

1. La cantidad de resultados diferentes que se pueden obtener sumando dos números distintos del conjunto  $\{1, 2, 3, \dots, 10\}$  corresponde a

- (a) 11
- (b) 15
- (c) 17
- (d) 18

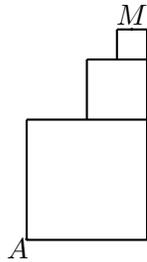
2. Una persona que mide 1,7m de alto mira la cúspide de un edificio con un ángulo de elevación de  $60^\circ$ . Si el edificio tiene una altura de 4,7m, entonces la distancia de la persona a la base del edificio es

- (a)  $\sqrt{3}m$
- (b)  $\frac{47}{60}\sqrt{3}m$
- (c)  $3m$
- (d)  $3\sqrt{3}m$

3. Llamamos *número sincero* a un número entero positivo en el que ninguno de sus dígitos es cero. La cantidad de *números sinceros* entre 4000 y 9000 es

- (a) 3645
- (b) 3735
- (c) 4050
- (d) 4095

4. Tres números enteros positivos  $a, b, c$  cumplen que 11 veces el primero más 3 equivale a 9 veces el segundo más 7 y a 5 veces el tercero más 2. El menor valor que puede tomar  $a + b + c$  es
- (a) 128  
(b) 136  
(c) 148  
(d) 162
5. Se colocan tres cuadrados como se muestra en la figura adjunta, en los cuales la medida de los lados son  $4x, 2x$  y  $x$  respectivamente. Si  $A$  representa un vértice del cuadrado de mayor longitud y  $M$  el punto medio del lado del cuadrado de menor longitud, entonces la longitud del segmento  $\overline{AM}$  en términos de  $x$  corresponde a



- (a)  $3\sqrt{5}x$   
(b)  $\frac{7\sqrt{5}x}{2}$   
(c)  $\frac{9\sqrt{5}x}{2}$   
(d)  $5\sqrt{5}x$

6. En la Universidad de Pitágoras sólo hay profesores de filosofía y de matemáticas. Se sabe que 1 de cada 7 matemáticos es filósofo y 1 de cada 9 filósofos es matemático. Si en total hay 3 profesores que son matemáticos y filósofos a la vez, entonces el número mínimo de profesores que hay en la universidad es

- (a) 21
- (b) 45
- (c) 48
- (d) 51

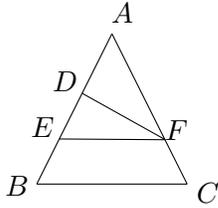
7. Sea  $\triangle ABC$  rectángulo en  $\angle C$  y  $D$  un punto en  $\overline{AB}$  tal que  $\overline{CD}$  es altura. Si  $AD = 3$  y  $DB = 12$ , entonces la medida de  $\overline{CD}$  es

- (a) 6
- (b)  $3\sqrt{5}$
- (c)  $6\sqrt{2}$
- (d)  $6\sqrt{5}$

8. Una persona empieza un recorrido desde un punto  $A$  desplazándose inicialmente 100 km hacia el oeste llegando a un punto  $B$ , luego se mueve 14 km hacia el norte llegando al punto  $C$  y finalmente se desplaza  $x$  km en línea recta hasta un punto  $D$  que se ubica a 6 km al sur del punto  $A$ . Entonces la distancia total recorrida por dicha persona en kilómetros corresponde a

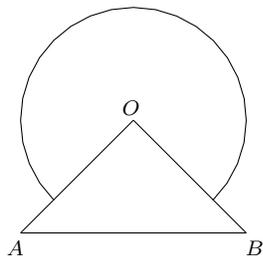
- (a)  $114 + 20\sqrt{26}$
- (b)  $120 + 20\sqrt{26}$
- (c)  $114 + 26\sqrt{26}$
- (d)  $114 + 15\sqrt{3}$

9. En la figura adjunta  $\triangle ABC$  es equilátero de lado 3. Si  $BE = DA = FC = 1$ , entonces la medida del  $\angle DFE$  corresponde a



- (a)  $10^\circ$   
 (b)  $15^\circ$   
 (c)  $30^\circ$   
 (d)  $45^\circ$
10. El número  $\frac{\sqrt{5}(\sqrt{9+4\sqrt{5}} + \sqrt{9-4\sqrt{5}})}{2}$  es

- (a) irracional  
 (b) racional no entero  
 (c) entero no natural  
 (d) natural
11. En la figura adjunta el  $\triangle AOB$  es isósceles y recto en  $O$ . Si  $O$  es el centro de la circunferencia cuyo radio es 2 y  $AB = 4$ , entonces el perímetro de la figura es



- (a)  $4 + 3\pi$   
 (b)  $4\sqrt{2} + \frac{3}{2}\pi$   
 (c)  $4\sqrt{2} + 3\pi$   
 (d)  $4\sqrt{2} + 4\pi$

12. Mary Jane Watson y Harry Osborn observan, desde diferentes pisos de un mismo edificio, a Spider-Man escalando la pared del edificio del frente. Si Mary Jane observa con un ángulo de elevación de  $30^\circ$ , y el ángulo de depresión de Harry es de  $45^\circ$  y la distancia entre los dos edificios es de 30 metros, la distancia entre Harry y Mary Jane es

- (a)  $40\sqrt{3}$
- (b)  $30 + 10\sqrt{3}$
- (c)  $30\sqrt{3} + 10$
- (d)  $30\sqrt{3} + 30$

13. La cantidad de soluciones de la ecuación

$$\sqrt{3 + \frac{1}{2}\sqrt{x}} - \sqrt{3 - \frac{1}{2}\sqrt{x}} = 1$$

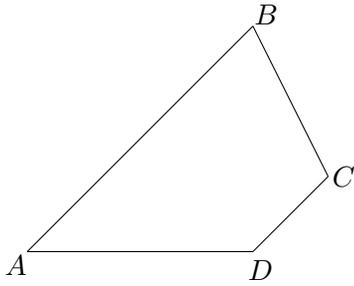
es

- (a) 0
  - (b) 1
  - (c) 2
  - (d) infinita
14. Sea el  $\triangle ABC$  equilátero de lado 3, y sean D, E, F puntos en  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{AC}$  respectivamente tales que  $AD = BE = CF = 1$ , determine el perímetro del  $\triangle DEF$

- (a) 9
- (b) 6
- (c)  $\sqrt{3}$
- (d)  $3\sqrt{3}$

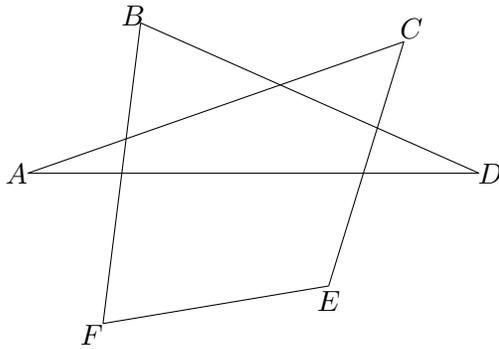
15. Dos comerciantes de vino deben llevar su producto en barco. Para no gastar su dinero pagan el transporte con vino. El primero lleva 64 barriles, para pagar su viaje entrega 5 barriles y 40 monedas. El segundo lleva 20 barriles, paga con 2 barriles y recibe 40 monedas de vuelto. Si el precio de los barriles es el mismo y el barquero cobra un monto fijo por cada barril transportado, el valor de cada barril es
- (a) 100
  - (b) 110
  - (c) 120
  - (d) 130
16. La cantidad de maneras distintas que se pueden acomodar los números del 1 al 9 en una cuadrícula de  $3 \times 3$  de tal manera que no hayan dos números de la misma paridad (pares o impares) en celdas que compartan un lado corresponde a
- (a) 144
  - (b) 2808
  - (c) 2880
  - (d) 3000
17. Si  $a$  y  $b$  son dos números reales positivos tales que  $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} = 3$  entonces el valor de  $\frac{a+b}{a-b}$  es
- (a)  $\sqrt{2}$
  - (b)  $\sqrt{3}$
  - (c) 2
  - (d)  $\sqrt{5}$

18. En la figura los segmentos  $\overline{AB}$  y  $\overline{CD}$  son paralelos y  $m\angle ADC = 2m\angle ABC$ . Si  $a = AD$  y  $b = CD$  entonces la longitud del segmento  $\overline{AB}$  es



- (a)  $a + 2b$   
(b)  $a + b$   
(c)  $3a - b$   
(d)  $2a + b$
19. Sean  $a, b, x, y$  números reales tales que  $xy = b$  y  $\frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} = a$ . El el valor de  $(x + y)^2$  es
- (a)  $(a + 2b)^2$   
(b)  $b(ab + 2)$   
(c)  $\frac{1}{a} + 2b$   
(d)  $ab(b + 2)$

20. Si la suma de las medidas en grados de los ángulos  $A, B, C, D, E, F$  de la figura es  $90n$  entonces el valor de  $n$  corresponde a



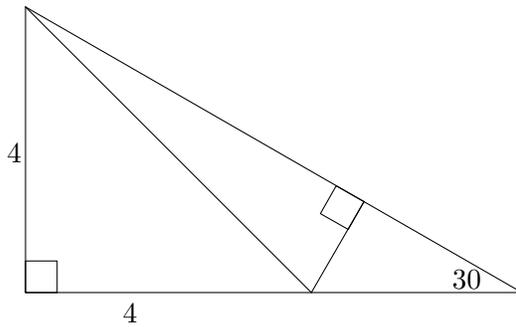
- (a) 3  
 (b) 4  
 (c) 5  
 (d) 6
21. Determine el valor de la siguiente operación
- $$(2014-1) \cdot (2013-2) \cdot (2012-3) \cdots (2-2013) \cdot (1-2014)$$
- (a) 0  
 (b)  $(2013 \cdot 2011 \cdot 2009 \cdots 5 \cdot 3 \cdot 1)^2$   
 (c)  $-(2013 \cdot 2011 \cdot 2009 \cdots 5 \cdot 3 \cdot 1)^2$   
 (d) 2014
22. Si  $a \cot \alpha = b \csc \alpha$ ,  $0 < \alpha \leq \frac{\pi}{2}$  entonces el valor de  $a^2 \csc^2 \alpha - b^2 \cot^2 \alpha$  corresponde a

- (a)  $a + b$   
 (b)  $a^2 + b^2$   
 (c) 1  
 (d) 0

23. Al factorizar el polinomio  $9x^4y^6 - 24x^2y^3z + 7z^2$  uno de los factores que se obtiene es

- (a)  $3x^2y^3 + 5z$
- (b)  $3x^2y^3 + 4z$
- (c)  $3x^2y^3 + 7z$
- (d)  $3x^2y^3 - z$

24. Según los datos de la siguiente figura, el valor de  $\cos(75^\circ)$  es



- (a)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$
- (b)  $\frac{\sqrt{32 + 16\sqrt{3}}}{8}$
- (c)  $\frac{\sqrt{16 + 8\sqrt{3}}}{2\sqrt{3} - 2}$
- (d)  $\frac{\sqrt{32 + 16\sqrt{3}}}{4 + 2\sqrt{3}}$

25. Si  $x^2 + y^2 + z^2 = xy + xz + yz$  entonces la expresión

$$\sqrt[7]{\frac{x^8 + y^8 + z^8}{(x + y + z)^8}} + \sqrt[8]{\frac{x^9 + y^9 + z^9}{(x + y + z)^9}} + \sqrt[9]{\frac{x^{10} + y^{10} + z^{10}}{(x + y + z)^{10}}}$$

es igual a

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 4

