

EXAMEN DE ADMISIÓN 2022

ALGEBRA

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

- Este examen contiene 30 preguntas. Hay preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D) y de 5 opciones (A, B, C, D y E). En ambos casos, **solo una de las opciones es correcta.**
- Trabajo individual sin apoyo de apuntes ni calculadora.
- Identifíquese con un número secreto de cuatro dígitos en la carátula del examen y en la hoja de respuestas.
- No se permitirán borrones ni enmendaduras en la hoja de respuestas. Doble respuesta será considerada mala.
- Use solamente lápiz de pasta azul o negro. No se permitirá responder con lápiz grafito.
- 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.
- Al inicio del examen dispone de 15 minutos de aclaración de dudas. Después de ese tiempo no podrá realizar preguntas.
- Al término del examen, debe entregar el formato completo y la hoja de respuestas al profesor examinador.
- No se permite portar elementos tecnológicos, tales como teléfonos celulares, Smartphone, Smartwatch, etc, durante el examen.

Examen de Admisión 2022

ÁLGEBRA

1.- Si a los dos quintos de diez le sustraemos las tres cuartas partes de dos y al resultado le sumamos uno, resulta:

- A) $2\frac{1}{4}$
- B) $\frac{13}{20}$
- C) $\frac{7}{2}$
- D) $8\frac{1}{2}$

2.- ¿Cuál es la solución, en x, de la ecuación $x - \frac{3 - \frac{1}{3}}{3 - \frac{1}{1 - \frac{1}{3}}} = -\frac{7}{3}$?

- A) $-\frac{5}{6}$
- B) $\frac{5}{3}$
- C) $-\frac{7}{9}$
- D) $-\frac{5}{9}$

3.- Claudio y Pedro se reparten una pizza entera. Claudio saca $\left(\frac{a+1}{3}\right)$ de la mitad de la pizza entera y Pedro saca $\left(\frac{3b+1}{4}\right)$ de la mitad sobrante.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad que queda de pizza?

A) $1 - \left[\frac{a+1}{6} + \frac{3b+1}{8} \right]$

B) $\frac{a+1}{6} + \frac{3b+1}{8}$

C) $1 - \frac{1-2a}{6} + \frac{1-3b}{4}$

D) $\frac{2a-1}{3a} + \frac{b-1}{4b}$

4.- Si $5^x = 17$ entonces 625^{3x-1} , es igual a

A) $\left(\frac{17^3}{5}\right)^4$

B) $\left(\frac{17}{5^3}\right)^4$

C) $\left(\frac{5^3}{17}\right)^4$

D) $\left(\frac{5}{17^3}\right)^4$

5.- Iván está solo en su casa durante 4 días y compra 40 kilos de comida para él solo. Al final del cuarto día no quiere haber dejado nada de lo que compró. Si el primer y segundo día comió $\frac{2}{5}$ y $\frac{3}{10}$ del total, respectivamente. ¿Cuántos kilos debe comer el día cuatro, si el día tres comió una cuarta parte de lo que comió los dos primeros días?

- A) 2 kilos.
- B) 3 kilos.
- C) 5 kilos.
- D) 7 kilos.

6- Si a, b y c son números reales tales que $0 < a < b$. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre** verdadera(s)?

- I) $ac < bc$
- II) $\frac{1}{b} < \frac{1}{a}$
- III) $a^2 < b^2$

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo I y II
- D) Solo II y III

7.- Se tiene un triángulo de área 30 cm^2 y se quiere estirar a través de un programa geométrico. El programa geométrico duplica la altura del triángulo cada 5 minutos y tarda 2 horas en hacerlo, ¿cuál es la nueva área del triángulo pasada las dos horas?

- A) $2^{23} \cdot 30 \text{ cm}^2$
- B) $2^{24} \cdot 15 \text{ cm}^2$
- C) $2^{24} \cdot 30 \text{ cm}^2$
- D) $2^{15} \cdot 15 \text{ cm}^2$

8.- Se conocen dos números racionales: $-1 < a < 0$ y $b < 0$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre** verdadera(s)?

- I) $\frac{a}{\frac{1}{b}} > 0$
- II) $a \cdot b < 1$
- III) $a - b < 0$

- A) Solo I
- B) Solo III
- C) Solo I y II
- D) I, II y III

9.- Sea $p = \sqrt{18}$ y $q = \sqrt{2}$, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) un número irracional?

I) $\frac{p}{q}$

II) $p \cdot q$

III) $p + q$

A) Solo I

B) Solo III

C) Solo I y II

D) Solo I y III

10.- Considere que $x \neq 5$ y $x \geq -\frac{1}{3}$. Al racionalizar la expresión $\frac{x-5}{4-\sqrt{3x+1}}$, se obtiene

A) $\frac{4-\sqrt{3x+1}}{3}$

B) $-\frac{4+\sqrt{3x+1}}{3}$

C) $-\frac{4-\sqrt{3x+1}}{x-5}$

D) $\frac{4+\sqrt{3x+1}}{3(x-5)}$

11.- Si $a > 0$ y $\log_{10}(a) = b$. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) $\log_{10}(\sqrt{a}) = \frac{b}{2}$

II) $\log_{10}(a^2) = 2b$

III) $\log_{10}(10a) = b + 1$

- A) Solo I y II
- B) Solo I y III
- C) II y III
- D) I, II y III

12.- El resultado de $\left[(\sqrt{3} - \sqrt{2})^{20} \cdot (\sqrt{3} + \sqrt{2})^{20} \right]$, es igual a

- A) $(2\sqrt{2})^{40}$
- B) 1
- C) -1
- D) $(2\sqrt{2})^{20}$

13.- Sean a y b números reales positivos. La racionalización reducida al máximo de la expresión $\frac{a\sqrt{a}+b\sqrt{b}}{\sqrt{a}+\sqrt{b}}$ es igual a

- A) $a + \sqrt{ab}$
- B) $a + b - \sqrt{ab}$
- C) $\frac{a^2 + b^2}{a + b}$
- D) $a - b$

14.- Sean p , q y r números enteros. ¿Cuál de las siguientes condiciones permite en la ecuación $p + qx = (r + 2q)x$, encontrar al menos una solución entera?

- A) $p > r + q$
- B) $p > q$ y $q \neq r$
- C) $p = k(r + q)$; k entero y $r \neq q$ ó $p + q \neq 0$
- D) $p = -q$ y $q - r = 0$

15.- Sean z y w dos números complejos, con $z = -2 - i$, $w = c + di$ y $0 < c < d$ naturales. ¿Cuál es el valor de c y d en la expresión $|z| + |\overline{w}| = 2\sqrt{5}$?

- A) 2 y i
- B) i y 2
- C) 2 y 1
- D) 1 y 2

16.- Si z es un número complejo, con $z = 2 + i$. Entonces el valor de $\frac{z}{5} + z^{-1}$ es

- A) $\frac{4}{5}$
- B) $\frac{2+i}{5}$
- C) $\frac{5}{4}$
- D) $\frac{2+i}{\sqrt{5}}$

17.- Se tiene el número complejo $z = a + bi$. Con $a, b \in \mathbb{N}$ y $0 < b < a$.

Los valores de a y b pueden determinarse si se sabe que:

1) El módulo de \bar{z} es 5.

2) z^{-1} es $\frac{4-3i}{5}$

- A) por sí sola
- B) (2) por sí sola
- C) Ambas juntas, (1) y (2)
- D) Cada una por sí sola, (1) ó (2)
- E) Se requiere información adicional

18.- Los dígitos de un número son p , q respectivamente. Dicho número es igual al doble del producto de sus dígitos y estos suman 7, ¿cuál de las siguientes expresiones permite determinar el dígito de las decenas?

- A) $10p + (7 + p) = 2p(7 + p)$
- B) $10p + (7 - p) = 2p(7 - p)$
- C) $p + (7 + p) = 2p(p - 7)$
- D) $p + (7 - p) = 2p(7 - p)$

19.- ¿Cuál es el valor de la expresión $\left(\frac{x^{-2} - y^{-2}}{\left(\frac{x}{y}\right)^{-1} - \left(\frac{y}{x}\right)^{-1}} \right)$ para $x = \frac{1}{3}$, $y = \frac{3}{4}$?

A) -4

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

C) 4

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

20.- Para $a \cdot b \neq -1$, la simplificación de la expresión $\frac{a - \frac{a-b}{1+ab}}{1 + \frac{a(a-b)}{1+ab}}$ es igual a

A) $b+2$

B) $\frac{b}{1+b^2}$

C) $\frac{b^2}{1+a^2}$

D) b

21.- Considere la siguiente expresión algebraica $\left(\frac{x^{-1} - x^{-2}}{x^{-2} + x^{-1}}\right)^{-1} : \frac{7}{1-x}$ con $x > 1$.

Su máxima simplificación está dada por

- A) $\frac{x+1}{7}$
- B) $\frac{-x-1}{7}$
- C) $\frac{1-x}{7}$
- D) $\frac{7}{x+1}$

22.- Si a es un número real. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) siempre verdadera(s)?

- I) $\sqrt[3]{-a}$ es un número real
- II) $\sqrt{a^2} = a$
- III) $-a < 0$

- A) Solo I
- B) Solo II
- C) Solo III
- D) Solo I y II

23.- Dado el sistema $\begin{cases} x+y=a \\ x^2+y^2=b^2 \end{cases}$, en x e y , con $a \neq b \neq 0$.
¿Cuál es el valor de xy ?

A) $b^2 - a^2$

B) $a^2 - b^2$

C) $\frac{b^2 - a^2}{2}$

D) $\frac{a^2 - b^2}{2}$

24.- Cierta número racional P disminuido en cuatro unidades es menor que el triple de dicho número. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s)?.

I) $P < 1$, el conjunto solución pertenece al intervalo $]-2, 1[$.

II) $P > 2$, el conjunto solución pertenece al intervalo $]-2, +\infty [$.

III) $P < 0$, el conjunto solución pertenece al intervalo $]-2, 0[$.

A) Solo I

B) Solo II

C) Solo I y II

D) Solo I y III

25.- Para construir una piscina el constructor utiliza siempre las mismas proporciones en sus medidas. Al ser rectangular solo se preocupa del espacio que ocupa en el patio con un ancho de x metros y un largo que es el doble más 1 metro. Si le piden una piscina que ocupe una superficie de 100 m^2 . ¿Cuál es el modelo que permite calcular el ancho de la piscina?

- A) $x^2 + x = -100$
- B) $2x^2 + x - 100 = 0$
- C) $2x^2 - x = 100$
- D) $x^2 - x - 100 = 0$

26.- ¿Cuáles son todos los valores de x que satisfacen la inecuación $\frac{x}{x+1} < \frac{x+1}{x}$?

- A) $0 < x < 1$
- B) $x \in \mathbb{R} - \{0,1\}$
- C) $-1 \leq x < 0$
- D) $x \in \mathbb{R} - \{1\}$

27.- La deuda total entre la tarjeta de crédito (x) y la tarjeta de crédito(y) es de $\$M$ (millones de pesos), con tasas de interés anual del $2p\%$ y $5q\%$, respectivamente. Si se paga un total de $\$ \frac{M}{2}$ (millones de pesos) en interés al año. ¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones lineales permite determinar la deuda de cada una de las tarjetas?

A)
$$y = M - x$$
$$(200p)x + (500q)y = \frac{M}{2}$$

B)
$$x + y = M$$
$$\frac{p}{100}x + \frac{q}{100}y = \frac{M}{2}$$

C)
$$x + y = M$$
$$\frac{p}{50}x + \frac{q}{20}y = \frac{M}{2}$$

D)
$$y = M + x$$
$$(2p)x + (5q)y = \frac{M}{2}$$

28.- En una tómbola hay bolitas blancas y azules. De estas, **2p** son blancas y **q** son azules. Si se saca la cuarta parte de las bolitas blancas, entonces la tómbola queda con un total de 80 bolitas. Sin embargo, si se agrega un 25% del total de bolitas blancas y se quitan 5 bolitas azules, entonces la tómbola queda con un total de 155 bolitas. ¿Cuál es el total de bolitas que había inicialmente en la tómbola?

- A) 100
- B) 140
- C) 110
- D) 75

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

- A) $x = 99$
- B) $x = 1$
- C) $x = -1$
- D) $x = 24$

30.- Si m y p son números reales tales que $0 < p < m < 1$. ¿Cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?

I) $1 - p > 1 - m$

II) $\frac{1}{p} > \frac{1}{m}$

III) $p^2 > pm$

- A) Solo III
- B) Solo I y II
- C) Solo I y III
- D) Solo II y III