

# Competencia de Álgebra/Geo

Kennyh Tinoco y Cristian Castilblanco

Curso de Polinomios  
Academia Sabatina de Jóvenes Talento

Junio, 2024

## Problema 1

Si

$$A = 3 + \frac{5}{1 - \frac{3}{1 - \frac{1}{2}}}, \quad B = 3 - \frac{5}{1 + \frac{3}{1 + \frac{1}{2}}}$$

¿Cuánto es  $A + 3B$ ?

## Problema 2

*Si*

$$\frac{x}{2} + \frac{x}{6} + \frac{x}{12} + \frac{x}{20} = \left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right)$$

*¿Cuál es el valor de x?*

### Problema 3

Si  $ab + bc + ca = -3$  y  $a^2 + b^2 + c^2 = 6$ , hallar el valor de

$$\frac{a(b+c)^2 + b(a+c)^2 + c(a+b)^2}{abc}$$

## Problema 4

*Calcular el radio de una circunferencia, si dos cuerdas paralelas de 6 y 10 unidades de longitud distan 8 unidades.*

## Problema 5

Hallar  $A$ , si

$$A = \frac{\overbrace{2^x + 2^x + \cdots + 2^x}^{1024 \text{ veces}}}{32 \times \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdots 2}_{(x+3) \text{ veces}}}$$

## Problema 6

Si  $P(x) = P(x - 1) + P(x - 2) + 2$ , y además  $P(1) = 1$ ,  $P(2) = 3$ . ¿Cuál es el valor de  $P(4)$ ?

## Problema 7

Hallar  $Q(x)$ , si  $P[Q(x) - 3] = 6x + 2$  y  $P(x + 3) = 2x + 10$ .



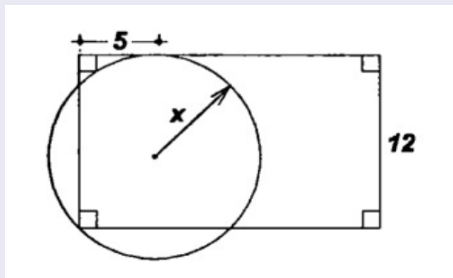
## Problema 8

Hallar  $B$ , si

$$B = \frac{\overbrace{3 \times 3 \times \cdots \times 3}^{33 \text{ veces}}}{\underbrace{3 + 3 + \cdots + 3}_{3^{30} \text{ veces}}} + \frac{\overbrace{5^{10} + 5^{10} + \cdots + 5^{10}}^{10 \text{ veces}}}{\underbrace{5 \times 5 \times 5 \cdots \times 5}_{11 \text{ veces}}}$$

## Problema 9

*Dado el siguiente rectángulo*



*Hallar  $x$ .*

## Problema 10

Si  $P\left(x + \frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x^2} + 2023$ , ¿cuál es el valor de  $P(2024)$ ?

## Problema 11

Hallar  $S$ , si

$$S = \left( \frac{1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2}}{2 - \frac{2}{3}} \right) \left( \frac{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6}}{\frac{1}{2} - \frac{2}{3} + \frac{3}{4}} \right)$$

## Problema 12

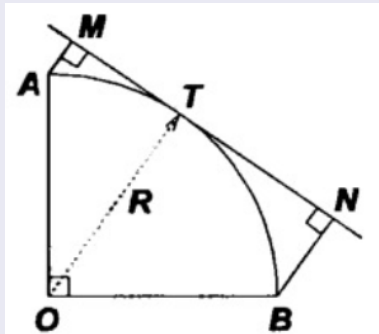
*Indique el valor de la expresión*

$$E(3) \cdot E(5) \cdot E(7) \cdots E(2021) \cdot E(2023)$$

$$\text{Si } E(x) = 1 + \frac{2}{x-1}$$

## Problema 13

En la figura se muestra un cuadrante, sobre el que se ha trazado la tangente  $\overline{MN}$ , de modo que  $AM = 8$  y  $BN = 9$ . Hallar la medida de  $R$



## Problema 14

*Hallar el resto de la división de*

$$[(x-1)(x)(x+2)(x+3)]^2 + (x^2 + 2x)^3x - 50$$

*entre  $x^2 + 2x - 5$ .*

## Problema 15

Si  $x^a y^b = 2^a$ ,  $x^b y^a = 2^b$ . Hallar el valor de  $(xy)^{\frac{x}{y}}$ .

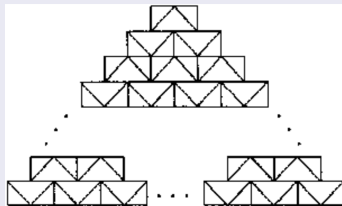


## Problema 16

Si  $P(x) = x^2 + 2x + 3$ , calcule el valor de  $P(1) + P(2) + \cdots + P(100)$ .

## Problema 17

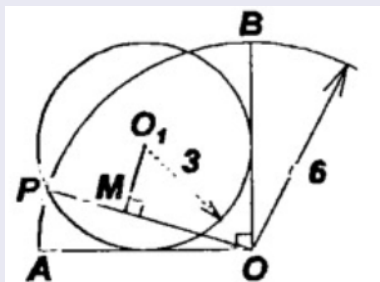
*¿Cuántos triángulos se pueden contar, cómo máximo, en la siguiente figura?*



*Donde la base de esta figura tiene 2023 rectángulos.*

## Problema 18

En la figura mostrada, calcular la medida de  $OM$ .



## Problema 19

*¿Cuál es la suma de los factores de*  
 $P(x) = (x^2 + y^2 - 9)^2 - 4x^2y^2$ ?

## Problema 20

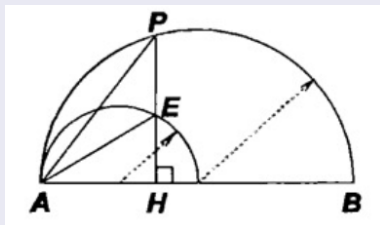
La división de  $987x^{17} - 1597x^{16} + 1$  por  $x^2 - x + c$  genera el residuo  $(a - b - 1)x^3 + (a + b - 7)x^2 + (a + c)x + b - d$ , indique el valor de  $(a - 3)^{2024} + (b - 4)^{2023} + 2022$ .

## Problema 21

*Un agricultor cosechó en el primer día  $(x - 2)^{2023}$  granos de maíz y el segundo día  $(x - 1)^{2024} + 7$  granos de maíz. Si el agricultor almacena los granos de los dos días en sacos, los cuales tiene una capacidad de  $x^2 - 3x + 2$  granos cada uno. ¿cuál es el polinomio que representa los granos sobrantes?*

## Problema 22

En la figura mostrada, hallar  $\frac{AE}{AP}$ .



## Problema 23

*Cuál es el valor de  $x$ , si*

$$(1 + x) + (2 + x) + (3 + x) + \cdots + (n + x) = n^2 + 1012n$$