



Ministerio
de Educación

OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA
(ONEM 2009)



Sociedad Matemática
Peruana

Cuarta fase - Nivel 1

29 de noviembre del 2009

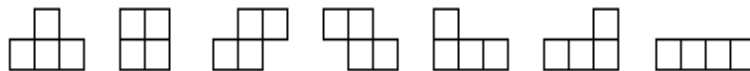
-
- La prueba tiene una duración máxima de 4 horas.
 - No está permitido usar calculadoras, ni consultar apuntes o libros.
 - Resuelve los problemas propuestos **justificando adecuadamente cada paso**.
 - Entrega solamente el cuadernillo de soluciones.
 - Puedes llevarte la hoja con los enunciados de los problemas.
-

Problema 1. Si P , E , R y U representan dígitos distintos de cero y distintos entre sí dos a dos, tales que $\overline{PER} + \overline{PRU} + \overline{PUE} + 2009 = \overline{PERU}$, halle todos los valores que puede tomar $P + E + R + U$.

Problema 2. Saladín y Suertudo juegan lanzando un dado. Cada vez que en la cara superior sale 6, se obtiene un punto. Suertudo tiene tanta suerte que cada 5 lanzadas consecutivas que él hace, siempre obtiene por lo menos 1 punto; en cambio Saladín cada 6 lanzadas consecutivas que hace, siempre obtiene como máximo 1 punto. Gana el primero que acumula 4 puntos. Empieza Suertudo y lanzan el dado alternadamente.

- a) Muestre una partida en la que gane Suertudo.
- b) Muestre una partida en la que gane Saladín.

Problema 3. Andrés y Bertha juegan en un tablero de 4×4 y con fichas tetraminós como las siguientes:



Andrés comienza el juego cubriendo el tablero con 4 tetraminós de la misma forma, sin superposiciones ni huecos. Luego Bertha debe escribir en cada casilla del tablero uno de los números 1, 2, 3 ó 4, de tal modo que en cada fila y columna del tablero no haya dos números repetidos.



Ministerio
de Educación

OLIMPIADA NACIONAL ESCOLAR DE MATEMÁTICA
(ONEM 2009)



Sociedad Matemática
Peruana

Bertha gana si logra que en cada tetraminó del cubrimiento del tablero, todos los números escritos sean diferentes.

- a) Demuestre que Bertha siempre puede ganar el juego.

- b) Andrés cubre el tablero con 4 tetraminós, donde hay por lo menos dos diferentes. ¿Es verdad que en esta situación, jugando con las mismas reglas, Bertha siempre puede ganar?

Problema 4. Sea $k > 1$ un entero positivo. Decimos que un entero positivo N es un *bimúltiplo* de k si N es múltiplo de k y además al invertir el orden de los dígitos de N se obtiene un número múltiplo de k . Mario escribe en la pizarra un número de 7 dígitos, todos ellos diferentes de cero. Demuestre que conociendo el número escrito por Mario, es posible borrar tres de sus dígitos, de tal forma que el número de cuatro dígitos que queda, sea un bimúltiplo de algún número entero $k > 1$.