

Problema 1. El enunciado:

“El cuádruplo del producto de dos números, m y n , es menor o igual que el cuadrado de la suma de los números”,

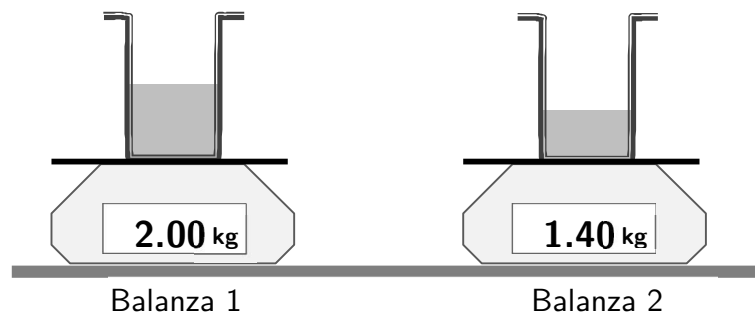
se puede expresar algebraicamente como:

- (A) $4mn \leq n^2 + m^2$ (B) $4mn \geq m^2 + n^2$ (C) $4mn \leq (m+n)^2$
(D) $4mn \geq (m+n)^2$ (E) $mn \geq 4(m^2 + n^2)$

Problema 2. A Nicolás le pidieron multiplicar un número por 20, pero cometió un error y, en lugar de multiplicar, lo dividió. Como resultado, obtuvo un cociente exacto de 24. Si hubiera realizado la operación correctamente, ¿cuál habría sido el resultado?

- (A) 240 (B) 480 (C) 4800 (D) 9600 (E) 11520

Problema 3. En la figura se muestran dos balanzas electrónicas. En la balanza 1, el recipiente está lleno de agua hasta la mitad, mientras que en la balanza 2, el recipiente contiene agua hasta la tercera parte:



¿Cuánto pesa, en gramos, el recipiente vacío?

- (A) 100 (B) 200 (C) 400 (D) 600 (E) 1000

Problema 4. Ordena los siguientes números reales:

$$m = 2,024 ; n = 2,024444... ; p = 2,0242424... ; q = 2,024024024...$$

- (A) $m < q < n < p$ (B) $m < n < p < q$ (C) $m < q < p < n$
(D) $q < p < m < n$ (E) $n < q < p < m$



Problema 5. Lee la siguiente conversación entre Manuel y Carlos:

- **Manuel:** Dame 5 de tus canicas y ambos tendremos la misma cantidad.
- **Carlos :** No, mejor tú dame 5 de las tuyas.
- **Manuel:** No pues, es que, si yo te doy 5 de las mías, tú tendrías el triple de las que me quedarían.

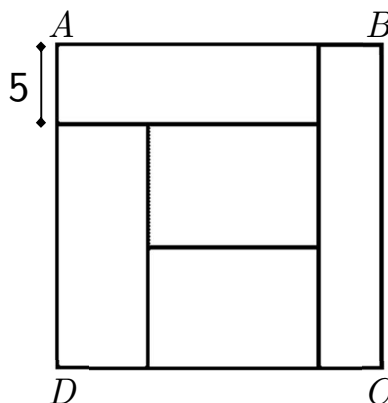
De la conversación, ¿cuántas canicas tienen en total entre Manuel y Carlos?

- (A) 20 (B) 25 (C) 40 (D) 60 (E) 75

Problema 6. Expresa $378_{(2023)}$ en base 2024 e indica el producto de sus cifras.

- (A) 8 (B) 12 (C) 13 (D) 24 (E) 2024

Problema 7. El cuadrado $ABCD$ que se muestra está dividido en 5 rectángulos, cada uno con la misma área. Si uno de los rectángulos tiene un ancho de 5 unidades, ¿cuál es el área total del cuadrado?



- (A) 100 (B) 169 (C) 225 (D) 400 (E) 625

Problema 8. Un número natural es llamado *galáctico* si cumple con las siguientes propiedades: es un número capicúa, la suma de sus cifras es 24, y además es múltiplo de 24. Encuentra la diferencia entre el menor número galáctico mayor que 2024 y el mayor número galáctico menor que 2024.

Aclaración: Un número capicúa es aquel número que se lee igual de izquierda a derecha que de derecha a izquierda.

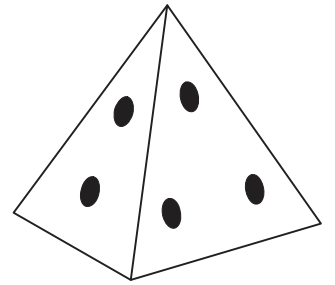
- (A) 2574 (B) 4670 (C) 6582 (D) 7560 (E) 8524



Problema 9. En un concurso de matemáticas, el organizador anunció: “*El número total de participantes, en primero de secundaria, es igual a 9 menos que el doble del producto de los dos dígitos de dicho número*”. ¿Cuál es la suma de los dígitos del número en mención?

- (A) 4 (B) 7 (C) 9 (D) 11 (E) 13

Problema 10. Un dado en forma de tetraedro regular, cuyas caras están marcadas con 1, 2, 3 y 4 puntos, es colocado inicialmente sobre una mesa con la cara que tiene 1 punto tocando la mesa. Una *voltereta* consiste en girar el dado alrededor de cualquiera de las aristas de su base, anotando el número de puntos de la nueva cara que queda sobre la mesa. Después de realizar exactamente 2024 volteretas, se suman todos los puntos anotados, junto con el 1 de la posición inicial. Determina el valor máximo que se puede obtener en dicha suma.



Aclaración: Un tetraedro regular es una pirámide cuyas caras son triángulos equiláteros.

- (A) 8075 (B) 7085 (C) 6073 (D) 5061 (E) 4052

Problema 11. Diana ha comenzado a construir una secuencia de dígitos, partiendo de los números 2 y 0. A partir del tercer término, ella eleva el último término al término anterior, luego suma 2 y finalmente escribe el dígito de las unidades del resultado. Los 5 primeros términos de la secuencia de Diana son:

$$2 ; 0 ; 2 ; 3 ; 1 ; \dots$$

Por ejemplo, el tercer término es 2, porque 2 es el dígito de las unidades de $0^2 + 2$, el cuarto término es 3, porque 3 es el dígito de las unidades de $2^0 + 2$, el quinto término es 1, porque 1 es el dígito de las unidades de $3^2 + 2 = 11$.

¿Cuál es el término de lugar 100 de la secuencia de Diana?

- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 5 (E) 7



Problema 12. ¿Cuál es la mayor suma posible de los dígitos, en representación de base 7, de un entero positivo menor que 2024?

- (A) 11 (B) 13 (C) 22 (D) 23 (E) 27

Problema 13. Los productos $a.b$, $b.c$, $c.d$, y $d.a$ de los enteros positivos a , b , c , y d son 64, 88, 120, y 165 en algún orden. Encuentra $a + b + c + d$.

- (A) 37 (B) 39 (C) 40 (D) 42 (E) 47

Problema 14. Las casillas de un tablero de 9×10 están coloreadas de rojo, verde o azul. Cada cuadrado 3×3 del tablero contiene exactamente tres casillas rojas, tres verdes y tres azules. ¿Cuántas casillas rojas hay como máximo?

- (A) 32 (B) 34 (C) 36 (D) 39 (E) 40

Problema 15. En cada casilla se debe escribir un número diferente del 1 al 9, de modo que el resultado de la adición mostrada sea el mínimo posible.

$$\begin{array}{r}
 2 \square + \\
 \square 0 \square \\
 \square \square 2 \square \\
 \hline
 \square \square 4 \square
 \end{array}$$

¿Cuál es el producto de los números escritos en los casilleros de color gris?

- (A) 210 (B) 192 (C) 180 (D) 168 (E) 126