

**Aulas**  
sin fronteras

$+$   
 $-$   
 $\times$   
 $\div$

# Matemáticas **9**

CUARTO BIMESTRE

GUÍA DEL ESTUDIANTE



MINEDUCACIÓN



GOBIERNO DE COLOMBIA

**uncoli**  
UNION DE COLEGIOS INTERNACIONALES

Juan Manuel Santos Calderón  
**Presidente de la República**

Yaneth Giha Tovar  
**Ministra de Educación Nacional**

Helga Hernández Reyes  
**Viceministra de Educación Preescolar, Básica y Media (E)**

Olga Lucía Zárate Mantilla  
**Directora de Calidad para la Educación Preescolar, Básica y Media (E)**

Willma Francine Botero Garnica  
**Subdirectora de Fomento de Competencias (E)**

Diego Pulecio Herrera  
**Subdirector de Referentes y Evaluación**

Ana María Pérez Martínez  
**Coordinadora Aulas Sin Fronteras – MEN**

**Agradecimientos a los funcionarios del MEN que definieron e iniciaron este proyecto:**

Gina Parody D'Echeona (Ministra de Educación Nacional 2014-2016)

Luis Enrique García de Brigard (Viceministro de Educación Preescolar Básica y Media 2014-2015)

Laura Patricia Barragán Montaña (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2014-2015)

Ana Bolena Escobar Escobar (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2015- 2016)

Paola Trujillo Pulido (Directora de Calidad para la Educación Preescolar Básica y Media 2016- 2017)

Fernando Díaz del Castillo (Coordinador Aulas Sin Fronteras UNCOLI 2015-2017)

**Equipo encargado de la construcción de las guías pedagógicas y material audiovisual de Noveno grado  
Unión de Colegios Internacionales (UNCOLI)**

María Camila Jaramillo Cárdenas (Gimnasio La Montaña)  
**Coordinadora Aulas Sin Fronteras**

Andrea Constanza Perdomo Pedraza (Colegio Santa Francisca Romana)  
**Coordinadora Equipo de Matemáticas Aulas Sin Fronteras**

**Equipo de Matemáticas Aulas Sin Fronteras**

Merly Abril Ochoa (Colegio Italiano Leonardo Da Vinci)

Carlos Guerra Gómez (Colegio San Jorge de Inglaterra)

Johanna Marín (Colegio Andino)

Olga María Nagle Moreno (SED Chocó)

.....  
**Primera edición**

Bogotá, D. C., diciembre 2017 - octubre 2018

**Revisión editorial (Centro Cultural y Educativo Español Reyes Católicos)**

Julio Manuel Pérez (Coordinador)

María Andreo Nogueira

Teres Andújar

Juan Antonio Cano

Luis Fernández López

Francisco Granados

María Antonia Marquina

María Gema Medina

Rubén Pajares

Francisco Pérez Davia

Cristina Portillo

Ricardo Román Carabaña

Marisol Ruíz Jiménez

Vicens Santamaría Mas

**Edición**

Paulina Zuleta Jaramillo

**Diseño y diagramación**

Pauline López Sandoval (Centro de Innovación Educativa Regional – Centro)

Mónica Contreras Páez (Centro de Innovación Educativa Regional – Centro)

**ISBN**

978-958-785-138-0

## Colegios UNCOLI participantes

Los siguientes colegios miembros de la Unión de Colegios Internacionales de Bogotá participaron en el proyecto, aportando el tiempo y experiencia de uno o más docentes, en el periodo 2017-2018:



Con el apoyo de:



**Colombia aprende**  
La red del conocimiento













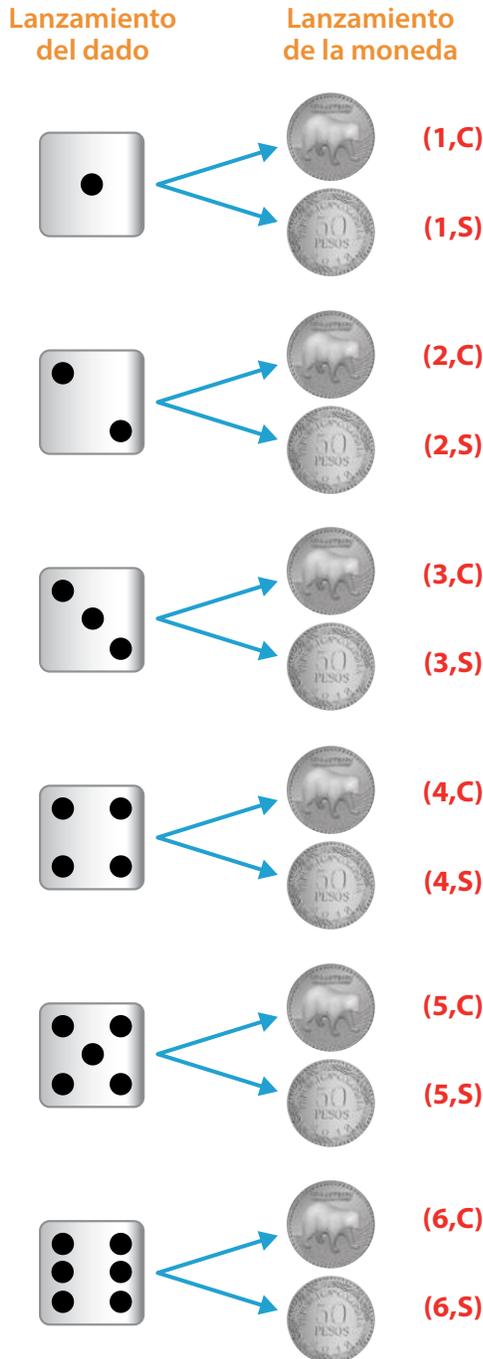


**Clase 3**

**Tema: Diagramas de árbol y probabilidad**

**Actividad 6**

Joaquín juega con un dado y una moneda. Lanza primero el dado, observa el resultado y luego, lanza la moneda. Observe el diagrama con los posibles resultados del juego y lea la explicación.



Observe que cada una de las parejas escritas en rojo forman parte del espacio muestral del experimento aleatorio que consisten el lanzar un dado y luego lanzar una moneda.

Este diagrama es llamado **diagrama de árbol** y es una manera de representar los elementos del espacio muestral de un experimento aleatorio y por lo tanto la probabilidad de algunos eventos específicos.

- Determine la probabilidad que en el primer lanzamiento salga un número par y en el segundo lanzamiento salga cara.



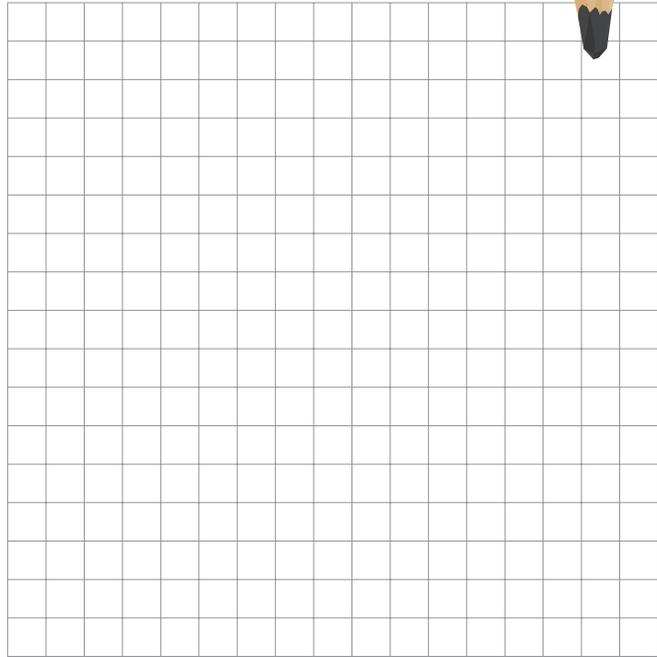
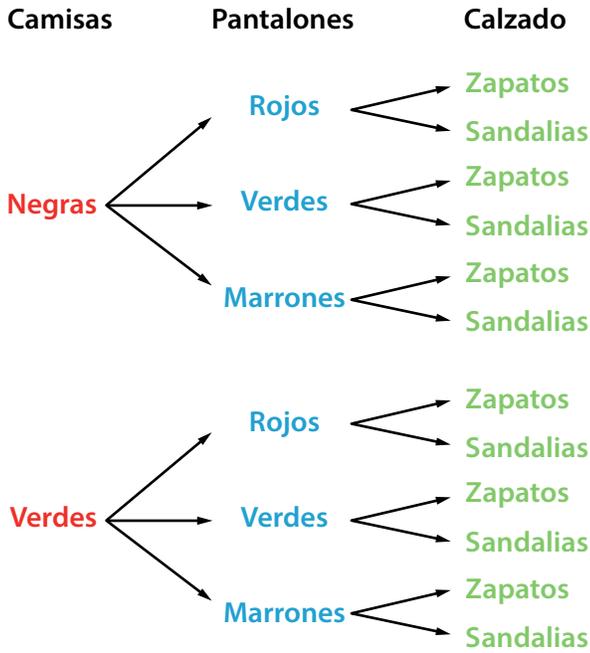
- Determine la probabilidad que en el primer lanzamiento salga un número mayor que 2 y en el segundo lanzamiento salga sello.





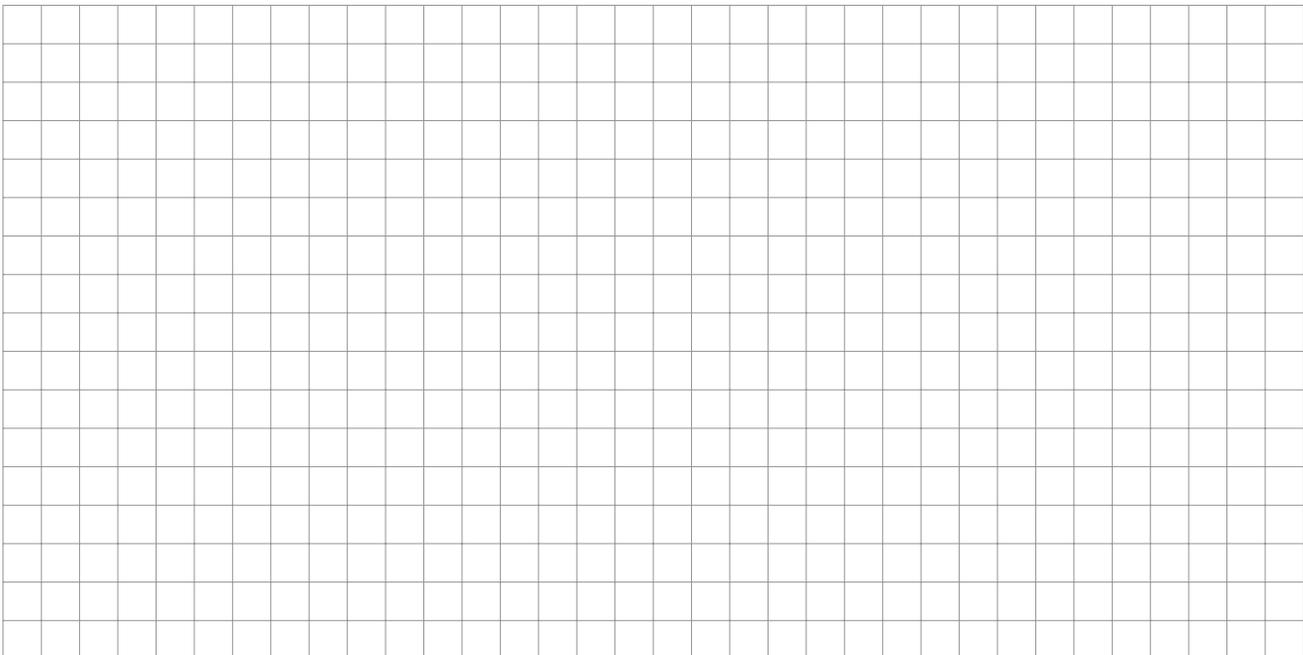
**Actividad 8**

Observe el diagrama de árbol y diseñe una actividad para la cual el espacio muestral se represente con el diagrama de árbol dado.



Escriba tres preguntas de probabilidad relacionadas con la situación que planteó y con el diagrama de árbol. Luego, intercambie su guía con un compañero y cada uno resuelva las tres preguntas planteadas.

Finalmente, revisen entre los dos que hayan resuelto correctamente las actividades.



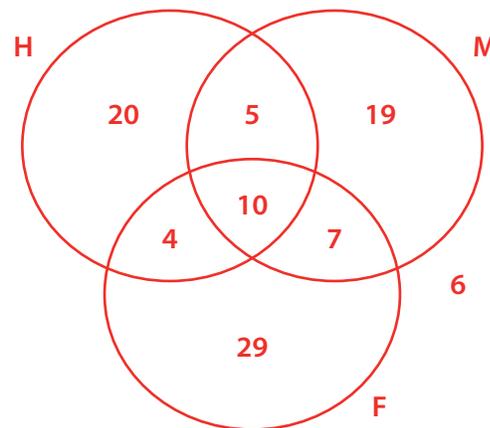
**Clase 4**

**Tema: Diagramas de Venn y probabilidad**

**Actividad 9**

Una emisora de radio registró las preferencias de 100 de sus oyentes sobre su programación. Los programas que eligieron fueron: *La música de este siglo* (M), *Hablando de actualidad* (H) y *Feliz descanso* (F).

La información fue registrada en el siguiente diagrama.



1 En el diagrama hay un 10 en la parte central. ¿Qué prefieren estos diez (10) oyentes?

---



---

2 El resultado de la adición  $20 + 5 + 10 + 4$  representa los oyentes que prefieren el programa *La música de este siglo* (M). Observe el diagrama, ubique dónde están estos números y explique el por qué se deben tener en cuenta en el cálculo.

---



---



---

3 ¿Cuántos oyentes prefieren el programa *Hablando de actualidad*? \_\_\_\_\_

4 ¿Cuántos oyentes prefieren únicamente el programa *Hablando de actualidad*? \_\_\_\_\_

5 ¿Cuántos oyentes no escuchan los programas mencionados? \_\_\_\_\_

6 ¿Cuántos oyentes prefieren a la vez los programas *Hablando de actualidad* y *Feliz descanso*? \_\_\_\_\_

7 Si se selecciona un oyente aleatoriamente, ¿qué probabilidad hay que prefiera el programa *Feliz descanso*?

---

8 ¿Qué probabilidad hay que un oyente seleccionado aleatoriamente prefiera alguno de los tres programas?

---



---



**Actividad 10**

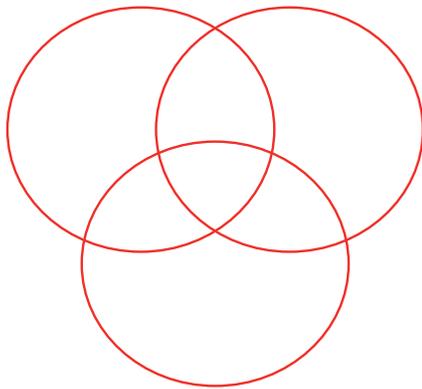
Una agencia de viajes preguntó a 110 ciudadanos sobre los lugares que prefieren para ir de vacaciones entre Bahía Solano, Nuquí y Acandí. Los resultados se muestran a continuación:

- 20 personas prefieren los tres lugares.
- 30 personas prefieren Bahía Solano y Nuquí.
- 25 prefieren Nuquí y Acandí.
- 30 prefieren Bahía Solano y Acandí.
- 20 prefieren únicamente Bahía Solano.
- 10 prefieren únicamente Nuquí.
- 25 prefieren únicamente Acandí.



Nuquí

**1** Complete el diagrama de Venn que describe la información anterior.



¿Cuántas personas optan por no ir a estos tres lugares?

**2** ¿Qué probabilidad hay que una persona elegida aleatoriamente prefiera Acandí como su destino de vacaciones?


**3** Si se elige una persona aleatoriamente, ¿qué probabilidad hay de que prefiera los tres lugares a la vez?


**4** ¿Qué probabilidad hay que una persona seleccionada aleatoriamente prefiera alguno de los tres lugares?


**5** Al elegir una persona, ¿qué probabilidad hay que prefiera Nuquí y Acandí a la vez?








**Clase 6** Esta clase tiene video

**Tema: Función Exponencial**

**Actividad 13**

**1** Lea la siguiente información.

Existen numerosos fenómenos de la vida cotidiana que se rigen por leyes de crecimiento exponencial. Por ejemplo, al doblar un papel sucesivamente en dos partes iguales la hoja de un determinado grosor tendrá, al primer doblar, un grosor equivalente al doble del primero; al segundo doblar tendrá un grosor equivalente a cuatro veces el primer grosor, y luego tendrá un grosor de 8, 16, 32, 64, ... En otra notación se escribe  $2^3$ ,  $2^4$ ,  $2^5$ ,  $2^6$ . En este caso, si la hoja de papel se dobla repetidamente en partes iguales, también se van obteniendo divisiones así: con el primer pliegue, dos partes iguales; con el segundo, se obtienen cuatro partes iguales; con el tercer pliegue, se obtienen ocho partes iguales, etc. **1**



**1** Se llama **función exponencial de base  $a$** , a aquella función cuya forma genérica es  $f(x) = a^x$ , siendo  $a$  un número real positivo distinto de 1.

- En una función exponencial la **variable independiente** es el exponente de la función.
- El **dominio** de toda función exponencial es el conjunto de los números reales  $\mathbb{R}$ .
- En la representación gráfica de una función exponencial  $f(x) = a^x$  se dice que la función es **creciente** cuando  $a > 1$  y es **decreciente** cuando  $0 < a < 1$ .

**2** Encontramos otra situación de crecimiento exponencial en el caso de la división celular que se presenta durante la concepción. Luego de la fecundación, el óvulo permanece como una sola célula durante las primeras 12 horas. Transcurrido este tiempo, se divide para obtener dos, que horas más tarde se dividen para obtener cuatro y así sucesivamente. Al cabo de unos días existen cientos de células que continuarán dividiéndose durante el embarazo.

La función exponencial asociada a esta situación es:

$$f(x) = 2^x$$

Con referencia a la función anterior, complete la tabla de datos. Tenga en cuenta que los valores son positivos pues se refieren a tiempo.

<b>x</b>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>f(x)</b>	1									

**3** Complete las siguientes afirmaciones teniendo en cuenta la función  $f(x) = a^x$ .

- a) Como  $a^0 = 1$ , la función siempre pasa por el punto \_\_\_\_\_.
- b) Como  $a^1 = a$ , la función siempre pasa por el punto \_\_\_\_\_.





**Clase 7**

**Actividad 15**

1 En el mismo plano cartesiano y utilizando colores para cada función, elabore la gráfica de las funciones  $f(x) = 2^x$ ,  $g(x) = 3^x$  y  $h(x) = 4^x$ . Luego responda las preguntas.



a) ¿Existen puntos de intersección entre las gráficas? ¿Cuáles?

\_\_\_\_\_

b) ¿Cuál es la asíntota de cada función?

\_\_\_\_\_

c) ¿Qué diferencias encuentra entre las tres gráficas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Escriba una conclusión que relacione las gráficas anteriores y su respectiva expresión algebraica.

\_\_\_\_\_

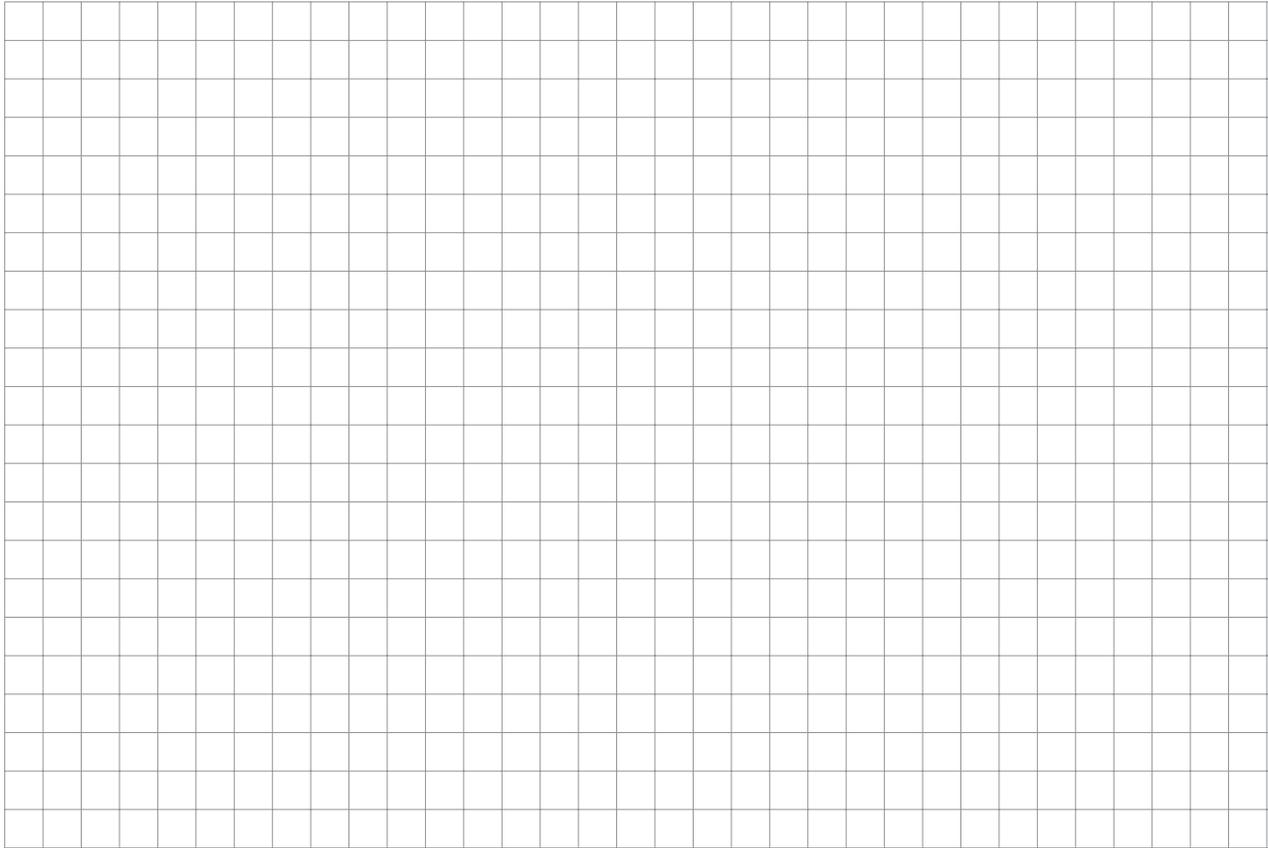
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Una **asíntota** es una línea recta que, prolongándose indefinidamente, se acerca a una curva sin llegar nunca a tocarla.



2 Construya la tabla de datos de las funciones  $g(x) = 3^x$  y  $r(x) = 3^{x+2} + 1$ , luego realice la gráfica de cada una en el mismo plano cartesiano y responda las preguntas .



a) ¿Qué tipo de función es? ¿Por qué?

---

b) ¿Cuál es la representación simbólica de estas funciones?

---

c) Para graficar la función  $r(x) = 3^{x+2} + 1$ , ¿qué traslaciones se deben aplicar a  $g(x) = 3^x$ ?

---



---

d) ¿Qué traslaciones se deben aplicar a la función  $g(x) = 3^x$  para obtener la gráficas de  $r(x) = 3^{x-5} - 3$ ?

---



---

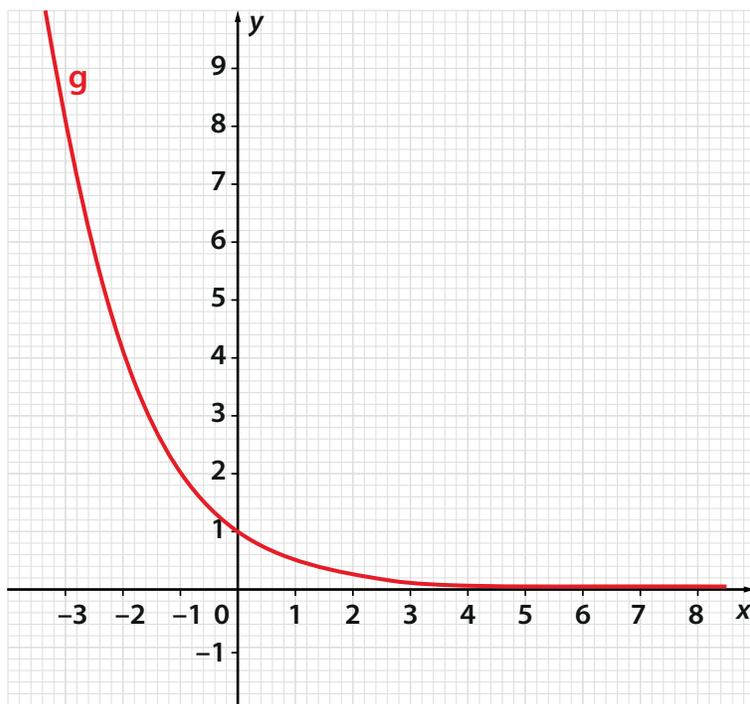
e) Elabore la gráfica de  $r(x) = 3^{x-5} - 3$  y verifique que las traslaciones propuestas generan la función.



**Clase 8**

**Actividad 16**

1 Complete la tabla de valores que corresponde a la siguiente gráfica.



¿Todas las funciones exponenciales pasan por el punto (0,1)?



$f(x) = a^x$  es  
**creciente** cuando  $a > 1$   
**decreciente** cuando  $0 < a < 1$

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	x
f(x)		$\frac{1}{2}$								

2 Con referencia a la función del punto anterior, responde las preguntas.

a) ¿La función es creciente o decreciente? Justifique su respuesta.

---



---

b) ¿Cuál es la asíntota de la función?

---



3 Con referencia a la función  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ , escriba verdadero (V) o falso (F) para cada afirmación. Justifique cada respuesta.

a) La función tiende a tomar valores cercanos a cero a medida que  $x$  aumenta. ( )

\_\_\_\_\_

b) En algún momento la función será igual a cero. ( )

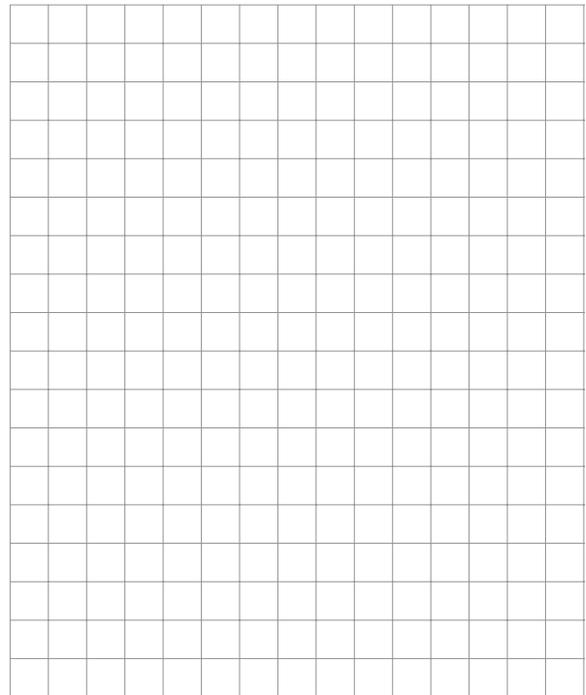
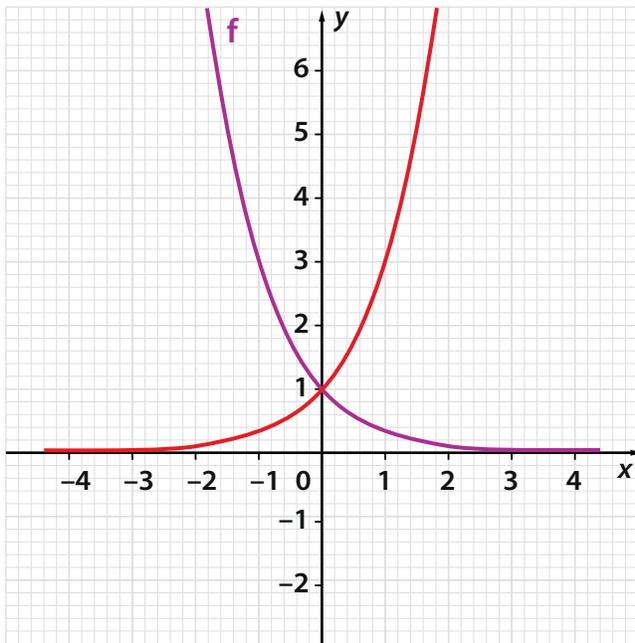
\_\_\_\_\_

c) La función  $f$  podrá tomar valores negativos a medida que  $x$  aumenta. ( )

\_\_\_\_\_

**Actividad 17**

1 Encuentre la función asociada a cada una de las gráficas que se presentan en el plano cartesiano. Si lo considera necesario, elabore una tabla de valores para cada una.

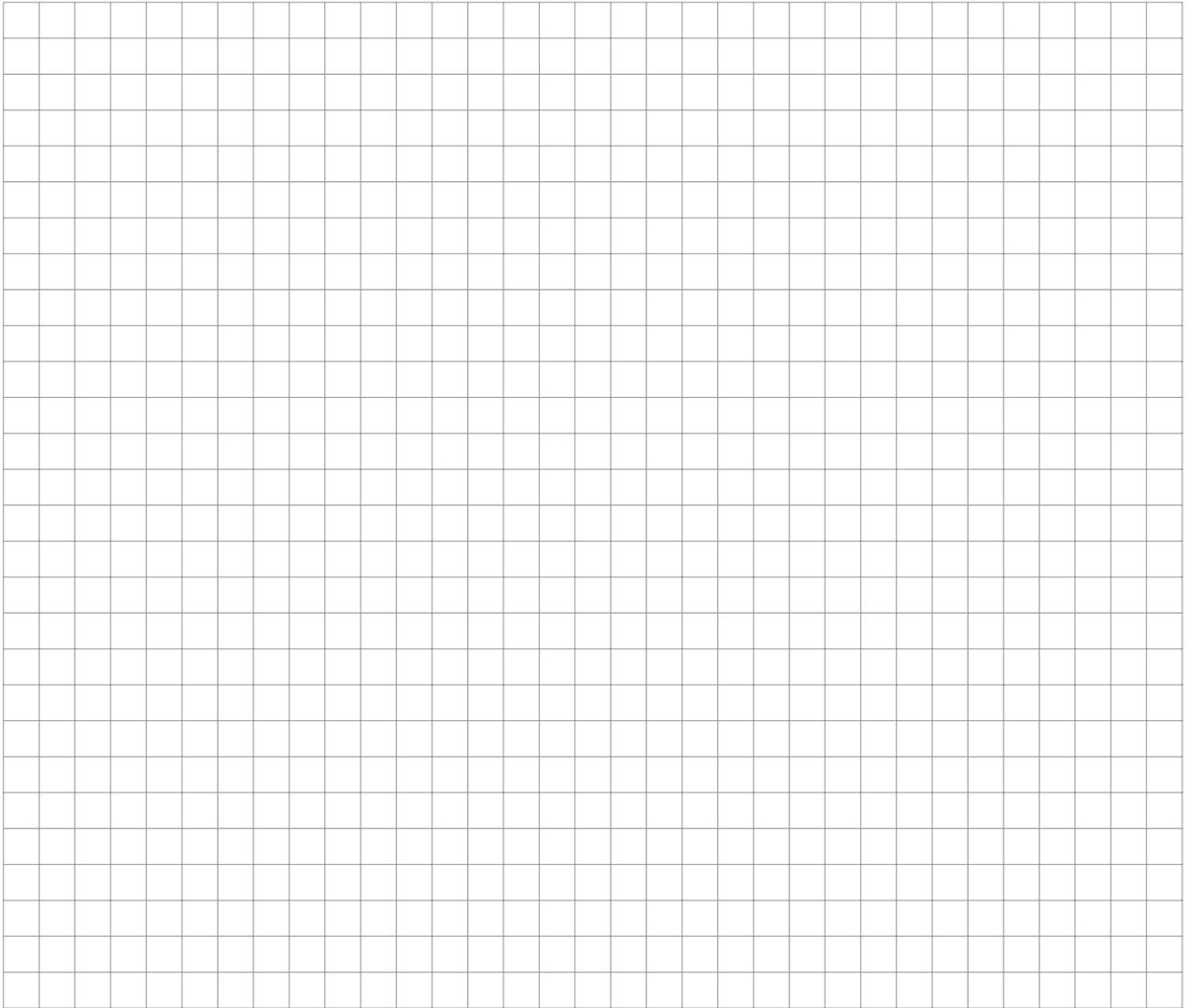


2 Compare las funciones y escriba una conclusión justificando cada afirmación.

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



3 Grafique la función  $g(x) = 2\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} + 2$ .



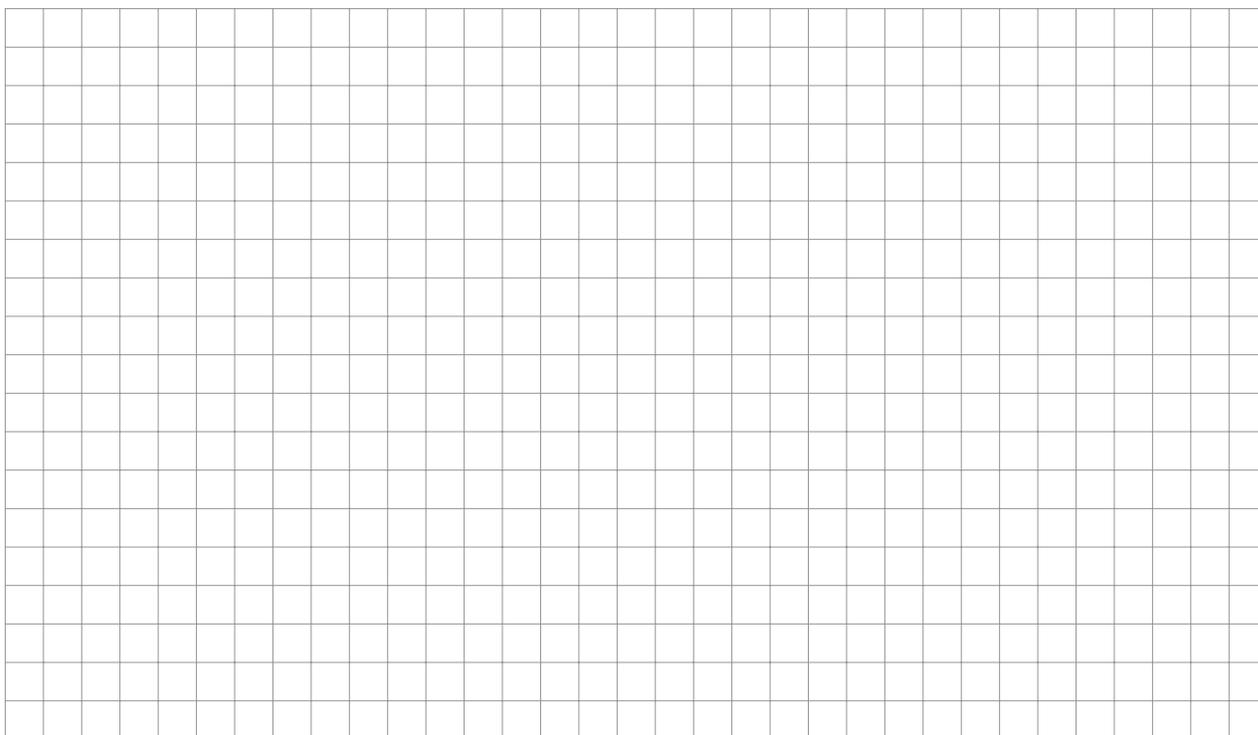


**Actividad 19**

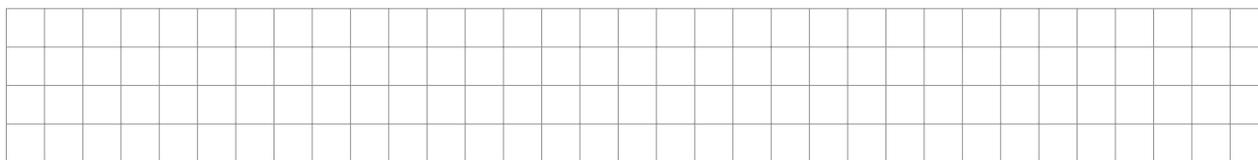
- 1 Las ganancias, en millones de pesos, que produce un negocio perteneciente a cinco socios después de  $x$  años está dada por la función:

$$g(x) = 40\left(\frac{1}{2}\right)^x + 15$$

Elabore la gráfica de la función.



- 2 ¿Cuál es la ganancia del negocio luego de dos años y medio?



- 3 Si acumularon las ganancias de los primeros cinco años para luego dividirla en partes iguales, ¿cuánto le corresponde a cada socio?



**Clase 10**

**Actividad 20**

**1 Lea de manera atenta el siguiente texto.**

El número **e**, conocido como la **constante de Napier** o el **número de Euler**, viene a ser tan fundamental al cálculo como lo es  $\pi$  a la geometría. Es un número **irracional** puesto que no puede expresarse como razón de dos números enteros. Sus cifras decimales son infinitas y además es trascendente porque no puede ser expresado como la raíz de ecuaciones algebraicas con coeficientes racionales.

La aplicación del número **e** ha representado un desarrollo antropológico muy importante en diversas disciplinas como la biología, la química, la electrónica, la medicina forense, la estadística, la economía y muchas otras.



Existen muchas maneras de determinarlo o de llegar a él. Por ejemplo, el matemático y científico Jacob Bernoulli se encontraba estudiando el problema de invertir dinero y de cómo le podía resultar más beneficioso, si cobrando los intereses una vez al año o más veces, entonces encontró lo siguiente:

Supongamos que tenemos un peso que queremos depositar en un banco que nos da el 100% de interés en un año. Entonces al cabo de un año tendremos  $1 + 1 = 2$  pesos, pero al pensar en cobrar el dinero dos veces al año, reduciendo el interés a la mitad se obtienen 2,25 pesos en el mismo periodo de tiempo. Por lo tanto, es lógico pensar en cobrar más veces en un año el dinero reduciendo cada vez el interés. Veamos qué sucede cuando repetimos el proceso:

**Dos veces al año,**  $\left(1 + \frac{1}{2}\right)^2 = 2,25$

**Tres veces al año,**  $\left(1 + \frac{1}{3}\right)^3 = 2,37$

**Cuatro veces al año,**  $\left(1 + \frac{1}{4}\right)^4 = 2,44$

Si se aumenta cada vez el número de veces que se cobra el dinero en el mismo plazo de un año, el dinero que se obtiene no es infinito, es:

$n$  veces al año,  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 2,718281\dots$

En el caso en el que **n** sea un número muy grande o que tienda a infinito. Este número es exactamente **e**.

**Fuente:**

Adaptado de Revistac2.com, Tania Ma. Ascencio Carbajal / Cinvestav

**2 Reúnanse con un compañero y comenten lo que acaban de leer. Escriban las preguntas que surjan durante la conversación.**

---



---

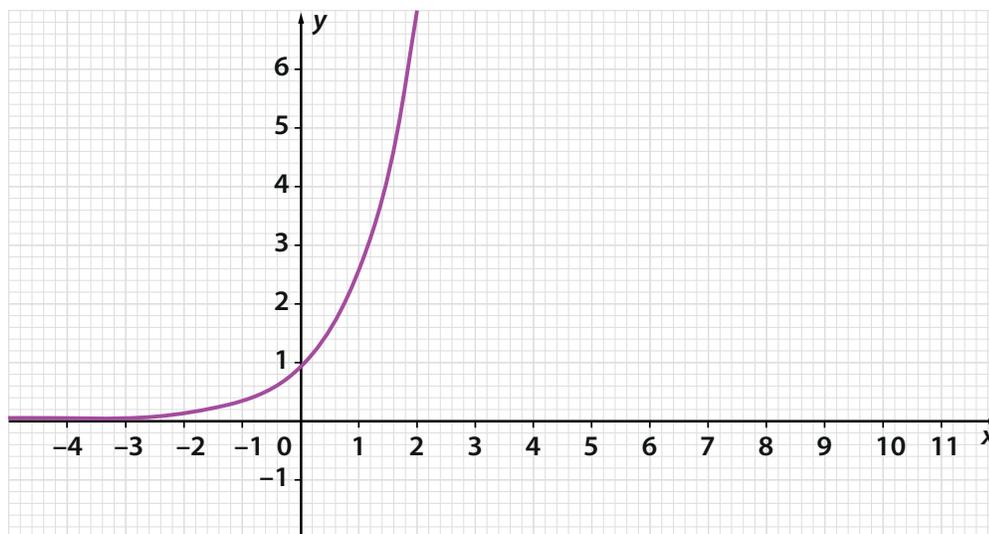
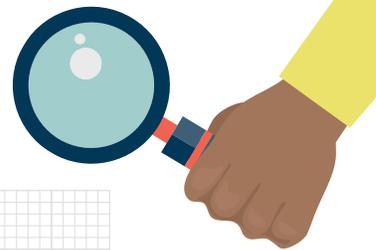


---



**Actividad 21**

- 1 A continuación encontrará la representación gráfica de la función exponencial natural  $f(x) = e^x$ . Observe con atención y responda las preguntas.



a) ¿La función es creciente? ¿Por qué?

---

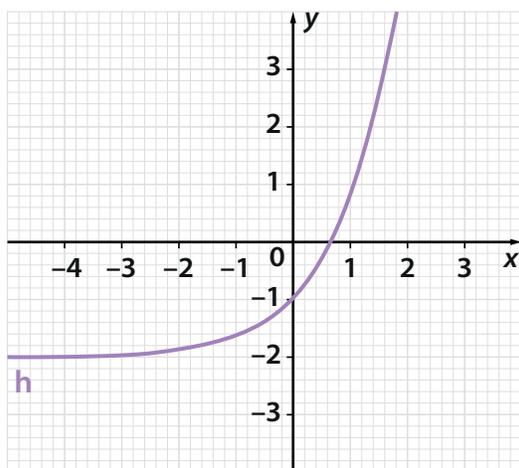
b) ¿Cuál es la coordenada del punto de corte de la gráfica con el eje Y?

---

c) ¿Cuál es la asíntota de la función?

---

- 2 Elabore una tabla de valores, aproximada, para la siguiente gráfica. Procure deducir cuál es la expresión algebraica de esta función exponencial.

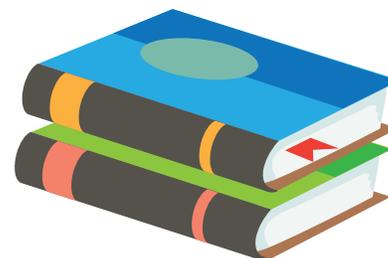





## Clase 11

## Tema: Logaritmos

## Actividad 23



## 1 Lea la siguiente información.

La **potenciación**, estudiada como operación en los números reales, da oportunidad de plantear el siguiente interrogante: ¿cómo hallar el exponente de una potencia cuando se conoce su base?

Este problema lo resuelve la operación llamada **logaritmación**.

La ecuación  $a^x = b$  tiene para  $a > 0, a \neq 1, b > 0$  exactamente un número real como solución.

Ese número se llama **logaritmo en base  $a$  de  $b$**  y se escribe

$$x = \log_a b$$

En conclusión,  $\log_a x = y \quad a^y = x$

2 Complete la siguiente tabla teniendo en cuenta que  $a^y = x$ , entonces  $y = \log_a x$ 

Forma exponencial	Forma logarítmica
$4^2 = 16$	
	$\log_a(x + 1) = y$
$2^x = y$	
	$\log_x 32 = \frac{5}{2}$
$10^x = 1000$	
$6^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{6}$	

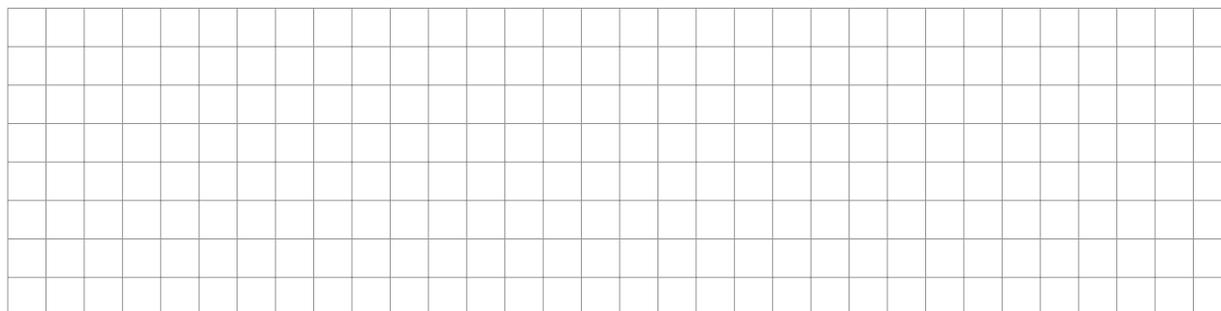
## 3 Determine el logaritmo reescribiendo cada expresión como una potencia.

a)  $\log_2 4 =$

b)  $\log_2 16 =$

c)  $\log_3 27 =$

d)  $\log_{25} 625 =$







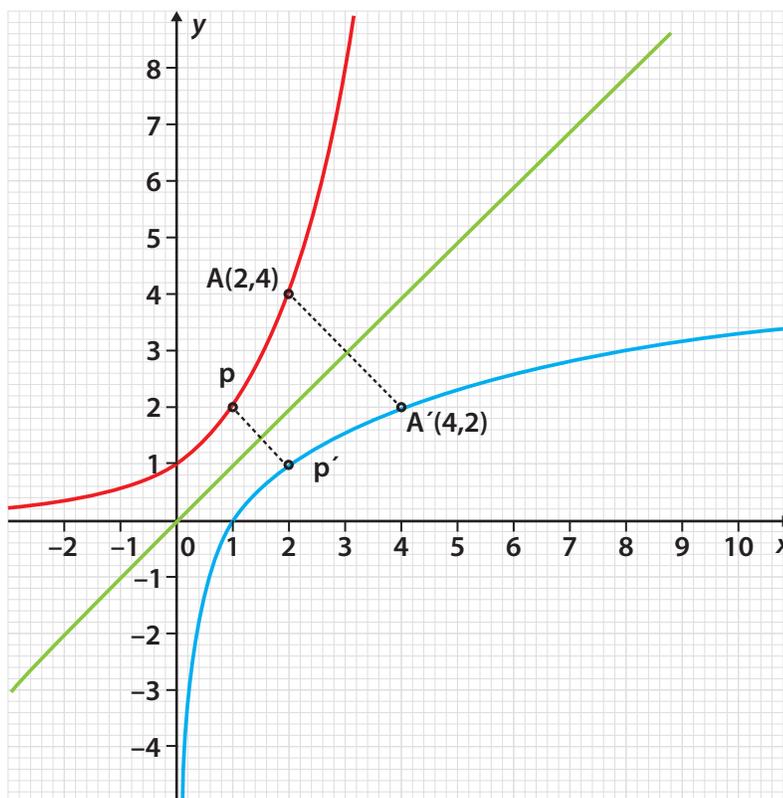


**Clase 12** Esta clase tiene video

**Tema: Funciones logarítmicas**

**Actividad 26**

Observe la gráfica que se obtiene al reflejar la gráfica de la función  $f(x) = 2^x$  en la recta  $y = x$



**1** Describe la gráfica que se obtiene.

---



---

**2** ¿Qué observa en las coordenadas del punto A y A' en las correspondientes gráficas?

---



---

**3** Observe la gráfica inicial y escriba la coordenada en y de las parejas ordenadas.

a) Gráfica **roja**: (0, \_\_\_\_\_) (1, \_\_\_\_\_) (1,5, \_\_\_\_\_)

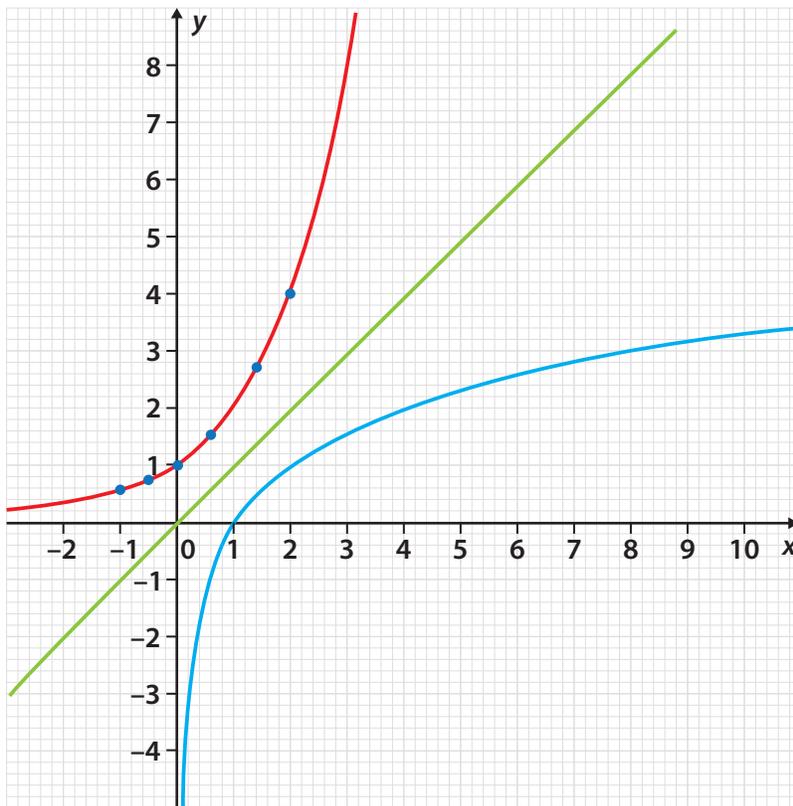
b) Gráfica **azul**: (1, \_\_\_\_\_) (3, \_\_\_\_\_) (5, \_\_\_\_\_)

4 Lea la siguiente información.

Una pareja ordenada de la función logarítmica puede obtenerse a partir de la función exponencial con solo invertir el orden de sus componentes y además intercambiar el dominio y el rango. Estas propiedades simétricas se resumen al decir que las funciones son **inversas**.

a) Observe detalladamente la tabla de valores de la función  $f(x) = 2^x$  y su gráfica en trazo de color rojo.

<b>x</b>	-1	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$1\frac{1}{2}$	2
<b>y</b>	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	$\sqrt{2}$	2	$(\sqrt{2})^3$	4



La **función logarítmica**  $f(x) = \log_a x$  ( $a > 0$ ;  $a \neq 1$ ) es la función inversa de la función exponencial  $f(x) = a^x$ . Está definida solamente para valores positivos de  $x$ .



b) Teniendo en cuenta la explicación anterior escriba a qué función corresponde la siguiente tabla. Complete los valores para la variable  $y$ . Luego ubique los puntos en la gráfica.

$f(x) =$  \_\_\_\_\_

<b>x</b>	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	1	$\sqrt{2}$	2	$(\sqrt{2})^3$	4
<b>y</b>							



**Clase 13**

**Actividad 27**

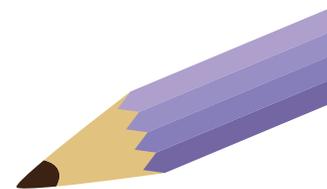
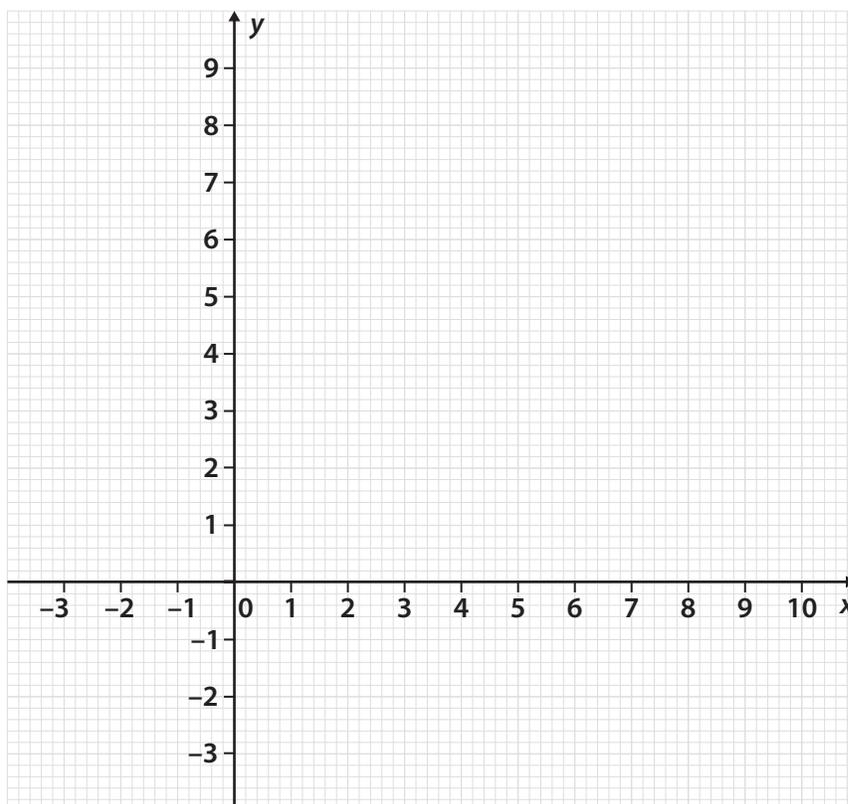
1 En la función **exponencial**  $f(x) = 3^x$  determine los valores de  $y$  para cada caso.

$x$	-2	-1	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{4}$	$-\frac{3}{2}$	$-\frac{1}{5}$	0	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	2
$y$											

2 En la función **logarítmica**  $f(x) = \log_3 x$  determine los valores de  $y$  para cada caso.

$x$	2	9	3	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$
$y$								

3 Represente gráficamente la función exponencial  $f(x) = 3^x$  y la función logarítmica  $f(x) = \log_3 x$  entre los valores  $x = 2$  y  $x = -2$





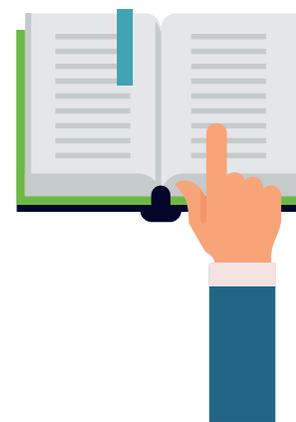
## Clase 14

## Tema: Propiedades de las funciones logarítmicas

## Actividad 29

Lea las propiedades de la función  $f(x) = \log_a x$

- El **dominio** de la función logarítmica es el conjunto de los números reales.
- El **rango** es el conjunto de los números reales.
- En La función  $f(x) = \log_a x$ 
  - si  $a > 1$  la función es **creciente**,
  - si  $0 < a < 1$  la función es **decreciente**.
- Como  $\log_a 1 = 0$ , la función siempre pasa por el punto  $(1, 0)$ .
- La función interseca al eje  $X$  en el punto  $(1, 0)$  y no interseca al eje  $Y$ .
- Como  $\log_a = 1$ , la función siempre pasa por el punto  $(a, 1)$ .



- 1 Analice el procedimiento que permitirá encontrar el valor de  $a$  dadas las gráficas de una función logarítmica. Para realizarlo, tenga en cuenta los siguientes pasos:

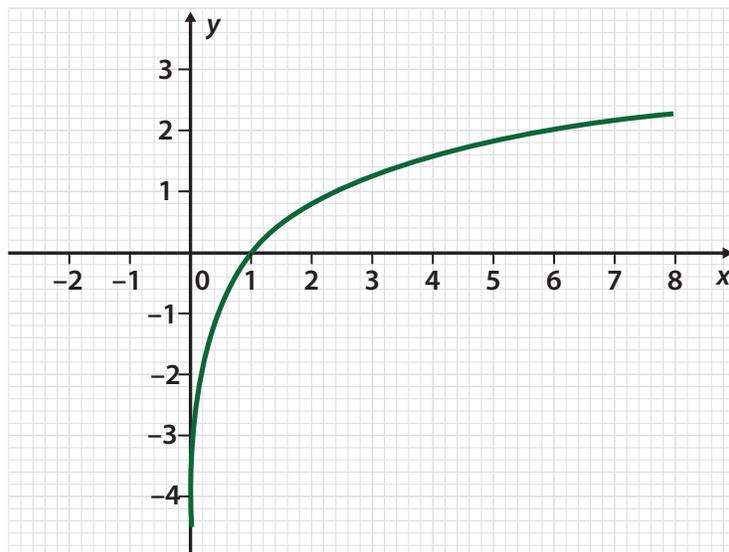
**Primero.** Determine una coordenada, diferente a  $(1,0)$ , que se pueda leer.

**Segundo.** Sustituya la coordenada en la expresión  $\log_a x = y$

**Tercero.** Despeje  $a$ .

**Cuarto.** Escriba la expresión de cada función.

Observe el proceso para la función de la gráfica.



**Primero.** Se eligió el punto  $(2,5 ; 1)$

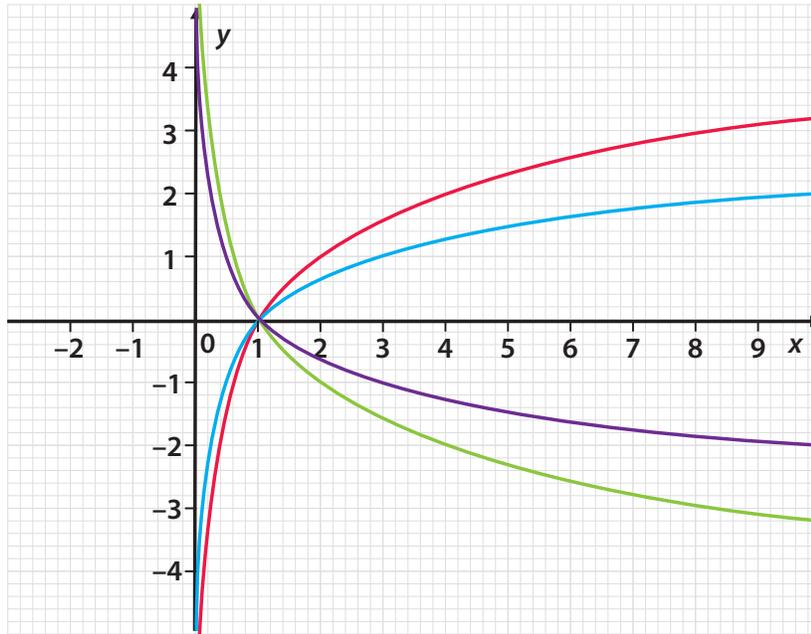
**Segundo.**  $\log_a 2,5 = 1$

**Tercero.**  $a^1 = 2,5$  por lo tanto  $a = 2,5$

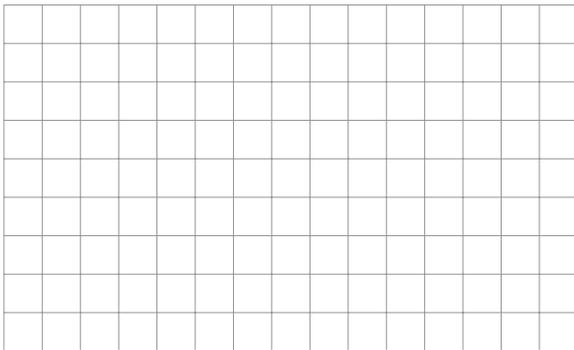
**Cuarto.** La función es  $\log_{2,5} x = y$

**Actividad 30**

Observe las siguientes gráficas que corresponden a funciones logarítmicas de la forma  $f(x) = \log_a x$ . Determine  $a$ , usando el proceso explicado en la actividad anterior.



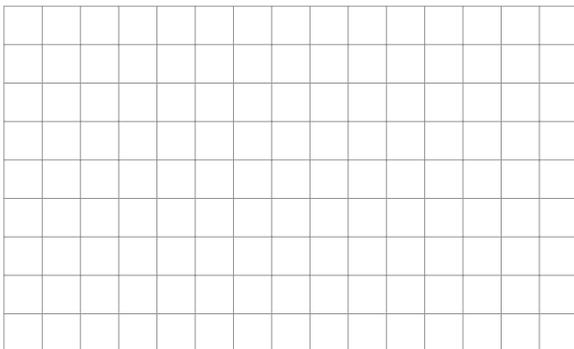
**1** Gráfica verde



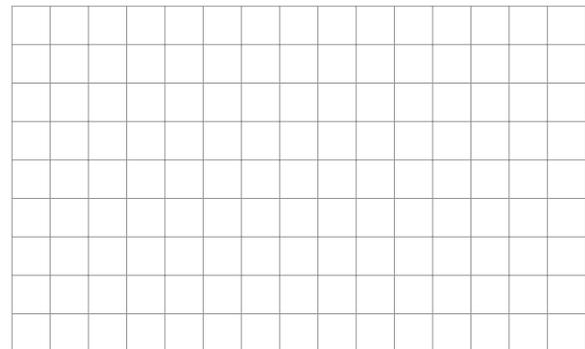
**2** Gráfica roja



**3** Gráfica azul



**4** Gráfica morada



**Actividad 31**

Determine una función logarítmica  $f(x) = \log_a x$ , cuya gráfica pase por el punto  $P$ .

1  $P(9; 3)$



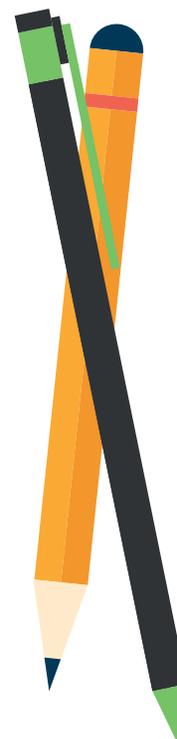
2  $P(3; 9)$



3  $P(0,5; -1)$



Elabore la gráfica teniendo en cuenta las propiedades de la función logarítmica.



**Clase 15**

**Tema: Propiedades de las funciones logarítmicas**

**Actividad 32**

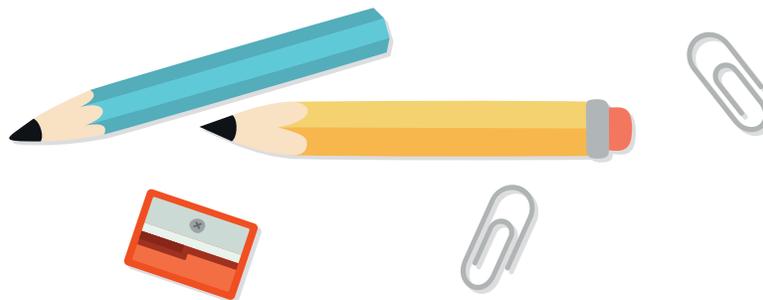
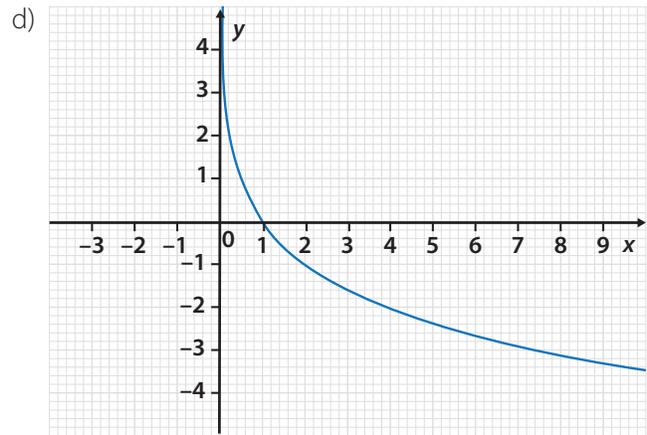
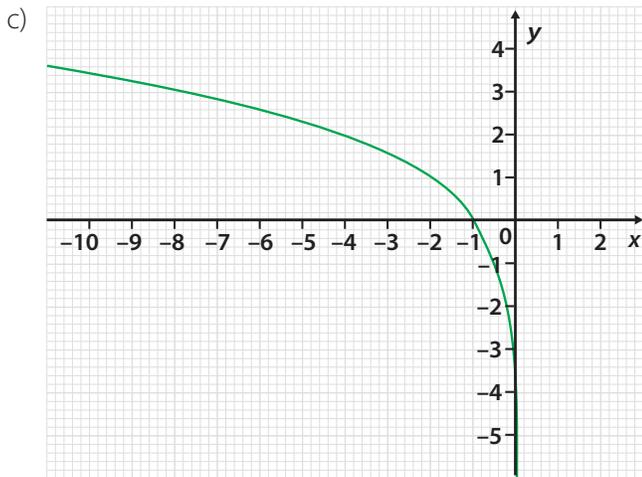
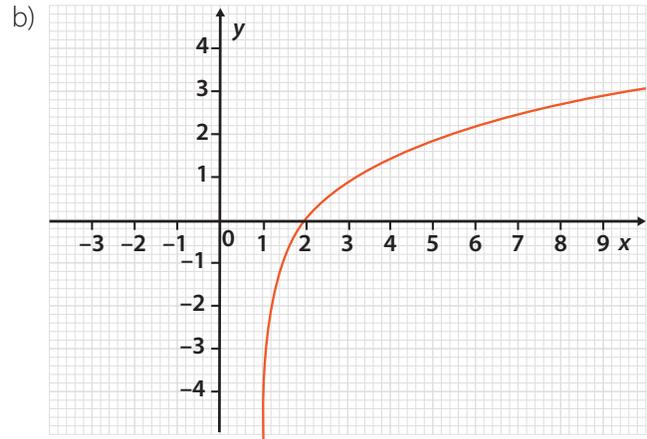
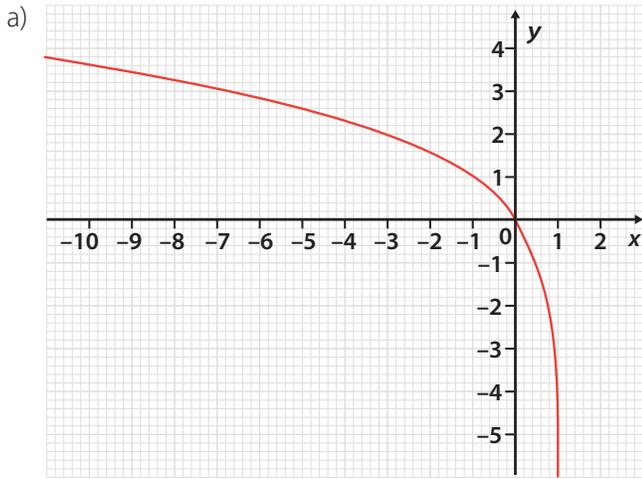
Relacione cada una de las siguientes funciones logarítmicas con la gráfica correspondiente.

1  $y = \log_2(-x)$

2  $y = -\log_2 x$

3  $y = \log_2(x - 1)$

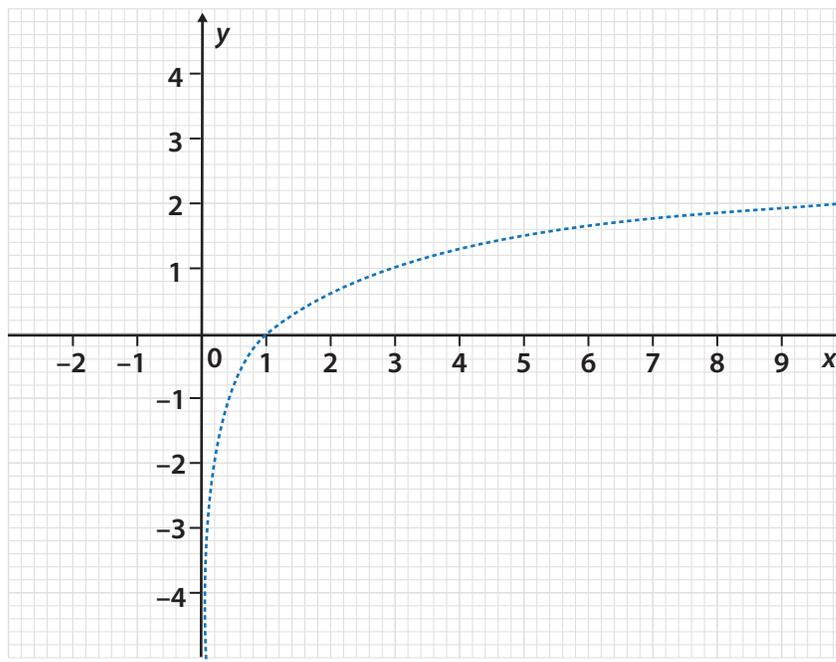
4  $y = \log_2(1 - x)$



**Actividad 33**

Grafique las siguientes funciones a partir de la gráfica de  $y = \log_3 x$

- 1  $y = \log_3(x - 1)$
- 2  $\log_3(x + 2)$
- 3  $4 + \log_3(x - 1)$
- 4  $4 - \log_3(x - 1)$



**Actividad 34**

Para medir la cantidad de energía liberada por un sismo se utiliza la expresión:

$$\log E = 1,5 M + 11,8$$

Donde  $E$  es la energía liberada, medida en ergios, y  $M$  es la magnitud del sismo, en grados de la escala Richter.

- 1 Escriba en forma exponencial la expresión dada.
- 2 Calcule la energía liberada por un sismo de magnitud 5 en la escala Richter.
- 3 En el 2011 se registró un terremoto en Japón de magnitud 9 en la escala de Richter. Determine la energía liberada por este sismo.



Terremoto en Japón 2011

Imagen tomada de DVIDSHUB - Search-and-Rescue Workers Arrive in Ofunato [Image 6 of 23], CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14622783>



**Clase 16** Esta clase tiene video

**Tema: Ecuaciones exponenciales y ecuaciones logarítmicas**

**Actividad 35**

Lea y analice los siguientes ejemplos. 2

**Ejemplo 1.** Solucione la ecuación exponencial

$$4^x = 16$$

- Método 1. Escribir los dos miembros de la igualdad como potencias de igual base y luego igualar los exponentes.

$$4^x = 16 \quad \text{Ecuación original}$$

$$4^x = 4^2 \quad \text{Escribiendo 16 como la segunda potencia de 4.}$$

$$x = 2 \quad \text{Igualando exponentes.}$$

- Método 2. Aplicar logaritmo a ambos lados de la igualdad.

$$4^x = 16 \quad \text{Ecuación original}$$

$$\log 4^x = \log 16 \quad \text{Calcular logaritmo en ambos lados de la igualdad.}$$

$$x \log 4 = \log 16 \quad \text{Aplicando la propiedad logaritmo de una potencia.}$$

$$x = \frac{\log 16}{\log 4} \quad \text{Despejando } x$$

$$x = \frac{1,204...}{0,602...} \quad x = 2$$

**Ejemplo 2.** Solucione la ecuación logarítmica

$$\log_5 x + \log_5(x + 1) = \log_5 20$$

Solución:

$$\log_5 x + \log_5(x + 1) = \log_5 20 \quad \text{Ecuación original}$$

$$\log_5(x(x + 1)) = \log_5 20 \quad \text{Aplicando la propiedad del logaritmo de un producto.}$$

$$(x(x + 1)) = 20 \quad \text{Si } \log_a x = \log_a y \text{ entonces } y = z.$$

$$x^2 + x - 20 = 0 \quad \text{Efectuando el producto e igualando a cero.}$$

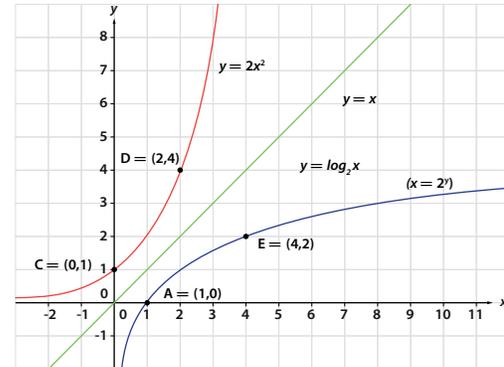
$$(x + 5)(x - 4) = 0 \quad \text{Factorizando el trinomio.}$$

$$x = -5 \text{ o } x = 4 \quad \text{Igualando a cero cada factor y despejando } x.$$

Para  $x = -5$  no están definidos los logaritmos entonces la única solución es  $x = 4$ .

**Siempre se deben verificar las respuestas, porque en algunos casos hay soluciones inusuales que no satisfacen la ecuación original, como en este caso.**

Relación inversa entre la función exponencial y la función logarítmica.



Se observa que las gráficas de  $y = 2^x$  y  $y = \log_2 x$  son simétricas respecto a la recta  $y = x$

Si  $a > 0$  y  $a \neq 1$   $\log_a x = y$  si sólo si  $x = a^y$

- Escriba en forma **logarítmica**  $y = 3^x$

\_\_\_\_\_

- Escriba en forma **exponencial**  $y = \log_5 x$

\_\_\_\_\_



 **Actividad 36**

Solucione las ecuaciones exponenciales:

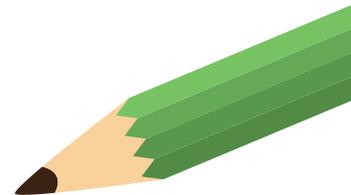
1  $3^{x+2} = 7$



2  $3^{5x-8} = 9^{x+2}$



3  $2^{(x+1)} = 2^{-3(x-2)}$





















## Clase 20

## Actividad 44

## 1 Lea la siguiente información.

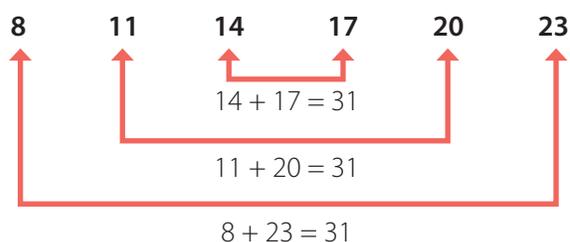
**Suma de los  $n$  primeros términos de una progresión aritmética.**

A la suma de los  $n$  primeros términos de una progresión aritmética se le da el nombre de **serie aritmética**.

Por ejemplo, la suma de los seis (6) primeros términos de la progresión aritmética 8, 11, 14, 17, 20, 23, ... se escribe así:

$$S_6 = 8 + 11 + 14 + 17 + 20 + 23$$

Observe lo característico de esta suma:



Hay tres sumas iguales que equivalen a la suma del primer término y el último.

Se puede decir que la suma de los seis (6) primeros términos de esta progresión, notada como  $S_6$  es:

$$S_6 = \frac{(a_1 + a_6)6}{2}$$

En general la suma  $S_n = a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + \dots + a_n$  de los  $n$  primeros términos de una progresión aritmética es:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}$$

Donde:

$a_1$  = primer término de la progresión

$a_n$  =  $n$ -ésimo término de la progresión

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

$d$  = diferencia común de la progresión



Por ejemplo, si  $n = 30$

$$S_{30} = \frac{(a_1 + a_{30})30}{2}$$





**Evaluación por competencias**

A partir de esta semana, usted estará trabajando en una serie de seis (6) pruebas que le ayudarán a medir el nivel que usted ha desarrollado en algunas de las competencias trabajadas en ASF. El objetivo es ayudarle a familiarizarse con este tipo de pruebas y preguntas y a desarrollar habilidades para responderlas.



Al final de cada una de las preguntas que se plantean a continuación, usted verá una sección denominada: "Para resolver tenga en cuenta". Léala con cuidado y siga las pautas que allí se indican. Estas han sido escritas para ayudarle.

**Evaluación 1**

**Responda las preguntas 1 y 2 de acuerdo con la siguiente información:**

Se les preguntó a 32 estudiantes de un colegio por el número de horas que dedican a ver televisión diariamente. Los resultados aparecen en la siguiente lista:

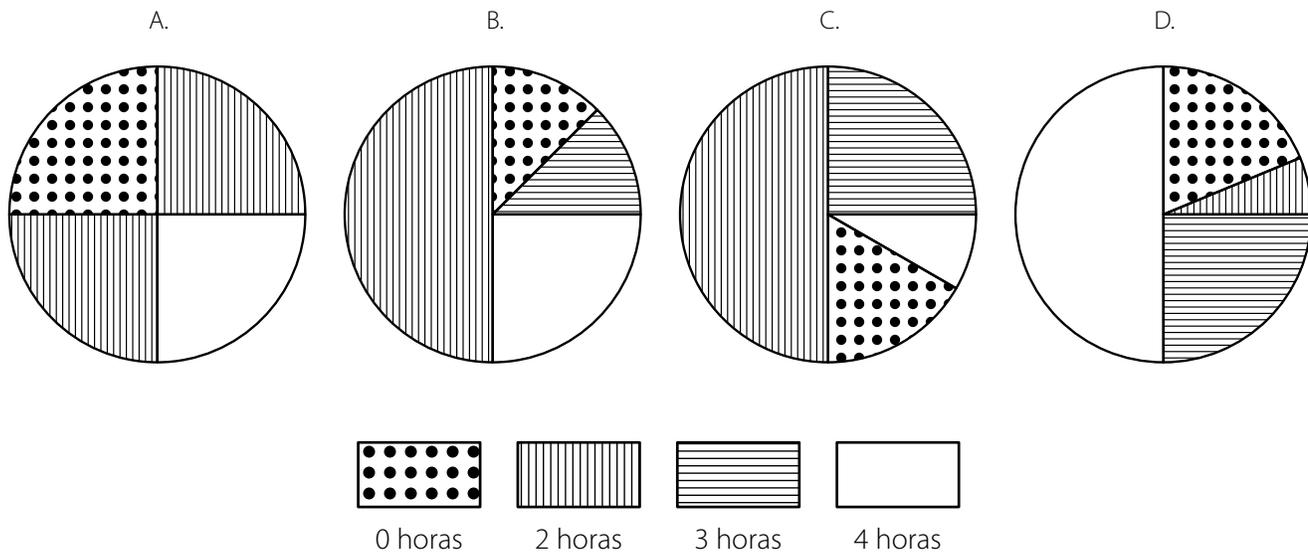
0, 2, 4, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 4, 0, 2, 4, 2, 2, 4, 0, 4, 2, 2, 4, 2, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 4, 4, 0.



**Pregunta 1**

**Competencia:** Reconocer relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analizar la pertinencia de la representación.

En cuál de los siguientes diagramas circulares se representa correctamente la información de la lista.





**Pregunta 3**

**Competencia:** Reconocer el uso de propiedades y relaciones de los números reales.

Un escalador quiere subir un muro. En el primer intento subió 6,5 metros y resbaló 2. En el segundo intento alcanzó la parte más alta del muro subiendo 7,3 metros desde el punto donde quedó en el primer intento. ¿Cuál o cuáles de los siguientes procedimientos permiten determinar correctamente la altura  $h$  del muro?

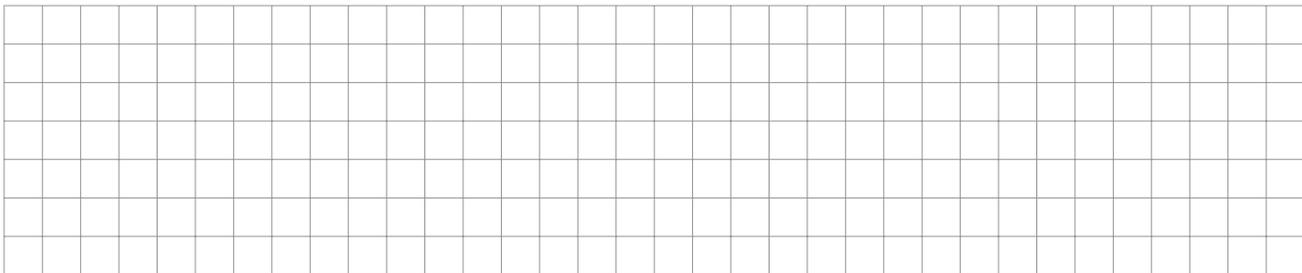


- I.  $h = (6,5 + 7,3) + (-2)$
- II.  $h = (6,5 - 2) + 7,3$
- III.  $h = 6,5 - (2 + 7,3)$

- A. I solamente.
- B. III solamente.
- C. I y II solamente.
- D. II y III solamente.

**Para resolver tenga en cuenta:**

Analice el orden en el que cada paréntesis plantea las operaciones. Asuma que subir se asume como (+) y bajar se asume como (-). Una estrategia en este caso es partir de las opciones de respuesta y analizar en cuál de ellas los paréntesis describen el enunciado del problema.

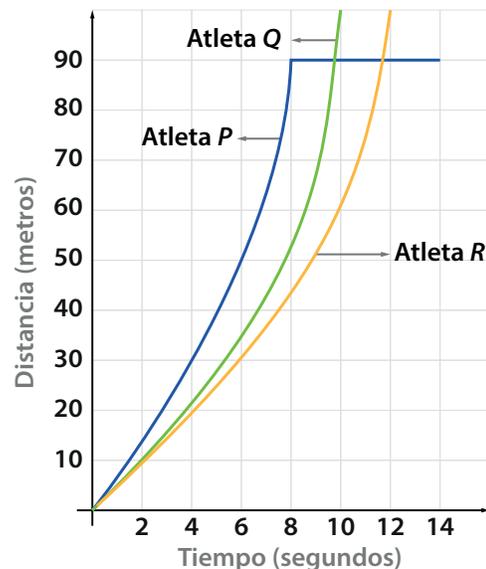


**Pregunta 4**

**Competencia:** Establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.

La gráfica representa la distancia (en metros) recorrida por los atletas  $P$ ,  $Q$  y  $R$ , en función del tiempo (en segundos) empleado por ellos durante una carrera de 100 metros.

- I. El atleta  $P$  recorrió solamente 90 metros.
- II. Los atletas  $Q$  y  $R$  llegaron al mismo tiempo.
- III. El primero en llegar a la meta fue el atleta  $Q$ .



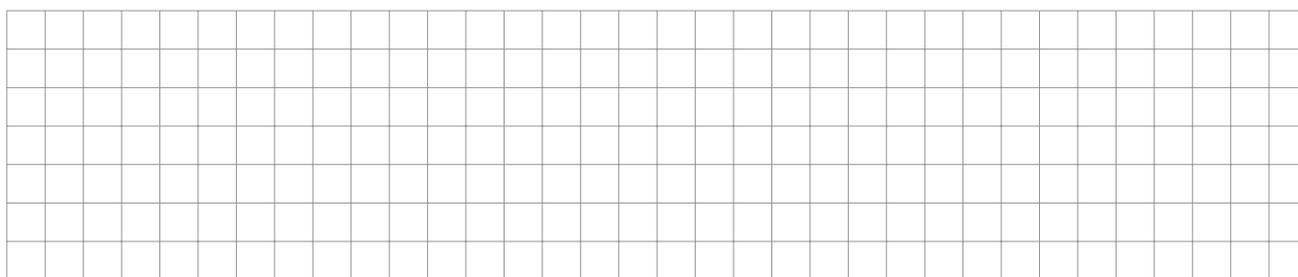
¿Cuál o cuáles de las anteriores afirmaciones, sobre la carrera de los atletas *P*, *Q* y *R*, es o son verdadera(s)?

- A. II solamente.
- B. III solamente.
- C. I y II solamente.
- D. I y III solamente.

**Para resolver tenga en cuenta:**

Analice la gráfica de cada atleta para que pueda entender los respectivos tiempos y los respectivos recorridos. Por ejemplo, a los 6 segundos el atleta *R* había recorrido 30 metros. Analice varios puntos de las gráficas de los tres atletas antes de iniciar una comparación entre los tres recorridos.

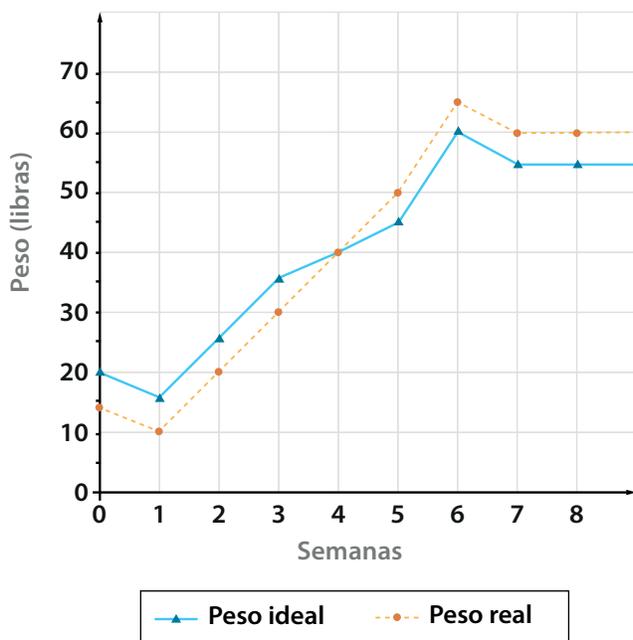
Luego, verifique la veracidad de las proposiciones I, II y III para que pueda determinar cuál de las opciones de respuesta es la correcta.



**Pregunta 5**

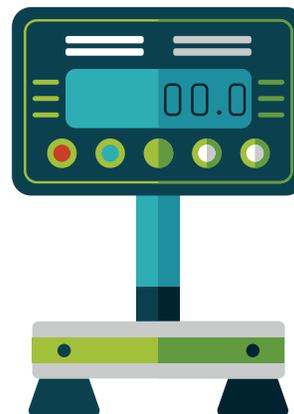
**Competencia:** Establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas.

La gráfica representa las variaciones en el peso ideal y el peso real (en libras), de un animal, durante sus 8 primeras semanas de vida.



¿En qué semana, el peso real del animal fue igual al peso ideal?

- A. 1
- B. 4
- C. 6
- D. 8



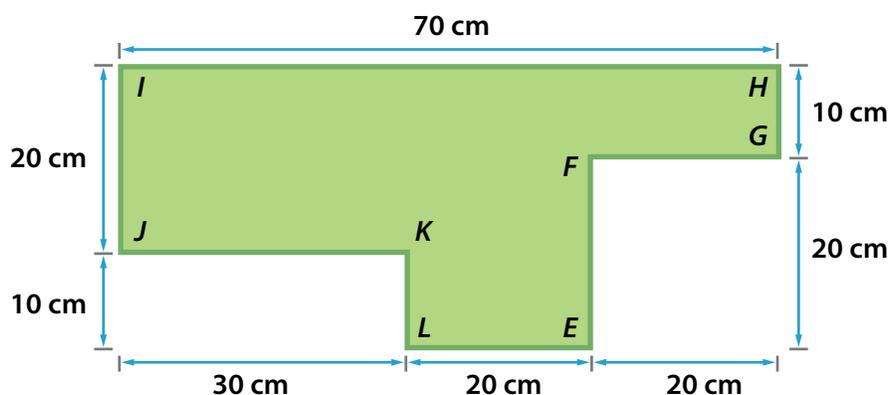


## Evaluación 2

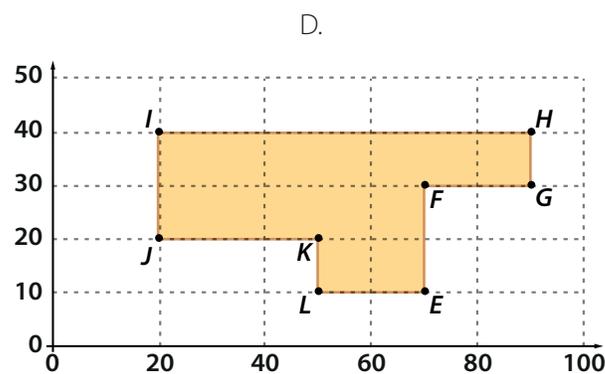
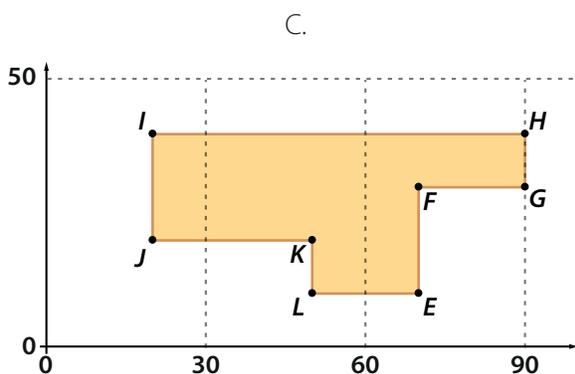
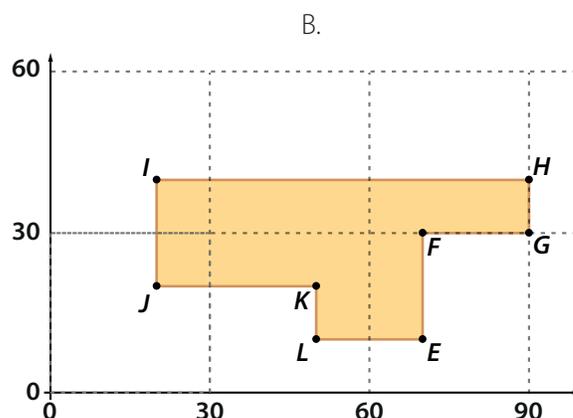
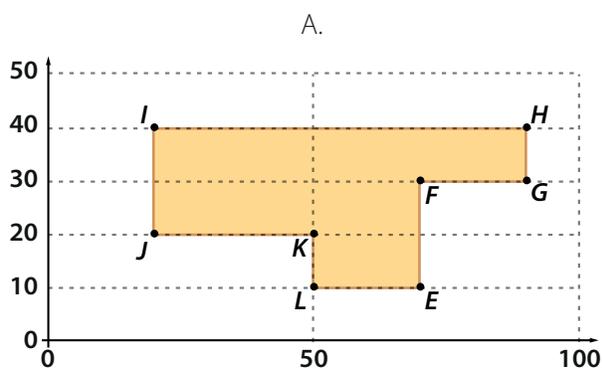
### Pregunta 1

**Competencia:** Identificar características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica.

A continuación se presenta una figura geométrica y las medidas de sus lados.

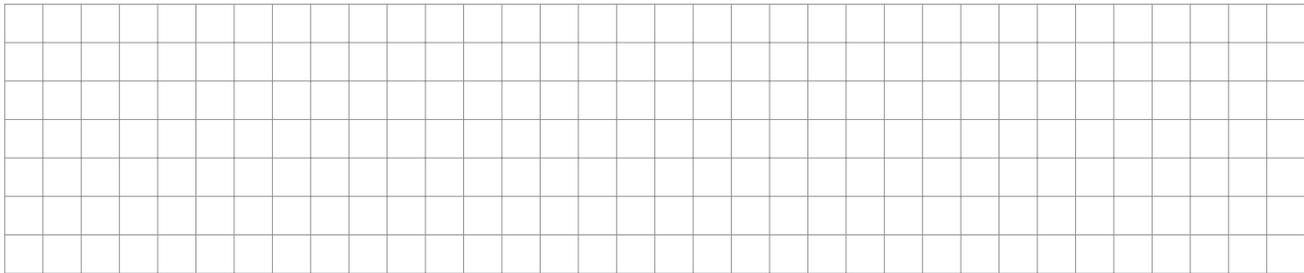


La figura se presentó en diferentes sistemas de coordenadas cartesianas. ¿En cuál de las siguientes representaciones, la escala permite leer todas las medidas de los lados de la figura?



**Para resolver tenga en cuenta:**

Observe y analice cada una de las gráficas. Compárelas y escoja la que, para usted, proporcione más información. Por ejemplo, si la gráfica permite ver las coordenadas de los diferentes vértices de la figura, será posible determinar la longitud de cada lado.



**Pregunta 2**

**Competencia:** Establecer conjeturas y verificar hipótesis acerca de los resultados de una experimento aleatorio usando conceptos básicos de probabilidad.

La tabla muestra información referente a las edades y al deporte practicado por un grupo de estudiantes de grado 9 de un colegio.

Edad (años)	Deporte practicado			
	Fútbol	Baloncesto	Voleibol	Total
13	10	3	9	22
14	6	1	12	19
15 o más	2	2	15	19
<b>Total</b>	18	6	36	60

Para la inauguración de los juegos intercurios del colegio, se debe elegir, al azar, uno de estos estudiantes para llevar la antorcha.

- I. La probabilidad de que el estudiante tenga 14 años es igual a la probabilidad de que tenga 15 o más.
- II. La probabilidad de que el estudiante practique baloncesto es menor que la probabilidad de que practique voleibol.
- III. La probabilidad de que el estudiante tenga 13 años y practique voleibol es mayor que la probabilidad de que tenga 13 años y practique fútbol.

**¿Cuál (es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?**

- A. I y II solamente.
- B. II y III solamente.
- C. I solamente.
- D. III solamente.





Pregunta 4

Competencia: Resolver problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos.

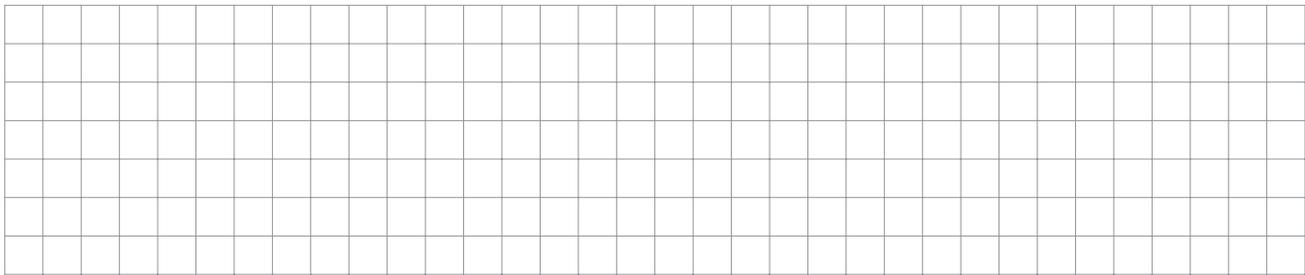
Jaime lanzó 16 veces y terminó sin pérdidas ni ganancias. ¿Cuántos aciertos tuvo Jaime?

- A. 0
- B. 4
- C. 6
- D. 8

Para resolver tenga en cuenta:

Cada acierto tiene un valor que es el triple de cada desacierto (en términos del valor absoluto, porque los desaciertos son negativos y los aciertos positivos). Por lo tanto, para perder lo que se gana con cada acierto se deben tener tres (3) desaciertos.

Con la anterior información, analice cada posible respuesta.



Pregunta 5

Competencia: Resolver problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos.

En la tabla se presentan las frecuencias en hertz de la nota musical “La”. A menudo se le denomina la “nota de afinar”. Se produce un “La de afinar” cuando el aire vibra 440 veces por segundo, es decir, a 440 hertz. Como se ve en la tabla, esta nota se encuentra en la tercera octava.

Octava musical	Primera octava	Segunda octava	Tercera octava	Cuarta octava
Frecuencia en hertz	110	220	440	

Nota: en música, una octava es el intervalo que separa dos sonidos cuyas frecuencias tienen una relación del doble.

Para calcular la frecuencia en hertz en la cuarta octava se debe multiplicar 110 con

- A.  $2^3$
- B.  $2^4$
- C.  $3^2$
- D.  $4^2$





Evaluación 3

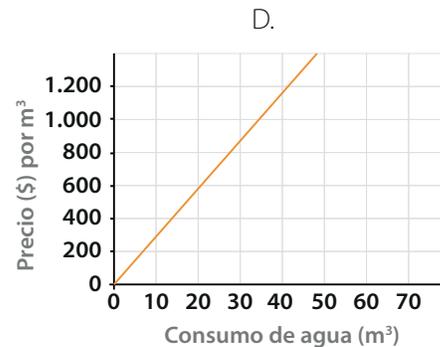
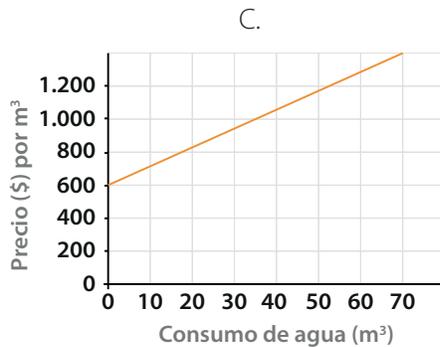
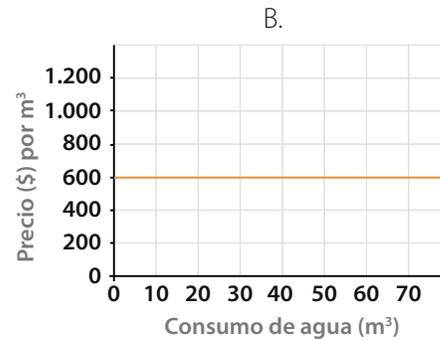
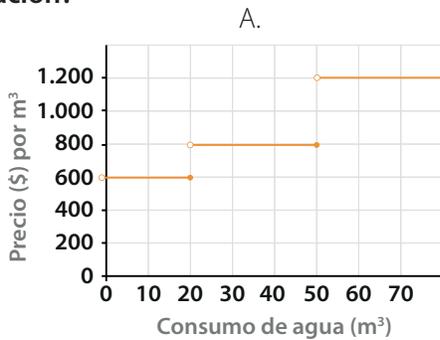
Pregunta 1

**Competencia:** Identificar características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan.

En cierta población el valor del consumo de agua de una vivienda se calcula de acuerdo con la siguiente información:

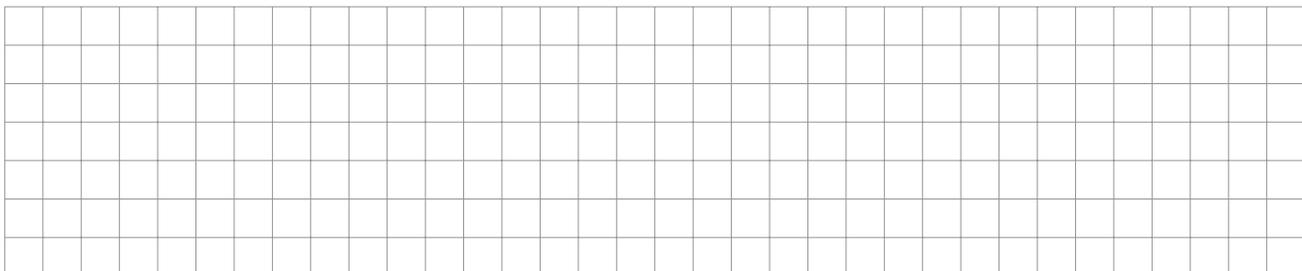
- Consumo mayor de 0 m<sup>3</sup> y menor o igual que 20 m<sup>3</sup> → Cada m<sup>3</sup> o fracción vale \$600.
- Consumo mayor de 20 m<sup>3</sup> y menor o igual que 50 m<sup>3</sup> → Cada m<sup>3</sup> o fracción vale \$800.
- Consumo mayor de 50 m<sup>3</sup> → Cada m<sup>3</sup> o fracción vale \$1.200.

¿Cuál es la gráfica que relaciona el precio por m<sup>3</sup> de agua con la cantidad de m<sup>3</sup> de agua consumida en esa población?



Para resolver tenga en cuenta:

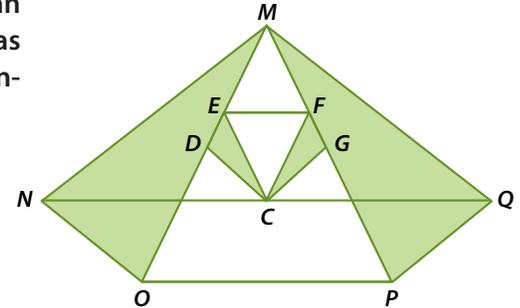
Busque una gráfica que represente la información dada así: existen tres tipos de precios \$600, \$800 y \$1.200. En el primer caso, son todos los usuarios que consumen entre 0 y 20 m<sup>3</sup>, sin importar si son 2 o 15, a todos les cobran la misma tarifa. Lo anterior es una constante y de la misma forma funciona para las otras dos tarifas.



**Pregunta 2**

**Competencia:** Hacer conjeturas y verificar propiedades de congruencias y semejanza entre figuras bidimensionales

En la figura aparece el pentágono  $CDEFG$  cuyos vértices están sobre las diagonales del pentágono  $MNOPQ$ ; y se cumplen las siguientes relaciones:  $\triangle CDE$  congruente con  $\triangle CGF$ ,  $\triangle MNO$  congruente con  $\triangle MQP$  y  $\triangle MNO$  semejante a  $\triangle CDE$ .

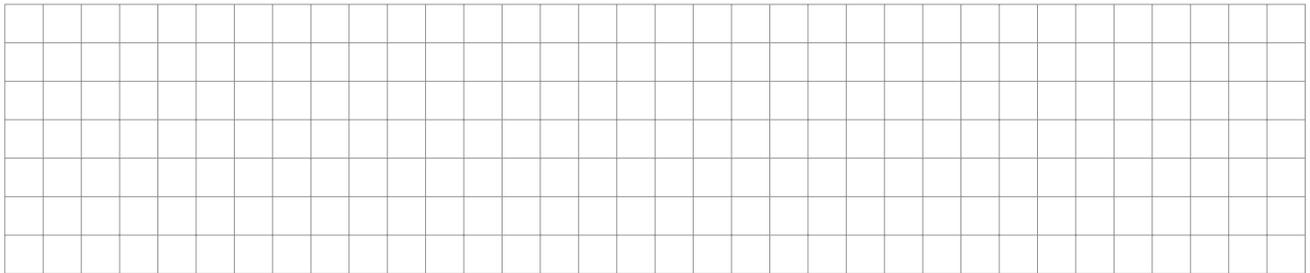


Con la información anterior **NO** es correcto concluir

- A.  $\triangle MNO$  semejante a  $\triangle CGF$ .
- B.  $\triangle MQP$  semejante a  $\triangle CGF$ .
- C.  $\triangle MNO$  semejante a  $\triangle CEF$ .
- D.  $\triangle MQP$  semejante a  $\triangle CDE$ .

**Para resolver tenga en cuenta:**

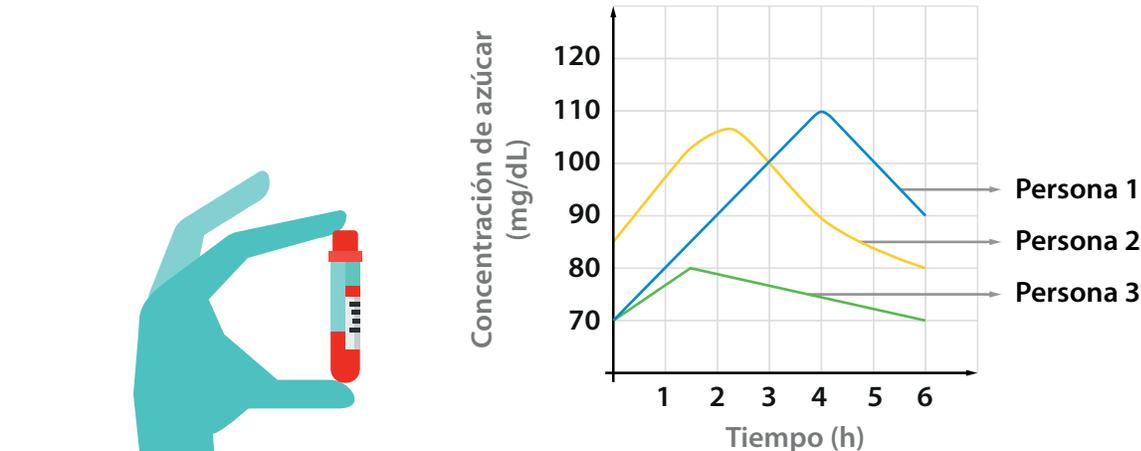
Si dos figuras son congruentes entre sí y una de ellas es semejante a una tercera, entonces las dos figuras congruentes son semejantes a la tercera. Establezca todas la congruencias y semejanzas utilizando colores, si lo considera necesario, y analice cada posible respuesta. Recuerde que está buscando la que **no** es cierta.



**Pregunta 3**

**Competencia:** Identificar características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan.

La gráfica representa el nivel de concentración de azúcar en la sangre, medida en miligramos por decilitro (mg/dL), de tres personas, durante 6 horas.



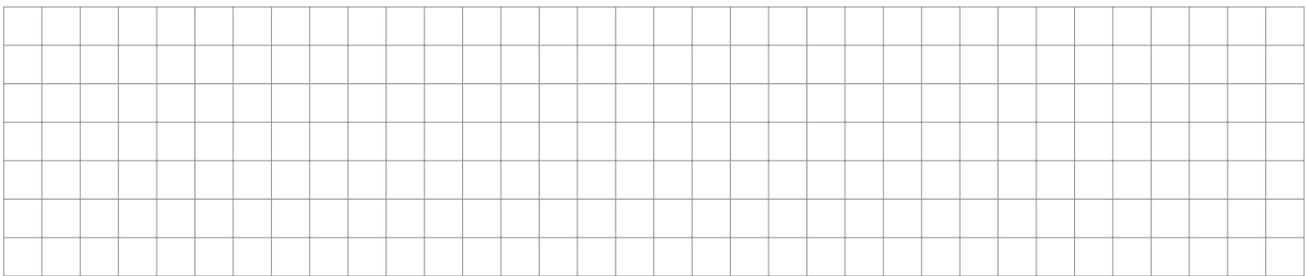
- I. La concentración de azúcar en la sangre de la persona 3 fue constante durante las seis horas.
- II. La concentración de azúcar en la sangre de las tres personas disminuyó durante las dos últimas horas.
- III. La concentración de azúcar en la sangre de las personas 1 y 2 aumentó durante las dos primeras horas.

¿Cuál (es) de las anteriores afirmaciones es (son) verdadera(s)?

- A. I solamente.
- B. II solamente.
- C. I y II solamente.
- D. II y III solamente.

**Para resolver tenga en cuenta:**

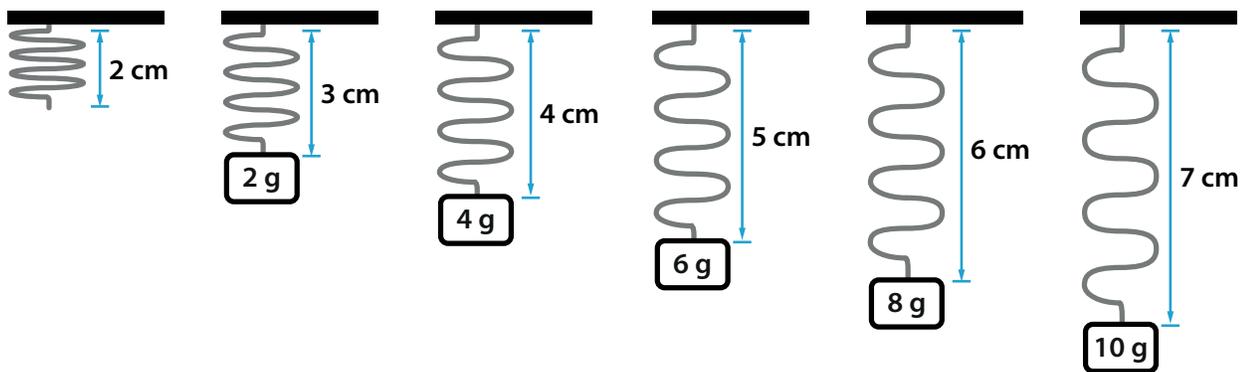
Tenga en cuenta que en toda gráfica, como sucede en la de tiempo contra nivel de azúcar en sangre, si el tiempo aumenta y el nivel de azúcar en sangre también lo hace, se dice que la gráfica es creciente. Visualmente esto se ve en la inclinación de la curva. Si se trata de una línea horizontal, se afirma que la función es constante.



**Pregunta 4**

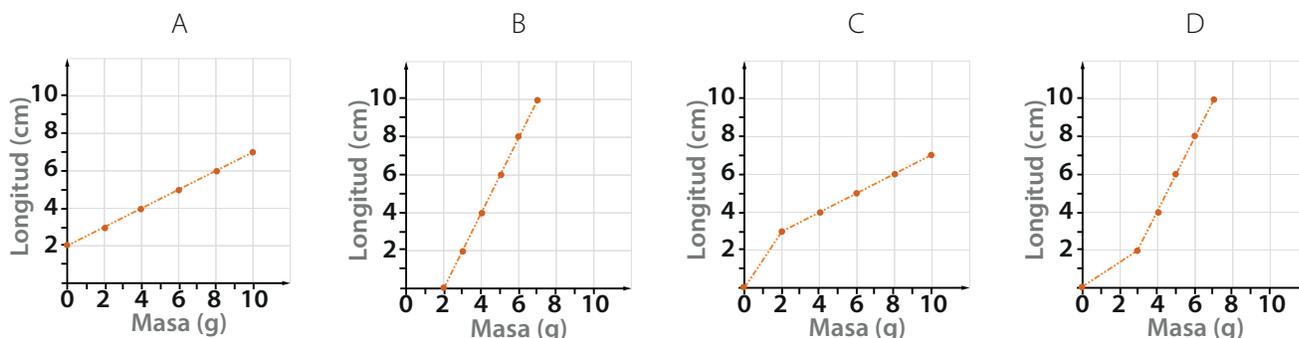
**Competencia:** Usar y relacionar diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

La figura muestra la longitud inicial de un resorte (en cm), y la que alcanza el resorte cuando sostiene bloques de distintas masas (en g).



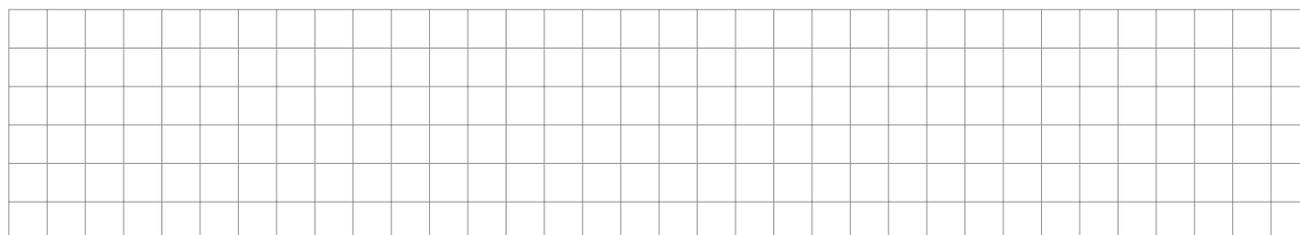
¿Cuál de las siguientes gráficas representa correctamente la relación entre la masa del bloque y la longitud del resorte?





**Para resolver tenga en cuenta:**

Construya una tabla de valores en donde la variable independiente sea la masa de cada bloque y la variable dependiente sea la longitud del resorte. Posteriormente, ubique los puntos obtenidos sobre el plano cartesiano. La gráfica correcta es aquella que coincida con los puntos que usted encontró.



**Pregunta 5**

**Competencia:** Resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en el conjunto de los números reales.

**Don Rodrigo fue a la tienda a comprar ocho kilos y medio de arroz. Solamente encontró bolsas de 3 kilos, 1 kilo y ½ kilo.**

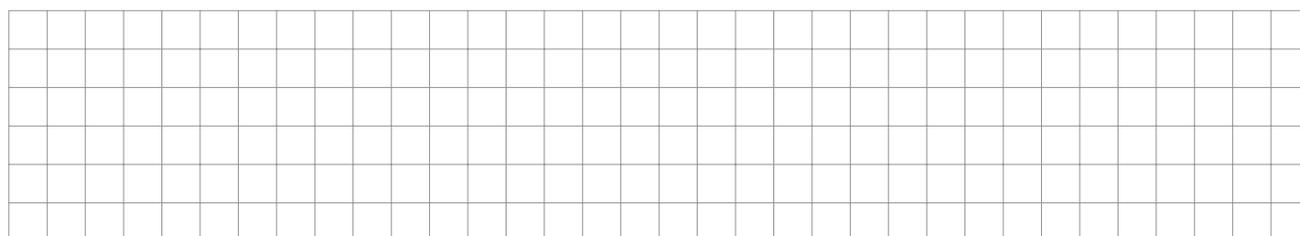
**Él lleva exactamente la cantidad de arroz que necesita, si compra:**

- A. 2 bolsas de 3 kilos, 1 bolsa de 1 kilo y 1 bolsa de ½ kilo.
- B. 1 bolsa de 3 kilos, 4 bolsas de 1 kilo y 5 bolsas de ½ kilo.
- C. 2 bolsas de 3 kilos, 2 bolsas de 1 kilo y 1 bolsa de ½ kilo.
- D. 1 bolsa de 3 kilos, 5 bolsas de 1 kilo y 3 bolsas de ½ kilo.



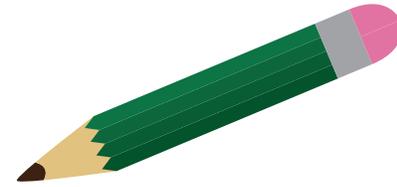
**Para resolver tenga en cuenta:**

Multiplique la cantidad de bolsas de 3 kilos, 1 kilo y ½ kilo que se proponen en cada posible respuesta y luego sume la cantidad obtenida. Puede expresar el proceso por medio de una expresión aritmética. Luego del proceso anterior, si la respuesta obtenida es ocho kilos y medio de arroz, habrá encontrado a respuesta correcta.



 **Rejilla de respuestas**

Marque una **X** en la opción que corresponde a la respuesta correcta.



		Opción			
		A	B	C	D
Preguntas	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

¿Cuántas respuestas correctas obtuvo? \_\_\_\_\_

¿Cuántas respuestas incorrectas obtuvo? \_\_\_\_\_

Escriba un párrafo en el que explique cuál será su estrategia para mejorar en los resultados de este estilo de pruebas.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Fuentes:**

Las preguntas de esta guía fueron extraídas de:

- <http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/ejemplos-de-preguntas-2/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9/grado-9/906-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2013/file?force-download=1>
- <http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/ejemplos-de-preguntas-2/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9/grado-9/907-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2014/file?force-download=1>
- Saber 3º, 5º y 9º 2015 Cuadernillo de prueba Primera edición

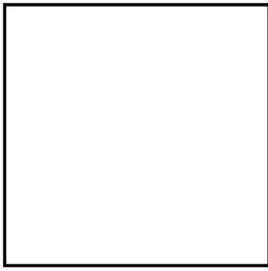
La sección "Para responder tenga en cuenta..." fue redactada por el equipo de Matemáticas de ASF.



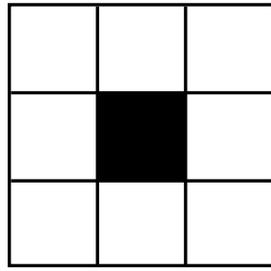




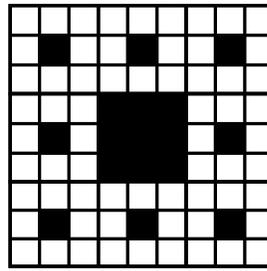




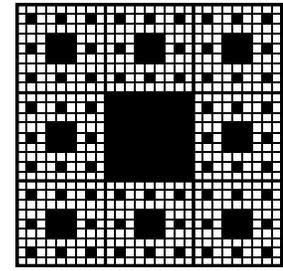
Paso 1



Paso 2



Paso 3



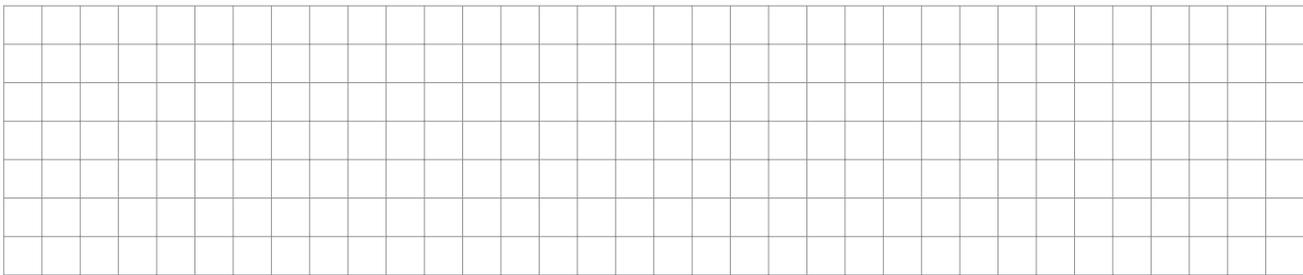
Paso 4

La suma de las áreas de todos los cuadrados no sombreados en el paso 3 es

- A.  $\frac{8}{73}$
- B.  $\frac{47}{64}$
- C.  $\frac{64}{81}$
- D.  $\frac{63}{72}$

Para resolver tenga en cuenta:

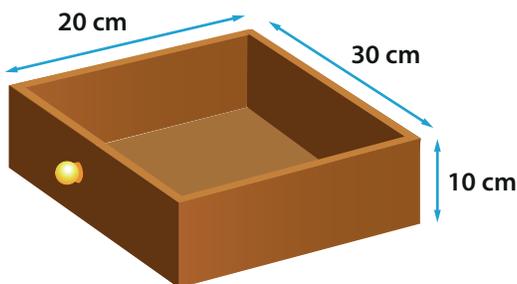
Recuerde el concepto de fracción y observe cada paso. Intente generalizar el número de cuadros en que se divide. Por ejemplo, en el paso 3 las divisiones se obtienen como  $9 \times 9 = 81$ . Generalice la manera en la que se eligen los cuadrados que se han sombreado.



**Pregunta 5**

**Competencia:** Diferenciar magnitudes de un objeto y relacionar las dimensiones de éste con la determinación de las magnitudes.

Un carpintero construye un mueble que tiene cajones como el que aparece en la siguiente figura.



¿Cuál es la capacidad en  $\text{cm}^3$  de cada uno de los cajones del mueble?

- A.  $60 \text{ cm}^3$
- B.  $500 \text{ cm}^3$
- C.  $4.000 \text{ cm}^3$
- D.  $6.000 \text{ cm}^3$









**Pregunta 4**

**Competencia:** Usar y relacionar diferentes representaciones para modelar situaciones de variación.

El siguiente aviso se encuentra a la entrada de un parque deportivo



La expresión que permite determinar el valor que debe pagar un grupo por el alquiler de la cancha de micro-fútbol, para un partido, dependiendo del número de jugadores que utilice la ducha es  $a = 2.000j + 60.000$ , donde  $a$  representa el valor a pagar y  $j$  el número de jugadores que usan el servicio de ducha.

¿En cuál de las siguientes tablas se representa correctamente la relación entre el costo por pagar y el número de jugadores que utilizan la ducha?

A.

No. $j$ de jugadores que usan la ducha	Valor $a$ por pagar (\$)
0	62.000
1	62.000
2	62.000
3	62.000
4	62.000
5	62.000

B.

No. $j$ de jugadores que usan la ducha	Valor $a$ por pagar (\$)
0	60.000
1	62.000
2	64.000
3	66.000
4	68.000
5	70.000

C.

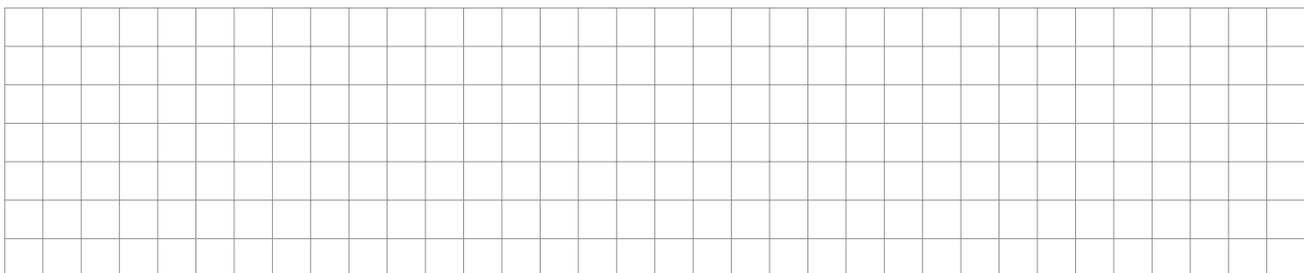
No. $j$ de jugadores que usan la ducha	Valor $a$ por pagar (\$)
0	2.000
1	62.000
2	122.000
3	182.000
4	242.000
5	302.000

D.

No. $j$ de jugadores que usan la ducha	Valor $a$ por pagar (\$)
0	0
1	62.000
2	124.000
3	186.000
4	248.000
5	400.000

**Para resolver tenga en cuenta:**

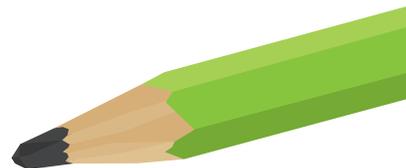
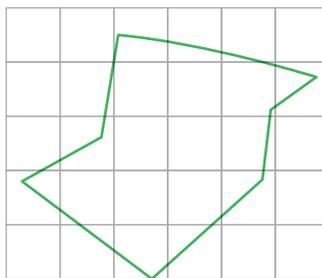
Identifique claramente lo que representa la variable  $a$  y lo que representa la variable  $j$ . Como calculo inicial puede tomar el primer valor, es decir para 0 jugadores, luego reemplazar en la expresión y finalmente determinar cuál sería el valor a pagar.



**Pregunta 5**

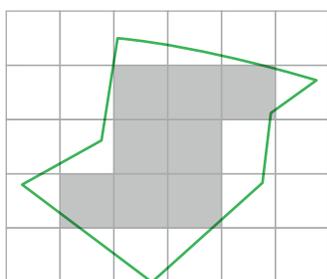
**Competencia:** Resolver y formular problemas geométricos o métricos que requieran seleccionar técnicas adecuadas de estimación o aproximación.

A continuación se muestra la forma de una zona territorial dibujada sobre una cuadrícula. Cada uno de los cuadrados de la cuadrícula representan  $1 \text{ km}^2$ .

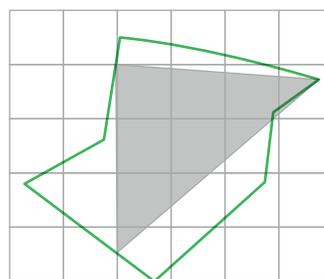


¿Cuál de las regiones sombreadas permite encontrar una aproximación más cercana a la medida del área de la zona territorial?

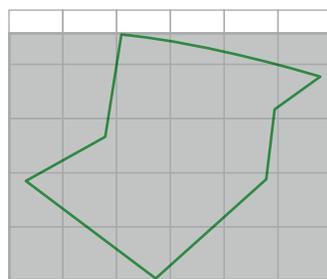
A.



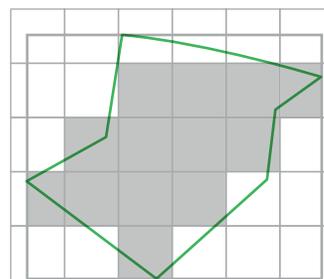
B.



C.

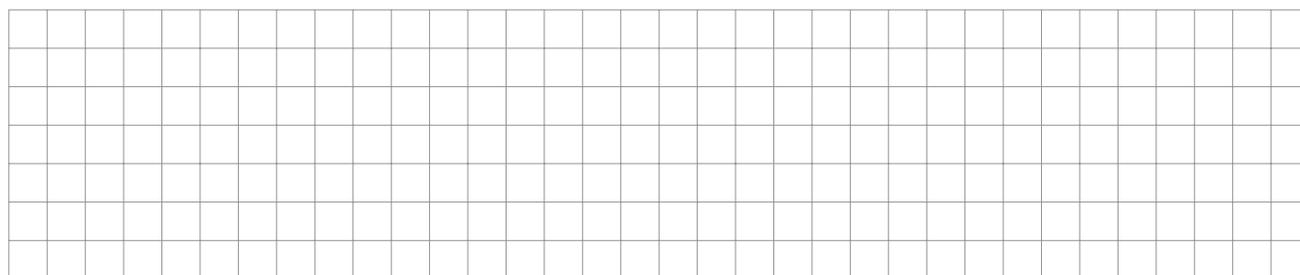


D.



**Para resolver tenga en cuenta:**

Como cada cuadrado representa  $1 \text{ km}^2$ , la mejor aproximación será la que tenga sombreados la mayor cantidad de cuadrados completos.



**Rejilla de respuestas**

Marque una **X** en la opción que corresponde a la respuesta correcta.



		Opción			
		A	B	C	D
Preguntas	1				
	2				
	3				
	4				
	5				

¿Cuántas respuestas correctas obtuvo? \_\_\_\_\_

¿Cuántas respuestas incorrectas obtuvo? \_\_\_\_\_

Escriba un párrafo en el que explique cuál será su estrategia para mejorar en los resultados de este estilo de pruebas.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---





**Pregunta 2**

**Competencia:** Utilizar propiedades y relaciones de los números reales para resolver problemas.

En nuestro planeta, la superficie ocupada por los océanos es aproximadamente  $3,6 \times 10^{14} \text{ m}^2$  y su profundidad promedio es de  $3,7 \times 10^3 \text{ m}^2$

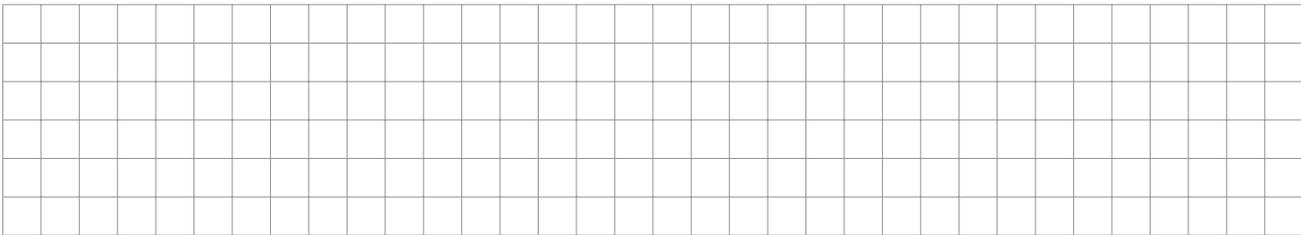
$$\text{volumen} = \text{area superficie} \times \text{altura}$$

¿Cuál de las siguientes expresiones representa el volumen aproximado, en  $\text{m}^3$ , de agua oceánica en el planeta?

- A.  $(3,6 \times 3,7) \times 10^3$
- B.  $(3,6 \times 3,7) \times 10^6$
- C.  $(3,6 \times 3,7) \times 10^{17}$
- D.  $(3,6 \times 3,7) \times 10^{42}$

**Para resolver tenga en cuenta:**

Recuerde las propiedades de la potenciación, en este caso el producto con bases iguales en el cual se deja la misma base y se suman los exponentes.



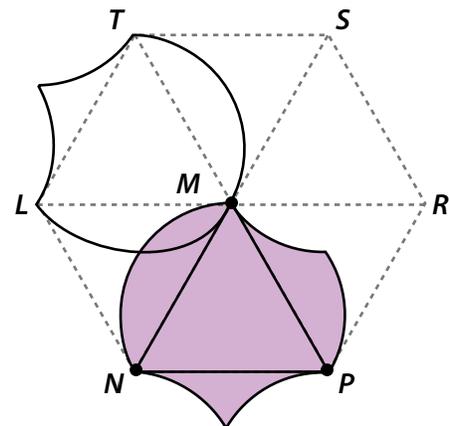
**Pregunta 3**

**Competencia:** Identificar y describir efectos de transformaciones aplicadas a figuras planas.

En la figura aparecen, ubicadas sobre el hexágono regular  $LTSRPN$ , una región sombreada y la imagen que resulta de aplicarle a esta región un movimiento.

¿Cuál de los siguientes movimientos se aplicó a la región sombreada?

- A. Una reflexión sobre  $\overline{LR}$ .
- B. Una rotación de  $120^\circ$  con centro en  $M$ .
- C. Una reflexión sobre  $\overline{NS}$ .
- D. Una rotación de  $30^\circ$  con centro en  $L$ .



**Para resolver tenga en cuenta:**

Entre las opciones hay dos transformaciones: reflexión y rotación. Al verificar con la gráfica descarte la reflexión porque no hay un segmento como eje. Por lo tanto es una rotación en donde cada triángulo corresponderá a  $60^\circ$ . Fije uno de los vértices y confirme que rota dos de estos triángulos. Por lo tanto, la rotación fue de  $120^\circ$ .



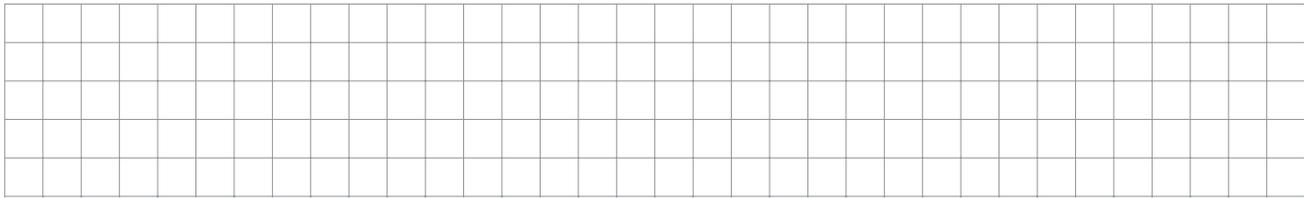


¿Qué números escribió Tania en la posición indicada por los óvalos E, F y G respectivamente?

- A. 0, 40, 120.
- B. 0, 100, 200.
- C. 40, 120, 150.
- D. 50, 100, 150.

**Para resolver tenga en cuenta:**

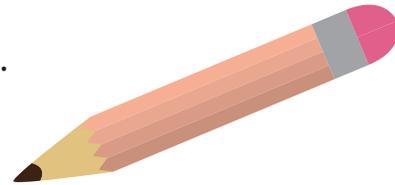
Observe la altura de cada barra. Si la primera barra representa 40 indica que el número E será mayor que este. De igual forma la segunda barra representa 120 es decir que el numero F es menor que este valor. Por lo tanto la opción que cumple estas condiciones.



**Rejilla de respuestas**

Marque una **X** en la opción que corresponde a la respuesta correcta.

		Opción			
		A	B	C	D
Preguntas	1				
	2				
	3				
	4				
	5				



¿Cuántas respuestas correctas obtuvo? \_\_\_\_\_

¿Cuántas respuestas incorrectas obtuvo? \_\_\_\_\_

Escriba un párrafo en el que explique cuál será su estrategia para mejorar en los resultados de este estilo de pruebas.

---



---



---

**Fuentes:**

Las preguntas de esta guía fueron extraídas de:

- <http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/ejemplos-de-preguntas-2/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9/grado-9/906-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2013/file?force-download=1>
- <http://www.icfes.gov.co/docman/estudiantes-y-padres-de-familia/ejemplos-de-preguntas-2/ejemplos-de-preguntas-saber-3-5-y-9/grado-9/907-ejemplos-de-preguntas-saber-9-matematicas-2014/file?force-download=1>
- Saber 3º, 5º y 9º 2015 Cuadernillo de prueba Primera edición

La sección "Para responder tenga en cuenta..." fue redactada por el equipo de Matemáticas de ASF.

