



# Matemáticas

Cuadernillo 1

2021

GRADO  
**10.º**



## ¡Hola!

Queremos agradecer tu participación. Antes de empezar a responder, es importante que tengas en cuenta lo siguiente:

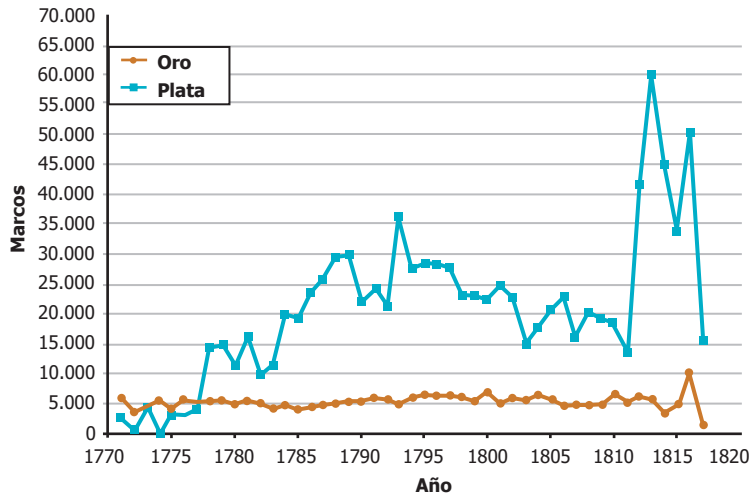
- Lee cada pregunta cuidadosamente y elige UNA opción.
- En este cuadernillo encuentras las preguntas y la Hoja de respuestas.
- Si no entiendes algo o si tienes alguna inquietud sobre cómo llenar la Hoja de respuestas, pídele ayuda a tu docente.
- Por favor, responde TODAS las preguntas.
- Recuerda que tienes una (1) hora para responder este cuadernillo.

Tiempo de aplicación:  
**1 hora**

N.º de preguntas:  
**20**

**RESPONDA LA PREGUNTA 1 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En la gráfica se muestra el precio, en marcos, por kilogramo (kg) de plata y de oro entre los años 1772 y 1817.



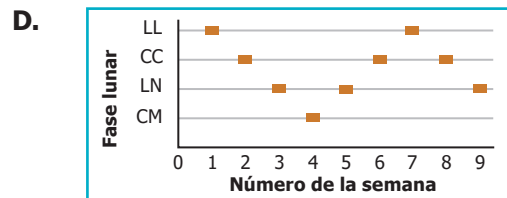
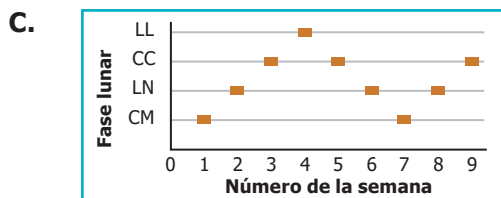
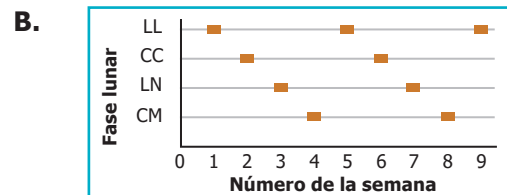
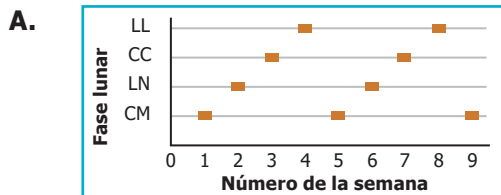
1. ¿En qué año el precio del kilogramo de plata fue de 10.000 marcos?

- A. 1778.
- B. 1782.
- C. 1803.
- D. 1816.

2. El calendario de la tabla muestra cómo, semana tras semana, cambian las fases lunares para los primeros meses de un año.

Semana	Fecha	Fase lunar
1	5 de enero	Cuarto menguante (CM)
2	11 de enero	Luna nueva (LN)
3	19 de enero	Cuarto creciente (CC)
4	27 de enero	Luna llena (LL)
5	3 de febrero	Cuarto menguante (CM)
6	10 de febrero	Luna nueva (LN)
7	17 de febrero	Cuarto creciente (CC)
8	25 de febrero	Luna llena (LL)
9	4 de marzo	Cuarto menguante (CM)

Se define una función  $f(s)$  donde  $s$  es el número de la semana del año y  $f(s)$  es la fase lunar correspondiente. ¿Cuál de las siguientes gráficas describe el comportamiento de  $f(s)$ ?



### RESPONDA LAS PREGUNTAS 3 Y 4 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

De acuerdo con la OAG (Official Airline Guide), una agencia internacional especializada en cifras de aviación, la probabilidad de morir en un accidente aéreo es de 1 en 4,7 millones cuando se viaja en aerolínea comercial.

3. Marte es una aerolínea comercial que ha transportado 10.000 personas en 100 vuelos (todos a su máxima capacidad) y solo tuvo un accidente aéreo, en el cual murieron 5 pasajeros.

¿Qué probabilidad debe calcular la aerolínea Marte para compararse con el resultado presentado por la OAG?

- A. La probabilidad de morir en un accidente aéreo de la aerolínea Marte.
- B. La probabilidad de que una persona sea víctima de un accidente aéreo.
- C. La probabilidad de ser pasajero de un vuelo que sufrirá un accidente.
- D. La probabilidad de que un vuelo de la aerolínea Marte sufra un accidente.

4. En otro estudio de la OAG se determinó que la probabilidad de morir en un accidente de barco es de 10 en 47 millones. Una persona prefiere viajar en avión que en barco, pues afirma que el avión es más seguro.

Esta afirmación es

- A. verdadera, porque es 10 veces más probable morir en un barco que en un avión.
- B. falsa, porque es más seguro viajar en barco que en avión.
- C. verdadera, porque hay 10 veces menos viajes en avión que en barco.
- D. falsa, porque es igual de seguro viajar en avión que en barco.

5. Para cuatro empresas de servicios públicos (ESP) que reciben la misma cantidad de reclamos en un año, se estimó la eficiencia en la atención de reclamos de los usuarios antes de 24 horas, así:

Energía: 2 de cada 3 reclamaciones fueron atendidas antes de 24 horas.

Acueducto: 5 de cada 6 reclamaciones fueron atendidas antes de 24 horas.

Telefonía: 8 de cada 10 reclamaciones fueron atendidas antes de 24 horas.

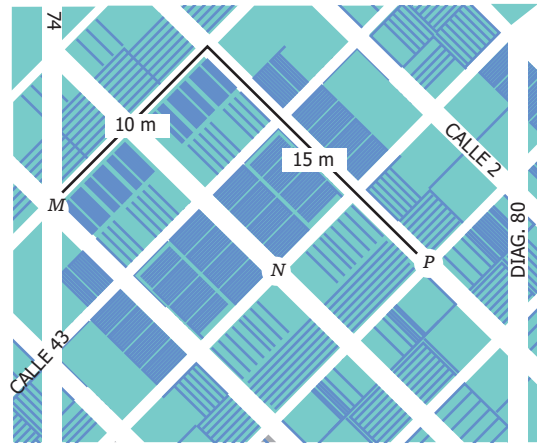
Gas: 3 de cada 5 reclamaciones fueron atendidas antes de 24 horas.

Una reclamación de un servicio, que **NO** haya sido atendida antes de 24 horas, es más probable que provenga de la ESP de

- A. energía.
- B. acueducto.
- C. telefonía.
- D. gas.

**RESPONDA LA PREGUNTA 6 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN**

En la figura se presenta un mapa de la vista aérea de las calles de una parte de una ciudad. Se muestran tres puntos  $M$ ,  $N$  y  $P$ , y la medida de dos segmentos sobre el mapa. Cada uno de los cuadrados tiene lados de 5 m.





6. Una representación de los posibles caminos entre dos puntos,  $X$  y  $Y$  de la ciudad se da al establecer el número de posibilidades entre ellos. Por ejemplo, si entre los puntos  $X$  y  $Y$  hay tres caminos posibles se escribe  $X(3)Y$ .





La representación de los posibles caminos de  $M$  a  $P$  de longitud igual a 25 m, pasando por  $N$ , es

- A.  $M(1)N(1)P$ .
- B.  $M(2)N(1)P$ .
- C.  $M(3)N(2)P$ .
- D.  $M(4)N(2)P$ .

7. La tabla presenta información sobre características de tres sistemas de iluminación que proporcionan la misma intensidad de luz.

Característica	Sistema de iluminación		
			
Potencia (vatios)	100	25	10
Consumo (kilovatio hora)	0,1	0,025	0,01
Costo de la unidad (pesos)	1.000	6.000	54.000
Vida útil (horas)	1.000	5.000	50.000

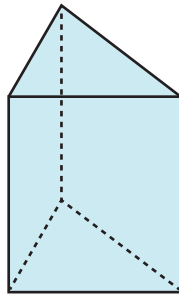
Una compañía promociona el uso de bombillos LED, comparando en su publicidad, mediante una gráfica, la vida útil de estos con la de las lámparas LFC. La ilustración que aparece en la publicidad debería ser

- A. 
- B. 
- C. 
- D. 

8. Dos mil personas se encuestarán para conocer su intención de voto en futuras elecciones. El 60 % de las personas que votarán tienen entre 18 y 38 años, y el 40 % restante son mayores de 38 años. La encuesta representará la intención de voto de toda la población habilitada para votar, cuando la cantidad de encuestados entre los 18 y 38 años sea

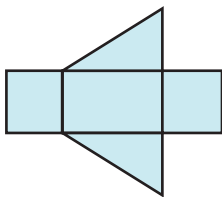
- A. 2.000
- B. 1.200
- C. 1.000
- D. 600

9. Observe el siguiente prisma triangular:

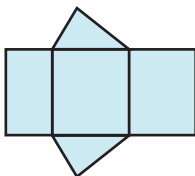


¿Con cuál de los siguientes moldes se puede armar el prisma triangular?

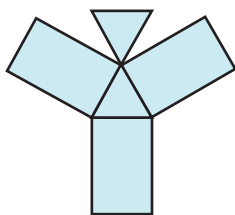
A.



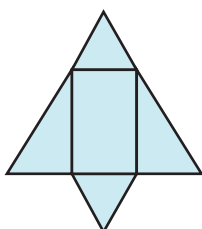
B.



C.



D.



10. Isabel quiere comprar un carro. En el concesionario le ofrecen tres (3) modelos diferentes con la siguiente forma de pago: una cuota inicial y determinado número de cuotas mensuales del mismo valor cada una, para completar el valor restante del carro. En la tabla se muestran los modelos, el valor de las cuotas y el número de cuotas.

Modelo	Cuota inicial (\$)	Cuota mensual (\$)	Número de cuotas
<i>J</i>	3.000.000	500.000	36
<i>K</i>	5.000.000	2.000.000	12
<i>L</i>	10.000.000	1.000.000	24

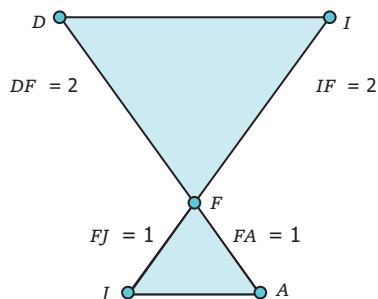
Isabel decide calcular el valor total de cada modelo y propone la siguiente operación:

$$(\text{Cuota inicial} \times \text{número de cuotas}) + \text{cuota mensual}$$

Su hermano, que la acompaña al concesionario, le informa que en su operación está usando las variables de forma equivocada. Esto es verdadero, porque

- A. las variables tienen valores muy diferentes entre sí y, por tanto, debe ajustarlas en su operación.
- B. la operación entre paréntesis indica que paga la cuota inicial varias veces, cuando esta solo se paga una vez.
- C. primero debe obtener el promedio de las cuotas para los tres modelos, y usar estos valores en su operación.
- D. el número de cuotas mensuales debe dividir el valor total a pagar, lo cual no se muestra en la operación.

11. En la figura se representan los triángulos  $DFI$  y  $JFA$  y las medidas de algunos de sus lados. Los ángulos  $DFI$  y  $JFA$  son opuestos por el vértice.

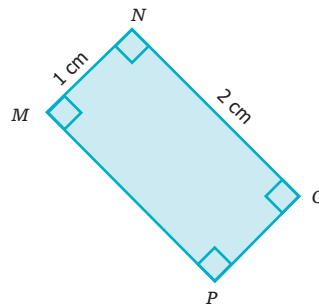


Teniendo en cuenta la información presentada en la figura, es correcto afirmar que el  $\triangle DFI$  y el  $\triangle JFA$  son semejantes porque  $\sphericalangle DFI = \sphericalangle JFA$  y

- A.  $FA = FJ$
- B.  $\frac{DI}{JA} = \frac{IF}{DF}$
- C.  $DF = IF$
- D.  $\frac{DF}{FA} = \frac{IF}{FJ}$

12. En una clase de Geometría se planteó el siguiente problema:

“Construir un rectángulo semejante al que se representa en la figura”.



Figura

Para resolver el problema, un estudiante realizó la siguiente construcción:

	<p>Trazó un segmento <math>\overline{EF}</math> con el doble de medida del segmento <math>\overline{MN}</math>.</p>
	<p>A partir del punto <math>F</math>, trazó el segmento <math>\overline{FG}</math> de 3 cm de longitud, y perpendicular al segmento <math>\overline{EF}</math>.</p>
	<p>Trazó la recta <math>m</math> perpendicular al segmento <math>\overline{FG}</math> que pasa por el punto <math>G</math>. Trazó la recta <math>l</math> perpendicular al segmento <math>\overline{EF}</math> que pasa por el punto <math>E</math>. Determinó el punto <math>H</math> de la intersección de las rectas <math>m</math> y <math>l</math>.</p>
	<p>El rectángulo <math>EFGH</math> construido de esta forma es semejante al rectángulo <math>MNOP</math>.</p>

Respecto a los rectángulos  $EFGH$  y  $MNOP$ , es correcto afirmar que

- A. no son semejantes porque sus lados correspondientes tienen diferentes medidas.
- B. no son semejantes porque sus lados correspondientes no son proporcionales.
- C. son semejantes porque los lados del rectángulo inicial se incrementaron 1 cm.
- D. son semejantes porque los ángulos internos correspondientes son congruentes.

### RESPONDA LA PREGUNTA 13 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Este fragmento es parte de un informe del DANE (2011) acerca del transporte urbano de pasajeros.

*Bogotá fue el área metropolitana que concentró la mayor parte del número de vehículos de transporte tradicional urbano de pasajeros (40,4 %), y en donde se movilizó el mayor número de pasajeros (38,6 %). Esto reúne un parque automotor de 17.293 unidades y un promedio diario de 3,3 millones de pasajeros. Las áreas metropolitanas de Medellín, Barranquilla, Cali, Bucaramanga, Cúcuta y Manizales, y las ciudades de Cartagena, Santa Marta e Ibagué concentraron, en conjunto, 47,1 % de los vehículos, en los que se transportaron 51,5 % de los pasajeros del servicio de transporte tradicional.*

13. Uno de los alcaldes de las áreas metropolitanas mencionadas propone que, para determinar el porcentaje de pasajeros que corresponde a su área metropolitana, simplemente basta con dividir 51,5 % entre 9, que correspondería al porcentaje de pasajeros sobre el total de áreas metropolitanas a las que pertenecen los pasajeros.

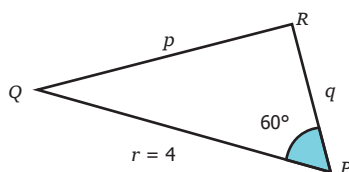
Respecto a este cálculo, se puede afirmar que **NO** es apropiado porque

- A. ignora el porcentaje de vehículos en los que se transportan los pasajeros.
- B. ignora la cantidad de pasajeros que se transporta en el área metropolitana de Bogotá.
- C. asume que en todas las áreas metropolitanas se transporta la misma cantidad de pasajeros.
- D. asume que en todas las áreas metropolitanas se utiliza la misma cantidad de vehículos.

14. En el triángulo  $PQR$  se verifican las relaciones

$$\begin{aligned} p^2 &= q^2 + r^2 - 2qr\cos P \\ q^2 &= p^2 + r^2 - 2pr\cos Q \\ r^2 &= p^2 + q^2 - 2pq\cos R \end{aligned}$$

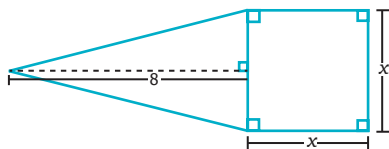
Recuerde que  
 $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$



Además se sabe que  $r = 2q$ . ¿Cuál es la medida del lado  $p$ ?

- A. 28
- B. 12
- C.  $\sqrt{28}$
- D.  $\sqrt{12}$

15. Federico necesita resolver el problema de encontrar la medida  $x$ , en centímetros, del lado del cuadrado de la figura.



Sabe que el área total de la figura es 45 centímetros cuadrados y determina que el problema se puede resolver utilizando la ecuación

$$x^2 + \frac{8x}{2} = 45$$

Las soluciones correctas de esta ecuación son  $x = -9$  y  $x = 5$ . Para resolver el problema inicial, de las dos soluciones de la ecuación, Federico debe presentar como respuesta

- A. -9, porque nueve es el único cuadrado perfecto en las soluciones.
- B. las dos, porque al ser soluciones de la ecuación lo son del problema.
- C. ninguna, porque la ecuación no corresponde al problema.
- D. 5, porque el lado del cuadrado debe ser un valor positivo.



16. Los Juegos Panamericanos se realizan cada cuatro años y en estos participan países de América, en diferentes disciplinas deportivas. La tabla muestra algunos datos de ocho versiones de los juegos.

Año	1983	1987	1991	1995	1999	2003	2007	2011
Países	36	38	39	42	42	42	42	42
Deportes	22	27	34	33	34	35	39	49
Atletas	3.426	4.453	4.519	5.144	5.275	5.500	5.662	6.000

Del total de atletas participantes en 2011, el 7 % compite en natación. Para determinar el número de atletas que compiten en natación ese año, se sugiere multiplicar 0,07 por el número de atletas que participaron en 2011.

El procedimiento sugerido es

- A. incorrecto, pues se debe multiplicar 0,7 por el número de atletas.
- B. correcto, solamente si el resultado obtenido es un número impar de nadadores.
- C. incorrecto, porque falta multiplicar el resultado por el número de países participantes.
- D. correcto, porque multiplicar por 7 y dividir entre 100 es equivalente a multiplicar por 0,07.

### RESPONDA LAS PREGUNTAS 17 Y 18 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

Un colegio registra la siguiente cantidad de inscritos por cada curso extraescolar que ofrece, dependiendo del número de sesiones semanales a las que asisten. Cada sesión dura una hora.

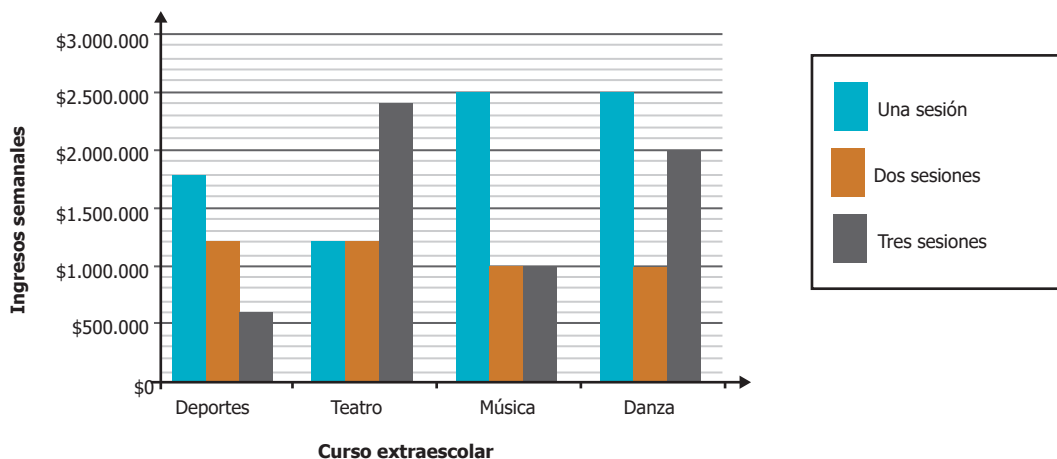
Curso extraescolar	Inscritos por número de sesiones semanales			Precio por sesión (pesos)
	Una	Dos	Tres	
Deportes	60	40	20	30.000
Teatro	30	30	60	40.000
Música	50	20	20	50.000
Danza	50	20	40	50.000

17. El 40 % de los asistentes a deportes, el 55 % a teatro, el 70 % a música y el 60 % a danza son de primaria.

Las actividades extraescolares con una mayor cantidad de personas inscritas de este nivel escolar son

- A. música y danza.
- B. música y deportes.
- C. teatro y deportes.
- D. teatro y danza.

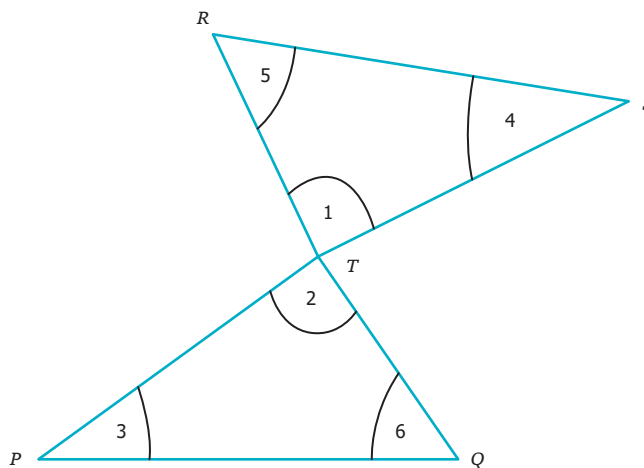
18. Para mostrar los ingresos que recibe semanalmente el colegio por estos cursos se propone la siguiente gráfica.



La gráfica presenta una inconsistencia porque los ingresos recibidos de los asistentes a

- A. una sesión de deportes deben ser mayores que los de las otras actividades.
- B. 2 o 3 sesiones deben ser mayores en todas las actividades.
- C. danza y música deben ser los mismos sin importar las sesiones.
- D. 3 sesiones de deportes o música deben tener barras iguales.

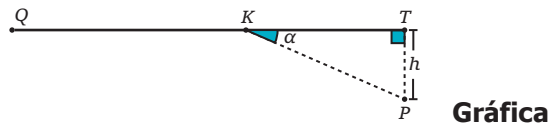
19. La figura muestra una construcción geométrica.



Para que  $\overline{PQ}$  sea paralelo a  $\overline{RS}$  es suficiente que

- A.  $PT = TS, RT = TQ$ , y que además los ángulos 1 y 2 tengan igual medida.
- B. los ángulos 4 y 6 tengan la misma medida, y  $P, T$  y  $S$  sean colineales.
- C.  $PT = TS, RT = TQ, PQ = RS$ , y que los ángulos 5 y 6 tengan igual medida.
- D. los ángulos 3 y 4 tengan la misma medida, y  $P, T, S$  sean colineales.

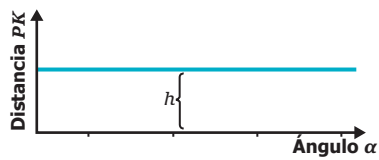
20. Un punto  $K$  se mueve de un extremo a otro del segmento  $QT$  que se muestra en la gráfica.



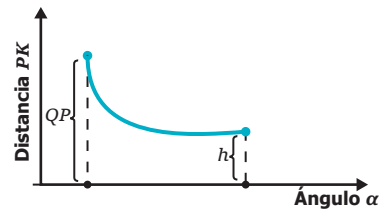
El ángulo  $\alpha$  y la medida  $h$  se relacionan mediante la razón trigonométrica  $\text{sen}(\alpha) = \frac{h}{KP}$ , de donde se deduce la distancia entre  $K$  y  $P$  como  $KP = \frac{h}{\text{sen}(\alpha)}$  o  $KP = h \times \text{csc}(\alpha)$ .

La gráfica que muestra las distancias  $KP$ , cada vez que  $K$  se mueve sobre el segmento  $QT$ , es

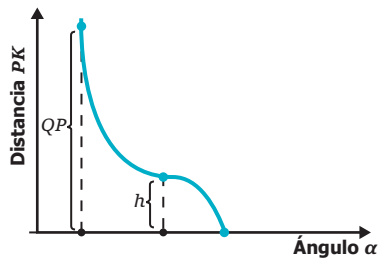
A.



B.



C.



D.

