

### GUÍA SUCESIONES E INDUCCIÓN

1. Encontrar el término general de las siguientes sucesiones:

a.  $a_n = 1, 4, 9, 16, 25, \dots$

b.  $a_n = \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

c.  $a_n = 0, 3, 8, 15, 24, \dots$

d.  $a_n = \frac{2}{3}, 1, \frac{10}{7}, \frac{17}{9}, \frac{26}{11}, \dots$

e.  $a_n = -1, 4, -9, 16, -25, \dots$

2. Dada la sucesión definida por recurrencia:

$$a_1 = 3$$

$$a_n = 2a_{n-1} - 1$$

Determine los primeros 5 términos de la sucesión.

3. Dada la sucesión definida por recurrencia:

$$a_1 = 1$$

$$a_2 = 2$$

$$a_n = a_{n-1} \cdot a_{n-2}$$

Determinar los términos  $a_3, a_4, a_5, a_6$

4. Dada la sucesión  $a_n = \frac{2^{n-1}}{3n+1}$

a. Determinar los primeros 5 términos.

b. Determine el k-ésimo término.

c. Determine el término anterior al k-ésimo.

d. Determine el término siguiente al k-ésimo.

5. Dada la sucesión  $a_n = \frac{n^2 - 1}{n - 1}$ ,  $n \geq 2$

Demostrar que  $a_{k+1} - a_k = 1$

6. Dada la sucesión  $a_n = \frac{3^n}{2n - 1}$

e. Determine el término k-ésimo, el anterior y el siguiente a él.

f. Demuestre que  $a_{k+1} - a_k = \frac{4 \cdot 3^n (n - 1)}{4n^2 - 1}$

7. Dada la sucesión  $a_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$

Demuestre que  $a_n$  también se puede escribir como  $a_n = \frac{1}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$

8. Dada la sucesión  $a_n = \frac{(-1)^{2n}}{2n}$

Demostrar que  $a_{2k} + a_{2k+1} = \frac{1}{2k(2k+1)}$

9. Dada la sucesión  $a_n = \frac{1}{n}$

Demostrar que  $(a_{n+2} - a_{n+1}) - (a_{n+1} - a_n) = \frac{2}{n(n+1)(n+2)}$

### **INDUCCIÓN**

Demostrar, utilizando principio de inducción matemática, que  $\forall n \in \mathbb{N}$  se cumplen las siguientes igualdades:

$$1. P(n) = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

$$2. P(n) = 3 + 5 + 7 + \dots + (2n+1) = n(n+2)$$

$$3. P(n) = 5 + 9 + 13 + \dots + (4n+1) = n(2n+3)$$

$$4. P(n) = 1 + 3 + 5 + 7 + \dots + (2n-1) = n^2$$

$$5. P(n) = 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

$$6. P(n) = 1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n \cdot (n+1) = \frac{n(n+1)(n+2)}{3}$$

$$7. P(n) = 1 \cdot 3 + 2 \cdot 4 + 3 \cdot 5 + \dots + n \cdot (n+2) = \frac{n(n+1)(2n+7)}{6}$$

$$8. P(n) = \frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

$$9. P(n) = 3 + 9 + 15 + \dots + (6n-3) = 3n^2$$

$$10. P(n) = \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{n(n+1)(n+2)} = \frac{n(n+3)}{4(n+1)(n+2)}$$

$$11. P(n) = 1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + (2n-1)^3 = n^2(2n^2-1)$$

$$12. P(n) = 3 + 3^2 + 3^3 + \dots + 3^n = \frac{3}{2}(3^n - 2)$$

$$13. P(n) = 1 + 6 + 6^2 + \dots + 6^{n-1} = \frac{6^n - 1}{5}$$