

EJÉRCITO DE CHILE  
DIVISIÓN EDUCACIÓN  
Academia Politécnica Militar

CÓDIGO  
PUNTAJE  
NOTA

EXAMEN DE ADMISIÓN 2023

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

- Este examen contiene 30 preguntas. Son preguntas de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D). 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 borradores 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.

P1.- 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  $22^\circ$  Celsius.

- A)  $22^\circ$  Celsius
- B)  $18^\circ$  Celsius
- C)  $24^\circ$  Celsius
- D)  $26^\circ$  Celsius

P2.- Una persona compra tres cuartos de kilos de azúcar y ocupa la cuarta parte de lo que compro, ¿qué porción de lo que compro le queda?

- A)  $\frac{5}{8}$  Kilos
- B)  $\frac{13}{16}$  Kilos
- C)  $\frac{9}{16}$  Kilos
- D)  $\frac{1}{16}$  Kilos

P3.- Un grupo de personas viaja en un bus que va desde Santiago a Valparaíso, pero no todos llegan al terminal. El bus tiene sus 30 asientos de capacidad ocupados y, además, hay 10 pasajeros de pie. Si en una estación intermedia se baja el 20% de los pasajeros que van sentados y el 30% de los que van de pie y suben 2 personas nuevas. ¿Cuántos pasajeros quedarían de pie si se ocupan todos los asientos?

- A) 3
- B) 1
- C) 7
- D) No se puede determinar

P4.- El valor de la expresión  $\frac{a^{-3}b^{-1}c^2}{\frac{1}{a}b^2\frac{1}{c^{-2}}}$  es igual a

- A)  $a^{-4}b^{-3}c^{-4}$
- B)  $a^2b^3c^4$
- C)  $a^{-2}b^{-3}c^4$
- D)  $a^{-2}b^{-3}$

P5.- En la tabla adjunta, se muestran los tiempos que demoran cuatro estudiantes en responder cada pregunta de una prueba de 30 preguntas con 4 alternativas cada una. Según los datos de la tabla, ¿cuál de las siguientes alternativas es la diferencia entre los tiempos, en segundos, entre los dos estudiantes más rápidos en contestar?

Estudiante	Tiempo (segundos)
Estudiante 1	5,25
Estudiante 2	$\frac{271}{50}$
Estudiante 3	5,75
Estudiante 4	$5\frac{12}{100}$

- A) 0,17
- B) 0,13
- C) 0,33
- D) 0,63

P6.- Cierta sustancia química tiene el efecto de disminuir la población de ciertos microorganismos presentes en una "sustancia cualquiera" en  $p$  partes cada 2 horas. Si  $q$  es la población inicial de microorganismos presentes cuando se aplica el reactivo químico, ¿cuál es la cantidad de microorganismos presentes en la "sustancia cualquiera" al cabo de  $n$  horas, con  $n$  par y  $n \neq 0$ .

- A)  $1 - qp^n$
- B)  $qp^{5n}$
- C)  $5pq^{-n}$
- D)  $q(p)^{-0,5n}$

P7.- Si  $a, b$  son números racionales, ¿cuál(es) de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre** verdadera(s)?

- I) Si  $|a| = |b|$ , entonces  $a = b$
- II)  $|ab| = |a||b|$
- III)  $|a + b| = |a| + |b|$

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

P8.- El precio de venta de cierto tipo de televisores es \$  $v$ , con  $v$  un número entero. Por error se vendió un cierto número de ellos en \$ $e$  cada uno, con  $e$  un número entero menor que  $v$ . El vendedor reporto una pérdida total de \$ $d$ . Respecto a la venta de estos televisores. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones se pueden **siempre** deducir?

- I) La cantidad de televisores que se vendieron con el precio erróneo, se representa con la expresión  $\frac{d}{v-e}$ .
- II)  $v > d$ .
- III)  $v$  no es nunca divisor de  $d$ .

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

P9.- Sean  $m = \sqrt{6}$ ,  $n = \sqrt{3} - \sqrt{2}$  y  $p = \frac{2}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$ , ¿cuál es el orden creciente entre  $m, n$  y  $p$ ?

- A)  $m < p < n$
- B)  $m < n < p$
- C)  $n < m < p$
- D)  $p < m < n$

P10.-  $\left(2\sqrt{\frac{5}{2}} - 5\sqrt{\frac{18}{5}}\right) \cdot \left(2\sqrt{\frac{5}{2}} - 5\sqrt{\frac{18}{5}}\right)$  es igual a

- A) 80
- B) 4
- C) 40
- D) 13

P11.- Si  $\log_{10}(2) = \frac{a}{2}$  y  $\log_{10}(9) = b$  entonces  $\log_{10} \sqrt{60}$  es igual a

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

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

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

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

P12.- La expresión  $\sqrt[4]{\sqrt[5]{x^5}} - 2\sqrt[3]{\sqrt[4]{x^3}} + \sqrt[4]{\sqrt[3]{x^3}}$  es igual a

A)  $x$

B)  $0$

C)  $x^{\frac{1}{2}}$

D)  $1$

P13.- Si  $P = 3 + \sqrt{5}$ ,  $Q = \sqrt{14}$  y  $R = \sqrt{30} - 4$ , entonces

- A)  $R < Q < P$
- B)  $P < Q < R$
- C)  $P < R < Q$
- D)  $R < P < Q$

P14.- Un estanque para piscina tiene ocupada con agua  $\frac{m}{2}$  litros de su capacidad,  $m > 0$ . Si se agregan  $(m + 0,2)$  litros de agua, se llega a las  $\frac{4}{5}$  partes de su capacidad. ¿Cuál de las siguientes expresiones permite obtener la capacidad máxima del estanque?

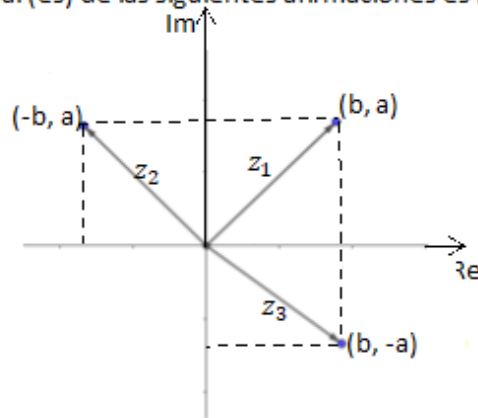
- A)  $\frac{m}{8} + 2$
- B)  $\frac{15}{8}m + \frac{1}{4}$
- C)  $\frac{15}{2}m + 1$
- D) No se puede determinar



P15.- Sea el número complejo  $p = a + bi$ , con  $a$  y  $b$  números reales distintos de cero, ¿cuál de las siguientes igualdades es **siempre** verdadera?

- A)  $p \cdot (1 + 0i) = a$
- B)  $p^{-1} = \frac{a-bi}{a^2+b^2}$
- C)  $p - \bar{p} = 0$
- D)  $p \cdot \bar{p} = p^2$

P16.- Con respecto a los números complejos:  $z_1, z_2$  y  $z_3$  representados en el plano cartesiano de la figura adjunta, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera(s)?



- I)  $z_2 = -z_3$
- II)  $z_3 = \bar{z}_1$
- III)  $z_1 = -\bar{z}_3$

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

P17.- Se tienen los siguientes números complejos  $z_1 = a - bi^p$  y  $z_2 = a - bi^q$ , con  $a$  y  $b$  números reales distintos de cero, con  $p$  y  $q$  números enteros mayores o iguales a cero. ¿Con cuál de las siguientes condiciones  $(z_1 - z_2)$  es **siempre** igual a cero?

- A)  $|p - q| = 2$
- B)  $p = 2q$
- C)  $p = 4 + q$
- D)  $p = 2 + q$

P18.- Por  $x$  bolsas de arroz que se compran, se paga  $\$p$ . Si toda la bolsa tiene el mismo precio, ¿cuál de las siguientes expresiones representa cuánto se paga, en pesos, por comprar dos bolsas menos de arroz?

- A)  $\frac{p}{x-2}$
- B)  $\frac{p}{x} - 2$
- C)  $\frac{p-2}{x}$
- D)  $\frac{p(x-2)}{x}$

P19.- La expresión  $\frac{x^{-n}}{1+x^{-n}} + \frac{x^n}{1+x^n}$  es igual a

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

P20.- Si  $x, y$  son positivos y distintos entre ellos. Al resolver  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}} - \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x}+\sqrt{y}}$  es igual a

- A)  $\frac{x-y}{x+y}$
- B)  $\frac{\sqrt{x}+\sqrt{y}}{\sqrt{x}-\sqrt{y}}$
- C)  $\frac{x+y}{x-y}$
- D)  $\frac{\sqrt{xy}}{x-y}$

P21.- Considere que  $a \neq 0, p \neq \frac{1}{a}$ . La expresión  $\frac{a^2 p^3 - \frac{1}{a}}{p - \frac{1}{a}}$  es igual a

- A)  $a^2 p^2$
- B)  $a^2 p^2 - 1$
- C)  $a^2 p^2 + ap + 1$
- D)  $a^2 p^2 + 1$

P22.- El precio de un artículo es \$  $V$ , el cual es cancelado con  $m$  monedas de dos tipos,  $x$  es un tipo e  $y$  del otro tipo, cuyos valores son de \$ $p$  y \$ $q$ , respectivamente. ¿Cuál de los siguientes sistemas, al resolverlo, da como solución **siempre** la cantidad de monedas de cada valor utilizados para cancelar el artículo?

A)  $x + y = V$   
 $xp + yq = m$

C)  $(p + q)(x + y) = V$   
 $x + y = m$

B)  $p + q = V(x + y)$   
 $xp + yq = m$

D)  $xp + yq = V$   
 $x + y = m$

P23.- Dados los sistemas;  $\begin{cases} 2x - 3y = -1 \\ 3x - 4y = 3 \end{cases}$  y  $\begin{cases} 2u + 3v = -3 \\ 3u + 4v = 1 \end{cases}$

entonces  $\frac{x-y}{u+v}$  es igual a

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

P24.- Dada la ecuación  $3x^2 - 10x + n = 0$ , con  $n \in \mathbb{Z}$ , ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s)?

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

P25.- En la ecuación  $x^2 + px + 12 = 0$ , las raíces  $x_1$  y  $x_2$  son enteras. Encuentre el valor numérico de ambas raíces, si  $p > 0$ .

- A)  $x_1 = -3$  ;  $x_2 = -4$
- B)  $x_1 = -2$  ;  $x_2 = -3$
- C)  $x_1 = 4$  ;  $x_2 = 3$
- D)  $x_1 = -3$  ;  $x_2 = 4$

P26.- Pedro tiene un terreno cuadrado de  $b^2$  m<sup>2</sup> de superficie y le compra a su vecino un terreno del mismo ancho que el suyo. Con esta compra Pedro posee ahora un sitio rectangular cuya superficie es menor que 220 m<sup>2</sup>. ¿Cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) verdadera (s)?

- I) Pedro compró exactamente un terreno de  $(220 - b^2)$  m<sup>2</sup>.
- II) El lado de mayor longitud de su sitio rectangular es menor que  $\frac{220}{b}$  metros.
- III) Uno de los lados del terreno que compró es de  $b$  metros y el otro es menor que  $\frac{220 - b^2}{b}$  metros.

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

P27.- Si el promedio aritmético entre  $p$  y  $q$  es 40 y el 25% de  $p - q$  es 5. ¿Cuál es el 10% de  $2p - q$ ?

- A) 11,875
- B) 70
- C) 12,4
- D) Otro valor

P28.- Considere el siguiente sistema de ecuaciones en  $x$  e  $y$ , 
$$\left. \begin{array}{l} mx + ny = m \\ nx + my = n \end{array} \right\}, \text{ con } m \text{ y } n$$
 números enteros positivos, ¿cuál (es) de las siguientes afirmaciones es (son) **siempre** verdadera (s)?

- I) Si  $m = n$ , entonces el sistema tiene infinitas soluciones.
  - II) Si  $m \neq n$ , entonces el sistema tiene solución única.
  - III) Existe una única solución para el sistema.
- A) Solo I
  - B) Solo II
  - C) Solo III
  - D) Solo I y II

P29.- Si  $\log_x 36 = 2$  entonces  $x + 1$  es igual a

A)  $-5$  y  $-7$

B)  $7$

C)  $-5$  y  $7$

D)  $-7$

P30.- ¿Cuál de las siguientes ecuaciones no tiene solución en el conjunto de los números reales?

A)  $x^4 - 4 = 0$

B)  $x^2 + 1 = 0$

C)  $2^{-x} = 16$

D)  $x^3 = -1$