

MATEMÁTICAS

I.- INTRODUCCIÓN

El Examen de Admisión de Matemáticas, pretende ser una instancia evaluativa de la síntesis de temas desarrollados por los y las postulantes en su etapa escolar de Enseñanza Básica y Media, orientada a medir las capacidades matemáticas, que deberán ser evidenciadas por medio del manejo de destrezas asociadas a ellas.

Estas destrezas se pondrán a prueba a través de un cuestionario, con preguntas contextualizadas en las diferentes temáticas.

Las destrezas evaluadas y sus contenidos, constituyen la base para el estudio y comprensión de los distintos tópicos de las Ciencias Básicas y Matemáticas a los que se verán enfrentados los y las cadetes en los cursos de la Escuela Naval, institución que, con sólida tradición, desde esta área pretende formar hombres y mujeres con las competencias necesarias para el futuro desempeño profesional en el ámbito Naval.

II.- OBJETIVOS GENERALES

- A.- Razonar con lógica definiciones, conceptos y propiedades relativos a conjuntos numéricos, proporciones, porcentajes, expresiones algebraicas, funciones, geometría, trigonometría, estadística y probabilidades al momento de identificarlos, aplicarlos y analizarlos.
- B.- Resolver problemas relativos a proporciones, porcentaje, funciones, geometría, trigonometría, estadística y probabilidades mediante la modelación de problemas contextualizados, representación en lenguaje natural, algebraico o gráfico.

III.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A.- Aritmética.

- 1.- Aplicar definiciones y propiedades de los números enteros o racionales.
- 2.- Analizar relaciones entre series de números enteros o racionales.
- 3.- Aplicar propiedades de potencias y raíces, sobre números enteros o racionales.
- 4.- Aplicar conceptos o propiedades de proporcionalidad directa e inversa, o porcentaje.
- 5.- Analizar problemas de proporcionalidad, porcentaje o unidades de medida.

B.- Álgebra y Funciones.

- 1.- Identificar y aplicar reglas de productos notables, factorización y simplificación.
- 2.- Aplicar reglas de resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones de primer o segundo grado, en forma analítica o gráfica.
- 3.- Representar información de lenguaje natural a su representación algebraica o gráfica o viceversa.
- 4.- Analizar funciones lineales, hiperbólicas, cuadráticas o del tipo x^n ($n \in \mathbb{IN}$).
- 5.- Analizar funciones exponenciales y logarítmicas.
- 6.- Analizar y comparar tasas de crecimiento: aritmético y geométrico.
- 7.- Resolver un problema de planteo que de origen a ecuaciones o sistemas de ecuaciones de primer o segundo grado.
- 8.- Resolver un sistema de ecuaciones lineales de orden dos en forma algebraica o gráfica.
- 9.- Resolver ecuaciones de segundo grado en el conjunto de los números reales.
- 10.- Identificar propiedades de las funciones en forma algebraica o gráfica.
- 11.- Resolver un problema de planteo de origen de una progresión aritmética o geométrica.

C.- Geometría.

- 1.- Aplicar identificar propiedades y teoremas relativos a ángulos: entre paralelas interceptadas por una secante, en el triángulo o en una circunferencia.
- 2.- Analizar problemas geométricos, aplicando definiciones, propiedades o teoremas relativos a: medidas de ángulos entre paralelas, en el triángulo, en cuadriláteros, o trazos y arcos en la circunferencia.
- 3.- Aplicar definiciones, propiedades y teoremas en el cálculo del valor de ángulos en: triángulos, cuadriláteros o arcos de circunferencia.
- 4.- Modelar problemas referidos a razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- 5.- Identificar conceptos geométricos con sus representaciones gráficas, y viceversa.
- 6.- Aplicar conceptos y teoremas en el cálculo de perímetro, área o superficie y volumen.
- 7.- Aplicar los conceptos y teoremas de la geometría del espacio al determinar: rectas y planos en el espacio, planos paralelos, intersección de planos, planos perpendiculares e intersección de tres o más planos.

D.- Estadística y Probabilidad.

- 1.- Interpretación de datos estadísticos provenientes de diversos contextos.
- 2.- Aplicar los teoremas básicos de la teoría de probabilidad a situaciones de la vida cotidiana, por ejemplo: ecología, salud pública, control de calidad, juegos de azar, etc.

IV.- CONTENIDOS POR EVALUAR**A.- Aritmética.**

- 1.- Operaciones con números enteros o racionales.
- 2.- MCD y MCM, números primos, divisibilidad.
- 3.- Potencias de números enteros y racionales con exponente entero o fraccionario.
- 4.- Notación científica.
- 5.- Operaciones y propiedades de las fracciones y decimales.
- 6.- Concepto de números irracionales.
- 7.- Razones, proporciones y porcentajes.
- 8.- Sistema métrico decimal.

B.- Álgebra y Funciones.

- 1.- Operatoria con expresiones algebraicas.
- 2.- Productos notables.
- 3.- Factorización.
- 4.- Operatoria con fracciones algebraicas. Simplificación.
- 5.- Propiedades y operatoria con potencias de expresiones algebraicas.
- 6.- Propiedades y operatoria con raíces de expresiones algebraicas.
- 7.- Ecuaciones de primer grado. Representación gráfica.
- 8.- Ecuaciones de segundo grado. Propiedades de discriminante. Gráficas.
- 9.- Función lineal.
- 10.- Ecuación de la recta. Interpretación de la pendiente. Condición de paralelismo y perpendicularidad.
- 11.- Sistemas de ecuaciones de primer grado con dos incógnitas. Solución analítica y gráfica.
- 12.- Radicación. Reglas de operatorias para el cálculo con raíces.
- 13.- Potencias de exponente racional.
- 14.- Funciones: Concepto de función. Expresión analítica de una función. Representación de una función.
- 15.- Funciones cuadráticas o del tipo x^n ($n \in \mathbb{IN}$)
- 16.- Funciones exponenciales y logarítmicas.
- 17.- Crecimiento aritmético y geométrico.

C.- Geometría.

- 1.- Ángulos entre rectas paralelas cortadas por una secante.
- 2.- Ángulos en polígonos.
- 3.- Ángulos en la circunferencia y sus elementos.
- 4.- Criterios de congruencia de triángulo.
- 5.- Triángulo isósceles y sus propiedades.
- 6.- Triángulo, paralelogramos y trapecios.
- 7.- Proporcionalidad de trazos.
- 8.- Semejanza de triángulos.
- 9.- Proporcionalidad de trazos en el triángulo, cuadriláteros y circunferencia.
- 10.- Teoremas de Thales, Euclides y Pitágoras.
- 11.- Razones trigonométricas en el triángulo rectángulo.
- 12.- Identidades trigonométricas.
- 13.- Valores exactos de las razones trigonométricas para algunos ángulos.
- 14.- Perímetro y área de polígonos.
- 15.- Cuerpos geométricos: prismas y pirámides.
- 16.- Área y volumen de poliedros.
- 17.- Área y volumen de cuerpos redondos.
- 18.- Rectas en el espacio, oblicuas y coplanares.
- 19.- Planos en el espacio, determinados por tres puntos no colineales.
- 20.- Planos paralelos, intersección de dos planos.
- 21.- Ángulos diedros, planos perpendiculares, intersección de tres o más planos.

D.- Estadística y Probabilidad.

- 1.- Conceptos básicos de Estadística.
- 2.- Gráficos estadísticos.
- 3.- Estadística descriptiva.
- 4.- Estadística Inferencial.
- 5.- Probabilidad básica en conjuntos discretos.

MODELO DE PRUEBA

MATEMÁTICAS

PRIMERA PARTE
ARITMÉTICA

1. Si $a = -3$; $b = 2$ y $c = -1$, entonces el valor de la expresión, $2a - 3c - (b:c) + 2abc$ es:
- a) 1
 - b) 8
 - c) 11
 - d) 18
 - e) -5
2. El valor de la expresión $\frac{3}{4} : \frac{2}{5}$ es:
- a) 1,875
 - b) 1,97
 - c) 18,7
 - d) $\frac{5}{4}$
 - e) $\frac{3}{10}$
3. Al transformar $2,3333\dots$ a fracción, se obtiene:
- a) $\frac{23}{3}$
 - b) $\frac{21}{3}$
 - c) $\frac{21}{9}$
 - d) $\frac{3}{9}$
 - e) $\frac{1}{3}$

4. Si $P = 3 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$ y $Q = 2 - \frac{1}{2 - \frac{1}{2}}$ entonces, el valor de $P \cdot Q$ es:

- a) 5
- b) 6
- c) $\frac{9}{2}$
- d) $\frac{4}{3}$
- e) $\frac{33}{2}$

5. Al reducir la expresión $2\frac{1}{4} \cdot 1\frac{1}{9} + 1$ se obtiene:

- a) $\frac{25}{10}$
- b) $\frac{19}{18}$
- c) $\frac{1}{18}$
- d) $\frac{7}{2}$
- e) 91

6. Al reducir la expresión $\left[-3^2 + (-1)^3 - (-2)^2\right]^{-1}$ se obtiene:

- a) 4
- b) -14
- c) $\frac{1}{4}$
- d) $\frac{1}{14}$
- e) $-\frac{1}{14}$

7. Al reducir la expresión $36^x \cdot 2^2 \cdot 3^2 \cdot (6^{-1})^{12}$ se obtiene:

- a) 36^{2x-10}
- b) $36^x \cdot 3^4$
- c) 6^{2x-14}
- d) 6^{2x-10}
- e) $2^{-8} \cdot 3^{-12}$

8. Al desarrollar la expresión $(\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$ se obtiene:

- a) 1
- b) 7
- c) $1 - 2\sqrt{6}$
- d) $5 - 2\sqrt{6}$
- e) $13 - 2\sqrt{6}$

9. Al racionalizar la expresión $\frac{3}{\sqrt[3]{3}}$ se obtiene:

- a) $\sqrt[3]{9}$
- b) $\sqrt[3]{3}$
- c) $\sqrt{3}$
- d) 3
- e) 1

10. El 20% del 35% de 0,2 es:

- a) 1,4
- b) 0,14
- c) 0,11
- d) 0,014
- e) 0,0014

11. Un avión, que lleva 230 pasajeros, debe aterrizar en Iquique para cumplir una escala de una hora. En esta ciudad se desembarcan 55 pasajeros y se embarcan 24; siguiendo su vuelo hacia Santiago, ¿en qué porcentaje disminuye la cantidad de pasajeros que llevaba el avión, con respecto a los pasajeros embarcados?
- a) 86,53 %
 - b) 78,34 %
 - c) 21,65 %
 - d) 13,47 %
 - e) 10,43 %
12. Si en un curso de "x" alumnos, "y" son hombres, entonces ¿cuál es el porcentaje de mujeres?
- a) $\frac{x - y}{x} \cdot 100$
 - b) $\frac{y - x}{y} \cdot 100$
 - c) $(x - y) 100$
 - d) $\frac{x - y}{100}$
 - e) $\frac{100 y}{x}$
13. La edad de tres hermanos está en la razón de 1:3:4. Si la suma de las edades es 48 años, entonces ¿qué edad tiene el mayor?
- a) 6
 - b) 18
 - c) 20
 - d) 24
 - e) 30

**SEGUNDA PARTE
ÁLGEBRA**

14. Al desarrollar la expresión $(a^2x - 2b^3)(a^2x + 2b^3)$ se obtiene:

- a) $a^4x^2 - 4b^9$
- b) $a^4x^2 - 2b^9$
- c) $a^4x^2 - 4b^6$
- d) $2a^2x^2 - 4b^6$
- e) $2a^4x - 4b^3$

15. Al factorizar y simplificar la expresión $\frac{(x^2 - y^2)}{(2x + 2y)}$ se obtiene:

- a) $\frac{(x - y)}{4}$
- b) $\frac{(x + y)}{4}$
- c) $\frac{(x - y)}{2}$
- d) $\frac{(x + y)}{2}$
- e) $2(x - y)$

16. Al factorizar la expresión $a^2 + 2ab + b^2 - p^2$ se obtiene:

- a) $a(a + 2b) + (b - p)(b + p)$
- b) $(a + b + p)(a + b - p)$
- c) $(a + b)^2 - p^2$
- d) $(a + b) - p$
- e) $(a - b) + p$

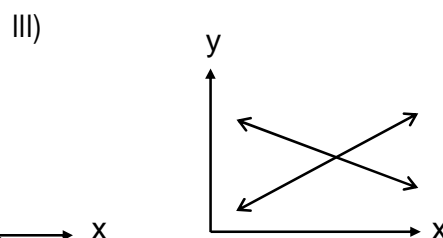
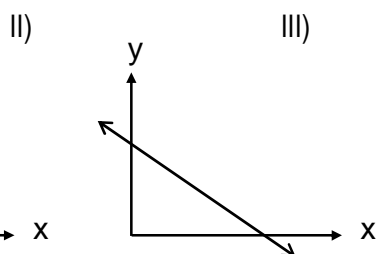
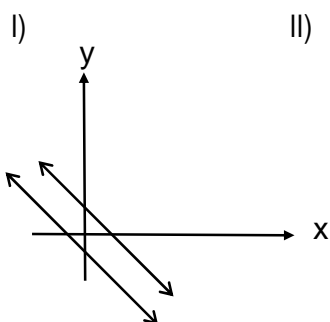
17. La expresión algebraica que mejor representa a la frase "un número disminuido en sus tres cuartos", es:
- a) $\frac{3}{4}x$
 - b) $\frac{x-3}{4}$
 - c) $x - \frac{3}{4}$
 - d) $x - \frac{3x}{4}$
 - e) $\frac{3}{4}x - x$
18. Si un niño tiene "a" monedas de \$10 cada una y "b" de \$50 cada una, entonces la cantidad de dinero total que tiene es:
- a) $60ab$
 - b) $60(a+b)$
 - c) $10a + 50b$
 - d) $\frac{a}{10} + \frac{b}{50}$
 - e) $\frac{10}{a} + \frac{50}{b}$
19. De mi sueldo he gastado la tercera parte en arriendo, la mitad de lo que queda en comida y aún tengo \$120.000.
¿Cuánto es mi sueldo?
- a) \$ 120.000
 - b) \$ 360.000
 - c) \$ 250.000
 - d) \$ 720.000
 - e) \$ 420.000

20. Si la diferencia de dos números es 3 y la diferencia de sus cuadrados es 75, entonces ¿cuáles son los números?

- a) 24 y 21
- b) 22 y 19
- c) 18 y 15
- d) 14 y 11
- e) 9 y 12

21. ¿Cuál(es) de los siguientes gráficos es (son) el (los) que mejor representa(n) al sistema de ecuaciones?

$$\begin{cases} 12x + 6y = 3 \\ -4x - 2y = 1 \end{cases}$$



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

22. El conjunto solución, en \mathbb{R} , de la ecuación $6x^2 = 18x - 12$, es:

- a) $S = \{ 6 ; 12 \}$
- b) $S = \{ 3 ; 4 \}$
- c) $S = \{ 1 ; 2 \}$
- d) $S = \{ -2 ; -1 \}$
- e) $S = \{ -4 ; -3 \}$

23. El conjunto solución, en \mathbb{R} , de la ecuación $(2x + 1)(x + 1) = (x + 1)$ es:

- a) $S = \{0\}$
- b) $S = \{-1\}$
- c) $S = \left\{-\frac{1}{2}\right\}$
- d) $S = \{-1; 0\}$
- e) $S = \left\{-1; \frac{1}{2}\right\}$

24. El conjunto solución, en \mathbb{R} , de la ecuación $(x - \sqrt{2})(3x - 2) = 0$ es:

- a) $S = \left\{-\sqrt{2}; -\frac{3}{2}\right\}$
- b) $S = \left\{\sqrt{2}; \frac{3}{2}\right\}$
- c) $S = \left\{\sqrt{2}; \frac{2}{3}\right\}$
- d) $S = \left\{-\sqrt{2}; 2\right\}$
- e) $S = \left\{\frac{2}{3}\right\}$

25. Si la función $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ está definida por $f(x) = 2x^2 - 3$, se cumple que:

I) $\text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \left\{\frac{3}{2}\right\}$

II) $\text{Rec}(f) = \mathbb{R}$

III) $f(-2) = 5$

- a) Sólo II
- b) Sólo III
- c) Sólo I y III
- d) Sólo II y III
- e) I, II y III

26. Si la función $f : \mathbb{R} - \{5\} \rightarrow \mathbb{R}$ está definida por $f(x) = \frac{x-4}{x-5}$, entonces el Recorrido de f es igual a:

- a) $\mathbb{R} - \{4; 5\}$
- b) $\mathbb{R} - \{5\}$
- c) $\mathbb{R} - \{1\}$
- d) \mathbb{R}
- e) \mathbb{R}_0^+

27. La función $f : \mathbb{R} - \{1\} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = \frac{2}{1-x}$ es:

- I) Inyectiva
 - II) Sobreyectiva
 - III) Biyectiva
- a) Sólo I
 - b) Sólo II
 - c) Sólo I y III
 - d) Sólo II y III
 - e) I, II y III

28. En una progresión aritmética, si $a_4 = 13$ y $a_7 = 22$, entonces el primer término y la diferencia son:

- a) $a_1 = 4$; $d = 3$
- b) $a_1 = 3$; $d = 9$
- c) $a_1 = 3$; $d = 5$
- d) $a_1 = 1$; $d = 3$
- e) $a_1 = 1$; $d = 9$

29. Si en una progresión geométrica $a_2 = 4$ y $a_5 = 32$, entonces los 5 primeros de sus elementos son:

- a) 4, 8, 16, 32, 64.
- b) 4, 4, 16, 16, 32.
- c) 1, 4, 12, 24, 32.
- d) 2, 8, 32, 64, 96.
- e) 2, 4, 8, 16, 32.

**TERCERA PARTE
GEOMETRÍA**

30. En la figura 1, si en el $\triangle SRT$, \overline{SL} es bisectriz del $\sphericalangle TSR$, entonces la medida del ángulo " α " es:

- a) 75°
- b) 65°
- c) 60°
- d) 50°
- e) 30°

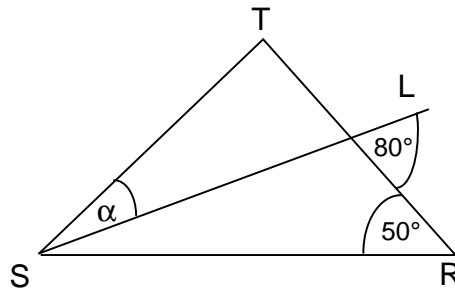


Figura 1.

31. En la figura 2, si en la $\odot(O;r)$, \overline{AB} es un diámetro y $\sphericalangle \alpha = 50^\circ$, entonces el ángulo " x " mide:

- a) 100°
- b) 80°
- c) 50°
- d) 40°
- e) 30°

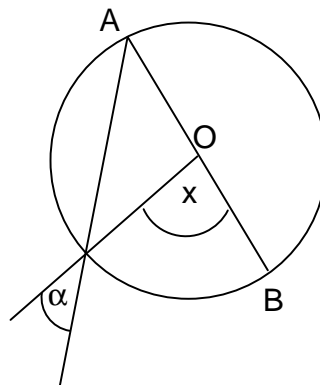


Figura 2.

32. En la figura 3, si $L_1 \parallel L_2$ y L_3 es recta secante, entonces los valores de "x" e "y" miden:

- a) $x = 60^\circ$; $y = 100^\circ$
- b) $x = 80^\circ$; $y = 80^\circ$
- c) $x = 100^\circ$; $y = 60^\circ$
- d) $x = 120^\circ$; $y = 40^\circ$
- e) No se puede calcular.

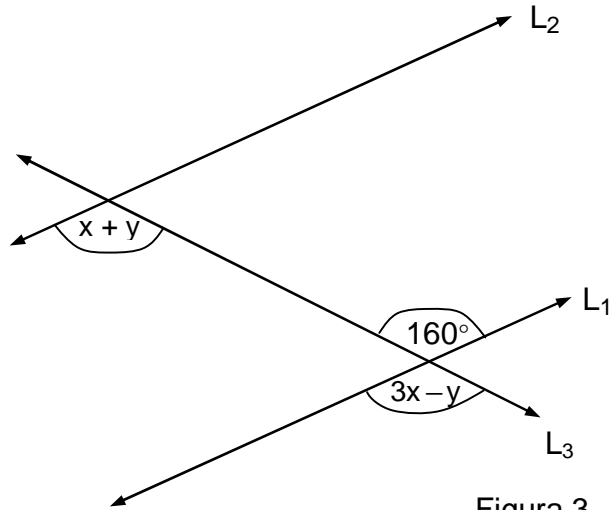


Figura 3.

33. En la figura 4, $\odot(O;r)$, entonces el ángulo "x" mide:

- a) 100°
- b) 120°
- c) 80°
- d) 70°
- e) 60°

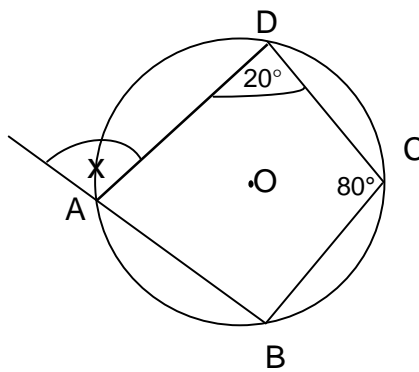


Figura 4.

34. En la figura 5, si se tiene un $\triangle SRT$ y \overline{TH} es altura, luego el ángulo "x" mide:

- a) 70°
- b) 50°
- c) 45°
- d) 30°
- e) 20°

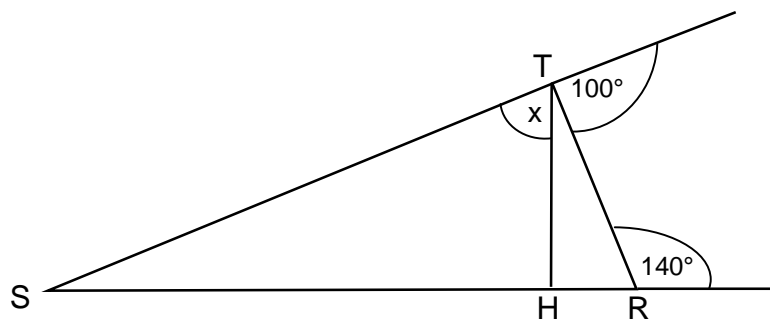


Figura 5.

35. Si $\operatorname{tg}(\alpha) = \frac{2}{3}$, y $0^\circ < \alpha < 90^\circ$, entonces el valor exacto de $\cos(\alpha) \cdot \operatorname{cosec}(\alpha)$ es:

- a) $\frac{\sqrt{13}}{2}$
- b) $\frac{2}{\sqrt{13}}$
- c) 1
- d) $\frac{3}{2}$
- e) $\frac{2}{3}$

36. En la figura 6, si $\triangle ABC$ es rectángulo en B, entonces ¿cuál(es) de las siguientes proposiciones es (son) siempre verdadera(s):

- I) $a^2 + b^2 = c^2$
- II) $\operatorname{cotg}(y) = \frac{a}{c}$
- III) $\cos(x) = \frac{a}{b}$

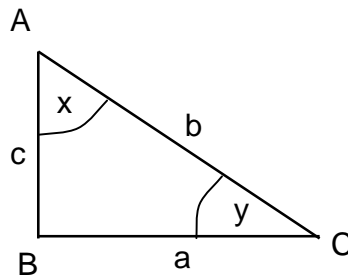


Figura 6.

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

37. En la figura 7, si en el trapecio ABCD se tiene que $\overline{AD} = 4[\text{cm}]$; $\overline{DC} = 5[\text{cm}]$; $\overline{CB} = 4[\text{cm}]$ y $\overline{AB} = 11[\text{cm}]$, entonces el área del trapecio en $[\text{cm}^2]$ está dada por:

- a) 8
- b) 4
- c) $8\sqrt{5}$
- d) $8\sqrt{7}$
- e) $16\sqrt{7}$

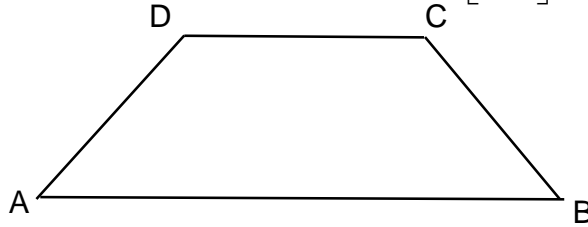


Figura 7.

38. Se tiene un cuadrado **A** de lado " p^2 " y otro **B** de lado " $p^2 + 1$ ". ¿Cuál(es) de las afirmaciones siguientes es (son) siempre verdadera(s)?

- I) La suma de los perímetros de los cuadrados **A** y **B** es $8p^2 + 4$
 - II) La suma de las áreas de los cuadrados **A** y **B** es $(2p^2 + 1)^2$
 - III) La razón entre las áreas de **A** y **B**, respectivamente, es $\frac{p^2}{(p^2 + 1)}$
- a) Sólo I
 - b) Sólo II
 - c) Sólo III
 - d) Sólo I y II
 - e) Sólo II y III

39. En la figura 8, si en el sector circular, el radio mide " $2w$ " y $\sphericalangle \alpha = 60^\circ$, entonces el área sombreada es:

- a) πw^2
- b) $2\pi w^2$
- c) $\frac{1}{2}\pi w^2$
- d) $\frac{1}{3}\pi w^2$
- e) $\frac{2}{3}\pi w^2$

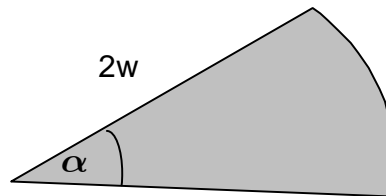


Figura 8.

40. La ecuación del plano cuyo vector normal es $(1, -1, 2)$ y que pasa por el punto $(1, -1, 4)$ está dada por:
- a) $x - y + 2z = 8$
 - b) $x - y + 3z = 10$
 - c) $x - y + 2z = 10$
 - d) $x - y + 4z = 10$
 - e) $x - y + 4z = -10$
41. La ecuación vectorial de la recta que pasa por el punto $(1, -1, 2)$ y es paralela a la recta $x = 3 + t, y = 4 - t, z = 2 + 3t, t \in \mathbb{R}$ está dada por :
- a) $(x, y, z) = (1, -1, 2) + t \cdot (1, -1, 3)$
 - b) $(x, y, z) = (0, -1, 3) + t \cdot (-1, 1, -3)$
 - c) $(x, y, z) = (2, 3, 2) + t \cdot (0, -1, 3)$
 - d) $(x, y, z) = (1, -1, 2) + t \cdot (2, 3, 2)$
 - e) $(x, y, z) = (1, -1, 2) + t \cdot (2, 3, -2)$

**CUARTA PARTE
ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD**

42. La media de la muestra $3, 5, 7, 9, 10, 12, 14, 15, 15$ corresponde a:
- a) 15
 - b) 11
 - c) 10
 - d) 9
 - e) No tiene media.
43. El total de objetos a considerar, al seleccionar una muestra, se denomina:
- a) Población
 - b) Parámetro
 - c) Estadística
 - d) Descripción
 - e) Experimento

44. Si en una bolsa hay cuatro bolas azules y cinco amarillas, entonces ¿cuál es la probabilidad de sacar al azar una bola amarilla?
- a) 5
 - b) $\frac{4}{5}$
 - c) $\frac{1}{9}$
 - d) $\frac{9}{5}$
 - e) $\frac{5}{9}$
45. Si se arroja tres veces una moneda de \$500, entonces ¿cuál es la probabilidad de sacar al azar exactamente dos caras?
- a) $\frac{1}{10}$
 - b) $\frac{1}{8}$
 - c) $\frac{3}{8}$
 - d) 1
 - e) 0

MATEMÁTICAS**RESPUESTAS CORRECTAS**

- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | c | 24. | c |
| 2. | a | 25. | b |
| 3. | c | 26. | c |
| 4. | b | 27. | a |
| 5. | d | 28. | a |
| 6. | e | 29. | e |
| 7. | d | 30. | e |
| 8. | d | 31. | a |
| 9. | a | 32. | b |
| 10. | d | 33. | c |
| 11. | d | 34. | d |
| 12. | a | 35. | d |
| 13. | d | 36. | b |
| 14. | c | 37. | d |
| 15. | c | 38. | a |
| 16. | b | 39. | e |
| 17. | d | 40. | c |
| 18. | c | 41. | a |
| 19. | b | 42. | c |
| 20. | d | 43. | a |
| 21. | a | 44. | e |
| 22. | c | 45. | c |
| 23. | d | | |