

Pregunta 1

- 1) Un número irracional corresponde a
- A) $\sqrt{0}$
- B) $\sqrt{1}$
- C) $\sqrt{5}$
- D) $\sqrt{9}$

Respuesta correcta: C

- a) Respuesta incorrecta porque $\sqrt{0} = 0$.
- b) Respuesta incorrecta porque $\sqrt{1} = 1$.
- c) Respuesta correcta debido a que $\sqrt{5} = 2.236$ y este no se puede expresar de manera infinita ni exacta.
- d) Respuesta incorrecta porque $\sqrt{9} = 3$.

Pregunta 2

- 2) ¿Cuál de los siguientes números posee una expansión decimal infinita no periódica?
- A) $\frac{7}{3}$
- B) $\sqrt[3]{16}$
- C) 3,14
- D) $\sqrt{25}$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecto porque $\frac{7}{3} = 2.333$ es un número con expansión infinita y periódica.
- b) Correcto ya que $\sqrt[3]{16} = 2.5198 \dots$ entonces es un número con expansión infinita no periódica.
- c) Incorrecto ya que 3.14 entonces es un número con expansión finita.
- d) Incorrecto $\sqrt{25} = 5$ el cual no posee expansión.

Pregunta 3

- 3) ¿Cuál de los siguientes números no es real?
- A) $\sqrt{-1}$
- B) $\sqrt[3]{-1}$
- C) $\sqrt[5]{-1}$
- D) $\sqrt[4]{-1}$

Opción correcta: A

- a) Correcto porque no existe raíz cuadrada de número negativo entonces es un número imaginario.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

Pregunta 4

- 4) Para que la expresión $\sqrt{x-1}$ represente un número irracional, un valor de "x" corresponde a
- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 3

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta porque $\sqrt{0-1} = \sqrt{-1}$ por lo tanto es número imaginario.
- b) Incorrecta porque $\sqrt{1-1} = 0$ por lo tanto es racional.
- c) Incorrecta porque $\sqrt{2-1} = 1$ por lo tanto es racional.
- d) Correcta porque $\sqrt{3-1} = \sqrt{2} = 1.414$ por lo tanto es irracional ya que no se puede expresar de manera finita y exacta.

Pregunta 5

5) Considere las siguientes relaciones:

I. $\sqrt[3]{12} < \sqrt{10}$

II. $\sqrt{15} < \sqrt[3]{16}$

¿Cuál de ellas son verdaderas?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

$$\sqrt{10} \approx 3.16, \quad \sqrt[3]{12} \approx 2.29$$

$$\sqrt[3]{16} \approx 2.52, \quad \sqrt{15} \approx 3.87$$

Respuesta correcta: C

- a) Opción incorrecta porque la proposición II es falsa.
- b) Opción incorrecta porque la proposición I es verdadera.
- c) Correcta porque se cumple la igualdad dada en la proposición I.
- d) Incorrecto porque lo correcto es $\sqrt{15} > \sqrt[3]{16}$.

Pregunta 6

6) ¿Cuál de las siguientes cuatro opciones representa la mejor aproximación de $\sqrt[3]{22}$?

- A) 2,2
- B) 2,4
- C) 2,6
- D) 2,8

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Correcto porque $\sqrt[3]{22} = 2.802 \dots$
- d) Incorrecto.

Pregunta 7

7) La expresión $\sqrt{37}$ se ubica entre _____.

- A) 4 y 5
- B) 5 y 6
- C) 6 y 7
- D) 7 y 8

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Correcta porque $\sqrt{37} \approx 6.08$ entonces está entre 6 y 7.
- d) Incorrecto.

Pregunta 8

8) El resultado de $9\sqrt{5} - 7\sqrt{5}$ corresponde a

- A) $2\sqrt{5}$
- B) $2\sqrt{10}$
- C) $-2\sqrt{5}$
- D) $-2\sqrt{10}$

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
- b) Correcta y se calcula al sacar a factor común $\sqrt{5}$: $9\sqrt{5} - 7\sqrt{5} = (9 - 7)\sqrt{5} = 2\sqrt{5}$.
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 9

- 9) Un valor de m tal que $2^m \cdot 2^{\frac{-1}{m}} = \sqrt[3]{8}$ corresponde a
- A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
b) Incorrecta.
c) Incorrecta.
d) Correcta, para calcular el valor de m se realiza lo siguiente:

$$2^m * 2^{\frac{-1}{m}} = \sqrt[3]{8} \Rightarrow 2^m * 2^{\frac{-1}{m}} = \sqrt[3]{2^3}$$

$$\Rightarrow 2^m * 2^{\frac{-1}{m}} = 2^{\frac{3}{m}} \Rightarrow m - \frac{1}{m} = \frac{3}{m}$$

Despejando "m" con leyes de los exponentes:

$$\Rightarrow m - \frac{1}{m} = \frac{3}{m} \Rightarrow m = \frac{4}{m}$$

$$\Rightarrow m^2 = 4 \Rightarrow m = \sqrt{4} = \pm 2$$

Por lo tanto $m = 2$ o -2 .

Pregunta 10

- 10) Considere las siguientes proposiciones:

I. $2 < \sqrt{6} < 3$

II. $2 < \sqrt[3]{12} < 3$

De ellas son verdaderas

- A) ambas.
B) ninguna.
C) solo la I.
D) solo la II.

Respuesta correcta: A

- a) Correcto. La proposición I es verdadera porque $\sqrt{6} = 2.449$, entonces está entre 2 y 3. La proposición II es verdadera, porque $\sqrt[3]{12} = 2.289$, entonces también está entre 2 y 3.
b) Incorrecto.
c) Incorrecto.
d) Incorrecto.

Pregunta 11

- 11) El grosor máximo de un cabello humano es de 175 micrómetros. Esta medida expresada en metros corresponde a

- A) 0,0175
B) 0,000175
C) 0,000000175
D) 0,000000000175

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
b) Correcto porque un micrómetro (μm) corresponde a $1 * 10^{-6}$ y un metro (m) corresponde a $1 * 10^1$, entonces

$$175 \mu\text{m} * \frac{1 * 10^1}{1 * 10^{-6}} = 0.000 175 \text{ m}$$

- c) Incorrecta.
d) Incorrecta.

Pregunta 12

- 12) ¿A cuántos gramos equivalen 0,7 megagramos?

- A) 7
B) 700
C) 70 000
D) 700 000

Respuesta correcta: D

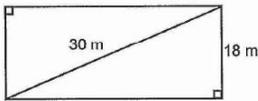
- a) Incorrecta.
b) Incorrecta.
c) Incorrecta.

- d) Correcto porque un megagramo (Mg) corresponde a $1 * 10^6$ y un metro (m) corresponde a $1 * 10^1$, entonces

$$0.7 \text{ Mg} * \frac{1 * 10^1}{1 * 10^6} = 700\,000 \text{ g}$$

Pregunta 13

- 13) Ana tiene un terreno de forma rectangular cuya representación se muestra a continuación:



Si el terreno tiene un valor de ₡8 000 el metro cuadrado, entonces, el valor del terreno corresponde a ₡_____.

- A) 1 728 000
- B) 2 160 000
- C) 3 456 000
- D) 4 320 000

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Correcto, sabiendo la medida de dos de los lados del triángulo, la medida faltante se calcula por medio de Pitágoras:

$$x = \sqrt{30^2 - 18^2} = 24$$

Ahora, la cancha tiene un total del:

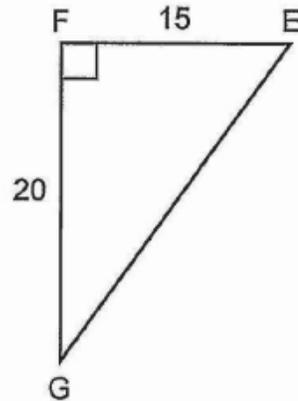
$$a = 24 * 18 = 432 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, el valor del terreno es de:

$$\text{Terreno} = 432 * 8000 = \text{₡}3\,456\,000$$

Pregunta 14

- 14) Considere los datos de la siguiente figura:



¿Cuál es la medida de \overline{EG} ?

- A) 25
- B) 27
- C) 28
- D) 35

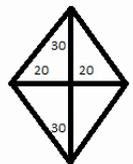
Respuesta correcta: A

- a) Correcto, sabiendo la medida de los catetos, la diagonal se calcula por medio de Pitágoras:
- $$\overline{EG} = \sqrt{FE^2 + GF^2} = \sqrt{15^2 + 20^2} = 25$$
- b) Incorrecto.
 - c) Incorrecto.
 - d) Incorrecto.

Pregunta 15

- 15) ¿Cuál es la medida del lado de un rombo cuyas diagonales miden 30 y 20?

- A) $\sqrt{125}$
- B) $\sqrt{325}$
- C) $\sqrt{500}$
- D) $\sqrt{1300}$



Respuesta correcta: D

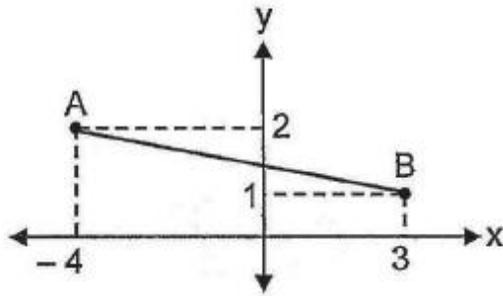
- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.

- d) Correcto, sabiendo la medida de dos de los lados del triángulo, la medida faltante se calcula por medio de Pitágoras:

$$x = \sqrt{30^2 + 20^2} = \sqrt{1300}$$

Pregunta 16

- 16) Considere la siguiente figura.



¿Cuánto mide \overline{AB} ?

- A) $\sqrt{10}$
 B) $\sqrt{26}$
 C) $\sqrt{48}$
 D) $\sqrt{50}$

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecto.
 b) Incorrecto.
 c) Incorrecto.
 d) Correcta porque $A = (-4, 2)$ y $B = (3, 1)$, entonces para sacar la distancia que entre los puntos se utiliza el Teorema de Pitágoras con la diferencia entre las coordenadas. Entonces:

$$\begin{aligned} AB &= \sqrt{(y_2 - y_1)^2 + (x_2 - x_1)^2} \\ &= \sqrt{(1 - 2)^2 + (3 - (-4))^2} = \sqrt{50} \end{aligned}$$

Pregunta 17

- 17) La medida en grados de un ángulo que mide $\frac{5\pi}{9}$ corresponde a

- A) 36°
 B) 100°
 C) 260°
 D) 324°

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
 b) Para convertir de radianes a grados se debe

multiplicar por $\frac{180}{\pi}$, entonces:

$$\frac{5}{9}\pi * \frac{180^\circ}{\pi} = 100^\circ$$

- c) Incorrecta.
 d) Incorrecta.

Pregunta 18

- 18) Un ángulo de 215° equivale a

- A) $\frac{43}{18}\pi$
 B) $\frac{43}{36}\pi$
 C) $\frac{43}{54}\pi$
 D) $\frac{43}{72}\pi$

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
 b) Para convertir de grados a radianes se debe

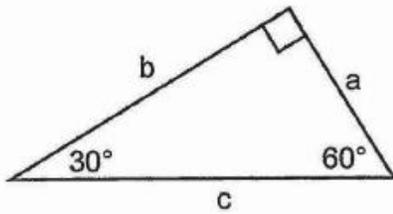
multiplicar por $\frac{\pi}{180}$, entonces:

$$215^\circ * \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{43\pi}{36}$$

- c) Incorrecta.
 d) Incorrecta.

Pregunta 19

19) Considere el siguiente triángulo rectángulo:



Considere las siguientes proposiciones:

I. $\tan 60^\circ = \frac{a}{b}$

II. $\sin 30^\circ = \cos 30^\circ$

De ellas son verdaderas

- A) ambas.
- B) ninguna.
- C) solo la I.
- D) solo la II.

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecto.
- b) Correcto. La proposición I es falsa porque la igual la propiedad trigonométrica tangente, se define como $\tan(x) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}}$, entonces

lo correcto es:

$$\tan(60) = \frac{b}{c}$$

Luego la proposición II también es falsa porque $\sin(30^\circ) = \frac{\text{opuesto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{a}{c}$ mientras

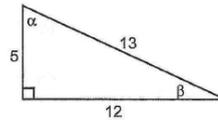
que $\cos(30^\circ) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{b}{c}$, entonces son

distintos.

- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

Pregunta 20

20) De acuerdo con los datos del siguiente triángulo rectángulo, el valor $\cos(\alpha)$ corresponde a



- A) $\frac{5}{13}$
- B) $\frac{12}{5}$
- C) $\frac{5}{12}$
- D) $\frac{12}{13}$

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.

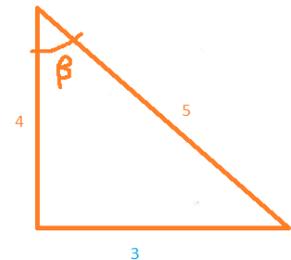
d) Correcto, usa la función $\cos(x) = \frac{\text{adyacente}}{\text{hipotenusa}}$.

$$\cos(\alpha) = \frac{5}{13}$$

Pregunta 21

21) Sea β un ángulo agudo de un triángulo rectángulo. Si $\cos(\beta) = \frac{4}{5}$, entonces, ¿cuál es el valor de $\tan(\beta)$?

- A) $\frac{3}{4}$
- B) $\frac{4}{3}$
- C) $\frac{5}{3}$
- D) $\frac{5}{4}$



Respuesta correcta: A

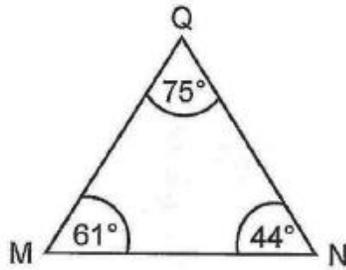
- a) Correcto, sabiendo la medida de dos de los lados del triángulo, la medida faltante se calcula por medio de Pitágoras:

$$x = \sqrt{5^2 + 4^2} = 5$$

Por lo tanto, $\tan(\beta) = \frac{3}{4}$.

- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

22) Considere el siguiente triángulo:



Si $QN = 20$, entonces, ¿cuánto mide \overline{MN} ?

- A) 14,38
- B) 18,10
- C) 22,08
- D) 27,81

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Correcto. Sabiendo el valor de cada ángulo interno, se calcula el lado \overline{MN} usando la ley de senos:

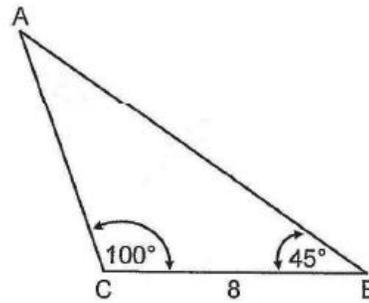
$$\frac{\text{sen}(\alpha)}{A} = \frac{\text{sen}(\beta)}{B}$$

$$\frac{\text{sen}(61)}{20} = \frac{\text{sen}(75)}{\overline{MN}} \Rightarrow \overline{MN} = 22.08$$

- d) Incorrecto.

Pregunta 23

23) Considere los datos de la siguiente figura:



¿Cuál es la medida aproximada de \overline{AB} ?

- A) 4,66
- B) 5,74
- C) 11,14
- D) 13,74

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Correcto. Lo primero es calcular de cuánto es el ángulo faltante en el vértice A, el cual se obtiene con una resta de ángulos internos.

$$\sphericalangle A = 180^\circ - 100^\circ - 45^\circ = 35^\circ$$

Seguidamente, se calcula el lado \overline{EF} usando

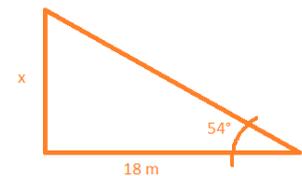
la ley de senos: $\frac{\text{sen}(\alpha)}{A} = \frac{\text{sen}(\beta)}{B}$.

$$\frac{\text{sen}(35)}{8} = \frac{\text{sen}(100)}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AB} = 13.74$$

Pregunta 24

24) Un árbol proyecta una sombra de 18 metros sobre el plano de su base. Si el ángulo de elevación que mide 54° se forma desde la punta de la sombra hasta la parte más alta del árbol, entonces, ¿cuál es la altura aproximada del árbol?

- A) 13,07
- B) 14,56
- C) 22,24
- D) 24,77



Respuesta correcta: D

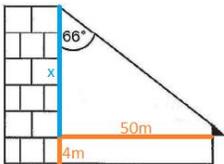
- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) De acuerdo con los datos dados, la función

que mejor se adapta es $\tan(\theta) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}}$.

$$\tan(54) = \frac{x}{18} \Rightarrow x = 18 * \tan(54) = 24.77$$

Pregunta 25

25) Desde la cima de un edificio se divisa la parte superior del asta de una bandera, tal como se muestra en la siguiente figura:



Si la base del edificio está a 50 metros de la base de la bandera y esta tiene una altura de 4 metros, entonces, ¿cuál es la altura aproximada del edificio?

- A) 20,33
- B) 22,26
- C) 24,33
- D) 26,26

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) De acuerdo con los datos dados, la función

que mejor se adapta es $\tan(\theta) = \frac{\text{opuesto}}{\text{adyacente}}$.

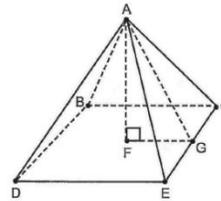
$$\tan(66) = \frac{50}{x} \Rightarrow x = \frac{50}{\tan(66)} = 22.26$$

Por lo tanto, la altura del edificio es:

$$22.26 + 4 = 26.26 \text{ m}$$

Pregunta 26

Para contestar los ítems 26 y 27 considere la siguiente pirámide recta de base cuadrada. La altura de la pirámide es 8:



26) Si el perímetro de la base mide 40, entonces, la medida de la apotema de la base corresponde a

- A) 5
- B) 10
- C) 15
- D) 20

Respuesta correcta: A

- a) En una pirámide con base rectangular, la apotema corresponde a la altura lateral de la misma (AG). Ahora bien, se conoce la altura (AF) que es 8 y el largo de la base (FG) se debe calcular tomando en cuenta que es la mitad de largo de la base. Como el perímetro se conoce, entonces FG:

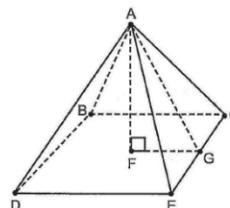
$$P = 40 = BC + BD + DE + EC$$

Como todos los lados miden lo mismo, cada uno de ellos mide 10, por ende FG mide 5 siendo este la apotema de la base.

- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 27

Para contestar los ítems 26 y 27 considere la siguiente pirámide recta de base cuadrada. La altura de la pirámide es 8:



27) Si la apotema de la base mide 6, entonces, el área total de la pirámide corresponde a

- A) 276
- B) 384
- C) 528
- D) 624

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
 b) Si la apotema de la base 6 y la altura mide 8, entonces la altura lateral (AG) es:

$$AG = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$$

Además, como la apotema de la base mide la mitad de cada uno de los lados, entonces cada uno mide 12.

Por lo tanto el área total es la suma del área lateral más el área de la base es:

$$A_t = A_b + A_l = 12 * 12 + 4 * \frac{12 * 10}{2} = 384$$

- c) Incorrecta.
 d) Incorrecta.

Pregunta 28

28) ¿Cuál es el área total de un prisma recto cuya altura es 12 y tiene como base un rectángulo cuyas dimensiones son 10 y 8?

- A) 480
 B) 592
 C) 640
 D) 960

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
 b) Correcta. Debido a que cada lado mide lo mismo entonces el área del largo y del ancho miden lo mismo.

$$\hat{A}_{base} = 2 * 12 * 10 = 240$$

$$\hat{A}_{largo} = 2 * 12 * 8 = 192$$

$$\hat{A}_{ancho} = 2 * 10 * 8 = 160$$

$$\hat{A}_{total} = 240 + 192 + 160 = 592$$

- c) Incorrecta.
 d) Incorrecto.

Pregunta 29

29) Si la apotema de una pirámide recta mide 13 y su base es un cuadrado de lado 10, entonces, el área lateral de esa pirámide corresponde a

- A) 130
 B) 269
 C) 260
 D) 520

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
 b) Incorrecto.
 c) Se sabe que la apotema corresponde a la altura lateral y la medida de la misma, asimismo se conoce la medida del largo de la base, entonces el área lateral se obtiene al sumar las 4 caras de la pirámide usando la fórmula del área del triángulo, entonces:

$$A_l = 4 * \frac{13 * 10}{2} = 260$$

- d) Incorrecta.

Pregunta 30

30) La altura de un prisma recto de base cuadrada mide el doble de la longitud del lado de la base. Si el lado de la base es 3, entonces, ¿cuál es el área lateral del prisma?

- A) 30
 B) 36
 C) 54
 D) 72

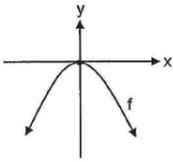
Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
 b) Incorrecto.
 c) Incorrecta.
 d) Como cada lado de la base mide 3, entonces la altura de cada lado del prisma es 6. Por ende el área lateral del prisma es:

$$A_l = 4 * 3 * 6 = 72$$

Pregunta 31

31) Considere la siguiente gráfica referente a la función cuadrática f:



De acuerdo con la gráfica dada la representación algebraica de la función f corresponde a $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

- A) x^2
- B) $-x^2$
- C) $x^2 + 1$
- D) $1 - x^2$

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
- b) Como la curva tiene concavidad hacia abajo, lleva un negativo que lo representa, asimismo, debido a que la gráfica interseca en “ $y = 0$ ” con el eje “ y ”, el C de la ecuación es 0. Por lo tanto, la ecuación que representa la gráfica es $y = -x^2$
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

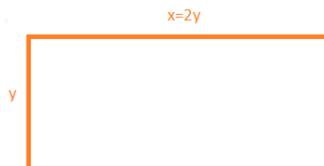
Pregunta 32

32) Considere las siguientes proposiciones referidas a un rectángulo cuyo largo “ x ” mide el doble que el ancho “ y ”:

- I. El área “A” del rectángulo en función del largo corresponde a $A(x) = \frac{1}{2} x^2$.
- II. El perímetro “P” del rectángulo en función del ancho corresponde a $P(y) = 6y$.

De ellas son verdaderas

- A) ambas.
- B) ninguna.
- C) solo la I.
- D) solo la II.



Respuesta correcta: A

- a) Correcto. La proposición I es verdadera porque el perímetro del cuadrado es, en función de “ y ” es:

$$P(y) = y + y + 2y + 2y = 6y$$

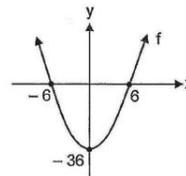
Luego la proposición II es verdadera, porque el área en función de “ x ” es:

$$A(x) = x * \frac{x}{2} = \frac{1}{2} x^2$$

- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

Pregunta 33

33) Considere la siguiente gráfica, referente a la función cuadrática f:



De acuerdo con la gráfica dada la representación algebraica de la función f corresponde a $f(x) = \underline{\hspace{2cm}}$

- A) $x^2 + 6$
- B) $x^2 - 6$
- C) $x^2 - 36$
- D) $-x^2 - 36$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) La función cuadrática se define como:

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Donde x_1 y x_2 son las raíces o ceros de la función. En este caso $x_1 = -6$ y $x_2 = 6$, asimismo se escoge el punto $(x, y) = (0, -36)$. Al sustituir y simplificar la expresión se obtiene la representación algebraica de la función.

$$y = a(x - (-6))(x - (6))$$

$$-36 = a(0 + 6)(0 - 6)$$

$$-36 = a(-36) \Rightarrow a = \frac{-36}{-36} = 1$$

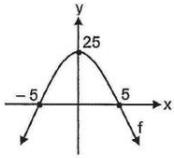
$$\therefore y = 1(x + 6)(x - 6)$$

$$y = x^2 - 36$$

- d) Incorrecta.

Pregunta 34

34) Considere la siguiente gráfica referente a la función cuadrática f:



De acuerdo con la gráfica dada la representación algebraica de la función f corresponde a

- A) $y = x^2 - 5$
- B) $y = -x^2 + 5$
- C) $y = x^2 - 25$
- D) $y = -x^2 + 25$

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) La función cuadrática se define como:

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

Donde x_1 y x_2 son las raíces o ceros de la función. En este caso $x_1 = -5$ y $x_2 = 5$, asimismo se escoge el punto $(x, y) = (0, 25)$. Al sustituir y simplificar la expresión se obtiene la representación algebraica de la función.

$$y = a(x - (-5))(x - (5))$$

$$25 = a(0 + 5)(0 - 5)$$

$$25 = a(-25) \Rightarrow a = \frac{25}{-25} = -1$$

$$\therefore y = -1(x + 5)(x - 5)$$

$$y = -x^2 + 25$$

Pregunta 35

35) La siguiente representación muestra a una persona realizando un lanzamiento hacia la canasta en el juego de baloncesto:



Podemos decir, que la trayectoria que realiza la pelota en el aire corresponde a una función:

- A) $f(x) = ax + b$, con $a < 0$
- B) $f(x) = ax + b$, con $a > 0$
- C) $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a < 0$
- D) $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a > 0$

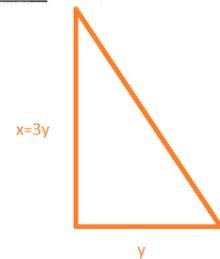
Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) Debido a que se trata de una función cuadrática, tiene la forma: $ax^2 + bx + c$. Como se trata de una función cóncava hacia arriba se debe cumplir que $a > 0$.

Pregunta 36

36) En un triángulo la altura "x" mide el triple que la base "y". El área "A" del triángulo en función de la base corresponde a $A(y) = \underline{\hspace{2cm}}$.

- A) $\frac{1}{2} y^2$
- B) $\frac{1}{3} y^2$
- C) $\frac{2}{3} y^2$
- D) $\frac{3}{2} y^2$



Respuesta correcta: D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) El área del triángulo en función de "y" es:

$$A = \frac{y * 3y}{2} = \frac{3y^2}{2}$$

Pregunta 37

37) Si la expresión algebraica $x^2 - 4x + 1$ se expresa de la forma $(x+h)^2 + k$, entonces, ¿cuál es el valor de k ?

- A) 2
- B) 3
- C) -2
- D) -3

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) Correcto porque se debe resolver por medio del método de Completar Cuadrados, entonces:

$$\underbrace{x^2 - 4x + 4}_{\text{Trinomio Cuadrado Perfecto}} - 4 + 1 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 2)^2 - 3 = 0$$

Es importante recordar que el 1 sale de hacer la mitad al cuadrado del término que acompaña la x , en otras palabras: $\left(\frac{4}{2}\right)^2 = 4$.

Pregunta 38

38) Al factorizar completamente la expresión $2y^3 - 12y^2 + 18y$ uno de los factores corresponde a

- A) $2y^3$
- B) $18y$
- C) $y - 3$
- D) $y + 3$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Es correcta porque al factorizar se obtiene lo siguiente:

$$2y^3 - 12y^2 + 18y = 2y(x^2 - 6y + 9)$$

$$= 2y(y - 3)^2$$

Entonces uno de los factores corresponde a $y - 3$.

- d) Incorrecta.

Pregunta 39

39) El residuo de $(a^2 - 4a + 3) \div (a + 2)$ corresponde a

- A) 9
- B) 15
- C) -1
- D) -6

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecto.
- b) Correcta, y se resuelve por división sintética, entonces:

$a^2 - 4a + 3$	$a + 2$
$-a^2 - 2a$	$a - 6$
$-6a + 3$	
$6a + 12$	
15	

- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

Pregunta 40

40) Al simplificar la expresión $\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2}$ se obtiene como denominador

- A) y^2
- B) x^2
- C) $x - y$
- D) $x + y$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Al simplificar se obtiene lo siguiente:

$$\frac{x^2 + xy}{x^2 - y^2} = \frac{x(x + y)}{(x - y)(x + y)} = \frac{x}{x - y}$$

Por lo que en el denominador queda: $x - y$.

- d) Incorrecta.

Pregunta 41

41) Al efectuar $\frac{x-1}{x^2} \cdot \frac{x^{10}}{x^2-1}$ se obtiene como numerador

- A) x^5
- B) x^8
- C) $x-1$
- D) x^4-1

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
- b) Al simplificar la expresión se obtiene lo siguiente:

$$\frac{x-1}{x^2} \cdot \frac{x^{10}}{x^2-1} = \frac{x^{10}(x-1)}{x^2(x-1)(x+1)} = \frac{x^8}{x+1}$$

Por lo que en el numerador queda: x^8 .

- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 42

42) La racionalización de la expresión $\frac{x}{\sqrt[4]{8x^2}}$ corresponde a

- A) $\sqrt[4]{x^2}$
- B) $\frac{1}{8x}$
- C) $\frac{\sqrt[4]{2x^2}}{2}$
- D) $\frac{\sqrt[4]{2x^3}}{2x}$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecta.
- c) Correcto porque para racionalizar, el índice y el exponente de la raíz debe ser iguales, entonces:

$$\begin{aligned} \frac{x}{\sqrt[4]{8x^2}} \cdot \frac{\sqrt[4]{(8x^2)^3}}{\sqrt[4]{(8x^2)^3}} &= \frac{x^4 \sqrt[4]{(8x^2)^3}}{\sqrt[4]{8x^2 \cdot (8x^2)^3}} \\ &= \frac{x^4 \sqrt[4]{512x^6}}{\sqrt[4]{4096x^8}} = \frac{x^4 \sqrt[4]{512x^6}}{8x^2} \\ &= \frac{\sqrt[4]{2^9 x^6}}{8x} = \frac{\sqrt[4]{2^8 \cdot 2} \cdot \sqrt[4]{x^4 \cdot x^2}}{8x} \\ &= \frac{4\sqrt[4]{2} \cdot x \sqrt[4]{x^2}}{8x} = \frac{\sqrt[4]{2x^2}}{2} \end{aligned}$$

d) Incorrecta.

Pregunta 43

43) El área de un terreno rectangular es de 288. Si la longitud del largo del terreno es el doble que el ancho, entonces, el largo del terreno mide

- A) 24
- B) 36
- C) 48
- D) 72



Respuesta correcta: A

- a) Correcta. Se sabe que el terreno es rectangular y mide 288 de área entonces por medio de la fórmula del área para un rectángulo se calcula lo que mide el ancho.

$$a = b \cdot h$$

$$288 = x \cdot (2x) \Rightarrow 2x^2 - 288 = 0$$

$$\Rightarrow x = \begin{cases} 12 \\ -12 \end{cases}$$

Por lo tanto se concluye que el valor de x es 12 y se descarta el número negativo. Entonces el largo mide $2(12) = 24$.

- b) Incorrecta.
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 44

- 44) José compró un lote con forma cuadrada y cuyo lado mide 15 metros. Si el metro cuadrado costó ₡10 000, entonces, José pagó por el lote ₡_____.
- A) 300 000
 B) 600 000
 C) 2 250 000
 D) 6 666 667

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
 b) Incorrecta.
 c) Correcta. Se sabe que el terreno es cuadrado y mide 15 m de lado, entonces por medio de la fórmula del área para un cuadrado se calcula lo que mide el ancho.

$$a = l * l$$

$$a = 15 * 15 \Rightarrow a = 225 m^2$$

Por lo tanto, si el metro cuadrado cuesta ₡10 000 entonces el valor del terreno es:

$$\Rightarrow Valor = 225 * 10000 = ₡2 250 000$$

- d) Incorrecta.

Pregunta 45

- 45) Una solución de la ecuación $x(x - 3) - (6 - 2x) = 0$ corresponde a
- A) $x = -6$
 B) $x = -3$
 C) $x = -2$
 D) $x = -1$

Respuesta correcta: C

- a) Incorrecta.
 b) Incorrecta.
 c) Al simplificar la expresión se obtiene lo siguiente:

$$x(x - 3) - (6 - 2x) = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

$$\Rightarrow x = \begin{cases} 3 \\ -2 \end{cases}$$

Por lo que una solución es 2

- d) Incorrecta.

Pregunta 46

- 46) Considere las siguientes proposiciones:
- I. La ecuación $x^2 + 11 = 0$ tiene una única solución real.
 II. La ecuación $x^2 - x + 1 = 0$ tiene dos soluciones reales diferentes.
- De ellas son verdaderas
- A) ambas.
 B) ninguna.
 C) solo la I.
 D) solo la II.

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
 b) Correcto. La proposición I es falsa porque la ecuación no tiene soluciones ya que el discriminante es menor a 0 ($\Delta < 0$)

$$\Delta = b^2 - 4ac = 0^2 - 4(1)(11) = -44$$

La proposición II también es falsa de acuerdo con el discriminante, debido a que la ecuación tiene no tiene soluciones reales ya que $\Delta < 0$:

$$\Delta = b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4(1)(1) = -3$$

- c) Incorrecta.
 d) Incorrecta.

Pregunta 47

- 47) Considere los siguientes variables:
- I. La cantidad de miembros de una familia.
 II. La masa en kilogramos de los empleados de una empresa.
- ¿Cuál de ellas corresponden a variables cuantitativas discretas?
- A) Ambas
 B) Ninguna
 C) Solo la I
 D) Solo la II

Respuesta correcta: C

- a) Opción incorrecta porque la proposición II es falsa.
 b) Opción incorrecta porque la proposición I es verdadera.

- c) La proposición I es verdadera porque la cantidad de miembros de una familia es una variable que se puede contar entonces es discreta.
- d) Incorrecto porque la masa en kilogramos de los empleados es una variable medible entonces es continua.

Pregunta 48

48) ¿Cuál de las siguientes variables es cuantitativa discreta?

- A) Diámetro de una moneda
- B) Cantidad de kilómetros recorridos por un ciclista
- C) Velocidad alcanzada por un vehículo de carreras
- D) Cantidad de niños beneficiados con el servicio de comedor en una escuela

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
- b) Correcto. La cantidad de niños beneficiados con el servicio de comedor en una escuela es una variable que se puede contar, por lo tanto es discreta. Las demás opciones son variables medibles.
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 49

49) ¿Cuál de las siguientes variables es cuantitativa continua?

- A) Cantidad de casas de un condominio
- B) Tipo de cambio del dólar con respecto al colón
- C) Número de miembros de un grupo coreográfico
- D) Cantidad de mascotas presentes en una campaña de castración

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecta.
- b) Correcto. El tipo de cambio es una variable medible por lo que es continua. Las demás opciones son variables contables.
- c) Incorrecta.
- d) Incorrecta.

Pregunta 50

50) Considere la siguiente información:

Resultados obtenidos en las pruebas físicas de un grupo de árbitros de fútbol que desean participar en un campeonato de la provincia de San José

Notas obtenidas	Frecuencia absoluta
De 30 a menos de 40	4
De 40 a menos de 50	3
De 50 a menos de 60	2
De 60 a menos de 70	8
De 70 a menos de 80	6
De 80 a menos de 90	4
De 90 a 100	3
Total	30

- Solamente los árbitros que obtienen notas mayores o iguales que 50, pero menores que 70 pueden repetir las pruebas físicas.

Con base en la información dada, ¿cuál es el porcentaje aproximado de árbitros que tienen derecho a repetir las pruebas físicas para ingresar al campeonato?

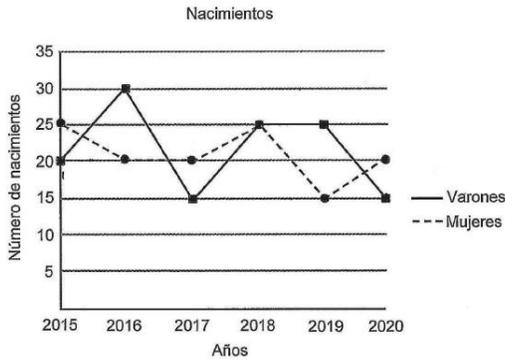
- A) 6,66
- B) 23,33
- C) 26,66
- D) 33,33

Respuesta correcta D

- a) Incorrecta.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) El porcentaje aproximado de árbitros que pueden repetir las pruebas es de $\frac{2+8}{30} * 100 = 33.33\%$

Matemáticas
Pregunta 51

51) La siguiente información muestra la cantidad (en miles) de niños nacidos en una ciudad:



Con base en la información dada considere las siguientes proposiciones:

- I. La cantidad de mujeres nacidas en 2016 y 2017 fue la misma.
- II. Durante el periodo descrito nacieron 5000 varones más que mujeres.

De ellas son verdaderas

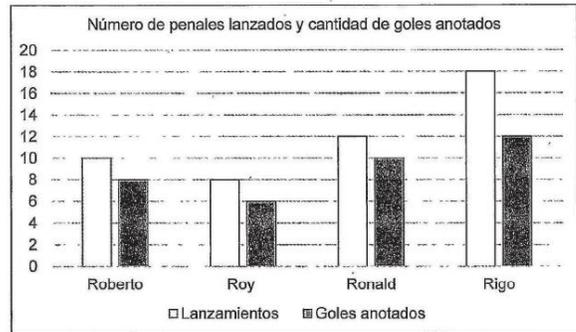
- A) ambas.
- B) ninguna.
- C) solo la I.
- D) solo la II.

Respuesta correcta: C

- a) Opción incorrecta porque la proposición II es falsa.
- b) Opción incorrecta porque la proposición I es verdadera.
- c) La proposición I es verdadera en el 2016 y en el 2017 nacieron la cantidad de mujeres, nacieron 20 en cada año.
- d) Incorrecto porque la diferencia entre uno y otro fue que nacieron 5 hombres más que mujeres.

Pregunta 52

52) La siguiente gráfica muestra los lanzamientos de penales de cuatro jugadores y la cantidad de goles anotados en dichas ejecuciones:



Con base en la información dada el jugador con mayor posibilidad de concretar un penal es

- A) Roy.
- B) Rigo.
- C) Ronald.
- D) Roberto.

Respuesta correcta C

- a) Incorrecta porque Roy tiene una probabilidad de anotar de $\frac{6}{8} * 100 = 75\%$.
- b) Incorrecto porque Rigo tiene una probabilidad de anotar de $\frac{12}{18} * 100 = 66.7\%$.
- c) Correcto porque Ronald tiene una probabilidad de anotar de $\frac{10}{12} * 100 = 83.3\%$.
- d) Incorrecto porque Roberto tiene una probabilidad de anotar de $\frac{8}{10} * 100 = 80\%$.

Pregunta 53

Modo de desplazamiento de los estudiantes al centro educativo según sexo

Modo de desplazamiento	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Taxi	8	20	28
Autobús	54	42	96
Bicicleta	18	12	30
Automóvil	8	24	32
Caminando	6	8	14
Total	94	106	200

53) Si se elige al azar un estudiante del centro educativo, entonces, la probabilidad de que este sea hombre y que se desplace en autobús corresponde aproximadamente a

- A) $\frac{42}{200}$
- B) $\frac{54}{200}$
- C) $\frac{94}{200}$

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecto.
- b) Correcto porque hay 200 estudiantes, donde solo hay 93 hombres que se transportan en bus, entonces la probabilidad de elegir uno según lo mencionado es de $\frac{93}{200} = 46.5\%$.
- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.

Pregunta 54

Modo de desplazamiento	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Taxí	8	20	28
Autobús	54	42	96
Bicicleta	18	12	30
Automóvil	8	24	32
Caminando	6	8	14
Total	94	106	200

- 54) Si se elige al azar un estudiante de ese centro educativo, entonces, la probabilidad de que este sea una persona que se desplace en bicicleta corresponde aproximadamente a
- A) $\frac{1}{200}$
 - B) $\frac{12}{200}$
 - C) $\frac{18}{200}$
 - D) $\frac{30}{200}$

Respuesta correcta: D

- a) Incorrecto.
- b) Incorrecto.
- c) Incorrecto.
- d) Correcto porque hay 200 estudiantes, de los cuales 30 se transportan en bicicleta, entonces la probabilidad de elegir uno según lo mencionado es de $\frac{30}{200} = 15\%$.

Pregunta 55

Modo de desplazamiento	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Taxí	8	20	28
Autobús	54	42	96
Bicicleta	18	12	30
Automóvil	8	24	32
Caminando	6	8	14
Total	94	106	200

- 55) Si se elige al azar un estudiante de ese centro educativo, entonces, la probabilidad de que este sea mujer y que se desplace en automóvil corresponde aproximadamente a
- A) $\frac{8}{200}$
 - B) $\frac{24}{200}$
 - C) $\frac{32}{200}$
 - D) $\frac{106}{200}$

Respuesta correcta: B

- a) Incorrecto.
- b) Correcto porque hay 200 estudiantes, solo hay 24 que se transportan en automóvil, entonces la probabilidad de elegir una según lo mencionado es de $\frac{24}{200} = 12\%$.
- c) Incorrecto.
- d) Incorrecto.