

XXVII Olimpiada Matemática

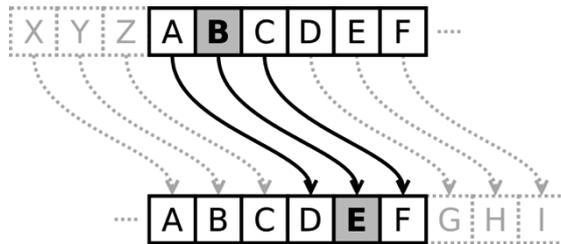
2.º de ESO

Fase Semifinal • 24 de marzo de 2018 • Hoja resumen



Problema 1. El cifrado de César

Los polinomios también pueden servir para encriptar mensajes. El código de César es uno de los sistemas más sencillos de codificación de mensajes. Para cifrar los mensajes, cada letra del alfabeto es asociada con su posición en él. Así pues, durante el cifrado, cada letra en el texto original « x » es reemplazada por otra letra que se encuentra un número fijo « d » de posiciones más adelante en el alfabeto ($x \rightarrow x + d$). En el dibujo puede contemplarse cómo quedaría un desplazamiento de 3, correspondiente al polinomio « $x + 3$ », la A sería sustituida por la D (situada 3 lugares a la derecha de la A), la B sería reemplazada por la E y así sucesivamente. Este método debe su nombre a Julio César que lo usaba para comunicarse con sus generales.



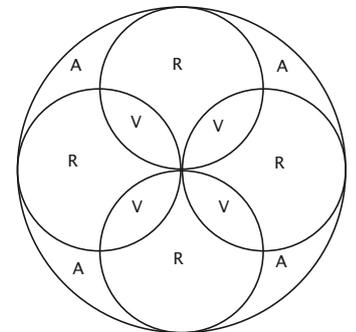
¿Podrías recomponer el siguiente mensaje que ha sido codificado usando este método mediante el polinomio $5(x - 3) - \frac{4}{3}(3x - 15) - 1$? (Usamos el alfabeto con la ñ).

«M OSZI PEXLW»

Problema 2. La vidriera

La vidriera de la fachada principal de una iglesia contiene un rosetón como el de la figura, donde las letras R, V, y A representan los colores rojo, verde y azul, respectivamente.

Sabiendo que se han empleado 400 cm^2 de cristal verde, ¿cuántos centímetros cuadrados de cristal azul son necesarios?



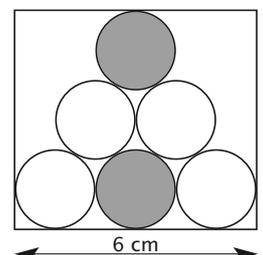
Problema 3. Torneo de ajedrez

En un torneo de ajedrez hay 6 eliminatorias para llegar a la final. Si en cada una de ellas se eliminan la mitad más 1 de los participantes, ¿cuántos jugadores había inscritos al principio? Razona la respuesta.

Problema 4. Apilando círculos

En el interior de un rectángulo, del que se sabe que uno de sus lados mide 6 cm, se apilan seis círculos de igual dimensión tal como se indica en la figura.

Determina la mínima distancia que hay entre los círculos sombreados.



Problema 5. *El lado oculto del cubo*

De un dado conocemos tres de sus caras, tal como muestra la figura.

Sabiendo que los otros tres números son primos y que la suma de las caras opuestas es siempre la misma, ¿qué número está en la cara opuesta a la marcada con el número 14?



Problema 6. *Fabricación de «Yeso Rosa»*

Una empresa de Teruel decide sacar al mercado un «yeso rosa». Para ello va a mezclar yeso blanco, yeso gris y yeso rojo de Albarracín de la siguiente forma:

- 4 sacos de 25 kg de yeso blanco.
 - 3 sacos de 20 kg de yeso gris
 - 5 sacos de 10 kg de yeso rojo de Albarracín.
- a) Si el precio del yeso blanco es 0,1€/kg, el del yeso gris es 0,15€/kg y el del yeso rojo es 0,25€/kg, ¿a qué precio le sale a la empresa el kilo de yeso rosa?
- b) Si el saco vacío de 15 kg le cuesta a la empresa 0,3€/unidad y el coste de envasado es 0,02€/saco, ¿a qué precio deben vender el saco si quieren obtener un beneficio de un 30% sobre el precio de coste?
- c) En las condiciones del apartado anterior, ¿a qué precio deben vender el saco si quieren obtener un beneficio de un 30% sobre el precio de venta?