



# Olimpiada Nacional de Matemática

Problemas Semanales

Semana 3 - Abril 2020

# Índice

<b>1. Problemas Semanales</b>	<b>2</b>
<b>2. Primaria</b>	<b>3</b>
2.1. Nivel IA . . . . .	3
2.2. Nivel IB . . . . .	3
2.3. Nivel IC . . . . .	3
<b>3. Secundaria</b>	<b>4</b>
3.1. Nivel II . . . . .	4
3.1.1. Sin fuente . . . . .	4
3.2. Nivel III . . . . .	4
3.2.1. Sin fuente . . . . .	4
3.3. Nivel IV . . . . .	5
3.3.1. Sin Fuente . . . . .	5
3.4. Nivel V . . . . .	5
3.4.1. Sin Fuente . . . . .	5
<b>4. Pistas</b>	<b>6</b>
4.1. Pistas: Nivel IA . . . . .	6
4.2. Pistas: Nivel IB . . . . .	6
4.3. Pistas: Nivel IC . . . . .	6
4.4. Pistas: Nivel II . . . . .	6
4.5. Pistas: Nivel III . . . . .	6
4.6. Pistas: Nivel IV . . . . .	7
4.7. Pistas: Nivel V . . . . .	7

# 1. Problemas Semanales

Los problemas del presente archivo buscan servir de guía para practicar y entrenar a los alumnos que estén comenzando su trayecto en la resolución de problemas matemáticos.

Los niveles de la Olimpiada Nacional de Matemática son los siguientes:

- 1) Nivel IA - 4° de escuela
- 2) Nivel IB - 5° de escuela
- 3) Nivel IC - 6° de escuela
- 4) Nivel II - 1° de liceo
- 5) Nivel III - 2° y 3° de liceo
- 6) Nivel IV - 4° y 5° de liceo
- 7) Nivel V - 6° año de liceo

Te sugerimos que antes de resolver el problema de tú nivel, trabajes con el problema del nivel anterior (lo cual te servirá como repaso) y luego de tener la solución de tú nivel aceptes el desafío de intentar trabajar con el problema del nivel siguiente.

## 2. Primaria

### 2.1. Nivel IA

Cuando Diego miró su reloj eran las 18 horas.

¿Qué hora indicará su reloj 40 horas después?

### 2.2. Nivel IB

Cuando Diego miró su reloj eran las 18 horas.

¿Qué hora indicará su reloj 545 horas después?

### 2.3. Nivel IC

Se sabe que:

$$\begin{cases} \square + \triangle + \triangle + \triangle = 15 \\ \square + \square + \square + \triangle = 45 \end{cases}$$

Figura 1: Problema Nivel IB

¿Cuál es el valor de

$$\square + \triangle$$

Figura 2: Problema Nivel IB

### 3. Secundaria

#### 3.1. Nivel II

##### 3.1.1. Sin fuente

La proposición "Si Suárez convierte un Gol, la tribuna lo Aplaude" ( $G \rightarrow A$ ) es verdadera.

Determina cuáles de las siguientes proposiciones son también verdaderas.

- "Si la tribuna Aplaude, entonces Suárez convirtió Gol" ( $A \rightarrow G$ )
- "Si la tribuna no Aplaude, entonces Suárez no convirtió Gol" ( $noA \rightarrow noG$ )
- "Si la tribuna Aplaude, entonces Suárez no metió Gol" ( $A \rightarrow noG$ )

#### 3.2. Nivel III

##### 3.2.1. Sin fuente

Alfonso y Beto juegan el siguiente juego:

- colocan sobre una mesa 45 caramelos;
- Alfonso comienza el juego;
- en cada turno, cada jugador decide si come 1 ó 2 caramelos;
- pierde el juego el primer jugador que no puede comer más caramelos.

Prueba que Beto tiene una estrategia ganadora (esto significa que Beto siempre puede ganar el juego, sin importar lo que haga Alfonso).

### **3.3. Nivel IV**

#### **3.3.1. Sin Fuente**

Prueba que si  $n$  es un cuadrado perfecto, entonces  $n$  es (*múltiplo de 4*) ó  $n$  es (*múltiplo de 4*) + 1 (es decir,  $n$  nunca es (*múltiplo de 4*) + 2, ni (*múltiplo de 4*) + 3).

### **3.4. Nivel V**

#### **3.4.1. Sin Fuente**

Hay 26 cartas puestas en una fila; cada carta tiene una cara dorada y otra negra.

El juego empieza con todas las cartas con la cara dorada hacia arriba.

Un movimiento consiste en tomar una carta dorada y darla vuelta, junto a las 5 que están a su derecha; en caso de tener menos de cinco cartas a la derecha, se dan vuelta todas ellas.

Prueba que, en algún momento, todas las cartas quedan con la cara negra hacia arriba, por lo cual no es posible realizar más movimientos.



## **4. Pistas**

### **4.1. Pistas: Nivel IA**

Ten en cuenta que 24 horas después (1 día), el reloj vuelve a marcar las 18 horas.

### **4.2. Pistas: Nivel IB**

Considera cuántos días pasan en esa cantidad de horas.

### **4.3. Pistas: Nivel IC**

Fíjate cuanto sumarían 4 cuadrados y 4 triángulos.

### **4.4. Pistas: Nivel II**

Recuerda que para poder asegurar que una proposición es falsa alcanza con encontrar un ejemplo en el cual no se cumple (a esto se le llama indicar un contraejemplo).

### **4.5. Pistas: Nivel III**

¿Qué tendría que hacer Beto para ganar si fueran 6 caramelos?, ¿y si fueran 15 caramelos?

#### 4.6. Pistas: Nivel IV

Recuerda que si un número es par se puede escribir en la forma  $2k$  y si es impar se puede escribir en la forma  $2k + 1$

#### 4.7. Pistas: Nivel V

Analiza que sucede con la carta dorada que se ubica más a la izquierda.