

1) ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia cuyo radio mide 3 y su centro es  $(-1,2)$ ?

- A)  $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 3$
- B)  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 6$
- C)  $(x - 1)^2 + (y + 2)^2 = 9$
- D)  $(x + 1)^2 + (y - 2)^2 = 9$

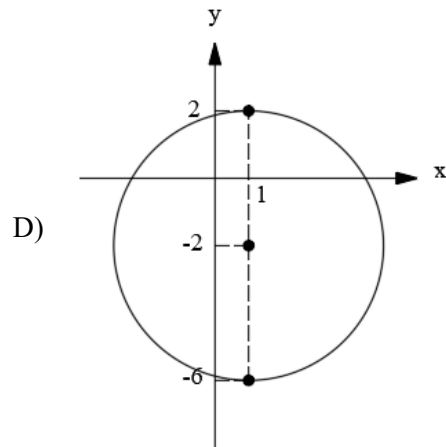
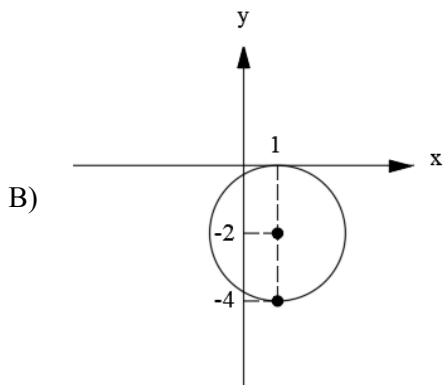
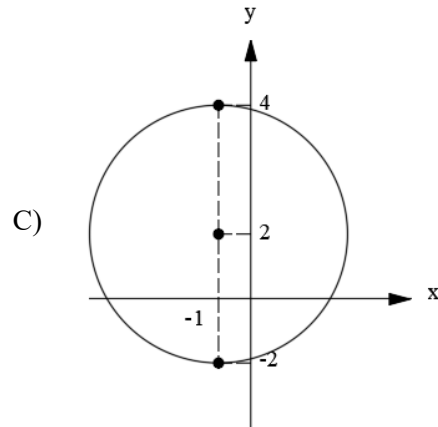
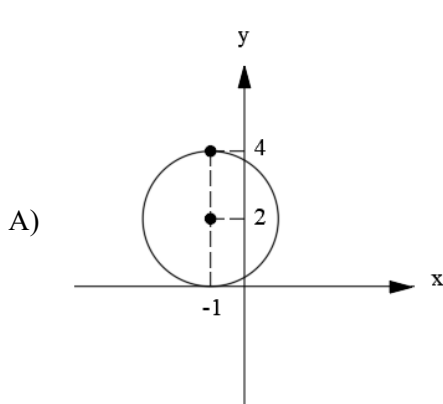
2) Considere las siguientes afirmaciones:

- I.  $(-2,0)$  es un punto ubicado en el exterior de la circunferencia dado por  $(x - 1)^2 + y^2 = 9$
- II.  $(0,0)$  es un punto ubicado en el interior de la circunferencia dado por  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = 6$

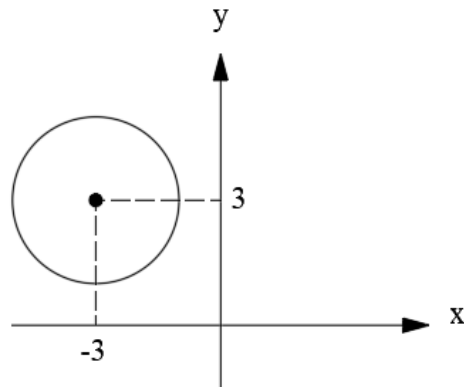
De ellas son verdaderas

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

3) La representación gráfica de la circunferencia de centro  $P(1, -2)$  y radio  $r = 4$  corresponde a



- 4) Considere la siguiente representación gráfica de una circunferencia “c” de centro P y radio 2:



De acuerdo con la información dada, ¿cuál de las siguientes rectas es secante a “c”?

- A)  $y = x$
  - B)  $y = -3$
  - C)  $y = -x$
  - D)  $y = x + 3$
- 5) Considere las siguientes proposiciones referentes a la circunferencia “c” dada por

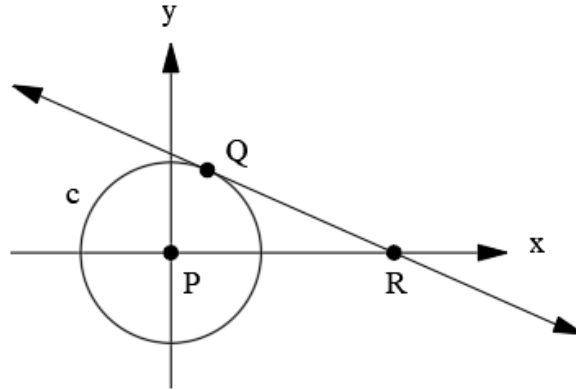
$$c: (x + 2)^2 + (y - 2)^2 = 3$$

- I.  $y = 2$  es exterior a “c”
- II.  $y = -1$  es tangente a “c”

De ellas son verdaderas

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

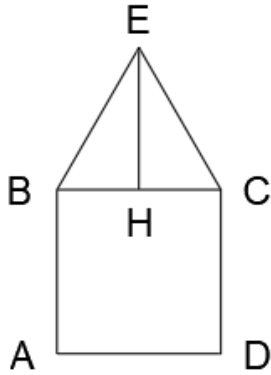
- 6) Considere la siguiente información sobre la circunferencia “c” cuyo radio mide 4:



De acuerdo con la información dada  $QR = \underline{\hspace{2cm}}$ .

- A)  $\sqrt{65}$   
 B)  $\sqrt{72}$   
 C)  $\sqrt{97}$   
 D)  $\sqrt{145}$
- 7) Sea la circunferencia “c” dada por  $(x + 3)^2 + (y - 5)^2 = 8$ . Al desplazar a “c” 6 unidades hacia abajo (paralelo al eje de las ordenadas), entonces, se obtiene una circunferencia cuya ecuación corresponde a:
- A)  $(x + 3)^2 + (y + 1)^2 = 8$   
 B)  $(x + 9)^2 + (y - 5)^2 = 8$   
 C)  $(x + 9)^2 + (y + 1)^2 = 8$   
 D)  $(x - 3)^2 + (y - 11)^2 = 8$
- 8) Si al trasladar la circunferencia “c” dada por  $c: (x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$ , se obtuvo la circunferencia  $c': (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 4$ ; entonces, la traslación implica desplazar
- A) dos unidades hacia la derecha (paralelo al eje x) y seis unidades hacia abajo (paralelo al eje y)  
 B) dos unidades hacia la izquierda (paralelo al eje x) y seis unidades hacia arriba (paralelo al eje y)  
 C) una unidad hacia la derecha (paralelo al eje x) y tres unidades hacia arriba (paralelo al eje y)  
 D) una unidad hacia la izquierda (paralelo al eje x) y tres unidades hacia abajo (paralelo al eje y)

- 9) Considere la siguiente figura formada por el cuadro ABCD y el triángulo equilátero BCE:



$BH = HC; EH = 6$
-------------------

Considere las siguientes proposiciones:

- I. El área del polígono EBADC corresponde a  $48 + 12\sqrt{3}$
- II. El perímetro del polígono EBADC corresponde a  $20\sqrt{3}$

De ellas son verdaderas

- A) ambas
  - B) ninguna
  - C) solo la I
  - D) solo la II
- 10) Sea un polígono regular al cual se le puede trazar un total de 10 diagonales a partir de uno de sus vértices. Si su lado mide 3, entonces, el perímetro de ese polígono corresponde a
- A) 30
  - B) 36
  - C) 39
  - D) 48
- 11) Sea un polígono regular cuyo ángulo interno mide  $120^\circ$ . Si la medida de su radio es 4, entonces, el área de dicho polígono corresponde a:
- A)  $8\sqrt{3}$
  - B)  $16\sqrt{3}$
  - C)  $24\sqrt{3}$
  - D)  $30\sqrt{3}$

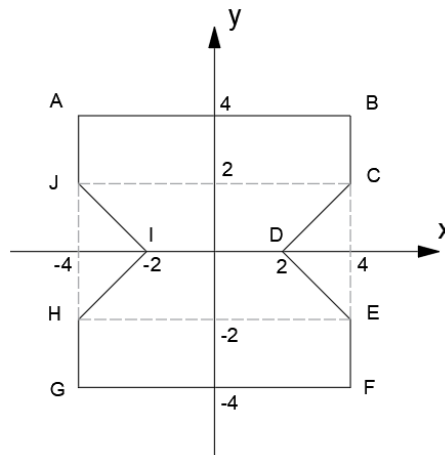
12) La suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular es  $360^\circ$ . Si la apotema mide 5, entonces, el área de dicho polígono corresponde a:

- A) 20
- B) 25
- C) 40
- D) 100

13) Si un polígono regular tiene “n” lados, entonces, el número total de ejes de simetría que posee ese polígono corresponde a:

- A)  $n$
- B)  $\frac{n}{2}$
- C)  $n - 2$
- D)  $n - 3$

Para los ítems 14 y 15 considere la información de la siguiente figura:



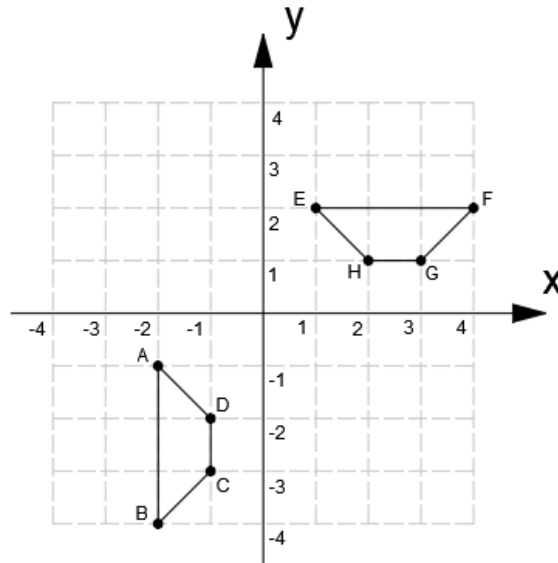
14) Un punto homólogo con “C” corresponde a:

- A) A
- B) E
- C) F
- D) G

15) Un segmento homólogo con  $\overline{DE}$  corresponde a:

- A)  $\overline{IH}$
- B)  $\overline{JA}$
- C)  $\overline{BC}$
- D)  $\overline{FE}$

Para responder los ítems 16, 17 y 18 considere la siguiente información

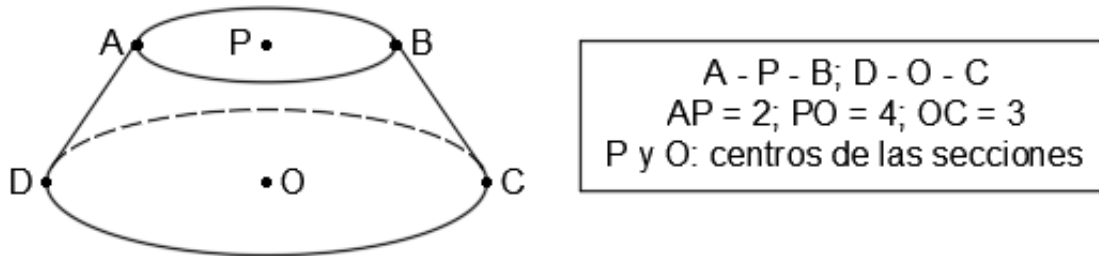


- 16) Una forma de obtener el  $\square ABCD$  es aplicándole una \_\_\_\_\_ al  $\square EFGH$
- reflexión sobre la recta  $y = -x$
  - homotecia con centro en el origen y razón  $k = 1$
  - homotecia con centro en el origen y  $k = -1$
  - rotación de  $180^\circ$  con centro en el origen de coordenadas y sentido horario
- 17) El punto imagen de “A” después de aplicarle al  $\square ABCD$  la traslación  $T(x - 2, y + 1)$  corresponde a:
- $(0, -2)$
  - $(4, -2)$
  - $(-4, 0)$
  - $(-4, -2)$
- 18) Si al  $\square EFGH$  se le aplica una rotación de  $90^\circ$  con respecto en el origen de coordenadas y sentido horario, entonces, el punto imagen de G, corresponde a:
- $(1, 3)$
  - $(3, -1)$
  - $(1, -3)$
  - $(-3, 1)$

19) Sea la sección plana producto de la intersección de un cono circular recto y un plano perpendicular a la base. Si el plano no pasa por el vértice del cono, entonces, la sección plana descrita corresponde a una

- A) elipse
- B) parábola
- C) hipérbola
- D) circunferencia

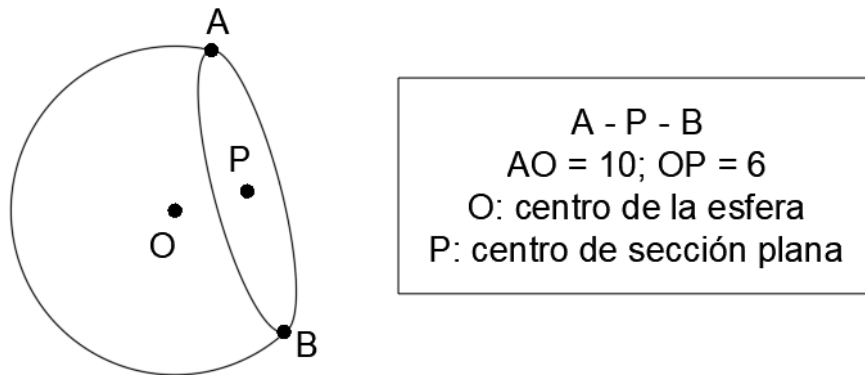
20) La siguiente figura muestra la parte de un cono circular recto producto de un corte paralelo a la base:



¿Cuál es la altura del cono al que se le realizó el corte?

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10

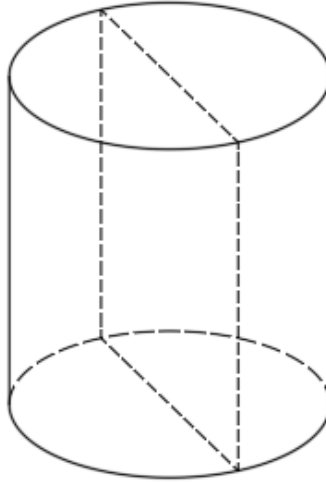
21) La siguiente figura ilustra una esfera y una sección plana generada por el corte de un plano:



Con base en la información dada, el área de la sección plana corresponde a \_\_\_\_\_.

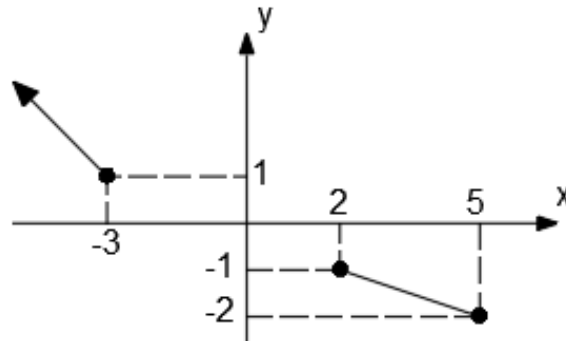
- A)  $36\pi$
- B)  $60\pi$
- C)  $64\pi$
- D)  $100\pi$

- 22) La siguiente figura ilustra un trozo de madera con forma de cilindro recto, el cual se parte por el centro para generar dos piezas iguales, tal y como se muestra en la imagen. Además, considere que el radio es de 40 cm y el largo de 120 cm.



Con base en la información dada, el área del corte sería de \_\_\_\_\_  $cm^2$

- A) 2 080
  - B) 4 800
  - C) 9 600
  - D) 12 800
- 23) Considere la siguiente información sobre la función  $f$ :



Si el conjunto universo de  $\mathbb{R}$ , entonces, el complemento del dominio de  $f$  corresponde a

- A)  $] -\infty, -3[ \cup ] 2, 5[$
- B)  $] -3, 2[ \cup ] 5, +\infty[$
- C)  $] -2, -1[ \cup ] 1, +\infty[$
- D)  $] -\infty, -2[ \cup ] -1, 1[$



24) De la función  $f$  dada por  $f: A \rightarrow \{0\}$ , con  $f(x) = \frac{3 \times (x+2)}{x}$ , es verdadero que \_\_\_\_\_.

- A)  $2 \in A$
- B)  $A \neq \{0\}$
- C)  $\{6\} \subset A$
- D)  $A = \{-2, 3\}$

25) Considere las siguientes proposiciones referentes a las relaciones  $T$  y  $J$ :

I. Sea  $D = [-6, 6]$  y  $E = \{0\}$  y  $J$  la relación de  $D$  en  $E$  determinada por la regla

$$J = \{(x, y): y = x^2 - 36\}$$

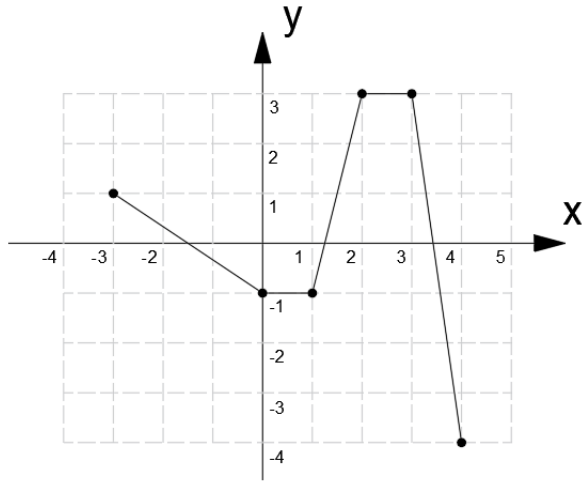
II. Sea  $A = \{-1, 0, 1\}$  y  $B = \{-4, -2, 0, 1\}$  y  $T$  la relación de  $A$  en  $B$  determinada por la regla

$$T = \{(x, y): y = 2x - 2\}$$

De ellas corresponden a una función

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

Para responder los ítems 26 y 27 considere las siguientes funciones f, h, m y r:



$$m: [-4, 3] \rightarrow C, \text{ con } r(x) = x+1$$

$$r: [-3, 3] \rightarrow B, \text{ con } h(x) = x^2-9$$

$$h: [-2, 4] \rightarrow A, \text{ con } m(x) = -x+1$$

26) Considere las siguientes proposiciones:

I.  $(f \circ m)(-4) = 1$

II. Un intervalo de dominio de f donde f tiene inversa corresponde a  $] -2, 1[$

De ellas son verdaderas

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

27) Considere las siguientes proposiciones:

I.  $(r \circ h)(x) = x^2 - 2x - 8$

II. Es factible efectuar  $(r \circ m)(x)$

De ellas son verdaderas

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

28) Si la inversa de la función  $f$  dada por  $f(x) = 4x + 2$  es de la forma  $f^{-1}(x) = ax + b$ , entonces, se cumple que

- A)  $a = \frac{1}{4}$  y  $b = \frac{1}{2}$
- B)  $a = \frac{1}{4}$  y  $b = \frac{-1}{2}$
- C)  $a = \frac{-1}{4}$  y  $b = \frac{1}{2}$
- D)  $a = \frac{-1}{4}$  y  $b = \frac{-1}{2}$

29) Sea  $f: [4, +\infty[ \rightarrow A$ , dada por  $f(x) = 2\sqrt{x-3} - 5$ . ¿Cuál es el ámbito de la inversa de  $f$ ?

- A)  $[4, +\infty[$
- B)  $[-1, +\infty[$
- C)  $[-2, +\infty[$
- D)  $[-3, +\infty[$

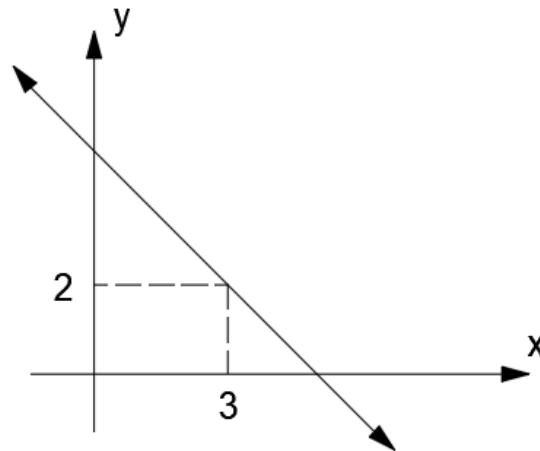
30) Considere las siguientes proposiciones referidas a la función dada por  $f(x) = \sqrt{x}$

- I. La gráfica de  $r(x) = 2\sqrt{x}$  representa una homotecia de la gráfica de  $f$
- II. Si se traslada la gráfica de  $f$  dos unidades hacia la derecha (sobre el eje  $x$ ), entonces, se obtiene la gráfica de  $g(x) = \sqrt{x} + 2$

De ellas son verdaderas

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

- 31) Considere la siguiente gráfica de la recta  $y = mx + 5$



Con base en la información dada, considere las siguientes afirmaciones:

- I.  $0 < m < 1$
- II. La recta interseca al eje x en  $(0, 5)$

De ellas son verdaderas

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

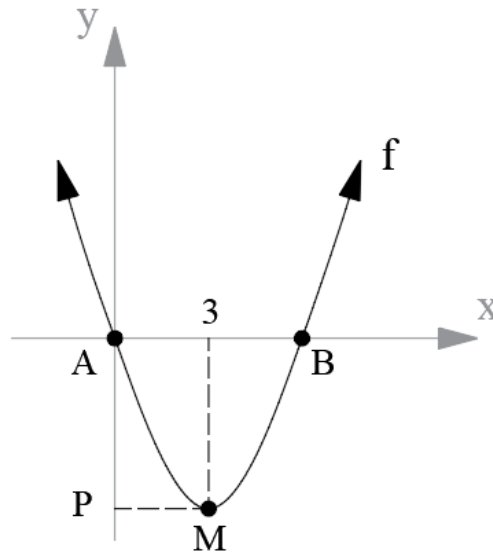
- 32) Considere las siguientes proposiciones sobre la función “g” cuya gráfica es la recta  $y = x$

- I. La gráfica “g” es decreciente
- II. La gráfica “g” contiene el origen de coordenadas

De ellas son verdaderas

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

- 33) Considere la siguiente función cuadrática  $f$  de la forma  $f(x) = ax^2 + bx + c$ , donde A representa el origen de coordenadas y M el punto mínimo que alcanza la gráfica:



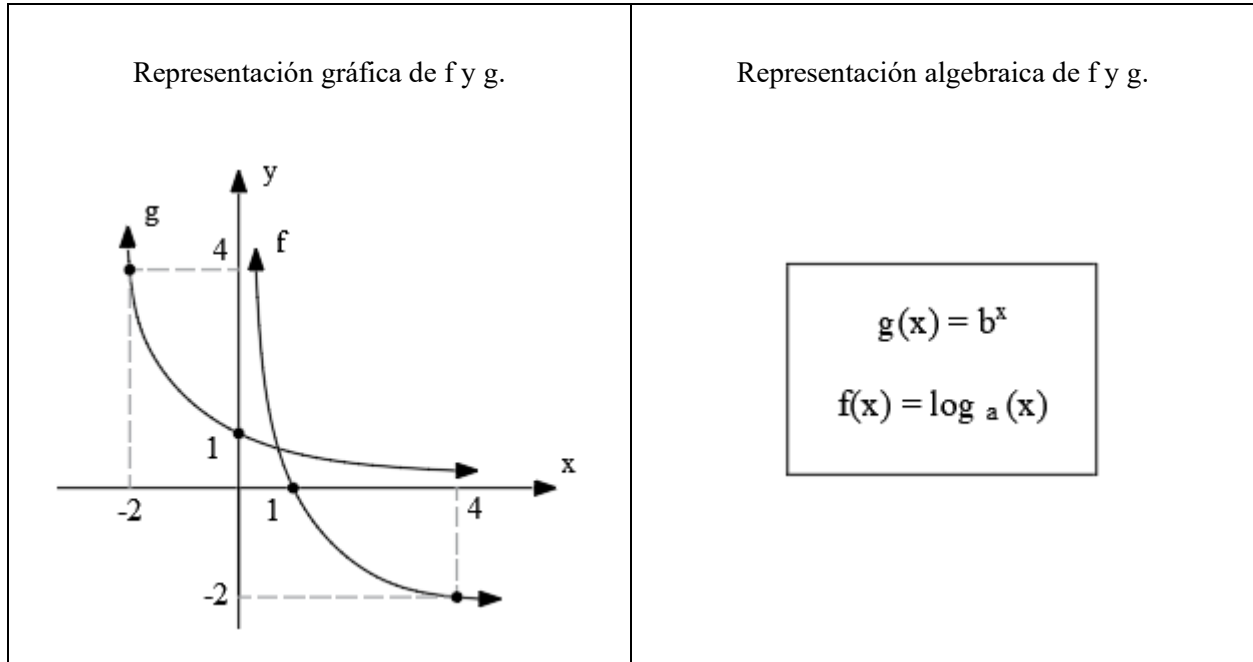
De acuerdo con los datos de la figura dada considere las siguientes proposiciones:

- I.  $c < 0$
- II.  $\Delta < 0$
- III. B corresponde al par ordenado  $(6, 0)$

De ellas son verdaderas solo la

- A) I
- B) II
- C) III
- D) I y la II

Para responder los ítems 34 y 35 considere las siguientes funciones f y g:



34) Considere las siguientes proposiciones:

- I. “f” es creciente
- II. El dominio de “g” corresponde a  $]0, +\infty[$

De ellas son verdaderas

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

35) Considere las siguientes proposiciones:

- I. “f” y “g” son inversas entre sí
- II. Se cumple con certeza que  $a = b$

De ellas son verdaderas

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

36) En una empresa, la utilidad " $U(x)$ " mensual por producir " $x$ " unidades de un producto ( $0 < x < 2\,000$ ) está dada por  $U(x) = -2x^2 + 4\,000x$

De acuerdo con la información dada, considere las siguientes proposiciones:

- I. La máxima utilidad que puede tener la empresa en un mes correspondiente a 2 000 000
- II. La utilidad mensual de la empresa aumenta cuando produce más de 1 000 unidades

De ellas son verdaderas

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

37) Ana pagó por 2,5 kilogramos de clavos, y 1,5 kilogramos de tornillos ₡ 3 620, mientras que Juan gastó en 5 kilogramos de clavos, y 2 kilogramos de tornillos ₡ 6 410. Si ambos compraron a los mismos precios, entonces, el kilogramo de tornillos costó ₡\_\_\_\_\_.

- A) 800
- B) 830
- C) 916
- D) 1 035

38) Sea  $f$  una función, tal que,  $f(x) = \log_b(x)$ . Si  $f(8) = 3$ , entonces, el valor de " $b$ " corresponde a

- A) 2
- B) 3
- C) 5
- D) 6

39) Un empresario invierte en dólares y el modelo para calcular el monto ahorrado por la financiera está dado por  $A(t) = 15\,000 \cdot (1,07)^t$ , donde " $A(t)$ " es el monto transcurrido " $t$ " en años, después de la inversión inicial

Con base en la información dada, considere las siguientes proposiciones:

- I. La inversión inicial es de \$ 6 050
- II. Deben transcurrir menos de 6 años para que el monto ahorrado sea mayor que \$ 25 000

De ellas son verdaderas

- A) ambas
  - B) ninguna
  - C) solo la I
  - D) solo la II
- 40) El costo de parqueo de un centro de entretenimiento se distribuye así: una hora o menos ₡ 1 500 y después de ese tiempo cada hora adicional cuesta ₡ 500. Si un automóvil estuvo 5 horas en ese parqueo, entonces, el pago total por el servicio correspondió a ₡ \_\_\_\_\_.
- A) 2 500
  - B) 3 500
  - C) 4 000
  - D) 6 500
- 41) Si el área de un círculo " $a(r)$ " en función del radio " $r$ " está dada por  $a(r) = \pi r^2$ , entonces, el modelo de la relación " $r(a)$ " involucra la función \_\_\_\_\_,
- A) lineal
  - B) logarítmica
  - C) exponencial
  - D) raíz cuadrada



42) Considere la información de las siguientes tablas donde “x” es la variable independiente y “y” es la dependiente:

Tabla A					
x	0	1	2	3	4
y	3	6	12	24	48

Tabla B					
x	1	2	4	8	16
y	0	3	6	9	12

De acuerdo con la información dada considere las siguientes proposiciones:

- I. El modelo que mejor se adapta a la relación establecida entre las variables “x” y “y” en la tabla B involucra la función logarítmica
- II. El modelo que mejor se adapta a la relación establecida entre las variables “x” y “y” en la tabla A involucra la función exponencial

De ellas son verdaderas

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

43) Considere la siguiente información sobre un grupo de halterofilia (levantamiento de pesas):

Horas dedicadas a la halterofilia por un grupo de atletas durante la última semana	
Horas	Cantidad de estudiantes
De 6 a menos de 8	2
De 8 a menos de 10	3
De 10 a 12	5

Con base en la información dada se concluye que en la última semana los integrantes del grupo dedicaron en promedio \_\_\_\_\_ horas a la práctica de la halterofilia.

- A) 8,0
- B) 8,7
- C) 9,6
- D) 10,0

Para responder los ítems 44, 45 y 46 considere la siguiente información sobre la masa, en kilogramos, de los estudiantes de los grupos A y B:

Las siguientes tablas detallan la información de las masas de los estudiantes del grupo A y un resumen estadístico basado en las masas de los estudiantes del grupo B:

Masa de estudiantes del grupo A	44	48	48	51	56	60	75	75	88
---------------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Masa de estudiantes del grupo B	<i>Mín</i>	$Q_1$	<i>Me</i>	$Q_3$	<i>Máx</i>	<i>Media</i>	<i>Moda</i>
	46	57	66	75	84	66	66

44) Considere las siguientes afirmaciones:

- I. La masa promedio en el grupo A es mayor que en el B
- II. Al menos hay un estudiante en el grupo B que tiene una masa inferior a todos los estudiantes del grupo A

De ellas son verdaderas

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

45) Considere las siguientes afirmaciones:

- I. La distribución de los datos de las masas de los estudiantes del grupo A presentan asimetría positiva
- II. La distribución de los datos de las masas de los estudiantes del grupo B tiende a ser asimétrica

De ellas son verdaderas

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

46) ¿Cuál de las afirmaciones es correcta?

- A) Con certeza, hay al menos un estudiante de 75 kilogramos de masa por grupo
- B) La diferencia entre los recorridos de las masas de las secciones corresponde a 8
- C) Los datos sobre las masas de los estudiantes de la sección B presentan mayor variabilidad que los de A
- D) Los datos sobre las masas de los estudiantes de la sección A presentan mayor variabilidad que los de B

Para responder los ítems 47 y 48 considere la siguiente información sobre la cantidad de horas dedicada a escuchar música por un grupo de amigos durante la semana pasada:

Mínimo	Cuartiles			Máximo
	$Q_1$	$Me$	$Q_3$	
-----	10	16	-----	24

47) Si el recorrido de los datos sobre las horas dedicadas a escuchar música corresponde a 19 horas, entonces, hubo al menos uno de esos amigos que escuchó \_\_\_\_\_ horas de música la semana pasada.

- A) 3
- B) 5
- C) 6
- D) 8

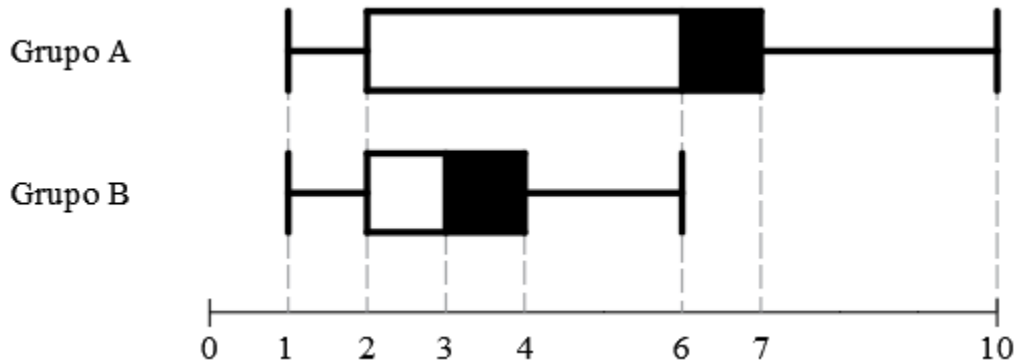
48) Considere las siguientes proposiciones suponiendo que el recorrido intercuartílico de las horas dedicada a escuchar música durante la semana pasada corresponde a 8:

- I. El intervalo  $[18, 24]$  representa al menos el 25 % de las horas dedicadas por el grupo de amigos a escuchar música durante la semana pasada
- II. El intervalo  $[10, 18]$  representa al menos el 50 % de las horas dedicadas por el grupo de amigos a escuchar música durante la semana pasada

De ellas son verdaderas

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

Para responder los ítems 48, 50 y 51 considere el siguiente diagrama de cajas que resume las notas de los grupos A y B (de 40 estudiantes en cada uno) en una prueba de inglés:



49) Con certeza, hubo al menos un estudiante por grupo con un \_\_\_\_\_ en la prueba de inglés

- A) 1
- B) 2
- C) 6
- D) 7

50) Considere las siguientes proposiciones:

- I. Con certeza, hubo al menos una nota de 4 en B
- II. Si la nota mínima de aprobación es 7, entonces, solo en A hubo aprobados

De ellas son verdaderas

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

51) Considere las siguientes proposiciones:

- I. Las notas de B presentan mayor variabilidad que las de A
- II. Al menos un 25 % de las notas en ambos grupos fueron iguales o menor que 2

De ellas son verdaderas

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

Para responder los ítems 52 y 53 considere el siguiente resumen sobre las masas (en kilogramos) de tres grupos de perros adultos clasificados por su raza. Además, se da la masa de un perro por cada raza:

Raza	Masa promedio (kg)	Desviación estándar	Masa del perro por raza (kg)
A	2,10	0,50	2,50
B	35,00	4,00	37,00
C	24,00	3,00	28,00
D	17,00	2,00	18,00

52) Considere las siguientes proposiciones respecto a las masas de los perros de las razas A y B:

- I. Respecto a sus propias razas, el perro de la raza B es el que presenta mejor posición relativa
- II. Los datos sobre las masas de los perros de la raza A presentan mayor variabilidad relativa que los de la raza B

De ellas son verdaderas

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

53) Considere las siguientes proposiciones respecto a las masas de los perros de las razas C y D:

- I. Respecto a sus propias razas, el perro de la raza D es el que presenta mejor posición relativa
- II. Los datos sobre las masas de los perros de la raza C presentan mayor variabilidad relativa que los de la raza D

De ellas son verdaderas

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

Para responder los ítems 54, 55 y 56 considere la siguiente información:

Un juego consiste en girar una ruleta de 12 sectores, donde se obtiene uno de ellos y todos tienen la misma probabilidad de salir. Dicha ruleta está numerada de manera que cada sector tiene asignado un número diferente del 1 al 12.

Con base en la información dada se definen los siguientes eventos al girar una vez la ruleta:

- Evento D: obtener al azar un número par
- Evento E: obtener al azar un número impar
- Evento F: obtener al azar un número mayor que 3 y menor que 9
- Evento G: obtener al azar un número divisible por 2 y mayor que 5

54) Considere las siguientes proposiciones:

- I.  $P(D \cup E) < 1$
- II.  $P(D \cup E) = P(D) + P(E) - P(D \cap E)$

De ellas son verdaderas

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

55) Considere las siguientes proposiciones:

- I.  $F^C = \{4, 5, 6, 7, 8\}$
- II.  $P(D^C) = 1 - P(E^C)$

De ellas son verdaderas

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

56) Considere las siguientes proposiciones:

- I.  $P(F \cup G) = 0$
- II.  $P(D \cup G) = P(D)$

De ellas son verdaderas

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

Para responder los ítems 57 y 58 considere la siguiente información sobre cuatro sobre con cintas diferenciadas solo por sus colores:

Sobre	Roja	Blanca	Negra	Total
#1	5	6	7	18
#2	7	3	2	12
#3	1	9	5	15
#4	4	5	8	17

57) Para obtener la menor probabilidad de extraer al azar en un solo intento una cinta roja o blanca se debe elegir el sobre \_\_\_\_\_.

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

58) Para obtener la mayor probabilidad de extraer al azar una cinta blanca o negra se debe elegir el sobre \_\_\_\_\_.

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

Para responder los ítems 59 y 60 considere la siguiente información:

Se lanza un dado de 8 caras con cada una de ellas enumeradas del uno al ocho. No se repiten números y cada una de esas caras tiene la misma probabilidad de obtenerse.

59) Considere las siguientes proposiciones referidas a lanzar el dado una vez:

- I. La probabilidad de obtener un número mayor que ocho es uno
- II. La probabilidad de que se obtenga un número menor que 10 es cero

De ellas son verdaderas

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

60) Considere las siguientes proposiciones referidas a lanzar el dado una vez:

- I. La probabilidad de obtener un número par corresponde a  $\frac{4}{8}$
- II. La probabilidad de obtener un número impar mayor que 2 corresponde a  $\frac{2}{8}$

De ellas son verdaderas

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