

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍAS

PROGRAMADOR UNIVERSITARIO EN INFORMÁTICA

2.020

ASIGNATURA: ELEMENTOS DE ALGEBRA

GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS N°3

TEMA: LOS NÚMEROS

1.- Escribir los 5 primeros términos y un término genérico de las siguientes sucesiones:

a) $\left[\frac{(n+1) \cdot 2 \cdot (n-1)}{n} \right] \quad n \in \mathbb{N}$ b) $[(-1)^{n+1} \cdot (n-2)] \quad n \in \mathbb{N}$

c) $[(2n+1) \cdot (n-1) \cdot (-1)^{n-1}] \quad n \in \mathbb{N}$

2.- Determinar los 6 primeros términos de la sucesión definida en forma recursiva

a) $a_1 = 1$ b) $b_1 = 2$ c) $a_1 = 1$
 $a_i = a_{i-1} + 2$ $b_n = 2(b_{n-1})^2$ $a_n = a_{n-1} + (2n-1)$

3.- Desarrollar las siguientes sumatorias:

a) $\sum_{k=1}^7 k \cdot (2k-1)$ b) $\sum_{n=1}^5 \frac{(-1)^{n-1} n}{2n-1}$

c) $\sum_{k=2}^5 \frac{k^2(k-1)}{3k-1}$ d) $\sum_{j=0}^5 \frac{(3j-2)j^{2-j}}{2j-1}$

4.- Indicar con notación de sumatoria las siguientes sumas:

i) $3 + 6 + 9 + 12 + 15$ ii) $4 + \frac{8}{3} + 2 + \frac{8}{5} + \frac{4}{3} + \frac{8}{7}$

iii) $-9 + 16 - 25 + 36 - 49 + 64 - 81$ iv) $6 + 12 + \dots + n(n-1)$

v) $-5 - \frac{5}{2} - \frac{5}{3} - \frac{5}{4} - 1 - \frac{5}{6} - \frac{5}{7}$

5.- Demostrar utilizando Inducción Completa:

a) La suma de los n primeros números naturales es:

$$\frac{n(n+1)}{2}$$

b) La suma de los cubos de los n primeros números naturales es:

$$\frac{n^2(n+1)^2}{4}$$

c) La suma de los cuadrados de los n primeros números naturales es: $\frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$

6.- Mediante el método de Inducción Completa demostrar que las propiedades siguientes son Verdaderas; $\forall n \in \mathbb{N}$

a) $\sum_{k=1}^n k \cdot (k+2) = \frac{n(n+1)(2n+7)}{6}$

b) $\sum_{i=1}^n i \cdot i! = (n+1)! - 1$

7.- Aplicando propiedades de las sumatorias y los resultados demostrados en el ejercicio 4, calcular las siguientes sumatorias:

a) $\forall n \in \mathbb{N}, \sum_{k=1}^n 3k \cdot (k-1) =$

b) $\forall n \in \mathbb{N}, \sum_{k=1}^n k \cdot (3k+1) =$

c) $\forall n \in \mathbb{N}, \sum_{k=1}^n k^2 - 2 =$

d) a) $\forall n \in \mathbb{N}, \sum_{k=1}^n 2k \cdot (k+2) =$

8.- Simplificar y resolver las siguientes expresiones:

a) $\frac{6! \cdot 8!}{9! \cdot 2}$

b) $\frac{(h+1)!}{(h-2)!}$

c) $\frac{n!}{(n+1)}$

d) $\frac{n! \cdot (n-3)!}{(n-5)! \cdot (n-1)!}$

e) $\frac{4! + 5!}{6! + 3!}$

f) $\frac{n! \cdot (n-3)!}{(n+1)! \cdot (n-5)! \cdot 6!}$

9.- Determinar $n \in \mathbb{N}$ tal que:

a) $\frac{(n+2)!}{(n+1)!} \cdot \frac{(n+1)!}{n!} = 6$

b) $\frac{(n+1)!}{n!} + \frac{(n+2)!}{(n+1)!} = 3n - 5$

10.- La suma de 6 números es PAR, el producto de los 4 primeros es IMPAR y el sexto es PAR. ¿EL quinto número es PAR o IMPAR?

11.- Si M es el conjunto de los números primos menores que 30

a) ¿Cuáles son sus elementos?.

b) Encontrar la descomposición en factores primos de: 2240 ; 786 y 1296.

12.- Analizar la validez de las siguientes afirmaciones:

a) $24 \equiv -6 \pmod{5}$

b) $23 \equiv -5 \pmod{4}$

c) $5 \equiv 4 \pmod{6}$

d) $-1 \equiv -1 \pmod{9}$

e) $47 \equiv -8 \pmod{3}$

f) $50 \equiv -18 \pmod{17}$

g) $99 \equiv 8 \pmod{7}$

h) $25 \equiv -8 \pmod{3}$

i) $30 \equiv 6 \pmod{8}$

13.- Para que "m" se hacen verdaderas las congruencias siguientes:

- | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| a) $17 \equiv 8 \pmod{m}$ | b) $-8 \equiv 0 \pmod{m}$ | c) $6 \equiv -4 \pmod{m}$ |
| d) $29 \equiv 9 \pmod{m}$ | e) $21 \equiv 5 \pmod{m}$ | f) $11 \equiv 1 \pmod{m}$ |
| g) $172 \equiv 4 \pmod{m}$ | h) $45 \equiv -8 \pmod{m}$ | i) $34 \equiv 5 \pmod{7}$ |

14.- Hallar la cifra de las unidades de:

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| a) 22^{11} | b) 13^{15} | c) 14^{13} |
|--------------|--------------|--------------|

15.- Calcular el resto de la división de:

- | | | | |
|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|
| a) 6^{12} por 11 | b) 32^6 por 5 | c) 2^{26} por 13 | g) 2^{57} por 7. |
|--------------------|-----------------|--------------------|--------------------|

Tema : **SISTEMAS DE NUMERACION**

16.- Escribir los siguientes números en sistema: binario.

- | | | | |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| a) $N_{10} = 243$ | b) $N_{10} = 1023$ | c) $N_{10} = 341$ | d) $N_{10} = 762$ |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|

17.- Convertir los siguientes números en base 10 a base 2.

- | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| a) $N = 234,25$ | b) $N = 167,75$ | c) $N = 121,5$ |
|-----------------|-----------------|----------------|

18.- Expresar los siguientes números en sistema decimal.

- | | | | |
|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| a) $N_2 = 1101011$ | b) $N_2 = 11011,011$ | c) $N_2 = 11011110$ | d) $N_2 = 1101,101$ |
|--------------------|----------------------|---------------------|---------------------|

19.- Resolver las siguientes operaciones en sistema binario

$$\begin{array}{r} 10110101 \\ + 110111 \\ \hline 110100 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1010100 \\ + 101011 \\ \hline 111101 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1011011 \\ - 101110 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11011001 \\ - 10101011 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11101111 \\ \times 101 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10110 \\ \times 1001 \\ \hline = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11110 \quad | \quad 101 \\ \hline = \end{array}$$