



# Competencia matemática M1

## PAES

forma: 4828313

## RESPUESTAS

| Número | Clave | Eje PAES            |
|--------|-------|---------------------|
| 1      | D     | Números             |
| 2      | B     | Números             |
| 3      | C     | Números             |
| 4      | B     | Números             |
| 5      | B     | Números             |
| 6      | C     | Números             |
| 7      | D     | Números             |
| 8      | A     | Números             |
| 9      | B     | Números             |
| 10     | A     | Números             |
| 11     | C     | Números             |
| 12     | A     | Números             |
| 13     | B     | Números             |
| 14     | B     | Números             |
| 15     | A     | Números             |
| 16     | B     | Números             |
| 17     | C     | Números             |
| 18     | B     | Números             |
| 19     | A     | Números             |
| 20     | D     | Álgebra y funciones |
| 21     | A     | Álgebra y funciones |
| 22     | A     | Álgebra y funciones |
| 23     | B     | Álgebra y funciones |
| 24     | A     | Álgebra y funciones |
| 25     | D     | Álgebra y funciones |
| 26     | C     | Álgebra y funciones |
| 27     | A     | Álgebra y funciones |
| 28     | D     | Álgebra y funciones |
| 29     | B     | Álgebra y funciones |
| 30     | B     | Álgebra y funciones |
| 31     | B     | Álgebra y funciones |
| 32     | B     | Álgebra y funciones |
| 33     | B     | Álgebra y funciones |
| 34     | B     | Álgebra y funciones |
| 35     | C     | Álgebra y funciones |
| 36     | D     | Álgebra y funciones |
| 37     | A     | Álgebra y funciones |
| 38     | A     | Geometría           |
| 39     | B     | Geometría           |

|    |   |                            |
|----|---|----------------------------|
| 40 | A | Geometría                  |
| 41 | B | Geometría                  |
| 42 | A | Geometría                  |
| 43 | B | Geometría                  |
| 44 | B | Geometría                  |
| 45 | C | Geometría                  |
| 46 | A | Geometría                  |
| 47 | D | Geometría                  |
| 48 | B | Geometría                  |
| 49 | D | Geometría                  |
| 50 | D | Geometría                  |
| 51 | B | Geometría                  |
| 52 | D | Probabilidad y estadística |
| 53 | A | Probabilidad y estadística |
| 54 | A | Probabilidad y estadística |
| 55 | B | Probabilidad y estadística |
| 56 | D | Probabilidad y estadística |
| 57 | D | Probabilidad y estadística |
| 58 | C | Probabilidad y estadística |
| 59 | D | Probabilidad y estadística |
| 60 | A | Probabilidad y estadística |
| 61 | B | Probabilidad y estadística |
| 62 | D | Probabilidad y estadística |
| 63 | D | Probabilidad y estadística |
| 64 | C | Probabilidad y estadística |
| 65 | D | Probabilidad y estadística |

## INSTRUCCIONES

- 1.- Esta prueba contiene 65 preguntas. Todas las preguntas son de 4 opciones de respuesta (A, B, C y D). **Solo una de las opciones es correcta.**
- 2.- Completa todos los datos solicitados en la hoja de respuestas, de acuerdo con las instrucciones contenidas en esa hoja, **porque estos son de tu exclusiva responsabilidad.** Cualquier omisión o error en ellos impedirá que se entreguen tus resultados. Se te dará tiempo para completar esos datos antes de comenzar la prueba.
- 3.- **Dispones de 2 horas y 20 minutos para responder las 65 preguntas.**
- 4.- Las respuestas a las preguntas se marcan en la hoja de respuestas que se te entregó. Marca tu respuesta en la fila de celdillas **que corresponda al número de la pregunta que estás contestando.** Ennegrece completamente la celdilla, tratando de no salirte de sus márgenes. Hazlo **exclusivamente** con lápiz de grafito N<sup>o</sup>2 o portaminas HB.
- 5.- **No se descuenta puntaje por respuestas erradas.**
- 6.- Puedes usar este folleto como borrador, pero **no olvides traspasar oportunamente tus respuestas a la hoja de respuestas.** Ten presente que para la evaluación se considerarán exclusivamente las respuestas marcadas en dicha hoja.
- 7.- Cuida la hoja de respuestas. **No la dobles. No la manipules innecesariamente.** Escribe en ella solo los datos pedidos y las respuestas. Evita borrar para no deteriorarla. Si lo haces, límpiala de los residuos de goma.
- 8.- Recuerda que está prohibido copiar, fotografiar, publicar y reproducir total o parcialmente, por cualquier medio, las preguntas de esta prueba.
- 9.- Tampoco se permite el uso de teléfono celular, calculadora o cualquier otro dispositivo electrónico durante la rendición de la prueba.

1.- ¿Cuál es el valor de  $\left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(5\frac{1}{2} + 1\right) \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right)$ ?

A)  $\frac{11}{10}$

B)  $\frac{13}{10}$

C)  $\frac{11}{5}$

D)  $\frac{13}{5}$

**Pregunta ID:** 1427316

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para resolver esta pregunta, se debe empezar transformando los números mixtos en fracción y desarrollando las operaciones que se encuentran dentro de los paréntesis. Para esto, se deben igualar los denominadores dentro de los paréntesis y realizar las adiciones y sustracciones, como se muestra a continuación:

$$\left(\frac{1 \cdot 4 - 1}{4}\right) \left(\frac{(5 \cdot 2 + 1) + 1 \cdot 2}{2}\right) \left(\frac{1 \cdot 5 + 1 \cdot 3}{3 \cdot 5}\right) = \left(\frac{3}{4}\right) \left(\frac{13}{2}\right) \left(\frac{8}{15}\right)$$

Luego, se pueden descomponer los factores en números primos y simplificar, para multiplicar los valores restantes, como se muestra a continuación:

$$\left(\frac{3}{2 \cdot 2}\right) \left(\frac{13}{2}\right) \left(\frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{5 \cdot 3}\right) = \frac{13}{5}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{13}{5}$ .

- 2.- Un ciclista va recorriendo una carretera en la cual cada 6 km hay postes con teléfonos de emergencia.

El último poste que pasó el ciclista se encuentra a una distancia de 2,89 km.

Al ciclista se le averió un neumático y debe ir caminando en cualquier sentido por la carretera hasta el poste más cercano. ¿Cuál es la distancia, en metros, que caminará el ciclista?

- A) 3.110
- B) 2.890
- C) 890
- D) 110

**Pregunta ID:** 1462026

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

La distancia entre los postes de emergencia es de 6 km y el ciclista se encuentra a 2,89 km de uno; por ende, esta es la menor distancia que puede recorrer, pues de lo contrario tendría que recorrer

$$6 \text{ km} - 2,89 = 3,11 \text{ km}$$

Por otro lado, como nos piden calcular la distancia en metros que caminará el ciclista y sabemos que

$$1 \text{ km} = 1.000 \text{ m}$$

tenemos que

$$\frac{1 \text{ km}}{1.000 \text{ m}} = \frac{2,89 \text{ km}}{x \text{ m}}$$

donde  $x$  es la cantidad de metros que caminara el ciclista. Luego,

$$x = \frac{2,89 \text{ km} \cdot 1.000 \text{ m}}{1 \text{ m}} = 2,890 \text{ m}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 2.890.

3.- Una silla promedio de colegio está hecha de acero y madera. Si una silla tiene aproximadamente 1,8 kg de madera y 4,25 kg de acero, ¿cuál es la expresión que representa la cantidad de kilogramos totales de masa de la silla?

- A)  $(18 + 425): 10$
- B)  $(180 + 425): 10$
- C)  $(180 + 425): 100$
- D)  $(18 + 425): 1.000$

**Pregunta ID:** 1464013

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, primero, debemos darnos cuenta de que el total de kilogramos de masa de la silla es el resultado de sumar la cantidad de kilogramos de acero y de madera. Es decir,  $1,8 + 4,25$ .

Luego, es importante inferir de las alternativas que el resultado no está escrito en un número decimal, lo que nos orienta a transformar los números decimales en fracción.

De esta forma,

$$1,8 + 4,25 = \frac{18}{10} + \frac{425}{100}$$

Para resolver la suma

$$\frac{18}{10} + \frac{425}{100},$$

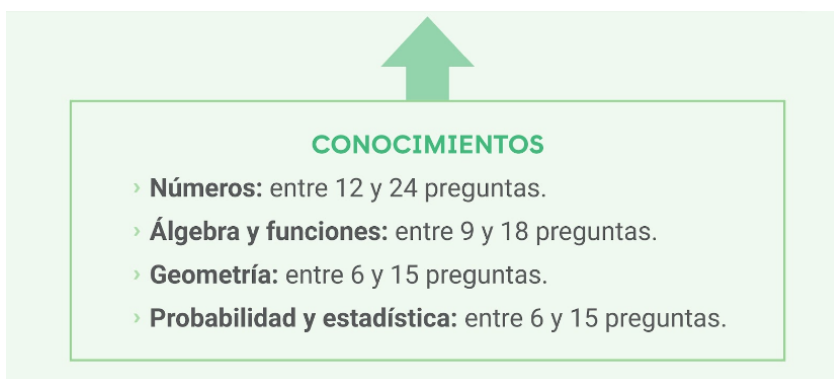
debemos recordar que las fracciones deben tener igual denominador. Así, tenemos que multiplicar la fracción  $\frac{18}{10}$  por  $\frac{10}{10}$ , para que el denominador en común de las fracciones  $\frac{18}{10}$  y  $\frac{425}{100}$  sea el 100.

Así pues, tenemos:

$$\begin{aligned} \frac{18}{10} + \frac{425}{100} &= \frac{18}{10} \cdot \frac{10}{10} + \frac{425}{100} = \frac{180}{100} + \frac{425}{100} \\ &= \frac{180 + 425}{100} = (180 + 425): 100 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $(180 + 425) : 100$ .

- 4.- El DEMRE publicó la guía para la distribución sugerida de 65 preguntas de la prueba PAES de Matemáticas M1. La distribución recomendada por ejes temáticos se muestra a continuación.



¿Cuál es el número mínimo de preguntas del eje de Geometría que puede incluir la prueba PAES de Matemáticas M1?

- A) 6
- B) 8
- C) 10
- D) 12

**Pregunta ID:** 1464014

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, debes notar que el número mínimo de preguntas del eje de Geometría en la prueba depende de la cantidad de preguntas de los otros ejes.

Como se necesita el mínimo de preguntas de Geometría, debes considerar el máximo de preguntas en cada uno de los otros ejes. Es decir que se usarán 24 preguntas del eje de Números, 18 preguntas del eje de Álgebra y funciones y 15 preguntas del eje de Probabilidad y estadística. Estos máximos en total suman  $24 + 18 + 15 = 57$ .

Como la prueba tendrá 65 preguntas, entonces, la cantidad mínima de preguntas del eje de Geometría debe ser

$$65 - 57 = 8$$



Por lo tanto, la opción correcta es esta: 8.

- 5.- Una familia posee tres perros como mascotas, cuyas masas están en una proporción de 7: 2: 5. Si sus masas suman en total 42 kg, ¿cuál es la masa del perro más ligero?
- A) 3 kg
  - B) 6 kg
  - C) 9 kg
  - D) 12 kg

**Pregunta ID:** 1464016

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### **SOLUCIÓN**

Para resolver este problema, debemos utilizar la proporción dada en el enunciado, usando una constante  $M$  de cierta masa respecto del total:

$$7M + 2M + 5M = 42 \text{ kg}$$

$$14M = 42 \text{ kg}$$

$$M = 3 \text{ kg}$$

Entonces, el perro más ligero tendrá una masa correspondiente a  $2M = 2 \cdot 3 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 6 kg.

- 6.- Cuatro amigos arriendan una cabaña por cinco noches y acuerdan dividir el precio del arriendo por la cantidad de personas que se alojen cada noche. El valor total del arriendo de la cabaña es de  $P$  pesos por noche. Si Fernando solo se hospedará tres noches, y los tres amigos restantes todos los días, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el valor total de lo que deberá pagar Fernando?

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

**Pregunta ID:** 1464028

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, debes tener en cuenta que los 3 amigos de Fernando se alojarán todos los días en la cabaña, es decir las cinco noches. Así pues, el precio que deberá pagar Fernando por cada noche de hospedaje es el valor de la cabaña por noche dividido entre cuatro personas, es decir,

$$\frac{P}{4}$$

Pero como Fernando ocupa la cabaña por tres noches, deberá pagar

$$\frac{P}{4} + \frac{P}{4} + \frac{P}{4} = \frac{3P}{4}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{3P}{4}$ .

7.- ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el 10 % del 25 % de 60.000?

- A)  $\frac{35}{100} \cdot 60.000$
- B)  $\frac{35}{1.000} \cdot 60.000$
- C)  $\frac{25}{100} \cdot 60.000$
- D)  $\frac{25}{1.000} \cdot 60.000$

**Pregunta ID:** 1459038

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para saber cuánto es el  $q\%$  de  $m$ , se desarrolla la expresión

$$\frac{q}{100} \cdot m$$

A partir de lo anterior, podemos saber que el 25 % de 60.000 es equivalente a calcular

$$\frac{25}{100} \cdot 60.000$$

Ahora bien, el 10 % del 25 % de 60.000 es igual al 10 % de  $\frac{25}{100} \cdot 60.000$ , que es equivalente a calcular

$$\begin{aligned} & \frac{10}{100} \cdot \left( \frac{25}{100} \cdot 60.000 \right) \\ &= \frac{1}{10} \cdot \frac{25}{100} \cdot 60.000 = \frac{25}{1.000} \cdot 60.000 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{25}{1.000} \cdot 60.000$ .

8.- Si se sabe que el 85 % de una comunidad está vacunada, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es siempre **FALSA**?

- A) 85 personas de la comunidad están vacunadas.
- B) 15 de 100 personas de la comunidad no están vacunadas.

- C) Podemos conocer la cantidad de personas que están vacunadas en la comunidad si multiplicamos el total de las personas de la comunidad por 0,85.
- D) Si la comunidad está conformada por 1.000 personas, 850 están vacunadas.

**Pregunta ID:** 1461594

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para saber cuánto es el  $q\%$  de  $m$ , se desarrolla la expresión

$$\frac{q}{100} \cdot m$$

En este caso, debemos comprender el concepto de porcentaje e ir analizando cada una de las opciones, para ver cuál es la falsa, considerando que nos dicen que el 85 % de una comunidad está vacunada.

La opción “**85 personas de la comunidad están vacunadas**” es falsa, pues no sabemos cuántas personas viven en la comunidad. Por ejemplo, si la comunidad tuviera 200 personas, 85 % de ellas estarían vacunadas, es decir,

$$\frac{85}{100} \cdot 200 = 170 \text{ personas}$$

y no 85 como nos dice esta opción.

La opción “**15 de 100 personas de la comunidad no están vacunadas**” es verdadera, pues, si el 85 % de la comunidad está vacunada, el 15 % no lo está (15 de cada 100).

La opción “**Podemos conocer la cantidad de personas que están vacunadas en la comunidad si multiplicamos al total de las personas de la comunidad por 0,85**” es verdadera, pues, como nos dicen al principio de la solución, para saber cuánto es el  $q\%$  de  $m$ , se desarrolla la expresión

$$\frac{q}{100} \cdot m$$

Entonces, si  $m$  es el total de personas de la comunidad, luego el 85 % de  $m$  es equivalente a

$$\frac{85}{100} \cdot m = 0,85 \cdot m$$

La opción “**Si la comunidad está conformada por 1.000 personas, 850 están vacunadas**” es verdadera, pues 85 % de 1.000 es

$$\frac{85}{100} \cdot 1.000 = 85 \cdot 10 = 850 \text{ personas.}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 85 personas de la comunidad están vacunadas.

- 9.- En la Patagonia chilena, un campesino notó que la población original de caballos que tenía aumentó en un 30 % después de que las yeguas parieron.

Si después de la reproducción la población de caballos es de 260, ¿cuál era la población original?

- A) 60
- B) 200
- C) 230
- D) 320

**Pregunta ID:** 1460433

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

La pregunta nos pide calcular de cuánto era la población original de caballos que tenía el campesino, considerando que, después de que las yeguas parieron, la población es de 260 caballos, lo que representa un aumento del 30 % respecto a la población original.

Llamamos  $p$  a la población original de caballos y le asignamos el valor del 100 %. Sabemos que  $p$  aumentó en un 30 % y que ahora hay 260 caballos, por lo que 260 equivale al 130 % de  $p$ . De esta forma, tenemos la siguiente proporción (o regla de tres):

$$\frac{p}{100 \%} = \frac{260}{130 \%}$$

Por lo que

$$p = \frac{260}{130 \%} \cdot 100 \% = 2 \cdot 100 = 200$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 200.

10.- Un restaurante tiene publicada la siguiente oferta en sus sitio web y en su local:



Una familia va a comer un jueves de septiembre, consume un total de  $D$  pesos en alimentos, y, además, le deja una propina del 10% de  $D$  a la persona que los atendió. ¿Cuál de las siguientes expresiones representa el total de lo que gastó la familia en el restaurante?

- A)  $D \cdot 0,6 + D \cdot 0,1$
- B)  $D \cdot 0,4 + D \cdot 0,1$
- C)  $(D + D \cdot 0,1) \cdot 0,4$
- D)  $(D + D \cdot 0,1) \cdot 0,6$

**Pregunta ID:** 1460431

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

**SOLUCIÓN**

Para saber cuánto es el  $q\%$  de  $m$ , se desarrolla la expresión

$$\frac{q}{100} \cdot m$$

Para resolver este problema debemos leer muy atentos y atentas las indicaciones que nos entrega el afiche, el cual nos dice que las personas que vayan al restaurante cualquier jueves durante el mes de septiembre tendrán un 40% de descuento en los productos de la carta, pero que este descuento **NO aplica para la propina**.

Nos dicen que una familia que va al restaurante un jueves de septiembre consume una cantidad de  $D$  pesos en alimentos, es decir, se le aplicará un 40% de descuento a  $D$ , por lo que la familia deberá pagar un 60% de  $D$ , o sea,

$$D \cdot \frac{60}{100} = D \cdot 0,6$$

Por otro lado, también se nos indica que la familia le dejará un 10% de  $D$  como propina a la persona que los atendió, es decir, un monto de

$$D \cdot \frac{10}{100} = D \cdot 0,1$$

De esta forma, el total que pagó la familia en el restaurante equivale a la suma de lo consumieron más la propina, es decir,

$$D \cdot 0,6 + D \cdot 0,1$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $D \cdot 0,6 + D \cdot 0,1$ .

- 11.- En una tienda deportiva hay una cantidad  $p$  de pelotas de tenis de mesa. Si esta tienda vende solo pelotas blancas y naranjas, y tiene una cantidad  $b$  de pelotas blancas, ¿cuál de las siguientes expresiones representa el porcentaje de pelotas naranjas que tiene?

- A)  $\frac{(pb)}{100} \%$
- B)  $\frac{100}{(pb)} \%$
- C)  $\frac{(p - b) \cdot 100}{p} \%$
- D)  $\frac{(p - b) \cdot p}{100} \%$

**Pregunta ID:** 1459058

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para resolver esta pregunta, lo primero que debes notar es que la cantidad de pelotas naranjas se debe escribir en función tanto del total de pelotas  $p$  como de las pelotas blancas  $b$ . Con base en esto,  $(p - b)$  representa la cantidad de pelotas naranjas que hay en la tienda.

El total de pelotas  $p$  representa el 100% y queremos saber cuál de las expresiones representa el porcentaje de pelotas naranjas que tiene la tienda. Por lo tanto,

si denotamos  $n$  el porcentaje de pelotas naranjas, podemos plantear la siguiente proporción:

$$\frac{p}{100 \%} = \frac{(p - b)}{n \%}$$

Después, despejamos  $n$ :

$$n = (p - b) \cdot \frac{100 \%}{p} = \frac{(p - b) \cdot 100 \%}{p}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{(p - b) \cdot 100}{p} \%$ .

- 12.- Felipe está terminando un curso universitario. Las ponderaciones de sus evaluaciones y las notas que sacó en cada una de ellas son las siguientes:

| Evaluación | Ponderación | Nota |
|------------|-------------|------|
| Control 1  | 5 %         | 6,3  |
| Prueba 1   | 25 %        | 5,5  |
| Control 2  | 15 %        | 7,0  |
| Prueba 2   | 25 %        | 6,7  |
| Informe    | 30 %        | 4,9  |

¿Cuál de las siguientes operaciones expresa cómo calcular la nota final de Felipe en este curso?

- A)  $(6,3 \cdot 0,05) + (5,5 \cdot 0,25) + (7,0 \cdot 0,15) + (6,7 \cdot 0,25) + (4,9 \cdot 0,30)$   
 B)  $(6,3 \cdot 0,5) + (5,5 \cdot 2,5) + (7,0 \cdot 1,5) + (6,7 \cdot 2,5) + (4,9 \cdot 3,0)$   
 C)  $(6,3 \cdot 5) + (5,5 \cdot 25) + (7,0 \cdot 15) + (6,7 \cdot 25) + (4,9 \cdot 30)$   
 D)  $(6,3 \cdot 50) + (5,5 \cdot 250) + (7,0 \cdot 150) + (6,7 \cdot 250) + (4,9 \cdot 300)$

**Pregunta ID:** 1450904

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debemos recordar que, de manera general, para saber cuánto es el  $q\%$  de  $m$  se utiliza la expresión

$$\frac{q}{100} \cdot m$$

El problema nos pide calcular la nota final que obtuvo Felipe en su curso, conociendo la ponderación de cada una de sus evaluaciones en porcentaje, junto con las



notas que sacó en cada una de ellas. La suma de cada nota multiplicada por su ponderación en decimal nos dará la nota final. De esta forma, tenemos:

- El control 1 vale 5 % y sacó 6,3, por lo que aportará en un  $6,3 \cdot 0,05$  a la nota final.
- La prueba 1 vale 25 % y sacó 5,5, por lo que aportará en un  $5,5 \cdot 0,25$  a la nota final.
- El control 2 vale 15 % y sacó 7,0, por lo que aportará en un  $7,0 \cdot 0,15$  a la nota final.
- La prueba 2 vale 25 % y sacó 6,7, por lo que aportará en un  $6,7 \cdot 0,25$  a la nota final.
- El informe vale 30 % y sacó 4,9, por lo que aportará en un  $4,9 \cdot 0,30$  a la nota final.

Luego, sumamos los resultados:

$$(6,3 \cdot 0,05) + (5,5 \cdot 0,25) + (7,0 \cdot 0,15) + (6,7 \cdot 0,25) + (4,9 \cdot 0,30)$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $(6,3 \cdot 0,05) + (5,5 \cdot 0,25) + (7,0 \cdot 0,15) + (6,7 \cdot 0,25) + (4,9 \cdot 0,30)$ .

13.-  $7\sqrt{32} - 2\sqrt{50}$  es igual a

- A)  $40\sqrt{2}$
- B)  $18\sqrt{2}$
- C) 20
- D) 12

**Pregunta ID:** 1459202

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

**SOLUCIÓN**

Para resolver la operación  $7\sqrt{32} - 2\sqrt{50}$  usamos la propiedad de descomposición de las raíces:

$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

También usamos la siguiente propiedad:

$$\sqrt[2]{a^2} = |a|$$

A partir de esto, podemos darnos cuenta de que

$$\sqrt{32} = \sqrt{16 \cdot 2} = \sqrt{16} \cdot \sqrt{2} = 4 \cdot \sqrt{2}$$

$$\sqrt{50} = \sqrt{25 \cdot 2} = \sqrt{25} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{5^2} \cdot \sqrt{2} = 5 \cdot \sqrt{2}$$

Finalmente, reemplazamos en nuestra operación original y nos queda que

$$\begin{aligned} 7\sqrt{32} - 2\sqrt{50} &= 7 \cdot 4 \cdot \sqrt{2} - 2 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} \\ &= 28\sqrt{2} - 10\sqrt{2} = 18\sqrt{2} \end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $18\sqrt{2}$ .

14.- ¿Por cuál de los siguientes números habrá que multiplicar  $\sqrt{5}$  para obtener 5?

A)  $\sqrt{2}$

B)  $\sqrt{5}$

C) 5

D) 10

**Pregunta ID:** 1453536

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

**SOLUCIÓN**

La pregunta nos pide encontrar un número por el cual hay que multiplicar  $\sqrt{5}$  para obtener 5. Si llamamos  $x$  a dicho número podemos formar la siguiente ecuación:

$$x \cdot \sqrt{5} = 5$$

Podemos utilizar la siguiente propiedad de las raíces:

$$\sqrt{a^2} = |a|,$$

para darnos cuenta de que

$$\sqrt{5} \cdot \sqrt{5} = \sqrt{5^2} = 5$$

Entonces,  $x$  debe ser  $\sqrt{5}$  para que al multiplicarlo por  $\sqrt{5}$  se obtenga 5.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 5.

15.- ¿Cuál es el orden, de menor a mayor, de los siguientes números?

$$T = \frac{1}{5\sqrt{3}}, P = \frac{1}{9}, Q = \frac{1}{6\sqrt{2}}, M = \frac{1}{4\sqrt{5}}$$

- A)  $P, M, T, Q$
- B)  $M, T, Q, P$
- C)  $P, Q, M, T$
- D)  $Q, T, M, P$

**Pregunta ID:** 1448649

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, podemos usar la siguiente propiedad:

- Sean  $a, b$  números reales positivos. Si  $a^2 < b^2$ , entonces  $a < b$ .

Como se cumple que  $T, P, Q, M$  son números reales positivos, podemos usar la propiedad mencionada anteriormente y, para esto, primero calculamos el cuadrado de los números:

- Si  $\frac{1}{5\sqrt{3}}$ , entonces  $T^2 = \left(\frac{1}{5\sqrt{3}}\right)^2 = \frac{1^2}{5^2(\sqrt{3})^2} = \frac{1}{25 \cdot 3} = \frac{1}{75}$
- Si  $P = \frac{1}{9}$ , entonces  $P^2 = \left(\frac{1}{9}\right)^2 = \frac{1^2}{9^2} = \frac{1}{81}$
- Si  $Q = \frac{1}{6\sqrt{2}}$ , entonces  $Q^2 = \left(\frac{1}{6\sqrt{2}}\right)^2 = \frac{1^2}{6^2(\sqrt{2})^2} = \frac{1}{36 \cdot 2} = \frac{1}{72}$
- Si  $M = \frac{1}{4\sqrt{5}}$ , entonces  $M^2 = \left(\frac{1}{4\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{1^2}{4^2(\sqrt{5})^2} = \frac{1}{16 \cdot 5} = \frac{1}{80}$

Ahora, podemos ordenarlos de forma creciente, como nos pide la pregunta:

$$\frac{1}{81} < \frac{1}{80} < \frac{1}{75} < \frac{1}{72} = P^2 < M^2 < T^2 < Q^2$$

Así, se tiene que

$$P < M < T < Q$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $P, M, T, Q$ .

16.- Si  $3^n = 9 \cdot 9 \cdot 9$ , ¿cuál es el valor de  $n$ ?

- A) 3
- B) 6
- C) 9
- D) 12

**Pregunta ID:** 1449325

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para encontrar el valor de  $n$  podemos usar la siguiente propiedad de las potencias:

$$a^q \cdot a^t = a^{q+t}$$

Luego, tenemos que lograr que el lado derecho de la igualdad

$$3^n = 9 \cdot 9 \cdot 9$$

tenga como base 3. Como  $9 = 3 \cdot 3 = 3^2$ , entonces

$$9 \cdot 9 \cdot 9 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2 = 3^6$$

De esta manera  $3^n = 3^6$ ; para que se cumpla la igualdad, los dos exponentes deben ser iguales, lo que implica que  $n = 6$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 6.

17.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **siempre** verdadera?

- A) Cualquier potencia de base racional y exponente cero es igual a uno.
- B) Una potencia con exponente negativo siempre es positiva.
- C) Toda potencia de base uno y exponente racional es igual a uno.
- D) Para calcular la potencia de una potencia,  $(a^n)^m$ , se conserva la base  $a$  y se suman los exponentes  $n$  y  $m$ .

**Pregunta ID:** 1451347

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

## SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, tenemos que analizar cada una de las alternativas:

- La opción “Cualquier potencia de base racional y exponente cero es igual a uno”, no es siempre verdadera, pues 0 es un número racional y  $0^0$  no está definido. La propiedad nos dice que  $a^0 = 1$  cuando  $a$  es un número real *distinto* de cero.
- La opción “Una potencia con exponente negativo siempre es positiva”, no siempre es verdadera, pues, por ejemplo,

$$(-2)^{-3} = \left(\frac{1}{-2}\right)^3 = -\frac{1}{8}.$$

- La opción “Toda potencia de base uno y exponente racional es igual a uno” es siempre verdadera, pues  $1^n = 1$ , para cualquier número  $n$  racional (y de hecho para cualquier número real).
- La opción “Para calcular la potencia de una potencia se conserva la base y se suman los exponentes” es siempre falsa, pues la propiedad verdadera dice que  $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$ .

Es decir, para calcular la potencia de una potencia se conserva la base y se multiplican los exponentes.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: Toda potencia de base uno y exponente racional es igual a uno.

18.- Para una presentación, los bailarines tienen que estar coordinados, pues en un momento de su coreografía deben hacer tres saltos, todos al mismo tiempo.

En el primer paso tienen que saltar 2 m hacia adelante; en el segundo, la mitad del salto anterior, pero hacia la derecha; y en el tercero, la mitad del salto anterior, pero hacia atrás.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad de metros que se desplaza cada uno de los bailarines durante esa parte de la coreografía?

- A)  $2 + 4 \left(\frac{1}{2}\right) + 6 \left(\frac{1}{2}\right)^2$
- B)  $2 + 2 \left(\frac{1}{2}\right) + 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2$
- C)  $2 \left(\frac{1}{2}\right)^3$
- D)  $2 \left(\frac{1}{2}\right)^2$

**Pregunta ID:** 1464044

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, primero, podemos expresar cada paso de la siguiente manera:

- **Primer paso:** 2 m.
- **Segundo paso:** la mitad del primer paso, es decir,  $2 \cdot \frac{1}{2}$  m.
- **Tercer paso:** la mitad del segundo paso, es decir,  $2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2$  m.

Entonces, tenemos que la distancia total en metros que recorre cada bailarín es:

$$2 + 2 \left(\frac{1}{2}\right) + 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $2 + 2 \left(\frac{1}{2}\right) + 2 \left(\frac{1}{2}\right)^2$ .

- 19.- En un cultivo, cada bacteria se reproduce por bipartición cada 2 horas, es decir, se divide en dos cada 2 horas.

Si inicialmente en el cultivo había una población de  $4^{10}$  bacterias, ¿en cuántas horas habrá  $64^{10}$  bacterias?

- A) 80
- B) 60
- C) 16
- D) 8

**Pregunta ID:** 1465041

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, tenemos que considerar que una bacteria se reproduce por bipartición cada 2 horas y la población inicial de bacterias es de  $4^{10}$ . Entonces,

1. En **dos** horas más habrá un total de  $4^{10} \cdot 2 = 4^{10} \cdot 2^1$  bacterias.
2. En **cuatro** horas más habrá un total de  $4^{10} \cdot 2 \cdot 2 = 4^{10} \cdot 2^2$  bacterias.
3. En **seis** horas más habrá un total de  $4^{10} \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 4^{10} \cdot 2^3$  bacterias.

Podemos observar que encontramos un patrón o regularidad que nos indica que la población de bacterias se modela bajo la expresión  $4^{10} \cdot 2^{\frac{t}{2}}$ , donde  $t$  indica la cantidad de horas que han transcurrido desde la población inicial.

Entonces, si

$$4^{10} \cdot 2^{\frac{t}{2}} = 64^{10},$$

tenemos que despejar el valor de  $t$ , pues nos dirá en cuántas horas habrá  $64^{10}$  bacterias. Entonces,

$$4^{10} \cdot 2^{\frac{t}{2}} = 64^{10}$$

$$2^{\frac{t}{2}} = \frac{64^{10}}{4^{10}}$$

$$2^{\frac{t}{2}} = \left(\frac{64}{4}\right)^{10}$$

$$2^{\frac{t}{2}} = 16^{10}$$

Ahora, debemos igualar las bases de cada lado de la última expresión. Considerando que  $16 = 2^4$ , tenemos que

$$2^{\frac{t}{2}} = 16^{10},$$

$$2^{\frac{t}{2}} = (2^4)^{10}$$

$$2^{\frac{t}{2}} = 2^{40},$$

lo cual implica que

$$\frac{t}{2} = 40$$

$$t = 80$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 80.

20.- ¿Cuál de las siguientes opciones debe ser equivalente a  $P$  en la expresión algebraica  $P - 18y^4$  para que esta pueda ser factorizada como  $2(2x^3 + 3y^2)(2x^3 - 3y^2)$ ?

A)  $4x^3$

B)  $4x^6$

C)  $8x^3$

D)  $8x^6$

**Pregunta ID:** 1438561

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debes recordar que, para que una factorización sea correcta, se tiene que cumplir que al multiplicar todos sus factores se obtenga la expresión inicial no factorizada.

De esta manera, en el caso del ejercicio presente, al multiplicar los factores en la expresión  $2(2x^3 + 3y^2)(2x^3 - 3y^2)$ , se debe obtener la expresión  $P - 18y^4$ . Es decir,

$$P - 18y^4 = 2(2x^3 + 3y^2)(2x^3 - 3y^2)$$

$$P - 18y^4 = 2((2x^3)^2 - (3y^2)^2)$$

$$P - 18y^4 = 2(4x^6 - 9y^4)$$



$$P - 18y^4 = 8x^6 - 18y^4$$

$$P = 8x^6$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $8x^6$

21.- Si  $a + b = 16$  y  $a^2 - b^2 = 48$ , entonces  $a - b =$

- A) 3
- B) 32
- C) 4
- D) 36

**Pregunta ID:** 552

**Autor:**

**Clave:** A

**SOLUCIÓN**

$$(a^2 - b^2) = 48$$

$$(a + b)(a - b) = 48$$

reemplazando  $a + b$  por 16

$$16(a - b) = 48$$

$$a - b = 3$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 3.

22.- Carolina desea encontrar la solución del siguiente producto notable:

$$\left(\frac{2}{5}y - \frac{1}{4}w\right)^2$$

¿Cuál es el resultado al que debería llegar?

A)  $\frac{w^2}{16} - \frac{wy}{5} + \frac{4y^2}{25}$

B)  $\frac{w^2}{16} + \frac{wy}{5} + \frac{4y^2}{25}$

C)  $\frac{w^2}{16} - \frac{wy}{5} - \frac{4y^2}{25}$

D)  $\frac{w^2}{16} + \frac{wy}{5} - \frac{4y^2}{25}$

**Pregunta ID:** 1459041

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para responder la pregunta, debes desarrollar el producto notable. Recuerda que, cuando un binomio se encuentra elevado al cuadrado, se resuelve de la siguiente manera:

Se realiza el cálculo del cuadrado del primer término, luego, se multiplican ambos términos por dos y, finalmente, se realiza el cálculo del cuadrado del segundo término. Entonces,

$$\begin{aligned} & \left(\frac{2}{5}y - \frac{1}{4}w\right)^2 \\ &= \left(\frac{2}{5}y\right)^2 - 2 \cdot \frac{2}{5}y \cdot \frac{1}{4}w + \left(\frac{1}{4}w\right)^2 \\ &= \frac{4}{25}y^2 - \frac{1}{5}wy + \frac{1}{16}w^2 \\ &= \frac{w^2}{16} - \frac{wy}{5} + \frac{4y^2}{25} \end{aligned}$$

Por tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{w^2}{16} - \frac{wy}{5} + \frac{4y^2}{25}$ .

23.- Constanza y Alejandra están planeando ir de vacaciones al sur de Chile, y para ello han planeado hacer un fondo común con lo que ahorre cada una de ellas. Constanza logró recaudar  $\$ \frac{3p+5}{3}$  para el viaje, mientras que Alejandra tiene ahorrado  $\$3(q-2)$  para aportar.

¿Cuál de las siguientes expresiones representa la cantidad de dinero que tienen ahorrado entre Constanza y Alejandra para sus vacaciones?

- A)  $p + 3q + \frac{13}{3}$
- B)  $p + 3q - \frac{13}{3}$
- C)  $p + 3q + \frac{1}{3}$
- D)  $p + 3q - \frac{1}{3}$

**Pregunta ID:** 1412518

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

En el ejercicio se plantea que Constanza tiene ahorrado  $\$ \frac{3p+5}{3}$  y Alejandra,  $\$3(q-2)$ . En conjunto, entre las dos tiene ahorrado  $\$ \frac{3p+5}{3} + 3(q-2)$ . Al resolver la suma se obtiene:

$$\begin{aligned} & \frac{3p+5}{3} + 3(q-2) \\ &= \frac{3p}{3} + \frac{5}{3} + 3q - 6 \\ &= p + 3q + \frac{5}{3} - \frac{18}{3} \\ &= p + 3q - \frac{13}{3} \end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $p + 3q - \frac{13}{3}$ .

- 24.- Las magnitudes  $X$  e  $Y$  son directamente proporcionales. Si uno de los valores de la magnitud  $X$  aumenta al doble, ¿qué tiene que pasar con el valor correspondiente de  $Y$  para que la constante de proporcionalidad no cambie?
- A) Aumentar al doble
  - B) Disminuir a la mitad
  - C) Mantenerse constante
  - D) Aumentar en 4 unidades

**Pregunta ID:** 1446468

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debemos recordar que para dos magnitudes directamente proporcionales se cumple que la división entre cada par de datos relacionados es constante. Entonces, si  $x$  es un valor de la magnitud  $X$  e  $y$  es el valor correspondiente de la magnitud  $Y$ , lo anterior lo podemos representar como:

$$\frac{x}{y} = k$$

donde  $k$  es la constante de proporcionalidad. Ahora, si  $x$  aumenta el doble,  $y$  también debe aumentar al doble para mantener la igualdad anterior, porque, si multiplicamos tanto el numerador como el denominador de la expresión fraccionaria por el mismo número, estaríamos multiplicando por 1:

$$\frac{2 \cdot x}{2 \cdot y} = k$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es esta: “Aumentar al doble”.

- 25.- Una repostera está preparando galletas para el día. La receta indica que para una porción de 1.000 g de galletas se deben agregar 200 g de chocolate. Para preparar porciones de diferentes tamaños, se deben de agregar cantidades proporcionales de chocolate. La porción que está preparando la repostera es de 2.250 g de galletas. ¿Cuántos gramos de chocolate debe agregar?
- A) 250
  - B) 300
  - C) 400
  - D) 450

**Pregunta ID:** 1464071

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Como se indica en el enunciado, la cantidad de chocolate que se agrega a una porción de galletas es proporcional a la cantidad de estas, por lo que

$$\frac{\text{Masa de la porción}}{\text{Gramos de chocolate}} = \frac{1.000}{200} = 5$$

Si  $x$  es la cantidad de chocolate que se debe agregar a la porción de 2.250 g de galletas, entonces se tiene que

$$\frac{2.250}{x} = 5$$

Despejando para  $x$

$$x = \frac{2.250}{5} = 450$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 450.

26.- ¿Cuál es el valor de  $x$  en la ecuación  $ax + b = cx + d$ ?

A)  $\frac{d - b}{ac}$

B)  $\frac{d - b}{a + c}$

C)  $\frac{d - b}{a - c}$

D)  $\frac{b - d}{ac}$

**Pregunta ID:** 1491

**Autor:**

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para despejar el valor de  $x$ , debes realizar los siguientes pasos

$$ax + b = cx + d$$

$$ax - cx = d - b$$

$$x(a - c) = d - b$$

$$x = \frac{d - b}{a - c}$$

27.- ¿Cuál es el conjunto solución de la inecuación  $-3x + 1 < 7$ ?

- A)  $] - 2, \infty[$
- B)  $] - \infty, 2[$
- C)  $] - \infty, \frac{8}{3}[$
- D)  $] - \infty, -\frac{8}{3}[$

**Pregunta ID:** 6756

**Autor:**

**Clave:** A

**SOLUCIÓN**

$$-3x + 1 < 7$$

$$-3x < 7 - 1$$

$$-3x < 6$$

$$x > \frac{6}{-3}$$

$$x > -2$$

(Cuando dividimos en ambos lados de la inecuación por  $-3$ , como se trata de un número negativo, se invierte la desigualdad)

De esta forma el conjunto solución es  $] - 2, +\infty[$ .

28.- ¿Cuál de las siguientes ecuaciones **NO** es equivalente a la ecuación  $5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$ ?

A)  $5 - \frac{x}{100} = 0,75$

B)  $5 - 1\% \cdot x = 75\%$

C)  $5 - 0,01x = 0,75$

D)  $5 - 10^{-1} \cdot x = 75\%$

**Pregunta ID:** 1437234

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debes operar con la ecuación

$$5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$$

de tal forma que puedas comprobar cuáles opciones son equivalentes a la ecuación anterior.

Para agilizar algunos reemplazos puedes recordar lo siguiente:

- $0,01 = \frac{1}{100} = 1\% = 10^{-2}$
- $\frac{3}{4} = \frac{75}{100} = 0,75 = 75\%$

De esta forma, para obtener la ecuación  $5 - \frac{x}{100} = 0,75$ , debes reemplazar 0,01 por  $\frac{1}{100}$  y  $\frac{3}{4}$  por 0,75 en la ecuación principal  $5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$ .

Por otro lado, al reemplazar 0,01 por 1% y  $\frac{3}{4}$  por 75% en la ecuación principal  $5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$ , obtendrás la ecuación  $5 - 1\% \cdot x = 75\%$ .

Ahora, si reemplazas  $\frac{3}{4}$  por 0,75 en la ecuación principal  $5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$ , obtienes la ecuación  $5 - 0,01x = 0,75$ .

Finalmente, si reemplazas 0,01 por  $10^{-2}$  y  $\frac{3}{4}$  por 75% en la ecuación principal  $5 - 0,01 \cdot x = \frac{3}{4}$ , obtendrás la ecuación  $5 - 10^{-2} \cdot x = 75\%$ , que es distinta a la ecuación  $5 - 10^{-1} \cdot x = 75\%$ , por lo que esta última **NO** es equivalente a la ecuación principal.

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $5 - 10^{-1} \cdot x = 75\%$ .

- 29.- Patricia y Alberto tienen una cantidad igual de dinero. Patricia compra 4 dulces y le sobran \$320, mientras que Alberto compra 10 dulces y le sobran \$200. El precio de cada dulce comprado es el mismo para ambos.

¿Cuál es el precio de un dulce?

- A) \$10
- B) \$20
- C) \$30
- D) \$40

**Pregunta ID:** 1438621

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Se parte de la premisa de que Patricia y Alberto tienen la misma cantidad de dinero, lo que se puede representar como

$$\text{Dinero}_{\text{Patricia}} = \text{Dinero}_{\text{Alberto}}$$

Así, si  $x$  es el precio de un dulce, Patricia gastó  $4x$  en dulces. Además, como le sobraron \$320, tenemos que

$$\text{Dinero}_{\text{Patricia}} = 4x + 320$$

De manera análoga, se establece que en el caso de Alberto se tiene que

$$\text{Dinero}_{\text{Alberto}} = 10x + 200$$

Sustituyendo ambas expresiones en la primera ecuación, vemos que

$$4x + 320 = 10x + 200$$

Despejando para  $x$ , se obtiene

$$320 - 200 = 10x - 4x$$

$$120 = 6x$$



$$x = 20$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: \$20.

30.- Para un concierto se han puesto a disposición  $A$  cantidad de entradas. Para la venta de entradas hay que ingresar a una página web a una cierta hora en la que se le asigna un número al azar a las personas conectadas en ese momento. Cada persona puede comprar hasta 4 entradas. Si la página web le asigna a Catalina el turno  $B$ , ¿cuál de las siguientes desigualdades permite asegurar que Catalina alcance a comprar una entrada?

A)  $B < \frac{A}{4} - 1$

B)  $B < \frac{A}{4} + 1$

C)  $B < 4A - 1$

D)  $B < 4A + 1$

**Pregunta ID:** 1438563

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debes considerar que si Catalina tiene el turno número  $B$ , entonces hay  $(B - 1)$  personas antes que ella.

Como cada persona puede comprar hasta 4 entradas, debes considerar el caso en que cada una de las personas compre el máximo de entradas posibles. Por lo que, antes del turno de Catalina, pudieron haberse vendido hasta  $4(B - 1)$  entradas.

Finalmente, como se disponen  $A$  entradas, entonces para asegurar que a Catalina le alcance una de ellas de forma segura, se debe cumplir que

$$4(B - 1) < A$$

Al dividir a ambos lados de la desigualdad por 4, se obtiene

$$B - 1 < \frac{A}{4}$$

Sumando a ambos lados por 1, resulta la siguiente desigualdad final:

$$B < \frac{A}{4} + 1$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $B < \frac{A}{4} + 1$ .

- 31.- La resta de dos números es igual a 16, donde la cuarta parte del número mayor ( $x$ ) más la mitad del número menor ( $y$ ) es igual al número mayor.

¿Cuál de los siguientes sistemas de ecuaciones lineales permite determinar los números?

A) 
$$\begin{cases} x - y = 16 \\ 4x + 2y = x \end{cases}$$

B) 
$$\begin{cases} x - y = 16 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = x \end{cases}$$

C) 
$$\begin{cases} x - y = 16 \\ \frac{x}{8} + 2y = x \end{cases}$$

D) 
$$\begin{cases} x - y = 16 \\ 8x + \frac{y}{2} = x \end{cases}$$

**Pregunta ID:** 1438080

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Este es un problema que presenta dos variables lineales que no se pueden resolver utilizando una sola ecuación. Por eso, es necesario utilizar un sistema de ecuaciones que se pueda resolver simultáneamente para obtener los valores de cada variable.

Comenzamos considerando la premisa de que la diferencia de ambos números,  $x$  (el mayor) e  $y$  (el menor), es 16. Esto se puede expresar como

$$x - y = 16$$

Procedemos a analizar lo que significa “la cuarta parte” y “la mitad” de un número. Si sabemos que un número  $x$  representa un total, entonces el total dividido entre cuatro partes corresponderá a la cuarta parte del número  $x$ . Es decir,

$$\frac{x}{4}$$

Mientras que dividir entre dos la variable  $y$  se expresa como

$$\frac{y}{2}$$

Sabemos también que la suma de dichas expresiones será igual al número mayor  $x$ :

$$\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = x$$

Por lo que el sistema de ecuaciones será

$$\begin{array}{l} x - y = 16 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = x \end{array}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:

$$\begin{array}{l} x - y = 16 \\ \frac{x}{4} + \frac{y}{2} = x \end{array}$$

32.- Andrea y Víctor están llenando el álbum del mundial. Entre los dos tienen 140 estampas, Víctor es el que tiene más estampas y la diferencia entre las estampas de Víctor y las de Andrea es de 100. ¿Cuántas estampas tiene Víctor?

- A) 110
- B) 120
- C) 130
- D) 140

**Pregunta ID:** 1459050

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para responder la pregunta, debes plantear el sistema de ecuaciones lineales que satisfaga las condiciones dadas en el enunciado.

Primero, elegimos dos variables que representen el número de estampas de cada uno de los involucrados:

- $a$  representa la cantidad de estampas de Andrea.
- $v$  representa la cantidad de estampas de Víctor.

Ahora, con base en las condiciones del problema, planteamos el siguiente sistema de ecuaciones:

$$a + v = 140 \tag{1}$$

$$v - a = 100 \tag{2}$$

Elegimos un método para solucionar el sistema. En este caso usaremos sustitución. Convenientemente, despejamos  $a$  en la primera ecuación, ya que nos piden solo el número de estampas de Víctor:

$$a = 140 - v$$

Reemplazamos este valor de  $a$  en la segunda ecuación:

$$v - 140 - v = 100$$

Y despejamos la variable  $v$ :

$$v - 140 + v = 100$$

$$2v = 100 + 140$$

$$v = \frac{240}{2} = 120$$

Por tanto, la opción correcta es esta: 120.

- 33.- Ingrid está estudiando el comportamiento de una función basada en la información que se observa en la siguiente tabla:

| $x$ | $y = f(x)$ |
|-----|------------|
| -1  | 4          |
| 0   | 5          |
| 1   | 6          |
| 2   | 7          |
| 3   | 8          |

¿Cuál de las siguientes expresiones algebraicas corresponde a la función anterior?

A)  $f(x) = x - 5$

B)  $f(x) = x + 5$

C)  $f(x) = 2x + 5$

D)  $f(x) = 2x - 5$

**Pregunta ID:** 1448844

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

**SOLUCIÓN**

Para responder esta pregunta, debemos analizar cada función y determinar en cuál de ellas, al reemplazar la variable independiente  $x$  por los valores presentados en

la tabla, se obtienen los valores correspondientes de la variable dependiente.

Para  $f(x) = x - 5$ , tenemos que  $f(-1) = -1 - 5 = -6$ .

Para  $f(x) = 2x + 5$ , tenemos que  $f(-1) = 2(-1) + 5 = -2 + 5 = 3$ .

Para  $f(x) = 2x - 5$ , tenemos que  $f(-1) = 2(-1) - 5 = -2 - 5 = -7$ .

Según la tabla, para  $x = -1$ , tenemos que  $f(x) = 4$ . Como, para ninguna de estas tres funciones obtuvimos este valor, entonces ninguna representa los valores de la tabla.

Ahora, para la función  $f(x) = x + 5$ , sí se cumplen todas las relaciones establecidas en la tabla de valores; como se observa a continuación:

$$f(-1) = (-1) + 5 = 4$$

$$f(0) = 0 + 5 = 5$$

$$f(1) = 1 + 5 = 6$$

$$f(2) = 2 + 5 = 7$$

$$f(3) = 3 + 5 = 8$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es esta:  $f(x) = x + 5$ .

- 34.- Considere las funciones  $f(x) = 3x + 4$  y  $g(x) = -1 - 2x$ , ambas con dominio igual al conjunto de los números reales.

Si el punto  $(a, b)$  pertenece al gráfico de ambas funciones, ¿cuál es el valor de  $a$ ?

- A)  $-5$
- B)  $-1$
- C)  $3$
- D)  $7$

**Pregunta ID:** 1449129

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para responder a esta pregunta, debes recordar que, si el punto  $(a, b)$  pertenece a las funciones  $f$  y  $g$ , entonces se cumple que

- $f(a) = b$
- $g(a) = b$

Con la primera igualdad, y teniendo en consideración que  $f(x) = 3x + 4$ , se tiene que

$$3a + 4 = b$$

Ahora, como  $g(x) = -1 - 2x$  y  $g(a) = b$ , entonces se cumple que

$$\begin{aligned} -1 - 2(a) &= b \\ -1 - 2a &= b \end{aligned}$$

Con lo anterior, se puede formar el sistema de ecuaciones lineales

$$\begin{aligned} 3a + 4 &= b \\ -1 - 2a &= b \end{aligned}$$

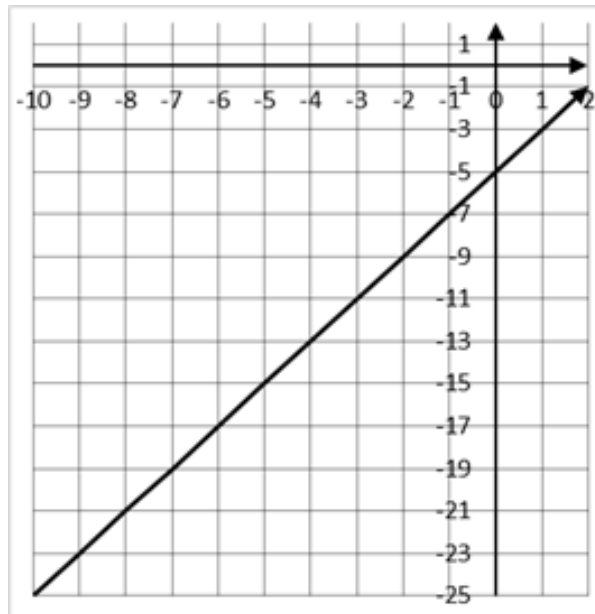
Puedes notar que ambas expresiones,  $3a + 4$  y  $-1 - 2a$ , son iguales a  $b$ , por lo que son iguales entre sí, y, así, se puede despejar  $a$  de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} 3a + 4 &= -1 - 2a \\ 3a + 2a &= -1 - 4 \\ 5a &= -5 \end{aligned}$$

Y, como  $5a = -5$ , entonces se cumple que  $a = -1$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $-1$ .

35.- ¿Cuál de las siguientes funciones representa el siguiente gráfico?



- A)  $f(x) = -3x + 2$
- B)  $f(x) = 3x - 2$
- C)  $f(x) = 2x - 5$
- D)  $f(x) = -2x + 5$

**Pregunta ID:** 1453593

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, debes analizar los puntos clave que tiene la gráfica de la función  $f(x)$ .

Como el gráfico de  $f(x)$  es una recta que no pasa por el origen, se infiere que es una función de la forma

$$f(x) = mx + n,$$

con  $m$  el valor de la pendiente y  $n$  el valor del coeficiente de posición. Puedes notar por el gráfico que  $n = -5$ , por lo que la función debe ser de la forma

$$f(x) = mx - 5$$

El gráfico de la función pasa por el punto  $(-1, -7)$ , por lo que se cumple que  $f(-1) = -7$ . Por lo anterior, al reemplazar  $x = -1$  en la función, se obtiene la siguiente ecuación:

$$m \cdot (-1) - 5 = -7$$

Al despejar el valor de  $m$ , se obtiene lo siguiente:

$$-m - 5 = -7$$

$$7 - 5 = m$$

$$2 = m$$

Finalmente, la función buscada es  $f(x) = 2x - 5$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $f(x) = 2x - 5$ .

- 36.- Considera la función  $f(x) = x^2$  y la función  $h(x) = (x + 3)^2 + 4$ . ¿Qué secuencia de transformaciones genera  $h(x)$  a partir de  $f(x)$ ?
- A) Desplazamiento vertical hacia abajo de 4 unidades y desplazamiento horizontal hacia la derecha de 3 unidades.
  - B) Desplazamiento vertical hacia arriba de 4 unidades y desplazamiento horizontal hacia la derecha de 3 unidades.
  - C) Desplazamiento vertical hacia abajo de 4 unidades y desplazamiento horizontal hacia la izquierda de 3 unidades.
  - D) Desplazamiento vertical hacia arriba de 4 unidades y desplazamiento horizontal hacia la izquierda de 3 unidades.

**Pregunta ID:** 1443604

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, primero, debes analizar la representación algebraica de la función  $h(x) = (x + 3)^2 + 4$ , y observar que solo sufre transformaciones de desplazamiento vertical y horizontal. No hay reflexión, ya que el coeficiente que acompaña al término elevado al cuadrado (es decir, el término  $(x + 3)^2$ ) es uno.

La fórmula canónica de una cuadrática está dada por la expresión

$$y(x) = a(x - h)^2 + k$$

donde  $h$  y  $k$  representan las coordenadas del vértice en el eje  $x$  e  $y$ , respectivamente.

Ahora, la función cuadrática  $h(x) = (x + 3)^2 + 4$  está representada en forma canónica, de manera que resulta sencillo identificar el desplazamiento del vértice respecto a la función  $f(x)$ , cuyo vértice coincide con el origen. Es decir, que el vértice de la función  $h(x) = (x + 3)^2 + 4$  será  $(-3, 4)$ , lo que significa que se



obtiene mediante un desplazamiento vertical hacia arriba de cuatro unidades y un desplazamiento horizontal hacia la izquierda de tres unidades de la función  $f(x) = x^2$ .

Por tanto, la opción correcta es esta: Desplazamiento vertical hacia arriba de 4 unidades y desplazamiento horizontal hacia la izquierda de 3 unidades.

37.- Se patea un balón de fútbol que se encuentra en el suelo con una trayectoria parabólica. Este alcanza su altura máxima a los 10 segundos. Si se sabe que a los 2 segundos de ser pateado alcanzó una altura de 40 metros, ¿cuál de las siguientes funciones modela la altura que alcanza el balón después de  $t$  segundos?

A)  $f(t) = \frac{-10}{9}t^2 + \frac{200}{9}t$

B)  $f(t) = \frac{10}{9}t^2 + \frac{200}{9}t$

C)  $f(t) = \frac{-10}{9}t^2 - \frac{200}{9}t$

D)  $f(t) = \frac{10}{9}t^2 - \frac{200}{9}t$

**Pregunta ID:** 1446725

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta tenemos en cuenta que la trayectoria del balón es parabólica, entonces, podemos modelarla con una función cuadrática de la forma  $f(t) = at^2 + bt + c$ .

Ahora encontramos los valores de  $a$ ,  $b$  y  $c$  para definir la función. Como el balón se encontraba en el suelo cuando se pateó, tenemos que la altura en  $t = 0$  es 0 y, por esto, la parábola corta al eje  $Y$  en el punto  $(0, 0)$ . Si reemplazamos este punto en la función obtenemos que  $c = 0$ :

$$f(0) = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 0$$

$$c = 0$$

Por lo que la función se reduce a  $f(t) = at^2 + bt$ .

Por otro lado, el vértice de la parábola está en  $(10, h)$ , ya que a los 10 segundos el balón alcanza la altura máxima  $h$ , entonces,  $x_v = \frac{-b}{2a} = 10$ , de donde podemos despejar  $b$  y nos queda:

$$\frac{-b}{2a} = 10$$

$$b = -20a$$

Así, podemos escribir la función en términos de  $a$  de la siguiente manera:

$$f(t) = at^2 + bt$$

$$f(t) = at^2 + (-20a)t$$

$$f(t) = at^2 - 20at$$

Ahora, como según el enunciado tenemos que el punto  $(2, 40)$  pertenece a la gráfica, podemos reemplazarlo en la función anterior, luego despejamos  $a$  y obtenemos lo siguiente:

$$f(t) = at^2 - 20at$$

$$f(2) = a \cdot 2^2 - 20a \cdot 2 = 40$$

$$4a - 40a = 40$$

$$-36a = 40$$

$$a = -\frac{10}{9}$$

Así, la función que representa la altura que alcanza el balón en el tiempo  $t$  es la siguiente:

$$f(t) = at^2 - 20at$$

$$f(t) = \frac{-10}{9}t^2 - 20\left(\frac{-10}{9}\right)t$$

$$f(t) = \frac{-10}{9}t^2 + \frac{200}{9}t$$

Por lo tanto, la respuesta correcta es esta:  $f(t) = \frac{-10}{9}t^2 + \frac{200}{9}t$ .

38.- Se tiene una servilleta en forma de triángulo equilátero, tal que cada lado mide 6 cm. ¿Cuál es la altura, en cm, del triángulo?

A)  $3\sqrt{3}$

B)  $3\sqrt{5}$

C)  $6\sqrt{3}$

D)  $6\sqrt{5}$

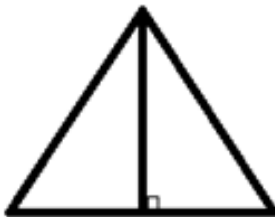
**Pregunta ID:** 1459054

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

**SOLUCIÓN**

Se divide el triángulo equilátero en dos como se muestra en la figura, trazando una altura.



Así, se tienen dos triángulos rectángulos idénticos. Si nos fijamos en uno, notamos que su hipotenusa es el largo de un lado de la servilleta, uno de sus catetos equivale a la mitad de un lado de la servilleta y el otro a la altura del triángulo.

De este modo, usaremos el teorema de Pitágoras, que indica que, si  $a$  y  $b$  son las longitudes de los catetos de un triángulo rectángulo y  $c$  es la longitud de la hipotenusa, entonces la suma de los cuadrados de las longitudes de los catetos es igual al cuadrado de la longitud de la hipotenusa. Es decir,

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Así, sean  $a = 3$  y  $c = 6$ . Nuestra incógnita es  $b$ , es decir, el cateto que representa la altura.

Se reemplazan los valores en la ecuación del teorema de Pitágoras, por lo que se obtiene lo siguiente:

$$3^2 + b^2 = 6^2$$

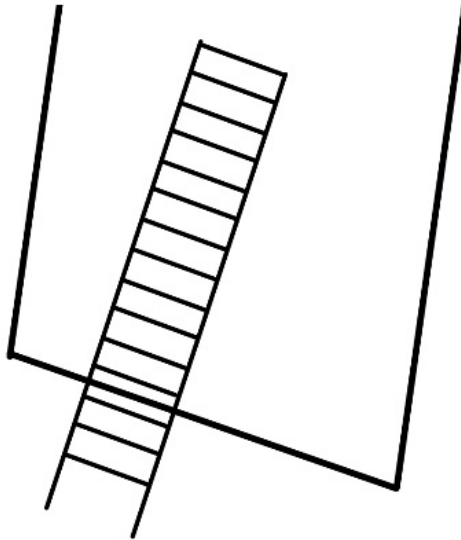
$$9 + b^2 = 36$$

$$b^2 = 27$$

$$b = 27 \text{ cm} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $3\sqrt{3}$ .

- 39.- Constanza está colgando algunos cuadros para la primera exposición de sus pinturas. Al colgar el último cuadro, se percató de que este quedó  $\frac{1}{2}$  m más abajo de lo que debería estar. La escalera que tiene mide  $\sqrt{7}$  m y cuando colgó el cuadro, la escalera estaba puesta a  $\sqrt{3}$  m de la pared, como se muestra en la figura adjunta.



¿A qué distancia quedará la escalera de la pared, si Constanza desea subir el  $\frac{1}{2}$  metro más que le faltó?

- A)  $\frac{1}{2}$  m
- B)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  m
- C) 1 m
- D)  $\sqrt{3}$  m

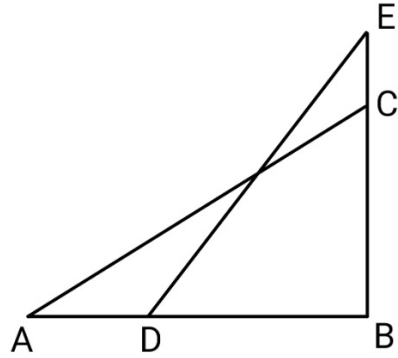
**Pregunta ID:** 1438048

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, puedes guiarte por un dibujo de dos dimensiones, como el que se muestra a continuación:



Al usar el teorema de Pitágoras en el triángulo  $ABC$  (identificamos  $AC$  con el largo de la escalera), de acuerdo con los datos del problema, se tiene que

$$\sqrt{3}^2 + (BC)^2 = \sqrt{7}^2$$

$$BC^2 = 7 - 3$$

$$BC^2 = 4$$

$$BC = 2$$

Ahora, al sumar el  $\frac{1}{2}$  metro que debe subir Constanza, se tiene que

$$BE = \left(2 + \frac{1}{2}\right) \text{ m} = \frac{5}{2} \text{ m}$$

Así, en el triángulo  $DBE$ , al usar el teorema de Pitágoras, se tiene que

$$DB^2 + BE^2 = DE^2$$

$$DB^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \sqrt{7}^2$$

$$DB^2 + \frac{25}{4} = 7$$

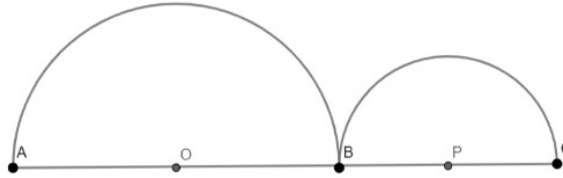
$$DB^2 = 7 - \frac{25}{4} = \frac{28 - 25}{4} = \frac{3}{4}$$

$$DB = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

De esta manera, la escalera queda a  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  m de la pared.

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  m.

40.- En la figura adjunta,  $AC = 20$  cm y  $AO = 1,5 \cdot BP$



¿Cuál es la suma de áreas de los dos semicírculos de centro  $O$  y  $P$ ?

A)  $26\pi$  cm<sup>2</sup>

B)  $32\pi$  cm<sup>2</sup>

C)  $46\pi$  cm<sup>2</sup>

D)  $52\pi$  cm<sup>2</sup>

**Pregunta ID:** 1434089

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

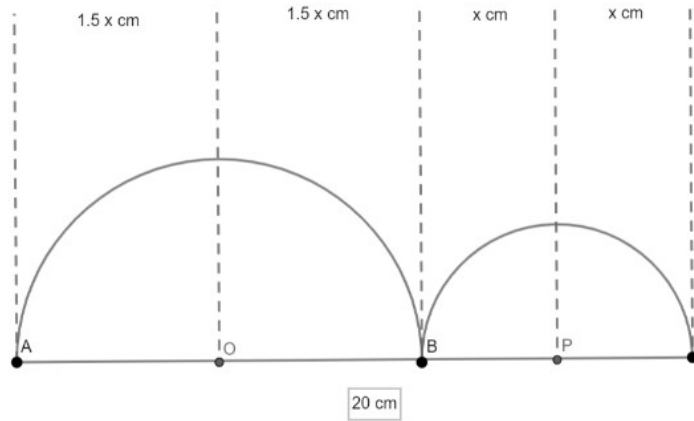
### SOLUCIÓN

Para resolver esta pregunta, usaremos las proporciones que nos entregan al inicio del enunciado en conjunto con la fórmula del área de un semicírculo. Esta fórmula es

$$\text{Área de un semicírculo} = \frac{\pi \cdot r^2}{2}$$

donde  $r$  es el radio del semicírculo.

En primera instancia, graficamos la situación de acuerdo con la proporción entre los trazos  $AO$  y  $BP$  dada.



En la figura anterior apreciamos que

$$1,5x + 1,5x + x + x = 20$$

Al juntar los términos semejantes obtendremos que  $5x = 20$  y, por lo tanto,  $x = 4$ . Con el valor de  $x$  encontramos la longitud del trazo  $AO$ :

$$AO = 1,5 \cdot BP \text{ cm}$$

$$AO = 1,5 \cdot x \text{ cm}$$

$$AO = 1,5 \cdot 4 \text{ cm}$$

$$AO = 6 \text{ cm}$$

Con esto tenemos que el radio del semicírculo  $AB$  es 6 cm, mientras que el del semicírculo  $BC$  es 4 cm. Para conocer el área de ambos semicírculos, usamos la fórmula de área con los radios correspondientes, de esta manera:

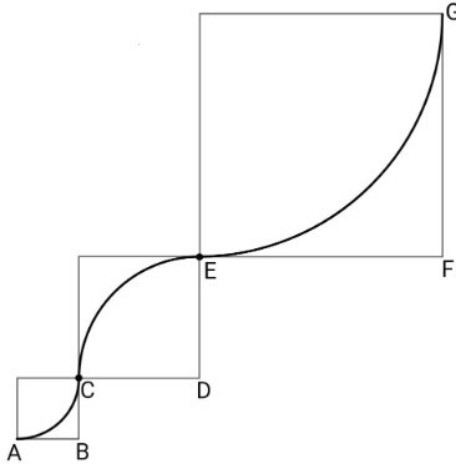
- Área semicírculo centro  $O = \frac{\pi \cdot 6^2}{2} \text{ cm}^2 = \frac{36\pi}{2} \text{ cm}^2 = 18\pi \text{ cm}^2$

- Área semicírculo centro  $P = \frac{\pi \cdot 4^2}{2} \text{ cm}^2 = \frac{16\pi}{2} \text{ cm}^2 = 8\pi \text{ cm}^2$

Luego, sumando ambas áreas se obtiene que el área total es  $18\pi \text{ cm}^2 + 8\pi \text{ cm}^2 = 26\pi \text{ cm}^2$ .

Por lo tanto, la respuesta correcta es  $26\pi \text{ cm}^2$ .

- 41.- En la figura adjunta se muestran tres cuadrados. En cada uno de estos cuadrados se ha dibujado un cuarto de circunferencia, formando una curva que va desde el punto  $A$  hasta el punto  $G$ .



Si  $EF = 2 \cdot CD$ ,  $CD = 2 \cdot AB$  y el perímetro del cuadrado de lado  $EF$  es 32 cm, ¿cuál es la longitud de la curva?

- A)  $5\pi$  cm
- B)  $7\pi$  cm
- C)  $14\pi$  cm
- D)  $28\pi$  cm

**Pregunta ID:** 1437945

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para resolver este ejercicio, debes relacionar la medida de los radios de cada cuarto de circunferencia con las medidas de los lados de los cuadrados en los que están contenidas. Con esto podrás calcular las longitudes de cada cuarto de circunferencia, para finalmente sumar estos valores.

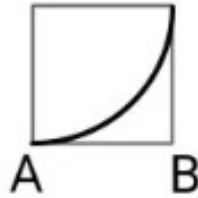
Ya que el perímetro del cuadrado de lado  $EF$  mide 32 cm, se puede asegurar que  $EF = 8$  cm. Como  $EF = 2 \cdot CD$ , entonces  $CD = 4$  cm. Ahora, como  $CD = 2 \cdot AB$ , entonces  $AB = 2$  cm.

A continuación, debes notar que las medidas de los radios de cada cuarto de circunferencia es igual a la medida de los lados del cuadrado en que está contenida.

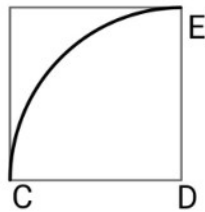


Además, recuerda que el perímetro de una circunferencia de radio  $r$  es  $2\pi \cdot r$ , por lo que la longitud de un cuarto de circunferencia de radio  $r$  es  $\frac{2\pi \cdot r}{4} = \frac{\pi \cdot r}{2}$ .

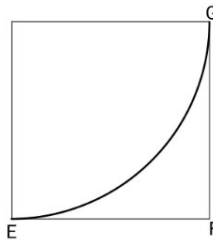
La longitud del cuarto de circunferencia que está dentro del cuadrado de lado  $AB$  es  $\frac{\pi \cdot 2}{2} = \pi$ .



La longitud del cuarto de circunferencia que está dentro del cuadrado de lado  $CD$  es  $\frac{\pi \cdot 4}{2} = 2\pi$ .



La longitud del cuarto de circunferencia que está dentro del cuadrado de lado  $EF$  es  $\frac{\pi \cdot 8}{2} = 4\pi$ .

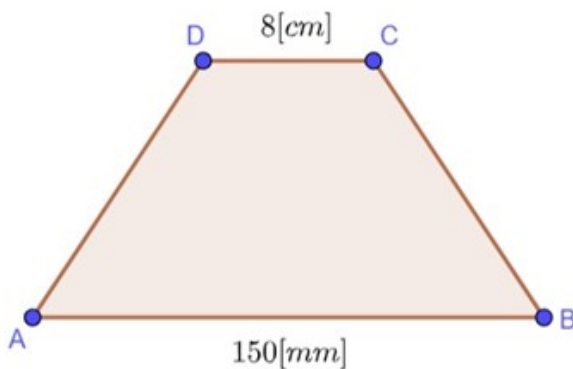


Finalmente, al sumar estas tres longitudes se obtiene un total de

$$\pi \text{ cm} + 2\pi \text{ cm} + 4\pi \text{ cm} = 7\pi \text{ cm}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $7\pi$  cm.

- 42.- Para determinar el área del siguiente trapecio, Stephanie sabe que la altura  $h$ , perpendicular al lado  $AB$  mide la mitad de este.



Y para determinar el área de la figura, realiza el siguiente procedimiento:

Paso 1:

$$A = \left( \frac{b_1 + b_2}{2} \right) \cdot h = \left( \frac{8 + 15}{2} \right) \cdot 75$$

Paso 2:

$$A = \frac{23}{2} \cdot 75$$

Paso 3:

$$A = \frac{1.725}{2}$$

Paso 4:

$$A = 862,5 \text{ cm}^2$$

Cuando compara el desarrollo con el de un compañero, se da cuenta que hay un error en este. ¿En qué paso cometió el error Stephanie?

- A) Paso 1
- B) Paso 2
- C) Paso 3
- D) Paso 4

**Pregunta ID:** 1333346

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

El error cometido está en el Paso 1, ya que, al reemplazar los datos entregados en el problema, en la fórmula para calcular el área de un trapecio, el valor de la altura es incorrecto; esto se debe a que la altura esta medida en milímetros, y los otros datos se aplican en centímetros.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: Paso 1.

43.- Todas las mañanas se debe llenar una máquina con granos de café. Si el contenedor es rectangular con una base cuadrada, tal que su altura es de 64 cm, ¿cuál es el volumen, en centímetros cúbicos, del contenedor si el lado de la base mide 4 cm?

A) 1.012

B) 1.024

C) 1.036

D) 1.048

**Pregunta ID:** 1460211

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para este ejercicio se debe calcular el volumen  $V$  de un prisma rectangular, el cual es

$$V = \text{área de base} \cdot \text{altura}$$

Como la base es cuadrada, y el área  $A$  de un cuadrado es

$$A = \text{lado}^2$$

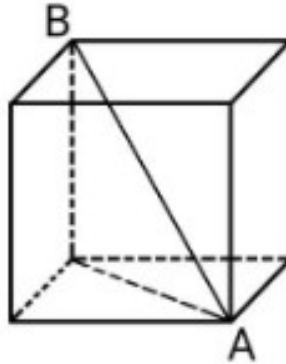
se tiene que el área de la base es  $4^2 \text{ cm}^2 = 16 \text{ cm}^2$ .

Luego, como se sabe que la altura del contenedor es 64 cm, se reemplazan todos los datos en la fórmula de volumen:

$$V = 16 \cdot 64 = 1.024 \text{ cm}^3$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 1.024.

- 44.- Si el área del cubo que se muestra en la figura es de  $54 \text{ cm}^2$ , ¿cuánto mide la diagonal  $AB$ ?



- A)  $3\sqrt{2} \text{ cm}$
- B)  $3\sqrt{3} \text{ cm}$
- C)  $6\sqrt{2} \text{ cm}$
- D)  $6\sqrt{3} \text{ cm}$

**Pregunta ID:** 1438581

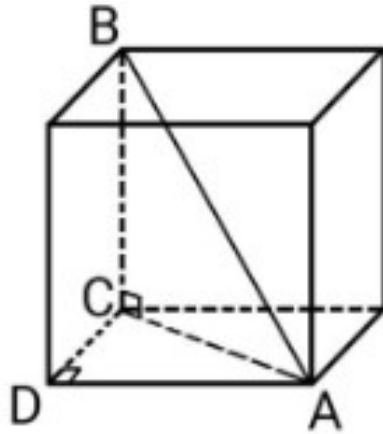
**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

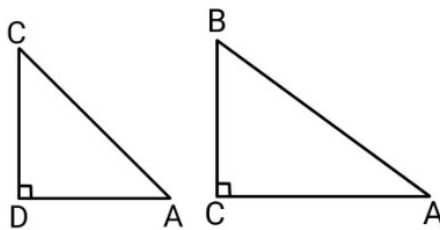
### SOLUCIÓN

Para este ejercicio, debes recordar que el área de un cubo de arista  $x$  es igual a  $6x^2$ . Además, debes tener en cuenta que el teorema de Pitágoras establece que, si  $a$  y  $b$  son los catetos de un triángulo rectángulo y  $c$  es el valor de la hipotenusa, entonces se cumple que  $a^2 + b^2 = c^2$ .

Para el desarrollo del ejercicio, es recomendable que se asignen etiquetas a algunos vértices del cubo, como se muestra a continuación:



Además, en la imagen anterior se pueden observar los dos triángulos rectángulos que se muestran a continuación:



De esta forma, si  $AD$  es una arista del cubo, entonces  $6 \cdot AD^2 = 54 \text{ cm}^2$ . Así, al dividir por 6 y aplicar raíz cuadrada a ambos lados de la igualdad, se obtiene que  $AD = 3 \text{ cm}$ . Por lo tanto,  $DC$  y  $BC$  también miden 3 cm.

Con esto, en el triángulo  $ADC$ , aplicando el teorema de Pitágoras, se cumple que

$$AD^2 + DC^2 = AC^2$$

$$3^2 \text{ cm}^2 + 3^2 \text{ cm}^2 = AC^2$$

$$9 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = AC^2$$

$$18 \text{ cm}^2 = AC^2$$

$$\sqrt{18} \text{ cm} = AC$$

$$3\sqrt{2} \text{ cm} = AC$$

Ahora, en el triángulo  $CAB$  se tiene que

$$AC^2 + BC^2 = AB^2$$

$$18 \text{ cm}^2 + 9 \text{ cm}^2 = AB^2$$

$$27 \text{ cm}^2 = AB^2$$

$$\sqrt{27} \text{ cm} = AB$$

$$3\sqrt{3} \text{ cm} = AB$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $3\sqrt{3}$  cm.

45.- Una alfombra enrollada en forma de cilindro tiene un largo de 8 m. Si el perímetro de la circunferencia de la base de la alfombra enrollada es  $36\pi$  m, ¿cuál es el área lateral externa, en  $\text{m}^2$ , de la alfombra enrollada?

A)  $264\pi$

B)  $272\pi$

C)  $288\pi$

D)  $296\pi$

**Pregunta ID:** 1461468

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

En este ejercicio se pide encontrar el área lateral externa de un cilindro, es decir, no se considera el área de los dos círculos en los extremos del cilindro. El área de la superficie lateral de un cilindro equivale al área de un rectángulo. Sabemos que la fórmula de área  $A$  de un rectángulo es

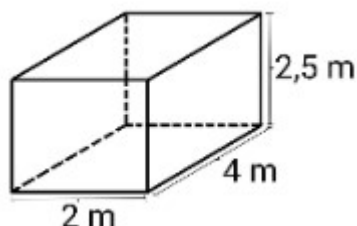
$$A = \text{ancho} \cdot \text{largo}$$

Notemos que el ancho del rectángulo es la circunferencia de la base circular del cilindro y el largo del rectángulo es el largo del cilindro. Luego, reemplazamos los datos en la fórmula y se tiene que su área buscada es

$$A = 8 \cdot 36\pi \text{ m}^2 = 288\pi \text{ m}^2$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $288\pi$ .

- 46.- Un extractor tiene la capacidad de extraer de una habitación  $1 \text{ m}^3$  de oxígeno en 30 segundos. Se desea extraer todo el oxígeno de una habitación cuyas dimensiones son las siguientes:



¿En cuánto tiempo se quedará sin oxígeno la habitación?

- A) 10 minutos
- B) 20 minutos
- C) 40 minutos
- D) 60 minutos

**Pregunta ID:** 1435161

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, debes calcular el volumen de la habitación de acuerdo con las dimensiones de la imagen dada. Luego, calcular el tiempo que le tomará al extractor en vaciar el total de oxígeno cuyo volumen es equivalente al volumen de la habitación.

Recuerda que el volumen de un paralelepípedo recto de dimensiones  $x$ ,  $y$  y  $z$ , su volumen se calcula mediante la multiplicación  $x \cdot y \cdot z$ .

De esta manera, como las dimensiones de la habitación son 2 m, 2,5 m y 4 m, entonces su volumen es igual a  $20 \text{ m}^3$ , porque:

$$2 \times 2,5 \times 4 = 20$$

Ahora, como el extractor puede eliminar  $1 \text{ m}^3$  de oxígeno cada 30 segundos, entonces le tomará  $30 \times 20 = 60$  segundos en vaciar  $20 \text{ m}^3$  de oxígeno.

Dado que las opciones de respuesta están dadas en minutos, debes calcular a cuántos minutos equivalen 600 segundos. Y como 60 segundos equivalen a 1 minuto, entonces 600 segundos son iguales a 10 minutos.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 10 minutos.

47.- Sean los vectores  $\vec{u} = (-4, 6)$  y  $\vec{v} = (5, -2)$ . Si  $\vec{u} + \vec{w} = \vec{v}$ , ¿cuáles son las coordenadas de  $\vec{w}$ ?

A)  $(-8, 1)$

B)  $(0, -7)$

C)  $(3, -5)$

D)  $(9, -8)$

**Pregunta ID:** 1047205

**Autor:** Pablo LeÃ³n Velasco

**Clave:** D

**SOLUCIÓN**

Veamos que:

$$\vec{u} + \vec{w} = \vec{v} \Rightarrow (-4, 6) + (x, y) = (5, -2)$$

Entonces:  $-4 + x = 5 \Rightarrow x = 9$

$$6 + y = -2 \Rightarrow y = -8$$

Por lo tanto  $\vec{w} = (9, -8)$ .



- 48.- Teresa necesita llegar a su local de votación, pero es la primera vez que va y esta extraviada. Al consultar con una persona en el paradero de la micro este le dijo “debes seguir por 4 cuadras a la derecha y subir 7 cuadras hacia arriba”.

Al llegar al punto que le dijeron se dio cuenta de que le habían jugado una broma, le preguntó cómo llegar a un hombre que pasaba por ahí y el respondió “lamento que te hayan hecho una broma, debes seguir por 3 cuadras a la derecha y luego bajar 2 cuadras”. Finalmente, Teresa logró llegar.

Si miramos el mapa como un plano cartesiano y el paradero de la micro como el punto  $(0, 0)$ , ¿cuál de los siguientes vectores permite describir la traslación que realizó Teresa desde el paradero de la micro hasta su local de votación?

- A)  $\vec{v} = (4, 3)$
- B)  $\vec{v} = (7, 5)$
- C)  $\vec{v} = (4, 9)$
- D)  $\vec{v} = (7, 9)$

**Pregunta ID:** 1293669

**Autor:** Puntaje Nacional ..

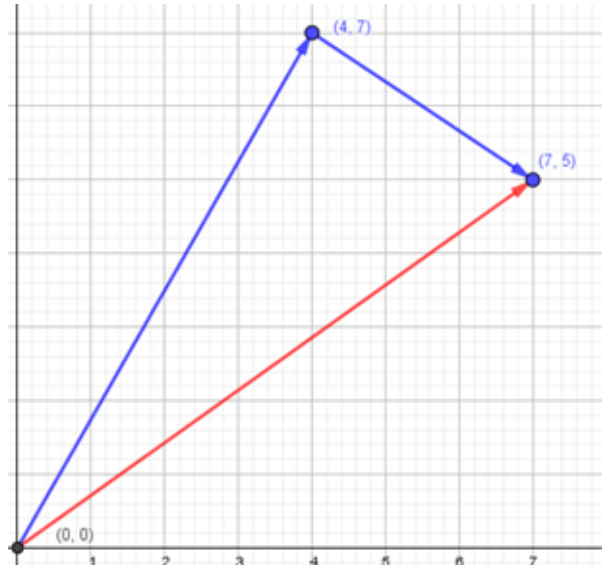
**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Mirando el mapa como el plano cartesiano cada movimiento horizontal se traduce como un movimiento en el eje  $x$ , y cada movimiento vertical se traduce como un movimiento en el eje  $y$ . Así el primer movimiento resultado de la broma, 3 cuadras a la derecha y 7 cuadras arriba se lee como el vector  $(4, 7)$ , el segundo movimiento 3 cuadras hacia la derecha y 2 cuadras hacia abajo se lee como el vector  $(3, -2)$ , el resultado final se da por sumar ambos vectores.

$$\vec{v} = (4, 7) + (3, -2) = (7, 5)$$

Esta suma de vectores se puede ver gráficamente de esta forma:



Donde se aprecian ambos movimientos (el de broma y el real) así como el objetivo final.

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\vec{v} = (7, 5)$ .

49.- Al punto  $P(3, 5)$  se le aplica una traslación según el vector  $(a, -b)$ , obteniéndose el punto  $Q$ . Luego, al punto  $Q$  se le aplica una simetría respecto al eje  $y$ . ¿Cuál es la coordenada de la imagen del punto  $Q$ ?

- A)  $(3 - a, 5 - b)$
- B)  $(3 + a, -5 + b)$
- C)  $(3 - a, -5 - b)$
- D)  $(-3 - a, 5 - b)$

**Pregunta ID:** 1438549

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para responder a esta pregunta, debes tener claridad sobre el funcionamiento de las transformaciones isométricas correspondientes a traslación y simetría o reflexión.

Como al punto  $P$  se le aplica una traslación según el vector  $(a, -b)$  para obtener  $Q$ , entonces debes asumir que el punto  $P$  es el original y el punto  $Q$  es la imagen. Por lo que se cumple la siguiente relación:

$$(3, 5) + (a, -b) = Q$$

$$(3 + a, 5 - b) = Q$$

Ahora, al aplicar una simetría con respecto al eje  $y$  a un punto  $(x, y)$  se obtiene el punto de coordenadas  $(-x, y)$ . Por lo que la coordenada de la abscisa debe cambiar de signo, mientras que la coordenada de la ordenada se mantiene exactamente igual.

Por esto, si al punto  $Q$  se le aplica una simetría con respecto al eje  $y$ , se obtiene  $(-3 - a, 5 - b)$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $(-3 - a, 5 - b)$ .

- 50.- El punto  $(a, b - 2)$  es simétrico al punto  $(2, -6)$  con respecto al eje  $x$ . ¿Cuál es el valor de  $a + b$ ?
- A)  $-10$
  - B)  $-6$
  - C)  $1$
  - D)  $10$

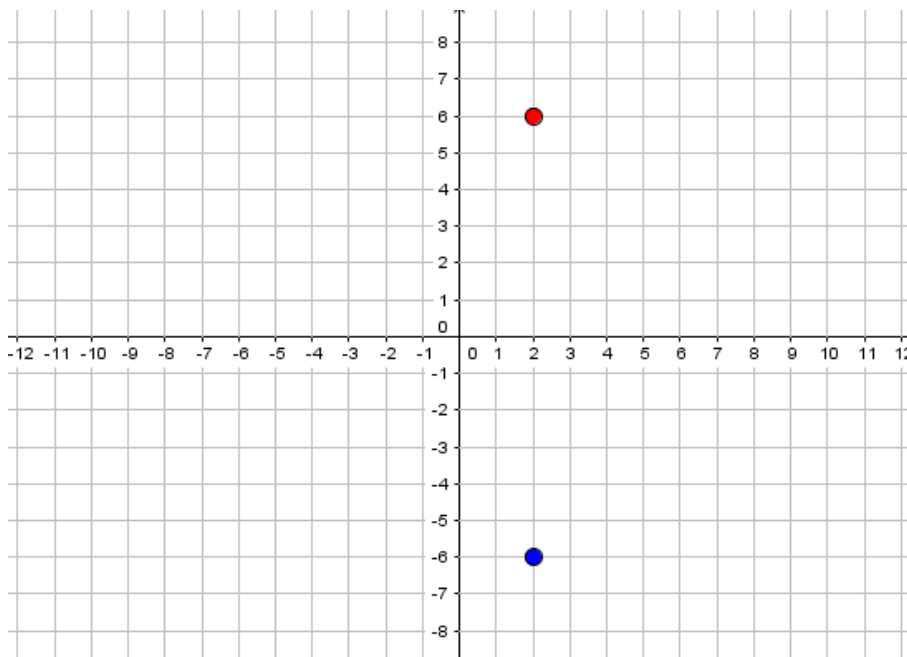
**Pregunta ID:** 28904

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

El punto simétrico de  $(2, -6)$  respecto del eje  $X$  es el punto  $(2, 6)$ , ya que están a la misma distancia del eje  $X$ .



Por lo tanto,

$$(a, b - 2) = (2, 6)$$

Entonces,

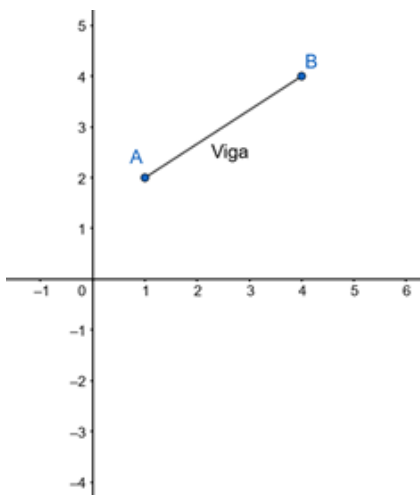
$$a = 2 \wedge b - 2 = 6$$

$$a = 2 \wedge b = 8$$

Luego,

$$a + b = 2 + 8 = 10$$

- 51.- En el plano la recta  $AB$  representa una viga que será rotada por la acción de una grúa. Si la rotación es de  $270^\circ$  con respecto al punto  $A$ , en sentido antihorario. ¿Cuáles son las nuevas coordenadas del punto  $B'$  después de que la grúa rota la viga?



- A)  $(-1, 3)$
- B)  $(3, -1)$
- C)  $(-1, 5)$
- D)  $(5, -1)$

**Pregunta ID:** 1334786

**Autor:** Puntaje Nacional ..

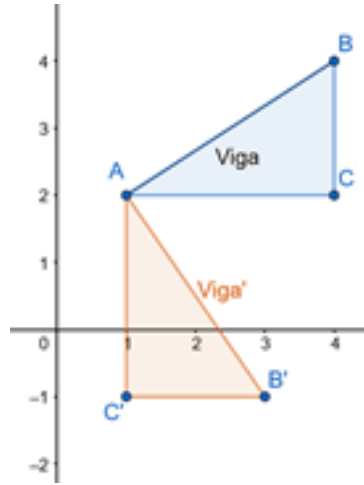
**Clave:** B

### SOLUCIÓN

El objetivo del ejercicio es encontrar la coordenada  $B$ , luego de rotar la viga, representada por la recta  $AB$ , con respecto al punto  $A$  en  $270^\circ$ , en sentido

antihorario. Lo anterior es equivalente a rotar la recta  $AB$ , con respecto al punto  $A$  en  $90^\circ$ , en sentido horario.

Una buena forma de ilustrar esta rotación es creando un triángulo rectángulo  $ABC$ . Si rotamos el triángulo rectángulo con respecto al punto  $A$ , en  $90^\circ$  (sentido horario) también estaremos rotando la recta  $AB$  en el mismo valor.



Al rotar el triángulo rectángulo en  $90^\circ$  con respecto al punto  $A$ , se obtiene el triángulo  $AB'C'$ . Podemos identificar que el vértice  $B'$  tiene coordenadas  $(3, -1)$ .

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $(3, -1)$

52.- La siguiente tabla muestra la cantidad de artículos vendidos en una semana en 48 puntos de venta:

| Cantidad de artículos vendidos | Cantidad de locales |
|--------------------------------|---------------------|
| 59 – 63                        | 7                   |
| 64 – 68                        | 3                   |
| 69 – 73                        | 6                   |
| 74 – 78                        | 14                  |
| 79 – 83                        | 5                   |
| 84 – 88                        | 5                   |
| 89 – 93                        | 3                   |
| 94 – 98                        | 5                   |

Con respecto a la información presente en la tabla, ¿qué se puede afirmar?

- A) La moda de la cantidad de artículos vendidos es 5.
- B) El artículo se vende más en el norte del país.
- C) Se venden 78 artículos semanalmente en 14 puntos de venta.
- D) La cantidad de artículos vendidos que más se repite, lo hace en 14 puntos de venta.

**Pregunta ID:** 26597

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Vemos que la moda de estos datos está en el intervalo 74 – 78, cuya frecuencia es de 14, es decir, se venden entre 74 y 78 artículos en 14 puntos de venta, por lo que la alternativa correcta es aquella que dice que la cantidad de artículos vendidos que más se repite, lo hace en 14 puntos de venta.

53.- La siguiente tabla de datos presenta la edad de los postulantes para un empleo.

| Edad | Personas |
|------|----------|
| 23   | 1        |
| 32   | 9        |
| 33   | 4        |
| 41   | 1        |
| 52   | 3        |

Si los contratistas buscan construir un gráfico circular con la edad de los postulantes, ¿cuántos grados le corresponden a la edad de 32 años en el gráfico?

- A)  $180^\circ$
- B)  $90^\circ$
- C)  $27^\circ$
- D)  $9^\circ$

**Pregunta ID:** 1458992

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para responder correctamente esta pregunta, debes comprender, interpretar y aplicar adecuadamente la información en un gráfico circular.

En primer lugar, necesitamos conocer la frecuencia relativa  $R$  que tiene la edad que estamos estudiando, la cual se calcula dividiendo la frecuencia absoluta correspondiente entre el total de datos:

$$R = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

| Edad | Personas | Frecuencia Relativa |
|------|----------|---------------------|
| 23   | 1        |                     |
| 32   | 9        | $\frac{1}{2}$       |
| 33   | 4        |                     |
| 41   | 1        |                     |
| 52   | 3        |                     |

Luego, el ángulo  $A$  correspondiente a la frecuencia absoluta que estamos buscando es

$$A = R \cdot 360^\circ$$

$$A = \frac{1}{2} \cdot 360^\circ$$

$$A = 180^\circ$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $180^\circ$ .

- 54.- Marcelo hizo una encuesta en la red social que más usa y ha ido registrando los datos obtenidos en una tabla, pero hay algunos que le falta completar.

| Grupo de datos | Frecuencia absoluta | Frecuencia absoluta acumulada |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| 1              | 4                   | 4                             |
| 2              | 3                   | 7                             |
| 3              | $x$                 |                               |
| 4              | $y$                 |                               |
| 5              | $z$                 | 35                            |
| 6              | 5                   | 40                            |

¿Cuál es el valor de  $x + y + z$ ?

- A) 28
- B) 35
- C) 40
- D) 42

**Pregunta ID:** 1450760

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para resolver este problema, en primer lugar, debemos completar la tabla con los datos que se conocen, para tratar de deducir el valor de  $x + y + z$ .

Así pues, como la frecuencia absoluta del grupo de datos 1 es 4, entonces, podemos calcular directamente la frecuencia absoluta acumulada del grupo de datos 2 y así completar de la siguiente manera:

| Grupo de datos | Frecuencia absoluta | Frecuencia absoluta acumulada |
|----------------|---------------------|-------------------------------|
| 1              | 4                   | 4                             |
| 2              | 3                   | $4 + 3 = 7$                   |
| 3              | $x$                 | $7 + x$                       |
| 4              | $y$                 | $7 + x + y$                   |
| 5              | $z$                 | $7 + x + y + z = 35$          |
| 6              | 5                   | 40                            |

Por lo tanto, al completar la tabla, obtenemos que en el quinto grupo de datos hay una ecuación que permite despejar la suma de las incógnitas que es el valor buscado.

$$7 + x + y + z = 35$$



Restando 7 a ambos lados se obtiene:

$$x + y + z = 28$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 28.

- 55.- La siguiente tabla de datos presenta la duración de las diferentes listas de reproducción que tiene Tomás en su perfil de Spotify.

| Lista | Duración (min) |
|-------|----------------|
| 1     | 62             |
| 2     | 89             |
| 3     | 154            |
| 4     | 74             |
| 5     | 154            |
| 6     | 380            |
| 7     | 74             |

Dados los valores de la tabla, ¿cuál es la media aritmética de la duración de las listas?

- A) 62
- B) 141
- C) 154
- D) 243

**Pregunta ID:** 1461472

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

### SOLUCIÓN

Para esta pregunta, debes recordar que el promedio o la media aritmética  $\bar{x}$  de los datos se calcula como

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

En la fórmula,  $x_i$  son los datos entregados y  $N$  el total de datos.

Por lo tanto, con los datos entregados, tenemos que

$$\bar{x} = \frac{62 + 89 + 154 + 74 + 154 + 380 + 74}{7}$$

$$\bar{x} = \frac{987}{7}$$

$$\bar{x} = 141$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 141.

56.- Al aplicar una prueba de medición de habilidades matemáticas a 3 grupos de 6 estudiantes de un colegio, se obtuvieron como resultado los siguientes puntajes:

- Puntuaciones del grupo 1: 15, 17, 7, 12, 15, 6.
- Puntuaciones del grupo 2: 7, 10, 12, 4, 2, 7.
- Puntuaciones del grupo 3: 10, 12, 2, 7, 10, 1.

Dados los valores anteriores, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Todos los grupos tienen distinta media aritmética.
- B) El grupo 1 y 3 tienen la misma media aritmética.
- C) El grupo 3 tiene mejor promedio de puntos que los grupos restantes.
- D) El grupo 1 tiene mejor promedio de puntos que los grupos restantes.

**Pregunta ID:** 1460424

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

La media aritmética o promedio  $\bar{x}$  de un conjunto de datos se calcula de la siguiente forma:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

En la fórmula,  $x_i$  son los datos entregados y  $N$  el total de datos.

Hay que calcular la media aritmética de los 3 grupos de datos, para poder obtener conclusiones que permitan escoger la opción correcta.

- La suma para el primer grupo de datos es

$$15 + 17 + 7 + 12 + 15 + 6 = 72$$

Luego, se divide por el total de datos, para obtener la media aritmética  $\bar{x}_1$ :

$$\bar{x}_1 = \frac{72}{6}$$

$$\bar{x}_1 = 12$$

- La suma con el segundo grupo de datos es

$$7 + 10 + 12 + 4 + 2 + 7 = 42$$

Luego, se divide por el total de datos, para obtener la media aritmética  $\bar{x}_2$ :

$$\bar{x}_2 = \frac{42}{6}$$

$$\bar{x}_2 = 7$$

- La suma con el tercer grupo de datos es

$$10 + 12 + 2 + 7 + 10 + 1 = 42$$

Luego, se divide por el total de datos, para obtener la media aritmética  $\bar{x}_3$

$$\bar{x}_3 = \frac{42}{6}$$

$$\bar{x}_3 = 7$$

Así, tenemos que el grupo 1 promedia 12 puntos, el grupo 2, al igual que el grupo 3, promedia 7 puntos.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: El grupo 1 tiene mejor promedio de puntos que los grupos restantes.

57.- La siguiente tabla de datos presenta la edad de los postulantes para un empleo.

| Edad | Personas |
|------|----------|
| 23   | 1        |
| 32   | 9        |
| 33   | 4        |
| 41   | 9        |
| 52   | 3        |

Dados los valores de la tabla, ¿cuál de las siguientes afirmaciones respecto a la moda de las edades es correcta?

- A) La única moda es 2.
- B) La única moda es 4.
- C) La moda no existe.
- D) Hay más de una moda.

**Pregunta ID:** 1458997

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para calcular la moda de una muestra o población estadística se busca el dato (o datos) que más se repite en la muestra.

Para ello, no es necesario ordenar los valores de mayor a menor o viceversa. Si hay dos números que se repiten la misma cantidad de veces, entonces se dice que hay dos modas (muestra bimodal). Por el contrario, si ningún número se repiten, cada una, entonces se dice que no existe moda.

En este caso hay dos valores de edad que se repiten la misma cantidad de veces. Las edades de 32 y 41 años cada una se repite 9 veces. Entonces, la muestra es bimodal, es decir, hay más de una moda.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: Hay más de una moda.

- 58.- Un club de baloncesto en Estados Unidos ha ganado importantes partidos en sus últimos encuentros. Los puntos marcados a favor en los últimos 5 partidos son 95, 105, 123, 87 y  $x$ . ¿Cuál es el valor de  $x$  para que el promedio de puntos marcados por partido sea exactamente 100?
- A) 80
  - B) 85
  - C) 90
  - D) 95

**Pregunta ID:** 1451361

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

### SOLUCIÓN

Para calcular el promedio o media aritmética  $\bar{x}$  de una muestra estadística se utiliza la siguiente fórmula:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N},$$

donde  $x_i$  es el  $i$ -ésimo dato y  $N$  el total de datos.

Reemplazando los valores de los puntos, se tiene que la media  $\bar{x}$  es

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{95 + 105 + 123 + 87 + x}{5} \\ 100 &= \frac{410 + x}{5} \\ 500 &= 410 + x \\ x &= 90\end{aligned}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: 90.

- 59.- Considera un grupo de 200 datos numéricos. Si  $C$  es el tercer cuartil de estos datos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones se puede deducir?
- A) El percentil 99 de estos datos es mayor que  $C$ .
  - B) El percentil 25 es igual a la tercera parte de  $C$ .
  - C) En la muestra, hay al menos 50 datos mayores que  $C$ .
  - D) En la muestra, hay al menos 50 datos menores o iguales que  $C$ .

**Pregunta ID:** 1402476

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

**SOLUCIÓN** Para responder esta pregunta, puedes imaginar un conjunto que contiene 200 datos numéricos iguales. De esta forma, se puede analizar cada una de las opciones en estas condiciones.

El percentil 99 es igual a  $C$ , por lo que no es posible afirmar que el percentil 99 es mayor que  $C$ .

El percentil 25 es igual a  $C$ , por lo que no es posible afirmar que el percentil 25 es igual a tercera parte de  $C$ .

En la muestra, no hay ningún dato mayor que  $C$ , pues todos los datos son iguales a  $C$ , por lo que no es posible afirmar que existen datos mayores a  $C$ .

Como  $C$  es el cuartil 3, es correcto afirmar que hay aproximadamente un 75 % de los datos que son menores o iguales que  $C$ . Por lo tanto, es correcto afirmar que hay al menos 50 datos menores o iguales, pues puedes asegurar que hay 150 datos que son menores o iguales.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: En la muestra, hay al menos 50 datos menores o iguales que  $C$ .

- 60.- Una encuesta realizada en el centro de una ciudad consulta a cada persona por la hora a la que van a almorzar normalmente con el fin de estudiar si la gente come a la hora adecuada. Los resultados se presentan en la siguiente tabla:

| Hora (PM) | N° de personas |
|-----------|----------------|
| [1, 2)    | 59             |
| [2, 3)    | 63             |
| [3, 4)    | 47             |
| [4, 5)    | 51             |

¿Cuál es el horario en el que el primer 25% de las personas encuestadas almuerza?

- A) Entre las 1 y las 2 de la tarde.
- B) Entre las 2 y las 3 de la tarde.
- C) Entre las 3 y las 4 de la tarde.
- D) Entre las 4 y las 5 de la tarde.

**Pregunta ID:** 1437240

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** A

### SOLUCIÓN

Para resolver esta pregunta, debes conocer la relación de una tabla con las medidas de posición: cuartiles y percentiles.

Para calcular en qué horario almuerza el primer 25% de las personas, debemos encontrar el percentil 25 o el primer cuartil. Por lo tanto, primero se debe hacer la tabla con la frecuencia absoluta acumulada y con su marca de clase:

| Hora (PM) | Frecuencia | Frecuencia acumulada |
|-----------|------------|----------------------|
| [1, 2)    | 59         | 59                   |
| [2, 3)    | 63         | $59 + 63 = 122$      |
| [3, 4)    | 47         | $122 + 47 = 169$     |
| [4, 5)    | 51         | $169 + 51 = 220$     |

Se busca el percentil 25. Así,

$$\frac{25 \cdot N}{100}$$

Reemplazando  $N$  por el total de datos, obtenemos

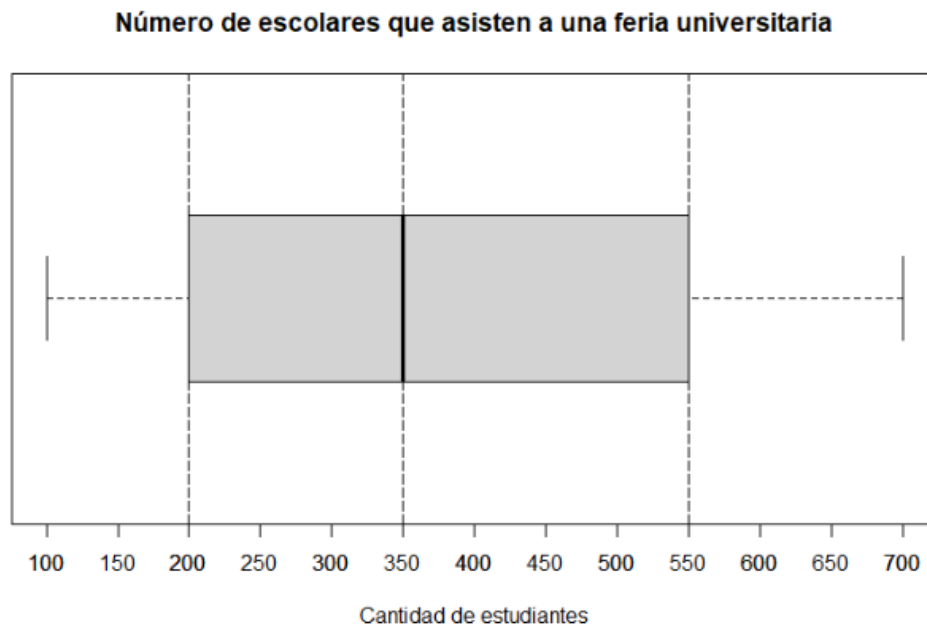
$$\frac{25 \cdot 220}{100} = \frac{1 \cdot 220}{4} = 55$$

Donde vemos que, al simplificar  $\frac{25 \cdot N}{100}$ , obtenemos el  $\frac{1 \cdot N}{4}$  de la fórmula del primer cuartil.

Entonces, se busca el intervalo de la frecuencia absoluta acumulada en la que esté ubicado el dato número 55, es decir, el intervalo [1, 2).

Por lo tanto, la opción correcta es esta: Entre las 1 y las 2 de la tarde.

- 61.- Cierta universidad registra la cantidad de estudiantes que asisten a una feria universitaria que se realiza una vez al mes durante todo el año. Los datos han sido presentados en el siguiente diagrama de caja y bigotes.



¿Cuál de las siguientes afirmaciones es **verdadera**?

- A) El percentil 15 es de 200 estudiantes.
- B) El percentil 25 es de 200 estudiantes.
- C) El percentil 50 es de 550 estudiantes.
- D) El percentil 65 es de 550 estudiantes.

**Pregunta ID:** 1459000

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** B

**SOLUCIÓN**



Para responder esta pregunta, debes conocer la información que entrega el diagrama de cajas y bigotes.

En los diagramas de caja y bigotes se muestran el primer, segundo y tercer cuartil de la muestra, que corresponden a los percentiles 25, 50 y 75, respectivamente. También se muestran el valor mínimo y máximo de los datos.

El gráfico de este problema muestra los 3 cuartiles en línea semi punteada. El primer cuartil, es decir, el percentil 25, coincide con 200 estudiantes; mientras que el segundo cuartil, es decir, el percentil 50, coincide con 350 estudiantes. Además, el tercer cuartil, es decir, el percentil 75, coincide con 550 estudiantes. Los percentiles 15 y 60 no son representados a través del gráfico de cajón y bigotes.

Por lo tanto, la opción correcta es esta: El percentil 25 es de 200 estudiantes.

62.- ¿Cuál de los siguientes sucesos tiene una probabilidad de ocurrir inferior a 0,5?

- A) Que salga sello al lanzar una moneda.
- B) Obtener un número primo al lanzar un dado de seis caras.
- C) Obtener un número mayor a 2 al lanzar un dado de seis caras.
- D) Extraer al azar una ficha blanca de una caja que contiene 2 fichas blancas y 6 fichas azules.

**Pregunta ID:** 16029

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Analizamos cada opción.

La probabilidad de que salga sello al lanzar una moneda es:

$$P(\text{sello}) = \frac{1}{2} = 0,5$$

La probabilidad de obtener un número primo (2, 3 ó 5) al lanzar un dado de seis caras es:

$$P(\text{primo}) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2} = 0,5$$

La probabilidad de obtener un número mayor a 2 (3, 4, 5 ó 6) al lanzar un dado de seis caras es:

$$P(x > 2) = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} = 0, \bar{6} > 0, 5$$

La probabilidad de extraer al azar una bola roja de una bolsa que contiene 5 bolas rojas y 5 bolas negras es:

$$P(\text{roja}) = \frac{5}{10} = \frac{1}{2} = 0, 5$$

Por último, la probabilidad de extraer al azar una ficha blanca de una caja que contiene 2 fichas blancas y 6 fichas azules es:

$$P(\text{blanca}) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} = 0, 25 < 0, 5$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta: Extraer al azar una ficha blanca de una caja que contiene 2 fichas blancas y 6 fichas azules.

63.- En una prueba se tiene que las primeras 4 preguntas tienen 5 opciones y el resto son de verdadero y falso. ¿Cuál es la probabilidad de obtener todas las opciones correctas si la prueba tiene 10 preguntas y se contesta al azar?

A)  $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6}$

B)  $\left(\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{6}\right)^{10}$

C)  $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{5}$

D)  $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6$

**Pregunta ID:** 1459035

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

**SOLUCIÓN**

Dividimos el problema en dos subproblemas.

Para las primeras 4 preguntas de 5 opciones cada una, como solo 1 alternativa es la correcta, tenemos que la probabilidad de acertar una pregunta es

$$\frac{\text{Número de casos favorables}}{\text{Número de casos totales}} = \frac{1}{5}$$

Por ley multiplicativa, como tenemos 4 preguntas de características similares (y contestar cada una de ellas es un evento independiente de los otros), la probabilidad de contestar correctamente las primeras 4 preguntas es

$$\left(\frac{1}{5}\right)^4$$

De manera similar, para las últimas 6 preguntas del examen, como tenemos que solo 1 de las 2 posibles opciones es correcta, la probabilidad de acertar en una pregunta de verdadero y falso es de

$$\frac{1}{2}$$

Y, como tenemos 6 preguntas de verdadero y falso, la probabilidad de contestar correctamente las últimas 6 preguntas es

$$\left(\frac{1}{2}\right)^6$$

Si multiplicamos las probabilidades de los anteriores dos subproblemas, podemos calcular la probabilidad de contestar acertadamente el examen de 10 preguntas al azar:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\left(\frac{1}{5}\right)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^6$ .

64.- En una caja de juegos para niños hay 7 bolitas numeradas del 1 al 7. Si se saca una bolita al azar, ¿cuál es la probabilidad de que su número sea par o mayor que 5?

- A)  $\frac{1}{7}$
- B)  $\frac{2}{7}$
- C)  $\frac{4}{7}$
- D)  $\frac{5}{7}$

**Pregunta ID:** 1460471

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** C

## SOLUCIÓN

Para este ejercicio, debes conocer la regla aditiva de probabilidades para dos eventos  $A$  y  $B$ , la cual establece que

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Se definen los eventos:

- $A$ : “sacar una bolita par”, con espacio muestral 2, 4, 6.
- $B$ : “sacar una bolita mayor que 5”, con espacio muestral 6, 7.

Así, podemos ver que

$$P(A) = \frac{3}{7} \text{ y } P(B) = \frac{2}{7}$$

Como la probabilidad pedida es una unión de eventos (que sea par o que sea mayor de 5), aplicaremos la regla aditiva descrita anteriormente.

En este caso,

$$P(A) = \frac{3}{7}, P(B) = \frac{2}{7} \text{ y } P(A \cap B) = \frac{1}{7}$$

Luego,

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = \frac{3}{7} + \frac{2}{7} - \frac{1}{7}$$

$$P(A \cup B) = \frac{3}{7} + \frac{1}{7}$$

$$P(A \cup B) = \frac{4}{7}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{4}{7}$ .

- 65.- Paulina y Guillermo cuentan con 10 bolitas cada uno, numeradas correlativamente del 1 al 10. Paulina tiene bolitas de color verde y Guillermo tiene bolitas de color blanco.

Si Guillermo le entrega al azar una bolita a Paulina para que la junte con las suyas y, luego, Paulina le entrega al azar una bolita a Guillermo, ¿cuál es la probabilidad de que se hayan intercambiado el mismo número de bolita?

- A)  $\frac{1}{10}$
- B)  $\frac{2}{10}$
- C)  $\frac{1}{11}$
- D)  $\frac{2}{11}$

**Pregunta ID:** 1465190

**Autor:** Puntaje Nacional ..

**Clave:** D

### SOLUCIÓN

Para responder esta pregunta, puedes considerar que la primera bolita que le debe entregar Guillermo a Paulina puede ser cualquiera, por lo que se puede omitir ese cálculo, pues para cualquier bolita el cálculo que sigue es igual.

Ahora, sin pérdida de generalidad, supongamos que Guillermo le entregó la bolita blanca número 7, por lo que Paulina tendrá 11 bolitas, entre ellas, dos bolitas con el número 7. Luego la probabilidad de que Paulina le devuelva una bolita con un número 7 a Guillermo es

$$\frac{2}{11}$$

Por lo tanto, la opción correcta es esta:  $\frac{2}{11}$ .

-

# HOJA DE RESPUESTA

POR FAVOR, NO RAYAR NI ESCRIBIR SOBRE LOS CUADRADOS NEGROS



|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 31 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 32 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 33 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 34 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 35 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 36 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 37 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 38 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 39 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 40 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 61 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 62 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 63 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 64 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 65 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 66 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 67 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 68 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 69 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 70 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## FORMA

|   | 0                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 11 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 12 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 13 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 14 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 15 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 16 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 17 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 18 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 19 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 20 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 41 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 42 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 43 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 44 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 45 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 46 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 47 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 48 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 49 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 50 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 71 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 72 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 73 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 74 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 75 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 76 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 77 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 78 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 79 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 80 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

## CÉDULA NACIONAL DE IDENTIDAD

|   | 0                     | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 1 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

SI TU DÍGITO VERIFICADOR TERMINA EN K,  
POR FAVOR, REEMPLAZALO POR CERO.



|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 21 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 22 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 23 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 24 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 25 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 26 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 27 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 28 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 29 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 30 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 51 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 52 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 53 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 54 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 55 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 56 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 57 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 58 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 59 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 60 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

|    | A                     | B                     | C                     | D                     | E                     |
|----|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 81 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 82 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 83 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 84 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 85 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 86 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 87 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 88 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 89 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 90 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



|           |
|-----------|
| Nombre    |
| Apellidos |
| Teléfono  |
| Mail      |