

# Propuesta Esprint-Estalmat 2018

## Grupos de 1r año

1. Posiblemente ya sabéis que  $12!$  (que se lee 12 factorial) representa el número que resulta al efectuar el producto  $1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 10 \times 11 \times 12$ . ¿Cuál es la última cifra de  $\left(\frac{12!}{100}\right)^{3456}$  ?  
La respuesta pasa al problema 8 como número  $P$ )

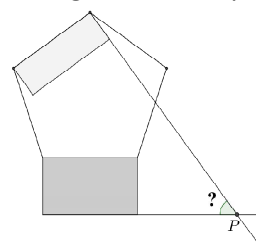
2. Dados los dos números

$$A = \frac{2018}{2019} + \frac{20182018}{20192019} + \frac{201820182018}{201920192019} \text{ y } B = \frac{2019}{2018} + \frac{20192019}{20182018} + \frac{201920192019}{201820182018}$$

¿cuál es el valor de  $1 - \frac{1}{A \cdot B}$  ?

La respuesta se debe dar como fracción irreducible. Si la respuesta es  $a/b$  el número de cuatro cifras  $11ab$  pasa al problema 9

3. La figura muestra dos rectángulos i un pentàgon regular. S'han prolongat dos costats, un de cada rectangle i aquestes dues rectes detemenen un punt  $P$  i quatre angles, un dels quals s'ha



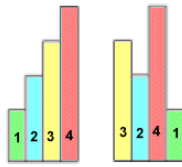
indicat amb ?. Quina és, en graus ( $^{\circ}$ ) la mesura d'aquest angle?  
*mesura= medida*

4. (viene un número  $N$  del problema 6) ¿Cuántos números enteros positivos menores que 1000 son múltiplos de 4 o del número  $N$  que proviene del problema 6 pero no de ambos números, 4 y  $N$ , a la vez?
5. (viene un número  $S$  del problema 7) Un conejo lleva una ventaja a un perro que lo persigue equivalente a  $S$  saltos de conejo. Si un salto del perro equivale a 3 saltos de conejo y el conejo da 8 saltos mientras el perro da 3, ¿cuántos saltos deberá dar el perro para alcanzar al conejo?

La respuesta es un número de dos cifras,  $pq$ . Entonces la fracción  $q/p$  pasa al problema 10

6. En un país realizan las compras en pías ( $\pi$ ). Hay solamente tres tipos de monedas: de  $2\pi$ , de  $5\pi$  y otro tipo de monedas del que en principio desconocemos su valor. El mínimo número de monedas para conseguir  $13\pi$  es 3. También el mínimo número de monedas para conseguir  $19\pi$  es de 3. ¿Cuál es el valor, en  $\pi$ , del tercer tipo de monedas?

La respuesta pasa al problema 4 como número  $N$



7. **A** **B** Tenemos cuatro cintas de papel, cada una de ellas de 5 cm de ancho. En la figura A están ordenadas de manera que cada cinta es 12,5 cm más alta que la anterior. Las cambiamos de posición y las ponemos como en la figura B. ¿En cuántos cm ha aumentado el perímetro exterior de la figura al pasar de la figura A a la figura B?

La respuesta pasa al problema 5 como número S

8. (viene un número P del problema 1) Un colar de perlas rompeu. A sexta parte do total das perlas quedou sobre a cama e outra quinta parte quedou na mesa. Outras perlas caeron ao chan e de aquí púidose recoller un terzo do total de perlas do colar e máis tarde outra décima parte. Quedaron P perlas no cordón (P é o número que provén do problema 1) Cantas perlas tiña o colar?

chan=suelo; tiña=tenía

escuela del califa de Córdoba – Baskhara – El señor del cero de María Isabel Molina)

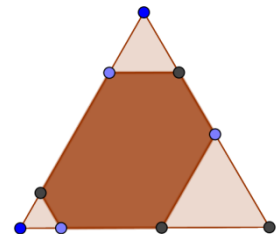
9. (viene un número de cuatro cifras 11ab del problema 2) Quantes parelles, formades cada una d'elles per dos nombres enters positius diferents, tenen la propietat que el seu producte és  $11^{11ab}$ ?

(Nota:  $(m,n)$  i  $(n,m)$  se consideran la misma pareja)

La respuesta pasa al problema 11 como número H

-----

10. Problema propuesto por Joaquín Hernández para Estalmat-Esprint-2016. Sirva como afectuoso recuerdo (Viene del problema 5 una fracción  $q/p$ ) El hexágono sombreado de la figura lo hemos construido cortando triangulitos equiláteros en cada una de las esquinas de otro triángulo equilátero. Si los lados de los triangulitos que hemos cortado miden 1, 2 y 3 cm y el cociente entre el perímetro del hexágono y el perímetro del triángulo original es  $q/p$  ¿Qué fracción del área del triángulo original ocupa el hexágono?



11. (viene del problema 9 un número H de tres cifras) Disponemos los números enteros positivos siguiendo esta disposición triangular:

1					
2	3				
4	5	6			
7	8	9	10		
11	12	13	14	15	
...	...	...	...	...	...

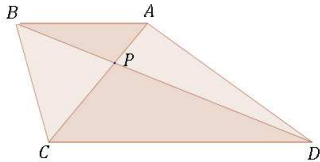
¿Qué número quedará justo debajo del número H?

12. ¿Cuántos números de tres cifras tienen la propiedad que la cifra central es estrictamente mayor que la suma de las otras dos? (por ejemplo el 384 o el 163; se considera que los números enteros de tres cifras son los del intervalo  $[100, 999]$ ).

-----

**propina 1.** Dos adultos, dos niños y dos niñas van a subir a una vagoneta de feria que tiene dos filas de tres asientos cada una. ¿De cuántas maneras pueden colocarse si un niño y una niña no pueden sentarse juntos?

**propina 2 .**  $ABCD$  es un trapecio en el que  $AB$  es paralelo a  $CD$ . Sea  $P$  el punto de intersección de las diagonales del trapecio. Si el área del triángulo  $APB$  es 16 y la de  $PCD$  es 64, ¿cuál es el área del trapecio?



**propina 3.** Sean  $A$  y  $B$  dos magnitudes inversamente proporcionales. Cuando la suma del valor  $a$  de la magnitud  $A$  y el correspondiente valor  $b$  de la magnitud  $B$  es  $a + b = 35$ , entonces su diferencia es  $a - b = 25$ . ¿Cuál es el valor de la magnitud  $A$  cuando el correspondiente valor de la magnitud  $B$  es 6?

**Nota:** tenemos un ejemplo de magnitudes inversamente proporcionales cuando consideramos el precio de un objeto y el número de ejemplares que podemos comprar con una cantidad fija de dinero. Esta idea os permitirá establecer qué propiedad cumplen los valores correspondientes de dos magnitudes inversamente proporcionales.