

# COMPENDIO DE RAZONAMIENTO MATEMÁTICO

## CONTENIDO TEMÁTICO

- I. Razonamiento Lógico
- II. Operaciones matemáticas
- III. Promedios, Sumatorias, Trazos y Conteo de Figuras.
- IV. Series, Sucesiones y Distribuciones
- V. Cuatro Operaciones
- VI. Edades
- VII. Relojes
- VIII. Fracciones - Mezclas
- IX. Regla de tres simple y compuesta – Porcentajes
- X. Áreas de Regiones Sombreadas
- XI. Cripto Aritmética – Planteo de ecuaciones
- XII. Análisis combinatorio

**JORGE LUIS HILARIO RIVAS**

<http://es.geocities.com/jorgeluishilario/hvida.html>

**PERÚ - 2005**

# CAPITULO I

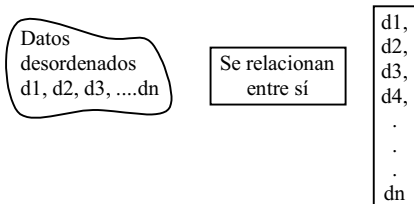
## ORDEN DE INFORMACIÓN

Los problemas que se presentan en este capítulo tienen como característica lo siguiente:

1. La información siempre se presenta en forma desordenada.
2. El problema tiene la información necesaria para resolverla.

Se recomienda que trate de enfrentarlos de manera más gráfica, buscando esquematizar los datos de manera ordenada.

Debemos relacionarlos entre sí o encontrar correspondencia entre ellos.

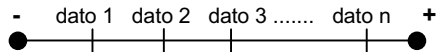


Hay una diversidad de problemas de este tipo, los agruparemos así:

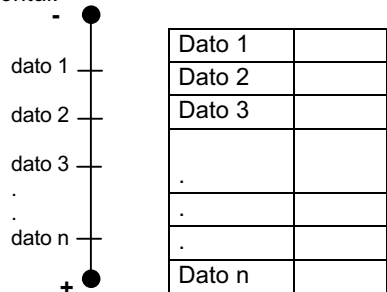
### ORDENAMIENTO CRECIENTE O DECRECIENTE (LINEAL):

En este caso el orden de la información se realiza ubicando los datos en forma vertical u horizontal, según sea el caso.

Vertical:

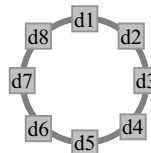


Horizontal:



### ORDENAMIENTO CIRCULAR:

Quando los datos los ubicamos en forma circular. Se deberá tener en cuenta la relación entre los datos, pues la derecha e izquierda está relacionado con los personajes del problema.



### ORDENAMIENTO EN TABLAS DE DOBLE ENTRADA O CUADRO DE DECISIÓN:

Quando se presentan diversos datos que deberán ser relacionados entre sí, se resuelven por medio de tablas y descartando las posibilidades.

|        | Ingeniero | Médico | Abogado |
|--------|-----------|--------|---------|
| Diego  | Sí        | X      | X       |
| Miguel | X         | Sí     | X       |
| Sergio | X         | X      | Sí      |

**PROBLEMAS DE APLICACIÓN**

1. En una carrera de 5 amigos, Dino llegó antes que Demetrio, éste último llegó en cuarto lugar. Si Denis llegó inmediatamente después que Daniel y Danilo, quien es el otro participante; para determinar el orden exacto de la llegada de los 5 amigos, ¿cuál de las dos siguientes informaciones es necesario conocer?
  - I. Daniel llegó antes que Danilo
  - II. Denis llegó antes que Dino
  - III. Danilo llegó en último lugara) Solo I      c) Solo III    e) I y III  
b) Solo II     d) I y II
2. El señor Paibar y el señor Castro tienen la misma cantidad de dinero; Paibar, sin embargo, es más rico que el señor Ruiz y el señor Ruiz es más rico que el señor Prado. El señor Cornejo que es más pobre que el señor Paibar, pero más rico que Prado, no es tan rico como Ruiz. El señor Castro es más pobre que el señor Pérez. Si el más pobre tiene 500 soles, además, entre lo que tiene cada uno de ellos, hay una diferencia de 1000 soles, ¿cuánto tiene el señor Pérez?
  - a) 1500      c) 3000    e) 4500
  - b) 2500      d) 3500
3. Julio es el niño más alto del aula, en la misma aula, Samuel es más alto que Tito y más bajo que Mario.

¿Cuáles de las afirmaciones son correctas?

  - I. Samuel, Tito y Mario son más bajos que Julio.
  - II. Julio es más alto que Mario y más bajo que Tito.
  - III. Tito es más bajo que todos.a) Sólo I      c) Solo II    e) II y III  
b) I y III     d) I y II
4. Se tiene un edificio con cuatro pisos y en cada piso vive una familia. La familia Martínez vive un piso más arriba que la familia González. La familia Dávila vive más arriba que la familia Pravia, y la familia Martínez más abajo que la familia Pravia, ¿en qué piso vive la familia Martínez?
  - a) 1            c) 2            e) 5
  - b) 3            d) 4
5. Cinco amigos están sentados en una banca en el cine, ubicados uno a continuación de otro. Zenaida y Pedro se ubican en forma adyacente. Pedro no está al lado de Silvia ni de Juan. Zenaida está en un extremo.

Si Silvia y Manuel están peleados, ¿quién se sienta al lado de Silvia?

  - a) Zenaida      c) Pedro      e) José
  - b) Manuel      d) Juan
6. Seis amigas están escalando una montaña. Carla está más abajo que Juana, quien se encuentra un lugar más abajo que María. Daniela está más arriba que Carla pero un lugar más abajo que Tania, quien está

mas abajo que Rosa, que se encuentra entre Juana y Tania. ¿Quién está en el cuarto lugar del ascenso?.

- a) María      c) Juana      e) Daniela  
b) Tania      d) Carla

7. María es mayor que Sara, Ana es menor que Sara, pero mayor que Nataly, y Nataly es menor que Vanessa. ¿Cuál de las cinco es la menor?

- a) Nataly      c) Sara      e) Vanessa  
b) Ana      d) María

8. Sabiendo que:

$x \uparrow y$  significa "x es más alta que y"

$x \downarrow y$  significa "x es más baja que y"

¿Cuál de las siguientes alternativas representa: "Ana (A) es más baja que Betty (B), y Cesi (C) es más baja que Dina (D), quien a su vez es más alta que Betty?.

- I.  $C \uparrow D \uparrow A \uparrow B$   
II.  $D \downarrow C \downarrow B \downarrow A$   
III.  $C \downarrow D \uparrow B \uparrow A$   
IV.  $C \uparrow D \uparrow B \uparrow A$

- a) I y II      c) II y IV      e) Solo III  
b) Solo II      d) Solo I

9. Cinco profesores: Miranda, Escalante, Mercado, Vera y Rabines están sentados en fila. Escalante estaba en el extremo de la fila y Mercado en el otro extremo. Vera estaba al lado de Escalante y Miranda al lado de Mercado. ¿Quién estaba al medio?

- a) Escalante      c) Rabines      e) Vera.  
b) mercado      d) Miranda

10. Se colocan en un estante seis libros de razonamiento matemático, aritmética, álgebra, física y geometría. Si:

- El libro de aritmética está junto y a la izquierda del de álgebra.
- El libro de física está a la derecha del de aritmética y a la izquierda del de historia.
- El libro de historia está junto y a la izquierda del de geometría.
- El libro de razonamiento matemático está a la izquierda del de álgebra.

De derecha a izquierda, el cuarto libro es de:

- a) Raz. Mat.      c) Geometría      e) Física  
b) Álgebra      d) Aritmética

11. En cierto examen, Rosa obtuvo menos puntos que María, Laura menos puntos que Lucía, Noemí el mismo puntaje que Sara; Rosa más que Sofía; Laura el mismo puntaje que María y Noemí más que Lucía. ¿Quién obtuvo menos puntos?

- a) Laura      c) Sofía      e) Sara  
b) María      d) Rosa

12. Almorzaban tres políticos: el señor Blanco, el señor Rojo y el señor Negro, uno de ellos llevaba corbata blanca, otra roja y la otra negra, pero no en el mismo orden necesariamente.

En corto dialogo, se escucha que:

- El señor de la corbata Roja dice: “es curioso a pesar de que nuestros apellidos son los mismos que los colores de nuestras corbatas, ninguno lleva su correspondiente”.
  - El señor Blanco responde: “tiene Ud. razón”.  
¿De qué color es la corbata del señor Rojo y Negro?
    - a) Blanco, Negro    d) Blanco, Rojo
    - b) Rojo, Blanco    e) Negro, Rojo
    - c) Negro, Blanco
13. Maria, Lucia e Irene viven en tres ciudades diferentes: Lima, Cuzco y Tacna, estudian una carrera distinta: Educación, Derecho y Arquitectura, no necesariamente en ese orden.  
Se sabe que:
- Maria no vive en Cuzco.
  - Lucia no vive en Tacna
  - La que vive en Cuzco no estudia derecho.
  - Quien vive en Tacna estudió arquitectura.
  - Lucia no estudia Educación.
- ¿Dónde vive Irene y que estudia?
- a) Cuzco, Derecho
  - b) Lima, Educación
  - c) Cuzco, Educación
  - d) Tacna, Arquitectura
  - e) Lima, Derecha
14. A una reunión asistieron tres amigos: Hugo, Carlos y Marcos; y tres damas: Pilar, Nora y Sara. Terminada la reunión, cada uno de ellos salió acompañado por una
- dama. Hugo salió con la amiga de Nora. Pilar que no simpatiza con Nora, salió antes que Marcos.  
¿Quién acompañó a Sara y con quien salió Marcos?
- a) Carlos, Pilar
  - b) Hugo, Nora
  - c) Carlos, Sara
  - d) Hugo, Pilar
  - e) Marcos, Sara
15. En un comedor, 8 comensales se sientan en una misma mesa circular. Las 8 personas son estudiantes de diversas especialidades: el de ingeniería esta frente al de educación y entre los de economía y farmacia, el de periodismo está a la izquierda del de educación y frente al de economía. Frente al de farmacia está el de derecho; éste a su vez a la siniestra del de arquitectura. ¿Cuál es la profesión del que está entre el de biología y educación?
- a) Periodismo    d) Ingeniería
  - b) Economía    e) Farmacia
  - c) Derecho
16. “A”, “B”, “C” y “D” corresponden a los nombres: Roberto, Gerardo, Manuel y Jesús (no necesariamente en ese orden)
- Roberto, C y D fueron al teatro juntos.
  - Gerardo, A y B trabajan en la misma fabrica.
  - A, C y Manuel concurren a los juegos mecánicos con regularidad.

- D, B y Jesús juegan en el mismo equipo.
  - C es moreno, en cambio, Gerardo es de tez blanca.
- Determinar quien es el moreno.
- a) Jesús      c) Roberto    e) Rubén  
b) Manuel    d) Gerardo
17. Ana, Betty, Carol y Diana son señoritas cuyas ocupaciones son: enfermera, profesora, secretaria y actriz (aunque no en ese orden necesariamente). Se sabe lo siguiente:
- Ana y Betty son vecinas y se turnan para llevarse el auto al trabajo.
  - Betty gana más dinero que Carol.
  - Ana le gana siempre a Diana jugando casino.
  - La actriz no vive cerca de a la casa de la profesora.
  - La enfermera camina siempre a su trabajo.
  - La única vez que la secretaria vio a la actriz detuvo su auto para pedirle un autógrafo.
  - La actriz gana más dinero que la profesora o la secretaria, pero no tiene auto.
- ¿A qué ocupación se dedica Carol?
- a) Enfermera    c) Secretaria    e) Actriz  
b) Profesora    d) Contadora
18. Marcos, Janet, Manuel y Magali son hinchas de los siguientes equipos (no necesariamente en ese orden): Boys, Universitario, Cristal y Alianza.
- Marcos no es hincha de Boys y su amigo tampoco.
  - Si sabemos que Magali es hincha de Universitario y su enamorado es hincha de Cristal y es el único amigo de Marcos.
- ¿Marcos, hincha de que equipo es?
- a) Universitario    c) Boys      e) Cristal  
b) Alianza          d) León
19. Turco llegó antes que Negro, quien llegó en cuarto lugar. Si Princesa llegó inmediatamente después que Azabache y después que Turco; y Azabache llegó antes que Blanca. ¿Qué caballo llegó en primer lugar?.
- a) Azabache    c) Blanca    e) No se  
b) Princesa    d) Turco      sabe.
20. Alfredo, Bernardo, Ciro y Darío fueron a cenar en compañía de sus esposas: en el restaurante se sentaron en una mesa redonda:
- Ningún marido se sentaba al lado de su mujer.
  - Frente a Alfredo se sentaba Ciro.
  - A la derecha de la mujer de Alfredo se sentaba Bernardo.
  - No había dos hombres juntos.
- ¿Quién estaba entre Alfredo y Darío?

- a) La mujer de Darío.  
 b) La mujer de Bernardo.  
 c) La mujer de Ciro.  
 d) La mujer de Alfredo.  
 e) Bernardo.
21. Tres amigas: Rocio, Zoila y Rafaela se fueron de paseo a conocer Piura, Arequipa y Cuzco, aunque no necesariamente en ese orden, Rafaela conoce solamente toda la Costa y Rocio se fue al sur. ¿Adónde fue Zoila?  
 a) Arequipa    c) Cuzco    e) Lima  
 b) Piura o    d) Piura  
 Cuzco
22. Cuatro amigas se ubican en fila para ingresar al teatro, Katty está detrás de Julia y Karen. Al momento de ingresar Julia empuja a Karen y Milagros se molesta con ella. ¿Cuál es el orden de las amigas en la fila de atrás hacia adelante?  
 a) Katty, Julia, Karen, Milagros  
 b) Karen, Julia, Milagros, Katty  
 c) Milagros, Karen, Julia, Katty  
 d) Julia, Katty, Milagros, Karen  
 e) Karen, Milagros, Julia, Katty
23. Janet, su hermano, su hija y su hijo, todos ellos jugadores de tenis, están a punto de empezar un partido de dobles:
- El hermano de Janet se enfrenta directamente, al otro lado de la red, con la hija de esta.
  - El hijo de Janet está situado diagonalmente, al otro lado de la red, con respecto al peor jugador de una de las parejas de hermanos.
- El mejor jugador y el peor jugador ocupan el mismo lado de la red.
  - El tío no ha podido vencer a sus sobrinos.
- ¿Quién es el mejor jugador?  
 a) El hermano de Janet  
 b) El sobrino Mayor  
 c) El hijo de Janet  
 d) La hija de Janet  
 e) Janet
24. Rafaela, Edith, Rocio y Janet viven en la misma calle, Miguel observa que Rafaela vive al este de Rocio y que Edith no vive al oeste de Janet. Además Rafaela vive entre Janet y Rocio. ¿Quién es la que vive más al oeste?  
 a) Rafaela    c) Rocio    e) Ceci  
 b) Edith    d) Janet
25. Andrés Invita a bailar a sus amigos: Yeni, Cesi, Sergio, Eduardo y Miguel Ángel. Miguel Ángel por razones de fuerza mayor no pudo asistir. Se ubican en la fiesta alrededor de una mesa con seis asientos distribuidos simétricamente. Si:
- Andrés se sienta junto a Eduardo y Sergio.
  - Frente a Eduardo se sienta Yeni.
  - Junto a un Hombre no se encuentra el asiento vacío.

- ¿Entre quienes se sienta Eduardo?
- Andrés y Yeni.
  - Sergio y Anibal.
  - Andrés y Cesi.
  - Sergio y Yeni.
  - Faltan datos.
26. Cuatro amigos se sientan alrededor de una fogata, están distribuidos simétricamente.  
Sabemos que:
- Samuel se sienta junto y a la derecha de Denis.
  - Pedro no se sienta junto a Denis.
  - Diego está entretenido observando como los otros tres discuten.
- Según esto podemos afirmar:
- Diego y Samuel se sientan juntos.
  - Denis y Diego no se sientan juntos.
  - No es cierto que Diego y Samuel no se sientan juntos.
  - Pedro se sienta junto y a la derecha de Diego.
  - Pedro se sienta junto y a la derecha de Samuel.
27. Seis amigos juegan Monopolio, alrededor de una mesa redonda.
- José no está sentado al lado de Enrique ni de Luis.
  - Tito no está al lado de Gustavo ni de Luis.
  - Enrique no está al lado de Gustavo ni de Tito.
  - Pedro está a la derecha de Enrique.
- ¿Quién está sentado junto y a la izquierda de Tito?
- Pedro
  - José
  - Enrique
  - Tito
  - Gustavo
28. Seis amigos se ubican alrededor de una mesa a jugar casino. Tito no está sentado al lado de Felipe ni de Pepe, Diego no está sentado al lado de Tony ni de Pepe. Felipe no está al lado de Tony ni de Diego. Daniel está junto a Felipe, a su derecha. ¿Quién está sentado a la izquierda de Diego?.
- Tito
  - Felipe
  - Tony
  - Pepe
  - Daniel
29. En una casa de cuatro pisos, en cada piso vive una familia; la familia Palma vive un piso más arriba que la familia Rojas. La familia Fernández habita más arriba que la familia Rivas y la familia Palma más abajo que la familia Rivas. ¿Quién vive en el segundo piso?.
- Palma
  - Rojas
  - Rivas
  - Fernández
  - Ríos
30. Cuatro estudiantes de medicina viven en un edificio de cuatro pisos. Tedy vive en el primer piso, Alberto vive más abajo que Jorge y Joel vive un piso más arriba que Alberto. ¿Quién vive en el tercer piso?.
- Tito
  - Alberto
  - Tedy
  - Jorge
  - Joel
31. Zoila, Judy, Eduardo y Esteban terminaron sus estudios de

Sociología, ingeniería, Medicina y derecho, se sabe que:

- Zoila no estudia Sociología.
- Judy hubiera estudiado derecho si Eduardo hubiera estudiado ingeniería.
- Esteban quiere empezar a estudiar Medicina.
- Eduardo estudiaría Sociología si Judy no lo hiciera.
- Zoila estudiaba derecho pero se traslado a Medicina.

¿Qué estudia Esteban?

- |               |              |
|---------------|--------------|
| a) Sociología | d) Medicina  |
| b) Ingeniería | e) Educación |
| c) Derecho    |              |

32. Fernando, David y Samuel viven en un distrito diferente, se movilizan usando un transporte distinto. Los distritos son: La esperanza, Amarilis y Huánuco.

Los medios son bicicleta, moto y colectivo.

- Cuando David tenga dinero se comprará una moto y se mudará a Huánuco.
- Desde que Samuel vive en Amarilis ya no tiene bicicleta.
- El que vive en La esperanza usa 2 colectivos por la distancia.

¿Qué medio usa y donde vive Fernando?

- a) Moto, La esperanza
- b) Ómnibus, La esperanza
- c) Moto, Huánuco
- d) Bicicleta, Huánuco
- e) Ómnibus, Amarilis

33. X tiene más habitaciones que W, W tiene menos que Y pero más que Z. ¿Cuál de las siguientes conclusiones será necesariamente cierta?.

- a) X tiene más habitantes que Y
- b) Y tiene menos habitantes que Z
- c) X tiene menos habitantes que Y
- d) X tiene más habitantes que Z
- e) X tiene igual número de habitantes que Y.

34. Se tiene un edificio de seis pisos en el cuál viven Ricardo, Jorge, Paúl, Kiara, Piero y María, cada uno en un piso diferente. Si se sabe que:

- Kiara vive adyacente a Piero y María.
- Para ir de la casa de Kiara a la de Jorge, hay que bajar tres pisos.
- Paúl vive en el segundo piso

¿Quién vive en el sexto piso?

- a) María
- b) Kiara
- c) Piero
- d) Ricardo
- e) Paúl

35. En una asamblea hay 319 socios en un club: 78 son estudiantes, 61 trabajan y 191 no trabajan ni estudian. ¿Cuántos estudian y trabajan?

- a) 14
- b) 12
- c) 10
- d) 8
- e) 11

## CAPITULO II

# OPERADORES MATEMÁTICOS

### ¿Qué es una operación matemática?

Es un proceso que consiste en la transformación de una o más cantidades en una llamada resultado, bajo ciertas reglas o condiciones en la cual se define la operación. Toda operación matemática presenta una regla de definición y un símbolo que la identifica llamado operado matemático.

Por ejemplo tenemos las operaciones matemáticas conocidas: Resta, Adición, Sustracción, multiplicación, etc.

### ¿Qué es un operador matemático?

Es aquel símbolo que representa una operación matemática. Nos permite reconocer la operación matemática a emplear con su respectiva regla de definición.

$$a \% b = a^2 b - b^2$$

↓  
Regla de definición

Operador matemático

Estas nuevas operaciones matemáticas a definir tendrán una regla de definición arbitraria en donde se hará uso de otros operadores matemáticos, como por ejemplo:

|   |           |
|---|-----------|
| △ | Triangulo |
| ▽ | Nabla     |
| ⊥ | Antitruc  |
| # | Grilla    |
| * | Asterisco |
| Σ | Sigma     |
| φ | Fi, etc.  |

Ejemplo:

$$a \# b = a^2 + b^2$$

Hallar: 3#1

Solución:

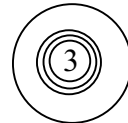
$$\begin{aligned} 3 \# 1 &= 3^2 + 1^2 \\ &= 9 + 1 = 10 \end{aligned}$$

También existen operadores de forma grafica, representados por círculos, cuadrados, triángulos, etc., se resuelven del mismo modo que los demás operadores, por que también responden a una regla de definición.

Ejemplo:

Si:  $\textcircled{X} = \frac{x+1}{x-1}$

Calcular:



### Regla de definición implícita:

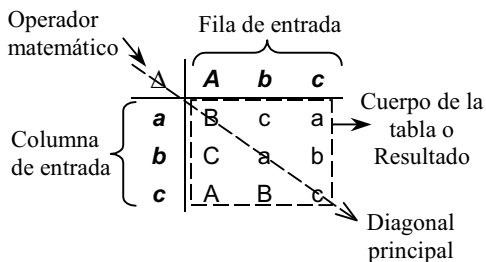
También existen operaciones matemáticas donde la definición no esta dada directamente sino se da implícitamente, para resolver este tipo de problemas será necesario encontrar la regla de definición a partir del problema propuesto.

Si:  $m * n = m(n * m)2$ ;  $m * n \neq 0$

Calcular:  $8 * 1$

**Definición mediante tablas de doble entrada:**

Se puede definir una operación utilizando tablas, donde también existe un operador matemático, los elementos de la operación, que son la primera fila y la primera columna, y el resultado que se presenta dentro de la tabla. No hay una definición dada sino implícita.



**PROBLEMAS DE APLICACIÓN**

1) Se define en  $\mathfrak{R}$ :  $a * b = ab$

Calcular:

$$E = [(3^{-1} * 2^{-1}) * (4^{-1} * 5^{-1})]^{-1}$$

- a) 123      c) 115      e) 146
- b) 120      d) 165

2) Si:  $a \Delta b = \frac{a * b}{a + b}$ ;  $a \neq -b$

Además:  $x * y = x - 2y$

Halle:  $6 \Delta 2$

- a) 2/3      c) 1/4      e) 1/9
- b) 4/5      d) 1/6

3) Si:

$$\nabla n = n \nabla n + 1$$

$$\nabla m = x \square m - 1$$

$$\square a = 2a + 4$$

Calcule:



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

4) Si:  $f(x+1) = x^2 + 2x - 3$ , calcule  $g(3)$

Además:  $f(g(y)) = y^4 + 15$

- a) 9                      c) 11                      e) 7
- b) 12                      d) 10

5) Dada la siguiente forma de operación es:

$$(A * B)^{\%} = \frac{A^{\#}}{B^{\#}(A - B)^{\#}}$$

Además:

$$N^{\#} = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times \dots \times N$$

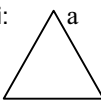
Hallar:  $E = (7 * 5)^{\%} + (8 * 3)^{\%}$

- a) 56                      c) 77                      e) 144
- b) 85                      d) 60

6) Si:  $P(x+1) = x^2 + 3x + 2$ , Hallar "y"

Además:  $P(P(y)) = 42$

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

7) Si:  =  $2b - ab$

$a * b = a + (a \# b)$

$x \# y = y^2 - x$

Hallar el valor:

$$M = \left[ \begin{array}{c} \triangle (2 * 3) \\ \triangle (-2 * 1) \end{array} \right] + \{ [2\#(-1)] * 2 \}$$

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

8) Dado:

$Q \& = 2Q - 5$     Si:  $1 \leq Q < 6$

$Q \& = Q^2 + 1$     Si:  $-4 \leq Q < 1$

Calcular el valor de:

$$S = \frac{5\& - (-3)\& - 4\&}{2\& - 3\& + 0\&} - \frac{3\& - 2\&}{5\&}$$

- a) 7,6            c) 6,7            e) 2  
b) 8              d) 2,8

9) Si:  $f(x+3) = x^2 - 1$ , hallar el valor de:

$$A = \frac{f(a+2) - f(2)}{a-2}, \quad a \neq 2$$

- a) a              c)  $a^2$             e)  $a^3 + 1$   
b)  $a+1$         d) -a

10) Si:  $a^3 \Delta b^2 = b^3 - a^2$

$$\boxed{x^2 + 1} = 2^x + 1$$

Calcule:  $E = \boxed{5 + \boxed{17}} + (343 \Delta 16)$

- a) 70            c) 48            e) 60  
b) 50            d) 65

11) Si:  $(a * b)^2 = b * a$ ;  $a * b > 0$

Halle:  $E = 3 * 5$

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

12) Si:

$$\begin{array}{c} \boxed{H} \\ \boxed{P} \end{array} = \frac{P + H + 15}{2}$$

$$\begin{array}{c} \boxed{x} \\ \boxed{3} \end{array} = 14$$

Hallar el valor de:

$$M = \begin{array}{c} \boxed{5} \\ \boxed{x^2} \end{array}$$

- a) 125            c) 205            e) 60  
b) 120            d) 81

13) Si:  $a * b = \sqrt{a^b}$ ;  $b \Delta a = \sqrt[3]{a^b}$

Halle:  $\sqrt[3]{4 \cdot 27} - \sqrt{4 \Delta 27}$

- a) 450            c) 500            e) 510  
b) 490            d) 503

14) Dado:

$$\boxed{x \ 0} = 2 ; \quad \boxed{x \ 1} = 3$$

Donde:

$$\boxed{x \ n+1} = 3 \boxed{x \ n} - 2 \boxed{x \ n-1}$$

( $n \geq 0$ )

Hallar el valor de:  $\boxed{x \ 4}$

- a) 9            c) 21            e) 14  
 b) 12           d) 17

15) Sabiendo que:  $a * (b+1) = 2a - 3b$

Halle: "x" en:  $5 * x = x * (3 * 1)$

- a) 28/5            c) 14/5            e) 4/7  
 b) 5/12           d) 20/7

16) Dado el conjunto  $A = \{a,b,c,d,e\}$  se definen las operaciones siguientes:

| $\varphi$ | a | b | c | d | e |
|-----------|---|---|---|---|---|
| a         | a | b | c | d | e |
| b         | b | c | d | e | a |
| c         | c | d | e | a | b |
| d         | d | e | a | b | c |
| e         | e | a | b | c | d |

Hallar:  $[(a \varphi d) \varphi (e \varphi c) \varphi (b \varphi c)]$

- a) a                    c) b                    e) c  
 b) d                    d) e

17) Si:  $[[x]] = n \Leftrightarrow n \leq x < n + 1$

$\forall x \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{Z}$

Simplifique:

$$E = \frac{[[4,2]] + [[6,5]]}{[[ -3,7]] + [[ -2,2]]}$$

- a) -5/7            c) 3/2            e) -10/7  
 b) 9/20           d) -10/11

18) Si:  $\boxed{x-1} = x+1, \boxed{x+1} = x-1$

Halle:  $\textcircled{4+1}$

- a) 10            c) 15            e) 14  
 b) 36           d) 13

19) Si:  $\boxed{x-1} = 2x+1$

$\triangle_{x+1} = 8x+9$

Halle el valor de:  $E = \triangle_2 + \triangle_5$

- a) 90            c) 74            e) 60  
 b) 56           d) 78

20) De acuerdo con las tablas adjuntas el valor de:

$(a \varepsilon a) * [(b * b) \varepsilon (c \varepsilon c)]$

| $\varepsilon$ | a | b | c | d | e |
|---------------|---|---|---|---|---|
| a             | a | b | c | d | e |
| b             | b | c | d | e | a |
| c             | c | d | e | a | b |
| d             | d | e | a | b | c |
| e             | e | a | b | c | d |

| * | a | b | c | d | e |
|---|---|---|---|---|---|
| a | a | a | a | a | a |
| b | a | b | c | d | e |
| c | a | c | e | b | d |
| d | a | d | b | e | c |
| e | a | e | d | c | b |

- a) a                    c) b                    e) c  
 b) d                    d) e

21) Si:

$\triangle_x = x+4$

$\textcircled{x+3} = x-1$

$\textcircled{\triangle_x} = x+8$

Halle el valor de:  $E = \textcircled{\triangle_5}$

- a) 7            c) 9            e) 6  
 b) 8           d) 5

22) Si:  $a^{\otimes} = \frac{a^2 - 1}{(a-1)^2}$ ;

Calcular el valor de:

$A = \left( \left( \left( 2^{\otimes} \right)^{\otimes} \right)^{\otimes} \right)^{\otimes} \dots 1999 \text{ cuadraditos}$

- a) 2                      c) 9                      e) 18  
b) 3                      d) 1999

23) Si:  $\textcircled{m} = m(m-1)$   
 $\textcircled{n} = (n-1)(n+1)$

Halle:  $\textcircled{2}$

- a) 6                      c) 7                      e) 8  
b) 9                      d) 5

24) Si:  $\textcircled{x} = x^2 + 1$ ;  $x > 0$

$\textcircled{x} = 4x^2 + 1$

Calcule:  $R = \textcircled{4} + \textcircled{2} - \textcircled{8}$

- a) 19                      c) 20                      e) 22  
b) 18                      d) 21

25) Sabiendo que:

$\textcircled{P^2} = -1 + P^4$ ;  $\textcircled{n} = n^2 + 2n$

Calcule:

$E = \textcircled{3} + \textcircled{2}$

- a) 7                      c) 9                      e) 6  
b) 8                      d) 10

26) Se Definen:

$\textcircled{x-1} = 2x^2 - 3$

$\textcircled{x} = 8x + 5$

Calcule:  $\textcircled{8} + \textcircled{15}$

- a) 15                      c) 14                      e) 12  
b) 11                      d) 10

27) Dado:  $\textcircled{a * b} = 2a - b$

$\textcircled{x} = 6x + 7$

Hallar "N" en:

$\textcircled{N * 5} = 25$

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

28) Se define:

$\textcircled{a^4}^{\sqrt{b}} = a^8 x^4 \sqrt{b}$

Calcule:

$A = \textcircled{\sqrt{2}}^9^4$

- a) 60                      c) 70                      e) 81  
b) 72                      d) 64

29) Si:

$\textcircled{x+4} = x + 3$                       y

$\textcircled{x+3} = 3x + 1$

Calcule:  $\textcircled{5} + 1$

- a) 4                      c) 5                      e) 6  
b) 7                      d) 3

30) Si:

$$\textcircled{x+1} = x - 1$$

$$\boxed{y-2} = \textcircled{y}$$

Calcule:

$$\textcircled{4}$$

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

31) Si:  $\boxed{a-2} = a^2$

Halle:  $\boxed{3} + \boxed{1}$

- a) 146                      c) 130                      e) 122  
 b) 150                      d) 115

32) Sea x un número entero,  $x > -2$

$$\textcircled{x} = x^3 + 1$$

$$\boxed{x} = x^2 + 3x$$

Calcule el valor de  $x+5$ ; si:  $\boxed{|x|} = -7$

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

33) Si:  $\triangle n = (n+1)^2$

Halle el valor de "x" en:

$$\triangle \triangle \triangle x = 100$$

- a)  $\sqrt{3}$                       c) 5                      e)  $2\sqrt{2}$   
 b)  $\sqrt{2} - 1$                       d) 3

34) Si:  $a^2 * b^3 = 3a + 4b$

Halle  $M = 16 * 27$

- a) 20                      c) 21                      e) 15  
 b) 24                      d) 17

35) Si:  $\diamond x = (x-1)^2 + a$ ;  $x \neq 0$

Entonces:

$$E = \frac{\diamond x + \diamond x+2}{x}, \text{ Ser\acute{a}:}$$

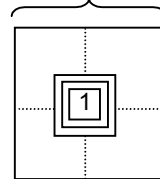
- a) 3                      c) -5                      e) 6  
 b) -4                      d) -1

36) Sabiendo que:

$$\boxed{y-1} = \frac{y^2 + 2y + 2}{2}$$

Calcular el valor de:

200 operadores



- a) 2                      c) 1                      e) 3  
 b) 200                      d) 4

37)  $\triangle x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$

$$\textcircled{x} = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$$

Calcule:  $\triangle a^2 - \textcircled{a}^2$

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

38) Si:

$$m^\# = \frac{(m^2 + 1 + 2m)^2}{(m-1)^2 + 4m}; m \neq -1$$



46) Si:

$$a\Delta b = \begin{cases} \frac{a-b}{a^2-b^2}; & a \neq b \\ 0 & ; a = b \end{cases}$$

Halle: "x" en:

$$5\Delta x = 2\Delta(1\Delta(-2\Delta 3)); \text{ Obs } x \neq 5$$

- a) 6                      c) 7                      e) 2  
b) 0                      d) -3

47) Considerando las operaciones:

$$A\#B = A+B-N; \quad \text{si } 1 < N < 5$$

$$A\#B = A+B+N; \quad \text{si } 5 < N < 10$$

Donde "N" es la suma de las cifras de los operandos (A y B)

$$\text{Halle: } (12\#15)\#(3\#1)$$

- a) 36                      c) 40                      e) 50  
b) 48                      d) 45

48) Se define la operación:

$$\textcircled{2x+1} = \frac{2x+3}{2}$$

Hallar el valor de "n" en  $\textcircled{\textcircled{2}} = \textcircled{2n}$

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

49) En el conjunto  $A = \{a, b, c, d\}$  se definen las operaciones binarias siguientes:

| $\Delta$ | a | b | c | D |
|----------|---|---|---|---|
| a        | a | b | c | d |
| b        | b | d | a | c |
| c        | c | a | d | b |
| d        | d | c | b | a |

Si  $x = b\Delta c$ , determinar el valor de:

$$(c\Delta x)\phi(b\Delta a)$$

Teniendo en cuenta la siguiente tabla:

| $\phi$ | a | b | c | d |
|--------|---|---|---|---|
| a      | a | a | a | a |
| b      | a | b | c | d |
| c      | a | c | d | b |
| d      | a | d | b | c |

- a) d                      c) b  
b) a                      d) c  
e) No es posible

50) Se sabe que:

$$\boxed{x^3 - 1} = x + 5$$

Calcular el valor de "a" si:

$$\boxed{a + 1} = \dots \boxed{\boxed{7}} \dots$$

20 Operadores

- a) 0                      c) 1                      e) 3  
b) 7                      d) -1

51) Sabemos que se cumple:

$$\sqrt{a} * b^2 = 2(\sqrt{b} * a^2) - ab;$$

calcule:  $\frac{\sqrt[4]{3} * 2}{\sqrt{6}}$

- a) 2                      b) 4                      c)  $\sqrt{6}$   
d) 3                      e) 1

# CAPITULO III

## *PROMEDIO,*

## *SUMATORIAS,*

## *CONTEO Y TRAZO*

## *DE FIGURAS*

### PROMEDIOS

Se denomina promedio o cantidad media de varias cantidades diferentes, a una cantidad inferior a la mayor y superior a la menor.

Sean las cantidades:

$$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$$

Entonces: “p” es un promedio.

$$a_1 \leq p \leq a_n$$

### Media aritmético (MA):

Se llama así a la suma de varias cantidades, dividida por n.

$$\overline{MA} = \frac{a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n}{n}$$

Media Compuesta o Promedio Ponderado (PP): Se presenta cuando una o varias de las cantidades, se repiten dos o más veces.

$$\overline{PP} = \frac{\sum_{i=1}^n a_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

**Media Geométrica (MG):** Se llama así a la raíz enésima del producto de “n” factores.

$$\overline{MG} = \sqrt[n]{x_1 + x_2 + \dots + x_n}$$

### Media Armónica (MA):

Se denomina a varias cantidades a la inversa de la media aritmética.

$$\overline{MH} = \frac{n}{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{a_2} + \dots + \frac{1}{a_n}}$$

### Media Cuadrática (MC):

Se denomina así

$$\overline{MC} = \sqrt{\frac{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2 + \dots + a_n^2}{n}}$$

## SUMATORIAS

Es la síntesis de una serie.

$$\sum_{k=p}^Q a_p + a_{p+1} + a_{p+2} + \dots + a_Q$$

Donde:

p: Límite inferior

Q: Límite superior

$\sum$  : Operador sumatoria

$a_k$ : Término general

$k = p, \dots, Q$

(Valores consecutivos)

Se lee: “Sumatoria de los números de la forma  $a_k$ , desde luego  $k = p$  hasta  $k = Q$ ”.

**FORMULAS:**

- 1.- Sumatoria de los “n” primeros consecutivos

$$\sum_{x=1}^n x = \frac{n(n+1)}{2}$$

- 2.- Sumatoria de los cuadrados de los “n” primeros consecutivos

$$\sum_{x=1}^n x^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

- 3.- Sumatoria de los cubos de los “n” consecutivos

$$\sum_{x=1}^n x^3 = \left[ \frac{n(n+1)}{2} \right]^2$$

**PROPIEDADES:**

- 1.- Número de términos de una sumatoria:

$$\sum_{k=p}^Q x_k \Rightarrow N^{\circ} \text{ términos} = Q - p + 1$$

- 2.- Sumatoria con término general numérico o constante:

$$\sum_{x=p}^Q C = (N^{\circ} \text{ términos}) \cdot C = (Q - p + 1) \cdot C$$

- 3.- Sumatoria de un término general con coeficiente:

$$\sum_{x=1}^n C \cdot a_x = C \cdot \sum_{x=1}^n a_x$$

- 4.- Sumatoria de un término compuesto:

$$\sum_{x=1}^n (a_x \pm b_x \pm c_x) = \sum_{x=1}^n a_x \pm \sum_{x=1}^n b_x \pm \sum_{x=1}^n c_x$$

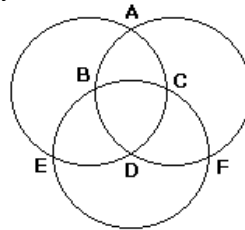
**TRAZO DE FIGURAS**

**PRIMER CASO:** Para efectuar la figura de un trazo todos los vértices de la figura deben ser pares.

Trayectoria: EABDFACDEBCFE

**SEGUNDO CASO:** Para dibujar el gráfico de un solo trazo es necesario que exista en la figura, 2 vértices impares, siendo el resto de vértices pares.

Trayectoria: EBAEDCBD

**CONTEO DE FIGURAS****1° MÉTODO: CONTEO DIRECTO.-**

Este método se realiza por simple inspección o visualmente enumerando las figuras simples que conforman la figura principal.

**Ejemplo.-** ¿Cuántos triángulos hay en total en la siguiente figura?



- y volvió a su punto de partida. La relación entre la velocidad promedio en el viaje total y la velocidad en aguas tranquilas es:
- a) 7/9            d) 5/9  
b) 11/9        e) 13/9  
c) 8/9
6. Hallar la media armónica de: 3; 6 y 10.  
a) 15            b) 5  
c) 25           d) 10  
e) 1
7. La media cuadrática de  $a$ ,  $x$  y  $2a$  es:  $2\sqrt{2}$ . Hallar "x"  
a)  $\sqrt{244 - 7a^2}$   
b)  $\sqrt{4 - 15a^2}$   
c)  $\sqrt{24 - 5a^2}$   
d)  $\sqrt{27 - 9a^2}$   
e)  $\sqrt{9 - 2a^2}$
8. La media aritmética y la media geométrica de  $a$  y  $b$  son dos números consecutivos.  
Hallar:  $(\sqrt{a} - \sqrt{b})$   
a)  $\sqrt{5}$             d)  $\sqrt{12}$   
b)  $\sqrt{3}$             e)  $\sqrt{2}$   
c)  $\sqrt{8}$
9. Una avioneta que vuela alrededor de un pueblo que tiene forma cuadrada, emplea en cada lado velocidades constantes y diferentes ( $V_1, V_2, V_3, V_4$ ) que están en relación con los números: 1; 2; 3 y 4 respectivamente, si la velocidad promedio es de 192 km/h, hallar  $V_2$ .  
a) 200 km/h            d) 190 km/h  
b) 220 km/h            e) 170 km/h  
c) 170 km/h
10. El Promedio de las edades de 6 personas es 48, si ninguno de ellos es menor de 46, ¿Cuál es la máxima edad que podría tener uno de ellos?  
a)  $X_1(\text{Máx})=65$     d)  $X_1(\text{Máx})=58$   
b)  $X_1(\text{Máx})=52$     e)  $X_1(\text{Máx})=60$   
c)  $X_1(\text{Máx})=55$
11. Se tienen 4 números enteros y positivos, se seleccionan 3 cualesquiera de ellos y se calcula su media aritmética, a la cual se agrega el entero restante. Esto da 29, repitiendo el proceso 3 veces más se obtienen resultados 23; 21 y 17; el mayor de los números es:  
a) 27                    d) 20  
b) 30                    e) 23  
c) 21
12. Un automóvil viaja de A a B, a una velocidad de 60 km/h y vuelve de B a A por la misma carretera a 120 km/h ¿Cuál es la velocidad media del viaje redondo?  
a) 100 km/h            d) 65 km/h  
b) 80 km/h            e) 90 km/h  
c) 50 km/h
13. El promedio de 50 números es 38, siendo 39 y 61 dos de los números; eliminando estos dos números, el promedio de los restantes es:  
a) 35,7            d) 45,7  
b) 47,5            e) 37,5  
c) 53,7
14. La media aritmética de 8 números enteros pares es 96. Hallar los números pares consecutivos que se deben quitar para que la media aritmética de los números restantes sea 90.  
a)  $332 \wedge 334$             d)  $252 \wedge 253$   
b)  $315 \wedge 327$             e)  $320 \wedge 322$



- a) 480                      d) 500  
 b) 470                      e) 490  
 c) 460

26. Hallar:

$$S = 1(8) + 2(9) + 3(10) + \dots + 26(33)$$

a) 8 586                      d) 8 856  
 b) 8 568                      e) 8 685  
 c) 8 658

27. Hallar:

$$S = 1.4.2 + 2.5.4 + 3.6.6 + \dots + 20.23.40$$

a) 104 520                      d) 105 240  
 b) 105 420                      e) 104 524  
 c) 104 502

28. Calcular:  $\sum_{x=48}^{271} 86$

- a) 19 624                      d) 19 264  
 b) 19 462                      e) 19 426  
 c) 19 249

29. Calcular:  $\sum_{x=1}^{20} \sum_{x=1}^{12} 8$

- a) 1 902                      d) 1 209  
 b) 1 290                      e) 1 945  
 c) 1 920

30. Calcular:  $\sum_{x=18}^{20} \sum_{x=1}^{10} (2x+1)$

- a) 2 760                      d) 2 670  
 b) 2 706                      e) 2 076  
 c) 2 676

31. Calcular:  $\sum_{i=9}^{23} 3i$

- a) 740                      d) 750  
 b) 760                      e) 720  
 c) 700

32. Calcular el valor de:  $\sum_{x=13}^{25} (4x^3 - 5x^2)$

- a) 377 389                      d) 373 879  
 b) 373 789                      e) 373 870  
 c) 378 789

33. Calcular:  $\sum_{x=1}^{14} (3x^2 - 5x + x^3 - 2)$

- a) 13 517                      d) 15 500  
 b) 13 571                      e) 13 157  
 c) 15 317

34. Reducir:  $\left\{ \sum_{x=1}^n ar^{x-1} \right\} \cdot \frac{1-r}{1-r^n}$

- a) a                              d) 2a  
 b) n/a                          e) an  
 c) a/n

35. Hallar a + b + c + d + e + f; si:

$$\sum_{x=1}^{87} (2+8+18+32+\dots+288) = \overline{abcdef}$$

- a) 8                              d) 6  
 b) 12                          e) 18  
 c) 15

36. Calcular la suma de todos los números de la forma:  $3(x^2 + 2)x$

Donde:  $x = 1; 2; 3; \dots; 20$ .

- a) 133 560                      d) 137 910  
 b) 135 460                      e) 139 840  
 c) 153 460

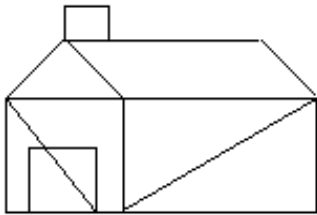
37. Hallar la suma de los "n" primeros términos de la sucesión

$$\left( \frac{n^2 - 1}{n} \right); n; \left( \frac{n^2 + 1}{n} \right); \left( \frac{n^2 + 2}{n} \right); \dots$$

- a)  $\frac{1}{2}(2n+3)(n-1)$   
 b)  $\frac{1}{3}(n+1)(n+2)$

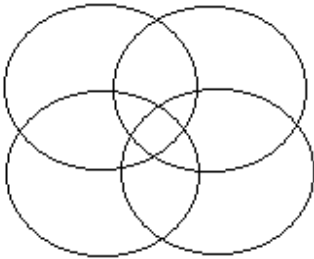


46. En la siguiente figura: ¿Cuántos vértices impares hay?



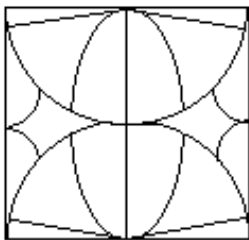
- a) 2                      b) 4                      c) 6  
d) 8                      e) Ninguno

47. ¿Cuántos vértices impares hay en la figura?



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

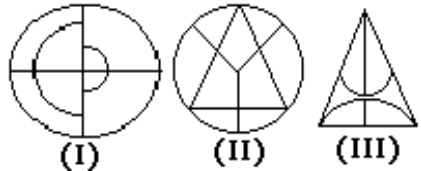
48. ¿Cuántos vértices impares es posible encontrar en la



figura?

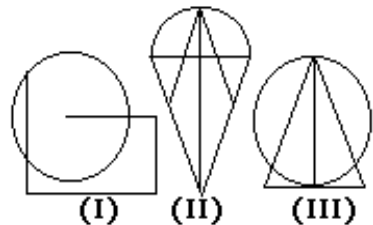
- a) 2                      b) 4                      c) 6  
d) 8                      e) Ninguno

49. ¿Cuáles de las siguientes



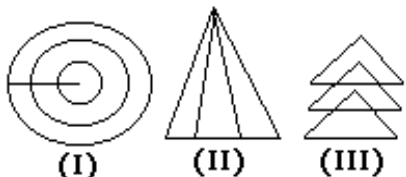
figuras se pueden dibujar de un solo trazo?

- a) I y II                      b) II y III                      c) sólo I  
d) sólo II                      e) todas



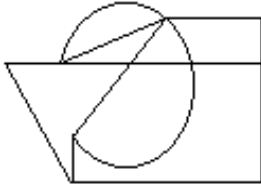
50. ¿Cuáles son las figuras que se pueden hacer de un solo trazo?

- a) I y II                      b) sólo III  
c) II y III



- d) sólo II                      e) Ninguna

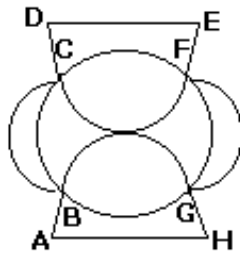
51. ¿Cuáles son las figuras que se pueden hacer de un solo trazo?



- a) I y III    b) II y III    c) I y III  
 d) sólo I    e) Sólo III

52. ¿Cuántos vértices de la figura son pares?

- a) 3    b) 4    c) 5



- d) 6    e) 7

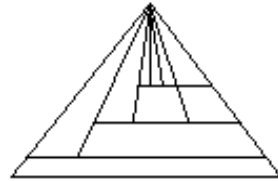
53. ¿Qué vértices de la siguiente figura son pares?

- a) B,C,F,G    b) B,C,F,G,I

- c) A,D,E,H    d) A,D,E,H,I

e) I

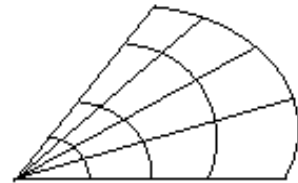
54. ¿Cuántos cuadriláteros se cuenta como máximo en la siguiente figura?



- a) 5    b) 10  
 c) 15    e) 25  
 d) 20

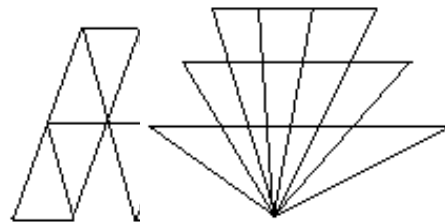
55. Calcule el número de triángulos en:

- a) 5    b) 10

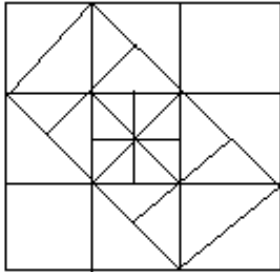


- c) 15    e) 25  
 d) 20

56. ¿Cuánto el máximo número de sectores circulares?



- a) 10                      b) 20                      c)  
 30  
 d) 40                      e) 50



57. ¿Cuánto es el máximo número de triángulos en la siguiente figura?

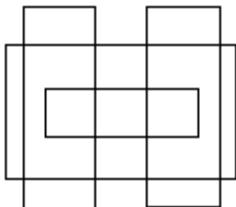
- a) 15                      b) 16                      c)  
 28  
 d) 46                      e) N.A.

58. ¿Cuántos cuadrados se cuenta como máximo en la figura?

- a) 10      b) 15                      c) 25  
 d) 30      e) 35

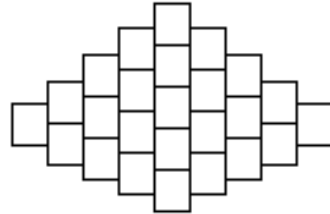
59. ¿Cuántos cuadriláteros se observa como máximo?

- a) 10      b) 11                      c) 22



- d) 14                      e) 15

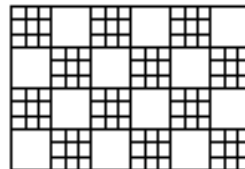
60. El número total de cuadriláteros como máximo en la figura es:



- a) 10                      b) 15                      c) 25  
 d) 35                      e) 45

61. Calcule el número total de cuadriláteros:

- a) 15                      b) 25                      c) 35  
 d) 45                      e) 55

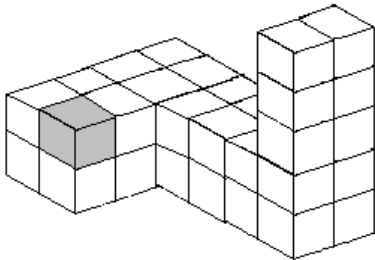


62. En la figura. ¿Cuántos cuadrados como máximo se puede contar?

- a) 50                      b) 64                      c) 156  
 d) 206                      e) N.A.

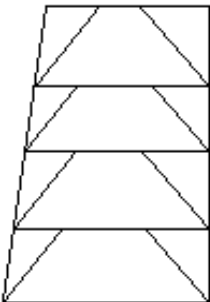
63. ¿Cuántos cuadriláteros hay como máximo en la figura?

- a) 20      b) 30      c) 40  
d) 50      e) 60

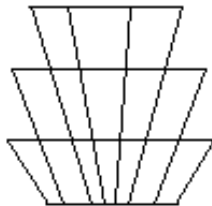


64. En la construcción mostrada,

se ha utilizado bloques cúbicos de concreto, como el cubo sombreado. ¿Cuántos bloques cúbicos de concreto



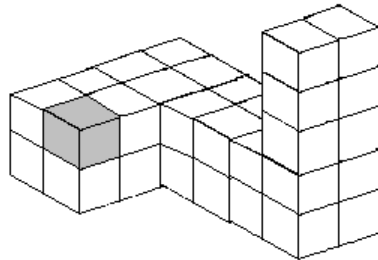
se utilizaron?



- a) 16      b) 32      c) 38  
d) 45      e) N.A.

65. Del anterior Problema ¿Cuántos cubos como máximo hay?

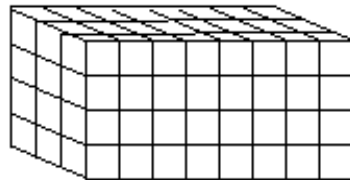
- a) 16      b) 32      c) 38  
d) 45      e) N.A.



66. En la figura, ¿Cuántos paralelepípedos hay?

- a) 2010      b) 150      c) 2150  
d) 2160      e) N.A.

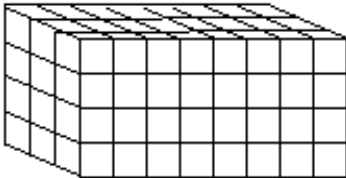
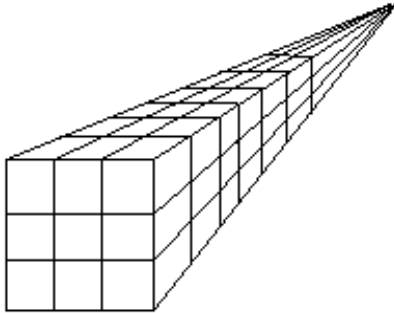
67. Del problema anterior, ¿Cuántos cubo hay?



- a) 2010      b) 150      c) 2150  
d) 2160      e) N.A.

68. Del problema 64, ¿cuántos paralelepípedos que no son cubos, hay?

- a) 2010    b) 150    c) 2150  
d) 2160    e) N.A.



69. ¿Cuántos cubitos como mínimo hay que agregarse para formar un cubo compacto?

- a) 440    b) 416    c) 150

- d) 208    e) N.A.

70. ¿Cuántos cubitos como mínimo hay que agregarse

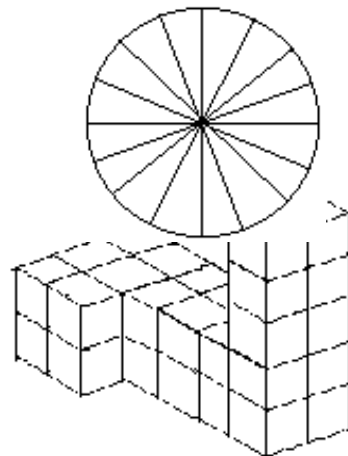
- para formar un cubo compacto?  
a) 180    b) 192    c) 182  
d) 91    e) N.A.

71. ¿Cuántas pirámides de base cuadrangular hay en el sólido mostrado?

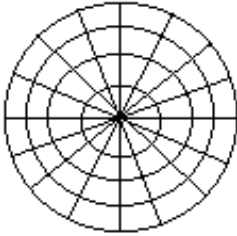
- a) 63    b) 70    c) 77  
d) 98    e) 105

72. Halle el número total de semi-círculos en la figura mostrada.

- a) 4    b) 8    c) 16  
d) 32    e) 64

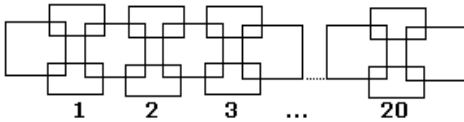


73. ¿Cuántos semicírculos hay en



total en la figura mostrada?

- a) 4            b) 8            c) 16  
d) 32          d) 64



74. Halle el número total de puntos de corte en :

- a) 20            b) 40            c) 80  
d) 160          e) 320

# CAPITULO IV

## SERIES,

## SUCESIONES Y

## DISTRIBUCIONES

### RAZONAMIENTO ARITMÉTICO Y ABSTRACTO

**Sucesión:** Es un conjunto ordenado de elementos (números, letras, figuras) tales que cada uno ocupa un lugar establecido, de modo que se pueda distinguir el primero, el segundo el tercero y así sucesivamente acorde a una **ley de formación**, criterio de orden o **fórmula de recurrencia**. A los elementos de este conjunto se denomina términos de una sucesión.

Ejemplo 1: el conjunto ordenado:

1; 5; 9; 13; 17; 21; 25;...

Ejemplo 2:

A; C; E; G; ...

**1.- Sucesiones Numéricas.-** Una sucesión numérica es un conjunto de números, en el que cada uno de ellas tienen un orden asignado, es decir que a cada uno de ellos le corresponde un número ordinal.

Veamos:

Números ordinales  $1^{\circ}$   $2^{\circ}$   $3^{\circ}$  ...  $n^{\circ}$

Término sucesión  $t_1$   $t_2$   $t_3$  ...  $t_n$

**I.- Sucesión Polinomial de 1er orden, lineal o aritmético.**

Regla Práctica.- En toda sucesión lineal el término enésimo es de la forma:

$t_n = an + b$ ; donde **a** es la razón; **b** se halla evaluando en un término conocido de la sucesión que generalmente es el primero.

**II.- Sucesiones No Lineales.-** Son aquellas que en la razón no es constante, para resolver estos ejercicios, se tiene que encontrar, primero la ley de formación, que cumpla por lo menos con los dos primeros términos de las sucesiones, luego los términos restantes estarán en función de una constante "K" y el número de términos "n"

**III.- SUCESION CUADRÁTICA.-**

Toda sucesión cuadrática el término enésimo es de la forma:

$t_n = an^2 + bn + c$  siendo a, b y c valores constantes, que se hallan de la siguiente manera:

**Donde:**

$t_1 ; t_2 ; t_3 ; t_4 ; t_5 ; t_6 ; \dots$

$m_1 \quad m_2 \quad m_3 \quad m_4 \quad m_5 \dots$

$r \quad r \quad r \quad r$  razón única

$a=r/2 \quad b= m_1-3/2r ; c= t_1 - (m_1-r)$

**IV.- SUCESIÓN GEOMÉTRICA**

Dado una sucesión :

$t_1 ; t_2 ; t_3 ; t_4 ; t_5 ; t_6 ; \dots$

$x \quad x r \quad x r^2 \quad x r^3 \quad x r^4 \quad x r^5 \quad x r^6 \dots$

entonces :

$t_n = t_1 r^{n-1}$

**2.- Sucesiones Literales.-** Son conjuntos de letras que de acuerdo a un determinado criterio que puede ser :

- ✓ Lugar que ocupa en el alfabeto
- ✓ Iniciales de palabras conocidas

- ✓ Formación de palabras

**NOTA: No** se considerarán las letras CH y LL a no ser que se indique lo contrario.

**3.- Sucesiones Gráficas.-** Son aquellas que están conformadas por figuras ordenadas de acuerdo a ciertos criterios que determinan cada figura de la sucesión. Los criterios que se considerarán son:

- ✓ Criterio de giro (horario o antihorario)
- ✓ Criterio de aparición y/o desaparición de elementos de la figura.
- ✓ Unión y/o intersección de figuras

**4.- ANALOGÍAS NUMÉRICAS.-** Llamamos a las comparaciones entre relaciones operativas de números. En una analogía se proporcionan números como datos y se nos pide encontrar el número central

Así por ejemplo:

Hallar el número que falta dentro del paréntesis:

34 (224) 78

11 ( ) 33

**5.- DISTRIBUCIONES NUMÉRICAS.-** Es una distribución de números, parecida a las analogías pero sin paréntesis. Además en una distribución numérica las relaciones operativas no son solo entre números extremos dispuestos en forma horizontal, sino también en forma vertical o diagonal, etc.

Así por ejemplo:

Hallar el número x:

6 7 3

x 3 8

5 4 3

**6.- DISTRIBUCIONES GRÁFICAS.-** En estas distribuciones se busca relaciones operativas entre números, dispuestos en una determinada gráfica.

### PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. ¿Qué término continua?  
10; 15; 23; 35; 53; 80;...  
Rpta:
2. Hallar el término enésimo en :  
56; 50; 44; 38;...  
Rpta:
3. Hallar el término enésimo en :  
4; 10; 18; 28;...  
Rpta:
4. Halla el valor enésimo :  
-38; -31; -24; -17;...  
Rpta:
5. Hallar el vigésimo término en :  
6; 11; 18; 27; 38;...  
Rpta:
6. ¿Qué número sigue a la sucesión?  
1; 3; 5; 43;...  
Rpta:
7. ¿Qué número sigue a la sucesión?  
2; 4; 6; 8; 10; 252;...  
Rpta:

8. Halla el término 80 de la sucesión:  
4; 7; 16; 31; 52;...  
Rpta:
9. Halla "x"  
10; 11; 70; 72; 18; 21; 16; x  
a) 20    b) 21    c) 18    d) 24  
e) 23
10. Halla el valor enésimo :  
5; 11; 19; 29; 41; ...  
a)  $n^2+1$     b)  $n^2+3n+1$     c)  $3n^2$     d)  $3n+1$   
e) N.A.
11. Hallar el término 100 :  
3; 5; 9; 15; 23;...  
a) 9093    b) 9903    c) 9930    d) 3990  
e) 3909
12. Halla el término enésimo :  
2; 7 ; 13; 20 ; 28 ; 37; .....; 370  
Rpta :
13. Halla el término que sigue :  
1; 2; 3; 4; 29; ...  
a) 261    b) 612    c) 126    d) 162    e) 216
14. Hallar el término enésimo :  
3; 12; 48; 192; 768; ...  
a)  $4*3^{N-1}$     b)  $3*4^{N-1}$     c)  $8*6^{N-1}$     d)  $6*8^{N-1}$   
e)  $4*9^{N-1}$
15. Hallar el término Séptimo de :  
4; 6; 11; 21; 38; 64;...  
a) 261    b) 115    c) 151    d) 110    e) 101
16. Halla el término que sigue en la sucesión:  
1; 1/4; 1/9; 1/16; 1/25; 1/36;...  
a) 49    b) 1/49    c) 151    d) 110    e) 101
17. Halla el número que sigue :  
2; 8 ; 26; 80; ...  
a) 224    b) 424    c) 242    d) 442    e) 244
18. Halla el número que sigue :  
2; 11; 26; 47;...  
a) 37    b) 75    c) 57    d) 74    e) 47
19. Halla el término que sigue :  
5; 9; 13; 29; ...  
a) 69    b) 61    c) 68    d) 71    e) 73
20. Halla el término 40 en la sucesión :  
8; 13; 18; 23; ...  
a) 200    b) 201    c) 202    d) 203    e) 204
21. Halla la letra que sigue:  
A; B; D; G; K; ...

a)L b)M c)N d)O e)P

a) 317 b)219 c)207 d)208  
e)416

22. ¿Qué letra sigue? :

B; C; E; G; K; M; ...

a) T b)Q c)Ñ d) R e)P

28. Halla el número que falta :

4 (24) 3  
3 (18) 3  
2 (¿?) 1

23. ¿Qué letra sigue en la sucesión?  
:

W; U; R; Ñ; ...

a) 4 b)6 c)2 d)8 e)10

a) K b)J c)L d) I e)H

29. El número que falta es :

5 (4) 15  
7 (5,6) 21  
16 ( ) 14

24. La letra que continua es:

U; T; C; S; N; ...

a)60 b)57 c)38 d)39,2 e)6

a) T b)O c)D d) C e)Q

30. El número que falta escribir es :

372 ( 9 ) 201  
715 ( 7 ) 312  
406 ( ) 211

25. La letra que sigue es :

X; T; P; M; I; ...

a) 4 b)6 c)2 d)8 e)10

a) A b)B c)C d) D e)E

31. ¿Cuál es el N° que falta?

4 3 2  
1 4 4  
5 2 x

26. Halla el término que sigue :

5; 8; 21; 44; 77;...

a)35 b)26 c)18 d)36 e)25

a)110 b)130 c)120 d) 140 e)160

32. Halla el número que debe escribirse en lugar de x :

6 7 3  
x 3 8  
5 4 3

27. Escribe el número que falta:

25 (108) 30  
26 (210) 80  
10 ( ) 95

a) 3 b)5 c)6 d)2 e)1

# CAPITULO V CUATRO OPERACIONES

En este capítulo trataremos sobre las cuatro operaciones básicas de las matemáticas, las cuales son: adición, sustracción, multiplicación y división.

El análisis de los problemas tipo, serán resueltas empleando sólo operaciones fundamentales, con algunos métodos de solución práctica.

### ADICIÓN

Es una operación que tiene por objeto reunir varias cantidades de una misma especie en una sola, llamada suma total.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{A+B+C+\dots+n = S} \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \quad \underbrace{\hspace{2em}} \\
 \text{Sumandos} \quad \text{suma total}
 \end{array}$$

### SUSTRACCION

Es una operación inversa a la adición, que consiste en: dado dos números enteros llamados: "minuendo" y "sustraendo", encontrar un tercer número llamado "diferencia", tal que sumando con el sustraendo sea igual al minuendo.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{M - S = D} \\
 \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{Mínuendo} \quad \text{Sustraendo} \quad \text{Diferencia}
 \end{array}$$

Donde:  $M + S + D = 2M$

### COMPLEMENTO ARITMÉTICO

$$\begin{aligned}
 C.A.(\overline{a}) &= 10 - \overline{a} = \overline{10 - a} \\
 C.A.(\overline{ab}) &= 100 - \overline{ab} = \overline{(9-a)(10-b)} \\
 C.A.(\overline{abc}) &= 1000 - \overline{abc} = \overline{(9-a)(9-b)(10-c)} \\
 C.A.(\overline{abcd}) &= 10000 - \overline{abcd} = \overline{(9-a)(9-b)(9-c)(10-d)}
 \end{aligned}$$

### MULTIPLICACIÓN

Es una operación directa que tiene por objeto: dada 2 cantidades "multiplicando" y "multiplicador"; hallar una tercera llamada "producto" que contenga al multiplicando las mismas veces que el multiplicador contiene a la unidad positiva.

$$\begin{array}{c}
 \boxed{M \cdot m = p} \\
 \swarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\
 \text{Multiplicando} \quad \text{multiplicador} \quad \text{producto}
 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{p}{M} = \frac{m}{1}$$

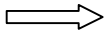
### DIVISIÓN

Es la operación inversa a la multiplicación.

| División Exacta   |   |
|---|---|
| $  \begin{array}{r}  D \\  (0) \overline{)d} \\  \underline{\hspace{1em}} \\  \text{D: dividendo} \\  \text{D: divisor}  \end{array}  $ | $  \begin{array}{r}  d \\  \overline{)q} \\  \text{q: cociente} \\  \text{r: residuo}  \end{array}  $ |

$$\begin{aligned}
 \Rightarrow D &= d \cdot q \\
 \text{Residuo} &= 0 \\
 D \in Z, d \in Z^+, q \in Z
 \end{aligned}$$

| División Inexacta                                     |   |
|---|---|
| $\begin{array}{r} \text{D} \\ \text{(r)} \end{array}$ | $\begin{array}{r} \text{d} \\ \text{q} \end{array}$ |
| D: dividendo<br>D: divisor                            | q: cociente<br>r: residuo                           |



$$D = d \cdot q + r$$

$$\text{Residuo máximo} = d - 1$$

$$D; q \in \mathbb{Z}, d \in \mathbb{Z}^+$$

### OPERACIONES COMBINADAS

**1<sup>er</sup> Caso:** Conocida la suma (S) y la diferencia (D) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{S + D}{2}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{S - D}{2}$$

**2<sup>do</sup> Caso:** Conocida la suma (S) y el cociente (C) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{C \cdot S}{C + 1}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{S}{C + 1}$$

**3<sup>er</sup> Caso:** Conocida la suma (S), el cociente (C) y el residuo (R) de dos números, Hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{S \cdot C + R}{C + 1}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{S - R}{C + 1}$$

**4<sup>to</sup> Caso:** Conocida la diferencia (D) y el cociente (C) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{C \cdot D}{C - 1}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{D}{C - 1}$$

**5<sup>to</sup> Caso:** Conocida la diferencia (D), el cociente (C) y el residuo (R) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{D \cdot C - R}{C - 1}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{D - R}{C - 1}$$

**6<sup>to</sup> Caso:** Conocido el Producto (P) y el cociente (C) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \sqrt{P \cdot C}$$

$$\text{Número Menor} = \sqrt{\frac{P}{C}}$$

**7<sup>te</sup> Caso:** Conocida la suma (S) y el producto (P) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{S + \sqrt{S^2 - 4P}}{2}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{S - \sqrt{S^2 - 4P}}{2}$$

**8<sup>vo</sup> Caso:** Conocida la diferencia (D) y el producto (P) de dos números, hallar éstos:

$$\text{Número Mayor} = \frac{\sqrt{D^2 + 4P} + D}{2}$$

$$\text{Número Menor} = \frac{\sqrt{D^2 + 4P} - D}{2}$$

### MÉTODO DEL CANGREJO

Este método nos permite encontrar las soluciones de un problema, en forma directa; para lo cual se realizan las operaciones inversas en cada caso, empezando desde el final hacia el comienzo.

#### Operaciones Directas:

- 1) Número inicial (I)
- 2) Multiplicamos por (N)
- 3) Añadimos (S)
- 4) Dividimos entre (D)
- 5) Y obtenemos (O)

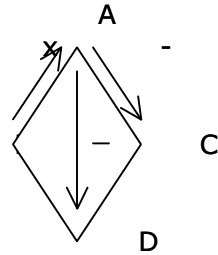
#### Operaciones Inversas:

- 1) Cantidad total: (O)
- 2) La inversa de dividir entre (D), multiplicamos por (D).
- 3) La inversa de añadir (S), es restar (S).
- 4) La inversa de multiplicar por (N), es dividir entre (N).
- 5) El número inicial (I), es el resultado de 4).

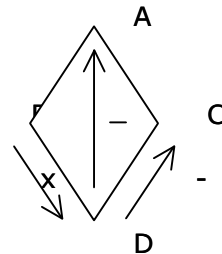
### MÉTODO DEL ROMBO

Para que un problema se pueda resolver aplicando el método del rombo debe tener las siguientes características:

- 1) Que tenga dos (2) incógnitas.
- 2) Que presente un valor numérico producido por la suma de dos incógnitas (número total de elementos).
- 3) Valor unitario de cada una de las incógnitas.
- 4) Además, tenga otro valor numérico producido por el número total de elementos.



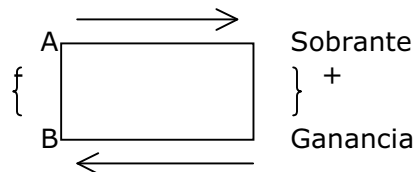
$$\text{Número de "D"} = \frac{BxA - C}{A - D}$$



$$\text{Número de "A"} = \frac{BxD - C}{D - A}$$

### MÉTODO DEL RECTÁNGULO

Para que un problema se pueda resolver aplicando el método del rectángulo o paralelogramo, participan dos cantidades excluyentes, una mayor que otra; que se comparan en 2 oportunidades; originándose en un caso; un sobrante (o ganancia) y en otro; un faltante (o pérdida).



**REGLA CONJUNTA**

Los problemas de Regla Conjunta se resuelven aplicando la siguiente regla:

“Se forma con los datos una serie de igualdades, poniendo en el primer miembro de la primera la incógnita (x), y procurando que el segundo miembro se cada igualdad sea de la misma especie que el primero de la siguiente y de este modo el segundo miembro de la última igualdad será de la misma especie que el primero de la primera. Se multiplican ordenadamente estas igualdades y se halla el valor de (x)”.

**PROBLEMAS DE APLICACIÓN**

- Una empresa ofrece a sus trabajadores 800 soles, un televisor y un equipo de sonido, por trabajar durante un año en la empresa. Uno de los trabajadores fue despedido al cumplir 10 meses de trabajo, recibiendo un pago de 600 soles más los dos artefactos. De haber sido despedido a los 8 meses, habría recibido 580 soles y el equipo de sonido. ¿En cuánto está valorizado el televisor?
  - 800
  - 600
  - 580
  - 200
  - 180
- Dos personas se ponen a jugar a las cartas a 8 soles la partida. La primera empezó el juego a 120 soles y la segunda, con 80 soles. Luego de cierto número de partidas, la segunda tiene 4 veces lo que le queda a la primera. ¿Cuántas partidas más que la primera, ha ganado la segunda persona?
  - 80
  - 50
  - 10
  - 200
  - 160
- En una reunión se encuentran presentes tantos hombres como tres veces el número de mujeres, entonces se retiran 20 parejas, quedando el número de hombres cinco veces el nuevo número de mujeres. ¿Cuántos hombres y mujeres habían primitivamente?
  - 5
  - 20
  - 40
  - 120
  - 160
- Dos personas tienen cada una cierta suma. Si la primera diera 30 soles a la segunda, ambas tendrían la misma suma. En cambio si la segunda diera 40 soles a la primera, ésta tendría el triple de lo que le quedaría a la otra. ¿Cuánto tienen cada una?
  - 30
  - 40
  - 70
  - 110
  - 170
- Un ómnibus que cubre la ruta entre dos puntos de una ciudad, ha recaudado 58,2 soles en pasajes. El precio del pasaje es único e igual a 0,6 soles, sin importar el lugar donde sube o baja el usuario. Cada vez que bajó un pasajero subieron 3, y el ómnibus llegó con 68 pasajeros al paradero final. ¿Con cuántos partió del paradero inicial?
  - 97
  - 68
  - 29
  - 10
  - 3
- Tres personas A, B y C que se pusieron a jugar a las cartas, convienen en que el que pierda primero, duplicará el dinero de los otros dos; el que pierda segundo, triplicará el dinero de los otros dos y el que pierda último cuadruplicará el dinero de los restantes. Si durante los tres partidos, cada uno ha perdido en el orden mencionado por sus





23. En un examen de admisión un postulante ha contestado 48 preguntas, obteniendo 102 puntos, si se sabe que por cada pregunta bien contestada se gana 4 puntos. Y por cada respuesta mala se pierde 1 punto. ¿Cuántas respuestas malas ha contestado?
- a) 192                      d) 90  
b) 90                        e) 18  
c) 5
24. Una casera vendió 63 frutas entre naranjas y plátanos recaudando 780 dólares, se sabe que los precios son 20 y 8 dólares respectivamente. ¿Cuántas naranjas vendió?
- a) 504                      d) 23  
b) -276                     e) 63  
c) -12
25. Juanito ha sido contratado por 84 días en una empresa en la siguiente condición: recibe 200 soles por día que trabaja, en cambio paga 300 soles por cada día que no trabaja. ¿Cuántos días trabajó si recibió 1300 soles?
- a) 200                      d) -26500  
b) 500                      e) 53  
c) -500
26. Para ganar S/. 200 en la rifa de una bicicleta; se imprimieron 640 boletos sin embargo; sólo se vendieron 210 boletos; originándose una pérdida de S/. 15. Hallar el valor de la bicicleta.
- a) 180                      d) 80  
b) 120                      e) 240  
c) 150
27. Jorge al comprar 20 manzanas, le sobran 4,8 soles, pero al adquirir 24 manzanas; le faltarían 1,2 soles. ¿Cuánto cuesta cada manzana?
- a) 1,2                      d) 1,4  
b) 1,6                      e) 1,0  
c) 1,5
28. ¿El trabajo de cuántos hombres equivaldrá el trabajo de 8 niños, si el trabajo de 4 niños equivale al de 3 niñas, el de una mujer al de 2 niñas y el de tres mujeres al de un hombre?
- a) 1                         d) 3  
b) 4                        e) 6  
c) 2
29. Sabiendo que 2 kilos de trigo cuestan lo mismo que 3 kilos de azúcar; que 4 lápices valen lo mismo que 5 kilos de azúcar; que 3 cuadernos valen 30 soles y que 8 lápices cuestan lo mismo que 4 cuadernos. ¿Cuánto costarán 6 kilos de trigo?
- a) 36                        d) 36  
b) 48                        e) 30.4  
c) 24
30. En un criadero familiar 7 gallinas cuestan lo mismo que 2 pavos; 14 patos cuestan lo mismo que 5 pavos; 3 conejos cuestan lo mismo que 8 patos. ¿Cuánto costarán 4 gallinas si un conejo cuesta 30 soles?
- a) 28                        d) 54  
b) 42                        e) 30  
c) 36
31. Hallar dos números tales que su diferencia sea 8 y su producto 48
- a) 10 y 6                    d) 8 y 48  
b) 12 y 4                   e) 2 y 8  
c) 5 y 10
32. Hallar dos números tales que su suma sea 17 y su producto 70
- a) 9 y 8                     d) 3 y 14  
b) 12 y 5                   e) 17 y 0  
c) 10 y 7

33. Hallar dos números tales que su producto sea 40 y su cociente 10
- a) 20 y 2                      d) 11 y 11  
b) 22 y 0                      e) 18 y 4  
c) 10 y 12
34. Hallar dos números tales que su diferencia sea 90, su cociente 3 y su residuo 10
- a) 100 y 50                      d) 90 y 3  
b) 130 y 40                      e) 10 y 9  
c) 10 y 140
35. Hallar dos números, sabiendo que su diferencia es 60 y su cociente 4
- a) 80 y 10                      d) 60 y 10  
b) 80 y 20                      e) 30 y 80  
c) 60 y 40
36. Hallar dos números tales que su suma sea 40, su cociente 5 y su residuo 4
- a) 40 y 5                      d) 34 y 6  
b) 40 y 4                      e) 17 y 3  
c) 4 y 5
37. Hallar dos números tales que su suma sea 100 y su cociente 4
- a) 40 y 5                      d) 100 y 25  
b) 40 y 4                      e) 34 y 24  
c) 80 y 20
38. Hallar dos números tales que su suma sea 60 y su diferencia 40
- a) 60 y 40                      d) 160 y 100  
b) 40 y 50                      e) 60 y 0  
c) 100 y 60
39. Calcular la suma de todos los números capicúas de tres cifras menores que 900
- a) 36099                      d) 99  
b) 99360                      e) 360  
c) 39960
40. Hallar la suma de cifras del CA de un numeral de tres cifras, cuya suma de cifras es 23
- a) 1                      d) 2  
b) 4                      e) 3  
c) 5
41. El CA de un número es 13. Si al doble del número le agregamos su CA resulta 1999927. Hallar la cifra del segundo orden del número
- a) 1                      d) 4  
b) 2                      e) 5  
c) 3
42. En una fiesta donde asisten 69 personas se observa lo siguiente: 1 dama baila con 4 hombres casados y 7 hombres solteros; una segunda dama baila con 5 hombres casados y 8 hombres solteros, una tercera dama con 6 hombres casados y 9 hombres solteros,... y así sucesivamente, hasta que la última dama baila con todos los hombres casados y todos los hombres solteros. ¿Cuántos hombres casados hay en la fiesta?
- a) 16                      d) 26  
b) 20                      e) 23  
c) 18

## CAPITULO VI

# EDADES

### EADADES

En todo problema sobre edades se puede distinguir principalmente 3 elementos: sujeto, tiempos y edades, sobre ellos es que trataremos en el siguiente capítulo.

#### SUJETOS

Son los protagonistas del problema, a quines corresponden las edades y que intervienen en el problema.

#### TIEMPOS

Es uno de los elementos más importantes, ya que las condiciones del problema ocurren en tiempos diferentes (pasado, presente o futuro) y todo depende de su correcta interpretación.

| TIEMPOS  | EXPRESIONES   |
|--|---|
| <b>PRESENTE</b><br>En un problema existe un solo presente.     | Tengo, Tienes, Tenemos, Hoy la edad, Es, Hoy, etc.            |
| <b>PASADO</b><br>En un problema puede darse uno o más pasados. | Hace, Tenía, Tuve, Teníamos, Tuviste, Fue, Tuvimos, etc.      |
| <b>FUTURO</b><br>En un problema puede darse uno o más futuros. | Dentro de, Tendré, Tendrás, Tendremos, tuviésemos, Será, etc. |

#### EDAD

La edad representa el tiempo de vida de un sujeto. Entre las edades se establecen determinadas relaciones, llamadas

condiciones, las cuales se cumplen en un mismo tiempo o entre tiempos diferentes.

Para facilitar la resolución, clasificamos los problemas en:

- Con un solo sujeto, cuando interviene la edad de un solo sujeto.
- Con varios sujetos, cuando intervienen las edades de dos o más sujetos
- Problemas con tiempo especificado
- Problemas con tiempo no especificado

Es importante tener presente que:

- Cuando una persona ya cumplió años, se cumple:

|                   |   |             |   |            |
|-------------------|---|-------------|---|------------|
| Año de nacimiento | + | Edad actual | = | Año actual |
|-------------------|---|-------------|---|------------|

- Cuando una persona aún no cumple años, se cumple:

|                   |   |             |   |            |   |   |
|-------------------|---|-------------|---|------------|---|---|
| Año de nacimiento | + | Edad actual | = | Año actual | - | 1 |
|-------------------|---|-------------|---|------------|---|---|

### PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. La edad de un niño será, dentro de 4 años, un cuadrado perfecto. Hace 8 años, su edad era la raíz cuadrada de ese cuadrado. ¿Qué edad tendrá dentro de 8 años?
  - a) 20 años
  - b) 25 años
  - c) 15 años
  - d) 18 años
  - e) 23 años
2. Si al doble de mi edad se le quita 13 años, se obtendría lo que me

- falta para tener 50 años, ¿Cuántos años me faltan para cumplir el doble de lo que tenía hace 5 años?
- Me faltan 10 años
  - Me faltan 14 años
  - Me faltan 11 años
  - Me faltan 17 años
  - Me faltan 13 años
3. A una persona se le pregunta por su edad y ésta contesta: "Toma tres veces los años que tendré dentro de 3 años, réstales tres veces los años que tenía hace tres años y resultará, exactamente, los años que tengo ahora". ¿Cuántos años tiene la persona?
- 13 años
  - 23 años
  - 20 años
  - 16 años
  - 18 años
4. Si al año que cumplí 10 años le sumamos el año en que cumpliré los 20, y a éste resultado le restas la suma del año en que nací con mi edad actual, obtendremos el año actual. ¿Cuánto resultará al sumar mi edad actual con el año en que cumpliré los 30 años y restarle el año en que cumpliré los 40 años?
- 07
  - 05
  - 09
  - 11
  - 03
5. A una persona en el año 1965 se le preguntó por su edad y contestó: Tengo, en años, las dos terceras partes del número que forman las dos últimas cifras del año de mi nacimiento". Hallar la suma de las cifras de su edad en dicho año.
- $6 + 3$
  - $4 + 5$
  - $3 + 2$
  - $2 + 6$
  - $2 + 5$
6. Alfredo multiplica la fecha del día de su nacimiento por 12 y el número del mes por 31. Luego suma estos dos productos obteniendo 170 ¿Cuándo nació Alfredo?
- 09 de febrero
  - 19 de febrero
  - 06 de febrero
  - 29 de febrero
  - 26 de febrero
7. Un niño nació en noviembre, el 10 de diciembre tiene una edad igual al número de días transcurridos del 1° de noviembre hasta el día de su nacimiento, inclusive. ¿Qué fecha será cuando, a partir de la fecha de su nacimiento, transcurran tantos días como la mitad de los días que faltan para culminar el mes de su nacimiento?
- 21 noviembre
  - 31 noviembre
  - 23 noviembre
  - 27 noviembre
  - 25 noviembre

8. María Isabel nació en un año en el cual la suma de las 2 últimas cifras excede en 4 a la suma de las 2 primeras cifras. Además se sabe que a los 24 años tuvo a su segundo hijo. ¿Cuántos, años tiene su hija mayor si se sabe que nació cuando María Isabel tenía 21 años en un año en el cual se cumple que la diferencia entre dicho año y el año actual es un número impar? Año actual: 2000
- Nació en 1989 y tiene 11 años.
  - Nació en 1979 y tiene 21 años.
  - Nació en 1969 y tiene 31 años.
  - Nació en 1959 y tiene 41 años.
  - Nació en 1949 y tiene 51 años.
9. Cuando yo tuve la tercera parte de la edad que tú tienes, tú tuviste la mitad de tu edad actual. En cambio cuando yo tenía la mitad de la edad que tengo, la suma de nuestras edades era 48 años. ¿Cuál es la edad que tengo?
- 20 años
  - 30 años
  - 23 años
  - 27 años
  - 25 años
10. Cuando tú tenías la mitad de la edad que yo tengo, yo tenía la edad que tú tienes; y cuando tú tengas la edad que yo tengo, la diferencia de nuestras edades será de 8 años. ¿Qué edad tengo?
- 16 años
  - 26 años
  - 32 años
  - 52 años
  - 75 años
11. Luis le dice a Jorge: "Tengo el triple de la edad que tú tenías cuando yo tenía la mitad de la edad que tienes y cuando tengas la edad que tengo, yo tendré el doble de la edad que tenías hace 12 años. ¿Cuánto suman sus edades actuales?"
- 10 años
  - 18 años
  - 38 años
  - 68 años
  - 108 años
12. Cuando tú tengas la edad que yo tengo, tendrás lo que él tenía, cuando tenías la tercera parte de lo que tienes y yo tenía la tercera parte de lo que él tiene, que es 5 años más de los que yo tendré cuando tengas lo que ya te dije y él tenga lo que tú y yo tenemos. Entonces yo tengo:
- 20 años
  - 30 años
  - 40 años
  - 50 años
  - 60 años
13. Dentro de 8 años, la edad de un padre será el doble de la edad que tendrá su primer hijo; dentro de 10 años, la edad del padre será el doble de la edad que tendrá su segundo hijo y, dentro de 16 años, la edad del padre será el doble de la edad de su tercer hijo. Si la edad del padre excede en 4 años a la suma de

- las edades de sus tres hijo,  
¿Cuántos años tiene el padre?
- a) 16 años  
b) 26 años  
c) 36 años  
d) 46 años  
e) 56 años
14. Hace 5 años, la edad de un hijo se diferenciaba en el doble de su edad con la edad de su padre, y en la mitad de su edad con la edad de su hermano menor. Si dentro de 7 años, el menor tendrá la edad que tiene su hermano mayor, calcular la edad que tuvo el padre cuando nació su primer hijo.
- a) 08 años  
b) 18 años  
c) 28 años  
d) 82 años  
e) 81 años
15. Yo tengo el doble de tu edad, pero él tiene el triple de la mía. Si, dentro de 6 años, él va a tener el cuádruplo de la edad que tú tengas, ¿dentro de cuántos años tendré 20 años?
- a) 20 años  
b) 30 años  
c) 40 años  
d) 50 años  
e) 60 años
16. Se sabe que, de hoy a 5 años, "A" será tan viejo como lo es hoy "B", quien tiene la cuarta parte de la edad que tendrá "C" en ese entonces. Hallar la suma de las edades de los tres dentro de 10 años si, además, "C" es mayor que "B" en 16 años
- a) 62 años  
b) 63 años  
c) 23 años  
d) 77 años  
e) 52 años
17. Hace 10 años la suma de las edades de dos hijos era  $\frac{1}{3}$  de la edad de su padre. Si el hijo mayor tiene 2 años más que el otro y la suma de sus edades actuales es 14 años menos que la de su padre. ¿Cuántos años tiene uno de los hijos?
- a) 15 años  
b) 18 años  
c) 19 años  
d) 20 años  
e) 21 años
18. A principios de los años ochenta, un maestro del CEPRE UNHEVAL tuvo una edad igual a la raíz cuadrada del año de su nacimiento. ¿En qué año cumplió 60 años?
- a) 1849  
b) 1980  
c) 2070  
d) 1936  
e) 1996
19. Koko dice: "Mi tía tiene 2 veces mi edad actual, su edad es el séxtuplo de la edad que mi enamorada tenía cuando yo tenía 2 años más de la edad que mi enamorada tiene; pero cuando yo tenga el cuádruplo de la edad que mi enamorada tiene, la suma de

- las 3 edades será 221 años. Si mi suegra nació tres años antes que mi tía y tuvo a su hijo Alfredo cuando tenía 23 años, ¿Cuántos años más que yo tiene Alfredo?
- a) 2 años más  
b) 3 años más  
c) 3 años más  
d) 7 años más  
e) 5 años más
20. Rosa le dice a Eva: "Cuando yo tenía tu edad, María tenía 10 años"; y Eva le responde: "Cuando yo tenga tu edad, María tendrá 26 años". María añade: "Si sumamos los años que ustedes me llevan de ventaja, resultará el doble de mi edad actual". ¿Cuál es la edad de la mayor?
- a) 20 años  
b) 30 años  
c) 40 años  
d) 50 años  
e) 60 años
21. Jorge le dice a Luis: "La suma de nuestras edades es 46 años y tu edad es el triple de la edad que tenías cuando yo tenía el triple de la edad que tuviste cuando yo nací. "Entonces, ¿Cuántos años tiene Luis actualmente?"
- a) 24 años  
b) 35 años  
c) 28 años  
d) 29 años  
e) 26 años
22. Una persona nació el 3 de abril de 1903 y otro el 7 de mayo de 1991. ¿En qué fecha (día, mes y año), la edad del primero fue el triple de la edad del otro?
- a) 24 de mayo de 1915  
b) 07 de mayo de 1911  
c) 03 de abril de 1903  
d) 03 de abril de 1911  
e) 25 de mayo de 1903
23. La diferencia de los años de nacimiento de Sandra y Richard es de 5 años. Sandra, que es la menor, dice: "Si ayer hubiera sumado mi año de nacimiento con mi edad, hubiera obtenido lo mismo que obtuviste tú el día de hoy con esta operación, ya que hoy no resultó igual". ¿En cuánto se diferenciaban las edades de los dos en el momento en que habó Sandra? Año actual: 1997
- a) 4 años  
b) 5 años  
c) 8 años  
d) 9 años  
e) 6 años
24. Janeth comenta: "Hoy tengo 10 años menos de la edad que tenía mi padre cuando nací, además las dos últimas cifras del año en que nació mi padre son iguales a las dos últimas cifras del año en que nos encontramos, pero en orden invertido". (Año presente > 1990). Entonces, ¿en qué año su padre tuvo 23 años, si el próximo año ella cumplirá esa edad?
- a) 1962  
b) 1972  
c) 1982  
d) 1992  
e) 2002

25. En un aula, se calculó el promedio de las edades de todos los alumnos, luego se calculó el promedio de los años de nacimiento. Finalmente se sacó el promedio de ambos promedios, cuyo resultado es:  
✓ Todos ya cumplieron años
- a) Un cuarto del año actual  
b) Un medio del año actual  
c) Un tercio del año actual  
d) Un octavo del año actual  
e) Un sexto del año actual
26. Una familia consta de 8 personas y realizan una fiesta por cada cumpleaños. Estando todos reunidos en mayo de 1995, sumaron los años en que habían nacido y luego sumaron las edades de todos ellos, dando la suma total un resultado de 15955 ¿Cuántas fiestas faltan realizarse durante este año?
- a) 6  
b) 9  
c) 8  
d) 5  
e) No habrá más fiestas
27. Yo tengo el triple de la edad que tú tenías cuando yo tenía la edad que tú tuviste cuando yo tuve la novena parte de la edad que tengo ahora. Si nuestras edades suman 57 años, ¿Cuántos años tengo?
- a) 27  
b) 37  
c) 47  
d) 36  
e) 26
28. Luis dice: "La raíz cuadrada del año en que mi bisabuelo nació más la raíz cuadrada del año cuando murió, es igual a la edad que tuvo cuando murió". Las raíces cuadradas dan números exactos. ¿A qué edad murió el bisabuelo de Luis?
- a) 83  
b) 85  
c) 87  
d) 89  
e) 91
29. Una herencia de 288 libras de oro se deben repartir entre tres hermanos en forma proporcional a sus edades. El menor se opone al reparto actual y propone repartirse dentro de 8 años ya que recibiría 8 soles más. Sin embargo, el mayor no está de acuerdo ya que recibiría 8 soles menos. Hallar las edades actuales de los tres, si suman 48 años.
- a) 20, 16 y 12  
b) 22, 16 y 10  
c) 20, 15 y 13  
d) 24, 13 y 11  
e) 30, 10 y 8
30. El señor Eduardo tuvo un hijo a los 32 años y un nieto, 18 años más tarde, actualmente el nieto tiene 22 años, el abuelo afirma tener 60 años y el hijo, 38. Hallar el producto de los años que ocultan ambos.
- a) 26  
b) 24  
c) 22  
d) 20  
e) 18

31. Al preguntarle la edad a un abuelo, el contestó "No tengo menos de 60 años, pero aún no soy noventón". Se sabe que cada uno de sus hijos le ha dado tantos nietos como hermanos tienen y su edad es, exactamente, el doble del número de hijos más el número de nietos que tiene. Hallar la edad del abuelo.
- a) 72  
b) 73  
c) 74  
d) 75  
e) 76
32. La suma de las edades de un hombre y su esposa es 6 veces la suma de las edades de sus hijos. Hace 2 años, la suma de las edades de los esposo era 10 veces la suma de las edades de sus hijos y, dentro de 6 años, la suma de las edades de las esposas será 3 veces la suma de las edades de los hijos ¿Cuántos hijos tienen?
- a) 6  
b) 4  
c) 2  
d) 3  
e) 8
33. Janeth tuvo su primer hijo a los 18 años, 3 años después tuvo a su segundo hijo y 5 años después a su tercer hijo. Si en 1995 las edades de los 4 sumaban 79 años, ¿en qué año nació Janeth?
- a) 1962  
b) 1959  
c) 1982  
d) 1956  
e) 2001
34. Jorge nació 6 años antes que María. En 1980 la suma de sus edades era la cuarta parte de la suma de sus edades en 1995. ¿En qué año nació Jorge?
- a) 1962  
b) 1972  
c) 1982  
d) 1952  
e) 2002
35. Cuando yo tenía 1 año menos de la edad que tú tienes, tú tenías 5 años menos de la edad que yo tengo. Pero cuando tengas la edad que yo tengo nuestras edades sumarán 42 años. ¿Qué edad tengo?
- a) 19  
b) 29  
c) 13  
d) 14  
e) 20
36. Le preguntaron a Jorge por su edad, y él contestó: "Mi edad, más 2 veces mi edad, más 3 veces mi edad y así sucesivamente hasta tantas veces mi edad como la edad que tengo, suman en total 4200". ¿Cuál es la edad de Jorge?
- a) 19  
b) 29  
c) 33  
d) 44  
e) 20

37. Un alumno nació en el año  $19ab$  y en 1980 tuvo "a + b" años. ¿En qué año tuvo "2a + b" años?
- a) 1967  
b) 1974  
c) 1986  
d) 1955  
e) 2002
38. La suma de las edades de Antonio y Beatriz es  $\frac{5}{2}$  de la edad de Antonio. Hace 3 años la edad de Beatriz era la misma que tendrá Antonio dentro de 9 años. ¿Cuántos años tiene Antonio?
- a) 19  
b) 29  
c) 13  
d) 14  
e) 20
39. Estando reunidas Ana, Betty y Carmen se escucha la siguiente conversación:
- ✓ Betty: "Mi edad es la misma que tuvo Ana cuando Carmen nació"
  - ✓ Ana: "Así es, y en ese entonces nuestras edades sumaban 30 años"
  - ✓ Carmen: "Mi edad actual es la misma que tuvo Betty cuando yo nací".
- ¿Cuál será la edad que tenga Ana cuando Carmen tenga la edad que tiene Betty?
- a) 19  
b) 29
- c) 39  
d) 40  
e) 49
40. Tres veces el producto de la edad de Nataly disminuido en uno, con su edad aumentado en tres es igual a 63. ¿Halla dicha edad?
- a) 8años    b) 4años    c) 6años  
d) 7años    e) N.A.
41. Un padre dice a su hija: "Actualmente tengo el triple de tu edad; pero dentro de 12 años tendré sólo el doble". ¿Qué edad tiene actualmente el padre?.
- a) 28años  
b) 36años  
c) 12años  
d) 37años  
e) N.A.
42. La tercera parte de la edad de "R" aumentado en ocho es igual a la edad de "N" y la mitad de la edad de "N" aumentado en dieciséis es igual a la edad de "R". ¿Cuál es la edad de "N"?
- a) 18años  
b) 24años  
c) 16años  
d) 17años  
e) N.A.

## CAPITULO VII

# RELOJES

- Si el duplo de las horas transcurridas en un día igual al cuádruplo de las que faltan para terminar el día, ¿qué hora será dentro de 4 horas?
  - 8:00 p.m.
  - 6:00 p.m.
  - 7:20 p.m.
  - 4:00 p.m.
  - 9:00 p.m.
- ¿Qué hora será dentro de  $5\frac{1}{4}$  h, si se sabe que en estos momentos el tiempo transcurrido es excedido en 5 horas por lo que falta transcurrir del día?
  - 2:20 p.m.
  - 1:45 p.m.
  - 3:25 p.m.
  - 2:45 p.m.
  - 3:20 p.m.
- Son más de las 2, sin ser las 3 de esta madrugada, pero dentro de 40 minutos faltará, para las 4, el mismo tiempo que faltaba desde la 1 hasta hace 40 minutos. ¿Qué ángulo forman las agujas en este preciso instante?
  - $85^\circ$
  - $120^\circ$
  - $95^\circ$
  - $100^\circ$
- $105^\circ$
- Son más de las seis, sin ser las ocho de esta mañana, y hace diez minutos lo minutos que habían transcurrido desde las seis eran iguales a  $\frac{1}{9}$  del tiempo que faltará transcurrir hasta las ocho, dentro de diez minutos. ¿Qué hora es?
  - 6:30 a.m.
  - 7:20 a.m.
  - 5:45 a.m.
  - 8:10 a.m.
  - 6:20 a.m.
- Son más de las 4, pero aún no son las 6 de la tarde. Si el tiempo que había transcurrido, desde las 4 hasta hace 15 minutos, es igual a  $\frac{1}{5}$  del tiempo que faltará transcurrir hasta las 6, pero dentro de 15 minutos. ¿Qué hora es en este instante?
  - 4:20 p.m.
  - 4:30 p.m.
  - 5:10 p.m.
  - 3:20 p.m.
  - 3:40 p.m.
- Si fuera 3 horas más tarde la lo que es, faltaría para acabar el día los  $\frac{5}{7}$  de lo que faltaría si es que fuera 3 horas más temprano; ¿qué hora es?
  - 7:00 a.m.
  - 6:20 a.m.
  - 6:00 a.m.
  - 8:00 a.m.

- e) 7:14 a.m.
7. ¿Qué hora es?; para saberlo, basta con sumar la mitad del tiempo que falta por las doce del mediodía, más los  $\frac{2}{3}$  del tiempo transcurrido desde las doce de la noche.
- a) 7:12 a.m.  
b) 5:30 a.m.  
c) 9:10 a.m.  
d) 10:30 a.m.  
e) 7:20 a.m.
8. Un campanario señala las horas con igual número de campanadas. Si para indicar las 5:00 a.m. demora 6 segundos, ¿cuánto demorará para indicar las 12 m.?
- a) 15 s  
b) 12 s  
c)  $33/2$  s  
d) 14 s  
e) 16 s.
9. Una campana toca tres campanadas en 7 segundos ¿Cuántos segundos tardará en tocar 7 campanadas?
- a) 20 s  
b) 18 s  
c) 21 s  
d) 19 s  
e) 22 s
10. La campana de un campanario tarda 5 segundos en tocar 3 campanadas.
- ¿Cuántas campanadas tocará en un tiempo de 25 segundos
- a) 12  
b) 13  
c) 14  
d) 10  
e) 11
11. Un reloj indica la hora que es con igual número de campanadas. Para indicar que son las 5 emplea 8 s. Pepito se acuesta a una hora en que el reloj emplea 20 s en indicarla y se levanta al día siguiente, a una hora en que el reloj emplea 10 s para indicarla. ¿Cuántas horas duerme Pepito?
- a) 8 h  
b)  $6 \frac{1}{2}$  h  
c) 6 h  
d) 7 h  
e)  $7 \frac{1}{2}$  h
12. La campana de un reloj indica las horas con igual número de campanadas. Para indicar las n horas tarda 4 segundos. ¿Cuántas horas habrán transcurrido desde el instante en que empleó n segundos para indicarla, hasta el instante en que utilizó 2n segundos para indicar la hora?
- a)  $\frac{n^2 + n}{2}$   
b)  $\frac{n^2 - n}{4}$

c)  $\frac{n^2 - n}{2}$

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

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

13. El campanario de una iglesia estuvo tocando durante 21 segundos, si se escucharon tantas campanadas como 10 veces el tiempo que hay entre campanada y campanada, ¿cuánto tiempo empleará este campanario para tocar 7 campanadas?

- a) 9 s
- b) 8 s
- c) 6 s
- d) 10 s
- e) 7 s

14. En un paradero de microbuses hay un reloj que cada 3 minutos da 3 campanadas para indicar que el microbús siguiente debe partir a recorrer su ruta. Hace 1 minuto partió el primer microbús del día. ¿Dentro de cuántos minutos saldrá un microbús con el cual el número de campanadas dadas por el reloj, hasta ese momento inclusive, sean un total de 90?

- a) 85 s
- b) 92 s
- c) 88 s
- d) 87 s

e) 89 s

15. Un reloj se adelanta 1 minuto cada 900 segundos. Si ahora marca las 4:20 y hace 8 horas que se adelanta; ¿cuál es la hora correcta?

- a) 3:42
- b) 4:12
- c) 3:16
- d) 3:48
- e) 3:30

16. Un reloj se atrasa 4 minutos por día. Si el reloj marca las 6 a.m. (hora exacta) el 1<sup>o</sup> de febrero; ¿Qué hora marcará al mediodía del 6 de febrero?

- a) 11:39 a.m.
- b) 11:20 a.m.
- c) 11:42 a.m.
- d) 10:48 a.m.
- e) 12:18 a.m.

17. Un reloj que se atrasa 5 minutos en cada hora, es sincronizado hoy al mediodía (12 m). ¿Qué tiempo, como mínimo deberá transcurrir para que vuelva a marcar la hora correcta?

- a) 6 días
- b) 9 días
- c) 7 días
- d) 8 días
- e) 10 días.

18. Dos relojes se sincronizan a las 8 a.m.; uno de ellos se adelanta 15 segundos cada

cuarto de hora y el otro se atrasa 45 segundos cada hora. ¿Cuántos minutos estarán separados a las 8:00 p.m. los minutereros de los dos relojes?

- a) 23 minutos
- b) 42 minutos
- c) 18 minutos
- d) 32 minutos
- e) 21 minutos

19. Dos relojes marcan la hora exacta a las 8:00 a.m. y, a partir de ese instante, uno comienza a adelantarse dos minutos por cada hora y el segundo, a atrasarse en el mismo ritmo. Luego de cuántas horas volverán a marcar la hora correctamente.

- a) 300 h
- b) 240 h
- c) 350 h
- d) 410 h
- e) 360 h

20. En el instante de comenzar un año no bisiesto, un reloj señala las 11 h 6'40" a.m. Se supone que va adelantando. Este reloj se atrasa: el primer día 4 segundos, el segundo día, 12 segundos; el tercer día, 20 segundos; y así sucesivamente. Al comenzar un día del año, el reloj marcará la hora exacta. ¿Cuál es ese día?.

- a) 11 abril
- b) 10 abril
- c) 21 marzo

d) 04 abril

e) 11 mayo

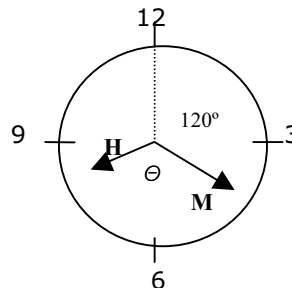
21. Carlos sale de la oficina y al marcar su tarjeta de salida ve que son las 6:25 p.m. Al llegar a su casa ve que en su reloj son los 8:15 p.m. Luego se entera que el reloj de su oficina estaba atrasado 12' y su reloj estaba adelantado 10'. ¿Cuánto tiempo demoró de la oficina a su casa?

- a) 1 h 30 '
- b) 1 h 14 '
- c) 1 h 28 '
- d) 2 h 28 '
- e) 2 h 01 '

22. Un reloj se adelanta 3 minutos por cada hora que transcurre. ¿A que hora comenzó a adelantarse si dentro de 2 horas tendrá un adelanto de una hora y estará marcando las 10:37 p.m.

- a) 1:37 a.m.
- b) 1:35 a.m.
- c) 1:43 a.m.
- d) 1:33 a.m.
- e) 1:40 a.m.

23. Hallar " $\theta$ " en el gráfico



- a)  $120^\circ$
- b)  $110^\circ$
- c)  $130^\circ$
- d)  $142^\circ$
- e)  $135^\circ$

24. ¿Qué ángulo forman las agujas del reloj en cada caso?

- I. 4:20    IV. 8:17
- II. 6:18    V. 2:18'40"
- III. 12:01

CASO I:

- a)  $10^\circ$
- b)  $81^\circ$
- c)  $6,5^\circ$
- d)  $116,5^\circ$
- e)  $42,7^\circ$

CASO II:

- a)  $12^\circ$
- b)  $81^\circ$
- c)  $5,5^\circ$
- d)  $116,5^\circ$
- e)  $42,7^\circ$

CASO III:

- a)  $12^\circ$
- b)  $80^\circ$
- c)  $5,5^\circ$
- d)  $116,8^\circ$
- e)  $42,7^\circ$

CASO IV:

- a)  $10^\circ$
- b)  $81^\circ$
- c)  $5,5^\circ$
- d)  $116,5^\circ$
- e)  $42,7^\circ$

CASO V:

- a)  $10^\circ$
- b)  $81^\circ$

- c)  $5^\circ$
- d)  $116,5^\circ$
- e)  $42^\circ,7^\circ$

25. Una persona al ver la hora, confunde el horario con el minuterero y viceversa, y dice "Son las 4:42". ¿Qué hora era realmente?

- a) 8:24
- b) 8:22
- c) 8:27
- d) 8:25
- e) 8:26

26. ¿A qué hora, inmediatamente después de las 2:00 p.m., el minuterero adelanta al horario, tanto como el horario adelanta a la marca de las 12?

- a) 2:32 p.m.
- b) 2:28 p.m.
- c) 2:35 p.m.
- d) 2:24 p.m.
- e) 2:40 p.m.

27. ¿A qué hora, después de las 3 a.m., el número de minutos transcurridos a partir de las 3 a.m. es igual al número de grados sexagesimales que adelanta el minuterero al horario?

- a) 3:20
- b) 3:18
- c) 3:48
- d) 3:19
- e) 3:28

28. Son las 12 del mediodía. Indicar el menor tiempo al cabo del cual el segundero será bisectriz del ángulo que las otras dos agujas forman.

- a)  $32.5^\circ$
- b)  $30''$
- c)  $31.20^\circ$
- d)  $30.27''$
- e)  $30.5^\circ$

29. ¿Cada cuánto tiempo las agujas del reloj se superponen?

- a)  $1\text{ h }5'27\frac{3''}{11}$
- b)  $1\text{ h }4'13\frac{2''}{1}$
- c)  $1\text{ h }5'32\frac{3''}{11}$
- d)  $1\text{ h }5'38\frac{5''}{11}$
- e)  $1\text{ h }6'2\frac{3''}{11}$

30. ¿A qué hora, entre las 4 y las 5 p.m., el minuterero adelanta a la marca de las 9 tantos grados como los  $\frac{3}{4}$  del ángulo barrido por el horario desde las 4 en punto?

- a) 4:36 p.m.
- b) 4:39 p.m.
- c) 4:40 p.m.
- d) 4:48 p.m.
- e) 4:49 p.m.

31. Al mirar mi reloj confundí equivocadamente el minuterero por el horario y viceversa, por

lo cual tuve un adelanto de 55 minutos a mi cita. Si en la hora correcta el horario estuvo entre las 2 y las 3, ¿Cuál era la hora incorrecta considerada?

- a)  $3\text{ h }11'21\frac{9''}{11}$
- b)  $3\text{ h }13'22''$
- c)  $3\text{ h }12'21\frac{9''}{11}$
- d)  $1\text{ h }11'23''$
- e)  $4\text{ h }14'21''$

32. Yamilet sale de su casa cuando, entre las 6 y las 7 de la noche, se superponen las agujas del reloj y regresa cuando, entre las 10 y las 11 de esa misma noche, las agujas del reloj forman un ángulo recto por primera vez. ¿Cuánto tiempo estuvo ausente?

- a)  $3\text{ h }23'$
- b)  $4\text{ h }32'$
- c)  $4\text{ h }6'$
- d)  $4\text{ h }42'$
- e)  $3\text{ h }48'$

33. Un reloj en vez de tener 12 divisiones tiene 9 y cada día la aguja que marca las horas solo gira una vez en sentido horario alrededor de su eje. ¿Qué hora estará indicando este reloj cuando sean exactamente las 4:00 p.m.?

- a) 7:00
- b) 8:20

- c) 6:30  
d) 5:00  
e) 6:00
34. Se construye un nuevo reloj cuya esfera se divide en 8 partes iguales. Cada "nueva hora" equivale a 40 "nuevos minutos"; y cada "nuevo minuto" equivale a 40 "nuevos segundos". Cuando sean realmente las 3:27' ¿Qué hora marcará el nuevo reloj?
- a) 2h18'  
b) 2h23'  
c) 2h12'  
d) 3h14'  
e) 2h32'
35. En una tarde soleada, un poste de 8m de longitud proyecta una sombra de 6 m de largo. ¿Qué hora es en ese preciso instante?
- a) 2:14 p.m.  
b) 2:19 p.m.  
c) 2:30 p.m.  
d) 2:28 p.m.  
e) 3:05 p.m.
36. Salí de mi casa, en la mañana, cuando las manecillas de un reloj, que da las horas con una campanada, formaba un ángulo de  $180^\circ$  y daba una campanada. ¿Cuántas campanadas sonaron en mi ausencia, si cuando volví en la noche del mismo día escuché una campanada y el ángulo que formaban las manecillas del reloj era de  $90^\circ$ ?
- a) 12  
b) 13  
c) 14  
d) 15  
e) 16
37. En la tarde de un determinado día, un niño de 1 m de estatura proyecta una sombra de  $\sqrt{3}$  m. En ese instante, ¿Cuál es el ángulo que forman las agujas del reloj?
- a)  $100^\circ$   
b)  $140^\circ$   
c)  $120^\circ$   
d)  $60^\circ$   
e)  $80^\circ$
38. ¿Cuál es el menor ángulo que forman las manecillas de un reloj a las 12 y 20 min?
- a)  $98^\circ$   
b)  $125^\circ$   
c)  $110^\circ$   
d)  $136^\circ$   
e)  $132^\circ$
39. ¿Cuál es el ángulo que forman las agujas de un reloj a la 1 y 28 min?
- a)  $121^\circ$   
b)  $118^\circ$   
c)  $116^\circ$   
d)  $131^\circ$   
e)  $124^\circ$

## CAPITULO VIII

# FRACCIONES

1. Simplificar

$$\left[ 2 \frac{3}{4} + \frac{5}{2} \cdot \frac{7}{3} \frac{4}{5} - \frac{1 + \frac{2}{3}}{2 + \frac{1}{2}} \right] \div 1 \frac{77}{228}$$

- a) 1                      b) 2                      c) 3  
d) 5                      e) 3/5

2. Hallar la fracción equivalente a  $8/36$  tal que la suma de sus términos sea 110.

- a) 20/90                      b) 20/9  
c) 3/8  
d) 30/20                      e) 90/20

3. Si  $x, y, z \in \mathbb{N}$ , halla  $x + y + z$

$$\text{Si: } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 1$$

Sabiendo que:  $x \neq y \neq z$

- a) 10                      b) 11  
c) 12                      d) 14  
e) 21

4. "Amable y querida Lilavati de dulces ojos dime cuál es el número que multiplicado por 3, aumentado en las tres cuartas partes del producto, dividido por 7, disminuido en un tercio del cociente, multiplicado por sí mismo, disminuido en 52 y después de la extracción de la raíz cuadrada, adicionado en 8 y dividido por 10, dé como resultado final 2".

- a) 4    b) 28    c) 84    d) 14    e) 21

5. Un número racional irreductible  $x = \frac{p}{q}$  tiene

las siguientes propiedades:

I.  $\frac{3}{5} < x < \frac{4}{5}$

II. Si se divide el intervalo

$$\left[ \frac{3}{5}; \frac{4}{5} \right]$$

en 5 partes iguales, el

número  $x$  está en el punto medio del tercer intervalo. Halla  $p + q$ .

- a) 85                      b) 51  
c) 34  
d) 68                      e) 17

6. ¿Cuántas fracciones propias e irreductibles de denominador 900 existen?

- a) 30                      b) 320  
c) 240  
d) 120                      e) 560

7. Hallar la fracción propia e irreductible  $\frac{m}{n}$ , sabiendo

que la fracción equivalente a  $\left( \frac{1}{m} + \frac{1}{n} \right)$  tiene como producto de términos a 840.

- a) 7/9                      b) 4/5  
c) 3/10  
d) 3/7                      e) 4/7

8. Si a los dos términos de una fracción ordinaria

irreductible, se le suma el cuádruple del denominador, cuyo resultado se le resta a la fracción original, entonces se obtiene la misma fracción. Halla la fracción.

- a)  $\frac{9}{13}$       b)  $\frac{3}{4}$  c)  $\frac{2}{3}$   
d)  $\frac{1}{3}$               e)  $\frac{4}{9}$

9. El número de alumnos de una aula es menor que 240 y mayor que 100. Se observa que los  $\frac{2}{7}$  de total usan anteojos y los  $\frac{5}{13}$  son alumnos de ciencia. Si los conjuntos de alumnos mencionados son disjuntos, ¿Cuál es la suma de los alumnos que usan anteojos con los de la especialidad de ciencias?

- a) 50                      b) 72  
d) 122                    c) 110                    e) 182

10. Los  $\frac{2}{3}$  más de la edad de Alfredo es igual a los  $\frac{3}{5}$  menos de la edad de Sonia. ¿Qué fracción representa la edad de Sonia respecto de la edad de Alfredo?

- a)  $\frac{10}{9}$       b)  $\frac{25}{6}$  c)  $\frac{3}{5}$   
d)  $\frac{9}{10}$       e)  $\frac{25}{3}$

11.Cuál es la fracción irreductible que divida entre su recíproco de cómo resultado el decimal  $0,751111\dots$ ?

- a)  $\frac{11}{15}$                       b)  $\frac{26}{14}$   
d)  $\frac{13}{20}$                       c)  $\frac{2}{7}$                       e)  $\frac{13}{15}$

12. Determina la última cifra del período de cada fracción y luego suma estas cifras.

$$\frac{1}{7}; \frac{1}{17}; \frac{1}{27}; \dots; \frac{1}{187}$$

- a) 135              b) 157 c) 140  
d) 133              e) 121

13. Si la siguiente fracción irreductible cumple:

$$\frac{a}{mn} = 0, (2n) \left( \frac{n}{2} \right) (3n)$$

Calcula el valor de **a + m + n**

- a) 6                      b) 7  
d) 10                    c) 8                      e) 12

14. Determina las dos últimas cifras del período de la fracción  $\frac{3}{151}$ . Da como resultado la suma de las cifras.

- a) 7                      b) 8  
d) 10                    c) 9                      e) 11

15. ¿En cuánto excede la fracción decimal periódica para  $0,7777\dots$  A la fracción decimal periódica mixta  $0,6111\dots$ ?

- a)  $\frac{1}{5}$                       b)  $\frac{5}{6}$   
d)  $\frac{2}{3}$                       c)  $\frac{1}{6}$                       e)  $\frac{2}{5}$

16. Halla el menor valor de n en:

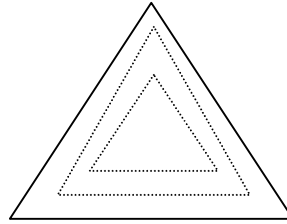
$$\left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{5}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{n}\right) = 0, \bar{b}$$

Si se sabe que  $b + n < 10$

- a) 3
- b) 7
- c) 9
- d) 5
- e) 2

17. Dos vehículos con idénticos depósitos de gasolina consumen a ésta uniformemente en 4 y 5 horas respectivamente. ¿Después de cuánto tiempo el contenido del depósito de uno será la mitad del contenido del otro?

- a)  $2 \frac{1}{3}$
- b)  $1 \frac{2}{3}$
- c)  $3 \frac{1}{3}$
- d)  $2 \frac{2}{3}$
- e)  $3 \frac{2}{3}$

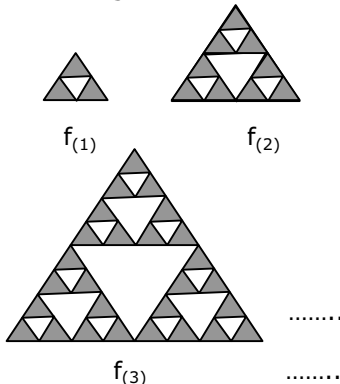


$F_{(n)}$

Se sabe además que  $A_{(k)}$  representa la fracción del área del menor triángulo respecto al área total en la figura  $f_{(k)}$ .

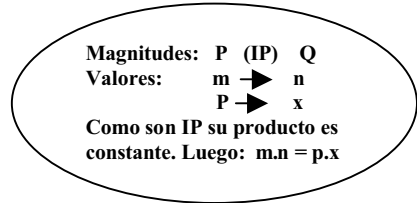
- a) 2761
- b) 1999
- c) 2001
- d) 1315
- e) 2048

18. En una noche estrellada, pensaba: "Veo en el cielo azul y triste, tantas estrellas como el doble del inverso multiplicativo de  $A_{(n)}^n$  ¿Cuántas estrellas he visto si  $n = 5$ ?"



# CAPITULO IX

## REGLA DE TRES SIMPLE Y COMPUESTA - PORCENTAJES



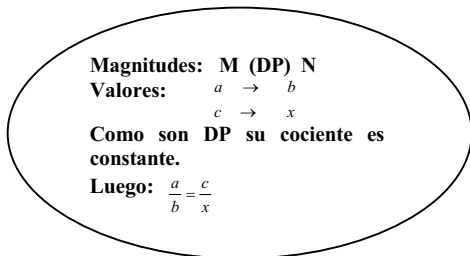
Es una aplicación de las magnitudes proporcionales; es un procedimiento basado en la relación proporcional de dos o más magnitudes.

La regla de tres consiste en calcular un valor desconocido de una magnitud, mediante la comparación de dos o más magnitudes proporcionales.

### REGLA DE TRES SIMPLE

Cuando intervienen sólo dos magnitudes.

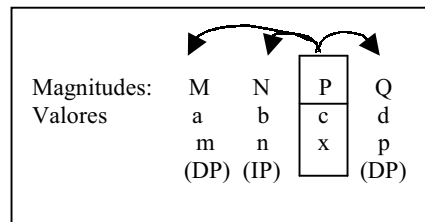
- Regla de tres simple directa**  
 Cuando las dos magnitudes son directamente proporcionales.



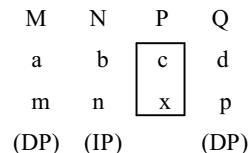
- Regla de tres simple inversa**  
 Cuando las dos magnitudes son inversamente proporcionales.

### REGLA DE TRES COMPUESTA

Cuando intervienen tres o más magnitudes.



- ✓ La magnitud incógnita "P" se compara con cada una de las otras para ver si son DP o IP.
- ✓ Si al comparar son DP el cociente se invierte.
- Si al comparar son IP el cociente se mantiene
- ✓ Luego de comparar supongamos que se obtiene:



Se plantea así:  $\Rightarrow$

$$x = c \cdot \frac{m}{a} \cdot \frac{b}{n} \cdot \frac{p}{d}$$

### PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. Para pintar una pared de 120 m de largo, se emplearán cierto número de obreros. Si la pared fuese 40 m más larga, harían falta 5 obreros más, ¿cuántos obreros se emplearán?
  - a) 10
  - b) 15
  - c) 13
  - d) 14
  - e) 20
2. Cierta número de obreros hace una obra en 20 días, pero si contratan 6 obreros más, harían la obra en 15 días. Hallar el número de obreros.
  - a) 26
  - b) 20
  - c) 25
  - d) 16
  - e) 18
3. A una reunión asistieron 624 personas; se sabe que por cada 7 hombres, habían 9 mujeres. ¿Cuántos hombres asistieron?
  - a) 271
  - b) 265
  - c) 273
  - d) 275
  - e) 279
4. Un barco tiene vivieres para 22 días si lleva 69 tripulantes, diga cuánto puede durar un viaje de 33 tripulantes.
  - a) 46
  - b) 40
  - c) 35
  - d) 50
  - e) 49
5. Un depósito lleno de gasolina cuesta S/. 275. Si se saca de él 85 ℓ ya no cuesta más que S/. 150 ¿Cuántos litros contenía el depósito?
  - a) 185 ℓ
  - b) 190 ℓ
  - c) 197 ℓ
  - d) 187 ℓ
  - e) 195 ℓ
6. Un papá le da a su hijo S/. 150 tantas veces como miles tiene en el banco. Si aún le quedan S/. 170 000 en el banco, ¿cuánto tiene el hijo?
  - a) 50 000
  - b) 30 000
  - c) 80 000
  - d) 45 000
  - e) 25 000
7. 36 obreros cavan 120 m de zanja diaria. ¿Cuál será el avance diario, cuando se ausentan 9 obreros?
  - a) 90 m
  - b) 70 m
  - c) 85 m
  - d) 100 m
  - e) 75 m
8. Una cuadrilla de 12 obreros pueden llenar un techo en 10 h. ¿Qué tiempo le darían a 15 obreros, en llenar el mismo techo?
  - a) 12 h
  - b) 10 h
  - c) 8 h
  - d) 18 h
  - e) 15 h
9. Una cuadrilla de 35 obreros puede terminar una obra en 27 días. Al cabo de 6 días de trabajo, se les junta cierto número de obreros de otro grupo, de modo que en 15 días terminaron lo que faltaba de la obra. ¿Cuántos obreros formaban el segundo grupo?
  - a) 17
  - b) 14
  - c) 24
  - d) 11
  - e) 20
10. Un jardinero siembre los 4/5 de un sembrío de alfalfa hasta las 11:20 a.m. comenzando a las 10:00 a.m. ¿A qué hora acaba?
  - a) 11:50
  - b) 12:10
  - c) 11:30
  - d) 10:30
  - e) 11:40

11. Un buey atado a una cuerda de 2,5 m de longitud puede comer la hierba que está a su alcance en 4 días. ¿Qué tiempo demoraría para comer la hierba que está a su alcance, si la longitud de la cuerda fuera de 10 m?
- a) 70                      d) 46  
b) 64                      e) 67  
c) 57
12. Un obrero se demora 6 h en construir un cubo compacto de 4 cm. de arista, después de  $x$  h de trabajo. ¿Qué parte de un cubo de 20 cm. de arista habrá construido?
- a) 650                      d) 730  
b) 770                      e) 750  
c) 740
13. "a" máquinas hacen una obra en 30 días;  $(a + 4)$  máquinas hacen la misma obra en 20 días. Hallar "a".
- a) 18                      d) 8  
b) 12                      e) 14  
c) 9
14. Con 10 kg de hilo se puede tejer una pieza de género de 32 m de largo por 0,85 m de ancho. ¿Cuál será la longitud de otra pieza de género que tiene 0,65 m de ancho y que ha sido fabricada con 175 kg. De hilo?
- a) 632,25 m                      d) 723,30 m  
b) 721,15 m                      e) 744,15 m  
c) 732,30 m
15. Si media gruesa de lapiceros cuesta S/. 1440 ¿Cuánto cuesta 2 docenas de estos lapiceros?
- a) 410                      d) 600  
b) 540                      e) 400  
c) 450
16. Un campesino ara un terreno cuadrado de 16m de lado en 16 días. ¿Qué tiempo empleará en arar otro terreno cuadrado de 4 m más de lado que el anterior?
- a) 27 días                      d) 25 días  
b) 35 días                      e) 29 días  
c) 31 días
17. Tres hombres trabajando 8 horas diarias durante 12 días han hecho 24 m de un trabajo. ¿Cuántos hombres se necesitan para hacer 32 m de un trabajo en 4 días trabajando 6 horas diarias?
- a) 29                      d) 19  
b) 12                      e) 16  
c) 15
18. 40 hombres realizan los  $\frac{3}{5}$  de un obra en 15 días. ¿En cuántos días harán toda la obra 10 obreros?
- a) 100                      d) 99  
b) 105                      e) 110  
c) 90
19. En 18 días, 10 obreros han hecho las  $\frac{2}{3}$  partes de una obra. Se retiran 7 obreros. ¿Cuántos días demorarán los obreros restantes para terminar la obra?
- a) 33                      d) 43  
b) 30                      e) 25  
c) 40
20. Seis monos comen seis plátanos en 6 minutos. ¿Cuántos plátanos comerán 40 monos en 18 minutos?
- a) 112                      d) 150  
b) 110                      e) 115  
c) 120
21. 12 obreros trabajando a razón de 8 h/diarias Realizan los  $\frac{2}{5}$  de una obra en 15 días; 8 obreros trabajando a razón de 6 h/diarias. ¿En cuántos días terminarán la obra?
- a) 65                      d) 45  
b) 55                      e) 35  
c) 25

22. Con una carretilla puede transportar un desmote en 6 días haciendo cierto número de viajes diarios, pero lo haría en 2 días menos si hiciera 6 viajes más Por día. ¿Cuántos viajes en total tendrá que hacer para transportar el desmote en "n" días?
- a) 72                      d) 82  
b) 66                      e) 78  
c) 56
23. Si por un agujero circular de radio igual a 6 m. escapan 15 litros por segundo ¿Cuántos litros escapan por otro agujero de sección cuadrada, cuya área es igual a otro agujero circular de radio igual a 3 m en 2 segundos?
- a) 7,7 litros              d) 7,1 litros  
b) 7,2 litros              e) 7,5 litros  
c) 7,4 litros
24. Cuatro grupos de hormigas numéricamente iguales consumen el azúcar de una despensa y calculan que el alimento durará 10 días. Después de 4 días, 3 de los grupos pelean por lo cual uno de ellos queda exterminado y los otros dos son reducidos a su cuarta parte. ¿Cuántos días después de la pelea se acabó el azúcar?
- a) 11                      d) 19  
b) 16                      e) 17  
c) 15
25. En 10 litros de agua de mar hay 91 g de sal. ¿Cuántos litros de agua potable hay que añadir para que por cada 3 litros de la mezcla hay 13 gramos de sal?
- a) 21                      d) 13  
b) 15                      e) 10  
c) 11
26. Si una tubería de 12 cm. de radio arroja 360 litros por minuto de agua potable, ¿en qué tiempo llenará un depósito de  $96 \text{ m}^3$ , otra tubería de 16 cm. de radio?
- a) 150 min              d) 165 min  
b) 120 min              e) 155 min.  
c) 135 min
27. Una cuadrilla de 10 obreros se compromete a construir en 24 días cierta obra. Al cabo de 18 días sólo han hecho  $\frac{5}{11}$  de la obra. ¿Cuántos obreros tendrán que reforzar a la cuadrilla para terminar la obra en el tiempo fijado?
- a) 31                      d) 26  
b) 24                      e) 29  
c) 27
28. Se contrataron 5 artesanos que tejen 12 chompas en 15 días. Se pretende tejer 60 chompas en 25 días. ¿Cuántos artesanos doblemente rápidos se deben contratar además de los ya contratados?
- a) 6                      d) 4  
b) 3                      e) 7  
c) 5
29. Una empresa cuenta con 25 obreros, los cuales trabajan 8 h/d, utilizando 12 máquinas. Si el dueño ha comprado 8 máquinas y para que trabajen y para que trabajen con ellas ha encontrado 9 obreros de doble eficiencia que los anteriores; ¿en qué porcentaje aumentará la producción, sabiendo que la producción de las máquinas dependen solamente de la eficiencia de los operarios?
- a) 46 %                  d) 35 %  
b) 38 %                  e) 48 %  
c) 54 %
30. 15 obreros cuya fuerza y actividad está representada por 8, pueden ejecutar una obra en 20 días trabajando 8 h/d en una obra cuya

- dificultad de cómo 6. ¿Cuántos obreros cuya fuerza y actividad es como 12 podrán ejecutar una obra en 16 días, trabajando 3 h/d si la dificultad es como 9?
- a) 46                      d) 50  
b) 41                      e) 55  
c) 54
31. Seis es el 15 %, ¿de qué número?  
a) 50                      d) 60  
b) 40                      e) 30  
c) 70
32. Nueve es el 12,5 % ¿de qué número?  
a) 61                      d) 72  
b) 81                      e) 62  
c) 79
33. Siete es el 10 % del 50 % de un número. ¿Cuál es el número?  
a) 130                      d) 125  
b) 135                      e) 150  
c) 140
34. ¿Cuarenta es el 20 % de qué número?  
a) 200                      d) 150  
b) 250                      e) 225  
c) 100
35. ¿De qué número, 27 es el 10 % menos?  
a) 25                      d) 57  
b) 43                      e) 30  
c) 37
36. ¿Sesenta es el 20 % más, de qué número?  
a) 10                      d) 49  
b) 20                      e) 55  
c) 50
37. ¿De qué número 48 es el 4% menos?  
a) 40                      d) 29  
b) 30                      e) 50
- c) 56
38. ¿Treintaseis es el 20% menos de qué número?  
a) 45                      d) 51  
b) 37                      e) 25  
c) 61
39. ¿Qué tanto por ciento representa 30 respecto de 300?  
a) 15 %                      d) 20 %  
b) 5 %                      e) 25 %  
c) 10 %
40. ¿Qué tanto por ciento de 60 es 18?  
a) 60 %                      d) 20 %  
b) 30 %                      e) 40 %  
c) 10 %
41. ¿Qué tanto por ciento es 41 de 82?  
a) 45 %                      d) 55 %  
b) 50 %                      e) 40 %  
c) 75 %
42. ¿Qué tanto por ciento de 36 es 27?  
a) 70 %                      d) 77 %  
b) 73 %                      e) 75 %  
c) 68 %
43. ¿Qué tanto por ciento es 48 de 40?  
a) 120 %                      d) 124 %  
b) 116 %                      e) 130 %  
c) 136 %
44. ¿Qué tanto por ciento menos es 40 respecto de 50?  
a) 27 %                      d) 20 %  
b) 30 %                      e) 17 %  
c) 35 %
45. ¿Qué tanto por ciento más es 50 respecto de 40?  
a) 50 %                      d) 35 %  
b) 15 %                      e) 40 %  
c) 25 %

46. ¿Qué tanto por ciento menos es 17 respecto de 20?
- a) 15 % (-)                      d) 16 %(+)  
 b) 13 % (-)                      e) 14 %(-)  
 c) 10 % (+)
47. Una persona tenía S/. 240 pierde el 20 % de su dinero. ¿Cuánto tiene ahora?
- a) S/. 180                      d) S/. 192  
 b) S/. 182                      e) S/. 185  
 c) S/. 190
48. En una fiesta se observa que el 20 % de los asistentes son hombres y de las mujeres el 75 % están casadas. Si hay 8 mujeres solteras, ¿cuántos hombres habían en la fiesta?
- a) 7                                  d) 9  
 b) 5                                  e) 8  
 c) 10
49. ¿A qué descuento único equivalen dos descuentos sucesivos del 20 % y 30%?
- a) 44 %P                      d) 34 %P  
 b) 24 %P                      e) 54 %P  
 c) 14 %P
50. Si el precio de venta de un artículo es de S/. 160, ¿Cuál es el precio que se debe pagar luego de descontar en forma sucesiva el 15 % y el 25%?
- a) S/. 100                      d) S/. 120  
 b) S/. 116                      e) S/. 104  
 c) S/. 108
51. Hallar el 0,05 % de 4 200
- a) 0,12                              d) 0,021  
 b) 2.01                              e)  $21 * 10^{-1}$   
 c) N.A.
52. Hallar el 27 % de 6 000
- a) 1 640                              d) 1 620  
 b) 16,2                              e) N.A.  
 c) 162
53. Hallar el  $\frac{3}{5}$  % de  $3 \times 10$
- a) 1,8                                  d) 1 800  
 b) 180                                  e) N.A.  
 c) 0,18
54. Hallar el  $\frac{3}{2}$  % de (la mitad de 100, aumentado en 50)
- a) 1,5                                  d) 75  
 b) 15                                  e) 25  
 c) 150
55. Hallar el 0,03 % del 0,2 % de  $24 \times 10^6$
- a) 144                                  d) 1 440  
 b) 104                                  e) N.A.  
 c) 14,4
56. El 20 % del 30 % del 0,001 de  $60 \times 10^4$  es:
- a) 0,36                                  d) 3,6  
 b) 36                                  e) N.A.  
 c) 3 600
57. Si Cris recibe de propina el 28 5 de 60 soles; Rocío recibe de propina el 32 % de 50 soles. ¿Quién recibe más dinero?
- a) Cris                                  d) Rocío  
 b) Iguales                              e) N.A.  
 c) No se sabe
58. Entre tú y yo tenemos 600 manzanas, si tú me dieras el 15 % de las tuyas yo tendría 430 manzanas. ¿Cuántas manzanas tengo?
- a) 200                                  d) 350  
 b) 450                                  e) N.A.  
 c) 400
59. Si :
- A = 20% del 5% de  $36 \times 10^3$   
 B = 0,03% del 0,2% de  $10^7$   
 Hallar:  
 El 50% del 32% del A % de B
- a) 34,56                                  d) 43.56  
 b) 345,6                                  e) N.A.  
 c)  $4\ 356 * 10^3$

60. Si :

$$A = \frac{5}{8} \text{ del } 0,04 \% \text{ de } 120\,000$$

$$B = 0,06 \% \text{ de los } \frac{4}{5} \% \text{ de } 2 \times 10^7$$

Hallar:

El 0,025% del 40% de  $(A + B)$

- a) 126                      d) 12 600  
 b) 12,3                    e) N.A.  
 c)  $1\,260 \times 10^{-5}$

61. ¿25 % de que número es 60?

- a) 250                      d) 230  
 b) 260                      e) 240  
 c) 225

62.  $\frac{4}{9} \%$  del  $\frac{9}{12} \%$  de qué número es 16?

- a) 15                        d)  $6 \times 10^3$   
 b) 1 500                    e) N.A.  
 c) 1,5

63. ¿Cuál es el mayor?

- a) Un número cuyo 60%, es 240  
 b) Un número cuyo 80% es 64  
 c) Un número cuyo 5% del 40% es 80  
 d) Un número cuyo 0,03% es 15  
 e) Un número cuyo 0,05% del 6% es 0,003

64. Si vendiera mi libro de razonamiento matemático en un 30 % menos, costaría 17,5 soles. ¿Cuál es el precio real del libro?

- a) 22                        d) 27  
 b) 25                        e) 20  
 c) 32

65. Si tuviera 20 % más de la edad que tengo tendría 48 años. ¿Qué edad tengo en la actualidad?

- a) 11                        d) 40  
 b) 44                        e) 23  
 c) 56

66. Si al vender uno de mis libros en 28 soles gano 8 soles ¿Cuál es el tanto por ciento de ganancia?

- a) 40%                      d) 30%  
 b) 80%                      e) 60%  
 c) 20%

67. Una casa comercial vende un televisor en 120 dólares perdiendo en la venta 5 dólares. ¿Qué tanto por ciento perdió?

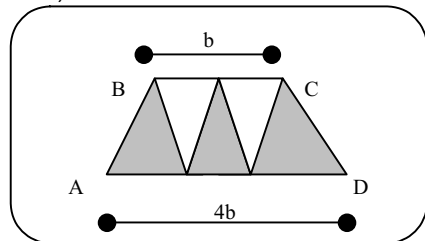
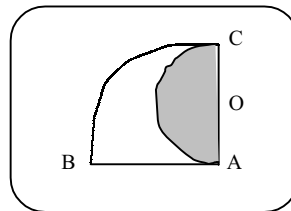
- a) 9                         d) 5  
 b) 7                         e) 4  
 c) 3

68. ¿Qué % del 15% del 8% de 600 es el 20% de 0,5% de 1 440?

- a) 21%                      d) 23%  
 b) 26%                      e) 29%  
 c) 20%

69. En la figura mostrada qué porcentaje del área sombreada es el área no sombreada ( $BC \parallel AD$ )

- a) 25%                      d) 45%  
 b) 37%                      e) 33%  
 c) 19%

70. En la figura mostrada: qué porcentaje del área total, representa el área no sombreada. ( $AB = AC$ )

- a)  $2\pi r^2$                       d)  $3\pi r^2$   
 b)  $\frac{3}{4}\pi r^2$                     e)  $\pi r^2$







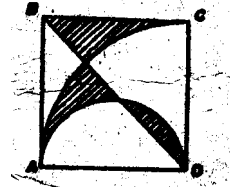


65. Dos engranajes de 24 y 45 dientes están unidos por una cadena (tipo faja). Cuando funcionan 4 minutos, uno ha dado 70 vueltas más que el otro. ¿Cuál es la rapidez del engranaje pequeño en R.P.M.?
- a) 37,5 RPM                      b) 42 RPM  
c) 28 RPM                        d) 32,5 RPM  
e) 34 RPM
66. Dos ruedas de 60 y 40 dientes están engranadas, si en 4 minutos una de las ruedas de 20 vueltas más que la otra, ¿Cuántas vueltas dará la rueda más grande en 10 minutos
- a) 180                              b) 120  
    c) 92  
d) 85                                e) 100
67. Cuatro ruedas A, B, C y D de 60, 30, 40 y 80 dientes (respectivamente), se disponen de la siguiente manera: A engrana con B, B está unida por un eje con C y ésta engrana con D. Si la rueda D dio 90 vueltas en 3 minutos, ¿cuántas vueltas tuvo que dar la rueda A en 1 minuto?
- a) 25                                b) 30  
    c) 28  
d) 42                                e) 18
68. Un ciclista de 40 pedaleadas en cinco minutos. Calcula la velocidad angular del piñón, si el diámetro de la catalina con el radio del piñón están en la relación de 7 a 1. (Observación: asumir una pedaleada equivalente a media vuelta).
- a) 30 RPM                        b) 28 RPM  
c) 35 RPM                        d) 48 RPM  
e) 32 RPM
69. Un jardinero pensó sembrar 100 semillas en 20 días, pero tardó 5 días más por trabajar cada día 2,5 horas menos de lo que pensó ¿Cuántas horas diarias trabajo?
- a) 8 h/d                            b) 10 h/d  
c) 5 h/d                            d) 9 h/d  
e) 12 h/d
70. Quince obreros pueden terminar una obra trabajando 8 horas diarias en 26 días. Al cabo de 10 días se despiden a 5 obreros, pasados 6 días más se contratan nuevos obreros. ¿Cuántos obreros se contrataron si se terminó la obra en el tiempo fijado?
- a) 8                                    b) 9  
    c) 10  
d) 6                                    e) 12
71. Ocho obreros pueden hacer una obra en 10 días. Inician el trabajo y al final del quinto día se retiran 2 obreros. Los restantes trabajan juntos durante  $x$  días al final de los cuales se retiran 4 obreros más. Hallar  $x$  si se sabe que los obreros que quedaron terminaron la obra, y la entregaron con un atraso de 7 días.
- a) 5                                    b) 8  
    c) 4  
d) 6                                    e) 10

# CAPITULO X

## AREAS

### SOMBREADAS



#### DEFINICIONES PREVIAS

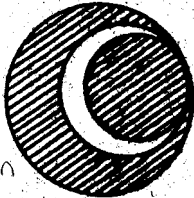
**Area.-** Superficie comprendida dentro de un perímetro.

**Superficie:** Extensión en que sólo son consideradas dos dimensiones que son longitud y latitud

**Perímetro.-** Contorno e una figura geométrica o de un espacio cualquiera.

#### PROBLEMAS DE APLICACIÓN

1. Hallar el área de la región sombreada si los radios miden 8m, 5m y 3m, respectivamente:

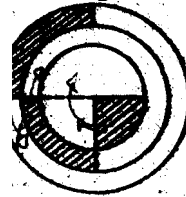


- a)  $24 \text{ m}^2$   
 b)  $32 \text{ m}^2$   
 c)  $39 \text{ m}^2$   
 d)  $48 \text{ m}^2$   
 e)  $64 \text{ m}^2$

2. Hallar el área de la región achurada si ABCD es un cuadrado y  $AB = "a" \text{ m}$ .

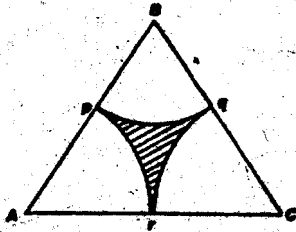
- a)  $a^2/8 \text{ m}^2$   
 b)  $a^2/4 \text{ m}^2$   
 c)  $2a^2/5 \text{ m}^2$   
 d)  $a^2/5 \text{ m}^2$   
 e)  $3a^2/32 \text{ m}^2$

3. Se trazan 3 circunferencias concéntricas de radio  $a$ ,  $2a$  y  $3a$  respectivamente. Hallar el área de la región sombreada.



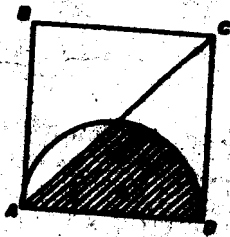
- a)  $9a^2 \pi / 4$   
 b)  $19a^2 \pi / 4$   
 c)  $29a^2 \pi / 4$   
 d)  $39a^2 \pi / 4$   
 e)  $49a^2 \pi / 4$

4. Hallar el área de la región achurada, si  $AB = BC$ ,  $AC = 8\text{m}$ ., siendo  $p$ ,  $q$  y  $r$ , sus puntos medios.



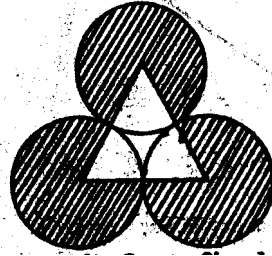
- a)  $4(\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$
- b)  $8(2\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$
- c)  $8(\sqrt{3} - 2\pi) \text{ m}^2$
- d)  $8(2\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$
- e)  $6(7\sqrt{3} - \pi) \text{ m}^2$

5. Si ABCD es un cuadrado, cuyo lado es 8m. Hallar el área de la región sombreada.



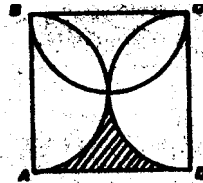
- a)  $4(\pi - 2) \text{ m}^2$
- b)  $6(\pi + 2) \text{ m}^2$
- c)  $4(\pi + 2) \text{ m}^2$
- d)  $3(\pi + 1) \text{ m}^2$
- e)  $8(\pi - 22) \text{ m}^2$

6. Hallar el área de la región sombreada si los vértices del triángulo equilátero están ubicados en el centro del círculo, cuyo radio mide 4m.



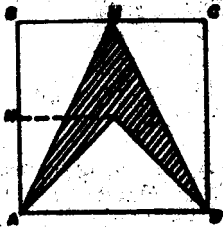
- a)  $8(6\pi - \sqrt{3})$
- b)  $40\pi$
- c)  $16(3\pi - \sqrt{3})$
- d)  $32(3\pi - \sqrt{3})$
- e)  $48\pi - \sqrt{3}$

7. Si ABCD es un cuadrado y  $AB = 4\text{m}$ . Hallar el área de la región achurada.



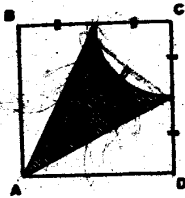
- a)  $2(4 - \pi)$
- b)  $2(4 + \pi)$
- c)  $3(4 - \pi)$
- d)  $4(4 - \pi)$
- e)  $4(4 + \pi)$

8. Si ABCD es un cuadrado cuya área es  $80 \text{ m}^2$ . Hallar el área de la región sombreada



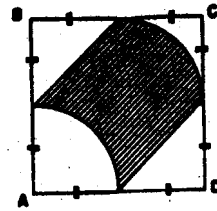
- a)  $15 \text{ m}^2$
- b)  $20 \text{ m}^2$
- c)  $25 \text{ m}^2$
- d)  $40 \text{ m}^2$
- e)  $50 \text{ m}^2$

9. Hallar el área de la región achurada, donde es un cuadrado. Además  $AB = 8\text{m}$ .



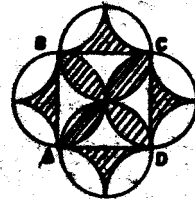
- a)  $4(8 + \pi) \text{ m}^2$
- b)  $6(8 - \pi) \text{ m}^2$
- c)  $4(8 - \pi) \text{ m}^2$
- d)  $4(8 + 2\pi) \text{ m}^2$
- e)  $8(8 - 2\pi) \text{ m}^2$

10. Hallar el área de la región achurada de la siguiente figura si ABCD es un cuadrado y  $AB = 8\text{m}$



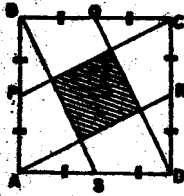
- a)  $16 \text{ m}^2$
- b)  $32 \text{ m}^2$
- c)  $40 \text{ m}^2$
- d)  $48 \text{ m}^2$
- e)  $68 \text{ m}^2$

11. Si ABCD es un cuadrado y los radios de los círculos son iguales cuya medida es 3m. Hallar el área de la región achurada.



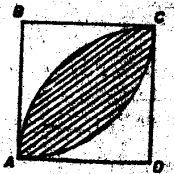
- a)  $9\pi \text{ m}^2$
- b)  $16\pi \text{ m}^2$
- c)  $19 \text{ m}^2$
- d)  $36 \text{ m}^2$
- e)  $8\pi \text{ m}^2$

12. En el cuadrado ABCD, P, Q, R y S son puntos medios y  $AB = 6\text{m}$ . Hallar el área de la región achurada.



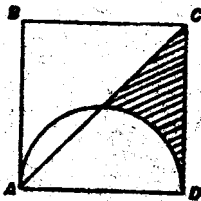
- a)  $9 \text{ m}^2$
- b)  $36 \text{ m}^2$
- c)  $40 \text{ m}^2$
- d)  $50 \text{ m}^2$
- e)  $7.2 \text{ m}^2$

13. Hallar el área de la región sombreada si ABCD Y AB = 6m



- a)  $18(\pi - 2) \text{ m}^2$
- b)  $9(\pi - 2) \text{ m}^2$
- c)  $6(\pi - 2) \text{ m}^2$
- d)  $18(\pi - 4) \text{ m}^2$
- e)  $2(\pi + 2) \text{ m}^2$

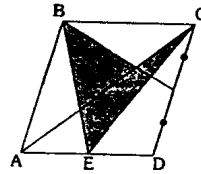
14. Hallar el área de la región achurada si ABCD es un cuadrado cuyo lado es 8m.



- a)  $18(3 - \pi) \text{ m}^2$

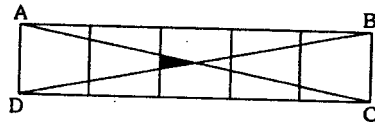
- b)  $2(\pi + 3) \text{ m}^2$
- c)  $4(6 - \pi) \text{ m}^2$
- d)  $4(\pi + 1) \text{ m}^2$
- e)  $8(6 - \pi) \text{ m}^2$

15. El área de la región paralelográmica ABCD es 24  $\text{m}^2$ . Calcule el área de la región sombreada.



- a)  $2 \text{ m}^2$
- b)  $4 \text{ m}^2$
- c)  $6 \text{ m}^2$
- d)  $8 \text{ m}^2$
- e)  $10 \text{ m}^2$

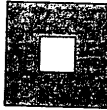
16. El rectángulo ABCD se ha formado con 5 cuadrados; si AD=30 m, el área de la región sombreada será:



- a)  $10 \text{ m}^2$
- b)  $25 \text{ m}^2$
- c)  $30 \text{ m}^2$
- d)  $45 \text{ m}^2$
- e)  $60 \text{ m}^2$

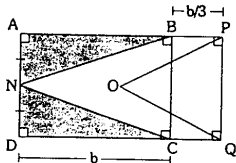
17. El área de la región sombreada es igual a 15

veces el área de la región no sombreada y la suma de los perímetros de ambos cuadrados es 40 m. El área no sombreada es:



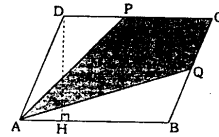
- a)  $10 \text{ m}^2$
- b)  $8 \text{ m}^2$
- c)  $6 \text{ m}^2$
- d)  $4 \text{ m}^2$
- e)  $2 \text{ m}^2$

18. El punto O es el baricentro de la región triangular BNC; calcule la razón entre el área de la región sombreada y el área de la región triangular POQ.



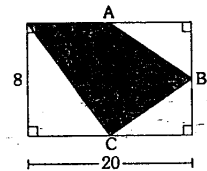
- a)  $3/2$
- b)  $1/2$
- c)  $3/5$
- d)  $7/8$
- e)  $10/7$

19. Calcule el área de la región sombreada, si P y Q son puntos medios de los lados del paralelogramo ABCD; además OH u y AB = 10m.



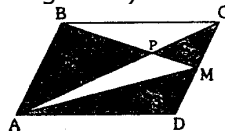
- a)  $10 \text{ m}^2$
- b)  $25 \text{ m}^2$
- c)  $30 \text{ m}^2$
- d)  $20 \text{ m}^2$
- e)  $60 \text{ m}^2$

20. Calcule el área de la región sombreada, si A, B y C son puntos medios



- a)  $8 \text{ m}^2$
- b)  $35 \text{ m}^2$
- c)  $50 \text{ m}^2$
- d)  $65 \text{ m}^2$
- e)  $80 \text{ m}^2$

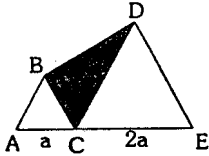
21. Calcule el área  $S_1$ , si  $S_2$  y  $S_3$  suman  $4 \text{ cm}^2$  (ABCD es un paralelogramo)



- a)  $1 \text{ cm}^2$
- b)  $2 \text{ cm}^2$
- c)  $3 \text{ cm}^2$
- d)  $4 \text{ cm}^2$
- e)  $6 \text{ cm}^2$

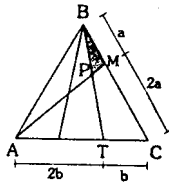
22. Se sabe que ABC Y CDE son 2 triángulos equiláteros de

lados  $a$  y  $2a$ . Calcule el área de la región sombreada.



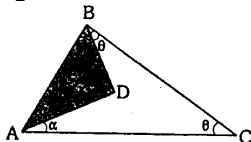
- a)  $a^2\sqrt{3}/2$
- b)  $a^2\sqrt{3}/4$
- c)  $a^2\sqrt{3}/8$
- d)  $a^2\sqrt{3}/16$
- e)  $a^2\sqrt{3}/32$

23. Halle el área de la región sombreada, si el área de la región limitada por el triángulo ABC es  $S_1$ .



- a)  $S_1/7$
- b)  $S_1/14$
- c)  $S_1/21$
- d)  $S_1/49$
- e)  $S_1/169$
- f)  $S_1/343$

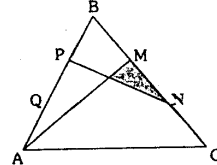
24. Sabiendo que:  $S_x = 20\text{m}^2$ , calcule el área de la región triángulo ABC.



- a)  $18\text{m}^2$
- b)  $25\text{m}^2$

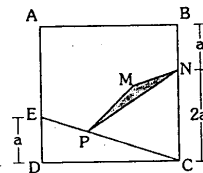
- c)  $40\text{m}^2$
- d)  $85\text{m}^2$
- e)  $160\text{m}^2$

25. Calcule el área de la región sombreada, si el área de la región ABC es  $30\text{m}^2$ ;  $AP = 2(PB)$  y  $BM = MN = NC$ .



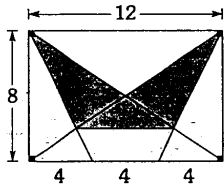
- a)  $1\text{m}^2$
- b)  $2\text{m}^2$
- c)  $4\text{m}^2$
- d)  $8\text{m}^2$
- e)  $10\text{m}^2$

26. El punto P está en ND y el área de la región sombreada es  $8\text{cm}^2$ ,  $EN = 5(MN)$ ; y M está en EN, calcule el área de la región limitada por el cuadrado ABCD.



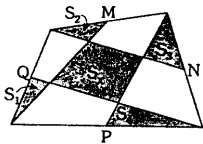
- a)  $180\text{cm}^2$
- b)  $250\text{cm}^2$
- c)  $400\text{cm}^2$
- d)  $850\text{cm}^2$
- e)  $360\text{cm}^2$

27. Calcule el área de la región sombreada.



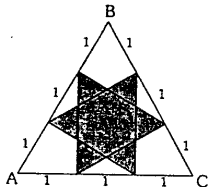
- a)  $30 \text{ m}^2$
- b)  $60 \text{ m}^2$
- c)  $90 \text{ m}^2$
- d)  $120 \text{ m}^2$
- e)  $150 \text{ m}^2$

28. En la figura mostrada se tiene que:  $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 20 \text{ m}^2$ . Además: M, N, P y Q son puntos medios calcule S.



- a)  $68 \text{ m}^2$
- b)  $15 \text{ m}^2$
- c)  $50 \text{ m}^2$
- d)  $20 \text{ m}^2$
- e)  $60 \text{ m}^2$

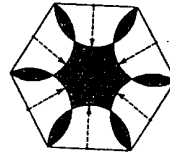
29. Calcule el área de la región sombreada, si ABC es un triángulo equilátero de lado 3.



- a)  $\sqrt{3} \text{ m}^2$
- b)  $2\sqrt{3} \text{ m}^2$

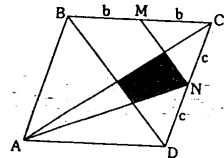
- c)  $5\sqrt{3} \text{ m}^2$
- d)  $8\sqrt{3} \text{ m}^2$
- e)  $7\sqrt{3} \text{ m}^2$

30. En la figura, calcule el perímetro de la región sombreada, si el lado del hexágono regular mide 2 cm.



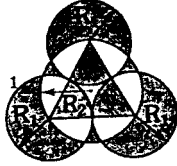
- a)  $6\pi \text{ cm}$
- b)  $16\pi \text{ cm}$
- c)  $26\pi \text{ cm}$
- d)  $36\pi \text{ cm}$
- e)  $46\pi \text{ cm}$

31. Calcule el área de la región sombreada, si el área de la región limitada por el paralelogramo ABCD es 48 m<sup>2</sup>.



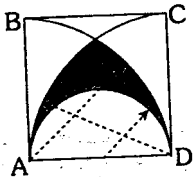
- a)  $1 \text{ m}^2$
- b)  $5 \text{ m}^2$
- c)  $4 \text{ m}^2$
- d)  $8 \text{ m}^2$
- e)  $6 \text{ m}^2$

32. Calcule el perímetro de la región sombreada, si  $R_1 = b$  cm y  $R_2 = a$  cm.



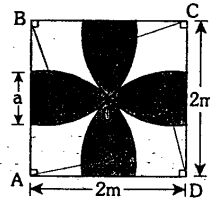
- a)  $2p = 2(3b\pi + 3b + \pi a)$  cm
- b)  $2p = 4(3b\pi + 3b + \pi a)$  cm
- c)  $2p = 6(3b\pi + 3b + \pi a)$  cm
- d)  $2p = 8(3b\pi + 3b + \pi a)$  cm
- e)  $2p = 10(3b\pi + 3b + \pi a)$  cm

33. Calcule el área de la región sombreada, si el lado del cuadrado mide  $2\sqrt{3}$  m



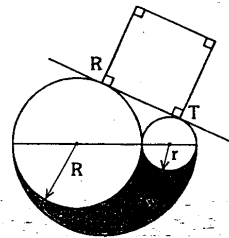
- a)  $\left(\frac{5\pi - 6\sqrt{3}}{2}\right) m^2$
- b)  $\left(\frac{5\pi - 16\sqrt{3}}{2}\right) m^2$
- c)  $\left(\frac{15\pi - 6\sqrt{3}}{2}\right) m^2$
- d)  $\left(\frac{\pi - \sqrt{3}}{2}\right) m^2$
- e)  $\left(\frac{5\pi - 16\sqrt{3}}{7}\right) m^2$

34. Calcule el perímetro de la región sombreada si O es el centro del cuadrado ABCD.



- a)  $2p = (2\sqrt{2}\pi + 8\sqrt{2} - 8)$  m
- b)  $2p = (4\sqrt{2}\pi + 18\sqrt{2} - 8)$  m
- c)  $2p = (8\sqrt{2}\pi + 28\sqrt{2} - 8)$  m
- d)  $2p = (10\sqrt{2}\pi + 38\sqrt{2} - 8)$  m
- e)  $2p = (20\sqrt{2}\pi + 48\sqrt{2} - 8)$  m

35. En la figura mostrada, el área de la región cuadrada es numéricamente igual a su perímetro; P y T son puntos de tangencia, entonces el área de la región sombreada es:



- a)  $4\pi m^2$
- b)  $2\pi m^2$
- c)  $10\pi m^2$
- d)  $5\pi m^2$
- e)  $11\pi m^2$

## CAPITULO XI

# CRIPTO ARITMETICA

## Y PLANTEO DE ECUACIONES

Es el arte de encontrar las cifras representadas con letras y símbolos en una operación aritmética, teniendo en cuenta las propiedades de las mismas  
Ejemplo:

Hallar el máximo valor que puede tomar:  $\overline{abcd}$ , si  $\overline{aaa} + \overline{b} = \overline{acd}$ ,  
 $a \neq b \neq c$

Como nos piden el máximo valor, "a" también deberá tomar el máximo valor,  $a=9$ , si comparamos, notamos que no cumple, entonces  $a=8$ :

$$\begin{array}{r} \overline{aaa} + \\ \quad \overline{b} \\ \hline \overline{acd} \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} \overline{888} + \\ \quad \overline{7} \\ \hline \overline{895} \end{array}$$

De donde  $a=8$ ,  $b=7$ ,  $c=9$   $d=5$

luego:  $\overline{abcd} = 8795$

No existen formas pre establecidas para resolver este tipo de problema, solo es materia de ingenio.

### PLANTEO DE ECUACIONES

El idioma del Álgebra es la ecuación. Una frase u Oración puede ser representada simbólicamente de una o varias maneras, ejemplo:

- La suma de los tres números consecutivos es 153.  
 $x + (x + 1) + (x + 2) = 153$

- La edad de Ángel es dos veces la edad de Beatriz.  
Ángel: **2x años**    Beatriz: **x años**
- La edad de Ángel es dos veces más que la edad de Beatriz.  
Ángel: **3x años**    Beatriz: **x años**
- Yo tengo la mitad de lo que tu tienes y él tiene el triple de lo que tú tienes.  
Yo: **x**    Tú: **2x**    Él: **6x**
- El triple de un número, aumentado en 10.  
Sea "x" el número,    **3x + 10**
- El triple, de un número aumentado en 10.  
Sea "x" el número,    **3(x+10)**
- El exceso de A sobre B es 50.  
**A - B = 50**
- En una reunión hay tantos hombres como el doble del número de mujeres.  
Hombres: **2x**    Mujeres: **x**
- He comprado tantas camisas como soles cuesta cada una.  
Compre: **x camisas**  
c/u Cuesta: **x**
- Jorge Tiene \$50 más que Javier.  
**Jorge: S/(x + 50)**    **Javier: x**

### Sugerencias:

- ✓ Leer detenidamente el texto del problema hasta comprender de que se trata.
- ✓ Ubicar los datos y la pregunta.
- ✓ Elegir la(s) variable(s) con las cuales se va a trabajar.
- ✓ Relacionar los datos con las variables para plantear una o más ecuaciones que al resolver nos den la solución al problema.

**PROBLEMAS**

- 1) Calcular  $m \times n \times p$ ; sabiendo que  $m \neq n \neq p$ ; y además:

$$\overline{mmm} + \overline{nnn} + \overline{ppp} = 2664$$

- a) 402      c) 540      e) 504  
b) 240      d) 440

- 2) Halle la suma de las cifras del producto en:

$$\begin{array}{r} *1* \times \\ \underline{3*2} \\ *3* \\ 3*0* \\ \underline{*2*5} \\ 1*8*30 \end{array}$$

- a) 37      c) 43      e) 42  
b) 38      d) 44

- 3) Hallar:  $E = \overline{abcd} + \overline{mnpp} + \overline{xyzw}$ ,

Sabiendo que:  $\overline{bd} + \overline{np} + \overline{yw} = 160$

$$\overline{ac} + \overline{mp} + \overline{xz} = 127$$

$$\overline{ab} + \overline{mn} + \overline{xy} = 124$$

- a) 22369      c) 12320      e) 21340  
b) 32447      d) 12590

- 4) Si:  $\sqrt[4]{abcd} = d$ , calcular:

$$E = \frac{axb+d}{c}$$

- a) 8      c) 1/4      e) 6  
b) 4      d) 5/3

- 5) Hallar la suma de cifras de  $\overline{abc}$ , si al multiplicar " $\overline{abc} \times 512$ ", la suma de los productos parciales de esta multiplicación resulta 3496.

- a) 20      c) 18      e) 26  
b) 14      d) 38

- 6) Si:  $\overline{abc} \times a = 428$

$$\overline{abc} \times b = 214$$

$$\overline{abc} \times c = 856$$

Calcular:  $E = (a \times b \times c)^2$

- a) 36      c) 64      e) 144  
b) 49      d) 81

- 7) Si:  $\overline{abcde} + \overline{edcba} = 876 \_ \_$ ,

y además:  $a < b < c < d < e$

Calcular:  $E = a + b + c + d + e$

- a) 16      c) 18      e) 26  
b) 23      d) 20

- 8) Si:  $(\overline{a0b})^2 = \overline{cdaec}$ , y además:

0 = cero y las letras diferentes tienen valores diferentes.

Hallar:  $a + b + c + d + e$

- a) 23      c) 34      e) 32  
b) 26      d) 18

- 9) En la siguiente división, hallar la suma de las cifras del dividendo:

$$\begin{array}{r} 2**** \overline{) **} \\ ** \quad **3* \\ - - \quad ** \\ \quad *5 \\ \quad - \quad ** \\ \quad \quad \underline{5*} \end{array}$$

- a) 21      c) 37      e) 15  
b) 18      d) 25

- 10) Si:  $\overline{ababa} \times 6 = 212118$ , hallar:

$$\overline{aab} + \overline{ab}$$

- a) 335      c) 370      e) 337  
 b) 730      d) 535

producto cuyas cifras son todas  
 ochos?

- a) 37370      c) 37037      e) 23023  
 b) 47047      d) 27027

11) Si:  $\sqrt{m \cdot n} = p$ , halle "p"; además:

$$\frac{m^2 - p^2 + n^2}{\frac{1}{m^2} + \frac{1}{n^2} - \frac{1}{p^2}} = 1296$$

- a) 3              c) 4              e) 2  
 b) 6              d) 8

17) Se tiene la operación:

$$\overline{abcab} \times 6 = \overline{bbbbbb}$$

Cual es el valor de:  $a+b+c$

- a) 10              c) 11              e) 12  
 b) 14              d) 16

12) Halle la suma de las cifras del  
 producto en:

$$\begin{array}{r}
 \text{**5} \times \\
 \underline{\text{1**}} \\
 \text{*4*0} \\
 \text{*0*} \\
 \underline{\text{*0*}} \\
 \text{*8**0}
 \end{array}$$

- a) 24              c) 30              e) 20  
 b) 26              d) 19

18) La suma de los términos de una  
 sustracción de números es  $\overline{a1a}$ . La  
 suma de todos los valores posibles  
 del minuendo será:

- a) 1160      c) 1030      e) 234  
 b) 313      d) 106

13) Si:  $\overline{\dots\dots\dots 318} \div 9999 = \overline{abcd}$

Calcula:  $E = \frac{5[axbxcxd]}{a+b+c+d}$

- a) 23              c) 96              e) 5  
 b) 5/3              d) 10

19) Si:  $25K = \dots\dots 800$  y  $4K = \dots\dots 248$

¿Cuáles son las 3 cifras en que  
 termina 58K?

- a) 896      c) 096      e) 960  
 b) 296      d) 196

14) Si:  $m + a + n = \overline{a25}$

Calcule:  $\overline{nam} + \overline{man} + \overline{aaa}$

- a) 1575      c) 1325      e) 2125  
 b) 2705      d) 1685

20) Halle la suma de las cifras del  
 producto en:

$$\begin{array}{r}
 \text{6**} \times \\
 \underline{\text{4*}} \\
 \text{*2**} \\
 \underline{\text{**00}} \\
 \text{***5*}
 \end{array}$$

- a) 14              c) 11              e) 10  
 b) 15              d) 17

15) Si:  $\overline{47b} + \overline{5b} = \overline{5bc}$

Hallar:  $\overline{bc} + \overline{cb}$

- a) 33              c) 66              e) 22  
 b) 77              d) 99

21) Si:

$E \times \overline{AMO} = 2275$

$T \times \overline{AMO} = 1950$

Calcular:  $\overline{TE} \times \overline{AMO}$

16) ¿Cuál es el menor número de 5 cifras  
 que multiplicado por 24 nos da un

- a) 34523    c) 23462    e) 36543  
 b) 20485    d) 21775

$$\begin{array}{r}
 \text{**2} \times \\
 \underline{\text{2**}} \\
 \text{*6*4} \\
 \text{*0*} \\
 \underline{\text{**0*}} \\
 \text{*70**4}
 \end{array}$$

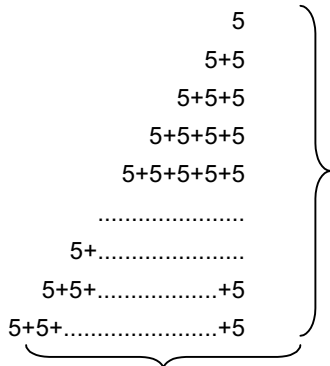
22) Calcular la suma de las cifras de "P"

$$P = \underbrace{323232\dots\dots\dots3232}_{604 \text{ cifras}} \times 6$$

- a) 3624    c) 3618    e) 2343  
 b) 2628    d) 3246

- a) 34    c) 14    e) 18  
 b) 19    d) 16

23) Hallar la suma de todas las cifras que se nos da a continuación, la figura mostrada es un triangulo isósceles de 46 cincos cada uno de sus lados iguales.



- a) 4505    c) 5405    e) 4355  
 b) 5655    d) 6405

24) Si suponemos que:

$$S = \frac{682}{ave}; \overline{or} = \frac{170,5}{ave}; \text{ además } o=0$$

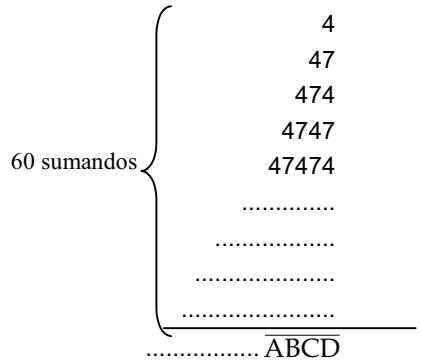
Hallar la suma de cifras de la parte entera de:

$$M = \overline{av, e \times s, orro}$$

- a) 12    c) 10    e) sorro se escribe con z  
 b) 7    d) 70

25) Halle la suma de las cifras del producto:

26) En la siguiente suma:



- a) 7460    c) 6460    e) 6660  
 b) 7450    d) 7660

27) Determinar: "P + R + E", si:

$$\overline{PRE} + \overline{ERP} = 888$$

$$\text{Además: } P - E = 4$$

- a) 10    c) 14    e) 12  
 b) 13    d) 18

28) Si:  $\overline{CC} + \overline{PP} + \overline{UU} = \overline{CPU}$ ,

$$\text{Calcular: } C^2 + P^2 - U^2$$

- a) 16    c) 18    e) 14  
 b) 26    d) 11

29) En una fiesta la relación de mujeres a hombres es de 4 a 3; en un momento dado se retiran 4 damas y llegan dos hombres con lo que la relación es ahora 6 a 5. indicar cuántos varones

- deben llegar para que la relación sea 1 a 1.
- a) 12      c) 10      e) 6  
b) 14      d) 8
- 30) Miguel Ángel gasta la mitad de lo que tenía y 6 nuevos soles más, luego gasta  $\frac{1}{3}$  de lo que queda y 4 más, por último gasta  $\frac{1}{4}$  de lo que quedó más 3 nuevos soles lo que origina un saldo de 42 nuevos soles. ¿Cuánto tenía al inicio?
- a) 204      c) 240      e) 280  
b) 160      d) 180
- 31) Un padre de familia compró por Navidad una botella de champagne y un panetón. Costando éste 6 soles más que la botella; el año siguiente compró otra botella de champagne y otro panetón resultando éste 2 soles más caro que el año pasado y la botella resultó 2 soles más barata que la del año pasado, entonces ahora resultado del panetón el doble que el de la botella de champagne. ¿Cuánto costó el segundo panetón?
- a) 20      c) 10      e) 18  
b) 12      d) 15
- 32) Halle un número entero positivo, sabiendo que el exceso del cuádruplo de dicho número sobre 119 es igual al décuplo del exceso del número sobre 8.
- a) 13      c) 14      e) 15  
b) 16      d) 21
- 33) En un salón de clase, si los alumnos se sientan de 3 en 3 se quedarían de pie 8. En cambio, si se sientan de 4 en 4, una carpeta quedaría vacía. Halle el número de alumnos.
- a) 52      c) 28      e) 19  
b) 44      d) 35
- 34) En una feria, Isabel juega el “tiro al blanco” con la condición de que por cada tiro que acierte recibirá 3 soles y pagara 1 soles por cada uno de los que falle. Después de 8 tiros ha recibido 20 soles. ¿Cuántos tiros dio en el blanco?
- a) 9      c) 7      e) 10  
b) 6      d) 8
- 35) Se tiene un cajón de 84 manzanas de 10 g cada una y otro cajón con 54 manzanas de 25 g cada una. ¿Cuántas manzanas deben intercambiarse para que, sin variar el número de manzanas de cada cajón, ambas adquieran el mismo peso?
- a) 13      c) 21      e) 17  
b) 19      d) 15
- 36) Un comerciante compra carteras al precio de 75 soles cada una y además le regalan 4 por cada 19 que compra. Si recibió en total 391 carteras, ¿Cuál fue el número de carteras que compró?
- a) 323      c) 339      e) 296  
b) 68      d) 430
- 37) El papá de José acude al hipódromo con 4300 soles y cuando ya ha perdido 700 soles más de lo que no

- ha perdido, apuesta lo que le queda y lo triplica. ¿Ganó o perdió? ¿Cuánto?.
- a) Gano 2200      d) Perdió 2100  
b) Gano 1100      e) No gano ni  
c) Perdió 1200      perdió
- 38) Tengo 56 soles entre 10 y 2 soles. Si el número de monedas de 10 soles excede en 2 al número de monedas de 2 soles, halle la cantidad de monedas que tengo.
- a) 8              c) 9              e) 12  
b) 6              d) 7
- 39) Si a cada niño de los que tengo le entrego tantos caramelos como niños hay, me faltaría 12 caramelos; pero si le entrego a cada uno 2 caramelos menos, entonces me sobraría lo mismo que me faltaba. ¿Cuántos niños tengo?.
- a) 13              c) 14              e) 12  
b) 16              d) 20
- 40) Al jugar naipes con un amigo, me doy cuenta al final, de que él tiene el triple del dinero de lo que yo tenía cuando él tenía el doble de lo que tengo. Si juntamos lo que él tenía y lo que yo tengo, obtendríamos 60 soles. ¿Cuánto tenemos entre ambos?.
- a) 120              c) 80              e) 130  
b) 100              d) 50
- 41) En una familia se cuenta varios niños y niñas. Alguien les preguntó: "¿cuántos son?" y la niña mayor responde que tiene tantos hermanos como 5 veces el número de hermanas; pero el niño mayor dijo que tenía tantas hermanas como 3 veces el número de hermanos. ¿Cuántos hijos son en total?.
- a) 10              c) 14              e) 13  
b) 18              d) 12
- 42) En una reunión, unos estamos jugando, otros charlando y bailando la tercera parte de los reunidos.
- Después 4 de ellos dejan el juego por el baile.
  - Uno deja la charla por el juego.
  - Dos dejan el baile por la charla.
- Resulta entonces que bailan tantos como juegan y juegan tantos como charlan. ¿Cuántas personas asistieron a la reunión?.
- a) 20              c) 24              e) 18  
b) 26              d) 22
- 43) Si por 200 soles dieran 6 pelotas más de las que dan, la docena costaría 90 soles menos. ¿Cuánto vale cada pelota?.
- a) 30              c) 23              e) 25  
b) 28              d) 20
- 44) Un salón esta iluminado por 48 focos y otro salón está a oscuras. Si en el primer salón se apaga 4 focos y en el segundo se enciende 2, y esta operación se repite hasta que ambos salones queden con igual número de focos encendidos, entonces el número total de focos encendidos es:
- a) 25              c) 28              e) 30  
b) 32              d) 15

- 45) Al finalizar el juego de pin-pong, Carmen comenta a María: "Si te hubiera dado tres puntos menos de ventaja, te habría ganado con una diferencia de seis puntos ". Se sabe que María anotó 10 puntos (sin contar con la ventaja dada) y el juego de pin-pong es hasta los 21 puntos, ¿cuántos puntos de ventaja dio Carmen a María?
- a) 4            c) 8            e) 12  
b) 6            d) 10
- 46) En un viaje realizado fuera de la ciudad, puede observar:
- Llovió 7 veces en la mañana o en la tarde.
  - Cuando llovía en la tarde, estaba despejada la mañana.
  - Hubo 5 tardes despejadas.
  - Hubo 6 mañanas despejadas.
- a) 13            c) 10            e) 8  
b) 9            d) 12
- 47) Pedro reparte 26 caramelos entre sus 4 sobrinos. Comen, cada uno de los cuatro, varios caramelos. Al cabo de una hora Pedro comprueba que le queda a cada uno el mismo número. Si el mayor había comido tantos como el tercero; el segundo comió la mitad de su número inicial y el cuarto comió tantos como los otros tres juntos, ¿cuántos caramelos recibió el menor de los sobrinos?
- a) 10            c) 13            e) 15  
b) 11            d) 8
- 48) Si compro 2 revistas gastaré 2 soles más que si comprara 3 periódicos. Pero si comprara 5 periódicos gastaré 2 soles más que si comprara 2 revistas. ¿Cuánto cuesta cada periódico?
- a) 4            c) 3            e) 2  
b) 1,5            d) 5
- 49) En un salón de clase hay 20 alumnos y cada uno iba a recibir dos regalos, pero antes de la repartición se perdieron algunos regalos. El profesor mandó inmediatamente que traigan tantos regalos como regalos habían quedado y dos regalos más para reponer lo perdido. ¿Cuántos regalos se perdieron?
- a) 18            c) 19            e) 22  
b) 21            d) 20
- 50) Un matrimonio que tiene dos hijos acordó pesarse y lo hicieron del modo siguiente: se pesaron los padres y resultó 126 Kg. después el papá con el hijo mayor y resultó 106 Kg., y por último la mamá con el hijo menor y resultó 83 Kg. Se sabe que el hijo mayor pesa 9 Kg. más que el hijo menor. Determine cuánto pesa el hijo mayor.
- a) 35 Kg.            c) 38 Kg.            e) 36 Kg.  
b) 30 Kg.            d) 32 Kg.
- 51) Entre 10 personas tenían que pagar una cierta cantidad de dinero, pero resulta que 4 de ellos solo puede pagar la mitad de lo que les corresponde, obligando de esta

- manera a que cada uno de los estantes den 40 soles más. Hallar la cantidad de dinero a pagar.
- a) 1200      c) 1500      e) 2100  
b) 1000      d) 1800
- 52) Tres hermanos se reparten en partes iguales una herencia que consiste en: un terreno de 170 m<sup>2</sup>, 2 autos de igual valor y 1000 soles. Uno recibe 150 m<sup>2</sup>, otro los 1000 soles y uno de los autos, y el tercero recibe 20 m<sup>2</sup> y el otro auto. ¿Cuál es el precio de un auto?
- a) 6500      c) 6600      e) 6800  
b) 3800      d) 2750
- 53) Un tren con 120 pasajeros tiene que recorrer 150 Km. Los pasajeros de primer clase pagan 8 céntimos por kilómetro y los de segunda clase 4 céntimos por kilómetro. ¿Cuántos pasajeros viajan en primera clase, si después del viaje se ha recaudado 1020 soles?
- a) 50      c) 70      e) 100  
b) 35      d) 85
- 54) Pedro y su esposa fueron de compras y cada uno compró tantos artículos como soles pago por cada uno, habiendo gastado Pedro 200 soles menos que su esposa. ¿Cuánto gastó la esposa, si entre los dos compraron 20 artículos?
- a) 130      c) 144      e) 225  
b) 196      d) 220
- 55) Tres amigos juegan 3 apuestas entre sí, con la condición de que el que pierde duplique el dinero de los demás, si cada uno pierde una apuesta y al final terminan con 80 soles cada uno. ¿Cuánto tenían inicialmente?
- a) 100, 20, 120      d) 130, 40, 70  
b) 120, 70, 50      e) 130, 70, 40  
c) 180, 20, 40
- 56) Un alumno tiene 30 caramelos que vende a 3 caramelos por 10 soles, otro alumno tiene 30 caramelos que vende a 2 caramelos por 10 soles para evitar competencias, se unen y deciden vender a 5 caramelos por 20 soles, ¿ganan o pierden en este negocio y cuánto?
- a) Pierden S/.10      d) Ganan S/.20  
b) Pierden S/.20      e) No ganan ni pierden  
c) Ganan S/.10
- 57) En una familia, el hermano mayor dice: "mis hermanos son el doble de mis hermanas". Y la hermana mayor dice: "tengo 5 hermanos más que hermanas". ¿Cuántas hijas tiene la familia?
- a) 9      c) 11      e) 8  
b) 10      d) 3
- 58) Manolito le dice a Eva: yo tengo el triple de la mitad de lo que tu tienes más 10 soles. Si tuvieras el doble de lo que tienes, tendrías 5 soles más de lo que tengo. ¿Cuánto tengo más que tú?
- a) 30      c) 25      e) 35  
b) 23      d) 22

# CAPITULO XII

## *ANALISIS*

### *COMBINATORIO*

#### *PRINCIPIOS FUNDAMENTALES*

**Factorial:** el factorial de un número “n” ( $n \in \mathbb{Z}^+$ ) es el producto indicado de los números enteros y consecutivos desde la unidad hasta n inclusive. Se denota n!.

Se lee factorial de n.

Donde:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \dots \times n$$

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4$$

$$n! = n(n-1)!$$

$$4! = 4 \times (3)!$$

$$0! = 1$$

#### **Principio de Adición:**

Si un evento designado como “A” ocurre de “m” maneras diferentes y otro evento “B” ocurre de “n” maneras distintas, entonces A o B (en sentido excluyente) ocurre de m + n formas diferentes.

En el principio de adición, o bien ocurre un caso o bien ocurre el otro caso, más nunca pueden ocurrir simultáneamente.

#### **Principio de Multiplicación:**

Si un evento “A” ocurre de “m” maneras distintas y para cada una de éstas, ocurre otro evento “B” de “n” maneras diferentes, entonces A y B ocurre de “m×n” maneras.

#### **PERMUTACIONES**

Son los diferentes arreglos u ordenaciones que se pueden formar con una parte o con todos los elementos disponibles de un conjunto. La

característica principal es el orden de sus elementos, es decir que *si importa el orden*.

#### **Permutación lineal:**

Se da cuando los elementos considerados son todos distintos y se arreglan u ordenan en línea recta. El número de permutaciones de “n” elementos diferentes tomados de r en r esta dado:

$$P_{(n,r)} = P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Cuando se toman todos los elementos del conjunto para permutarlos se considera de n elementos:

$$P_{(n)} = n!$$

#### **Permutación Circular:**

en este tipo de permutación lo que importa es la posición relativa de los objetos entre sí. Para determinar el número de permutaciones circulares de “n” elementos distintos alrededor de un círculo, basta fijar la posición de uno de ellos y los (n-1) restantes podrán ordenarse de (n-1)! maneras.

$$P_C(n) = (n-1)!$$

### Permutación con Repetición de Elementos:

El número de permutaciones de “n” elementos repitiéndose uno o más de ellos ( $k_1$  veces,  $k_2$  veces,.....)esta dado:

$$P_{K_1, K_2, \dots, K_m}^n = \frac{n!}{k_1! + K_2! + \dots + K_m!}$$

Donde:

$k_1, k_2, k_3, \dots, k_m$ : grupo de elementos iguales entre sí.

$n$ : número total de elementos.

### COMBINACIONES

Una combinación es una selección o grupo de elementos que se puede formar con parte o con todos los elementos disponible de un conjunto. *En una combinación, no interesa el orden de sus elementos.* Y debido a esto una combinación es diferente de otra si al menos tiene un elemento distinto.

El número de combinaciones de “n” elementos diferentes tomados de r en r está dado por:

$$C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!},$$

$$n \geq r \geq 0$$

### Combinación con Repetición:

Es aquella donde la solución permite la repetición de elementos; pero sin interesar el orden entre los objetos en estudio. Se tiene objetos o elementos de “n” tipos distintos. ¿Cuántas selecciones o combinaciones de “r” objetos se puede

formar tomado de los “n” tipos, si se permite la repetición de elementos?

$$CR_r^n = C_r^{n+r-1} = \frac{(n+r-1)!}{(n-1)! \times r!}$$

### PROBLEMAS

1) Hallar el valor de “n” en:

$$\frac{(n+1)!n!}{(n+1)!-n!} = 99(n-2)!$$

- a) 8                      c) 15                      e) 12  
b) 10                     d) 9

2) Simplificar la expresión:

$$M = \sqrt{729 - \sqrt{(6!+1)(6!-1)} + 1}$$

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

3) Hallar “n” en la ecuación:

$$\frac{n!+6}{n!(n!+1)} = \frac{1}{20}$$

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

4) Simplificar:

$$E = \frac{\frac{m}{n}! + 2 \frac{m-n}{n}!}{\frac{m}{n}! + \frac{m+n}{n}!}$$

- a) 1                      c) m/n                      e) 1/m  
b) mn                    d) n/m

5) Un funcionario desea viajar de Arequipa a Tumbes y tiene a su disposición 3 líneas aéreas y 5 líneas terrestres. ¿De cuantas

maneras diferentes puede realizar dicho viaje?.

- a) 15      c) 2      e) 30  
b) 4      d) 8

6) Siete caballos participan en una carrera. ¿De cuántas maneras distintas pueden ocupar los tres primeros puestos si no ocurren empates en el orden de llegada?

- a) 420      c) 720      e) 320  
b) 210      d) 640

7) Se tiene cinco libros diferentes de razonamiento matemático. ¿De cuantas formas distintas pueden ordenarse en un estante donde sólo entran cuatro libros?

- a) 130      c) 20      e) 120  
b) 60      d) 360

8) Con cinco varones y ocho señoritas, ¿cuántos equipos de natación diferentes pueden formarse si estos deben ser mixtos y de dos integrantes?.

- a) 30      c) 120      e) 100  
b) 40      d) 220

9) ¿De cuántas maneras distintas seis atletas pueden llegar a la meta en una carrera de 100 m planos si no hay empate en ningún puesto?

- a) 540      c) 640      e) 240  
b) 120      d) 720

10) ¿Cuántos números de la siguiente forma existen?

$$\overline{(a+2)\left(\frac{b}{3}\right)(c+4)(2d)(e-1)}$$

- a)  $9 \times 10^4$       c)  $9 \times 10^3$       e) N.A.  
b)  $8 \times 10^4$       d)  $8 \times 10^3$

11) ¿Cuántos números de la siguiente forma existen, si a, b, c, d pertenecen a los enteros positivos?

$$\overline{(a)(3-b)\left(\frac{c}{2}\right)(d-1)}$$

- a)  $9 \times 10^4$       c) 2700      e) 270  
b)  $9 \times 10^3$       d)  $27 \times 10^3$

12) Un grupo formado por 3 mujeres y 3 hombres se sientan de modo que ellas queden alternadas con ellos. ¿De cuantas maneras pueden hacerlo en una fila de 6 asientos?

- a) 42      c) 36      e) 66  
b) 28      d) 72

13) ¿Cuántas rondas distintas se pueden formar con 3 niños y 3 niñas?.

- a) 240      c) 360      e) 200  
b) 120      d) 720

14) ¿De cuántas maneras distintas, 8 amigos pueden sentarse en una mesa si tres de ellos siempre se sientan juntos?

- a) 144      c) 720      e) 240  
b) 640      d) 420

15) Alrededor de una fogata se reúnen cuatro amigos y una pareja de enamorados, ¿de cuántas maneras distintas pueden sentarse, si

- siempre la pareja de enamorados se sientan juntos?
- a) 24      c) 120      e) 140  
b) 48      d) 20
- 16) Del problema anterior si también los cuatros amigos son dos parejas de enamorados (en total 3 parejas), ¿de cuántas maneras distintas pueden sentarse, si siempre cada pareja permanece junta?.
- a) 32      c) 24      e) 120  
b) 16      d) 48
- 17) ¿De cuántas maneras diferentes se puede colocar 6 señoritas en una fila, si dos señoritas en particular siempre van a estar juntas?.
- a) 36      c) 240      e) 320  
b) 48      d) 120
- 18) ¿Cuántas ordenaciones distintas pueden formarse con todas las letras de la palabra VERANO?
- a) 420      c) 640      e) 240  
b) 360      d) 720
- 19) Hallar el número de permutaciones que se pueden formar con todas las letras de la palabra IMPROPIO.
- a) 720      c) 120      e) 5040  
b) 5400      d) 400
- 20) ¿Cuántas ensaladas de frutas, que contienen exactamente 5 frutas, podemos hacer si disponemos de 11 frutas diferentes?.
- a) 240      c) 462      e) 540  
b) 360      d) 720
- 21) Si:  $C_{13}^n = C_7^n$ , Hallar:  $P_2^n$
- a) 120      c) 240      e) 520  
b) 380      d) 320
- 22) Un grupo de amigos proyectaron un viaje y decidieron ir en tren; en ómnibus o en camión, si hay 5 rutas para el tren, 3 para el ómnibus y 2 para el camión. ¿Cuántas maneras tenemos para decidir nuestro viaje?
- a) 30      c) 12      e) 24  
b) 10      d) 22
- 23) Manuel tiene 5 libros de Razonamiento matemático, Diego 4 libros de álgebra y Miguel 2 libros de aritmética. ¿De cuantas maneras pueden prestarse un libro?.
- a) 10      c) 40      e) 35  
b) 11      d) 24
- 24) ¿Cuántos números de tres cifras pueden formarse con 6 dígitos: 2, 3, 5, 6, 7, 9, sin que se repita uno de ellos en el número formado?
- a) 150      c) 240      e) 220  
b) 96      d) 120
- 25) ¿Cuántas ordenaciones diferentes puede formarse con todas las letras de la palabra MATEMÁTICA?.
- a) 720      c) 120      e) 200  
b) 210      d) 350
- 26) ¿Cuántas permutaciones diferentes puede obtenerse con las letras de la palabra UNIVERSITARIA, de modo

que las consonantes ocupen los mismos lugares?.

- a) 860      c) 560      e) 780  
b) 840      d) 720

27) ¿Cuántos números mayores de 5000 se podrán formar con las siguientes cifras: 2; 5; 1 y 4?

- a) 24      c) 6      e) 240  
b) 12      d) 120

28) En un semestre académico en la Universidad "Hermilio Valdizán" se enseña el curso de: "Introducción a la matemática superior" en 8 secciones, después de haberse realizado la matricula oficial se quedarían sin matricularse 6 alumnos. ¿De cuántas maneras se puede matricular si cada una de las secciones puede aceptar un alumno?

- a) 28      c) 20160      e) 20610  
b) 8      d) 5040

29) Una señora tiene 11 amigos de confianza. ¿De cuántas maneras puede invitar a 5 de ellos a cenar?

- a) 462      c) 642      e) 524  
b) 426      d) 246

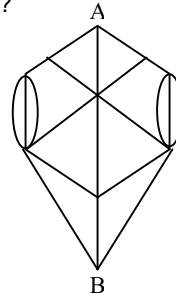
30) ¿Cuántos productos diferentes se pueden formar con los números naturales del 3 al 11, ambos inclusive, multiplicándolos de 3 en 3?

- a) 84      c) 648      e) 5040  
b) 48      d) 468

31) Una clase consta de 9 niños y 3 niñas. ¿De cuántas maneras el profesor puede escoger un comité de 4?

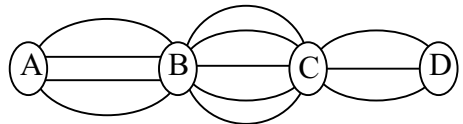
- a) 945      c) 495      e) 640  
b) 720      d) 5040

32) ¿De cuantas maneras distintas se puede llegar al punto B partiendo de A, si siempre se debe ir hacia adelante?



- a) 21      c) 35      e) N.A.  
b) 23      d) 20

33) En la figura, A, B, C y D son ciudades y cada línea es un camino. Si una persona desea viajar, ¿de cuántas maneras puede elegir su recorrido de A hacia D pasando por B y C sin retroceder?



- a) 70      c) 60      e) N.A.  
b) 50      d) 40

34) Un total de 120 estrechadas de mano se efectuaron al final de la fiesta, suponiendo que cada uno de los participantes es cortés con cada

- uno de los demás. El número de personas que asistieron era:
- a) 12      c) 16      e) 20  
b) 14      d) 18
- 35) ¿Cuántos números de 3 cifras puede formarse con 5 dígitos: 1, 2, 3, 4 y 5, sin que se repita uno de ellos en el número formado?
- a) 15      c) 120      e) N.A.  
b) 60      d) 20
- 36) ¿Cuántas ordenaciones diferentes puede formarse con todas las letras de la palabra UNHEVAL?
- a) 720      c) 5400      e) 504  
b) 5040      d) 540
- 37) ¿Cuántas ordenaciones diferentes puede formarse con todas las letras de la palabra MEDICINA, de tal modo que todas las vocales estén juntas.
- a) 150      c) 240      e) N.A.  
b) 288      d) 320
- 38) Reducir:  
 $R = 3 \times 6 \times 9 \times 12 \times 15 \times \dots \times 3n$
- a)  $n!$       c)  $3n!$       e)  $3^n n!$   
b)  $(3n)!$       d)  $3!n!$
- 39) Un equipo de Voley se sienta a dialogar en una mesa. ¿De cuantas formas se puede sentar sus integrantes si 3 de ellas siempre deben estar juntas?
- a) 22      c) 24      e) 6  
b) 36      d) 12
- 40) ¿Cuántos sonidos distintos pueden producirse con las ocho teclas de un piano si sólo se tocan 4 de ellas y simultáneamente?
- a) 70      c) 48      e) 64  
b) 50      d) 36
- 41) ¿De cuantas maneras distintas puede sentarse en una banca de 6 asientos, 4 personas?
- a) 60      c) 120      e) N.A.  
b) 24      d) 360
- 42) Un estudiante tiene que resolver 10 preguntas de 13 de un examen. ¿Cuántas maneras de escoger la pregunta tiene?
- a) 286      c) 65      e) N.A.  
b) 130      d) 836
- 43) ¿De cuántas maneras se puede escoger un comité, compuesto de tres hombres y dos mujeres de un grupo de siete hombres y cinco mujeres?
- a) 530      c) 305      e) N.A.  
b) 350      d) 450
- 44) ¿Cuántos números diferentes de 4 cifras pueden formarse con los 9 dígitos: 1; 2; ; 3; 4;.....;9?
- a) 3024      c) 3042      e) 5040  
b) 126      d) 720
- 45) De "A" a "B" hay 5 caminos y de "B" a "C" hay 6 caminos. ¿De cuántas maneras se puede hacer el viaje redondo de "A" a "C" y luego retornar

- sin pasar dos veces por un mismo camino?.
- a) 160      c) 24      e) 600  
b) 870      d) 22
- 46) ¿Cuántos objetos distintos deben existir para que el número de combinaciones que se puede formar, tomándolos dos a dos, sea igual a 6 veces el número de objetos?
- a) 11      c) 13      e) 17  
b) 12      d) 15
- 47) ¿Cuántos números de cinco cifras existen de modo que la cifra de las decenas sea el duplo de la cifra de las unidades; las cifras de las centenas sea impar y la cifra de los millares sea par?
- a) 1250      c) 1125      e) 900  
b) 12500      d) 720
- 48) De cuantas maneras podrá vestirse una persona que tiene 3 pares de zapatillas, 4 buzos (2 iguales); 5 pares de medias; 6 polos (3 iguales).
- a) 180      c) 360      e) 225  
b) 135      d) 240
- 49) Si "A" es un conjunto que tiene 7 elementos. ¿Cuántos subconjuntos de tres elementos tiene "A"?
- a) 210      c) 35      e) 6  
b) 70      d) 3
- 50) Un conjunto "A" tiene "n" elementos, si tiene 28 subconjuntos binarios. Hallar: "n".
- a) 9      c) 7      e) 5  
b) 8      d) 6
- 51) Un equipo de fútbol tiene 13 jugadores de los que en cada partido sólo pueden jugar 11 de ellos. ¿Cuántos equipos diferentes de 11 jugadores cada uno podría formarse sabiendo que en todos ellos siempre tiene que estar como capitán el mismo jugador y que sólo tiene un arquero?
- a) 110      c) 60      e) 50  
b) 55      d) 220
- 52) Se desea confeccionar un collar de 10 perlas, disponiéndose para tal efecto, 2 perlas verdes, 2 azules, 3 rojas, 1 negra, 1 blanca y 1 marrón. ¿De cuántas maneras distintas podrá lograrse sabiendo que las dos perlas azules siempre deben estar juntas, además la perla blanca exactamente en medio de las perlas negras y marrones?
- a) 240      c) 360      e) 720  
b) 120      d) 220
- 53) Norma tiene 5 aretes diferentes y para usarlos todos se hacen perforaciones en la oreja derecha y 3 perforaciones en la oreja izquierda. ¿De cuantas maneras diferentes pueden lucir todos los aretes?
- a) 1440      c) 720      e) 210  
b) 640      d) 120
- 54) Un club tiene 15 miembros, (10 hombres y 5 mujeres). ¿Cuántos comités de 8 miembros se pueden

- formar, si cada comité debe tener 3 mujeres?.
- a) 2520    c) 2585    e) 5258  
b) 2250    d) 1348
- 55) Se tiene 8 plátanos, 6 manzanas y 4 naranjas. ¿De cuántas maneras diferentes se puede hacer una ensalada de fruta, con 8 de éstas pero con la condición de que 4 sean plátanos, entre ellos uno de isla insustituible (único entre los demás), además manzanas y naranjas en igual número?.
- a) 3051    c) 5130    e) 3150  
b) 1350    d) 1530
- 56) De un grupo de 8 hombres y 7 mujeres, ¿cuántos grupos mixtos de 7 personas se puede formar sabiendo que en cada grupo hay 4 varones y el resto son damas?.
- a) 2480    c) 4520    e) 5240  
b) 4250    d) 2450
- 57) El asta de la bandera de un barco tiene tres posiciones en las que puede colocarse una bandera. Suponiendo que el barco lleva cuatro banderas (diferentes) para hacer señales, ¿cuántas señales diferentes pueden hacerse con dos banderas?.
- a) 72    c) 24    e) 12  
b) 36    d) 48
- 58) Si de 10 artículos, 6 de ellos son defectuosos, ¿de cuántas maneras podemos escoger tres artículos de tal modo que entre ellos hay al menos 2 defectuosos?.
- a) 60    c) 50    e) 90  
b) 80    d) 70
- 59) ¿Cuántos números enteros y desiguales mayores que 10 y menores que 100, se puede formar con las cifras: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8?
- a) 72    c) 58    e) 35  
b) 50    d) 64
- 60) Un mozo debe servir diez vasos diferentes de cerveza y gaseosa en una mesa donde hay 6 caballeros y 4 damas, sabiendo que los vasos de cerveza son para los caballeros y los de gaseosa para las damas. Calcule la cantidad de maneras diferentes en que el mozo puede realizar la distribución.
- a) 305    c) 450    e) 135  
b) 120    d) 210
- 61) Un bote de 8 remos será tripulado por un grupo seleccionado de 14 hombres, los cuales 3 pueden llevar el timón pero no pueden remar, el resto puede remar pero no puede llevar el timón. ¿De cuántas maneras puede ordenarse el grupo, si dos de los hombres sólo pueden remar en el lado derecho, pero no ambos integrando el mismo grupo? (Cada remo es utilizado por un hombre en cada lado).
- a) 15(9!)    c) 30(8!)    e) 30(9!)  
b) 23(8!)    d) 23(7!)