

## SELECCIÓN ÚNICA

1) Considere las siguientes proposiciones referidas a una ecuación cuadrática:

- I. Si el discriminante es igual a  $-10$ , entonces, la ecuación no posee raíz o solución real.
- II. Si existen dos raíces o soluciones reales distintas, entonces, el discriminante de la ecuación es igual a cero.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

- A) Ambas
  - B) Ninguna
  - C) Solo la I
  - D) Solo la II
- 2) En un rectángulo, la longitud del ancho equivale a dos tercios de la medida del largo. Si el área del rectángulo es  $150$ , entonces, ¿cuál es perímetro del rectángulo?
- A)  $25$
  - B)  $50$
  - C)  $60$
  - D)  $100$
- 3) Si la diferencia entre dos números naturales es  $4$  y la suma de los cuadrados de esos números es  $40$ , entonces, el producto de esos dos números, es
- A)  $5$
  - B)  $10$
  - C)  $12$
  - D)  $21$

4) El cuadrado de un número natural equivale a ocho veces dicho número, aumentado en cuarenta y ocho. ¿Cuál es ese número?

- A) 6
- B) 8
- C) 12
- D) 16

5) Dentro de 9 años la edad de Karen será el cuadrado de la mitad de su edad actual, disminuido en 15. ¿Cuál será la edad de Karen dentro de 10 años?

- A) 18
- B) 22
- C) 24
- D) 34

6) Para la función  $f$  dada por  $f(x) = x^2 + 2x$ , considere las siguientes proposiciones:

- I.  $(-2, 0)$  es un elemento del gráfico de  $f$ .
- II. La gráfica de  $f$  interseca el eje de las ordenadas en  $(0, -1)$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

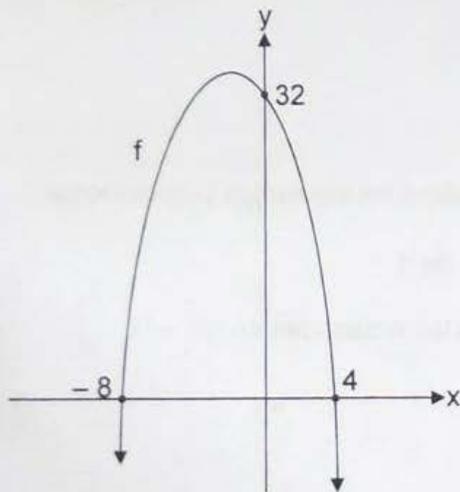
7) Considere las siguientes proposiciones para la función  $f$  dada por  $f(x) = -x^2 - 16$ :

- I. La gráfica de  $f$  es cóncava hacia arriba.
- II. El eje de simetría de  $f$  corresponde a  $x = 0$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

8) Considere la siguiente gráfica de la función cuadrática  $f$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, un intervalo donde  $f$  es creciente corresponde a

- A)  $[-8, 0]$
- B)  $] -\infty, -1]$
- C)  $] -\infty, 36]$
- D)  $[-12, -3]$

- 9) La ganancia "w" en colones por la venta de cierto producto está modelado por  $w(x) = x(1000 - x)$ , donde "x" representa la cantidad de productos vendidos.

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

- I. La ganancia por la venta de 100 unidades de ese producto es de ₡90 000.
- II. Para obtener la máxima ganancia se deben vender más de 517 unidades de ese producto.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

- 10) Considere el siguiente enunciado:

El salario mensual de un empleado está constituido por un monto fijo de ₡400 000, más la bonificación de ₡2500 por cada artículo que venda. Asimismo, no siempre este empleado vende la misma cantidad de artículos por mes.

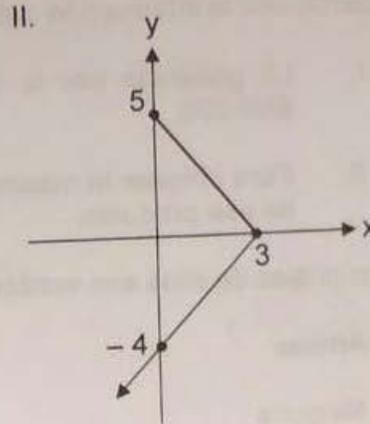
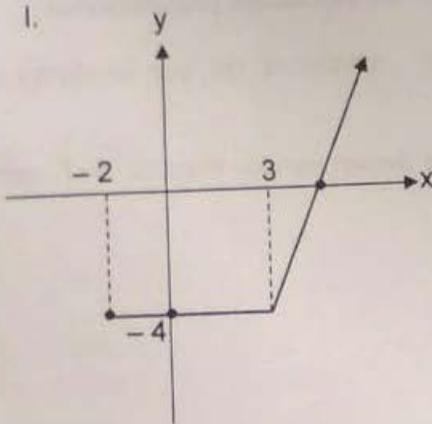
De acuerdo con la información anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I. El monto por concepto de bonificación por cada artículo vendido, representa una cantidad variable.
- II. El salario mensual que percibe el vendedor en diferentes meses del año, ejemplifica lo que es una cantidad constante.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

11) Considere las siguientes gráficas de relaciones:



¿Cuál o cuáles corresponden a una función?

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

- 12) Una fábrica de sombreros tiene un costo mensual fijo de ₡400 000 (independientemente de la cantidad que se produzca) y un costo adicional de ₡250 por cada sombrero confeccionado.

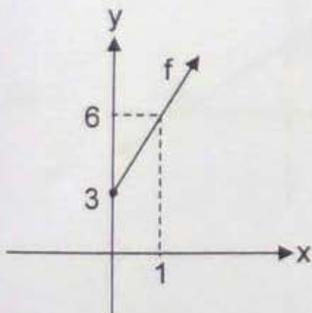
De acuerdo con los datos de la situación anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I El costo total mensual de producción es cero cuando la fábrica **no** produce sombrero alguno durante ese mes.
- II. Un criterio que modela el costo total mensual, en colones, de la fábrica es  $f(x) = 400\,000x + 250$ , donde "x" representa la cantidad de sombreros fabricados mensualmente.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

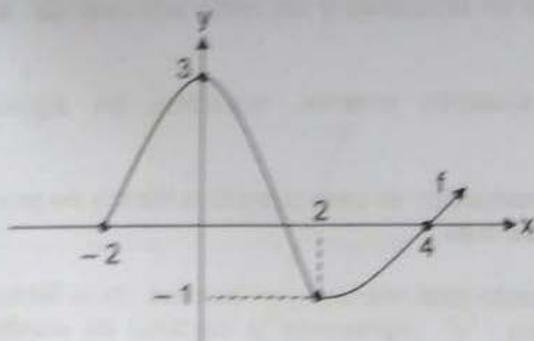
- 13) Considere la siguiente gráfica de la función f:



De acuerdo con los datos de la anterior gráfica, un posible elemento del ámbito de f es

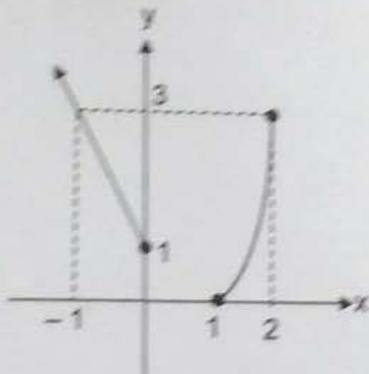
- A) 0
- B) 1
- C) 2
- D) 8

- 14) Considere la siguiente gráfica de una función  $f$ :



De acuerdo con los datos de la anterior gráfica, el dominio de  $f$  es

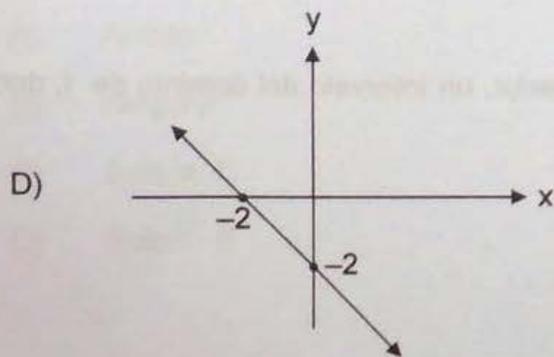
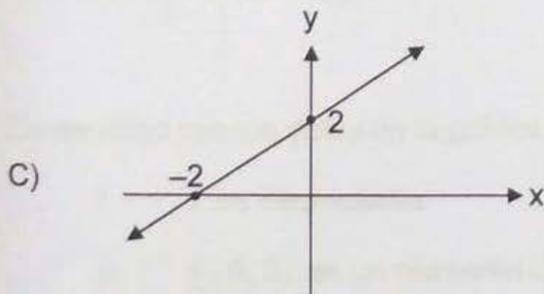
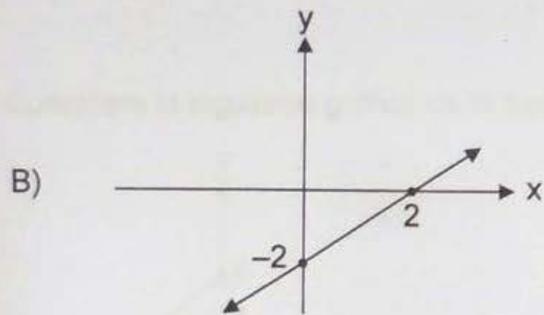
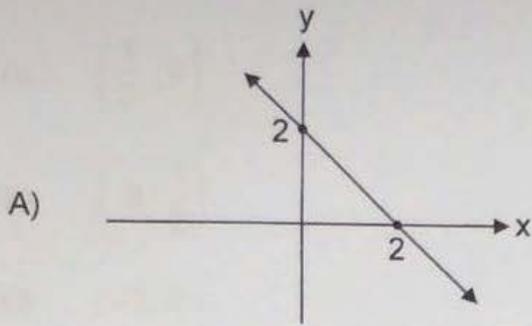
- A)  $[-1, 3]$
  - B)  $[-2, 4]$
  - C)  $[-2, +\infty[$
  - D)  $[-1, +\infty[$
- 15) Considere la siguiente gráfica de una función:



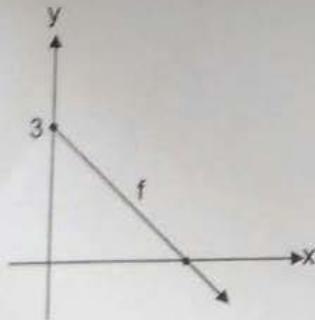
De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, el ámbito de esa función, es

- A)  $[0, 3]$
- B)  $[-1, 2]$
- C)  $[1, +\infty[$
- D)  $[0, +\infty[$

16) Sea la función lineal  $f$  dada por  $f(x) = x + 2$ , entonces, la gráfica de la inversa de  $f$  es

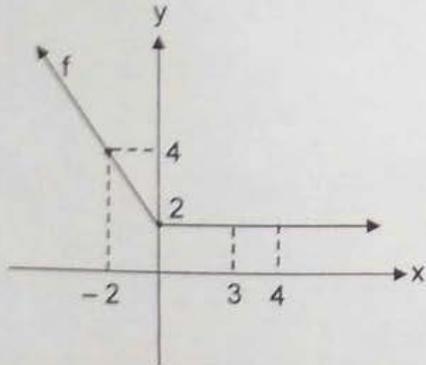


- 17) Considere la siguiente gráfica de la función lineal  $f$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, el ámbito de la inversa de  $f$  es

- A)  $]-\infty, 0]$
  - B)  $[3, +\infty[$
  - C)  $[0, +\infty[$
  - D)  $]-\infty, 3]$
- 18) Considere la siguiente gráfica de la función  $f$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, un intervalo del dominio de  $f$ , donde  $f$  puede tener inversa, corresponde a

- A)  $[-2, 2]$
- B)  $[-2, 3]$
- C)  $]0, +\infty[$
- D)  $]-\infty, 0[$

19) La pendiente de una recta es 4. Si un punto de esa recta es  $(3, 10)$ , entonces, dicha recta interseca al eje de las abscisas en

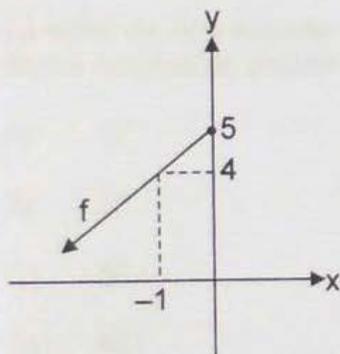
A)  $\left(\frac{1}{2}, 0\right)$

B)  $\left(0, \frac{1}{2}\right)$

C)  $(-2, 0)$

D)  $(0, -2)$

20) Considere la siguiente gráfica de la función lineal  $f$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I.  $f$  es decreciente.
- II.  $(-6, 0)$  es un elemento del gráfico de  $f$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

21) Una ecuación de la recta que contiene a  $(-2, -11)$  y es perpendicular a la recta que contiene a  $(-1, 2)$  y  $(3, 0)$ , corresponde a

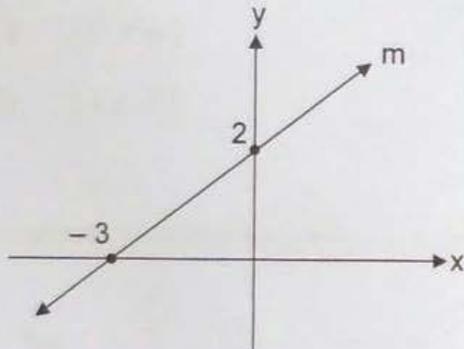
A)  $y = 2x - 7$

B)  $y = 2x - 15$

C)  $y = \frac{1}{2}x - 10$

D)  $y = \frac{-1}{2}x - 12$

22) Considere la siguiente gráfica de la recta  $m$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, la ecuación de una recta paralela a la recta  $m$  es

A)  $y = \frac{2}{3}x - 1$

B)  $y = \frac{3}{2}x + 2$

C)  $y = \frac{-3}{2}x - 1$

D)  $y = \frac{-2}{3}x + 2$

23) Considere la siguiente situación modelada por una función lineal:

El ingreso semanal "u" de una empresa comercializadora de balones de fútbol está relacionada con la cantidad "x" de balones vendidos semanalmente. Si vende 300 balones a la semana obtiene un ingreso de \$2800, pero si en una semana se venden 30 balones, percibe un ingreso de \$100. ¿Cuál es el ingreso semanal de la empresa, en dólares, si en esa semana vendió 500 balones?

- A) 3730
- B) 4467
- C) 4800
- D) 5200

24) La edad de Ana excede en doce años al triple de la edad de Beatriz. Además, la suma de las edades de ambas es 52 años. Entonces, ¿cuántos años tiene Ana?

- A) 12
- B) 16
- C) 36
- D) 42

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

25) Considere la siguiente información sobre las rectas  $\ell_1$  y  $\ell_2$ :

- $\ell_1$  está definida por  $y = 3x$
- $(0,3)$  y  $(30,0)$  pertenecen al gráfico de  $\ell_2$ .

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

- $\ell_1$  y  $\ell_2$  representan una misma recta.
- $\ell_1$  y  $\ell_2$  se intersecan en un único punto.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

- Ambas
- Ninguna
- Solo la I
- Solo la II

26) La siguiente tabla contiene algunos valores de una función  $f$  de la forma  $f(x) = a^x$ :

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

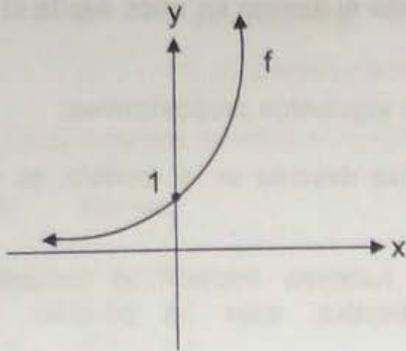
De acuerdo con la tabla anterior, considere las siguientes proposiciones:

- $f$  es creciente.
- $\left(-2, \frac{1}{9}\right)$  pertenece al gráfico de  $f$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

- Ambas
- Ninguna
- Solo la I
- Solo la II

27) Considere la siguiente gráfica de la función  $f$ :



De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, considere las siguientes proposiciones, referentes a la función exponencial  $f$ , dada por  $f(x) = a^x$ :

- I.  $a > 1$
- II.  $0 < f(x) < 1$ , para todo  $x \in ]0, +\infty[$

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

0	25	3	1	4
2	5	1	5	07

28) Considere el siguiente enunciado:

La masa "C" en decagramos, en una sustancia radiactiva en estado de desintegración, está modelada por  $C(t) = (0,5)^t$ , donde "t" representa el tiempo en años desde el inicio del proceso de desintegración de esa sustancia.

De acuerdo con el enunciado anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I. La masa inicial de la sustancia radiactiva descrita en el modelo, es de un decagramo.
- II. Exactamente a los 2 años de haberse iniciado el proceso de desintegración de la sustancia radiactiva, esta ha perdido 0,75 decagramos de la masa original.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

29) La siguiente tabla contiene algunos valores de la función  $f$  de la forma  $f(x) = \log_a(x)$ :

x	1	5	25	p
f(x)	0	1	2	3

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

- I.  $f$  es decreciente.
- II. El valor de "p" es 45.

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

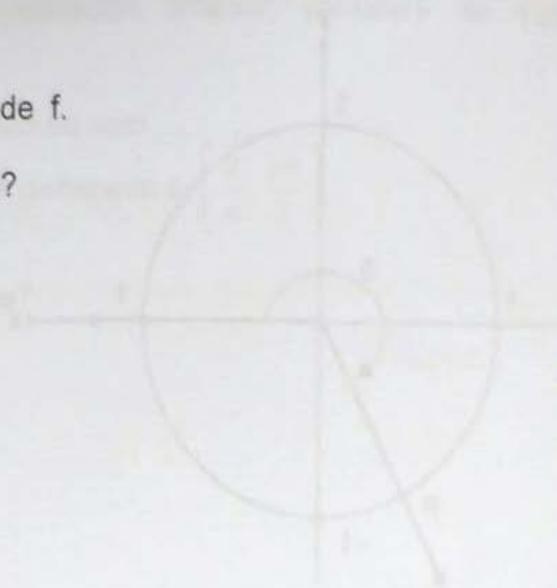
- A) Ambas
- B) Ninguna
- C) Solo la I
- D) Solo la II

9) Considere las siguientes proposiciones, referente a la función  $f: [1, +\infty[ \rightarrow ]-\infty, 0]$ ; con  $f(x) = \log_a(x)$ :

- I.  $f$  es creciente.
- II.  $(1, 0)$  pertenece al gráfico de  $f$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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



1) El equilibrio térmico de cierto objeto con su medio, está dada por la ecuación  $t = \frac{-1}{2} \ln\left(\frac{T}{75}\right)$ , donde "T" es la temperatura en grados Celsius y "t" es el tiempo en horas. Si el objeto se expone a un nuevo ambiente y tarda 0,25 horas en alcanzar el equilibrio térmico con este, entonces, ¿cuál es aproximadamente la temperatura inicial, en grados Celsius, en el momento en que se expuso el objeto a su nuevo medio?

- A) 2,85
- B) 45,50
- C) 84,99
- D) 123,69

33) Considere la siguiente ecuación  $\cot(x) = -1$ :

De acuerdo con los datos de la ecuación anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I. Una solución para la ecuación es cero.
- II. Una solución de la ecuación pertenece a  $\left[\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{2}\right]$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

34) Sea  $f$  una función dada por  $f(x) = \sin x$ . Si el dominio de  $f$  es  $[-\pi, 0]$ , entonces, el ámbito de  $f$  es

- A)  $\{0\}$
- B)  $[0, 1]$
- C)  $[-1, 1]$
- D)  $[-1, 0]$

35) Las siguientes proposiciones se refieren a la función  $f$ , dada por  $f: \left[ \frac{-\pi}{2}, \pi \right] \rightarrow [-1, 1]$ , con  $f(x) = \cos x$ :

- I. El ámbito de  $f$  es  $[-1, 0]$ .
- II.  $(0, 0)$  es un elemento del gráfico de  $f$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

36) Sea  $f$  una función dada por  $f: \left] \frac{\pi}{2}, \pi \right[ \rightarrow \mathbb{R}$ , con  $f(x) = \tan x$ . ¿Cuál es el ámbito de  $f$ ?

- A)  $\{0\}$
- B)  $\mathbb{R}$
- C)  $[0, +\infty[$
- D)  $] -\infty, 0 ]$

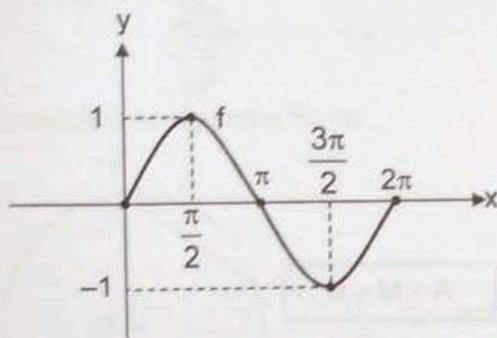
37) Las siguientes proposiciones se refieren a la función  $f$  dada por  $f(x) = \text{sen}x$ :

- I. El periodo de  $f$  es  $\pi$ .
- II.  $\left(\frac{\pi}{2}, 1\right)$  pertenece al gráfico de  $f$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

38) Considere la siguiente gráfica de la función trigonométrica  $f$ :



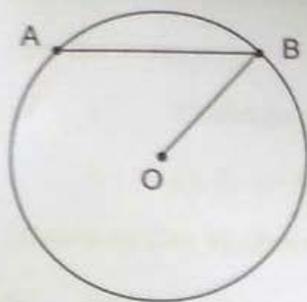
De acuerdo con los datos de la gráfica de la función  $f$ , considere las siguientes proposiciones:

- I. El ámbito de  $f$  es  $[0, 1]$ .
- II. La función está definida por  $f: [0, 2\pi] \rightarrow [-1, 1]$ , con  $f(x) = \cos(x)$ .

¿Cuál o cuáles de ellas son **verdaderas**?

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

39) Considere la siguiente figura:

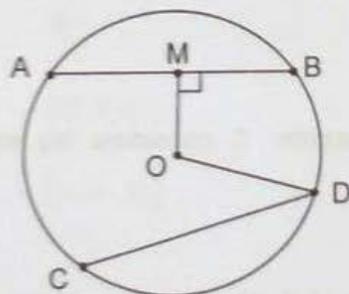


O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura, si  $m\angle ABO = 60^\circ$  y  $AB = 6$ , entonces, ¿cuál es la medida del diámetro de la circunferencia?

- A) 10
- B) 12
- C)  $3\sqrt{3}$
- D)  $6\sqrt{3}$

40) Considere la siguiente figura:



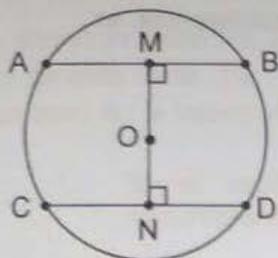
A - M - B

O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura, si  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$  son cuerdas equidistantes del centro,  $OM = 4$  y  $OD = 6$ , entonces, ¿cuál es la medida de  $\overline{CD}$ ?

- A) 8
- B) 10
- C)  $4\sqrt{5}$
- D)  $12\sqrt{5}$

41) Considere la siguiente figura:



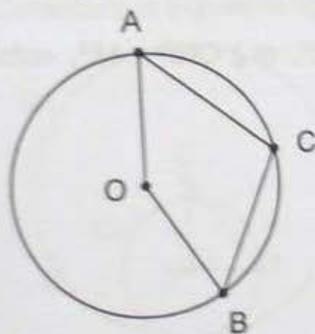
M - O - N  
 N: punto medio de  $\overline{CD}$   
 M: punto medio de  $\overline{AB}$   
 O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la anterior figura, si  $AB = CD = 10$  y  $MN = 8$ , entonces, la longitud de la circunferencia es

- A)  $16\pi$
- B)  $18\pi$
- C)  $2\sqrt{41}\pi$
- D)  $2\sqrt{89}\pi$



42) Considere la siguiente figura:



O: centro de la circunferencia

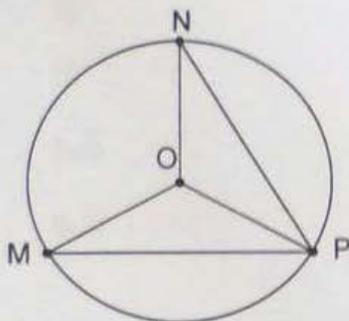
De acuerdo con los datos de la figura, si  $m\angle AOB = 150^\circ$  y  $m\widehat{AC} = 70^\circ$ , entonces,  $m\angle COB$  es

- A)  $35^\circ$
- B)  $40^\circ$
- C)  $75^\circ$
- D)  $80^\circ$

- 43) Sean  $\overline{SP}$  y  $\overline{TR}$  dos diámetros perpendiculares entre sí en una misma circunferencia. Si  $ST = 8$ , entonces, la medida de la cuerda  $RT$  en esa circunferencia, es

- A) 8
- B) 16
- C)  $8\sqrt{2}$
- D)  $16\sqrt{2}$

- 44) Considere la siguiente figura:



O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura, si  $m\widehat{PM} = 112^\circ$ ,  $m\angle ONP = 15^\circ$ , entonces,  $m\widehat{NM}$  es

- A)  $98^\circ$
- B)  $120^\circ$
- C)  $127^\circ$
- D)  $150^\circ$

45) Considere el siguiente enunciado:

La distancia entre los centros de dos circunferencias coplanares es 28, y el radio de una de ellas mide 16.

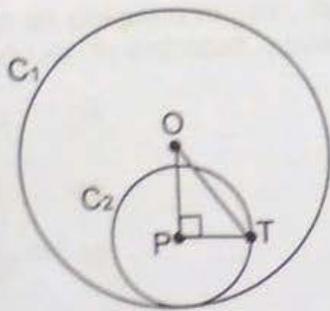
Con base en la información anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I. Si el radio de la otra circunferencia midiera 13, entonces, las circunferencias serían secantes.
- II. Si el radio de la otra circunferencia midiera 44, entonces, las circunferencias serían tangentes interiores.

¿Cuál o cuáles de ellas son verdaderas?

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

46) Considere la siguiente figura:



$C_1$ : circunferencia de centro O

$C_2$ : circunferencia de centro P

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si  $C_1$  y  $C_2$  son tangentes interiormente y  $OT = 2PT = 4$ , entonces el diámetro de  $C_1$  es

- A) 8
- B) 12
- C)  $2\sqrt{3} + 4$
- D)  $4\sqrt{3} + 4$

47) Considere el siguiente enunciado:

Sean dos circunferencias concéntricas  $C_1$  y  $C_2$ , tales que, la longitud de  $C_1$  (la de mayor longitud) es  $14\pi$  y la diferencia entre la medida de sus radios es 3.

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

- I. La medida del diámetro de  $C_2$  es 8.
- II. La distancia entre los centros de  $C_1$  y  $C_2$  es 3.

¿Cuál o cuáles de ellas son verdaderas?

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

48) Si la distancia entre los centros de dos circunferencias coplanares es 36, y los radios miden 27 y 9, entonces, estas circunferencias se clasifican como

- A) secantes.
- B) concéntricas.
- C) tangentes interiores.
- D) tangentes exteriores.



49) Sea un triángulo equilátero circunscrito a una circunferencia. Si el radio de la circunferencia es  $4\sqrt{3}$ , entonces, el área del triángulo es

- A)  $12\sqrt{3}$
- B)  $96\sqrt{3}$
- C)  $108\sqrt{3}$
- D)  $144\sqrt{3}$

50) Sea un pentágono regular circunscrito a una circunferencia. Si el área del círculo es  $16\pi$ , entonces, el perímetro del pentágono es aproximadamente

- A) 20,25
- B) 29,06
- C) 126,28
- D) 252,55

51) La suma de las medidas de los ángulos internos de un polígono regular es  $1980^\circ$ . Si la medida de cada lado es 20, entonces, ¿cuál es el perímetro de ese polígono?

- A) 99
- B) 180
- C) 220
- D) 260

52) En un polígono regular, la medida de cada ángulo interno es  $135^\circ$ . Si la longitud del lado es 5, entonces, ¿cuál es el perímetro de ese polígono?

- A) 27
- B) 40
- C) 45
- D) 85

- 53) La medida de cada uno de los ángulos externos de un polígono regular es  $18^\circ$ . Si la longitud de un lado del polígono es 10, entonces, ¿cuál es, aproximadamente, el área de ese polígono?
- A) 153,93  
B) 3077,87  
C) 3156,56  
D) 6313,13
- 54) Sea un polígono regular, tal que, se le pueden trazar 9 diagonales en total. Si el lado de dicho polígono mide 4, entonces su área es
- A) 24  
B) 36  
C)  $12\sqrt{3}$   
D)  $24\sqrt{3}$
- 55) Sea un cilindro circular recto, tal que, la altura mide 3 unidades más que la longitud del radio de la base. Si el área basal del cilindro es  $50\pi$ , entonces, el área lateral es
- A)  $40\pi$   
B)  $80\pi$   
C)  $105\pi$   
D)  $150\pi$

56) Sean dos esferas, tales que, el radio de una de ellas es dos tercios del radio de la otra. Si el área de la esfera de mayor radio es  $36\pi$ , entonces, el área de la otra esfera es

- A)  $12\pi$
- B)  $16\pi$
- C)  $18\pi$
- D)  $24\pi$

57) En un cubo, el perímetro del cuadrado que forma la base es 24. ¿Cuál es el área total de ese cubo?

- A) 96
- B) 128
- C) 192
- D) 216

58) ¿Cuál es el área lateral de una pirámide recta, si su base es un cuadrado cuyo lado mide 8, y la altura de la pirámide mide 5?

- A) 48
- B) 160
- C)  $8\sqrt{41}$
- D)  $16\sqrt{41}$

59) La medida de la altura de un prisma recto es la mitad de la longitud del lado de su base. Si la base del prisma es un triángulo equilátero de área  $36\sqrt{3}$ , entonces, el área lateral de ese prisma, es

- A) 108
- B) 216
- C)  $108\sqrt{3}$
- D)  $216\sqrt{3}$

60) El área lateral de un cono circular recto es  $45\pi$ . Si la longitud de la generatriz es 15, entonces, ¿cuál es el área de la base?

- A)  $3\pi$
- B)  $5\pi$
- C)  $9\pi$
- D)  $30\pi$