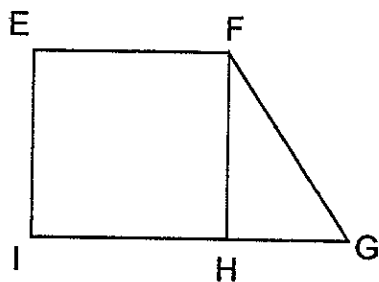


SELECCIÓN ÚNICA

- 1) Un factor de $x^{402} - 4x^{401} + 4x^{400}$ es
- A) $x - 2$
 - B) $x + 2$
 - C) $x^2 - 2$
 - D) $x^2 + 2$
- 2) Un factor de $x^{420}y + 5x^{420} + 25 - y^2$ es
- A) $x^{420} + y + 5$
 - B) $x^{420} - y - 5$
 - C) $x^{420} + y - 5$
 - D) $x^{420} - y + 5$
- 3) Un factor de $x^{602}y^{200} + 2x^{601}y^{200} + x^{600}y^{200}$ es
- A) $x + 1$
 - B) $x + y$
 - C) $x^2 + 1$
 - D) $y^2 + 1$
- 4) Un factor de $10x^{1003} + 3x + 30x^{1002} + 9$ es
- A) $10x^{1001} + 3$
 - B) $10x^{1001} + 1$
 - C) $10x^{1002} + 1$
 - D) $10x^{1002} + 3$

- 5) Si una ecuación cuadrática tiene únicamente una solución real, entonces, su discriminante es
- A) 0
 - B) 2
 - C) 1
 - D) -2
- 6) Si al cuadrado de un número positivo se le suman quince unidades, se obtiene como resultado veinticuatro, entonces, ¿cuál es ese número?
- A) 3
 - B) 9
 - C) $\frac{9}{2}$
 - D) $\sqrt{39}$
- 7) Sea un rectángulo de área 1080. Si la medida del largo excede en 21 a la medida del ancho, entonces, la medida del ancho del rectángulo es
- A) 24
 - B) 32
 - C) 33
 - D) 51

8) Considere la siguiente figura:



I - H - G

$$\text{Área del Trapecio: } A = \frac{(B + b)}{2} h$$

h: Altura

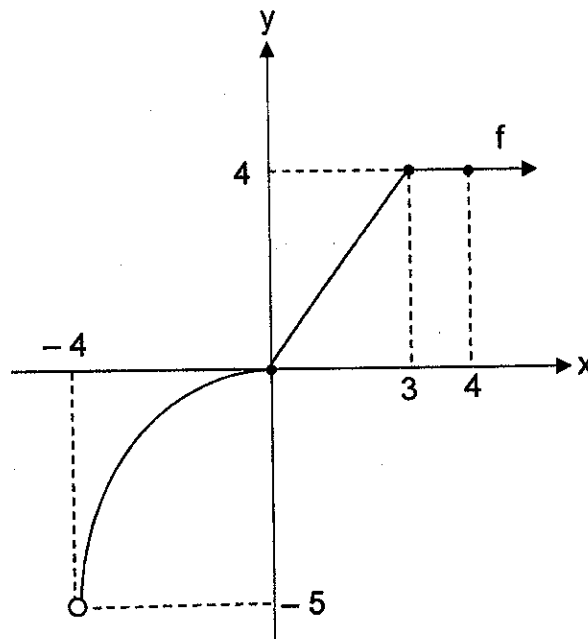
B: Base mayor

b: Base menor

Si en la figura anterior $\square EFHI$ es un cuadrado, $HG = 2 \text{ cm}$ y el área del trapecio $EFGI$ es 12 cm^2 , entonces, ¿cuánto mide el segmento FE ?

- A) 2
- B) 3
- C) 4
- D) 5

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

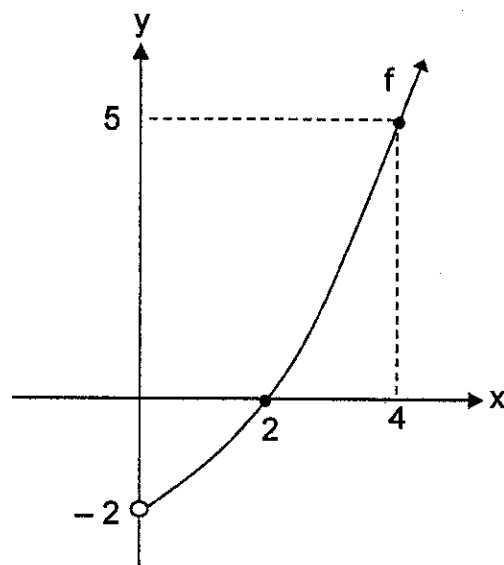


De acuerdo con los datos de la gráfica anterior, el ámbito de f es

- A) $] -4, 3]$
 B) $] -5, 4]$
 C) $] -4, +\infty [$
 D) $] -5, +\infty [$
- 10) El dominio máximo de la función f dada por $f(x) = \frac{x+3}{4x-\frac{1}{2}}$ es

- A) $\mathbb{R} - \left\{ \frac{1}{8} \right\}$
 B) $\mathbb{R} - \{ -3 \}$
 C) $\mathbb{R} - \left\{ 0, \frac{1}{4} \right\}$
 D) $\mathbb{R} - \left\{ -3, \frac{1}{8} \right\}$

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



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

- A) $] -2, 5]$
- B) $] 0, +\infty [$
- C) $] -2, 4]$
- D) $] -2, +\infty [$

12) Considere el siguiente enunciado:

La fórmula $A = x^2$, se usa para determinar el área de cualquier cuadrado, donde "A" representa el área y "x" la longitud del lado.

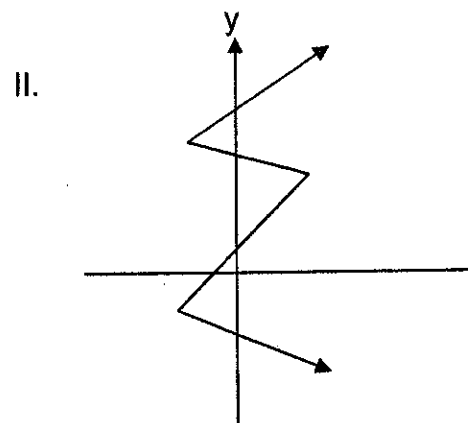
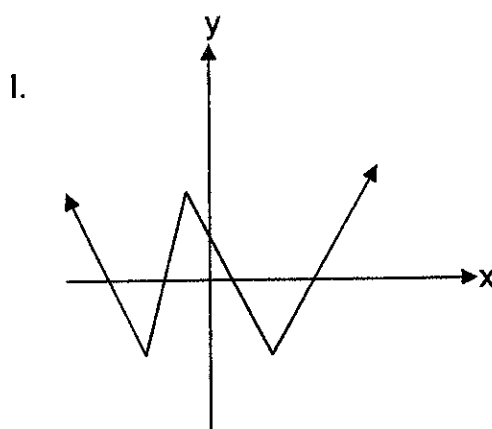
Con base en el enunciado anterior, considere las siguientes proposiciones:

- I. El área "A" depende de la longitud del lado "x".
- II. Al duplicar la medida de los lados de un cuadrado se obtiene otro cuadrado, entonces, el área del nuevo cuadrilátero es el doble del original.

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

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

13) Considere las relaciones representadas por las siguientes gráficas:



¿Cuál o cuáles de ellas corresponden a la gráfica de una **función**?

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

14) En una fábrica, el costo de producir un par de zapatos es ₡2000, más un costo fijo semanal de producción de ₡10 000. La función costo total semanal "C", en colones, por la producción de "x" pares de zapatos, está dada por

- A) $C(x) = 12\,000x$
- B) $C(x) = 2000x + 10\,000$
- C) $C(x) = 5000x + 10\,000$
- D) $C(x) = 10\,000x + 2000$

15) La suma de dos números es 77. El mayor equivale al doble del menor aumentado en 8. ¿Cuál es uno de estos números?

- A) 20
- B) 23
- C) 31
- D) 35

16) Considere el siguiente enunciado:

Alfredo pagó ₡48 900 por un pantalón y 3 corbatas. Una semana después pagó por 2 pantalones y una corbata ₡86 300. Además considere que:

- Los precios no varían de una semana a otra.
- Las corbatas tienen todas el mismo precio.
- Los pantalones tienen todos el mismo precio.

Dada la información anterior, ¿cuánto pagó Alfredo, en colones, por un pantalón?

- A) 24 450
- B) 27 040
- C) 37 400
- D) 42 000

- 17) En una competencia matemática se realiza un total de 20 preguntas, bajo las siguientes reglas:

- Por cada respuesta correcta se ganan 4 puntos.
- Por cada respuesta incorrecta se pierden 2 puntos.

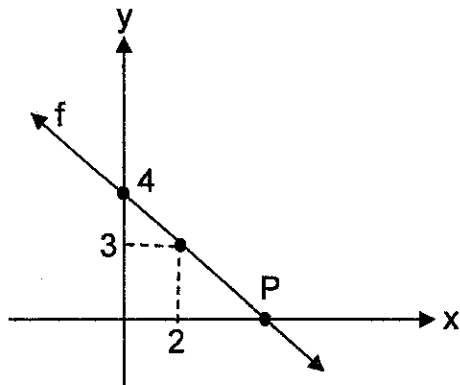
Si un concursante obtuvo 44 puntos en dicha prueba, ¿cuántas preguntas contestó correctamente?

- A) 11
- B) 14
- C) 16
- D) 18

- 18) Dos camiones cuyas capacidades de carga máxima son 3 y 4 toneladas realizaron 20 viajes entre ambos para transportar 68 toneladas de un material. Si cada uno de los camiones realizó los viajes con su máxima capacidad de carga, entonces, ¿cuántos viajes realizó el camión cuya capacidad es de 4 toneladas?

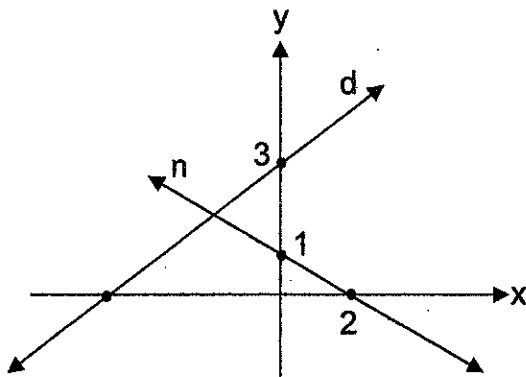
- A) 6
- B) 8
- C) 9
- D) 10

- 19) Considere la siguiente gráfica de la función lineal f :



De acuerdo con la gráfica anterior, las coordenadas de P corresponde a

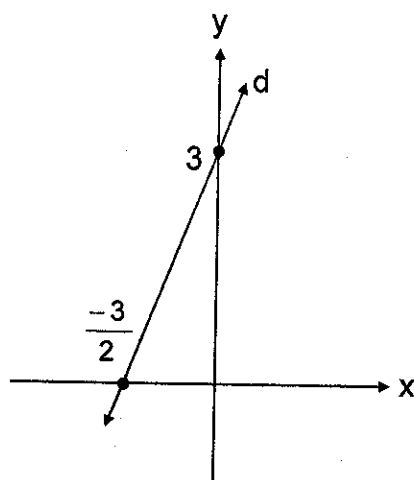
- A) (8,0)
 - B) (7,0)
 - C) (6,0)
 - D) (5,0)
- 20) Considere la siguiente gráfica:



De acuerdo con los datos de la anterior gráfica, si $d \perp n$, entonces, la ecuación de la recta "d" es

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

21) Considere la siguiente gráfica:



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

- A) $y = \frac{x}{2} + 2$
- B) $y = 2x - 2$
- C) $y = -\frac{x}{2} + 2$
- D) $y = -2x - 2$

22) Considere el siguiente enunciado:

Un lapicero se ofrece a la venta a un precio "p" por unidad. Con $p(x) = -3x + 100$ y "x" representa la cantidad de lapiceros solicitados en el mercado ($0 < x < 33$).

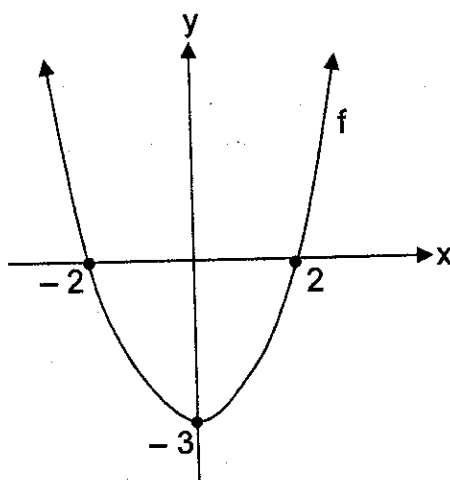
De acuerdo con el anterior enunciado, considere las siguientes proposiciones:

- I. El precio por lapicero es 40 cuando la cantidad solicitada es de 20 unidades.
- II. 97 es el precio que se ofrece cuando se solicita un único lapicero en el mercado.

¿Cuál o cuáles de ellas son verdaderas?

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

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



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

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

24) Considere el siguiente enunciado:

El costo de producción mensual "c", en dólares, de una fábrica de cañas para pescar está dado por $c(x) = -2x^2 + 1200x$, donde "x" representa la cantidad de cañas producidas ($0 < x < 600$).

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

- I. El costo máximo mensual que enfrenta la fábrica es de 300 dólares.
- II. Los costos de producción decrecen a partir de 295 cañas de pescar producidas al mes.

¿Cuál o cuáles de ellas son verdaderas?

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

25) El vértice de la gráfica de la función f dada por $f(x) = x^2 - x - 6$ corresponde a

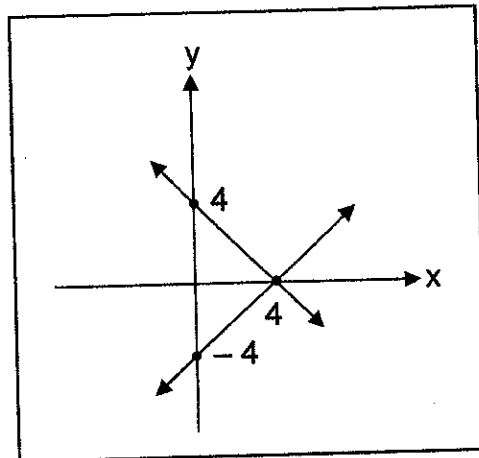
- A) $\left(\frac{1}{2}, \frac{-2}{4}\right)$
- B) $\left(\frac{1}{2}, \frac{-25}{4}\right)$
- C) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-21}{4}\right)$
- D) $\left(\frac{-1}{2}, \frac{-25}{4}\right)$

26) El ámbito de la función dada por $f: [-4, 1] \rightarrow \mathbb{R}$, con $f(x) = -x^2 - 2x + 3$ corresponde a

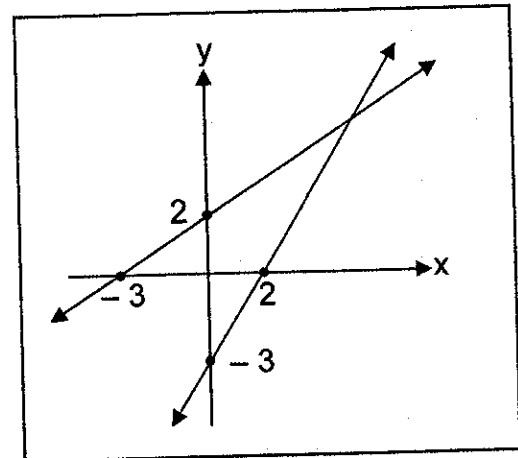
- A) $[0, 3]$
- B) $[-5, 4]$
- C) $[-5, 0]$
- D) $[-4, 4]$

27) En los siguientes recuadros se representan gráficas de funciones:

I.



II.



De acuerdo con la información anterior, ¿en cuál o en cuáles de los recuadros se representa la gráfica de una función y la de su inversa?

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

28) Sea f una función biyectiva dada por $f: [-9, +\infty[\rightarrow [0, +\infty[$, con $f(x) = \sqrt{x+9}$. ¿Cuál es la intersección de la función inversa de f con el eje de las ordenadas?

A) $(0, 3)$

B) $(0, 9)$

C) $(0, -3)$

D) $(0, -9)$

29) Considere las siguientes proposiciones referidas a una función exponencial f dada por $f(x) = \left(\frac{1}{m}\right)^x$:

I. Si $m > 1$, entonces, f es creciente.

II. Si $f(-2) > f(2)$, entonces, $0 < m < 1$.

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

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

30) Las siguientes proposiciones se refieren a la función logarítmica f dada por $f(x) = \log_a x$, tal que, f es creciente.

- I. Un posible valor para "a" en f es 3.
- II. f interseca el eje de las abscisas en $(1, 0)$.

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

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

- 31) Considere las siguientes proposiciones, referentes a la función f , dada por $f(x) = \log_a x$, donde $\left(2, \frac{1}{4}\right)$ es un elemento del gráfico de f :

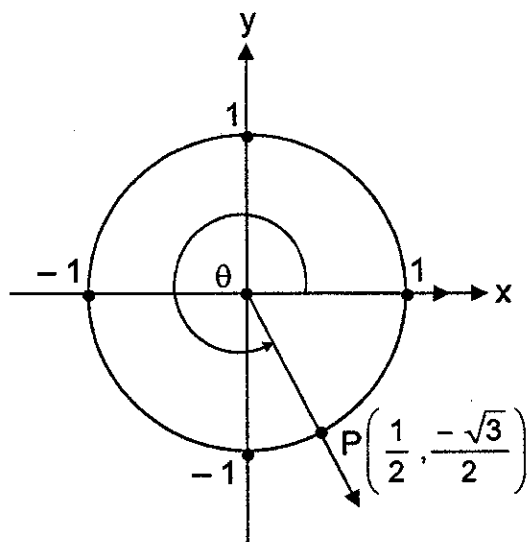
I. $0 < a < 1$

II. $f\left(\frac{1}{2}\right) > 0$

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

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

32) Considere la siguiente circunferencia:



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

- I. $\tan(\theta) = \sqrt{3}$
- II. El valor de θ es $\frac{5\pi}{3}$.

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

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

33) Las siguientes proposiciones se refieren a la función trigonométrica f dada por $f: \left[-\frac{\pi}{2}, 0 \right] \rightarrow \mathbb{R}$, con $f(x) = \tan x$:

I. El ámbito de f es $[0, +\infty[$.

II. $(0, 0)$ pertenece al gráfico de f .

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

A) Ambas

B) Ninguna

C) Solo la I

D) Solo la II

34) Sea f una función dada por $f(x) = \sin x$. Si el dominio de f es $[\pi, 2\pi]$, entonces, el ámbito de f es

A) $\{0\}$

B) $[0, 1]$

C) $[-1, 0]$

D) $[-1, 1]$

35) Sea f una función dada por $f: \left[\frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \right] \rightarrow [-1, 1]$, con $f(x) = \cos x$.

¿Cuál es el ámbito de f ?

A) $\{0\}$

B) $[0, 1]$

C) $[-1, 0]$

D) $[-1, 1]$

36) La medida en radianes de un ángulo de 150° corresponde a

A) $\frac{2\pi}{3}$

B) $\frac{2\pi}{6}$

C) $\frac{5\pi}{3}$

D) $\frac{5\pi}{6}$

37) Si un ángulo en posición estándar mide -160° , entonces, se ubica en el cuadrante número

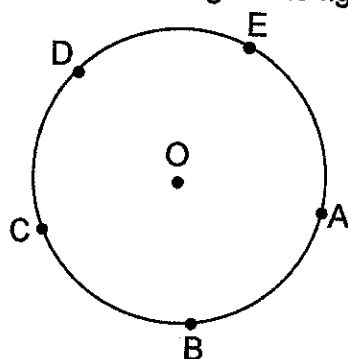
A) I

B) II

C) III

D) IV

38) Considere la siguiente figura:

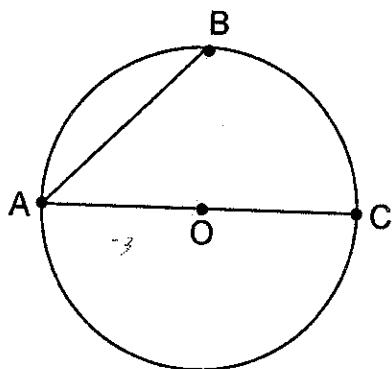


O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si $\widehat{AB} \cong \widehat{BC} \cong \widehat{CD} \cong \widehat{DE} \cong \widehat{EA}$, entonces, $m\angle COB$ es

- A) 30°
- B) 36°
- C) 60°
- D) 72°

39) Considere la siguiente figura:

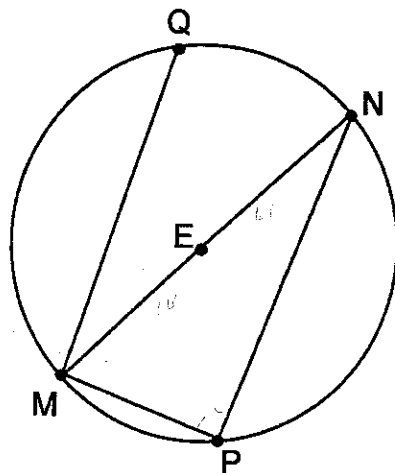


A - O - C
O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, y si $\widehat{AB} \cong \widehat{BC}$ y $AC = 6$, entonces, la medida de $\overline{AB}$ es

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

- 40) Considere la siguiente figura:

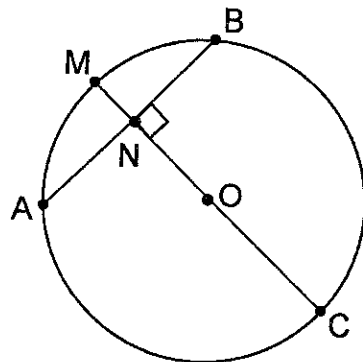


M – E – N
E: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la anterior figura, el radio de la circunferencia es 7, y $m\angle QEN = 60^\circ$. Si las cuerdas $\overline{MQ}$ y $\overline{NP}$ equidistan del centro de la circunferencia, entonces, la longitud de $\overline{NP}$ es

- A) 7
- B) 14
- C) $7\sqrt{3}$
- D) $14\sqrt{3}$

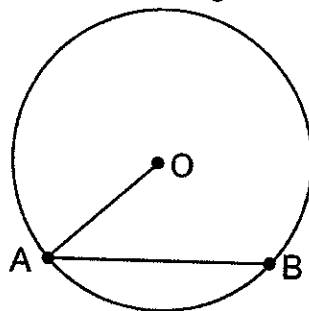
- 41) Considere la siguiente figura:



$A - N - B$
 O: centro de la circunferencia
 N, O: están contenidos en $\overleftrightarrow{MC}$.

De acuerdo con los datos de la figura, si $AB = 16$ y $MC = 20$, entonces, ¿cuál es la medida de $\overline{NO}$?

- A) 4
 - B) 5
 - C) 6
 - D) 7
- 42) Considere la siguiente figura:

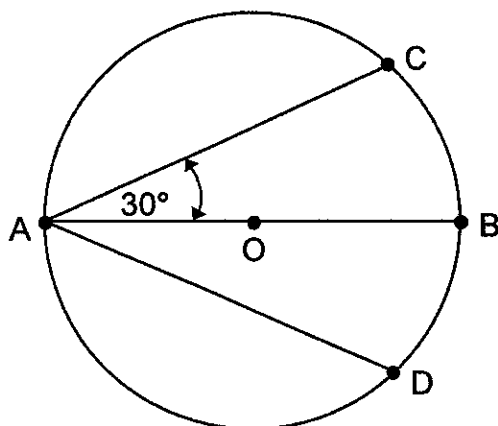


O: Centro de la circunferencia

Si en la figura anterior $AB = 24$ y la distancia de $\overline{AB}$ al centro de la circunferencia es 8, entonces, ¿cuánto mide el diámetro de esa circunferencia?

- A) 32
- B) 40
- C) $8\sqrt{5}$
- D) $8\sqrt{13}$

- 43) Considere la siguiente figura:

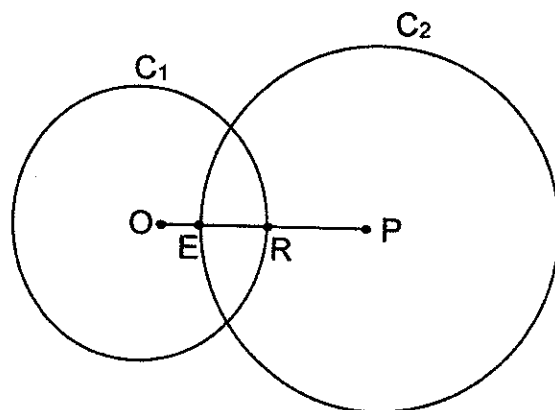


A – O – B
O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la anterior figura, si $\overline{AC} \cong \overline{AD}$, entonces, la $m \widehat{AD}$ es

- A) 60°
 - B) 75°
 - C) 120°
 - D) 150°
- 44) Si r_1 y r_2 representan las medidas de los radios de dos circunferencias tangentes exteriormente, con $r_1 > r_2$, entonces, la distancia entre los centros de tales circunferencias es
- A) igual que $r_1 + r_2$.
 - B) igual que $r_1 - r_2$.
 - C) menor que $r_1 - r_2$.
 - D) mayor que $r_1 + r_2$.

- 45) Considere la figura siguiente compuesta por dos circunferencias coplanares:

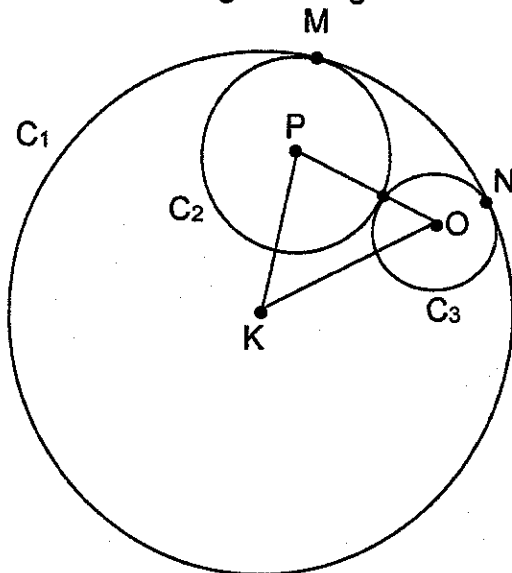


E, R: están contenidas en $\overleftrightarrow{OP}$.
O: centro de la circunferencia C_1 .
P: centro de la circunferencia C_2 .

De acuerdo con los datos de la anterior figura, R y E pertenecen a C_1 y C_2 respectivamente, $ER = 6$ y el radio de C_2 es 15. Si la distancia entre los centros de ambas circunferencias es 17, entonces, la medida del radio de C_1 es

- A) 8
- B) 9
- C) 11
- D) 13

- 46) Considere la siguiente figura:



K - O - N

K: centro de la circunferencia C_1
P: centro de la circunferencia C_2
O: centro de la circunferencia C_3

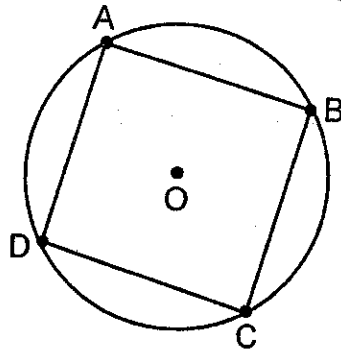
En la figura anterior, C_1 es tangente interior con C_2 y C_3 . Además C_2 y C_3 son tangentes exteriores entre sí. Si $KN = 10$, $ON = 3$ y $PM = 4$, entonces, el perímetro de $\triangle OPK$ es

- A) 17
B) 20
C) 21
D) 28
- 47) Sean $\overline{PQ}$ y $\overline{PB}$ radios de las circunferencias coplanares C_1 y C_2 respectivamente. Si $\overline{AB}$ es una cuerda de C_2 y $\overleftrightarrow{AB}$ es tangente a C_1 en Q, entonces, dichas circunferencias son
- A) secantes.
B) concéntricas.
C) tangentes interiores.
D) tangentes exteriores.

- 48) Si el total de diagonales que se pueden trazar en un polígono regular es 20 y la medida de cada lado es 5, entonces, el perímetro del polígono es

A) 25
B) 40
C) 100
D) 115

- 49) Considere la siguiente figura:



O: centro de la circunferencia

De acuerdo con los datos de la figura anterior, si el diámetro de la circunferencia es 4, entonces, el perímetro del cuadrado inscrito es

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

- 56) Considere la siguiente información sobre una esfera de cemento a la que se le pintan tres franjas con los colores azul, blanco y rojo:

- solo se pinta la mitad de la superficie de la esfera.
- la longitud de la circunferencia mayor de la esfera mide 32 cm.
- cada franja cubre una superficie de igual dimensión y cada una de ellas es de un solo color.

Con base en la información anterior, ¿cuántos centímetros cuadrados ocupa aproximadamente la superficie pintada en azul?

- A) 54,35
- B) 108,64
- C) 536,16
- D) 1072,33

- 57) Se desea forrar completamente con papel una caja con forma cúbica. Si la medida de la diagonal del cubo que forma la caja es 12 cm, entonces, ¿cuántos centímetros cuadrados de papel se necesita para forrar la caja?

- A) 41
- B) 72
- C) 192
- D) 288

- 58) En una pirámide recta de base cuadrada, la medida de una diagonal de la base es $6\sqrt{2}$ y la medida de una arista lateral de la pirámide es $\sqrt{82}$. ¿Cuál es el área lateral de la pirámide?
- A) 96
B) 120
C) $12\sqrt{73}$
D) $12\sqrt{91}$
- 59) La base de un prisma recto es un triángulo equilátero. Si la altura del prisma es el triple de la medida del lado de la base, y el área de la base es $\frac{9\sqrt{3}}{4}$, entonces, el área lateral del prisma, en centímetros cuadrados, es
- A) 27
B) 54
C) 81
D) 243
- 60) El área total de un cono circular recto es 48π . Si la medida del radio de la base es 4, entonces, el área lateral de ese cono es
- A) 12π
B) 16π
C) 32π
D) 64π