

Segundo Grado de Secundaria

- Una persona del lejano oeste quiere subirse a un tren en marcha. Si el tren tiene cuatro vagones y cada vagón tiene 6; 4; 5 y 4 puertas, incluidas las puertas que se conectan de vagón a vagón, ¿de cuántas maneras diferentes podría subir al tren?
 - 19
 - 480
 - 11
 - 240
- En una igualdad de tres razones geométricas equivalentes, la suma de dos razones cualesquiera es $\frac{4}{3}$; además, la suma del primer término y el segundo consecuente es 18 y la suma del segundo y quinto término es 24. Calcule el producto de antecedentes.
 - 144
 - 288
 - 576
 - 972
- Calcule la suma de cifras de la parte entera del número decimal M , si

$$M = \frac{(0,\widehat{8} \times 0,25 + 0,3\widehat{4} + 0,1\widehat{5}) \times 135}{0,\widehat{3} \times 0,4}$$
 - 19
 - 480
 - 11
 - 240
- Si $\overline{abc^a} = \overline{dbbd(2a)}$ y además el número $\overline{d(b-1)}$ tiene una cantidad impar de divisores, calcule el valor de $a+b+c+d$.
 - 10
 - 21
 - 18
 - 16
- La profesora Sofia efectúa la división de \overline{ab} por $\overline{n(2n+1)}$ y obtiene el siguiente resultado $0,(\widehat{3n})\overline{c(n+2)}$. Calcule el valor de $a+b+c+n$.
 - 14
 - 12
 - 10
 - 15
- Se tiene dos fracciones cuyos términos son cuatro números primos absolutos; se calcula el MCM y MCD de estas fracciones y luego se restan. Si esta diferencia se multiplica por el producto de los denominadores iniciales se obtiene 2144. Calcule la suma de los cuatro números primos absolutos.
 - 42
 - 32
 - 40
 - 36
- Al extraer la raíz cuadrada a N se obtuvo k de raíz y de residuo r , pero al extraer la raíz cuadrada a $(N+x)$ se obtuvo r de raíz y de residuo k . Se sabe, además, que $CD(k)=3$ y la suma de los dos residuos es 10. Calcule el valor de $x \in \mathbb{Z}^+$.
 - 10
 - 20
 - 18
 - 16

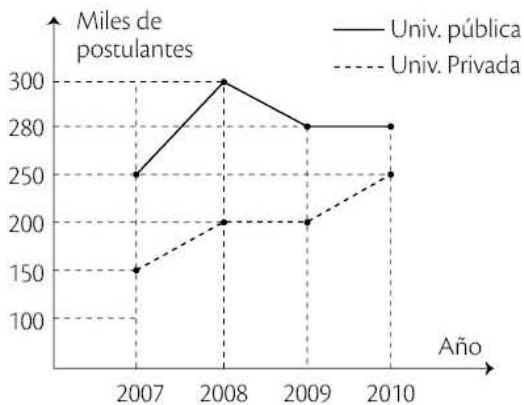
8. Dados los conjuntos A, B y C distintos de vacío y contenidos en el universal, se define el operador \triangle de la siguiente manera:

$$A \triangle B = (B \cap A)^c \cap \{A^c \cap [(A^c \cap C) \cup C^c]\}$$

Reduzca la siguiente operación entre conjuntos.

$$\{ \{ [(A \triangle B) \triangle C] \triangle D \} \triangle E \}$$

- A) $A^c \cap B$ B) A
 C) A^c D) $A \cap B$
9. En el siguiente gráfico se muestra la evaluación de la matrícula en el sistema universitario del Perú, del año 2007 al año 2010.



Indique verdadero (V) o falso (F), según corresponda, en las siguientes proposiciones:

- I. Los matriculados en universidades privadas en el 2010 es mayor con respecto a los matriculados en el 2009.
- II. La diferencia de la población de matriculados en ambas universidades (públicas y privadas) en el 2007 es diferente a los del 2008.
- III. En los 4 años (según el gráfico), la población promedio de matriculados en las universidades públicas es 550.

- A) VVF
 B) VFV
 C) VFF
 D) VVV

10. En una proporción geométrica discreta de constante entera, la suma de sus términos extremos es 26 y los términos medios se diferencian en dos unidades. Determine el valor de la suma de consecuentes más la razón.

- A) 24 B) 12
 C) 30 D) 13

11. Luego de reducir la expresión

$$\frac{(a^2)^3 \cdot (a^3)^{-5^2} \cdot ((a^4)^3)^2}{\underbrace{a \cdot a \dots a}_{15 \text{ veces}}} \text{ se obtiene } \frac{1}{a^n}.$$

Halle $\left(\frac{n}{30}\right)^{-3}$.

- A) 1/27
 B) 1/8
 C) 1
 D) 1/64

12. Sean a, b, x, y números tales que se cumple

$$\begin{cases} ax + by = 3 \\ ax^2 + by^2 = 7 \\ ax^3 + by^3 = 16 \\ ax^4 + by^4 = 42 \end{cases}$$

Determine $ax^5 + by^5$.

- A) 15 B) 20
 C) 25 D) 30

13. En la división algebraica

$$\frac{3x^4 + ax^3 + bx^2 + 2x - 1}{x^2 - x + 1}$$

los coeficientes del cociente disminuyen de uno en uno.

Calcule el valor de $(a+b+ab)$.

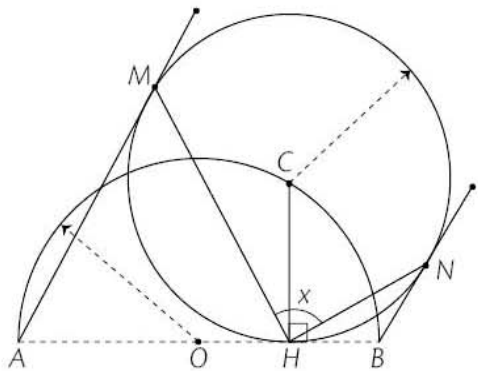
- A) -2 B) 2
 C) -1 D) 1

14. Halle la suma de los términos independientes de los factores primos de

$$P(x, y) = m^2 - n^2 + x^2 - y^2 + 2(mx - ny).$$

- A) 2m
 B) m+n
 C) n
 D) m - n

23. Calcule x . (M, N y H son puntos de tangencia)



- A) 50°
- B) 75°
- C) 90°
- D) 106°

24. Hacia un mismo semiplano determinado por la recta \mathcal{L} se trazan los triángulos rectángulos isósceles ABC, CDE, EFG (rectos en B, D y G , respectivamente). Además, A, D y F son colineales y los puntos B, C, E, G pertenecen a \mathcal{L} . Calcule CE si $AB=9$ cm y $GF=4$ cm.

- A) 12 cm
- B) 10 cm
- C) 13 cm
- D) 15 cm

25. Sea ABC un triángulo rectángulo isósceles, recto en B . En la prolongación de \overline{AC} se ubica el punto D , de modo que C es punto medio de AD ; exterior al triángulo y relativo al lado BC se traza el triángulo rectángulo isósceles EBD , recto en B . Calcule la medida del ángulo AED .

- A) 36°
- B) 53°
- C) 37°
- D) 54°

Segundo Grado de Secundaria

1. Sean $\frac{a}{b}$ y $\frac{29}{c}$ dos fracciones irreducibles tales que se cumple

$$\frac{a}{b} + \frac{29}{c} = a - 4.$$

Calcule el menor valor de $a + b + c$.

- A) 19
- B) 26
- C) 34
- D) 23

2. Se cumple que

$$\frac{\overline{ab}}{cc} = c, a \widehat{d} 0.$$

Calcule la suma de las tres primeras cifras decimales que se obtiene al dividir $(c + d)$ entre $(a + b)$.

- A) 18
- B) 15
- C) 16
- D) 13

3. Se cumple que

$$0, a \widehat{b} + 1, c \widehat{4} + 3, a = c, 0 \widehat{1} a ; c < 6.$$

Calcule $a + b + c$.

- A) 12
- B) 15
- C) 13
- D) 14

4. Si el cuadrado del numeral \overline{ab} es un número de cuatro cifras consecutivas no necesariamente ordenadas, siendo a y b dos de estas cifras, donde $a + b \neq 3$, calcule la diferencia positiva de a y b .

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

5. Al extraer la raíz cuadrada y cúbica de un numeral por defecto se obtuvo que eran inexactas; además, la raíz cuadrada es el triple de la raíz cúbica. El residuo por defecto de la raíz cúbica es ocho veces el residuo de la raíz cuadrada.

Calcule la suma de cifras del radicando.

- A) 13
- B) 14
- C) 16
- D) 17

6. Para dos conjuntos no nulos A y B se define

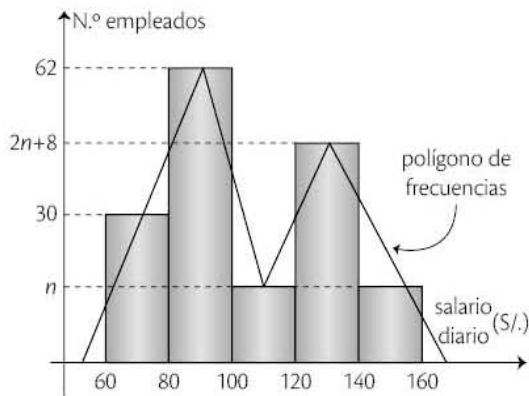
$$A' \boxtimes B = B' - A$$

Reduzca la siguiente expresión

$$N = \{(B \boxtimes A) \boxtimes (A - B')\}' \cup (A' \cap B)$$

- A) ϕ
- B) U
- C) A'
- D) B

7. Si el área del polígono de frecuencia que aparece en la gráfica es K^2 ($K \in \mathbb{Z}^+$)



¿qué fracción de los empleados ganan menos de S/.130 diarios?

- A) $\frac{8}{15}$
 B) $\frac{1}{5}$
 C) $\frac{31}{45}$
 D) $\frac{34}{45}$
8. Si a la cuarta diferencial de una proporción aritmética de términos enteros positivos, cuya razón es mínima y los menores posibles, le sumáramos una unidad, formaríamos una proporción geométrica (en el mismo orden), cuya constante de proporcionalidad es los $\frac{5}{12}$ de la razón aritmética. Calcule la suma de los términos de la proporción geométrica.

- A) 45
 B) 44
 C) 42
 D) 36

9. Dada la siguiente igualdad de razones geométricas equivalentes

$$\frac{18}{b+4} = \frac{2b-1}{a} = \frac{3b}{a+6} = \frac{4a+b}{c}$$

calcule $a+b+c$.

- A) 50
 B) 42
 C) 40
 D) 48

10. Un alumno va a postular a la UNI y está indeciso en qué canal se va a inscribir. Dichos canales son I; II y III, y el número de carreras por cada uno es 4, 5 y 6 respectivamente. Si puede elegir 2 o 3 especialidades de cada canal al inscribirse, ¿cuántas formas distintas tiene para elegir las especialidades en las que piensa inscribirse si estas deben ser de un mismo canal? Considere que importa el orden al elegir las especialidades.

- A) 240
 B) 266
 C) 204
 D) 260

11. Considere un polinomio cuadrático f con las siguientes características:

- Coeficientes enteros positivos diferentes.
- El coeficiente del término lineal es la diferencia de cuadrados de los otros dos.
- $f(1) = f(f(0))$

Calcule el menor valor del producto de sus coeficientes.

- A) 24
 B) 12
 C) 9
 D) 6

12. Sea $\{a; b; x\}$ un conjunto de elementos distintos de la unidad, tal que verifican $a^x = b^3 = x$. Calcule el valor de $x^{x^{-3} - 1}$ en términos de a y b .

- A) ab^2
 B) a^b
 C) a^{b^2}
 D) $a^2 \sqrt{b}$

13. Si el polinomio

$$Q(x,y) = x^{n+2}y^{1-m} + x^p y^3 + 2x^{2n-1}y^{m^2-1} - 3x^{n+1}y^{31}$$

se reduce a un binomio, calcule el valor de $m+n+p$.

- A) 4
 B) 6
 C) 13
 D) 14

14. Si $S_{(x)}=3(2x^2-dx+1)$ representa la suma de los polinomios siguientes:

$$S_{1(x)}=(a-1)x^2-bx+1$$

$$S_{2(x)}=(b-1)x^2-cx+1$$

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

determine el valor de $a+b+c+d$.

- A) 12
- B) 5
- C) 6
- D) 3

15. Halle el residuo de la siguiente división si $a \neq 0$.

$$\frac{2ax^4 - (a^2 + 2b)x^3 + (2ab + 2)x^2 - (a + b^2 - 1)x + b + 2}{ax^2 - bx + 1};$$

- A) $R_{(x)}=ax+2$
- B) $R_{(x)}=bx+2$
- C) $R_{(x)}=x+2$
- D) $R_{(x)}=x-2$

16. Si $f_{(x)}=x+b$ es un factor primo del polinomio $P_{(x)}=(a^2-b^2)x^2-2bx-1$ definido sobre \mathbb{Z} , indique lo correcto.

- A) $P_{(x)}$ es un trinomio cuadrado perfecto.
- B) $P_{(x)}$ tiene solo una raíz.
- C) $g_{(x)}=x-b$ es un factor de $P_{(x)}$.
- D) $-P_{(x)}$ es un trinomio cuadrado perfecto.

17. Sea $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ una función lineal tal que

$$f_{(x)}=Ax+B; f_{(A+B)}=-A \text{ y } f_{(1)} \neq 0.$$

Halle la imagen de B mediante f .

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

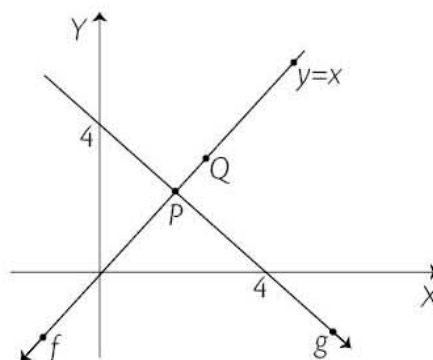
18. Sea $f_{(x)}=2x-1$ una función lineal cuyo dominio

$$D = \left[\frac{1}{m+1}; \frac{1}{m} \right]$$

tiene una longitud de 1/6. Halle la longitud del rango.

- A) 1/6
- B) 1/4
- C) 1/3
- D) 1/2

19. En el plano cartesiano \mathbb{R}^2 se muestran las gráficas de las funciones lineales f y g .



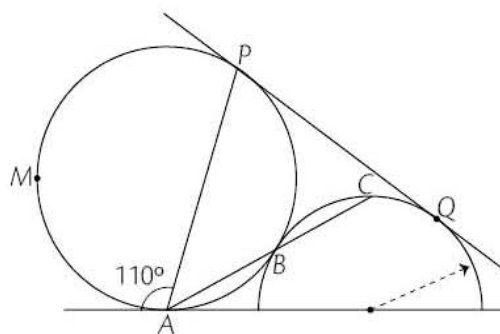
Si el punto Q tiene coordenadas $(a+1; 2a-1)$, calcule la distancia de P y Q .

- A) 1
- B) $\sqrt{2}$
- C) $2\sqrt{2}$
- D) 2

20. El volumen de un cono de revolución es numéricamente igual al área de la superficie lateral. Calcule la distancia del centro de la base a una generatriz.

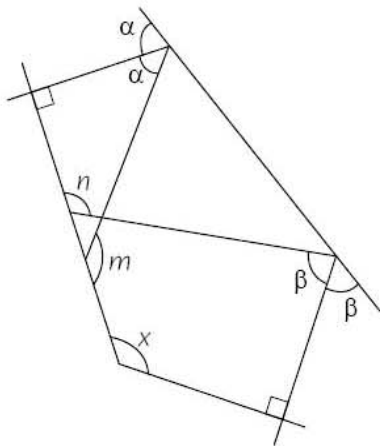
- A) 6
- B) 3
- C) 3/2
- D) 9

21. En la figura, A, B, P y Q son puntos de tangencia y $m\widehat{AMP} = 220^\circ$. Calcule $m\widehat{CQ}$.



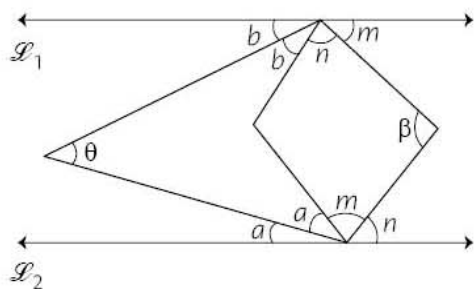
- A) 30°
- B) 45°
- C) 40°
- D) 20°

22. En el gráfico mostrado, $m+n=250^\circ$. Calcule x .



- A) 125°
- B) 150°
- C) 160°
- D) 135°

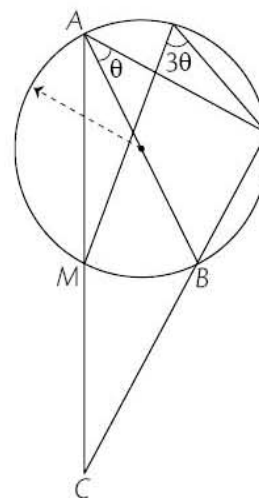
23. Si $\overline{\mathcal{L}}_1 \parallel \overline{\mathcal{L}}_2$, calcule $\theta + \beta$.



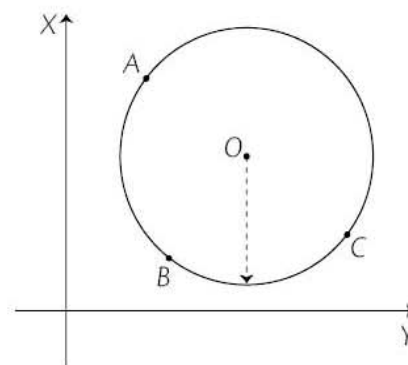
- A) 120°
- B) 150°
- C) 135°
- D) 180°

24. Si $AM=MC$, calcule θ .

- A) 15°
- B) $\frac{45^\circ}{2}$
- C) $\frac{37^\circ}{2}$
- D) 18°



25. Si $A=(3; 11)$, $B=(6; 2)$ y $C(12; 4)$, halle las coordenadas de O .



- A) (9; 6)
- B) (8; 3)
- C) $\left(\frac{15}{2}; \frac{15}{2}\right)$
- D) (7; 7)

Segundo Grado de Secundaria

- ¿Cuántos pares de fracciones impropias irreducibles suman 8 si la suma de los numeradores es 48?
 - 5
 - 7
 - 6
 - 8
- Si $\frac{143}{116} = a,\overline{bc\ pq\dots xy}$, calcule $x \cdot p + y \cdot q$.
 - 64
 - 29
 - 35
 - 42
- Si $\overline{abcde} = \overline{ae^3}$; e par, calcule $b+c+d$.
 - 9
 - 18
 - 15
 - 12
- Si al extraer la raíz cuadrada de $\overline{abc0a0}$ se obtiene como raíz \overline{bab} y un residuo mínimo, calcule $a + b + c$.
 - 15
 - 17
 - 18
 - 12
- De $\overline{a(a+b)b}$ estudiantes de idiomas se sabe que el 90% estudian inglés, el 75% francés y el 80% alemán. Si todos estudian al menos uno de los idiomas, ¿cuál es la mayor cantidad de estudiantes que estudian exactamente dos idiomas?
 - 354
 - 620
 - 484
 - 396
- En una proporción geométrica continua cuya suma de términos es $\overline{mn5}$, se cumple que la suma de términos extremos excede en tres unidades a la suma de los términos medios. Determine la suma de cifras del menor de los términos de la proporción.
 - 17
 - 15
 - 12
 - 9
- Las edades de Andrés, Beatriz y Carlos están en la relación de 8; 5 y 3, respectivamente. Cuando Carlos nació, las edades de Andrés y Beatriz estaban en la relación de 10 a n . ¿Hace cuántos años Beatriz festejó sus 15 años si dentro de $3n$ años la suma de sus edades será de 164 años?
 - 20
 - 25
 - 18
 - 15
- ¿Cuántas proporciones de términos enteros de razón menor que 1 cumplen que la suma de antecedentes es 42 y la diferencia de consecuentes es 12?
 - 6
 - 2
 - 3
 - 4

9. Determine la suma de los elementos comunes de los conjuntos A y B.

$$A = \left\{ \frac{3x+2}{4} \in \mathbb{Z} / 2 < x < 9 \right\}$$

$$B = \left\{ \frac{3x+2}{5} / x \in \mathbb{Z}; x+2 < 30 \right\}$$

- A) 10
 - B) 11
 - C) 15
 - D) 18
10. Un estudiante posee 5 libros de aritmética, 4 de álgebra y 3 de geometría. ¿Cuántos grupos diferentes donde haya libros de las 3 asignaturas se puede realizar? Considere que todos los libros son diferentes.

- A) 4096
- B) 2048
- C) 3255
- D) 3025

11. Un jugador de fútbol lanza la pelota, y en el primer bote, logró alcanzar una altura que es un cuarto de la máxima altura que al inicio alcanzó; y en el segundo bote logra alcanzar la cuarta parte de la altura máxima en el primer bote. Si la suma de las alturas obtenidas hasta el inicio del tercer bote es 2,31 m, halle la máxima altura que alcanzó la pelota.

- A) 1,82 m
- B) 1,76 m
- C) 1,43 m
- D) 1,90 m

12. Se define la expresión $f(x)$ tal que

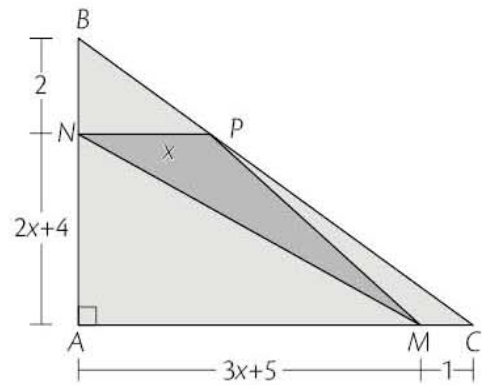
- $f(0)=1$
- $f(x)=f(x-1) \cdot x \quad \forall x \in \mathbb{Z}^+$

Determine la expresión reducida de

$$E = \underbrace{\sqrt{2^{f(0)}} \sqrt[3]{2^{f(1)}} \sqrt[4]{2^{f(2)}} \dots}_{10 \text{ radicales}}$$

- A) $2^{\frac{12}{11}}$
- B) $2^{\frac{10}{11}}$
- C) $2^{\frac{11}{10}}$
- D) $2^{\frac{10}{12}}$

13. Sea $A_{(x)}$ el área de la región sombreada, como se muestra en el gráfico.



Halle la suma de cifras de $(A_{(10)}+A_{(1)})$.

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

14. Se define el siguiente conjunto

$R = \{P_{(x)} / P_{(x)} \text{ es un polinomio no nulo de coeficientes racionales}\}$.

Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

- I. Si $P_{(x)}$ y $Q_{(x)} \in R$ entonces $(P_{(x)}+Q_{(x)}) \in R$.
- II. Si $P_{(x)} \in R$ y $n \in \mathbb{Z}$ entonces $nP_{(x)} \in R$.
- III. Si $P_{(x)}$ y $Q_{(x)} \in R$ entonces $(P_{(x)}) \cdot (Q_{(x)}) \in R$.

- A) VVV
- B) FVV
- C) FFF
- D) FFV

15. Al dividir el polinomio

$$P_{(x)} = x^n + x^{n-1} - 8x^{n-4} + n - p$$

entre $d_{(x)} = x - 2$ se obtiene como cociente a un polinomio de grado menor o igual a 7 y como resto un polinomio nulo.

Halle la suma de los valores primos de p.

- A) 137
- B) 23
- C) 71
- D) 51

16. ¿Cuánto se le debe sumar al polinomio $P(t) = mt^4 - (m^2 + 1)t^3 + 3mt^2 - (m^2 + 1)t + 2m$ para que acepte como factor a $f(t) = mt^2 - t + m$?

- A) m
- B) $-2m$
- C) $-m$
- D) $-m + 1$

17. Sea la función $f: \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ tal que su regla de correspondencia es

$$f(x) = \begin{cases} \frac{f(x)}{2} + x - 1; & \text{si } x \in \{1; 2; 3; \dots; 10\} \\ 2f(x) - 8; & \text{si } x \notin \{1; 2; 3; \dots; 10\} \end{cases}$$

Halle la suma de los elementos del rango de f .

- A) 98
- B) 90
- C) 88
- D) 86

18. Al graficar las funciones lineales

$$f(x) = x; \text{ Dom } f = [0; +\infty)$$

$$g(x) = -x; \text{ Dom } g = \langle -\infty; 0]$$

$$h(x) = \frac{x}{4} + 5; \text{ Dom } h = \mathbb{R} \cup \{0\}$$

$$p(x) = -\frac{3}{2}x + 5; \text{ Dom } p = [0; +\infty)$$

se determina un cuadrilátero entre sus gráficas. Halle el valor de su área.

- A) $15 u^2$
- B) $10 u^2$
- C) $17 u^2$
- D) $13 u^2$

19. De la función

$$f = \left\{ (a+b; ab); \left(a-b; -\frac{a}{b} \right); (ab^2; c) \right\}$$

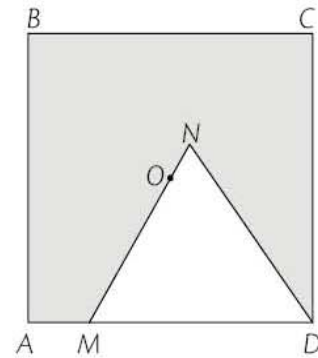
se sabe que posee la siguiente regla de correspondencia

$$f(x) = ax + b \text{ tal que } \{a; b\} \subset \mathbb{Q} \setminus \{0\} \text{ y } a > 0.$$

Halle el valor de $a^2 \cdot b^2 + c^2$.

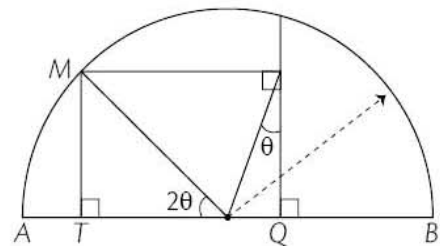
- A) 5
- B) 2
- C) 1
- D) 8

20. Según el gráfico, $ABCD$ es un cuadrado de centro O y MND es un triángulo equilátero. Si $AB = 2\sqrt{3}$, calcule el perímetro de la región sombreada.



- A) $8\sqrt{3} + 2$
- B) $8\sqrt{3} + 3$
- C) $9\sqrt{3} + 2$
- D) $9\sqrt{3} + 1$

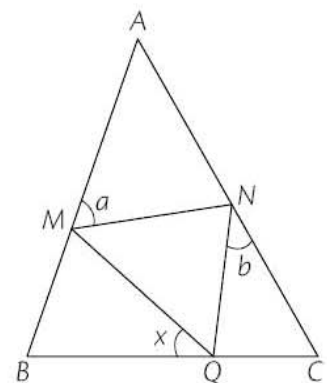
21. Según el gráfico, $MT = QB$. Calcule θ .



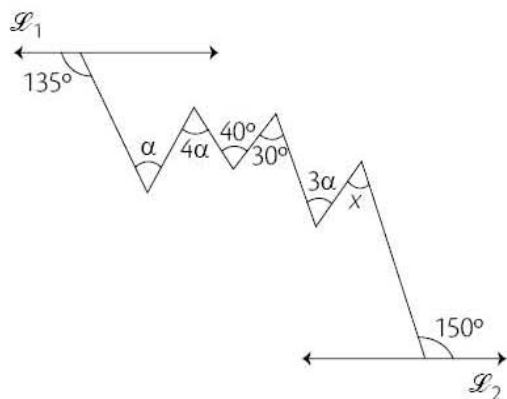
- A) 30°
- B) $53^\circ/2$
- C) $45^\circ/2$
- D) 45°

22. Según el gráfico, $AB = AC$ y el triángulo MNQ es equilátero. Calcule x .

- A) $120^\circ - (a+b)$
- B) $a+b$
- C) $\frac{2b+a}{2}$
- D) $\frac{a+b}{2}$

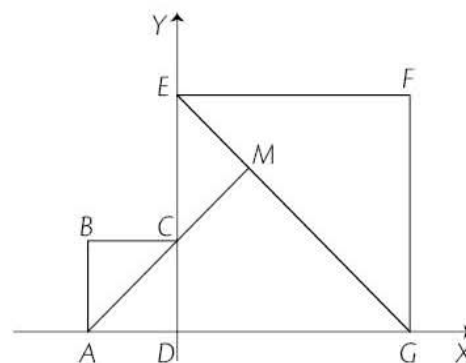


23. Según el gráfico, $\overline{\mathcal{L}}_1 \parallel \overline{\mathcal{L}}_2$. Calcule x .



- A) 25°
- B) 30°
- C) 45°
- D) 60°

24. Según el gráfico, $ABCD$ y $DEFG$ son cuadrados. Halle las coordenadas de M si $AD = 2$ y $DG = 6$.



- A) (4; 4)
- B) (2; 4)
- C) (2; 5)
- D) (1; 4)

25. En una pirámide regular $V-ABCD$, $m \sphericalangle AVC = 90^\circ$. Si $AV = 2$, calcule el volumen de dicha pirámide.

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