

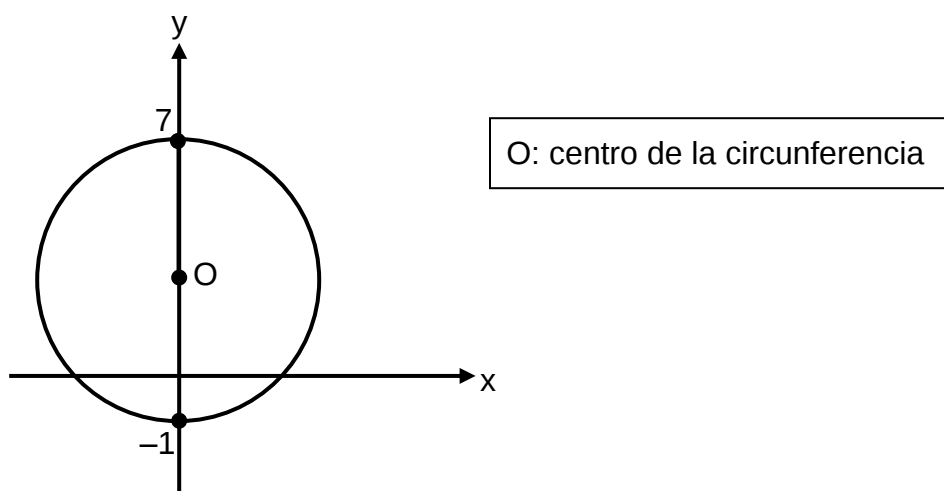
EJERCICIOS PARA PRÁCTICA
MODALIDAD COLEGIOS ACADÉMICOS
2016

MATEMÁTICAS

El presente documento tiene como propósito ejemplificar los tipos y formatos de ítems que podrían ser parte de las pruebas de Bachillerato, para la Modalidad de Colegios Académicos, Convocatorias 2016. Contiene 60 ítems, de los cuales 54 son de Selección única y 6 son de Respuesta cerrada. Estos ítems miden algunas habilidades y conocimientos que forman parte del documento denominado **“Distribución de ítems para la prueba nacional, Modalidad Académica (Diurnos – Nocturnos), Convocatorias 2016”**.

Este documento es propiedad del Ministerio de Educación Pública, su reproducción parcial o total para fines comerciales está prohibida por la ley.

Considere la información de la siguiente representación gráfica, que corresponde a una circunferencia en un sistema de coordenadas, para responder los ítems 1 y 2:



1) ¿Cuál es la ecuación de la circunferencia?

- A) $x^2 + (y - 4)^2 = 9$
- B) $(x - 4)^2 + y^2 = 9$
- C) $(x - 3)^2 + y^2 = 16$
- D) $x^2 + (y - 3)^2 = 16$

2) Considere las siguientes proposiciones:

- I. $(-3, 2)$ es un punto que se ubica en el exterior de la circunferencia.
- II. $(4, 3)$ es un punto que pertenece a la circunferencia.

De ellas, ¿cuál o cuáles son **verdaderas**?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

- 3) Considere el siguiente contexto:

Conexión inalámbrica

En el parque de una comunidad se reciben dos señales inalámbricas de conexión a internet cuyo alcance es circular: la de la farmacia (F) y la del liceo (L). Si se ubica cada emisor de las señales inalámbricas en un mismo plano cartesiano, las ecuaciones que corresponden a las circunferencias de máximo alcance son:

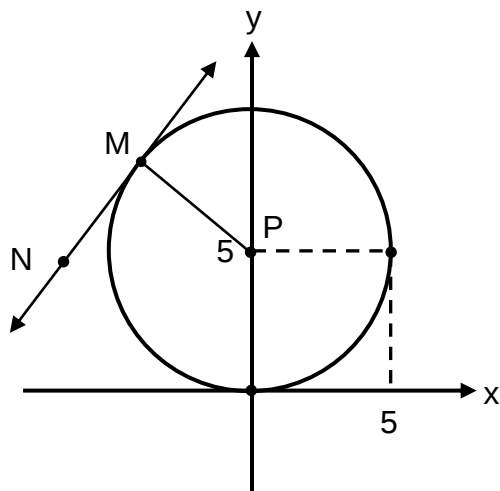
$$F: (x - 10)^2 + (y - 1)^2 = 20$$

$$L: (x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 25$$

De acuerdo con el contexto anterior, si una persona utiliza su teléfono celular desde una banca del parque ubicada en las coordenadas $(7, 3)$, entonces, ¿cuál o cuáles señales puede percibir su celular?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la del liceo
- D) Solo la de la farmacia

Considere la siguiente representación gráfica, que corresponde a una circunferencia tangente al “eje x” en el punto $(0, 0)$, para responder los ítems 4 y 5:



P: centro de la circunferencia

$\overleftrightarrow{MN}$: tangente a la circunferencia en M

4) Considere las siguientes proposiciones:

- I. La recta dada por $y = 10$, es tangente a la circunferencia.
- II. La recta dada por $y = -x - 2$, es secante a la circunferencia.

De ellas, ¿cuál o cuáles son **verdaderas**?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

5) ¿Cuál es la medida en grados del $\angle PMN$?

R/

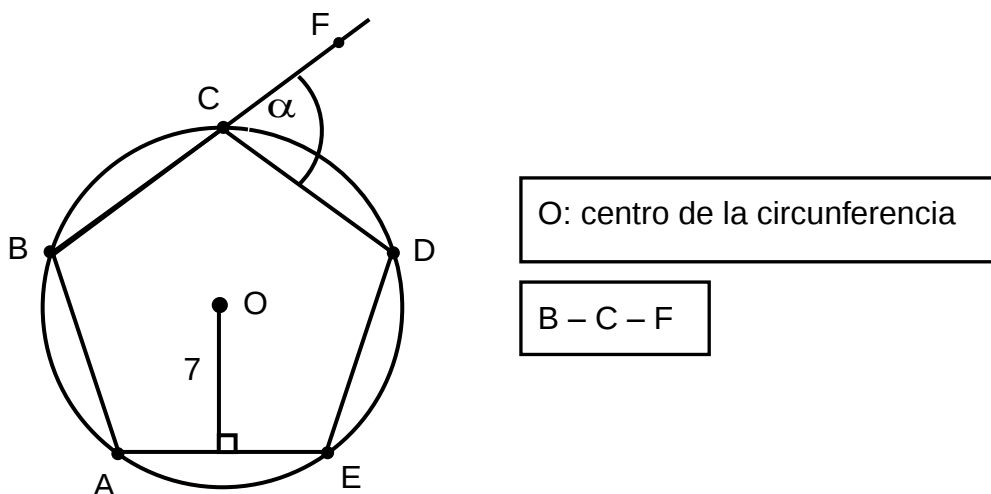
--	--	--	--	--

 ,

--	--	--

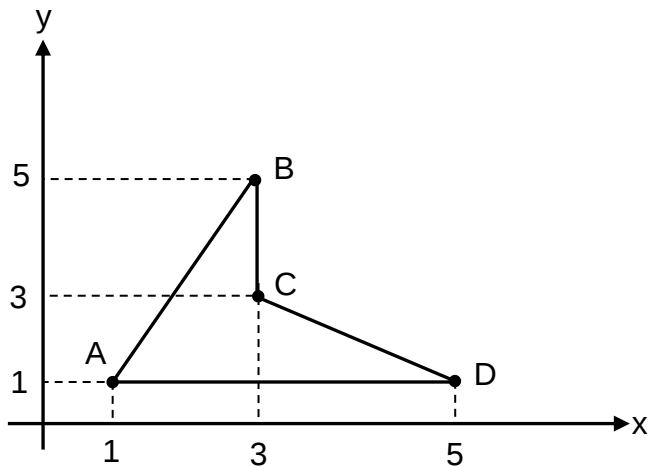
- 6) En una circunferencia, los extremos de un radio corresponden a los puntos $O(1, 5)$ y $P(2, 3)$, donde O es el centro de la circunferencia. ¿Cuál es la ecuación de la recta tangente a la circunferencia en el punto P ?
- A) $y = 2x - 1$
- B) $y = \frac{1}{2}x + 2$
- C) $y = -2x + 7$
- D) $y = \frac{-1}{2}x + 4$
- 7) Si en una circunferencia los extremos de un diámetro corresponden a los puntos $(2, 7)$ y $(-6, 5)$, entonces el centro de esa circunferencia corresponde al punto
- A) $(4, 1)$
- B) $(-4, 6)$
- C) $(4, -2)$
- D) $(-2, 6)$
- 8) Si a la circunferencia dada por $x^2 + y^2 = 16$ se le aplica una traslación, de modo que su centro se ubique en el I cuadrante y que ambos ejes de coordenadas sean tangentes a esa circunferencia, entonces la ecuación para esta circunferencia corresponde a
- A) $(x - 4)^2 + (y + 4)^2 = 16$
- B) $(x - 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$
- C) $(x + 4)^2 + (y - 4)^2 = 16$
- D) $(x + 4)^2 + (y + 4)^2 = 16$

Considere la siguiente figura, que corresponde a una circunferencia que contiene los vértices de un pentágono regular cuya medida de la apotema es 7, para responder los ítems 9, 10 y 11:



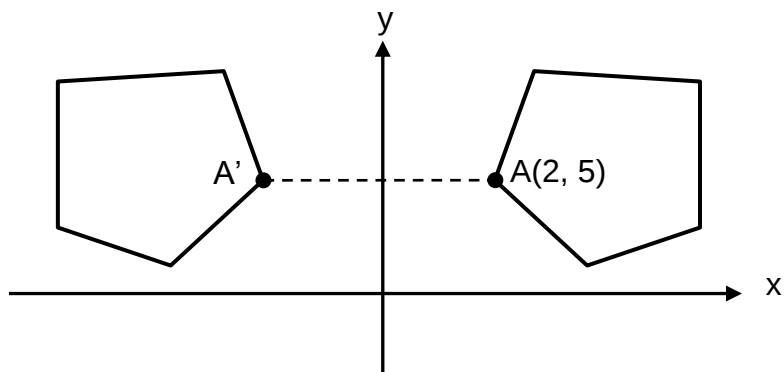
- 9) ¿Cuál es la medida del ángulo α ?
- A) 36°
 - B) 60°
 - C) 72°
 - A) 90°
- 10) ¿Cuál es aproximadamente la medida del radio de la circunferencia?
- A) 7,00
 - B) 8,65
 - C) 9,64
 - D) 9,90
- 11) ¿Cuál es aproximadamente el perímetro del pentágono?
- A) 10,18
 - B) 19,27
 - C) 25,43
 - D) 50,86

- 12) Considere la siguiente representación gráfica:



De acuerdo con los datos de la representación gráfica anterior, ¿cuál es el área del cuadrilátero ABCD?

- A) 3
 - B) 6
 - C) 9
 - D) 12
- 13) Considere la siguiente representación gráfica referente a dos polígonos que son simétricos con respecto al "eje y":



De acuerdo con los datos de la representación gráfica anterior, ¿cuál es el punto homólogo de A?

- A) $A'(5, 2)$
- B) $A'(-2, 5)$
- C) $A'(2, -5)$
- D) $A'(-2, -5)$

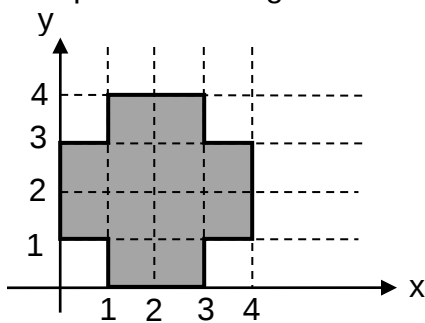
14) Considere las siguientes letras:

F J K M

¿En cuál de ellas se puede trazar un eje de simetría?

- A) F
- B) J
- C) K
- D) M

15) Considere la siguiente representación gráfica:



¿Cuántos ejes de simetría se pueden trazar en total en la figura destacada con gris?

R/

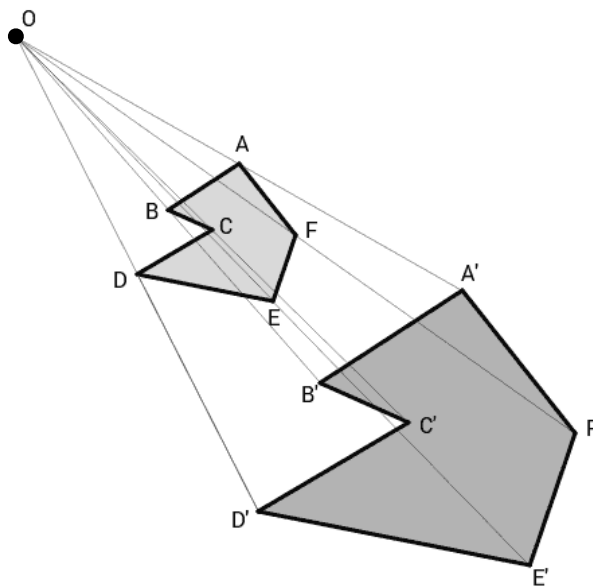
--	--	--	--

 ,

--	--

- 16) Considere la siguiente imagen referente a una homotecia de centro O y razón de homotecia $k = 2$:

$AB = 15$
$BC = 8$
$CD = 17$
$DE = 22$
$EF = 16$
$FA = 19$

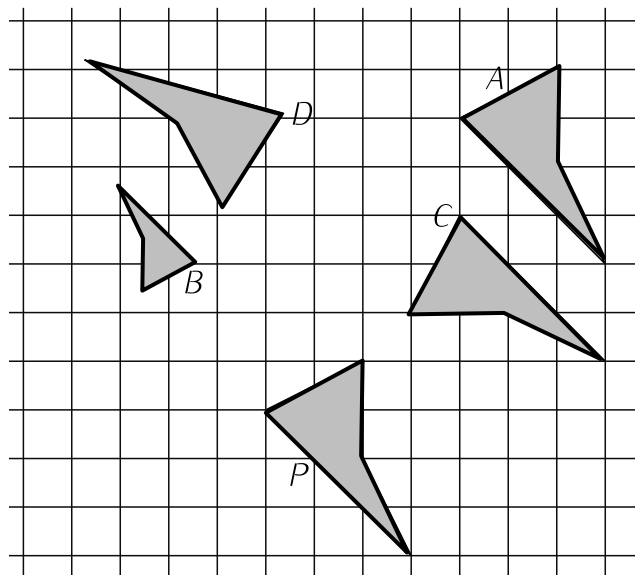


De acuerdo con la información anterior, ¿cuál es la medida de $\overline{D'E'}$?

- A) 11
- B) 22
- C) 33
- D) 44

Considere la siguiente información para responder los ítems 17 y 18:

En la siguiente imagen se presentan cinco polígonos denotados con las letras A, B, C, D y P. Los polígonos A, B, C y D se obtienen de la figura P mediante transformaciones en el plano.



17) Para P, la figura C corresponde a una

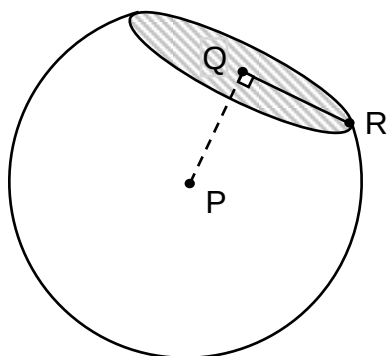
- A) rotación.
- B) reflexión.
- C) traslación.
- D) homotecia.

18) ¿Cuál de las figuras corresponde a una homotecia de P?

- A) A
- B) B
- C) C
- D) D

Considere la siguiente información para responder los ítems 19 y 20:

La siguiente figura representa una esfera cortada por un plano.



P: centro de la esfera

Q: centro del círculo obtenido al hacer el corte

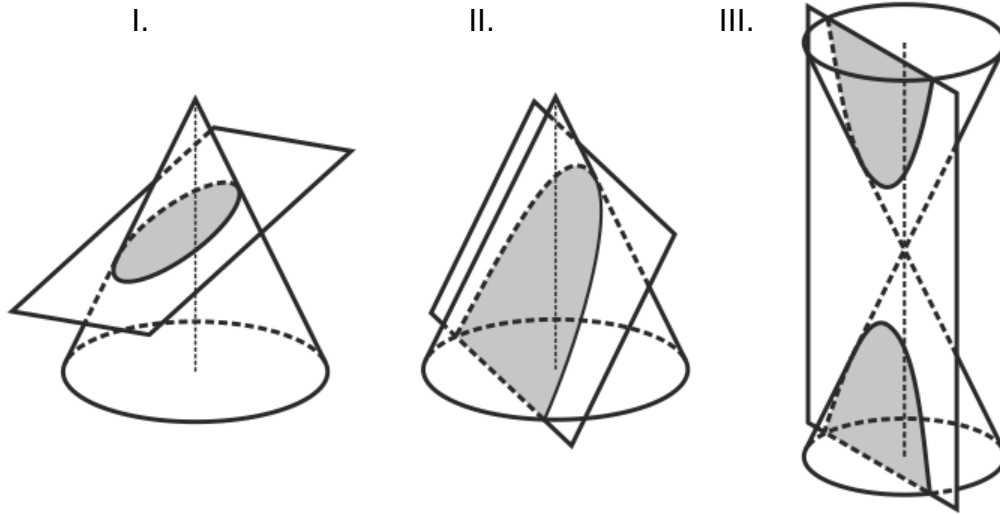
- 19) Si el corte fue hecho a 6 cm del centro de la esfera y el diámetro de la esfera es de 24 cm, entonces, ¿cuál es la medida en centímetros de $\overline{QR}$?

- A) $6\sqrt{2}$
- B) $6\sqrt{3}$
- C) $6\sqrt{5}$
- D) $6\sqrt{15}$

- 20) Si $QR = 7$ cm y la medida del diámetro de la esfera es 30 cm, entonces, ¿cuál es la medida en centímetros de $\overline{PQ}$?

- A) 4
- B) 12
- C) $4\sqrt{11}$
- D) $8\sqrt{11}$

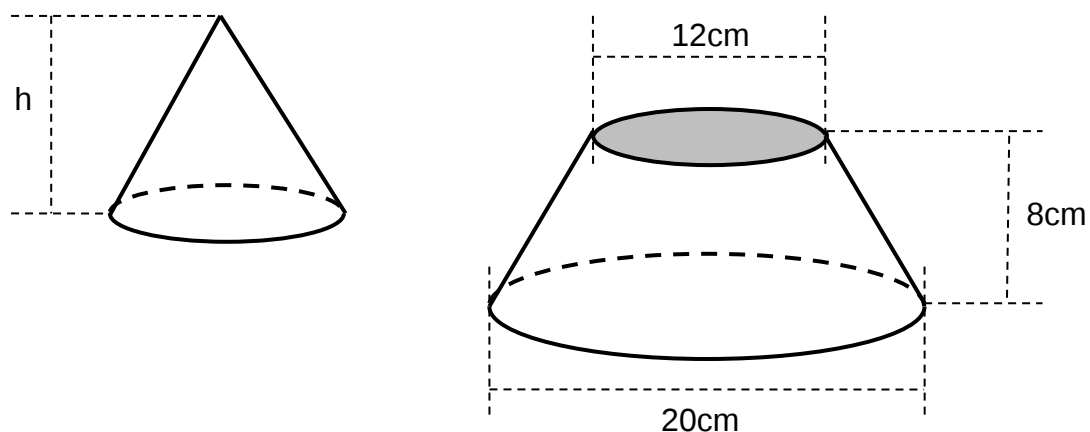
21) Considere las siguientes figuras que representan la intersección entre conos y planos:



De acuerdo con las figuras anteriores, las intersecciones determinan las secciones planas denominadas

- A) I. elipse, II. hipérbola y III. parábola.
- B) I. elipse, II. parábola y III. hipérbola.
- C) I. circunferencia, II. elipse y III. parábola.
- D) I. circunferencia, II. hipérbola y III. parábola.

- 22) Considere las siguientes figuras que corresponden a las partes de un cono después de realizarle un corte paralelo a la base:



De acuerdo con los datos de las figuras anteriores, ¿cuál es la medida en centímetros de “h”?

- A) 20
B) 16
C) 12
D) 10
- 23) Si $A =] - \infty, 9]$ y $B =] - 2, 5 [$, entonces $A \cap B$ corresponde al intervalo
- A) $] 5, 9 [$
B) $] - 2, 5 [$
C) $[- 2, 5]$
D) $] - \infty, 9]$

24) Considere las siguientes proposiciones referentes al conjunto $M = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < 10\}$:

I. $2 \in M$

II. $\{4\} \subset M$

De ellas, ¿cuál o cuáles son **verdaderas**?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

25) Si $]18, 43[\cup]13, 34[=]M, N[$, entonces, ¿cuál es el valor de N?

R/

--	--	--	--

,

--	--

26) Considere las relaciones representadas en las siguientes tablas:

I.

x	-1	0	1	2
f(x)	1	0	1	4

II.

x	1	2	3	4
g(x)	0	-1	-2	-3

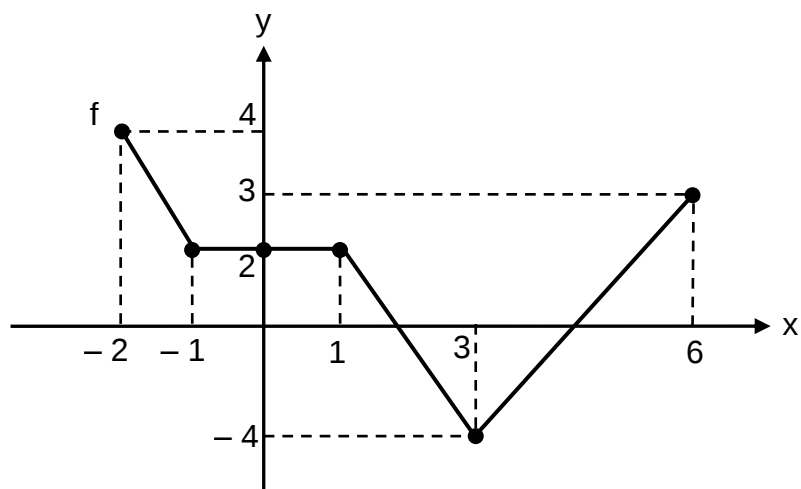
De ellas, ¿cuál o cuáles pueden representar una función?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

27) Sea f una función cuadrática dada por $f(x) = 1 - x^2$. ¿Cuál es el valor de $f(-3)$?

- A) 2
- B) 10
- C) -5
- D) -8

28) Considere la siguiente información en la que se presenta la función f en forma gráfica y la función g en forma algebraica:



$$g(x) = 3x^2 + 6, \text{ con } g: [-4, 4] \rightarrow [6, 54]$$

De acuerdo con la información anterior, el valor de $(g \circ f)(-1)$ es

- A) 2
- B) -1
- C) 18
- D) 33

29) Sean f y g dos funciones tales que f está dada por $f(x) = 3x - 1$ con $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, y g está dada por $g(x) = x^2$, con $g: \mathbb{R} \rightarrow [0, +\infty[$. ¿Cuál es el criterio de $(g \circ f)$?

- A) $(g \circ f)(x) = 3x^2 - 1$
- B) $(g \circ f)(x) = 9x^2 - 1$
- C) $(g \circ f)(x) = 9x^2 - 3x + 1$
- D) $(g \circ f)(x) = 9x^2 - 6x + 1$

30) Considere el siguiente enunciado:

El húmero es un hueso del brazo, que va desde el hombro hasta el codo. La altura “L” en centímetros de una persona masculina adulta, con un húmero de longitud “x”, en centímetros, está dada por la fórmula:

$$L = 2,89x + 70,64$$

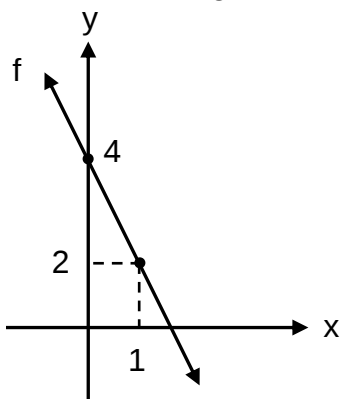
De acuerdo con los datos del enunciado anterior, la longitud del húmero de una persona masculina adulta se puede calcular mediante la fórmula

- A) $x = L - 24,44$
- B) $x = L - 67,75$
- C) $x = 0,35L - 24,44$
- D) $x = 0,35L - 70,64$

31) La intersección con el “eje y” de la recta dada por $3x - y = -6$, corresponde a

- A) $(0, 2)$
- B) $(0, 6)$
- C) $(0, -2)$
- D) $(0, -6)$

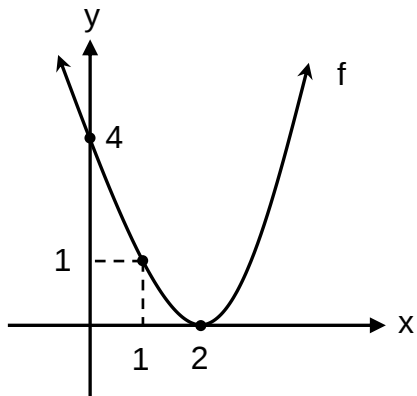
- 32) Considere la siguiente representación gráfica de una función lineal f :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, la intersección de f con el eje de las abscisas es

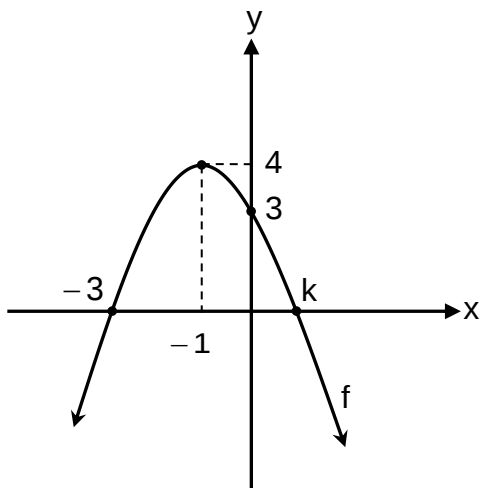
- A) $(2, 0)$
 - B) $(4, 0)$
 - C) $(0, 4)$
 - D) $(0, 2)$
- 33) Sea f una función cuadrática de dominio real, tal que su vértice es el punto $(2, -4)$ y su gráfica contiene el origen de coordenadas. Con certeza se cumple que
- A) $f(3) > 0$
 - B) $f(5) < 0$
 - C) $f(1) < 0$
 - D) $f(-1) < 0$

- 34) Considere la siguiente representación gráfica de una función cuadrática f :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, se puede asegurar que el criterio de f corresponde a

- A) $f(x) = x^2 + 4x + 4$
 B) $f(x) = x^2 - 4x + 4$
 C) $f(x) = x^2 + 2x + 1$
 D) $f(x) = x^2 - 2x + 1$
- 35) Considere la siguiente representación gráfica de la función cuadrática f dada por $f(x) = ax^2 + bx + c$:



De acuerdo con la información de la gráfica anterior, ¿cuál es el valor de “k”?

R/

--	--	--	--

 ,

--	--

Considere el siguiente enunciado para responder los ítems 36 y 37:

La función h dada por $h(t) = -4,9 t^2 + 125\sqrt{2} t + 0,6$, permite calcular la altura " $h(t)$ ", en metros, que alcanza un objeto en función del tiempo " t ", en segundos, transcurrido desde su lanzamiento.

36) Desde su lanzamiento, ¿aproximadamente cuánto tiempo, en segundos, tarda el objeto en tocar el suelo?

- A) 37,03
- B) 36,08
- C) 25,08
- D) 18,03

37) ¿Cuál es aproximadamente, la altura máxima, en metros, que alcanza el objeto?

- A) 768,26
- B) 976,04
- C) 1594,99
- D) 1823,35

38) Considere el siguiente enunciado:

Mariana y Andrea coleccionan revistas. Mariana observó que si le da una de sus revistas a Andrea, ambas tendrían la misma cantidad y Andrea se dio cuenta que si le daba una revista a Mariana, Mariana tendría el doble de revistas de las que a ella le quedarían.

De acuerdo con la información anterior, la cantidad de revistas que tienen entre las dos corresponde a

- A) 6
- B) 7
- C) 12
- D) 13

- 39) El modelo de Bertalanffy establece que la longitud " $L(t)$ ", en centímetros, después de " t " años de vida de un pez barracuda, esta modelada por $L(t) = 198 - 197,1e^{-0,23t}$.

Si se utiliza el modelo de Bertalanffy, la longitud aproximada, en centímetros, de una barracuda al término de 2 años es aproximadamente

- A) 41,42
- B) 73,61
- C) 99,18
- D) 119,50

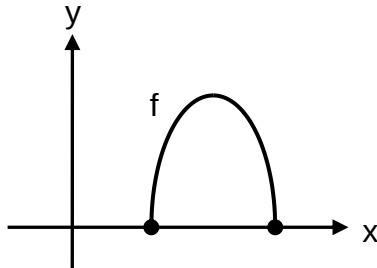
- 40) Considere el siguiente enunciado:

La fórmula de interés compuesto que permite obtener el capital " C ", después de " t " años de invertir un capital inicial de ₡500 000, a un interés del 8% y capitalizable continuamente, está dada por $C = 500\,000e^{0,08t}$.

De acuerdo con la información anterior, ¿cuántos años se requieren como mínimo, si se desea obtener un capital superior a ₡800 000?

- A) 5
- B) 6
- C) 7
- D) 8

- 41) Considere la siguiente representación gráfica de una función f que corresponde a las ganancias " $f(x)$ " de una empresa, en millones de colones, por la fabricación y venta de " x " unidades de un producto:



De acuerdo con la información anterior, el criterio de la función que mejor modelaría las ganancias de la empresa corresponde a

- A) $f(x) = ax + b$, con $a \neq 0$
- B) $f(x) = a^x$, con $a > 0$ y $a \neq 1$
- C) $f(x) = ax^2 + bx + c$, con $a \neq 0$
- D) $f(x) = \log_a(x)$, con $a > 0$ y $a \neq 1$

42) Considere la siguiente situación:

Jéssica redacta un mensaje de texto y un minuto después, lo envía a sus dos mejores amigos. Al siguiente minuto, sus dos mejores amigos reenvían el mensaje a otras dos personas y estas a su vez hacen lo mismo después de otro minuto. La cadena de envíos del mensaje continúa creciendo cada minuto, cuando cada nuevo receptor del mensaje lo reenvía a otras dos personas.

De acuerdo con la información anterior, si “y” es la cantidad de receptores del mensaje, después de “x” minutos a partir del instante en que Jéssica redactó el mensaje, entonces una ecuación que modela la situación anterior corresponde a

- A) $y = 2^x$
- B) $y = 2x$
- C) $y = 2x^2$
- D) $y = \log_2(x)$

43) Considere la siguiente tabla referente a una función f:

x	f(x)
1	0
3	1
9	2
27	3

De acuerdo con la información anterior, el criterio de f corresponde a

- A) $f(x) = 3^x$
- B) $f(x) = 3x$
- C) $f(x) = 2x^2$
- D) $f(x) = \log_3(x)$

44) Considere la siguiente situación:

Luis es un vendedor de libros y recibe mensualmente un salario base de ¢400 000, más una bonificación de ¢8000 por cada libro vendido.

De acuerdo con la información anterior, el mejor modelo para representar la relación entre el salario mensual de Luis y la cantidad de libros que vende, corresponde a una función

- A) lineal.
- B) cuadrática.
- C) logarítmica.
- D) exponencial.

Considere la siguiente información para responder los ítems 45, 46 y 47:

Calificaciones obtenidas por un estudiante

Asignaturas	Periodos		
	I	II	III
Matemáticas	90	93	96
Español	80	90	94
Inglés	95	95	80
Estudios sociales	70	85	80
Ciencias	80	92	95

- 45) ¿Cuál es la media aritmética (promedio) de las calificaciones en el II periodo?

R/

--	--	--	--	--

 ,

--	--

- 46) Si todos los periodos tienen el mismo valor porcentual, entonces, ¿cuál es la media aritmética (promedio) anual de las calificaciones en la asignatura de Inglés?

- A) 80
- B) 85
- C) 90
- D) 95

- 47) ¿Cuál es la moda de las calificaciones en el III periodo?

- A) 80
- B) 89
- C) 94
- D) 96

Considere la siguiente información para responder los ítems 48, 49 y 50:

Resultados en un periodo de un grupo de undécimo año

Asignatura	Media aritmética (Promedio)	Desviación estándar
Matemáticas	78,3	7,4
Estudios sociales	85,4	8,0
Español	92,1	8,3
Educación Cívica	94,5	8,6

Lucía es una estudiante del grupo y obtuvo en ese periodo las siguientes calificaciones: 85,2 en Matemáticas; 87,8 en Estudios Sociales; 92,0 en Español y 94,5 en Educación Cívica.

48) La asignatura que presentó menor variabilidad relativa corresponde a

- A) Español.
- B) Matemáticas.
- C) Educación Cívica.
- D) Estudios Sociales.

49) Lucía obtuvo mayor rendimiento relativo en la asignatura de

- A) Español.
- B) Matemáticas.
- C) Educación Cívica.
- D) Estudios Sociales.

50) Lucía obtuvo menor rendimiento relativo en la asignatura de

- A) Español.
- B) Matemáticas.
- C) Educación Cívica.
- D) Estudios Sociales.

Considere la siguiente información para responder los ítems 51, 52 y 53:

Datos relacionados con el tiempo, en minutos, que tarda una empresa en la fabricación, por unidad, de cada producto

Producto	Media aritmética (Promedio)	Desviación estándar
J	10	4
K	25	5
L	50	9
M	60	10

51) ¿Cuál de los productos presenta mayor variabilidad relativa en el tiempo de fabricación?

- A) J
- B) K
- C) L
- D) M

52) ¿Cuál de los productos presenta menor variabilidad relativa en el tiempo de fabricación?

- A) J
- B) K
- C) L
- D) M

53) ¿Cuál es el coeficiente de variación en el tiempo de fabricación de una unidad del producto K?

- A) 16,67
- B) 18,00
- C) 20,00
- D) 40,00

Considere la siguiente información para responder los ítems 54, 55 y 56:

Cantidad de estudiantes matriculados en los distintos niveles de un colegio

Nivel	Hombres	Mujeres
Sétimo	120	150
Octavo	90	120
Noveno	90	90
Décimo	150	120
Undécimo	60	90
TOTAL	510	570

- 54) Si se elige un estudiante al azar, entonces, ¿cuál es aproximadamente la probabilidad de que el estudiante sea mujer?

- A) 0,14
- B) 0,47
- C) 0,53
- D) 0,89

- 55) Si se elige un estudiante al azar, entonces, ¿cuál es la probabilidad que el estudiante sea de sétimo año?

R/

--	--	--	--

 ,

--	--

- 56) Si se elige un estudiante al azar, entonces, ¿cuál es aproximadamente la probabilidad de que el estudiante sea un hombre de octavo año o una mujer de décimo?

- A) 0,03
- B) 0,19
- C) 0,39
- D) 0,80

57) Considere la siguiente situación:

Edgar y Diego son aficionados a jugar Tiempos de la Junta de Protección Social. En este tipo de juego, el que acierte el número entre el 00 y el 99 en cada sorteo, se le pagará 70 veces lo que pagó por el número.

La estrategia de Edgar es comprar todos los números terminados en cinco (05, 15, 25, etc.), mientras que la estrategia de Diego es comprar todos los números desde el 75 hasta el 99.

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

- I. Entre Edgar y Diego es más probable que Diego acierte el número.
- II. La probabilidad de que alguno de los dos, Edgar o Diego, acierte es 0,32.

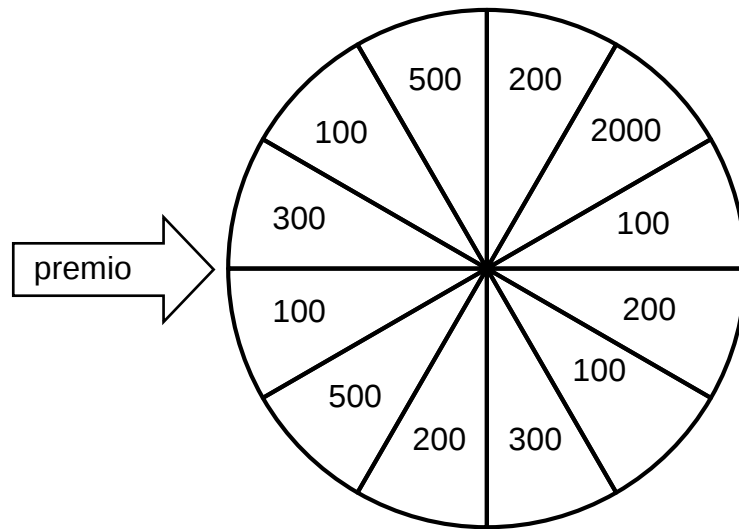
De ellas, ¿cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

58) Considere la siguiente situación:

La siguiente figura representa una tómbola de un programa televisivo de concursos y cada cantidad corresponde a un premio de dinero en efectivo en dólares. El participante hace girar la tómbola y gana el premio de la casilla señalada por la flecha.

Todas las casillas tienen la misma probabilidad de ser seleccionadas.



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

- I. La probabilidad de ganar el premio de \$2000 es aproximadamente 0,08.
- II. Es más probable ganar el premio de \$500 que el de \$300.

De ellas, ¿cuál o cuáles son **verdaderas**?

- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

Considere la siguiente información para responder los ítems 59 y 60:

Distribución de una muestra de 400 estudiantes, según “Hábito de ejercicio físico” y “Rendimiento académico”

Hábito de ejercicio físico	Rendimiento Académico		Total
	Con calificaciones mayores o iguales que 90	Con calificaciones menores que 90	
Hacen ejercicio	160	40	200
No hacen ejercicio	48	152	200
Total	208	192	400

- 59) Si se selecciona de esta muestra un estudiante en forma aleatoria, ¿cuál es la probabilidad de que no haga ejercicio y obtenga calificaciones mayores o iguales que 90?
- A) 0,12
B) 0,24
C) 0,38
D) 0,76
- 60) Considere las siguientes afirmaciones:
- I. La probabilidad de ser un estudiante con calificaciones mayores o iguales que 90, es más de tres veces mayor para los que hacen ejercicios que para los que no lo hacen.
- II. La probabilidad entre los estudiantes que no hacen ejercicio, de ser un estudiante con calificaciones mayores o iguales que 90 es 0,24.

De ellas, ¿cuál o cuáles son **verdaderas**?

- A) Ambas
B) Ninguna
C) Solo la I
D) Solo la II