Cual es el valor de x en la ecuación $^{15x+2}\sqrt{m^{9x+1}} : ^{5x+2}\sqrt{m^{1+3x}} = 1$

- a) $x = 0$
- b) $x = -1$
- c) $x = -1$ o $x = 1$
- d) $x = 2$ o $x = -1$
- e) $x = 1$

24.- Si $\log_{10}(2) = \frac{a}{2}$ y $\log_{10}(9) = b$ entonces $\log_{10} \sqrt{60} =$

a) $\frac{a + b^2 + 2}{2}$

b) $\frac{(a + 2b)(a - 3b)}{2}$

c) $\frac{a^2 + b + 2}{2}$

d) $\frac{a^2 + b^2 + 2}{4}$

e) $\frac{a + b + 2}{4}$

25.- La ecuación $\frac{1}{2} \log_{10}(x + 1) = 1 - \log_{10}(2)$ tiene como solución

a) $x = 9$

b) $x = 24$

c) $x = -1$

d) $x = 1$

e) $x = 96$

26.- Que número cumple con las siguientes condiciones a la vez

$$[\] > -10 \quad [\] < 5 \quad [\] \cdot 2 < -6$$

a) 4

b) 2

c) -2

d) 0

e) -4

27.- La solución de la inecuación $\frac{x}{x-1} < \frac{x+1}{x}$ está dada por

a) $\mathbb{R} - \{0,1\}$

b) $\mathbb{R} - \{1\}$

c) $]0,1[$

d) \emptyset

e) $[-1,0[$

28.- La solución de la inecuación $|x + |x|| \geq x$ está dada por

- a) \mathbb{R}^-
- b) \mathbb{R}^+
- c) \emptyset
- d) \mathbb{R}
- e) $\mathbb{R} - \{0\}$

29.- Si a, b, c, d son números enteros de modo que b está entre a y d y c está entre a y b y b es mayor que c . Al ordenarlos en forma decreciente resulta

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

30.- Encuentre los valores de k para los cuales la expresión $kx^2 + 4x + 4k < 0$

- a) $k < 0$
- b) $k \in]-\infty, -1[\cup]1, \infty[$
- c) $k \in]-\infty, -1[$
- d) $k \in]1, \infty[$
- e) $k \in]-\infty, -5[\cap]-1, \infty[$