



NUMERACIÓN

1. Indique los correspondientes valores de verdad de las siguientes proposiciones:
I. El número 210_7 es menor que el número 107_8 .
II. El número $\overline{3mn0mn7}_{11}$ es par.
III. Todo número natural en el sistema senario que termina en cifra impar es impar.
A) VVV B) FFV C) FVV
D) VFV E) FFF
2. Escriba el número 14645_{2023} en el sistema de numeración de base 2024. Dé como respuesta la cifra de menor orden.
A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5
3. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:
I. Si $\overline{abcdabcd}_n = \overline{pq}n^4$; entonces se cumple $n^3 \leq q < n^4$
II. La cantidad de números de dos cifras diferentes en el sistema de numeración de base n , es $(n-1)^2$.
III. En cualquier sistema de numeración, la base es mayor o igual a las cifras.
A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVF E) FFF
4. Si $45_b + \overline{3c}_a + \overline{1b}_c - 2 = \overline{7a}_9$, determine el valor de $a + b + c$.
A) 16 B) 19 C) 21
D) 22 E) 23
5. De un número de dos cifras se sabe que el número de unidades excede en dos al número de decenas y que el producto del número por la suma de las cifras es 144. Determine el producto de dichas cifras.
A) 3 B) 8 C) 24
D) 35 E) 48
6. ¿Cuántos números capicúas de tres cifras cuya suma de cifras es impar existen tales que en base cinco se escribe con 4 cifras?
A) 20 B) 23 C) 24
D) 25 E) 27
7. El producto de dos números impares consecutivos se expresa como el menor número del sistema de base 4 cuya suma de cifras es 24. Calcule la suma de cifras del menor de los números impares.
A) 18 B) 15 C) 14
D) 13 E) 12
8. En un cierto mercado para determinar el peso de un producto se usó una balanza de dos platillos para pesar 251 gramos y se disponen de dos pesas de 1g, dos de 3g, dos de 9g, dos de 27g, dos de 81g, dos de 243 g. Determine el número de pesas necesarias.
A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
9. Calcule la suma de cifras del resultado de convertir la siguiente expresión $7 \times 2^{16} - 6 \times 2^{12} - 5 \times 2^8 - 4 \times 2^4 - 3$ en el sistema de base 8.
A) 25 B) 26 C) 27
D) 28 E) 29
10. Al expresar el menor número del sistema octanario, cuya suma de cifras es 280, al sistema cuaternario, se obtuvo como suma de cifras M; pero en el sistema hexadecimal, se obtuvo como suma de cifras N. Calcule M+N.
A) 460 B) 480 C) 520
D) 580 E) 630
11. Si se cumple que $321321_n = \overline{(n^3 - 39)(n^3 - 39)}_{n^3}$ entonces determine la cantidad de números de 3 cifras diferentes que se pueden escribir en la base $(n+3)$.
A) 290 B) 294 C) 343
D) 512 E) 520
12. En la siguiente igualdad:
$$\overline{(a+1)(a+2)(a+3)}_{1a_2a_3a} = 14149,$$
determine el valor de a .
A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4



13. Se escogen 5 números consecutivos comprendidos entre 300 y 400, para luego convertirlos a la base 7, observándose que uno de ellos tiene una cifra más que todos los demás. Calcule la suma de cifras del menor de los cinco números, escrito en base 10.
A) 10 B) 12 C) 14
D) 15 E) 16
14. Rebeca tiene tres hijos cuyas edades son a , b y c años. Si $b+c=7$, además $\overline{aabc}_{(6)} = \overline{bb(2c)}_{(7)}$, calcule el valor de $a+b-c$.
A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8
15. Determine la cantidad de números impares de tres cifras que existen en los sistemas de numeración de base siete y once.
A) 78 B) 111 C) 222
D) 343 E) 363
16. El mayor número de 60 cifras del sistema octinario es convertido a otro sistema de numeración de base N obteniéndose también un mayor número. Determine la cantidad de valores que puede tomar N .
A) 14 B) 15 C) 16
D) 17 E) 18
17. ¿Cuántos números capicúas de tres cifras cuya suma de cifras es impar existen tales que en base cinco se escribe con 4 cifras?
A) 20 B) 23 C) 24
D) 25 E) 27
18. ¿Cuántos números de la forma $\overline{abc(a+b+c)}_6$ existen?
A) 35 B) 36 C) 45
D) 60 E) 65
19. ¿Cuántos números de tres cifras en el sistema heptanario tienen por lo menos una cifra 2 en su escritura?
A) 180 B) 175 C) 125
D) 120 E) 114
20. Con todas las cifras del número $(4n) \left(\frac{n}{2}\right) (n+4)$ se forman otros números de tres cifras y la suma de estos es P en base n^3 y dé como respuesta la suma de cifras.
A) 11 B) 13 C) 14
D) 15 E) 16
21. Si en $1_n; 2_n; \dots; 140_n$ se han empleado 218 cifras (sin contar la base), entonces 157_n es
A) 120 B) 118 C) 114
D) 112 E) 111
22. La diferencia de la cantidad de cifras que se utilizan para numerar las páginas de un libro en base cuatro y en base ocho es 227. Si en el sistema cuaternario, la última página del libro tiene 4 cifras, determine el número de páginas del libro.
A) 215 B) 225 C) 230
D) 270 E) 277
23. De un libro de 321 hojas se arrancaron cierto número de hojas del principio, observándose que en las páginas restantes se emplearon 1679 tipos de imprenta. Calcule el número de hojas que se arrancaron.
A) 37 B) 39 C) 45
D) 48 E) 74
24. Determine la máxima cantidad de términos que tiene la siguiente progresión aritmética:
 $112_{(3)}; 113_{(4)}; 112_{(5)}; \dots; \overline{abc}$,
considere que $a \neq b \neq c$ además $a+b+c=23$. Dé como respuesta la suma de cifras.
A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13



25. En la siguiente progresión aritmética:
 $\overline{ab}; 17; \overline{cb}; \dots; \overline{acb}$, la suma de sus términos es

- A) 1541 B) 1551 C) 1668
D) 1789 E) 1968

26. Si $0, \overline{\left(\frac{15}{x}\right) x(x^2 + 1)}_{(14)} = d, \overline{abc}_{(7)}$, determine cómo se representa $\frac{a}{bc}$ en el sistema senario.

- A) $0,012_{(6)}$ B) $0,0\widehat{1}2_{(6)}$
C) $0,014_{(6)}$ D) $0,0\widehat{1}4_{(6)}$
E) $0,00\widehat{1}2_{(6)}$

27. Exprese M en el sistema senario, siendo

$$M = 5 \times 7^4 + 3 \times 7^2 + 4 + \frac{1}{7} + \frac{1}{7^2} + \frac{1}{7^3} + \frac{1}{7^4} + \dots$$

y dé como respuesta la suma de cifras de la parte no entera.

- A) 3 B) 4 C) 6
D) 7 E) 8

28. Si $\frac{1}{5} = 0,171717 \dots_{(n)}$; entonces $\frac{n-1}{n+1}$ en base cinco es:

- A) $0,2_5$ B) $0,3_5$ C) $0,4_5$
D) $0,12_5$ E) $0,24_5$

29. Si $S = \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{3^6} + \frac{1}{3^8} + \dots$,
Expresado en base 27 es

- A) $0, \widehat{26}$ B) $0, \widehat{35}$ C) $0, \widehat{3A}$
D) $0, \widehat{3B}$ E) $0, \widehat{3C}$

30. Si $0, \widehat{a}_7 = 0, \widehat{b0}_a$, calcule el valor de $a - b$.

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN

31. Indique el valor de verdad, verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

- I. Si $A \subset \mathbb{N}$ y $A \neq \emptyset$, entonces el conjunto A cumple la propiedad de clausura con la adición.
II. Si existe el elemento neutro aditivo en un conjunto, entonces este es único.
III. Si $a + b \in \mathbb{N}$, entonces $b \in \mathbb{N}$.

- A) VVV B) VFV C) FVF
D) FVV E) FFF

32. Indique el valor de verdad, verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

- I. Si $a^2 \in \mathbb{I}$ entonces $a \in \mathbb{I}$.
II. $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2, \forall a, b \in \mathbb{N}$.
III. Si $A \subset \mathbb{Z}$ y $A \neq \emptyset$, entonces la suma de todos los elementos de A está en $\mathbb{Z}$.

- A) VVV B) VFV C) FFV
D) FVV E) FVF

33. Sea $S = \{0,1,2\}$ y definimos la siguiente operación de adición sobre S.

$\oplus$	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	1
2	0	1	0

Determine el valor de verdad, verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

- I. El elemento inverso aditivo de 2 es 2.
II. El elemento neutro es 0.
III. Ningún elemento tiene inverso aditivo.

- A) VVV B) VFV C) FFF
D) FFV E) VVF



34. Determine la suma de la primera columna del siguiente arreglo.

1	2	4	7	11	16	...
3	5	8	12	17	:	
6	9	13	18	:		
10	14	19	:			
15	20	:				
21	:					
:						
210						

- A) 1530 B) 1540 C) 1550
D) 1560 E) 1570

35. Determine la suma de todos los números de 13 cifras del sistema octinario cuya suma de cifras sea 90. De como respuesta la suma de cifras del resultado.

- A) 72 B) 74 C) 76
D) 78 E) 80

36. Se sabe que

$$1 + 22 + 333 + \dots + \underbrace{99\dots9}_{9 \text{ cifras}} = \dots \overline{pqr}$$

Determine $\overline{pq} - \overline{rr}$.

- A) 11 B) 12 C) 13
D) 14 E) 15

37. Sea un número de tres cifras. Al calcular su complemento aritmético y luego restarle dicho número se obtiene 488. Determine el producto de cifras del número.

- A) 50 B) 60 C) 70
D) 80 E) 90

38. ¿En qué sistema de numeración se cumple que

$$CA((18)(11)(16)) - 5(12) = 45(18)?$$

- A) 20 B) 21 C) 22
D) 23 E) 25

39. Calcule el valor de $\overline{7m} + \overline{np}$. Si

$$\underbrace{\overline{mnp}_{(9)} + \dots + \overline{mnp}_{(9)}}_{728 \text{ sumandos}} = \dots 275_{(9)}$$

- A) 70 B) 75 C) 80
D) 85 E) 90

40. En un sistema de numeración al mayor número de 12 cifras diferentes se le suma el menor número de 12 cifras diferentes, obteniéndose como resultado un número cuya suma de cifras es 220. Determine la base de dicho sistema de numeración.

- A) 25 B) 24 C) 22
D) 21 E) 18

41. Si $\overline{mnnp} - \overline{pnnm} = \overline{abbc}$, además $m - p = 3$. Determine la suma de cifras del $CA((\overline{mnpabc})_{max})$.

- A) 11 B) 13 C) 15
D) 17 E) 19

42. En la siguiente expresión determine el valor de S

$$S = \frac{1}{143} + \frac{1}{195} + \frac{1}{255} + \dots + \frac{1}{131043}$$

- A) $\frac{1}{343}$ B) $\frac{16}{363}$ C) $\frac{31}{343}$
D) $\frac{17}{363}$ E) $\frac{21}{363}$

43. Un deportista de la UNI, como parte de su preparación física realiza sprints partiendo desde el punto A_0 al punto A_1 y regresando al punto A_0 , luego al punto A_2 y regresa al punto A_0 , y así sucesivamente. La distancia entre A_{i-1} y A_i es 1 m para $i \in \{1, 2, \dots, 10\}$.

$A_0 \quad A_1 \quad A_2 \quad \dots \quad A_9 \quad A_{10}$

Determine la distancia total recorrida por dicho deportista.

- A) 100 B) 110 C) 120
D) 130 E) 140

44. Calcule la suma de todos los números capicúas de 5 cifras del sistema quinario. La suma de cifras de dicho resultado es:

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

45. Calcule el valor de S en la siguiente suma:

$$S = \underbrace{29 + 319 + 3219 + 32219 \dots}_{n \text{ sumandos}}$$

- A) $\frac{29}{81}(10^{n+1} - 9n - 10)$
 B) $\frac{9}{81}(10^n - 9n - 10)$
 C) $\frac{29}{81}(10^{n+1} - 7n - 10)$
 D) $\frac{29}{81}(10^{n+1} - 9n - 11)$
 E) $\frac{29}{9}(10^{n+1} - 9n - 10)$

46. Indique el valor de verdad, verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

- I. Si $\overline{mn}_{(7)} = \overline{pqr}_{(3)}$, entonces $CA(\overline{mn}_{(7)}) = CA(\overline{pqr}_{(3)})$.
 II. Sea $n \in \mathbb{N}$ entonces $CA(CA(n)) = n$.
 III. $CA(13) = CA(13_{(9)})$.
 A) VVV B) VVF C) FFF
 D) FVV E) VVF

47. La suma de los términos de una sustracción de términos enteros positivos es 180, además el triple del minuendo es menor que nueve veces el sustraendo. Determine la diferencia de cifras del mayor valor que toma la diferencia.

- A) 9 B) 8 C) 6
 D) 4 E) 2

48. Las 63 primeras páginas de un libro utilizan 40 cifras menos en su numeración que las utilizadas por las 63 últimas. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

- A) 121 B) 124 C) 127
 D) 130 E) 133

49. Si el producto del minuendo y la diferencia es el 80 veces el sustraendo, además la resta entre el minuendo y la diferencia es 18. Calcule la suma del minuendo y diferencia. Dar como respuesta la suma de cifras.

- A) 23 B) 21 C) 19
 D) 17 E) 15

50. Indique el valor de verdad, verdadero (V) o falso (F), según corresponda, para las siguientes proposiciones:

I. Si $n \in \mathbb{N}$, entonces
$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{i!} < \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{2}\right)^{i-1}$$

II. Si $n \in \mathbb{N}$, entonces
$$\sum_{i=0}^n \frac{1}{i!} < 3$$

III. Si $n \in \mathbb{N}$, entonces
$$\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n < \sum_{i=0}^n \frac{1}{i!}$$

- A) VVV B) VVF C) FVF
 D) FFF E) FVV

51. Calcule la suma de cifras, de la suma de todos los números capicúas de 5 cifras de la base 7, cuya suma de cifras sea par.

- A) 12 B) 14 C) 16
 D) 18 E) 20

52. Si sumamos los complementos aritméticos de todos los números de una y dos cifras de la base n , se obtiene 924. Calcule dicha base.

- A) 11 B) 6 C) 7
 D) 9 E) 10

53. Si $\overline{mn}_{(p)} - \overline{np}_{(m+2)} = 0$ y además $m + p + n = 12$.

Determine $\overline{mn}_{(p)} - \overline{nm}_{(p)}$ en la base decimal.

- A) 10 B) 8 C) 6
 D) 4 E) 2

54. Determine la cantidad de parejas M y N de números de dos cifras tal que el triple del $CA(M)$ sea igual al $CA(N)$.

- A) 30 B) 31 C) 32
 D) 34 E) 35

55. Determine un número de tres cifras al cual si se le suma el número que resulta de invertir el orden de sus cifras resulta un número capicúa de tres cifras, además la diferencia de los mismos resulta otro

número capicúa, pero de dos dígitos. Luego dé como respuesta la suma máxima de las cifras del número hallado sabiendo además que las cifras de las unidades de ambos números capicúas son iguales.

- A) 19 B) 17 C) 15
D) 13 E) 11

56. La diferencia entre un número de tres cifras y el que resulta al invertir el orden de sus cifras es $\overline{4pq}$, y la suma de los mismos es $\overline{mn0p}$. Determine la suma de cifras del número.

- A) 19 B) 17 C) 14
D) 13 E) 11

57. Un número de tres cifras es tal que la cifra central es el doble de la suma de sus cifras extremas, y el número que se forma al invertir el orden de las cifras sobrepasa en 198 al número original. Calcule la suma de cifras de dicho número.

- A) 10 B) 12 C) 14
D) 16 E) 18

58. Calcule la cantidad de números de 4 cifras significativas y diferentes tales que la diferencia con el número que resulta de invertir el orden de sus cifras da un capicúa de cuatro cifras.

- A) 11 B) 12 C) 13
D) 14 E) 19

59. Si $CA(\overline{mnp} - \overline{pnm}) = \overline{6np}$. Calcule $m + n + p$.

- A) 11 B) 13 C) 12
D) 14 E) 10

60. En el sistema octinario existen n números de tres cifras tales que al sumarles o restarles $212_{(8)}$ se obtienen números capicúas de tres cifras. Calcule el valor de n .

- A) 12 B) 14 C) 16
D) 18 E) 20

MULTIPLICACIÓN - DIVISIÓN

61. Si se sabe que $\overline{xyz} \times 7 = \dots 645$, $\overline{xyz} \times 5 = \dots 175$. Calcule la suma de las tres últimas cifras de $\overline{xyz} \times 19$.

- A) 14 B) 15 C) 16
D) 17 E) 18

62. Si $\overline{abc}_5 \times \overline{31}_5 = \dots 441_5$, calcule la suma de cifras de $\overline{ab}^c$.

- A) 2 B) 5 C) 11
D) 13 E) 15

63. Sabiendo que:

$$555_6 \times \overline{mnp}_6 = \dots 143_6$$

Calcule el valor de $m - n - p$.

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4

64. El producto de 15 enteros positivos es igual a 360. ¿Cuál es el menor valor posible para la suma de los 15 números?

- A) 22 B) 24 C) 26
D) 28 E) 30

65. Si $\overline{mnp}_6 \times \overline{npn}_6 = 304133_6$, $\overline{mnp}_6 \times \overline{np}_6 = 30221_6$. Calcule la suma de cifras de: $N = \overline{mnp}_6 \times \overline{mnp}_6$.

- A) 8 B) 10 C) 12
D) 14 E) 16

66. Si la suma de productos parciales de multiplicar $\overline{abc}_7 \times 233_7$ es 3454_7 . Calcule la suma de cifras de $\overline{ab} \times c$.

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

67. Calcule la suma de las tres últimas cifras de N , si se sabe que:

$$N \times 216 = \dots 9960$$

$$N \times 213 = \dots 5655$$

- A) 8 B) 9 C) 10
D) 11 E) 12



68. ¿Cuántos números de dos cifras en la base 5, multiplicados por un número menor a 7 dan como resultado un número de tres cifras en base 10?
- A) 13 B) 14 C) 15
D) 16 E) 17
69. En una división inexacta se conoce que el dividendo es 2603, el divisor es el doble del cociente y el cociente es dos veces más que el residuo. Calcule la suma del dividendo y el residuo.
- A) 2 058 B) 2 068 C) 2 076
D) 2 080 E) 2 740
70. En una división inexacta por defecto se tiene que la suma de los términos es 271. Si se *multiplica* al dividendo y al divisor por 4, la suma de términos aumenta en 759. Calcule el residuo.
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5
71. Si N se divide entre 5, el residuo es 3; pero si el dividendo aumenta en 3, el residuo también aumenta en 3. Calcule el residuo de dividir N entre 7.
- A) 1 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6
72. Dado un número $N = \overline{xy}$, al dividirlo entre la suma de sus cifras se obtiene como cociente 3 y residuo 7, pero si invertimos sus cifras y efectuamos la división se obtiene como cociente 7 y residuo 3. Determine el valor de $x + y$.
- A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11
73. Si se cumple:
 $11_2 \times \overline{mnpq}_7 = \overline{npq}_7 \times 31_3$, m par
Determine el valor de $m + n + p + q$.
- A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11
74. ¿Cuántos números de cuatro cifras en la base 6 que comienzan y terminan en cifra 4 son tales que al dividirlos por otro número entero dan como cociente 18 y el resto es máximo?
- A) 2 B) 8 C) 9
D) 11 E) 12
75. Calcule la suma de todos los números en base 7 tales que al ser divididos entre 23_7 , el cociente es $\overline{nn}_7$ y el residuo es la mitad del cociente.
- A) 4030_7 B) 4040_7 C) 4066_7
D) 4406_7 E) 4440_7
76. Dado el número $N = \overline{mnp}_a$, se conoce que $\overline{1mnp}_a$ multiplicado por el complemento aritmético de N da como resultado 400452_a . Si se sabe que la suma de cifras de N^2 es 24_a , calcule el valor de $m + n + p$.
- A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12
77. Determine el número que dividido entre 43, da como residuo por defecto el doble del cociente por defecto, y como residuo por exceso el triple del cociente por exceso.
- A) 360 B) 400 C) 450
D) 480 E) 510
78. Carla debe multiplicar un número N por $\overline{a0}$, pero se olvida de poner el cero a la derecha, y obtiene un valor que es menor en $\overline{89a0}$ del valor real. Determine la suma de cifras de N .
- A) 12 B) 13 C) 16
D) 17 E) 18
79. En una división exacta, la suma de los cuatro términos es 423. Si el dividendo se triplica, y el divisor se aumenta en dos veces su valor, la nueva suma es 1225. Determine la suma de cifras del divisor.



- A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12
80. En una división inexacta, el residuo por defecto es el doble del cociente por exceso y el residuo por exceso es el doble del cociente por defecto. Si el divisor es 62, calcule la suma de cifras del dividendo.
A) 17 B) 20 C) 21
D) 25 E) 32
81. Al dividir $\overline{abcd}$ entre $\overline{ba}$ se obtiene por cociente 175 y por residuo $\overline{cd}$. Determine el menor valor de $\overline{abcd}$, de como respuesta la suma de cifras.
A) 4 B) 7 C) 10
D) 15 E) 18
82. Al dividir N y 16N entre D se obtiene como residuo por defecto 6 y 19 respectivamente. Calcule el residuo de dividir 240N entre D.
A) 50 B) 52 C) 54
D) 56 E) 58
83. Si $A \times B$ tiene 20 cifras y $B \times C$ tiene 15 cifras. ¿Cuántas cifras como máximo y como mínimo tiene
$$P = \frac{A^3 \times B^2}{C}?$$

A) 44 y 42 B) 44 y 43 C) 45 y 42
D) 46 y 42 E) 46 y 43
84. Al dividir 2537 entre $\overline{ab}$ se obtiene como cociente el complemento aritmético del divisor y residuo máximo. Si $a < b$, determine la suma de cifras de $a \times b$.
A) 10 B) 12 C) 13
D) 14 E) 16
85. La suma de los términos de una división inexacta es 427. Si se quintuplica el dividendo y el divisor y se realiza la división, la suma de los términos es aumenta en 1616. Determine la suma de cifras del cociente.
A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
86. Se conoce que $\overline{abc}_5 \times a = \overline{cdad}_5$. Si las cifras son diferentes entre sí, determine el valor de $a + c - (b + d)$.
A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4
87. Si A tiene 8 cifras más que B y B tiene 6 cifras más que C. Determine la suma de la mayor y la menor cantidad de cifras que puede tener
$$E = \frac{A \times B^2}{C^3}$$

A) 48 B) 50 C) 51
D) 52 E) 53
88. Determine la cantidad de números pares de cuatro cifras tales que al dividir entre 43 se obtiene residuo máximo.
A) 100 B) 102 C) 104
D) 106 E) 108
89. En una división inexacta el divisor es 91 y el dividendo está comprendido entre 1200 y 1300. Si el residuo por defecto excede al residuo por exceso en 43. Determine la suma de cifras del dividendo.
A) 8 B) 10 C) 12
D) 13 E) 15
90. Determine la cantidad de números impares de 4 cifras en la base heptanaria que dan residuo máximo cuando se les divide entre $45_{(8)}$.
A) 27 B) 28 C) 35
D) 48 E) 56

DIVISIBILIDAD

91. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones
- I. El 0 es múltiplo de todo número entero.
- II. El menor número que es múltiplo de todas las cifras significativas de la base 10 es 2 520.
- III. Para todo n natural, se cumple que
$$3^{2n+1} + 2^{n+2} = 7$$

IV. Para todo n impar, se cumple que

$$2^{2n} + 15^n - 1 = 9$$

- A) FVVV B) VVVF C) VFVF
D) FFVV E) FVVF

92. Determine el mayor número de la forma $\overline{abcd}$ que sea divisible por 23, tal que $\overline{ab} = \overline{cd} - 6$. Dar como respuesta la suma de sus cifras.

- A) 30 B) 27 C) 23
D) 17 E) 20

93. ¿Cuántos números enteros positivos menores que 1 025 no son divisibles por 4 ni por 6?

- A) 256 B) 341 C) 660
D) 682 E) 683

94. Si el número $\overline{4ab}$ deja residuo 2 al dividirlo entre 7 y su complemento aritmético deja residuo 6 al dividirlo entre 9, siendo a y b dígitos diferentes, calcule el producto de a y b .

- A) 18 B) 20 C) 21
D) 24 E) 30

95. Si el número $\overline{abba}$ al representarlo en base 4 termina en tres y al representarlo en base 5 termina en dos ceros. Determine el valor de c , sabiendo que el número $\overline{abcabc\dots}$ es múltiplo de 9.

- 2024 cifras
A) 9 B) 8 C) 7
D) 6 E) 5

96. ¿Cuántos números de tres cifras diferentes existen, tal que al dividirlo entre 7 deja 4 de residuo y al dividirlo entre 23 deja 1 de residuo?

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

97. Calcule el valor de $c + a + p + t + e$, sabiendo que:

$$\overline{cap} = 5 \cdot \overline{c.a.p}$$

$$\overline{2024(a-1)tp} = 125$$

$$\overline{\text{cap}} \overline{\text{cap}} = 13 + 7$$

- A) 23 B) 25 C) 27
D) 30 E) 32

98. De la sucesión:

$$15 \times 20, 15 \times 21, 15 \times 22, \dots, 15 \times 3000$$

¿Cuántos términos no son múltiplos de 11 más 5?

- A) 2 710 B) 2 711 C) 2 712
D) 2 713 E) 2 714

99. ¿Cuántos números que son múltiplos de 12 pero no de 15, se representa en el sistema octinario con 4 cifras?

- A) 237 B) 238 C) 239
D) 240 E) 241

100. José pagó por 7 televisores de la marca Samsung $\overline{ab(a-2)(b+1)}$ soles y por 13 televisores de la marca Sony $\overline{(a+2)b(b-3)(a+2)}$ soles. ¿Cuántos soles más costará un televisor de una marca que de la otra?

- A) 10 B) 15 C) 20
D) 24 E) 48

101. Un número del sistema decimal está formado por 2024 cifras 5, seguidas por 2024 cifras 8. Calcule el residuo de dividir dicho número entre 91 es:

- A) 2 B) 9 C) 23
D) 37 E) 5

102. Sabiendo que $\overline{ab1ba} = 44$, calcule el residuo que se obtiene al dividir $\overline{a2ba2b\dots}$ entre 11.

- 2023 cifras
A) 1 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8

103. Grecia tiene 4 hijos Ángel, Bruno, César y Daniel cuyas edades son a , b , c y d respectivamente, entre ellos hay dos gemelos. Si $\overline{ab0ccd}$ al ser dividido entre 4; 9 y 25 deja como residuo 2; 4 y 7 respectivamente. Indique quienes podrían ser los gemelos.



- A) Ángel y César B) Ángel y Daniel
C) Ángel y Bruno D) Bruno y Daniel
E) César y Daniel

104. En la siguiente suma $S = 11 + 14 + 17 + 20 + \dots + \overline{abc}$. Determine la suma de cifras del menor valor de $\overline{abc}$, para que la suma S sea múltiplo de 13?

- A) 18 B) 15 C) 12
D) 11 E) 10

105. ¿Cuántos números impares de 4 cifras son divisibles por 21 pero no son múltiplos de 9?

- A) 189 B) 143 C) 144
D) 117 E) 109

106. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Para todo par de enteros a y b , si a es múltiplo de b y b es múltiplo de a , entonces $a=b$.
II. Para toda terna (a, b, c) de enteros positivos, si $a-b$ es múltiplo de c , entonces al dividir a entre c , y b entre c , los residuos son iguales.

III. Al representar cepreuni2024 en base 16, la cifra de primer orden es 8.

IV. La ecuación $3x + 6y - 9z = 1\ 111\ 111$, posee infinitas soluciones enteras.

- A) VVVV B) FFFV C) FVVV
D) VVFF E) FVFF

107. Sabiendo que $\overline{361a}^7 = 56 + 35$, calcule el residuo de dividir $\overline{aaa\dots aaa}^{2024 \text{ cifras}}_{(15)}$ entre 112.

- A) 64 B) 48 C) 32
D) 20 E) 16

108. Calcule el mayor número $\overline{abc}$ tal que $464^{\overline{abc}}$ al ser dividido por 45, deja como residuo 16.

- A) 324 B) 526 C) 624
D) 998 E) 999

109. El número $\overline{3ab2(a+1)1}_8$ es divisible por 7 y cuando se le divide entre 9 deja como residuo 4. Calcule el valor de $a \times b$.

- A) 12 B) 15 C) 18
D) 20 E) 24

110. Se organiza una conferencia sobre "Conservación Ambiental" entre un grupo de empresas, cada empresa inscribe como sus participantes a 3 ingenieros y 3 técnicos. En el desarrollo del evento se realizan sesiones de trabajo formando grupo de 3 hombres y 4 mujeres. Debido a que el local de las sesiones era pequeño, algunos grupos fueron a otro local. Si el total de participantes está comprendido entre 500 y 700, además la quinta parte de los hombres se quedaron en el local inicial, ¿cuántas mujeres trabajaron en el otro local?

- A) 240 B) 288 C) 324
D) 400 E) 420

111. Sea la expresión: $E = 32^{n+3} + 40^n - 30$. Calcule la suma de cifras del residuo que se obtiene al dividir E entre 64, con $n > 2$.

- A) 0 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9

112. Gaby divide factorial de 15 entre $\overline{abc}$ y obtiene 75 de residuo, pero al dividir factorial de 16 entre $\overline{abc}$ obtiene 23 de residuo. Calcule el residuo que obtiene Gaby al dividir factorial de 19 entre $\overline{abc}$.

- A) 28 B) 42 C) 73
D) 75 E) 79

113. El número $\overline{aba}$ es el menor múltiplo de 44, además $\overline{8m8n62}_{(a+b)}$ es divisible por 143. Calcule la suma de los valores que puede tomar $(m+n)$.

- A) 9 B) 20 C) 21
D) 30 E) 60



114. Si el residuo al dividir $2004\overline{a^4a^4}$ entre 7 es 2, calcule la suma de valores que puede tomar a .

- A) 17 B) 16 C) 13
D) 12 E) 10

115. Sabiendo que $\overline{aabb}2 = \overline{7+3}$, determine el residuo que se obtiene al dividir $\overline{2acb}$ entre 7?

- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6

116. Si $E = \overline{baba...bab}_{(6)}$ de ab cifras se divide entre 9, el residuo es 5. Calcule el residuo de dividir E entre 35.

- A) 0 B) 3 C) 11
D) 23 E) 31

117. Fausto invierte S/ 1 500 en comprar cajas de mandarinas de calidades diferentes. La caja de la calidad A cuesta S/ 27 y de la calidad B, S/ 19; luego las mezcla para venderlas como si fuera de una sola calidad. Para que no se note la diferencia de calidades se requiere que la diferencia del número de cajas de ambas calidades no sea mayor de 20. ¿Cuántas cajas compro en total?

- A) 60 B) 64 C) 68
D) 72 E) 76

118. Considerando que $n < 300$, ¿para cuántos valores naturales n se cumple que al dividir 801 y 473 entre n los residuos son diferentes?

- A) 258 B) 264 C) 274
D) 286 E) 292

119. Los números enteros n y p no son múltiplos de 5, ¿cuál es el residuo al dividir $32p^{32n} + 28p^{28n} + 24p^{24n} + \dots + 4p^{4n}$ entre 5?

- A) 0 B) 1 C) 2
D) 3 E) 4

120. Se sabe que el número $\overline{mnpq} = \overline{5}$ también $\overline{qm} = \overline{7}$ y $\overline{nmnpqp}$ es múltiplo de k , donde k es la cantidad de números de 3 cifras que son múltiplo 8, tales que al sumarle 4 se convierten en múltiplo de 12. Dar como respuesta la suma de los valores que toma n .

- A) 17 B) 13 C) 10
D) 12 E) 15

NÚMEROS PRIMOS

121. Si $N = 2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} + 2^{x+3} + 2^{x+4}$ tiene 20 divisores no primos. ¿Cuántos divisores primos tiene x ?

- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

122. ¿Cuántos divisores de 2160 tienen como cifra de segundo orden al 1?

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

123. Si N^3 tiene 70 divisores, entonces N^2 tiene como máximo $\overline{ab}$ divisores, determine cuantos divisores tiene $\overline{ba}$.

- A) 2 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

124. Indicar el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Si $N = n^4 + 4$ es primo entonces solo existe un único N natural que cumple dicha condición.

II. Los números $\overline{ab24}$ y $\overline{ab49}$ son PESI

III. Entre 100_5 y 200_5 existen 10 números primos

- A) VFV B) FFV C) VVF
D) FFF E) VVV

125. ¿Cuántos números de la forma $\overline{ab0ab}$ existen que sean iguales al producto de factores primos consecutivos?
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
126. Si la descomposición canónica del número $N = \overline{ababab}$ es $13.a.b.\overline{ab}^2$ calcule el valor de $a + b$
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 10
127. Sea $N = 72^n \times 2700$. Si el número de divisores positivos de N está dado por un producto de factores consecutivos, calcule el valor de n , sabiendo que es el menor posible.
- A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5
128. Al construir la tabla de divisores de un número que solo tiene 2 factores primos, resulta una tabla de 4×3 (4 filas y 3 columnas), determine la suma de divisores del número, sabiendo que el cociente del mayor elemento de la cuarta fila entre el menor elemento de la tercera fila es 175.
- A) 12 000 B) 12 100 C) 12 200
D) 12 300 E) 12 400
129. ¿Cuántos divisores compuestos positivos debe tener $N = 2^k \cdot 3^{k+4}$ para que su raíz cuadrada tenga 8 divisores positivos?
- A) 10 B) 12 C) 15
D) 16 E) 18
130. Si $45! = 2^a \cdot 3^b \cdot 5^c \cdot \dots \cdot 43^d$; es una descomposición canónica, calcule $a + b + c + d$
- A) 70 B) 71 C) 72
D) 73 E) 74
131. Determine la suma de las 3 cifras de un número que tiene 21 divisores enteros positivos.
- A) 16 B) 17 C) 18
D) 19 E) 20
132. Determine un número menor a 200 que tenga 9 divisores, tal que, si disminuyen 9 unidades, se obtiene un múltiplo de 11 que tiene 4 divisores. La suma de cifras del número es
- A) 16 B) 18 C) 20
D) 21 E) 22
133. El producto de todos los divisores positivos de 2^{100} y 3^{100} es 6^k , determine la suma de cifras de k
- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13
134. Calcule la última cifra significativa de $100!$
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
135. Sea $N = 2020^{72!} + 35!$, si se escribe N en base 37, ¿en qué cifra termina?
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8
136. Al dividir 2^{98} entre 33, el residuo es $\overline{ab}$, determine la cantidad de divisores de $\overline{ba}$ primos entre si con a .
- A) 1 B) 2 C) 5
D) 6 E) 7
137. Si $\overline{ab}$ tiene 12 divisores y $(\overline{ab})^2$ tiene 33, determine la cantidad de divisores propios que tiene $(a + b)^2$
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8



138. Si A tiene 42 divisores enteros, B tiene 50 divisores enteros y AB tiene 165 divisores naturales. ¿Cuántos divisores naturales tendrá AB^2 ?
- A) 402 B) 403 C) 405
D) 406 E) 408
139. ¿Cuántos divisores cuadrados perfectos que terminan en 5 tiene el número 5760^{10} ?
- A) 52 B) 53 C) 55
D) 56 E) 58
140. Se divide $N = 2^{11001666}$ entre 23 y se obtiene un residuo "a", luego se desea saber en cuantos ceros termina $\overline{aaa}!$ al escribir en la base 15.
- A) 52 B) 53 C) 55
D) 56 E) 58
141. ¿Cuántos divisores de 113 400 terminan en cifra impar pero no en cifra 5?
- A) 8 B) 9 C) 10
D) 11 E) 12
142. Si el número $13^{k+2} - 13^k$ tiene 150 divisores compuestos enteros. ¿Cuántos divisores múltiplos de 3 pero de 6 tiene el número $\overline{k(2k)0}$?
- A) 20 B) 30 C) 50
D) 60 E) 80
143. Del 150 al 420, ¿cuántos números son PESI con 90^{2023} ?
- A) 69 B) 70 C) 71
D) 72 E) 73
144. ¿Cuántos números primos se representan con dos cifras en el sistema nonario?
- A) 16 B) 18 C) 20
D) 21 E) 22
145. Determine el residuo que se obtiene al dividir 871^{220} entre 216
- A) 22 B) 23 C) 25
D) 26 E) 28
146. Un número entero tiene 2 divisores primos y 12 divisores compuestos, si la suma de todos sus divisores positivos es 403, determine el producto de sus divisores y dar como respuesta la cantidad de divisores que tiene dicho producto.
- A) 496 B) 498 C) 520
D) 540 E) 550
147. Si $N!$ tiene p divisores, $(N + 1)!$ tiene 2p divisores, N es un número de 2 cifras, múltiplo de 2 y 11 ¿Cuántos valores puede tomar N?
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8
148. Determine n, entero positivo, dado que los siguientes números: $3n - 4$; $4n - 5$ y $5n - 3$ son primos,
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8
149. Para averiguar si un número natural es primo se pensaba realizar siete divisiones, pero faltando una división se determinó que el número es compuesto. ¿Calcule la suma de cifras de dicho número nonario?
- A) 16 B) 18 C) 20
D) 21 E) 22
150. Determine el menor entero positivo k tal que existen enteros $a_1, a_2, \dots, a_k$, tal que $a_1^3 + a_2^3 + \dots + a_k^3 = 2002^{2002}$.
- A) 2 B) 3 C) 4
D) 6 E) 8



MCD Y MCM

151. Tres personas se ejercitan alrededor de un parque de forma circular de 240 m de circunferencia, y parten al mismo tiempo de un mismo lugar en la misma dirección. El primero se desplaza en bicicleta a 16 m/s; el segundo corriendo a 10m/s y el tercero trotando a 8 m/s. Calcule el tiempo en minutos que debe transcurrir para para se encuentren por tercera vez.
- A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12
152. Tres atletas practican en una pista circular de 1 000 m, donde cada uno tarda en dar la vuelta: 1min 12s; 1 min 30s y 1m 45s. Si parten del mismo lugar en la misma dirección, calcule el número de vueltas que habrán dado entre los tres cuando se encuentren por primera vez.
- A) 87 B) 97 C) 100
D) 110 E) 127
153. Se quiere implementar el regadío por goteo en un terreno de forma rectangular de 112,48 m de ancho por 120,08 m de largo donde se siembran plántones de árboles frutales de manzana y duraznos con una separación no menor a 0,20 metros, siempre equidistantes en filas y columnas de manera que se encuentre un árbol en cada vértice y en el centro del terreno se deben interceptar dos líneas de todos los plántones de duraznos paralelas a los lados. ¿Cuántos árboles de durazno podrán ser plantados como mínimo de esta manera?
- A) 120 B) 152 C) 300
D) 305 E) 611
154. Sabiendo que $MCD(A, 8C) = \frac{19K}{3}$; $MCD\left(C, \frac{B}{2}\right) = K$; $MCD(A, 4B, 8C) = 123$. Calcule la suma de cifras de k.
- A) 5 B) 12 C) 15
D) 16 E) 18
155. Calcule el $MCD(A; B)$, si $MCD(24A; 64B) = 144$; $MCD(64A; 24B) = 96$.
- A) 4 B) 6 C) 7
D) 9 E) 10
156. ¿Cuántos números de cinco cifras existen tales que al ser divididos por 10, 14 y 25, dejan de residuo 6, pero cuando se dividen por 11 dejan residuo 3?
- A) 10 B) 12 C) 18
D) 24 E) 27
157. Un autor ha escrito tres novelas con 660, 780 y 900 hojas que saldrán semanalmente uno a continuación del otro, en fascículos con la misma cantidad de hojas comprendido entre 10 y 19 ¿En cuántas semanas como mínimo se terminará de publicar las tres novelas?
- A) 120 B) 124 C) 125
D) 136 E) 156
158. Calcule la suma de cifras al expresar en base 16 el $MCD(M; N)$ si, $M = \underbrace{33 \dots 33}_{462 \text{ cifras}}_{(4)}$ y $N = \underbrace{77 \dots 77}_{378 \text{ cifras}}_{(8)}$.
- A) 100 B) 120 C) 153
D) 155 E) 157
159. Calcule la suma de cifras del producto de dos números enteros A y B, cuya suma es 504, y el $MCM(A, B) = 377 \times MCD(A, B)$.
- A) 25 B) 27 C) 28
D) 30 E) 32
160. Al calcular por el algoritmo de Euclides, para $M = (a-2)(b-2)(c+1)(a+3)$ y $N = (a+2)(b-1)(c-1)(a-2)$ el $MCD(M; N)$, se obtuvo como cocientes sucesivos a: 4; 1; 5; 3 y 4, respectivamente. Calcule $a + b + c$.
- A) 11 B) 12 C) 13
D) 15 E) 16



161. Calcule el producto de cifras de $MCM\left(\overline{(a-1)(2a-1)(a-2)}; 24\right)$ si se cumple $MCM\left(\overline{(a+2)a(a+5)}; 24\right) = MCM\left(\overline{(a+2)a(a+5)}; 264\right)$.
- A) 75 B) 81 C) 91
D) 112 E) 116
162. ¿Cuál es la mayor suma de dos números enteros positivos que tienen doce divisores positivos comunes y por MCM a 100 100? Responda con la suma de cifras.
- A) 12 B) 18 C) 22
D) 24 E) 27
163. ¿Cuántas veces hay que multiplicar por 180 al número 4 410, para obtener el MCM de 5 760 números enteros positivos distintos?
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
164. La válvula del tanque de un barco petrolero se abre con un caudal de 30 l/min a las 09:35 horas, hasta llenar los $\frac{2}{9}$ de su volumen; luego aumenta su caudal en 20 l/min hasta terminar de llenar el tanque. Sabiendo que el volumen de petróleo vertido al abrirse la válvula es DP al caudal y al tiempo de llenado; que el menor múltiplo común de los dos tiempos parciales es 21 horas, ¿a qué hora se terminó de llenar el tanque?
- A) 13:45 B) 14: 50 C) 15: 41
D) 15:57 E) 18:35
165. Se quiere elaborar una caja cúbica donde se van colocan cajas de jabones de dimensiones 6 cm, 10 cm y 25 cm. ¿Cuál es el menor volumen de la caja cúbica en metros cúbicos de manera que no sobre espacio y cuántas cajas de jabones se podrán embalar?
- A) 3,375; 2 250 B) 3,725; 2450
C) 4325; 2534 D) 4125; 2375
E) 4325; 2405
166. Al calcular el MCD (A; B) por el algoritmo de Euclides, se obtuvieron a: 5; 1; 1; 3; 2 y 4 como cocientes sucesivos. Determine la suma de cifras de A-B, sabiendo que es el menor cuadrado perfecto de seis cifras.
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 9 E) 12
167. Calcule el producto de las cifras de la suma de los tres menores números tal que su MCD es 18 y poseen 6, 12 y 15 divisores positivos.
- A) 20 B) 24 C) 27
D) 32 E) 36
168. ¿Cuántos números impares en la base diez de cinco cifras, expresados en las bases 6, 9 y 14 terminan en 5?
- A) 176 B) 225 C) 275
D) 326 E) 358
169. Al dividir la suma y el producto de dos números entre su MCD, se obtienen como cocientes: 10 y 315 respectivamente. De como respuesta la suma de cifras del producto de dichos números.
- A) 12 B) 16 C) 18
D) 20 E) 24
170. Calcule a + b si:
- $$\text{MCD}\left(\underbrace{\overline{\text{abab...aba}}}_{87 \text{ cifras}}_{(8)}; \underbrace{\overline{\text{bababa...bab}}}_{90 \text{ cifras}}\right) = 7$$
- A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14
171. (UNI 2002-I) Sean los 4 números $p = 2^{7458}$; $q = 3^{6215}$; $r = 7^{3729}$; $t = 17^{2486}$. Su escritura en orden creciente es:
- A) p; q; r; t B) p; q; t; r C) p; t; q; r
D) q; p; r; t E) q; p; t; r.

172. (UNI 2006-I) Si se sabe $MCD(\overline{aac}; \overline{(a-1)(a-1)b}) = 15$.
 $MCD(\overline{aac}; \overline{da(a-1)}) = 66$, determine la suma de todos los posibles valores de $a + b + c + d$.
 A) 23 B) 24 C) 25
 D) 26 E) 27
173. (UNI 2010-I) Indique la secuencia correcta después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).
 I. Si m y n son números enteros no Divisibles por 3, entonces la suma o la diferencia de ellos es un múltiplo de tres.
 II. Si m y n son múltiplos de 3 con $m > n > 0$, entonces el cociente m/n es un múltiplo de tres.
 III. Si m y n son múltiplos de tres $m, n > 0$, entonces $MCD(m; n)$ es un múltiplo de tres.
 A) VVV B) VFV C) VFF
 D) FVF E) FFF
174. (UNI 2011-II) El mínimo común múltiplo de dos números distintos es al máximo común divisor de ellos como 35 es a 1. Si el número mayor es 3 017, determina la suma de las cifras del número menor.
 A) 12 B) 13 C) 14
 D) 15 E) 16
175. (UNI 2012-I) La Municipalidad de Lince busca mejorar la ornamentación de sus dos avenidas principales de 2 520 m y 2 000 m, colocando murales equidistantes entre sí de tal forma que haya un mural al inicio y otro al final de cada avenida. Se sabe que para la colocación de cada mural se necesitan al menos 3 trabajadores, quienes percibirán S/ 50 cada uno. Calcule la cantidad mínima de trabajadores que debe contratar la Municipalidad de Lince para este trabajo.
 A) 320 B) 330 C) 345
 D) 365 E) 380
176. La secuencia trivial: 1, 2, 3, 4, 5 6, 7, 8, 9, cumple que: El primero termina en 1 y el último termina en 9 y cada uno de ellos es divisible por su última cifra. ¿Cuál es la siguiente secuencia? De como respuesta la suma de cifras del quinto término de la secuencia.
 A) 12 B) 14 C) 15
 D) 16 E) 18
177. Si se define la suma de cifras de un número n como $\varsigma(n)$. Se tiene una sucesión: $f_1, f_2, f_3, \dots, f_k, \dots$ definidos como $f_1 = 2022!, f_2 = \varsigma(f_1), f_3 = \varsigma(f_2), \dots, f_k = \varsigma(f_{k-1}), \dots$ Determine f_{2022} .
 A) 4 B) 6 C) 7
 D) 8 E) 9
178. Sea el número $N = \overline{abcdef}$, tal que siete veces N es igual a 6 veces el número $\overline{defabc}$. Determine la suma de cifras de N .
 A) 12 B) 18 C) 27
 E) 31 E) 32
179. Responda con verdadero(V) o falso(F) las siguientes afirmaciones, siendo a_k, b_k enteros positivos.
 I. El producto de las fracciones parciales continuas $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_n][0, a_0, a_1, a_2, \dots, a_n] = 1$.
 II. $[a_0, a_1, a_2, \dots, a_n] > [b_0, b_1, b_2, \dots, b_n]$ si $a_0 > b_0$.
 III. Los convergentes c_i de toda fracción parcial continua cumplen que $c_{2k} < c_{2k+1} < c_{2k+2}$, para todo $k \in \mathbb{N}$.
 IV. $c_0 < c_{2k} < c_{2p} < c_7 < c_5 < c_3 < c_1$, para todos los convergentes de cualquier fracción parcial continua, $p, k \in \mathbb{N}$.
 A) VVVV B) VVVF C) VVFF
 D) VVFF E) FVFF

180. Si se cumple que $\frac{(a+1)(b+1)c}{a6b} = [a, b, c]$. Calcule el valor de $a + b + c$.
- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

NÚMEROS RACIONALES

181. Sean R_1 y R_2 dos relaciones definidas sobre el conjunto $A \neq \emptyset$.

Determine la veracidad de las siguientes proposiciones:

- I. Si R_1 es reflexiva entonces R_1^c es reflexiva.
II. Si R_1 es simétrica entonces $R_1 \cup R_2$ es simétrica.
III. Si R_1 y R_2 son de equivalencia entonces $(R_1 \cap R_2)$ es de equivalencia.

- A) VVV B) VVF C) FVF
D) FFV E) FVV

182. Se define las siguientes relaciones sobre el conjunto $A = \{2, 3, 5\}$.

- I. $R_1 = \{(2, 2), (3, 3), (5, 5)\}$ es transitiva.
II. $R_2 = \{(2, 2), (3, 3)\}$ es simétrica.
III. $R_3 = \{(2, 2), (3, 3), (5, 5), (2, 3)\}$ es reflexiva.

Escribe V en caso dicha relación defina una relación de equivalencia, caso contrario coloque F.

- A) VVV B) VVF C) VVF
D) FFV E) FVF

183. Sean las relaciones definidas sobre $\mathbb{Z}^*$:

- I. $x \sim y \leftrightarrow x^2 + y^2 > 0$.
II. $x \sim y \leftrightarrow 3x + y$ es un número par.
III. $x \sim y \leftrightarrow CA(x) = y$.

Escribe V en caso dicha relación defina una relación de equivalencia, caso contrario coloque F.

- A) VVV B) VVF C) VVF
D) FFV E) FFF

184. Definimos las relaciones $\mathcal{R}$ sobre el conjunto $A = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$ de la siguiente manera:

$$(a, b) \mathcal{R} (c, d) \leftrightarrow a + d = b + c$$

Determine la veracidad de las siguientes proposiciones:

- I. $\mathcal{R}$ es una relación de equivalencia.
II. $[(5, 3)] = [(9, 7)]$
III. $[(1, 3)] \cap [(9, 7)] = \emptyset$

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFF

185. ¿Cuántos elementos de la clase de equivalencia de $\frac{7}{11}$ existen tales que el numerador tiene tres cifras y el denominador cuatro cifras?

- A) 50 B) 51 C) 52
D) 53 E) 54

186. Un elemento de la clase de equivalencia $\left[\frac{5}{17}\right]$ es de la forma $\frac{abc}{cba}$. Determine el valor de $a^2 + b^2 + c^2$.

- A) 38 B) 50 C) 59
D) 62 E) 75

187. Se define las relaciones sobre el conjunto de jugadores de la selección peruana:

- I. Dos jugadores se relacionan si ganan el mismo sueldo.
II. Dos jugadores se relacionan si son delanteros.
III. Dos jugadores se relacionan si son hinchas del mismo club.

Escribe V en caso dicha relación defina una relación de equivalencia, caso contrario coloque F.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FFV E) FVV

188. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Dadas dos clases de equivalencia, estas o bien son iguales o bien son disjuntas.

II. La gráfica de la clase de equivalencia de $(4;8)$ es una recta cuya pendiente es 2.

III. Si $\left(\frac{a}{b} + \frac{c}{d}\right) \in \left[\frac{x}{y}\right]$ entonces $\frac{c}{d} \in \left[\frac{x}{y}\right]$.

- A) VFF B) FVV C) FFV
D) FVF E) VVF

189. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. La relación $\sim$ sobre $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$ definida mediante $(a,b) \sim (c,d) \Leftrightarrow a \times d = b \times c$ particiona el conjunto $\mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^*$.

II. Para cada $[(a,b)] \in \mathbb{Q}$ existe su inverso aditivo.

III. Para cada $[(a,b)] \in \mathbb{Q}$ existe su inverso multiplicativo.

- A) VVV B) VVF C) VVF
D) VFF E) FFV

190. Se define una relación $\sim$ sobre el conjunto de estudiantes del Cepre-Uni de la siguiente manera:

Dos estudiantes del Cepre-Uni se relacionan si y sólo si la suma de la cantidad de horas que estudian por día es par.

I. Si Luis y Carlos estudian 5 y 7 horas al día respectivamente entonces pertenecen a la misma clase de equivalencia.

II. Si Alex y Jairo estudian 3 y 6 horas al día respectivamente entonces no pertenecen a la misma clase de equivalencia.

III. Si Paolo y Jefer pertenecen a la misma clase de equivalencia entonces estudian la misma cantidad de horas.

- A) VVV B) VVF C) VVF
D) VFF E) FVF

191. Con respecto a la relación de equivalencia $\equiv_6$ dada por:

$$a \equiv_6 b \leftrightarrow 6 \mid (a - b).$$

Determine la veracidad de las siguientes proposiciones:

I. $[8] \subset [2]$.

II. $[2] \cap [4] = [2]$.

III. $([1] \cup [4])^c = [1]$.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVF E) FFF

192. Con respecto al problema anterior, se define las operaciones:

$$[a] + [b] = [a + b] \text{ y } [a] \cdot [b] = [a \cdot b]$$

Determine la veracidad de las siguientes proposiciones:

I. $\mathbb{Z}_6 = \{[0], [1], [2], [3], [4], [5]\}$ es el conjunto cociente.

II. $[1] + [3] + [5] + \dots + [23] = [0]$.

III. $[1] \cdot [2] + [2] \cdot [3] \dots + [9] \cdot [10] = [1]$

- A) VVV B) VVF C) VVF
D) FVF E) FFF

193. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

I. $\left[\frac{4}{7}\right] \cup \left[\frac{20}{35}\right] = \left[\frac{72}{126}\right]$

II. $\left[\frac{4}{7}\right] \cap \left[\frac{-4}{7}\right] \neq \emptyset$

III. Si $\frac{a}{b} \in \left[\frac{5}{9}\right]$ y $a + b = 56$, entonces $b = 36$.

- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FVF E) FFF

194. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. El menor ángulo formado por las rectas que contienen a las clases de equivalencia $[(4; 3)]$ y $[(-24; 7)]$ es 53° .

II. Si $(a,b) \in [(6, -8)]$ y $(c,d) \in [(-12, -18)]$ son representantes canónicos de sus

respectivas clases de equivalencia entonces $a + c = -1$.

III. Si $(a, b) \in [(c, d)]$ es representante canónico entonces a y b son PESI y además $a \times b > 0$.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FVF

195. Sean las clases de equivalencia de números racionales $\left[\frac{a}{b}\right]; \left[\frac{m}{n}\right]$ y $\left[\frac{r}{s}\right]$

Dadas las siguientes proposiciones:

I. Si $\left[\frac{a}{b}\right] \cap \left[\frac{m}{n}\right] = \emptyset$, entonces $an = bm$

II. Si $\left[\frac{a}{b}\right] \cap \left[\frac{m}{n}\right] \neq \emptyset$, entonces $\frac{n}{b} = \frac{m}{a}$.

III. Si $\left[\frac{a}{b}\right] + \left[\frac{m}{n}\right] = \left[\frac{r}{s}\right]$, entonces $\frac{an + bm}{bn} \in \left[\frac{r}{s}\right]$

¿cuáles son correctas? (UNI 2018 II)

- A) solo I B) solo II C) solo III
D) II y III E) I y III

196. Si $(a, b) \in [(5\ 353,4\ 747)]$, además la cantidad de divisores naturales que tiene $a \times b$ es 12, determine el menor valor de a .

- A) 75 B) 89 C) 106
D) 120 E) 154

197. Sea

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{N} \times \mathbb{N} / x \cdot y = k^2, k \in \mathbb{N}\}$$

Una relación definida en $\mathbb{N}$. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. A es reflexiva pero no simétrica.
II. A es simétrica pero no transitiva.
III. A es de equivalencia.

- A) FVF B) VFV C) FVV
D) FFV E) FFF

198. Determine la diferencia de los cuadrados de los términos de la fracción perteneciente a $\left[\frac{28}{126}\right]$ tal que la diferencia de sus términos es múltiplo de 49 siendo el denominador múltiplo de 5 y su numerador es lo menor posible y divisible entre 8. Dar como respuesta la suma de cifras del numerador.

- A) 10 B) 16 C) 17
D) 19 E) 23

199. En el conjunto de los números enteros, determine qué relaciones son de equivalencia.

- I. $x \sim y \Leftrightarrow xy \geq 0$
II. $x \sim y \Leftrightarrow |x - y| \geq 0$.
III. $x \sim y \Leftrightarrow MG(x, y)$ es un número entero.

- A) Solo I B) Solo II C) II y III
D) I y II E) Todas

200. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas?

- I. $[(a; b)] = [(c; d)] \Leftrightarrow (a; b) \sim (c; d)$
II. Si $(p; q) \notin [(a, b)] \Leftrightarrow (p; q)$ y $(a; b)$ no son equivalentes.
III. $[(2; 3)] + [(4; 5)] = [(66; 45)]$.

- A) Sólo I B) Sólo II C) Sólo III
D) ninguna E) Todas

201. Sea $n \in \mathbb{N}$ con $n \neq 5$; si las gráficas de $\left[\frac{2n}{2n+2}\right]$ y $\left[\frac{n-5}{n}\right]$ son puntos que pertenecen a rectas perpendiculares y $(a; b)$ es el representante canónico de $\left[\frac{n}{n+1}\right] + \left[\frac{2n-10}{n}\right]$. Determine el valor de $a + b + 5$.

- A) -1 B) 0 C) 1
D) 2 E) 3



202. Si $\frac{a^2}{90} \in \left[\frac{a+5}{2a+1}\right]$, determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. a toma dos valores.

II. $\frac{a-2}{a+2} \in \left[\frac{20}{5a+1}\right]$.

III. $\left[\frac{2a-8}{a+3}\right] \cap \left[\frac{a-4}{a-2}\right] \neq \emptyset$.

- A) VVV B) VVF C) FFV
D) FVF E) FVV

203. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Los elementos de la clase de equivalencia $\left[\frac{a}{b}\right]$ son puntos que se ubican sobre cualquier recta.

II. Existe al menos un elemento de la clase de equivalencia $\left[\frac{48}{2000}\right]$ tal que el producto de sus términos posee una cantidad impar de divisores naturales.

III. Las clases de equivalencia $\left[\frac{2012}{3018}\right]$ y $\left[\frac{11066}{16599}\right]$ tienen los mismos elementos.

- A) VVV B) FVV C) VVF
D) FVF E) FFV

204. Si a y b son PESI tal que un elemento de la clase de equivalencia $\left[\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right]$ tenga como producto de términos 840, determine el valor de $a + b$.

- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 13

205. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. El conjunto de los números racionales es

$$\mathbb{Q} = \left\{ \left[\frac{m}{n} \right] : (m, n) \in \mathbb{Z} \times \mathbb{Z}^* \wedge MCD(m, n) = 1 \right\}$$

II. Si $\frac{a}{b} \in \left[\frac{c}{d}\right]$ con $MCD(a, b) = 1$ entonces $\frac{a}{b}$ es el representante canónico de $\left[\frac{c}{d}\right]$.

III. Si $\frac{a}{b} \in \left[\frac{m}{n}\right]$ entonces $a = mk \wedge b = nk$

- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FFV E) VFF

206. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

I. Todo elemento de una clase de equivalencia se le denomina representante canónico.

II. Toda clase de equivalencia tiene un único representante.

III. El eje X contiene elementos que pertenecen a una clase de equivalencia.

- A) VVV B) VVF C) FVV
D) FFF E) VFF

207. ¿Cuántos elementos de la forma $\frac{abc}{cba}$ con $a < c$ pertenecen a la clase de equivalencia $\left[\frac{ac}{ca}\right]$, siendo $\frac{ac}{ca}$ el representante canónico de la clase de equivalencia?

- A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10

208. Indique V o F según corresponda:

I. Si $[0, 1]$ es denso en $\mathbb{R}$ entonces $[0, 1]^c$ es denso en $\mathbb{R}$.

II. El complemento del conjunto $\{x \in \mathbb{R} : x^3 + x + 1\}$ es denso en $\mathbb{R}$.

III. Todo conjunto que contiene a $\mathbb{Q}$ es denso en $\mathbb{R}$.

- VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FVF

209. Indique V o F según corresponda:

I. Si $P = \{d \in \mathbb{Z} : d \text{ es divisor de } 1280\}$ entonces P^c es denso en $\mathbb{R}$.

II. El conjunto $\mathbb{Q} - \{0\}$ es denso en $\mathbb{R}$.

III. El conjunto $\mathbb{Q}[\sqrt{2}] = \{a + b\sqrt{2} : a, b \in \mathbb{Q}\}$ es denso en $\mathbb{R}$.

- A) VVV B) VVF C) VFV
D) FVV E) FVF

210. Indique la veracidad de las siguientes proposiciones:

- I. Existen infinitos conjuntos densos en $\mathbb{R}$.
- II. No existe un conjunto $A \subset \mathbb{R}$ tal que A y A^c sean densos en $\mathbb{R}$.
- III. Si A y B son densos en $\mathbb{R}$, entonces $A \cup B$ es denso en $\mathbb{R}$.

- A) VVV B) VFV C) FFV
D) FVV E) FVV

FRACCIONES

211. Determine el número de fracciones propias e irreducibles de denominador 48 y que sean mayores a 0,6.

- A) 5 B) 6 C) 7
D) 8 E) 10

212. Los términos de una fracción propia e irreducible son cuadrados perfectos, determine la suma de cifras del denominador, si la diferencia de los términos de la fracción es 6887.

- A) 4 B) 9 C) 10
D) 12 E) 15

213. Ricardo con las edades de sus dos hijos forma dos fracciones irreducibles distintas, luego procede a restarlas y obtiene un resultado igual al producto de 1,1428571428571 ... x 1,66666... , calcule la suma de las edades de los hijos de Ricardo.

- A) 8 B) 10 C) 11
D) 12 E) 16

214. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda en las siguientes proposiciones:

- I. Una fracción propia en base nueve si lo representamos en base 7 también será propia.
- II. Un número periódico puro siempre será periódico en todos los sistemas de numeración.

III. La fracción $\frac{1001}{2^{12} \times 5^{17} \times 11 \times 37}$ genera un decimal inexacto con 29 cifras no periódicas y 6 cifras en el bloque periódico.

- A) VVV B) VFV C) FVV
D) VFF E) FVF

215. Dina tuvo sus dos hijos en años consecutivos, el 2023 con las edades de sus hijos forma una fracción propia y observa que dicha fracción excede en $\frac{1}{56}$ a dicha fracción si la hubiese formado el año anterior. Calcule la suma de cifras de la suma de las edades de los hijos de Dina después de cumplir años el 2025.

- A) 9 B) 10 C) 11
D) 12 E) 16

216. ¿Cuántas fracciones de la forma $\frac{3a^2+53a}{3a+2}$ se hacen reductibles para valores de a menores a 50.

- A) 23 B) 24 C) 25
D) 26 E) 27

217. Calcule la suma de cifras del numerador de la menor fracción equivalente a $\frac{23}{47}$ y cuya suma de sus términos resulta un cubo perfecto.

- A) 7 B) 9 C) 10
D) 11 E) 12

218. ¿Cuántas fracciones equivalentes a $\frac{917}{1703}$ tienen sus términos de tres cifras?

- A) 60 B) 61 C) 62
D) 63 E) 65

219. Indique el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. $3,6666 \dots_{(7)} = 4$
- II. Si $\frac{1}{n!-(n-2)!}$ tiene 8 cifras no periódicas, entonces $n < 11$.
- III. La presencia de cifras no periódicas en la parte no entera de un número

depende de la base en la que se representa.

- A) VFV B) FVF C) VVV
D) FFF E) VFF

220. Calcule la suma de las cifras del periodo generado por la fracción:

$$f = \frac{13}{369003690036900 \dots (153 \text{ cifras})}$$

- A) 11 B) 13 C) 14
D) 15 E) 18

221. Calcule la suma de todas las fracciones impropias e irreducibles menores a 3 cuyo denominador sea 80.

- A) 124 B) 128 C) 132
D) 135 E) 136

222. Calcule la cantidad de fracciones irreducibles que sean mayores a $\frac{9}{8}$ pero menores a $\frac{7}{6}$ tal que la diferencia de sus términos sea 5 unidades.

- A) 4 B) 5 C) 8
D) 11 E) 16

223. Determine una fracción equivalente a $\frac{385}{195}$ tal que la diferencia de sus términos este comprendida entre 220 y 250 y la suma de ellos sea múltiplo de 87. Dé como respuesta la suma de cifras del producto de los términos de la fracción.

- A) 9 B) 18 C) 21
D) 27 E) 36

224. Si: $\overline{m5n}, p q_{(6)} = \overline{nm4}, r q_{(9)}$. Sabiendo que: m, n, p, q y r son cifras significativas y diferentes entre sí. Calcule el menor valor de: $m + n + p + q + r$.

- A) 10 B) 12 C) 13
D) 15 E) 16

225. Si $0,\widehat{31}_{(7)} = 0,\widehat{ab}_{(5)}$, calcule la suma de cifras de $a^{\overline{ba}}$.

- A) 15 B) 16 C) 18
D) 19 E) 21

226. De un depósito de vino que está lleno $\frac{2}{5}$

de lo que no está lleno, se extrae $\frac{1}{3}$ de lo

que no se extrae, luego de lo que queda se consume la mitad de lo que no se consume y finalmente se pierde un cuarto del contenido que no se consumió, quedando al final solo 48 L. Calcule la suma de cifras de la capacidad total del depósito en litros.

- A) 12 B) 13 C) 14
D) 15 E) 16

227. Si:

$$\frac{91}{196} = \frac{1}{2 \times 7} + \frac{1}{7 \times 12} + \frac{1}{12 \times 17} + \dots + \frac{1}{n \times (n+5)},$$

Calcule el producto de las cifras de n.

- A) 0 B) 1 C) 4
D) 6 E) 10

228. Calcule la cantidad de cifras periódicas que genera la fracción:

$$\frac{2}{7} + \frac{1}{49} + \frac{2}{343} + \frac{1}{2401} + \dots \text{ al ser expresada en el sistema de base 5.}$$

- A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8

229. Indique verdadero (V) o falso (F) según corresponda en las siguientes proposiciones:

I. Existe una fracción equivalente a $\frac{7}{13}$ tal que su denominador sea de dos cifras consecutivas.

II. Una fracción es equivalente a otra fracción y a su vez esta equivalente a una tercera entonces la primera fracción es equivalente a la tercera fracción.

III. Si se le agrega una unidad a cada uno de los términos de una fracción entonces la fracción resultante es mayor que la fracción inicial.



- A) VVV B) VFV C) FVV
D) VFF E) FFF
230. Sarita para confeccionarse un abrigo de paño inglés compra dicho material con medidas de $2,40\text{ m}$ por $L\text{ m}$, antes de confeccionar el abrigo lava el paño y al secar observa que se encoge $\frac{1}{8}$ de la mayor medida y $\frac{1}{6}$ de la menor quedando así una superficie total de $1,575\text{ m}^2$. Calcule la suma de cifras de L .
A) 8 B) 9 C) 10
D) 11 E) 12
231. Ronald y Víctor juntos pueden realizar un trabajo en $\frac{21}{10}$ días, si ambos hicieran el trabajo solos se sabe que Ronald emplea 4 días menos que Víctor, calcule en cuántos días haría el trabajo Víctor trabajando solo.
A) 2 B) 3 C) 4
D) 7 E) 9
232. La edad de Fabricio es igual a la suma de los términos diferentes de las dos fracciones irreducibles cuya suma es igual a 5, si la suma de los numeradores de dichas fracciones es 35, calcule la suma de cifras de la edad de Fabricio.
A) 4 B) 6 C) 8
D) 9 E) 12
233. En la estación centran de Naranjal se observa que el expreso 1 sale cada $\frac{3}{4}t$ minutos, el expreso 2 sale cada $\frac{33}{30}t$ minutos y el regular B cada $\frac{44}{50}t$ minutos, si las tres líneas coinciden en su salida cada 198 minutos, calcule la suma de cifras de t^3 .
A) 1 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12
234. Darío cobra su pensión mensual, llegando a casa recibe la visita de su nieto Iker y le da los dos quintos de lo que cobró para que su nieto compre una impresora, con lo que le queda Darío va al mercado y gasta un tercio en comprar víveres, llegando a casa su hija Edith le pide prestado un cuarto del dinero que aún le quedaba a Darío, si Darío se quedó con S/ 216, calcule la suma de cifras de la pensión de Darío si le descuentan el 10% por ESSALUD.
A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 13
235. En la empresa VIDA SALUDABLE se convoca a un concurso para ser parte de la empresa, se presentan N postulantes, después de una primera evaluación se descalifican a los $\frac{3}{7}$ de los postulantes pero se aceptan a 84 nuevos postulantes, después de una segunda evaluación se descalifican $\frac{1}{6}$ y se aceptan a 36 nuevos postulantes, finalmente en una tercera evaluación se retira a la cuarta parte de los postulantes, si al final se contrataron a los 18 postulantes que quedaron, calcule la suma de cifras de N .
A) 6 B) 8 C) 10
D) 12 E) 14
236. Si: $\frac{T}{n(y+2)} = 0, \overline{y(y+1)(y+2)}$, además T y $n(y+2)$ son PESI. Calcule el valor de $T + n + y$.
A) 20 B) 25 C) 26
D) 29 E) 31
237. Si M es la cantidad de cifras de la parte no periódica y N la cantidad de cifras de la parte periódica de $\frac{11 \times 71}{5^2 \times 7^4 \times 8}$ en la base 7. Calcule la suma de cifras de $M \times N$.
A) 4 B) 5 C) 6
D) 7 E) 12

238. Si N es la cantidad de cifras no periódicas de la fracción irreducible:

$$\frac{TITO}{(53!)^{35} - (43!)^{33}}$$

Calcule el producto de cifras de N .

- A) 180 B) 153 C) 126
D) 112 E) 108

239. Tres obreros Andy, Brandy y Coqui pueden hacer una obra en 12; 16 y 24 días respectivamente. Empiezan la obra trabajando juntos y a los dos días se retira Andy; continúan Brandy y Coqui otros cuatro días y se retira Brandy, terminando Coqui solo la obra. ¿En cuánto tiempo hicieron la obra?

- A) 6 días 12 horas B) 6 días 15 horas
C) 9 días D) 9 días 8 horas
E) 11 días

240. Sea $a, b, c, d \in \mathbb{Z}^+$; además:

$$\frac{123}{23} = m + \frac{1}{n + \frac{1}{p + \frac{1}{q}}}$$

Calcule la suma de la cantidad de cifras no periódicas y periódicas que origina la fracción: $\frac{mn}{pqm}$

- A) 5 B) 7 C) 8
D) 10 E) 12

RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

241. ¿Qué número sigue en esta sucesión?

2, 5, 9, 21, 60, 163, ...

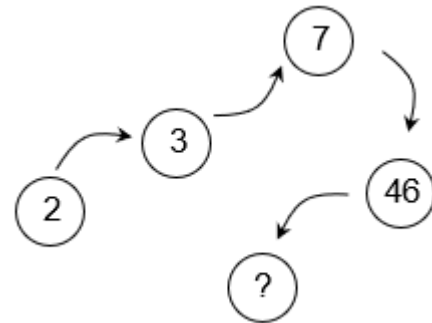
- A) 256 B) 324 C) 365
D) 391 E) 412

242. ¿Qué número sigue en esta sucesión?

999, 728, 511, 342, 215, ...

- A) 196 B) 180 C) 144
D) 132 E) 124

243. ¿Qué número falta?



- A) 100 B) 201 C) 1 142
D) 1 544 E) 2 112

244. ¿Qué letra sigue en esta sucesión?

B, C, E, G, K, M, ...

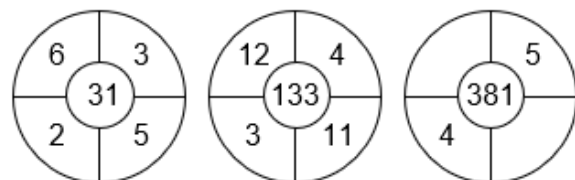
- A) N B) P C) Q
D) R E) S

245. ¿Qué letras siguen?

UC, SF, QI, OL, NÑ, ...

- A) MK B) MP C) LQ
D) LP E) ÑO

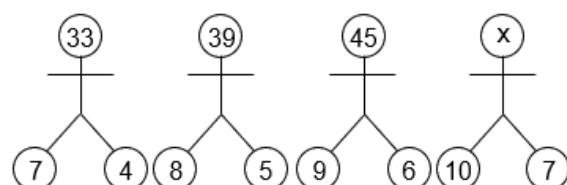
246. En esta distribución faltan dos números en el último esquema



La suma de esos números es

- A) 37 B) 38 C) 39
D) 40 E) 41

247. Indique el valor de x que completa correctamente la distribución

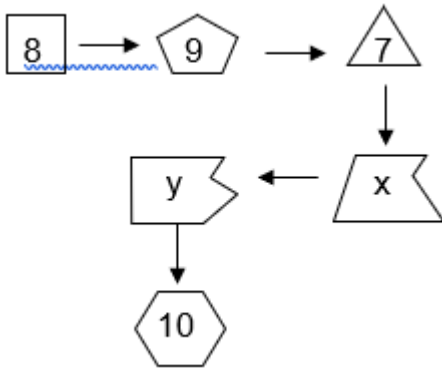


- A) 50 B) 51 C) 55

D) 60

E) 64

248. En



El valor de $x + y$ es

A) 6

B) 8

C) 16

D) 19

E) 26

249. Un padre le da a su hijo Pablito 20 problemas, con la condición de que por cada problema bien resuelto ganará 25 soles y por cada problema mal resuelto perderá 10 soles. Si Pablito gana 360 soles ¿cuántos problemas resolvió correctamente?

A) 15

B) 16

C) 17

D) 18

E) 19

250. Se disponen los estudiantes de una clase de educación física igualmente espaciados en el patio de un colegio, formando un círculo. Luego se les asigna un número impar desde 1 consecutivamente. Se sabe que el estudiante que tiene el número 11 se encuentra diametralmente opuesto al que tiene el número 49. ¿Cuántos son los estudiantes?

A) 36

B) 37

C) 38

D) 39

E) 40

251. Cada vez que un campesino saca agua de un pozo, extrae la mitad del contenido y 5 litros más. Si después de tres extracciones quedan aún 10 litros en el pozo ¿cuántos litros había inicialmente en el pozo?

A) 110

B) 120

C) 140

D) 150

E) 180

252. El señor Gonzáles tiene un hijo y una hija. Hace 5 años su edad era el doble de la de su hija y actualmente es el triple de la de su hijo. Si hace 10 años la suma de las 3 edades era 77 años ¿Qué edad tiene el hijo actualmente?

A) 11

B) 17

C) 19

D) 51

E) 57

253. Un ciclista está viajando a 36 km/h. Si faltando 6000 m para llegar a su destino se malogra su bicicleta y luego tiene que ir a 54 km/h para llegar en el tiempo previsto ¿Cuánto tiempo en segundos empleó en arreglar su bicicleta?

A) 100

B) 200

C) 250

D) 350

E) 400

254. Dos trenes parten del punto A con x horas de diferencia y se dirigen a B. El que sale último logra alcanzar al primero luego de “ y ” horas debido a que su velocidad es a km/h mayor que la de aquél. Calcule la velocidad del primero (en km/h).

A) $\frac{ay}{x}$

B) $\frac{ax}{y}$

C) $\frac{xy}{a}$

D) $\frac{x+y}{a}$

E) $\frac{a+x}{y}$

255. A letras iguales le corresponden dígitos iguales y a letras diferentes, dígitos diferentes. Indique el valor de $\overline{MAS} + \overline{SAL}$

$$\begin{array}{r} \overline{SAL} + \\ \overline{MAS} \\ \hline A L LA \end{array}$$

A) 1331

B) 2442

C) 1441

D) 1551

E) 2332

256. ¿Cuál es la suma de cifras del resultado de esta multiplicación?

$$\begin{array}{r} 235 \times \\ \hline ** \\ **** \\ **** \\ \hline **56* \end{array}$$



- A) 13 B) 15 C) 16
D) 18 E) 19

257. Si por 200 soles dieran seis pelotas más de las que dan, la docena costaría 90 soles menos. El valor de cada pelota es

- A) 15 B) 16 C) 18
D) 20 E) 24

258. Si N es un número de dos cifras mayor que 30, ¿cuál es su complemento aritmético?

Información brindada:

- I. N es menor que 40
II. El doble de N, aumentado en la suma de cifras de N, resulta 69.

Para resolver el problema

- A) la información I es suficiente
B) la información II es suficiente
C) es necesario utilizar ambas informaciones
D) cada una de las informaciones por separado, es suficiente
E) las informaciones dadas son insuficientes

259. Se desea calcular el área de un triángulo rectángulo.

Información brindada:

- I. El cateto mayor excede en 7 unidades al cateto menor.
II. La hipotenusa excede al cateto mayor en 7 unidades.

Para resolver el problema

- A) la información I es suficiente
B) la información II es suficiente
C) es necesario utilizar ambas informaciones
D) cada una de las informaciones por separado es suficiente

E) las informaciones dadas son insuficientes

260. ¿Cuántos elementos tiene el conjunto A?

Información brindada:

- I. $A \cup B = \{a, e, i, o, u\}$
II. $A - B = \{a, u\}$

Para resolver el problema

- A) la información I es suficiente
B) la información II es suficiente
C) es necesario utilizar ambas informaciones
D) cada una de las informaciones por separado es suficiente
E) las informaciones dadas son insuficientes

261. Se realiza una división en los naturales donde el dividendo es $\overline{ab}$ y el divisor es 5. ¿Cuál es el residuo por defecto?

Información brindada:

- I. El cociente por exceso es 13.
II. La suma de cifras del dividendo es 9.

Para resolver el problema

- A) la información I es suficiente
B) la información II es suficiente
C) es necesario utilizar ambas informaciones
D) cada una de las informaciones por separado, es suficiente
E) las informaciones dadas son insuficientes

262. A y B pueden hacer juntos una obra, en 4 días. ¿Cuánto demora B, trabajando solo?

Información brindada:

- I. A es el doble de eficiente que B.
II. B tarda 6 días más que A en hacer la obra.

Para responder a la pregunta:

- A) La información I es suficiente
B) La información II es suficiente
C) Es necesario utilizar ambas informaciones.
D) Cada una de las informaciones por separado, es suficiente.
E) Las informaciones dadas son insuficientes.

263. En $\overline{a2b} + \overline{3ca} + \overline{b1c} + \overline{cb5} + \overline{6a0}$,

¿cuál es la suma de las cifras del resultado?

Información brindada:

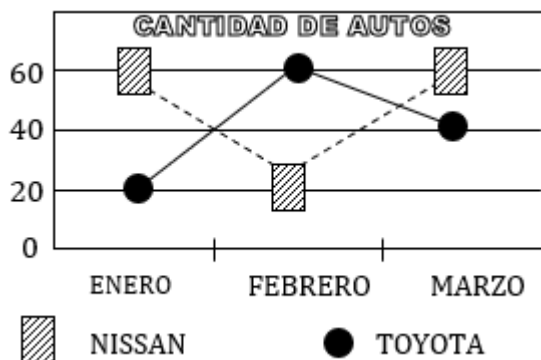
I. $(a - b)^2 + (b - c)^2 + (c - a)^2 = 0$

II. $(a + b + c)^2 = 225$

Para resolver el problema

- A) la información I es suficiente
B) la información II es suficiente
C) es necesario utilizar ambas informaciones
D) cada una de las informaciones por separado, es suficiente
E) las informaciones dadas son insuficientes

264. La gráfica muestra el número de automóviles vendidos por marca en el primer trimestre del 2023.

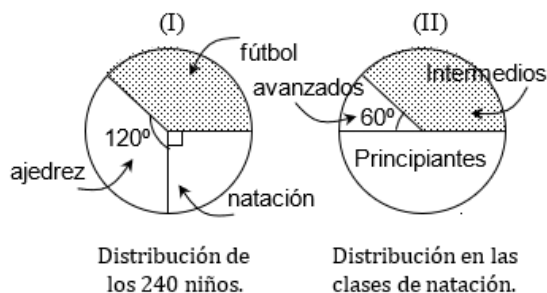


Según el gráfico, indique si es verdadero (V) ó falso (F):

- I. En marzo se vendieron 100 automóviles.
II. En febrero el 75% de lo vendido fue de la marca Toyota.
III. En el trimestre se venden más autos Nissan que Toyota.

- A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFF

265. Los 240 niños de una escuela, al elegir una actividad para vacaciones, se distribuyen de la siguiente manera:

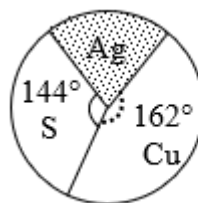


Según el gráfico ¿cuál de las siguientes proposiciones son verdaderas (V) o falsas (F)?

- I. El número de participantes en fútbol excede en 40 a los participantes en natación.
II. Los niños principiantes en natación son 20.
III. Los niños que prefieren ajedrez son 80.

- A) VFV B) VVV C) VFF
D) FFV E) FFF

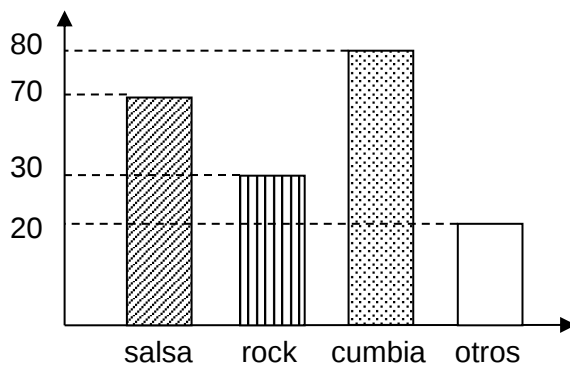
266. Una muestra de mineral contiene plata, azufre y cobre, se examinó y se indicó el resultado gráficamente



Si hay 24 gramos de plata en la muestra, la masa de la muestra en gramos es

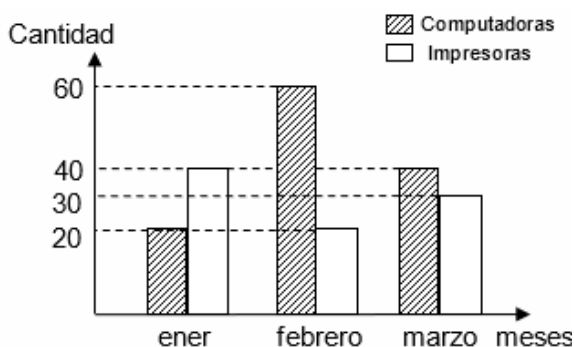
- A) 144 B) 150 C) 160
D) 170 E) 172

267. Se hace una encuesta a 200 jóvenes sobre el tipo de música que les gusta escuchar. Los resultados se presentan en el siguiente gráfico:



¿Qué porcentaje prefiere cumbia?

- A) 30% B) 40% C) 50%
D) 60% E) 80%
268. El gráfico muestra la cantidad de computadoras e impresoras vendidas por una empresa en los tres primeros meses del año.



Cada computadora se vende en 1 200 dólares y cada impresora en 300 dólares.

Indique si los siguientes enunciados son verdaderos (V) o falsos (F):

- I. El mayor ingreso se presenta en febrero
- II. En enero se obtiene un ingreso de 36 000 dólares.
- III. De febrero a marzo el ingreso disminuyó en 19 000 dólares.

- A) VVV B) VVF C) FVV
D) VFF E) FVF

269. Un juego consiste en: "Si al tirar una moneda sale cara nos dan 200 soles, pero si sale sello debemos pagar 80 soles". Si después de 12 juegos he ganado 1 000 soles, el número de veces que salió cara es

- A) 3 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7

270. En una fábrica hay dos clases de operarios, unos cobran S/ 25 diarios y otros S/ 15. Para pagarles 15 días de jornal se ha necesitado S/ 18 750. ¿Cuántos obreros trabajan, si el número de los que cobran más excede al número de los que cobran menos, en 10?

- A) 58 B) 60 C) 62
D) 64 E) 65

POTENCIACIÓN Y RADICACIÓN

271. Un número de cuatro cifras que es cuadrado perfecto. Determine la suma de cifras de dicho número si las dos primeras y las dos últimas cifras son iguales entre sí.

- A) 16 B) 18 C) 20
D) 21 E) 22

272. Determine el valor de verdad de las siguientes proposiciones:

- I. Si a un número se le extrae raíz enésima por defecto y su resto resulta mínimo, entonces su resto por exceso sería máximo
- II. Un número cuadrado perfecto puede ser múltiplo de cinco, cinco más uno y cinco más tres
- III. Existen mínimo cinco números entre un cuadrado y un cubo perfecto de tres cifras

- A) VVV B) VFF C) FVV
D) FFF E) VFV

273. Determine la raíz cuadrada por defecto de veinte en menos de un quinto

- A) 4,40 B) 4,41 C) 4,43
D) 4,45 E) 4,46

274. Determine la suma de cifras de la raíz cuadrada de un número cuyo residuo puede tomar 684 valores sin que se altere el valor de la raíz
A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11
275. Determine la cifra de tercer orden de un número de cuatro cifras consecutivas crecientes, tal que al permutar sus dos primeras cifras nos dé un cuadrado perfecto
A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 6
276. Se tiene dos números de dos cifras que exceden en cuatro unidades, si con dichos números mayor y menor se forma un número de cuatro cifras resulta un cuadrado perfecto, determine la suma de cifras del menor número
A) 3 B) 5 C) 6
D) 7 E) 8
277. Sea N un número de tres cifras que al extraer su raíz cuadrada con una aproximación de dos novenos se obtuvo quince enteros y siete novenos. Cuantos números N cumplen la condición
A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 14
278. Sea N un número que al extraer la raíz cuadrada se obtiene un residuo que le faltaría 42 para ser máximo y si a dicho número le aumentamos 270, su raíz queda aumentada en 2 unidades, determine la suma de cifras del menor número
A) 9 B) 11 C) 13
D) 15 E) 17
279. Si a un número A mayor que cinco mil, se le extrae su raíz cúbica por exceso resulta dieciocho, determine el menor valor que se debe sumar a cinco mil para que A sea divisible a su raíz cúbica por defecto.
A) 15 B) 38 C) 49
D) 55 E) 67
280. Se extrae la raíz cuadrada de un número y se obtiene ochenta como residuo, pero si a dicho número le disminuimos mil unidades, su raíz cuadrada resulta exacta, pero disminuye diez unidades, determine la suma de cifras de dicho número
A) 11 B) 13 C) 14
D) 16 E) 17
281. Sea el número de dos cifras $\overline{ab}$, si con ese número se forma otro número de seis cifras que al ser dividido entre otro número M resulta ser cuadrado perfecto. Determine la suma de cifras de M
A) 2 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9
282. La raíz cuadrada de un número capicúa de cinco cifras es otro número capicúa de tres cifras y la raíz cuadrada de este último número es también otro número capicúa, determine la suma de cifras de las unidades y decenas de los dos primeros números capicúas
A) 7 B) 8 C) 9
D) 10 E) 11
283. En la sucesión 5400, 5418, 5436, ..., 23400, determine la cantidad de números que son cubos perfectos
A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 9
284. El residuo que se obtiene al extraer la raíz cuadrada de un número y su cuádruplo es 23 y 19 respectivamente, determine la suma de cifras de dicho número
A) 10 B) 12 C) 14
D) 15 E) 16
285. Se extrae la raíz cuadrada de la diferencia de dos números cuadrados perfectos y se obtiene un número múltiplo de siete, determine la suma de dichos números y de como resultado la suma de cifras
A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 11



286. Determine la cantidad de números cubos perfectos que terminan en cifra uno y estén comprendidos entre 512 y 216000
- A) 2 B) 3 C) 4
D) 5 E) 7
287. Se tiene tres números consecutivos de tres cifras cuya suma es un cuadrado perfecto. Determine la suma de cifras del mayor de ellos
- A) 2 B) 4 C) 6
D) 8 E) 10
288. Determine la raíz cúbica por defecto de 240 en menos de un décimo
- A) 6,18 B) 6,19 C) 6,20
D) 6,21 E) 6,22
289. Indique el valor de verdad de los siguientes enunciados
- I. Existen veinte números de siete cifras que terminan en cero que resulta ser cubos perfectos
- II. La diferencia de los cubos de dos números enteros consecutivos disminuido en una unidad es siempre divisible por 6.
- III. Cuando se aproxima la raíz cuadrada de un número con un error menor que a/b , el valor aproximado obtenido se encuentra entre dos múltiplos consecutivos de a/b
- A) FVV B) VFF C) FVF
D) VFV E) FFV
290. Determine el mayor número de tres cifras de la base seis y que termina en tres y sea cuadrado perfecto
- A) 78 B) 87 C) 91
D) 165 E) 195
291. Si A es un número de seis cifras que al elevar al cuadrado el resultado es otro número cuyas seis últimas cifras es el mismo número A, determine la suma de cifras de A
- A) 20 B) 22 C) 24
D) 27 E) 30
292. Determine cuantos números de seis cifras hay tal que al extraer su raíz cuadrada y raíz cúbica se obtiene residuo máximo
- A) 2 B) 4 C) 5
D) 6 E) 7
293. Al extraer la raíz cuadrada de un número se obtiene como residuo la raíz cuadrada del residuo máximo, pero le falta cincuenta y siete para ser cuadrado perfecto, determine la suma de cifras de dicho número
- A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12
294. Determine la suma de cifras del menor número que al extraer su raíz cuadrada y cúbica se obtiene el mismo residuo cincuenta y dos
- A) 9 B) 11 C) 13
D) 15 E) 16
295. Se tiene un número cubo perfecto de cinco cifras cuya suma de cifras de orden impar es diecinueve y de orden par es 8, determine la suma de cifras de la raíz cuadrada por defecto de dicho número.
- A) 15 B) 18 C) 20
D) 21 E) 22
296. Determine la suma de cifras de un número cubo perfecto que al ser dividido entre cuarenta y tres da como cociente un primo y residuo igual a uno
- A) 2 B) 3 C) 5
D) 7 E) 9



297. Indique Verdadero o Falso según corresponda:

- I. El resto máximo de una raíz cúbica inexacta es múltiplo de seis
- II. Existen seis números de cuatro cifras que termina en cinco y son cuadrados perfectos
- III. Existen únicamente diez números de cuatro cifras que son cubos perfectos

A) FVV B) VVF C) FFV
D) VFV E) VFF

298. Determine el residuo máximo que se obtiene al extraer la raíz cubica de un número de cinco cifras en base nueve

A) 4018 B) 4133 C) 4182
D) 4218 E) 4241

299. Un número cubo perfecto tiene más de once divisores, pero menos de veinticuatro, determine la suma de cifras del menor número que cumple la condición

A) 9 B) 11 C) 13
D) 15 E) 16

300. Determine la cantidad de cuadrados perfectos de tres cifras en base 11 que al ser expresado en el sistema quinario termina en la cifra cuatro

A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12