

# **PROBLEMA DEL MES**

Enero - 2021

Remitid vuestras soluciones antes del día 30 a la dirección: problemadelmes@rsme.es

## Alevín (5°/6° Primaria)

### A-008. Veinte veintiuno.

¿Cuántos números menores de **2021** acaban en **21**? ¿Cuántos números menores de **2021** llevan **21** en su expresión?

Antonio Ledesma López /Club Matemático. Requena/

## Infantil (1°/2° ESO)

### I-008. Fracciones encadenadas.

Si la fracción 
$$\frac{7}{18} = \frac{1}{a + \frac{2}{b + \frac{3}{c}}}$$
, ¿qué fracción irreducible representa  $\frac{a}{1 + \frac{b}{2 + \frac{c}{3}}}$ ?

Antonio Ledesma López /Club Matemático. Requena/

## Cadete (3°/4° ESO)

## C-008. Raíz cuadrada de un número enorme

Dado este enorme número  $n=1+2+2^2+2^3+...+2^{2020}+2^{2021}$ , ¿qué valdrá exactamente  $\sqrt{n+2\sqrt{n+1}+2}$ ?, sin duda, también otro número enorme.

Antonio Ledesma López /Club Matemático. Requena/

# Juvenil (1º/2º Bachillerato)

# Jv-008. Desayuno en el instituto.

Antes de la crisis, en el bar del instituto, un café y dos magdalenas nos costaban un euro. Después los precios subieron, y con el euro sólo nos alcanzaba para un café y una magdalena. Más tarde, los precios volvieron a subir en el mismo porcentaje que la vez anterior. ¿Será posible ahora por un euro tomarse por lo menos un café?

Antonio Ledesma López /Club Matemático. Requena/

### **Júnior**

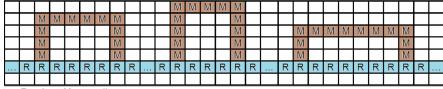
## In-008. Ciudades amuralladas.

En un juego de construir ciudades tenemos que colocar en un tablero cuadriculado de dimensiones suficientemente grandes una ciudad rectangular y rodearla de murallas en tres de sus cuatro lados, pues el cuarto lado es un río rectilíneo.

Nuestro objetivo es amurallar una ciudad de, al menos, 2021 casillas de área gastando la menor cantidad posible de cuadraditos de muralla. ¿Cuál es la forma óptima que debe tener el rectángulo rodeado de murallas y río para cumplir este objetivo? Justifica debidamente tu respuesta.

#### Notas aclaratorias:

- La anchura y altura del rectángulo deben ser dos enteros **a**, **b** verificando **a**·**b≥2021** (no tiene por qué ser el área exactamente **2021**, nos sirve cualquier rectángulo de dimensiones enteras donde quepan dentro **2021** o más casillas).
- Por ejemplo, como se ve en la figura, para amurallar una ciudad de área 12, algunas posibilidades podrían ser las siguientes:



R = rio M = muralla

- Si organizamos la ciudad como un rectángulo de 3x4, apoyando un lado de longitud 4 sobre el río, se requieren 12 cuadraditos de muralla.
- Si la ciudad es **4×3** con un lado de longitud **3** sobre el río, son precisos **13** cuadraditos de muralla.
- Si disponemos la ciudad en la forma 2x6, se necesitan 12 casillas de muralla.

Andrés Sáez Schwedt /Universidad de León/

### **Sénior**

## S-008. Bajos restos.

Probar que el resto al dividir  $\mathbf{x}^{2^n}$  entre  $\mathbf{2}^{n+2}$  nunca es mayor que 1 para todo  $\mathbf{x}$  entero,  $\mathbf{n}$  natural,  $\mathbf{n} \ge 2$ 

Andrés Gutiérrez Jaime (Matemáticas. UVEG)