



Enero – 2021

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

Alevín (5º/6º 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 (1º/2º 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 (3º/4º ESO)

C-008. Raíz cuadrada de un número enorme

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

Antonio Ledesma López (*Club Matemático. Requena*)

Juvenil (1°/2° 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 cuadrículado 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 **$a \cdot b \geq 2021$** (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 = río 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 **4x3** 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 x^{2^n} entre 2^{n+2} nunca es mayor que 1 para todo x entero, n natural, $n \geq 2$

Andrés Gutiérrez Jaime (Matemáticas. UVEG)