

Instruimos

SIMULACRO 1

MATEMATICAS

Se tiene la siguiente relación:

$$y = \sqrt{2x + 1}$$

De ella se puede asegurar que su dominio son todos los números mayores o iguales a $-1/2$, esta afirmación es

- A. incorrecta porque x puede tomar cualquier valor real
- B. correcta porque lo que hay dentro de la raíz debe ser positivo o igual a cero
- C. incorrecta porque para toda raíz, el radicando debe ser mayor que cero
- D. correcta porque al elevar al cuadrado y despejar la x se obtienen valores mayores a $-1/2$

El dominio de una función está definido como el conjunto de todos los valores independientes posibles que una relación puede tener. Es la colección de todas las entradas posibles.

Las funciones radicales, tienen una restricción y es que el radicando no puede ser menor que cero, es decir, el radicando debe ser mayor o igual que cero:

$$2x + 1 \geq 0$$

Despejando a x , tenemos:

$$2x \geq -1$$

$$x \geq -\frac{1}{2}$$

Esto indica que el dominio de la función dada corresponde a todos los números reales que son mayores o iguales que $-1/2$.

Por lo tanto, la afirmación hecha es **correcta, porque lo que hay dentro de la raíz debe ser positivo o igual a cero.**

Respuesta correcta: B

Tema: Dominio de funciones

Se tiene la siguiente relación:

$$y = \frac{x + 5}{2 + x}$$

2

Para hallar el rango se despeja x en la ecuación de la siguiente forma:

Paso 1: $(2 + x)y = x + 5$

Paso 2: $2y + xy = x + 5$

Paso 3: $2y + xy - 5 = x$

Paso 4: $2y - 5 = x + xy$

Paso 5: $2y - 5 = x(1 + y)$

Paso 6: $x = \frac{2y - 5}{1 + y}$

En el anterior procedimiento hay un error en el paso

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

Para hallar el rango de la función dada, despejamos x de la siguiente forma:

$$y = \frac{x + 5}{2 + x}$$

Paso 1: Pasamos a multiplicar el denominador al otro lado.

$$y(2 + x) = x + 5$$

Paso 2: Aplicamos la propiedad distributiva.

$$2y + xy = x + 5$$

Paso 3: Pasamos a restar el 5 al otro lado.

$$2y + xy - 5 = x$$

Paso 4: Pasamos a restar el término xy al otro lado.

$$2y - 5 = x - xy$$

Si observamos el paso 4 que está planteado en el problema, podemos encontrar el error:

$$2y - 5 = x + xy$$

Por lo tanto, el error en el procedimiento dado en el problema está en el **paso 4**.

Respuesta correcta: B

Tema: Rango de funciones

Se tiene la siguiente relación:

$$y = \frac{x + 5}{2 + x}$$

El dominio de la función son todos los reales menos el

- A. 5 y el 2
- B. -2
- C. -5
- D. -5 y el -2

El dominio de una función está definido como el conjunto de todos los valores independientes posibles que una relación puede tener. Es la colección de todas las entradas posibles.

Las funciones racionales, tienen una restricción y es que el denominador no puede ser cero, es decir:

$$2 + x \neq 0$$

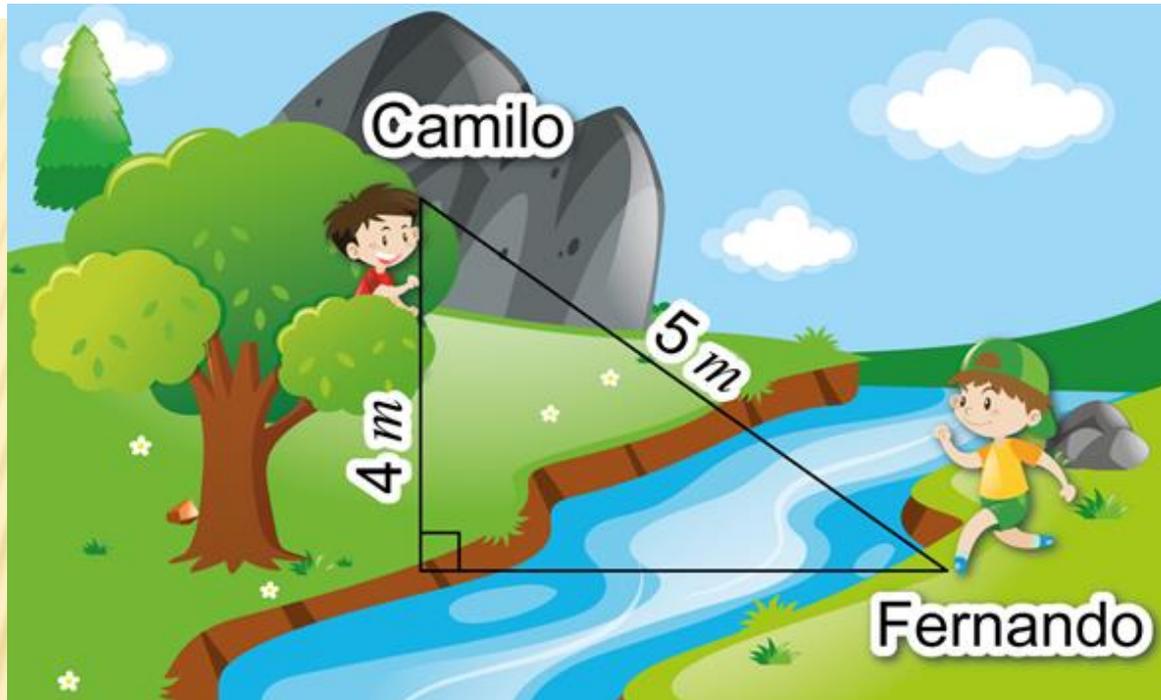
$$x \neq -2$$

Esto indica que la variable independiente, x , no puede tomar el valor de -2 . Por lo tanto, el dominio de la función son todos los valores reales menos el -2 .

Respuesta correcta: B

Tema: Dominio de funciones

Camilo está en la orilla de un río montado en un árbol a cuatro metros de altura del suelo. En la otra orilla se encuentra su amigo Fernando. La distancia entre Camilo y Fernando es de 5 metros.

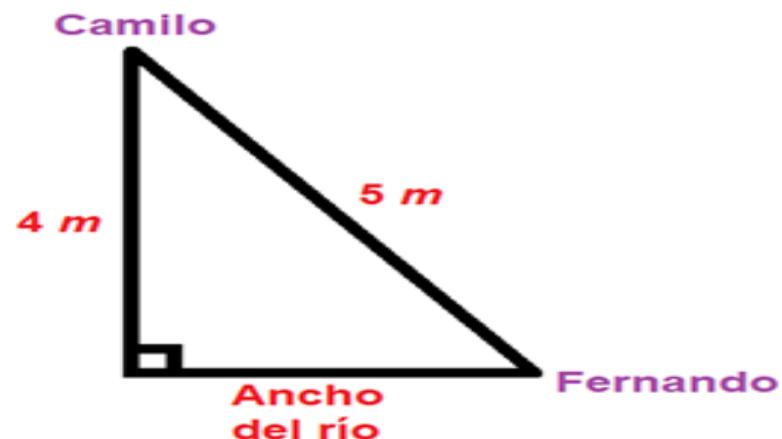


4

Teniendo en cuenta la información anterior, el ancho del río se puede calcular usando

- A. el teorema de Pitágoras
- B. la ley de senos
- C. la razón coseno
- D. la razón tangente

La información que tenemos es la siguiente:



Podemos observar que en el triángulo rectángulo que se forma, tenemos la medida de la hipotenusa y la medida de uno de los catetos.

El teorema de Pitágoras nos relaciona la suma de cada cateto al cuadrado con la hipotenusa al cuadrado:

$$(\text{Hipotenusa})^2 = (\text{Cateto 1})^2 + (\text{Cateto 2})^2$$

Reemplazando los datos, tenemos:

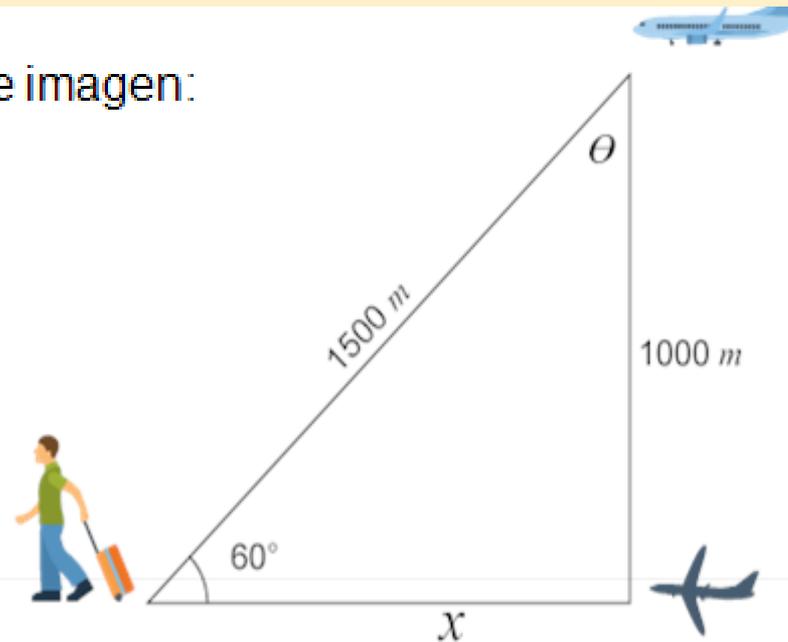
$$(5 \text{ m})^2 = (4 \text{ m})^2 + (\text{Ancho del río})^2$$

Si despejamos el cateto que nos hace falta, podemos hallar el valor del ancho del río.

Por lo tanto, teniendo en cuenta la información anterior, el ancho del río se puede calcular usando el **teorema de Pitágoras**.

Respuesta correcta: A

Se tiene la siguiente imagen:



Para encontrar la distancia (x) entre la persona y la sombra del avión, se utiliza de acuerdo con el ángulo de 60° la razón trigonométrica

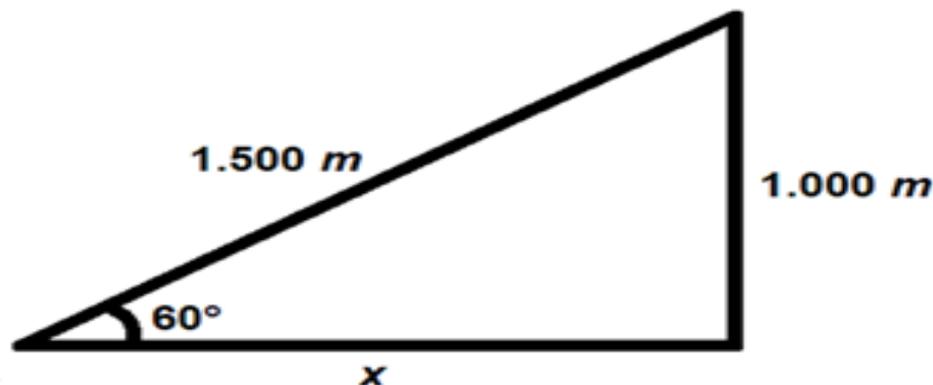
Para encontrar la distancia (x) entre la persona y la sombra del avión, se utiliza de acuerdo con el ángulo de 60° la razón trigonométrica

- A. seno porque relaciona el lado opuesto al ángulo con la hipotenusa
- B. tangente porque relaciona el lado opuesto al ángulo con la hipotenusa
- C. coseno porque relaciona el lado adyacente al ángulo con la hipotenusa
- D. seno porque relaciona el lado adyacente al ángulo con el lado opuesto al ángulo

Sabemos que el seno del ángulo dado, se define de la siguiente manera:

$$\cos(\theta) = \frac{\text{Cateto adyacente}}{\text{Hipotenusa}}$$

Sabemos que para el ángulo de 60° el coseno de este ángulo corresponde a:



$$\cos(60^\circ) = \frac{x}{1.500\text{ m}}$$

Despejando x de esta relación, podemos encontrar la distancia entre la persona y el avión.

Por lo tanto, para encontrar la distancia (x) entre la persona y la sombra del avión, se utiliza de acuerdo con el ángulo de 60° la razón trigonométrica **coseno, porque relaciona el lado adyacente al ángulo con la hipotenusa.**

Respuesta correcta: C

Tema: Relaciones trigonométricas

En la siguiente tabla se presenta el consumo de combustible en barriles por día en Colombia:

AÑO	GASOLINA MOTOR		DIÉSEL (ACPM)	
	Total	Transporte	Total	Transporte
2002	90.445	83.119	59.946	41.782
2003	88.625	81.446	69.640	48.539
2004	84.371	77.537	75.065	52.320
2005	82.636	75.942	81.927	57.103
2006	76.550	70.349	88.765	61.869
2007	74.079	68.078	94.098	65.586
2008	71.253	65.481	96.904	67.542
2009	69.682	64.038	104.584	72.895
2010	74.593	68.551	104.004	72.491
2011	77.636	71.348	124.156	86.537
2012	76.894	70.666	131.634	91.749
2013	88.202	81.058	131.348	91.550
2014	94.077	92.928	134.051	94.270
2015	106.582	105.164	139.782	99.167
2016	117.376	116.326	136.164	98.706

6

De acuerdo con la tabla, se puede decir que la diferencia entre el consumo de gasolina para motor en el transporte y el diésel (ACPM), también en transporte, para el año 2012 es de

- A. 21.083
- B. 54.740
- C. 32.584
- D. 65.123

2010	74.593	68.551	104.004	72.491
2011	77.636	71.348	124.156	86.537
2012	76.894	70.666	131.634	91.749
2013	88.202	81.058	131.348	91.550
2014	94.077	92.928	134.051	94.270
2015	117.376	116.326	136.164	98.706

Observando la tabla, en el año 2012 el consumo de "Gasolina Motor" en transporte fue de 70.666 barriles y el consumo de "Diesel" en transporte fue de 91.749 barriles.

Ahora debemos hallar la diferencia entre los consumos para transporte en el 2012, que corresponde a:

$$\text{Diferencia} = \text{Consumo Diesel} - \text{Consumo Gasolina Motor}$$

$$\text{Diferencia} = 91.749 \text{ barriles} - 70.666 \text{ barriles}$$

$$\text{Diferencia} = 21.083 \text{ barriles}$$

Por lo tanto, la diferencia entre el consumo de gasolina para motor en el transporte y el diésel (ACPM), también en transporte, para el año 2012 es de **21.083 barriles**.

Respuesta correcta: A

En la siguiente tabla se presenta el consumo de combustible en barriles por día en Colombia:

AÑO	GASOLINA MOTOR		DIÉSEL (ACPM)	
	Total	Transporte	Total	Transporte
2002	90.445	83.119	59.946	41.782
2003	88.625	81.446	69.640	48.539
2004	84.371	77.537	75.065	52.320
2005	82.636	75.942	81.927	57.103
2006	76.550	70.349	88.765	61.869
2007	74.079	68.078	94.098	65.586
2008	71.253	65.481	96.904	67.542
2009	69.682	64.038	104.584	72.895
2010	74.593	68.551	104.004	72.491
2011	77.636	71.348	124.156	86.537
2012	76.894	70.666	131.634	91.749
2013	88.202	81.058	131.348	91.550
2014	94.077	92.928	134.051	94.270
2015	106.582	105.164	139.782	99.167
2016	117.376	116.326	136.164	98.706

7

¿A partir de qué año el consumo de barriles de ACPM supera al consumo de barriles de gasolina en el sector transporte?

- A. 2008
- B. 2009
- C. 2010
- D. 2012

AÑO	GASOLINA MOTOR		DIÉSEL (ACPM)	
	Total	Transporte	Total	Transporte
2002	90.445	83.119	59.946	41.782
2003	88.625	81.446	69.640	48.539
2004	84.371	77.537	75.065	52.320
2005	82.636	75.942	81.927	57.103
2006	76.550	70.349	88.765	61.869
2007	74.079	68.078	94.098	65.586
2008	71.253	65.481	96.904	67.542
2009	69.682	64.038	104.584	72.895
2010	74.593	68.551	104.004	72.491

Podemos observar en la tabla que, hasta el año 2007, el consumo de "Gasolina Motor" para transporte fue mayor que el consumo de ACPM para transporte.

2016	117.376	116.326	136.164	98.706
------	---------	---------	---------	--------

En el año 2008, el consumo destinado para transporte de "Gasolina motor" fue de 65.481 barriles, mientras que el consumo para transporte de ACPM fue de 67.542 barriles. Como podemos observar, **a partir del 2008**, el consumo de barriles de ACPM supera al consumo de barriles de gasolina en el sector transporte.

Respuesta correcta: A

Tema: Análisis de tablas y gráficos

Desde un globo, Ana María (AM) observa una paloma (P) con un ángulo de elevación de 30° , un árbol (A) y un gorrión (G) con ángulos de depresión de 50° y 40° respectivamente.

De los siguientes esquemas, el que mejor representa la situación descrita es

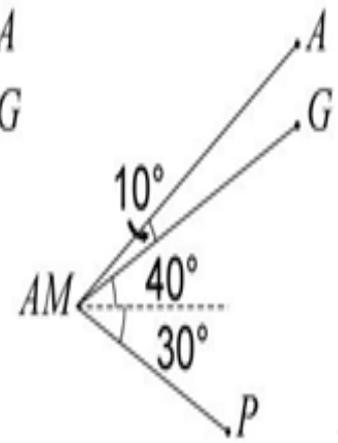
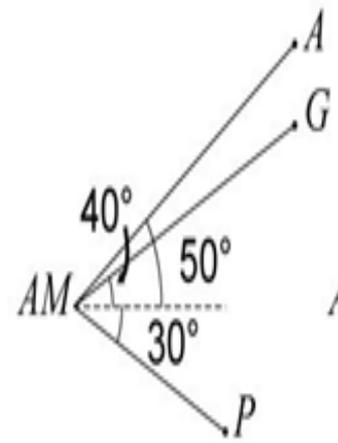
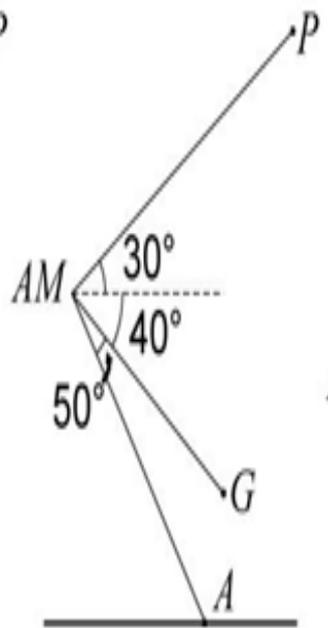
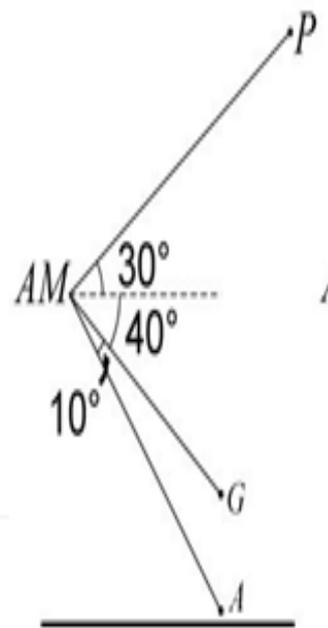


A.

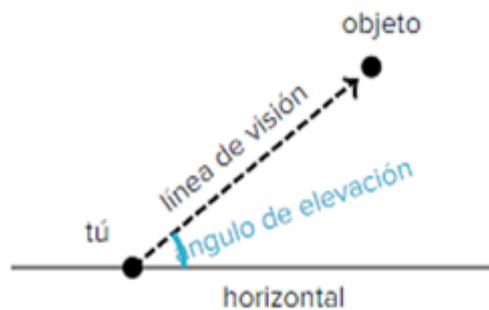
B.

C.

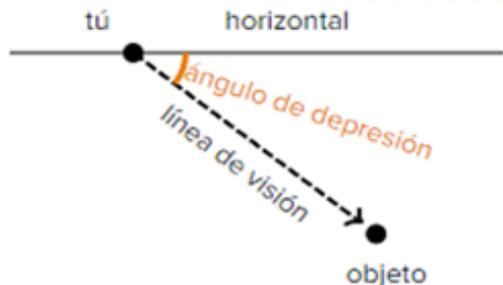
D.



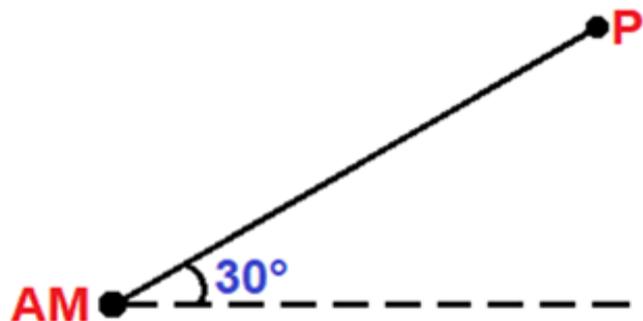
Cuando observamos un objeto arriba de nosotros, hay un ángulo de elevación entre el plano horizontal y tu línea de visión hacia el objeto.



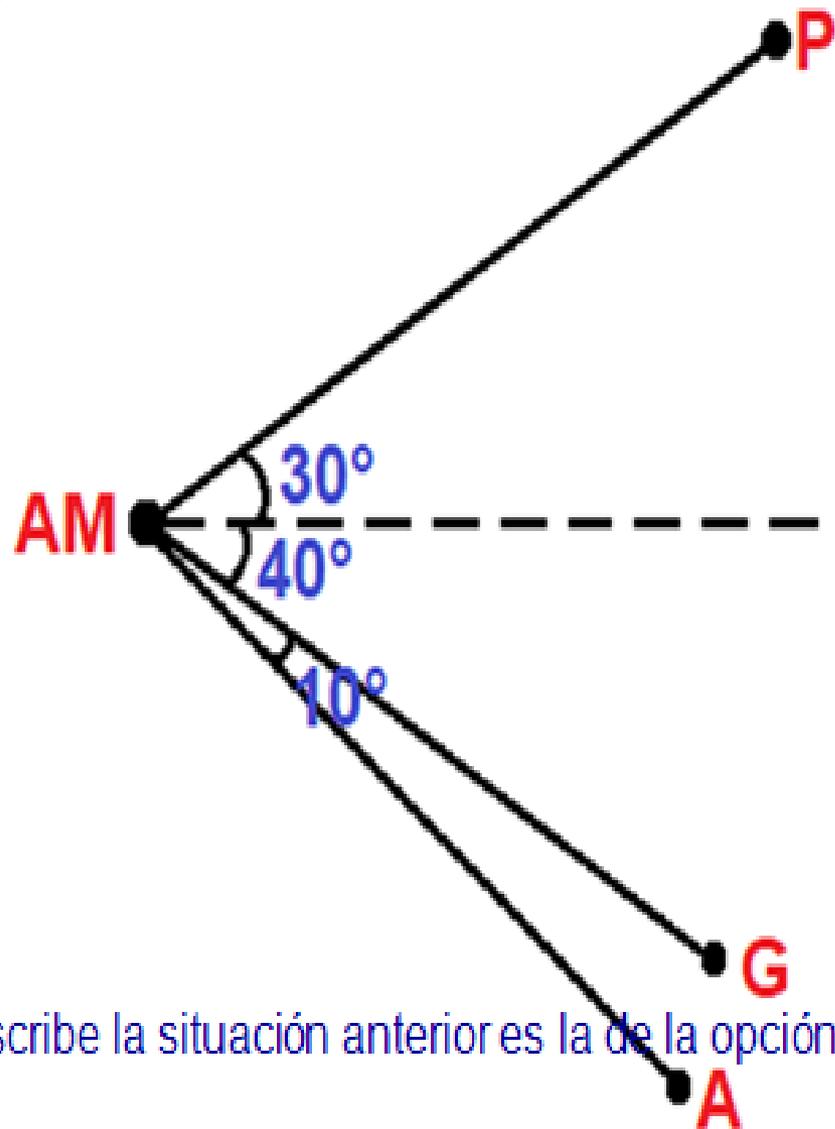
Similarmente, cuando observamos un objeto abajo de nosotros, hay un ángulo de depresión entre el plano horizontal y tu línea de visión hacia el objeto.



Si Ana María (AM) observa una paloma (P) con un ángulo de elevación de 30° , esto lo representamos de la siguiente forma:



Ana María observa un árbol (A) y un gorrión (G) con ángulos de depresión de 50° y 40° respectivamente, esto lo podemos representar de la siguiente manera:



Por lo tanto, el esquema que mejor describe la situación anterior es la de la opción A.

Respuesta correcta: A

Tema: Geometría

Camila lanza un avión de papel desde la ventana de un edificio. La altura del avión durante su vuelo es descrita por la función $h(t) = 24 + 8t - 2t^2$, donde t es el tiempo de vuelo en segundos y h es la altura en pies, medida desde la base del edificio.

La altura a la cual fue lanzado el avión de papel fue

- A. 30 pies, ya que este es el resultado de sumar a 24, 8 y -2
- B. 24 pies, ya que esta es la altura correspondiente a $t = 0$ segundos
- C. 30 pies, ya que esta es la altura del avión cuando $t = 1$ segundo
- D. 24 pies, ya que es el único término de la función que depende de t

En el instante que Camila lanza el avión, el tiempo que lleva de vuelo el avión es de cero segundos. Esto indica que cuando el tiempo de vuelo es igual a cero segundos, podemos encontrar la altura a la cual fue lanzado el avión.

Tomando la función que describe la altura que lleva el avión durante su vuelo y evaluándola en $t = 0$ segundos, tenemos:

$$h(t) = 24 + 8t - 2t^2$$

$$h(0) = 24 + 8 \cdot 0 - 2(0)^2$$

$$h(0) = 24 + 0 - 0$$

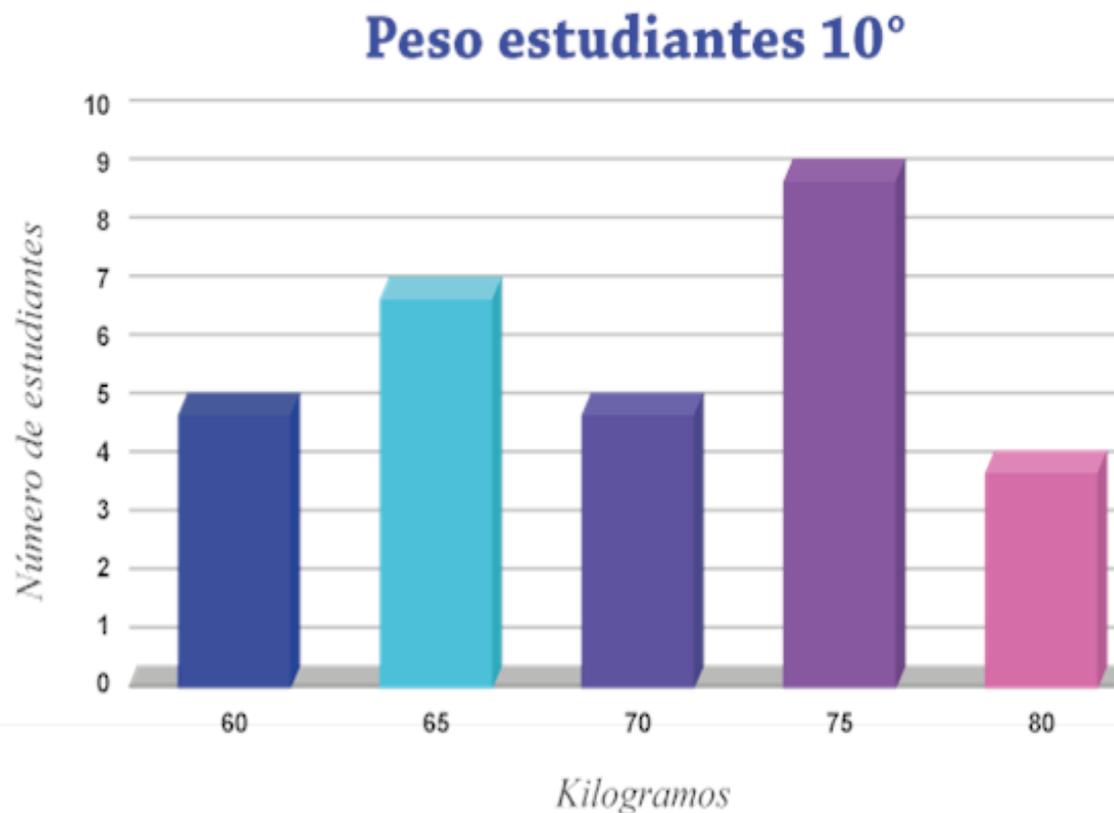
$$h(0) = 24 \text{ pies}$$

Por lo tanto, la altura a la cual fue lanzado el avión de papel fue **24 pies, ya que esta es la altura del avión correspondiente a $t = 0$ segundos**

Respuesta correcta: B

Tema: Funciones cuadráticas

En el salón del grado décimo se preguntó acerca del peso de los estudiantes para conocer su estado nutricional. En la siguiente tabla se muestran los resultados:



10

El peso promedio de los estudiantes del grado décimo es

- A. 60 kg
- B. 65 kg
- C. 70 kg
- D. 75 kg

La media (también llamada promedio o media aritmética) de un conjunto de datos (X_1, X_2, \dots, X_N) es una medida de posición central. La definimos como el valor característico de la serie de datos resultado de la suma de todas las observaciones, dividido por el número total de datos:

$$\text{Promedio} = \frac{\text{Suma de los datos}}{\text{Número de datos}}$$

Para determinar el peso promedio debemos hallar la suma de los pesos de todos los estudiantes de grado décimo. Esto se hace multiplicando cada peso, por el número de veces que se repite cada peso:

$$\text{Suma de pesos} = 60 \text{ kg} * 5 + 65 \text{ kg} * 7 + 70 \text{ kg} * 5 + 75 \text{ kg} * 9 + 80 \text{ kg} * 4$$

El número de personas que tiene el grupo de décimo corresponde a:

$$\begin{aligned}\text{Número de personas} &= 5 + 7 + 5 + 9 + 4 \\ \text{Número de personas} &= 30\end{aligned}$$

Reemplazando en la expresión del promedio, tenemos:

$$\text{Promedio} = \frac{60 \text{ kg} * 5 + 65 \text{ kg} * 7 + 70 \text{ kg} * 5 + 75 \text{ kg} * 9 + 80 \text{ kg} * 4}{30}$$

Sacamos factor común en el numerador:

$$\begin{aligned}\text{Promedio} &= \frac{5(12 \text{ kg} * 5 + 13 \text{ kg} * 7 + 14 \text{ kg} * 5 + 15 \text{ kg} * 9 + 16 \text{ kg} * 4)}{30} \\ \text{Promedio} &= \frac{5(60 \text{ kg} + 91 \text{ kg} + 70 \text{ kg} + 135 \text{ kg} + 64 \text{ kg})}{30} \\ \text{Promedio} &= \frac{60 \text{ kg} + 91 \text{ kg} + 70 \text{ kg} + 135 \text{ kg} + 64 \text{ kg}}{6} \\ \text{Promedio} &= \frac{420 \text{ kg}}{6} \\ \text{Promedio} &= 70 \text{ kg}\end{aligned}$$

Por lo tanto, el peso promedio de los estudiantes del grado décimo es **70 kg**.

Respuesta correcta: C

Tema: Medidas de tendencia central