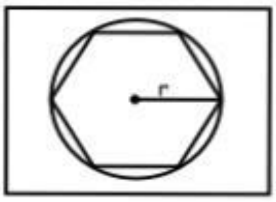
SISTEMAS DE NUMERACIÓN

Un accidente fisiológico, al hecho de que tengamos diez dedos en las manos y diez en los pies, ha determinado la adopción del sistema decimal de numeración, aunque con el correr de los siglos se han propuesto y utilizado otros sistemas.

El sistema sexagesimal (base 60) fue creado por los babilónicos hacia el año 2000 a.C. para medir el tiempo y los ángulos. Este sistema parece haberse aproximado 6 veces 60 días en un año y porque se necesitan 6 radios del círculo para volver al punto de partida.

La civilización maya floreció en Mesoamérica alrededor del siglo IV de nuestra era. Todavía no se han descifrado todos los jeroglíficos mayas, pero se sabe que tenían dos sistemas de numeración, los dos en base 20.



Para los cálculos cronológicos, los mayas utilizaban un sistema posicional de base 20 pero asignaban el valor 360, en lugar de 400 (20 x 20), al número que ocupaba la unidad de tercer orden, agregaban después de 5 días nefastos, acercándose así a los 365 días del año.

Para otros usos tenían un sistema vigesimal estricto con notaciones diferentes.

En una de las notaciones, cada dígito del 1 al 19 y el cero estaban representados por una cabeza distinta, relacionado con los dioses mayas.

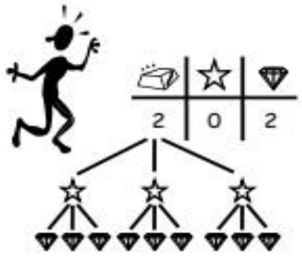
La otra notación es más practica y consta de solo 3 símbolos:

El punto para el uno
La barra para el cinco
El caracol para el cero

LA CUEVA DE LA CODICIA

Hace ya muchos años, se cuenta que en una cueva moraba el espíritu de la codicia y avaricia, en la cual existían muchos tesoros y fortunas. Pasado muchos años el espíritu envejeció y cercano a la muerte se resistía a abandonar su fortuna por eso antes de dar su último aliento de vida profirió una maldición: "He aquí la balanza de la codicia y avaricia el cual determinará las intenciones de cada ser y sea juzgado de acuerdo a estas; muerte al avaro y codicioso, vida al que no lo es" y diciendo estas palabras murió.

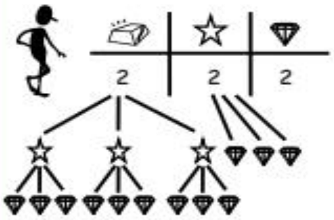
Desde ese día, muchas personas intentaron sustraer los tesoros de la cueva sin suerte alguna muriendo en el intento y recordando las últimas palabras del espíritu maligno las personas colocaron en la entrada de la cueva el siguiente aviso : "He aquí la cueva que castiga con la muerte al avaro y codicioso". Jotar y Jeremy, dos aventureros, habían descubierto que en dicha cueva existían rubíes que pesaban 1 kg., estrellas doradas que pesaban como 3 rubíes y lingotes de oro que pesaban como 3 estrellas doradas y además que la balanza a la que había referido el espíritu era el terreno de la cueva, en el cual una persona se hundía si pesaba más de 100 kg. "Jotar –le dijo Jeremy a su compañero- he aquí que traeré esos tesoros para que podamos ser ricos" y diciendo estas palabras ingresó a la cueva; ya dentro Jeremy, que pesaba 76 kilos cargó en sus bolsillos 1 rubí, 2 estrellas doradas y 2 lingotes de oro. Y allí vemos a Jotar esperando que su amigo salga de la cueva con vida, ¿lo logrará?



3^2	3^1	1
2	0	$2_{(3)}$

$= 2 \times 3 \times 3 + 2 = 20 = 2 \times 3^2 + 0 \times 3^1 + 2 \times 1$

Alumno



3^2	3^1	1
2	2	$2_{(3)}$

$= 2 \times 3 \times 3 + 2 \times 3 + 2 = 26 = 2 \times 3^2 + 2 \times 3^1 + 2 \times 1$

A este proceso se le llama "Descomposición polinómica"

Descomponer polinómicamente:

- $53_{(6)}$

6^1	1
5	$3_{(6)}$

$= 5 \times 6^1 + 6 \times 1$

- $123_{(4)}$

4^2	4^1	1
1	2	$3_{(4)}$

$= 1 \times 4^2 + 2 \times 4^1 + 3$

$11212_{(4)} = 1 \times \square^{\square} + 1 \times \square^{\square} + 2 \times \square^{\square} + 1 \times \square^{\square} + 2$

$\overline{abc}_{(n)} = a \times n^2 + b \times n + c$

$\overline{abcd}_{(n)} =$ _____ + _____ + _____ + _____

APLICACIÓN

Hallar "a" si $\overline{a3}_{(4)} = 11$

RESOLUCIÓN

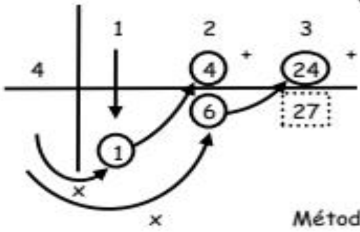
Se utiliza la descomposición polinómica:

$$11 = \overline{a3}_{(4)} = a \times 4 + 3$$
$$11 = a \times 4 + 3$$
$$11 - 3 = 4 \times a$$
$$8 = 4a$$
$$\frac{8}{4} = a \quad \rightarrow a = 2$$

➪ La descomposición polinómica sirve para pasar un número en base "n" a la base 10.

☑ **OTRA FORMA DE CONVERTIR UN NÚMERO EN BASE "n" A BASE 10**

$123_{(4)}$



Método de Ruffini

$123_{(4)} = 27$

Este método es más práctico cuando el número tiene más de 2 cifras.

La numeración es una parte _______________ que se encarga del estudio de la ____________ lectura y _________________ de los números.

Ejercicios de

1. Completar la siguiente oración de manera correcta:

   - La base de un sistema de numeración es un número ____________________________ mayor que ____________

2. ¿Cuál es la mayor cifra que se puede utilizar en un sistema de:

   A.
   - Base 6? ____________________
   - Base 13? ____________________
   - Base M? ____________________
   - Base (M - 2)? ____________________

   B.
   - Base 7? ____________________
   - Base 16? ____________________
   - Base (N + 1)? ____________________
   - Base (6 - N)? ____________________

3. Contesta las siguientes preguntas:

   A.
   - El número $28_{(3)}$ está mal escrito porque ______________________________ ______________________________
   - El número $387_{(-4)}$ está mal escrito porque ______________________________ ______________________________

   B.
   - El número $4(-8)_{(12)}$ está mal escrito porque ______________________________ ______________________________
   - El número $\overline{abc}_{(1)}$ está mal escrito porque ______________________________

4. Escribir:

   A.
   - El mayor número de 3 cifras de la base 7: ________________
   - El mayor número de 4 cifras diferentes de la base 8: ________________

   B.
   - El mayor número de 4 cifras de la base 8: ________________
   - El mayor número de 3 cifras de la base (N + 2): ________________

5. Escribir:

   A.
   - El menor número de 4 cifras de la base 6: ________________
   - El menor número de 3 cifras diferentes de la N ________________

   B.
   - El menor número de 3 cifras de la base 4: ________________
   - El menor número de 5 cifras de la base N: ________________

6. Indique que números están mal escritos:

   A)
   I) $104_{(3)}$ II) $806_{(9)}$ III) $\overline{aba}_{(b+1)}$
   $(b > a > 0)$
   (a, b enteros)

   a) I b) II c) III
   d) I y II e) I y III

   B)
   I) $\overline{c34}_{(6)}$ $(c > 6)$ II) $483_{(9)}$ III) $12345_{(4)}$

   a) I b) II c) III
   d) I y II e) I y III

7. ¿Cuántas cifras tienen los siguientes números, si están bien escritos?

   A)
   I) $\overline{ab2}_{(8)}$ tiene: ________________
   II) $(10)(11)84_{(13)}$ tiene: ________________
   III) $\overline{a(a+1)c}_{(7)}$ tiene: ________________

B)

I) $\overline{68(b-1)4}_{(9)}$ tiene: ____________

II) $34567_{(8)}$ tiene: ____________

III) $\overline{(x^2)(x^3)(x^4)}_{(x^5)}$ tiene: ____________

8. *Colocar > ; < ó = según corresponda:*

A)

- $24_{(5)}$ .... $23_{(6)}$
- $30_{(9)}$ 27

B)

- $17_{(9)}$ .... $18_{(9)}$
- $13_{(4)}$ .... $12_{(5)}$

9. ¿Cuánto suman todos los posibles valores de "a" en?

A)

I) $\overline{a86}_{(9)}$ II) $\overline{a(a+1)(a-2)}_{(4)}$

B)

I) $\overline{a3}_{(6)}$ II) $\overline{a(a-3)(a+1)}_{(6)}$

10. ¿Cuánto suman todos los posibles valores de "a" en?

A)

I) $\overline{2a(2a)}_{(6)}$ II) $\overline{1\left(\frac{a}{2}\right)\left(\frac{a}{3}\right)}_{(6)}$

B)

I) $\overline{2a(3a)}_{(7)}$ II) $\overline{8\left(\frac{a}{2}\right)(2a)}$

11. Hallar los valores de "a", "b", "c" y "d", si los siguientes números están bien escritos. Dar como respuesta la suma de cifras.

A) $\overline{a1}_{(b)}$; $\overline{b1}_{(d)}$; $\overline{2d3}_{(c)}$; $\overline{c1}_{(5)}$

a) 3 b) 4 c) 8
d) 10 e) 12

12. Hallar los valores de "a" y "b" si los siguientes números están bien escritos. Dar como respuesta la suma de "a + b"

$\overline{b8}_{(a)}$; $\overline{a\left(\frac{b}{3}\right)\left(\frac{b}{2}\right)}$

a) 10 b) 12 c) 13
d) 15 e) 18

13. Hallar el valor de "a" si:

A)

- $\overline{a6}_{(7)} = 41$

a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

B)

- $\overline{1a1}_{(4)} = 25$

a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

14. Hallar el valor de "a" si:

A)

- $\overline{a7}_{(8)} = \overline{a3}_{(9)}$

a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

B)

- $\overline{a3}_{(6)} = \overline{a4}_{(5)}$

a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

15. Hallar "x" si:

$31_{(x)} + 23_{(x)} = 54_{(6)}$

a) 2 b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

B)

I) $\overline{68(b-1)4}_{(9)}$ tiene: ______________

II) $34567_{(8)}$ tiene: ______________

III) $\overline{(x^2)(x^3)(x^4)}_{(x^5)}$ tiene: ______________

8. *Colocar > ; < ó = según corresponda:*

A)

- $24_{(5)}$ .... $23_{(6)}$
- $30_{(9)}$ 27

B)

- $17_{(9)}$ .... $18_{(9)}$
- $13_{(4)}$ .... $12_{(5)}$

9. ¿Cuánto suman todos los posibles valores de "a" en?

A)

I) $\overline{a86}_{(9)}$ II) $\overline{a(a+1)(a-2)}_{(4)}$

B)

I) $\overline{a3}_{(6)}$ II) $\overline{a(a-3)(a+1)}_{(6)}$

10. ¿Cuánto suman todos los posibles valores de "a" en?

A)

I) $\overline{2a(2a)}_{(6)}$ II) $\overline{1\left(\frac{a}{2}\right)\left(\frac{a}{3}\right)}_{(6)}$

B)

I) $\overline{2a(3a)}_{(7)}$ II) $\overline{8\left(\frac{a}{2}\right)(2a)}$

11. Hallar los valores de "a", "b", "c" y "d", si los siguientes números están bien escritos. Dar como respuesta la suma de cifras.

A) $\overline{a1}_{(b)}$; $\overline{b1}_{(d)}$; $\overline{2d3}_{(c)}$; $\overline{c1}_{(5)}$

a) 3 b) 4 c) 8
d) 10 e) 12

12. Hallar los valores de "a" y "b" si los siguientes números están bien escritos. Dar como respuesta la suma de "a + b"

$\overline{b8}_{(a)}$; $\overline{a\left(\frac{b}{3}\right)\left(\frac{b}{2}\right)}$

a) 10 b) 12 c) 13
d) 15 e) 18

13. Hallar el valor de "a" si:

A)

- $\overline{a6}_{(7)} = 41$

a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

B)

- $\overline{1a1}_{(4)} = 25$

a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

14. Hallar el valor de "a" si:

A)

- $\overline{a7}_{(8)} = \overline{a3}_{(9)}$

a) 1 b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

B)

- $\overline{a3}_{(6)} = \overline{a4}_{(5)}$

a) 0 b) 1 c) 2
d) 3 e) 4

15. Hallar "x" si:

$31_{(x)} + 23_{(x)} = 54_{(6)}$

a) 2 b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

UTILIZA ESTE ESPACIO PARA REALIZAR TUS CÁLCULOS