

$$\zeta(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^s}$$
$$s = a + ib$$



*Fecha de entrega: Hasta el jueves 23 de octubre*

# PROBLEMA DE LA SEMANA

Nº 2

## Problema Nivel 1

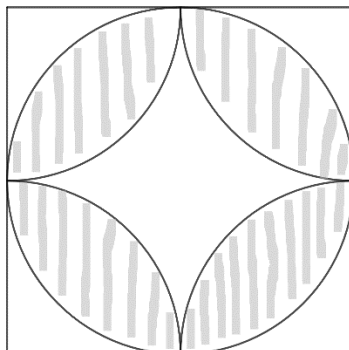
Jaimito sale con un montón de cromos de casa y vuelve sin ninguno. Su madre le pregunta qué ha hecho con los cromos.

- (Jaimito) A cada amigo con que me encontré le di la mitad de los cromos que llevaba más uno.
- (Madre) ¿Con cuántos amigos te encontraste?
- (Jaimito) Con seis.

¿Con cuántos cromos salió Jaimito de casa?

## Problema Nivel 2

Halla el área de la parte rayada teniendo en cuenta que el lado del cuadrado exterior mide 10 unidades.



## Resolución problema semana n°1

**Nivel 1:** Debemos repartir los 21 toneles de forma equitativa entre los tres empleados, teniendo en cuenta dos cosas: que cada uno reciba el mismo número de toneles y que cada uno reciba la misma cantidad total de vino.

### Reparto del número de toneles

Como hay 21 toneles y 3 empleados, a cada uno le corresponden:

$$\frac{21}{3} = 7 \text{ toneles.}$$

### Reparto de la cantidad de vino

Tenemos 7 toneles llenos, 7 toneles a medio llenar y 7 toneles vacíos. No podemos repartirlos por tipos, ya que 7 no es múltiplo de 3. Vamos a expresar todo en medios toneles de vino: cada tonel lleno equivale a 2 medios toneles, así que los 7 llenos son 14 medios toneles; y los 7 medio llenos aportan 7 medios toneles más. En total hay  $14 + 7 = 21$  medios toneles de vino. Si repartimos esa cantidad entre los 3 empleados, a cada uno le corresponden:

$$\frac{21}{3} = 7 \text{ medios toneles de vino.}$$

Podemos organizar los toneles así:

- Al primer empleado 3 toneles llenos, 1 a medio llenar y 3 vacíos. ( $3 \times 2 + 1 \times 1 = 7$  medios toneles)
- Al segundo empleado 3 llenos, 1 a medio llenar y 3 vacíos. ( $3 \times 2 + 1 \times 1 = 7$  medios toneles)
- Al tercer empleado le daremos los toneles restantes, 1 lleno, 5 a medio llenar y 1 vacío. ( $1 \times 2 + 5 \times 1 = 7$  medios toneles)

Cada uno tiene 7 toneles y la misma cantidad de vino.

También podría hacerse así:

- Al primero 2 llenos, 3 a medio llenar y 2 vacíos.
- Al segundo 2 llenos, 3 a medio llenar y 2 vacíos.
- Al tercero 3 llenos, 1 a medio llenar y 3 vacíos.

Si tuviéramos 7 medio llenos, 7 con un tercio de vino y 7 vacíos, habría que medir el vino en sextos de tonel:

- Cada tonel medio lleno = 3 sextos.
- Cada tonel con un tercio = 2 sextos.

En total habría  $7 \times 3 = 21$  sextos de los toneles medio llenos,  $7 \times 2 = 14$  de los toneles con un tercio. Eso suma 35, y al dividirlos entre 3 empleados

Eso suma 56 sextos de vino, y al dividirlos entre 3 empleados:

$$\frac{35}{3} = 11 + \frac{2}{3} \text{ sextos por persona,}$$

lo cual no es un número entero, así que no se puede hacer un reparto equitativo sin traspasar vino de un tonel a otro.

**Nivel 2:** Los ángulos de un cuadrilátero convexo suman  $360^\circ$ . Los tres ángulos que nos dan suman  $140 + 130 + 30 = 300^\circ$ . Por lo tanto, el ángulo que falta mide  $60^\circ$ .

Un ángulo inscrito en una circunferencia mide la mitad que el arco que abarca (por ejemplo, el ángulo de  $30^\circ$  abarca un arco de  $60^\circ$ ).

Como queremos que el cuadrilátero esté inscrito en la circunferencia, si tomamos dos ángulos opuestos, sus arcos abarcan la circunferencia completa, es decir,  $360^\circ$ , por lo que la suma de los ángulos tiene que ser la mitad,  $180^\circ$ . Tenemos entonces que para que el cuadrilátero esté inscrito en la circunferencia sus ángulos opuestos han de ser suplementarios.

En nuestro caso, probando con todas las combinaciones posibles entre los cuatro ángulos, observamos que en ningún caso tenemos dos ángulos suplementarios, y por tanto el cuadrilátero no puede inscribirse en una circunferencia.

| NOMBRE                    | CURSO | PUNTOS |
|---------------------------|-------|--------|
| Laia Manzano Domingo      | S2    | 1      |
| Marina Alonso Pardilla    | S4    | 2      |
| Nerea Pascual Casado      | S4    | 1      |
| Javier Andrés San Macario | B1    | 1      |
|                           |       |        |