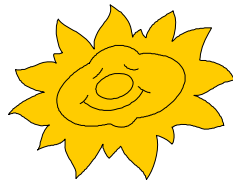




# ARITMÉTICA

# RAZONADA



IV° Secundaria



## **VISION INSTITUCIONAL**

La *Cooperativa de Servicios Educativos "Santa Felicia"* es una institución que apelando a su tradición solidaria y de servicio, con el aporte y decisión de sus asociados, docentes y trabajadores brinda una formación integral de calidad a niños y jóvenes, constituyéndose en una entidad educativa líder en el ámbito local, nacional e internacional

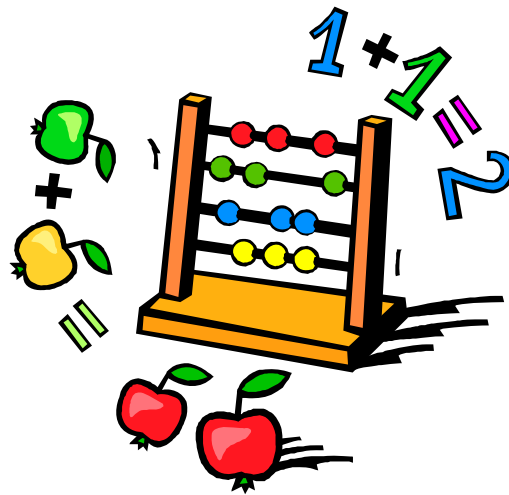
## **MISION INSTITUCIONAL**

Formar niños, adolescentes y jóvenes que en búsqueda de la excelencia logran aprendizajes significativos que les permiten ser personas seguras, autónomas, con; una alta autoestima y reconocimiento de los demás, creatividad, firmes valores éticos y morales, manejo de alto nivel de conocimientos, capacidad competitiva para solucionar problemas y enfrentar con éxito los retos de una sociedad que requiere cambios o transformaciones a fin de mejorar la calidad de vida.



# ARITMÉTICA

# RAZONADA



*IV SECUNDARIA*



# TERCER



# BIMESTRE

## Perímetro:

Perímetro

## Áreas Sombreadas

Áreas de regiones poligonales  
Áreas de regiones circulares

## Fracciones:

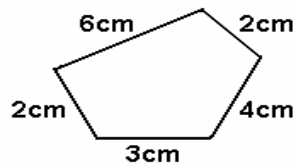
Representaciones graficas  
Operaciones  
Situaciones razonadas



## PERÍMETROS

El perímetro de una figura plana es la longitud del contorno (frontera) de la figura; al perímetro de las figuras planas se le representa por el símbolo "2p".

Calcula el perímetro del polígono ABCDE



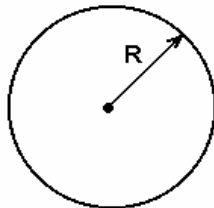
$$\begin{aligned}\text{Solución: } 2p &= 2\text{cm} + 6\text{cm} + 2\text{cm} + 4\text{cm} + 3\text{cm} \\ 2p &= 17\text{cm}\end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Perímetro} = 17 \text{ cm}$$

### LONGITUD DE UNA CIRCUNFERENCIA

La longitud de una circunferencia esta dada por la siguiente fórmula:

$$L_0 = 2\pi R$$



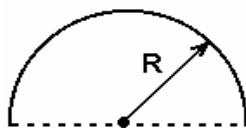
Donde:  
 $\pi = 3,14$

R: radio de la circunferencia

### Para una Semicircunferencia

Si solo fuera una semicircunferencia entonces la formula se simplifica a la siguiente expresión:

$$L = \pi R$$



**EJERCICIOS****BLOQUE I**

01.- Dos postes miden 8 y 15m respectivamente y están separados 24m. ¿Cuál es la distancia entre sus extremos superiores?

- a) 26m    b) 25    c) 30  
d) 27    e) 28

02.- Las agujas de un reloj miden 4 y 6cm respectivamente. ¿Cuál es la distancia entre sus extremos a las 8pm?

- a) 10cm    b)  $2\sqrt{19}$     c)  $4\sqrt{19}$   
d)  $2\sqrt{7}$     e) NA

03.- La distancia entre el punto medio del lado de un triángulo equilátero a uno de los otros lados es  $2\sqrt{3}$  cm. Hallar el perímetro de dicho triángulo.

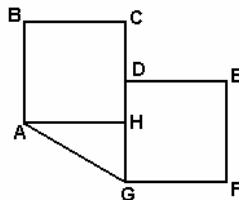
- a) 24cm    b) 30    c) 12  
d) 18    e) 21

04.- ¿Cuántas vueltas podrá darse con un hilo de 1256cm, a un carrete de 10cm de radio? (aprox.)

- a) 18    b) 20    c) 10  
d) 40    e) 25

05.- hallar el perímetro del polígono ABCDEFG. Los cuadrados ABCH y DEFG son iguales de lado 4cm, además: CG=7cm.

- a) 28cm  
b) 24  
c) 32  
d) 26  
e) 25

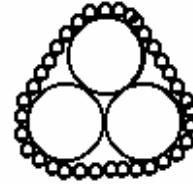


06.- Los cinco lados consecutivos de un hexágono equiángulo miden: 1; 2; 3; 2 y 1cm respectivamente. ¿Cuánto mide el sexto lado?

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

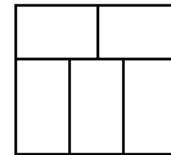
07.- Hallar la longitud de la cadena necesaria para atar los tres cilindros iguales de radio "r".

- a)  $\pi(3+r)$   
a)  $4\pi(r+3)$   
b)  $\pi(r+6)$   
c)  $6\pi r$   
d)  $2r(\pi+3)$



08.- El rectángulo ABCD de  $30\text{cm}^2$  de área, está formado por 5 rectángulos congruentes. ¿Cuál es el perímetro del rectángulo?

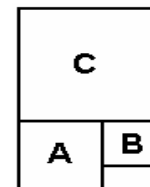
- a) 12cm  
b) 22  
c) 14  
d) 26  
e) 40



09.- En la figura se muestran los cuadrados A, B y C. Hallar:

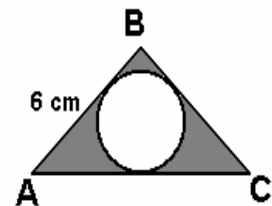
$$E = \frac{\text{Perímetro de A} + \text{Perímetro de B}}{\text{Perímetro de C}}$$

- a) 1/2  
b) 1/4  
c) 3/4  
d) 1/8  
e) 1



10.- Hallar el perímetro de la región sombreada, si:  $\triangle ABC$  es equilátero.

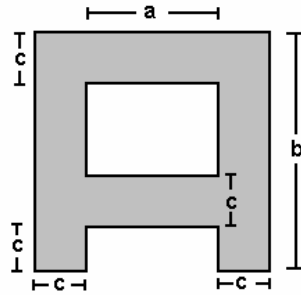
- a)  $4(3+3\sqrt{3})$  cm  
b)  $\sqrt{3}+2\pi$   
c)  $2(9+\pi\sqrt{3})$   
d)  $6+2\sqrt{3}$   
e)  $4(3+\pi\sqrt{3})$





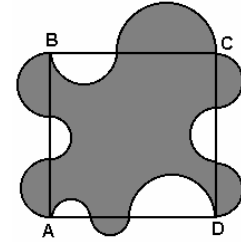
11.- Hallar el perímetro de la región sombreada:

- a)  $3a+4b-6c$
- b)  $4a+6b-4c$
- c)  $2(a+b-3c)$
- d)  $4(a+b)$
- e) NA

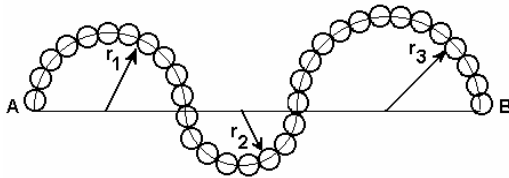


15.- Cada lado del cuadrado ABCD mide 3cm, ¿cuál es el perímetro de la superficie sombreada? (Las figuras formadas en el perímetro del cuadrado son semicírculos)

- a)  $14\pi$
- b)  $11\pi$
- c)  $10\pi$
- d)  $6\pi$
- e)  $8\pi$



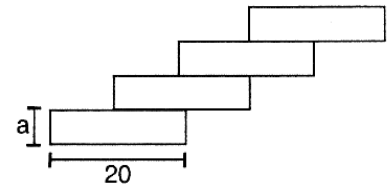
12.- Hallar la longitud de la cadena.  $AB=12m$



- a)  $12\pi$  m
- b)  $6\pi$
- c)  $18\pi$
- d)  $15\pi$
- e) faltan datos

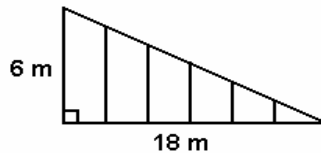
16.- En la figura existen cuatro rectángulos iguales de largo 20 y ancho "a". Calcular el perímetro de la figura, si el extremo de uno coincide con el centro del otro.

- a)  $80+10a$
- b)  $80+8a$
- c)  $100+8a$
- d)  $100+10a$
- e) 100



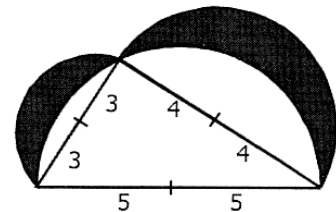
13.- Los 6 segmentos verticales están igualmente distanciados entre sí. ¿Cuál es la suma de sus longitudes?

- a) 30 m
- b) 21
- c) 18
- d) 40
- e) 36



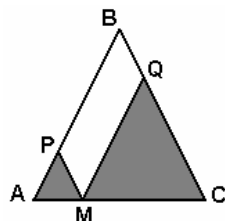
17.- Hallar el perímetro de la región sombreada.

- a)  $10\pi+10$
- b)  $12\pi+12$
- c)  $6\pi+8$
- d)  $24\pi$
- e)  $12\pi$



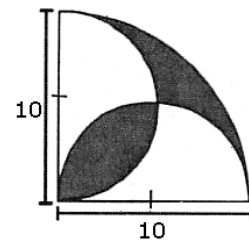
14.- En el triángulo equilátero ABC de perímetro 12cm.  $PM \parallel BC$  y  $MQ \parallel AB$ , ¿cuál es el perímetro de la superficie sombreada?

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



18.- Hallar el perímetro de la zona sombreada

- a)  $15\pi$
- b)  $10\pi$
- c)  $20\pi$
- d)  $25\pi$
- e)  $30\pi$





# AREAS SOMBREADAS

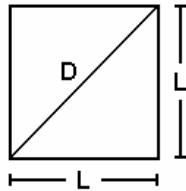
## Áreas de regiones poligonales

### Fórmulas Importantes

01.- Área de un cuadrado

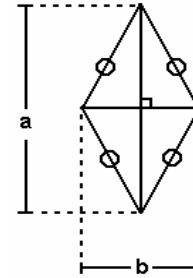
$$A_{\square} = L^2$$

$$A_{\square} = \frac{D^2}{2}$$



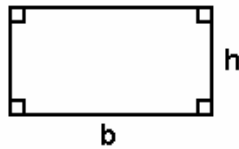
05.- Área de un Rombo

$$A = \frac{d \times D}{2}$$

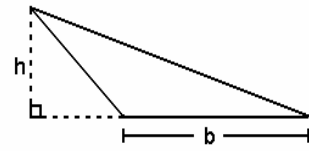
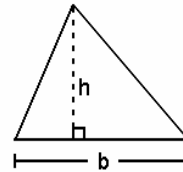


02.- Área del rectángulo

$$A = b \times h$$

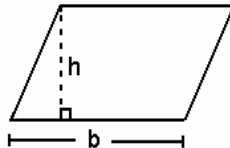


06.- Área de un Triángulo



03.- Área de un paralelogramo

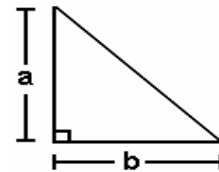
$$A = b \times h$$



$$A = \frac{b \times h}{2}$$

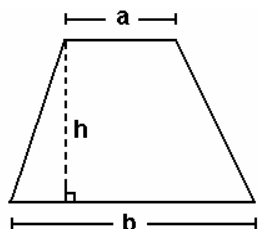
De un  $\triangle$  rectángulo

$$A = \frac{a \times b}{2}$$



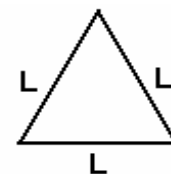
04.- Área del trapecio

$$A = \left( \frac{a+b}{2} \right) \times h$$



De un  $\triangle$  Equilátero

$$A = \frac{L^2 \sqrt{3}}{4}$$

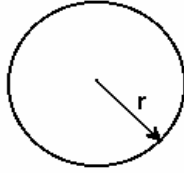




## Áreas de regiones circulares

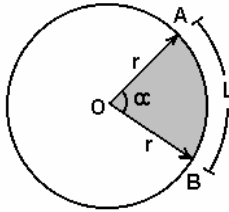
01.- Área de un Círculo

$$A = \pi \cdot r^2$$



02.- Área de un Sector Circular

$$A = \pi \cdot R^2 \left( \frac{\alpha^\circ}{360^\circ} \right)$$

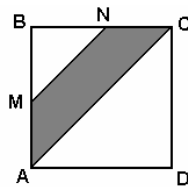


## PROBLEMAS

### BLOQUE I

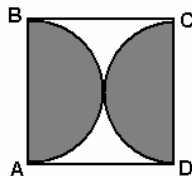
01.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado; M y N son puntos medios; CD = 8 cm.

- a)  $16 \text{ cm}^2$
- b)  $24 \text{ cm}^2$
- c)  $28 \text{ cm}^2$
- d)  $32 \text{ cm}^2$
- e)  $36 \text{ cm}^2$



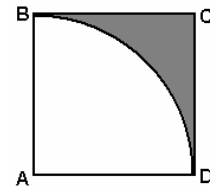
02.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 6 cm.

- a)  $3\pi \text{ cm}^2$
- b)  $6\pi \text{ cm}^2$
- c)  $9\pi \text{ cm}^2$
- d)  $12\pi \text{ cm}^2$
- e)  $18\pi \text{ cm}^2$



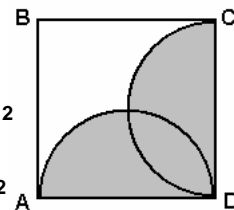
03.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 4 cm.

- a)  $12\pi \text{ cm}^2$
- b)  $4(2-\pi) \text{ cm}^2$
- c)  $8(4-\pi) \text{ cm}^2$
- d)  $4(4-\pi) \text{ cm}^2$
- e)  $8(\pi-2) \text{ cm}^2$



04.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 10 cm.

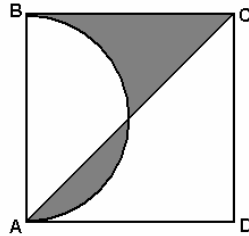
- a)  $25(\pi+1) \text{ cm}^2$
- b)  $50(\pi+1) \text{ cm}^2$
- c)  $25(\pi+2)/2 \text{ cm}^2$
- d)  $25(\pi+2) \text{ cm}^2$
- e)  $75(\pi+2)/2 \text{ cm}^2$





05.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 8 cm.

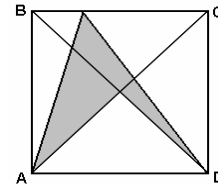
- a)  $8 \text{ cm}^2$
- b)  $12 \text{ cm}^2$
- c)  $16 \text{ cm}^2$
- d)  $20 \text{ cm}^2$
- e)  $24 \text{ cm}^2$



- d)  $3(14-\pi)/2 \text{ cm}^2$
- e)  $7(14-\pi)/2 \text{ cm}^2$

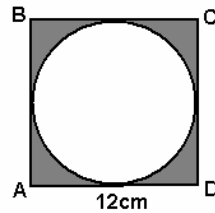
10.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 8 cm.

- a)  $8 \text{ cm}^2$
- b)  $10 \text{ cm}^2$
- c)  $12 \text{ cm}^2$
- d)  $15 \text{ cm}^2$
- e)  $16 \text{ cm}^2$



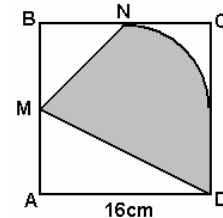
06.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado.

- a)  $36(4-\pi) \text{ cm}^2$
- b)  $32(4-\pi) \text{ cm}^2$
- c)  $18(4-\pi) \text{ cm}^2$
- d)  $36(\pi-2) \text{ cm}^2$
- e)  $18(\pi-2) \text{ cm}^2$



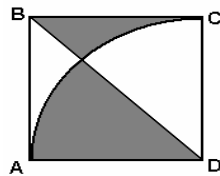
11.- Calcular el área de la región sombreada. ABCD es un cuadrado. M y N son puntos medios.

- a)  $8(6+\pi) \text{ cm}^2$
- b)  $16(4+\pi) \text{ cm}^2$
- c)  $64(2+\pi) \text{ cm}^2$
- d)  $32(1+\pi) \text{ cm}^2$
- e)  $16(6+\pi) \text{ cm}^2$



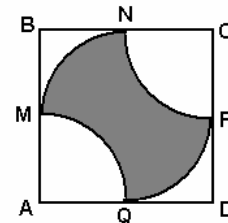
07.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado de lado 8 cm.

- a)  $16 \text{ cm}^2$
- b)  $20 \text{ cm}^2$
- c)  $24 \text{ cm}^2$
- d)  $30 \text{ cm}^2$
- e)  $32 \text{ cm}^2$



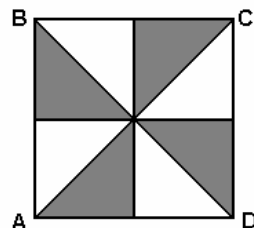
12.- Calcular el área de la región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 12 cm. M, N, P y Q son puntos medios.

- a)  $72 \text{ cm}^2$
- b)  $64 \text{ cm}^2$
- c)  $48 \text{ cm}^2$
- d)  $81 \text{ cm}^2$
- e)  $76 \text{ cm}^2$



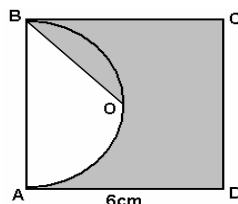
08.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado de lado 6 cm.

- a)  $24 \text{ cm}^2$
- b)  $18 \text{ cm}^2$
- c)  $36 \text{ cm}^2$
- d)  $12 \text{ cm}^2$
- e)  $20 \text{ cm}^2$



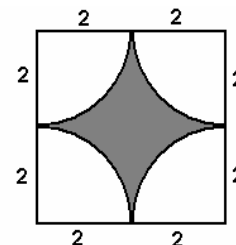
09.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado.

- a)  $9(7-\pi)/2 \text{ cm}^2$
- b)  $9(7-\pi)/4 \text{ cm}^2$
- c)  $9(14-\pi)/4 \text{ cm}^2$



13.- Calcular el área de la siguiente región sombreada.

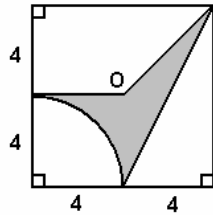
- a)  $2(2-\pi) \text{ cm}^2$
- b)  $4(2-\pi) \text{ cm}^2$
- c)  $2(4-\pi) \text{ cm}^2$
- d)  $4(4-\pi) \text{ cm}^2$
- e)  $4(\pi-2) \text{ cm}^2$





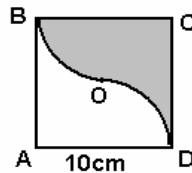
14.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. O es centro del cuadrado.

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



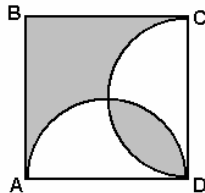
15.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado y O es centro del cuadrado.

- a)  $50 \text{ cm}^2$
- b)  $40 \text{ cm}^2$
- c)  $30 \text{ cm}^2$
- d)  $25 \text{ cm}^2$
- e)  $75 \text{ cm}^2$



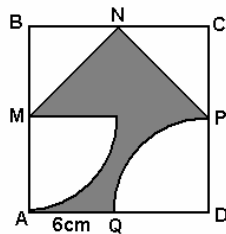
16.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado cuyo lado mide 12 cm.

- a)  $144 \text{ cm}^2$
- b)  $120 \text{ cm}^2$
- c)  $96 \text{ cm}^2$
- d)  $81 \text{ cm}^2$
- e)  $72 \text{ cm}^2$



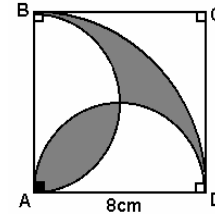
17.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado. M, N, P y Q son puntos medios.

- a)  $12(4-\pi) \text{ cm}^2$
- b)  $18(\pi-3) \text{ cm}^2$
- c)  $9(6-\pi) \text{ cm}^2$
- d)  $18(6-\pi) \text{ cm}^2$
- e)  $6(18-\pi) \text{ cm}^2$



18.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado.

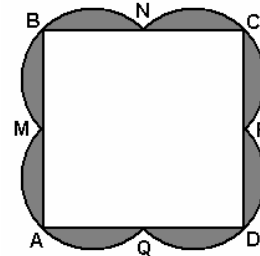
- a)  $8(\pi-3) \text{ cm}^2$
- b)  $16(\pi-2) \text{ cm}^2$
- c)  $16(\pi-3) \text{ cm}^2$
- d)  $12(\pi-1) \text{ cm}^2$
- e)  $24(\pi-2) \text{ cm}^2$



## BLOQUE II

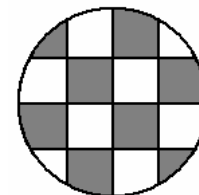
01.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. ABCD es un cuadrado. M, N, P y Q son puntos medios. AD = 8 cm.

- a)  $8(\pi-2) \text{ cm}^2$
- b)  $12(\pi-2) \text{ cm}^2$
- c)  $4(\pi+2) \text{ cm}^2$
- d)  $12(\pi+2) \text{ cm}^2$
- e)  $16(\pi-2) \text{ cm}^2$



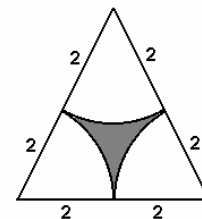
02.- Calcular el área de la siguiente región sombreada. El radio del círculo mide 8 cm.

- a)  $24\pi \text{ cm}^2$
- b)  $32\pi \text{ cm}^2$
- c)  $36\pi \text{ cm}^2$
- d)  $48\pi \text{ cm}^2$
- e)  $50\pi \text{ cm}^2$



03.- Calcular el área de la región sombreada.

- a)  $4(\sqrt{3}-\pi)$
- b)  $2(\sqrt{3}-\pi)$

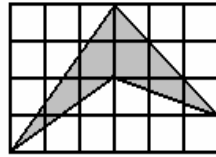




- c)  $4(\sqrt{3} + \pi)$
- d)  $4(2\sqrt{3} - \pi)$
- e)  $2(2\sqrt{3} - \pi)$

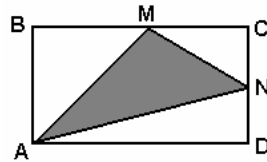
04.- En el siguiente cuadrículado, cada "cuadradito" tiene un área de  $4 \text{ cm}^2$ . Calcular el área de la región sombreada.

- a)  $8 \text{ cm}^2$
- b)  $10 \text{ cm}^2$
- c)  $12 \text{ cm}^2$
- d)  $16 \text{ cm}^2$
- e)  $24 \text{ cm}^2$



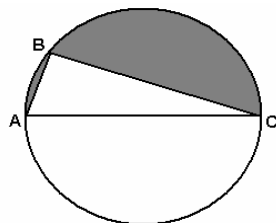
05.- ¿Qué parte del área del rectángulo ABCD, es el área de la región sombreada? M y N son puntos medios.

- a)  $1/2$
- b)  $1/4$
- c)  $5/8$
- d)  $3/8$
- e)  $3/4$



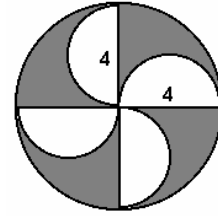
06.- Calcular el área de la región sombreada.  $\overline{AC}$  es diámetro;  $AB = 6 \text{ cm}$ ;  $BC = 8 \text{ cm}$ .

- a)  $(25\pi - 48)/2 \text{ cm}^2$
- b)  $(25\pi - 48)/4 \text{ cm}^2$
- c)  $(12\pi - 25)/2 \text{ cm}^2$
- d)  $3(5\pi - 12)/4 \text{ cm}^2$
- e)  $(5\pi - 12)/2 \text{ cm}^2$



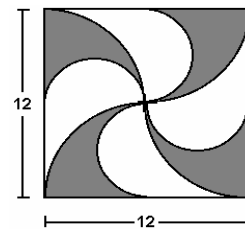
07.- Hallar el área indicada

- a)  $4\pi$
- b)  $5\pi$
- c)  $6\pi$
- d)  $7\pi$
- e)  $8\pi$



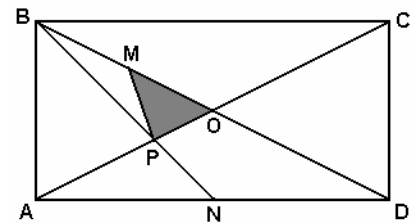
08.- Hallar el área indicada

- a)  $16\pi$
- b)  $8\pi$
- c)  $12\pi$
- d)  $24\pi$
- e)  $18\pi$



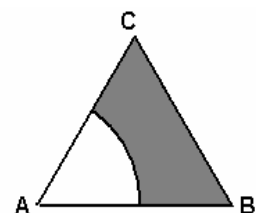
09.- ¿Qué parte del área del rectángulo ABCD es el área de la región sombreada? PM es mediana del triángulo PBO.  $AN = ND$

- a)  $1/6$
- b)  $1/12$
- c)  $1/18$
- d)  $1/20$
- e)  $1/24$



10.- El triángulo ABC de la figura es equilátero de lado  $6 \text{ cm}$ . Con vértice en A se traza un arco de circunferencia de radio igual a la mitad del lado. El área de la región sombreada es:

- a)  $(9\sqrt{3} - \frac{3}{2}\pi) \text{ cm}^2$
- b)  $(9\sqrt{3} + \frac{3}{2}\pi) \text{ cm}^2$





c)  $(\sqrt{3} + \frac{2}{3}\pi) \text{ cm}^2$

d)  $(2\sqrt{3} + \frac{2}{3}\pi) \text{ cm}^2$

e)  $(6\sqrt{3} + \frac{1}{3}\pi) \text{ cm}^2$

b)  $75\pi \text{ cm}^2$

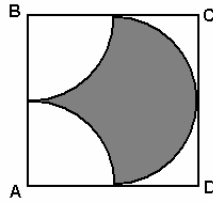
c)  $96\pi \text{ cm}^2$

d)  $72\pi \text{ cm}^2$

e)  $144\pi \text{ cm}^2$

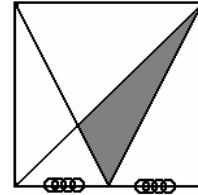
11.- El cuadrado ABCD tiene 10 cm de lado. Calcular el área de la región sombreada.

- a)  $60 \text{ cm}^2$
- b)  $38 \text{ cm}^2$
- c)  $50 \text{ cm}^2$
- d)  $100 \text{ cm}^2$
- e)  $84 \text{ cm}^2$



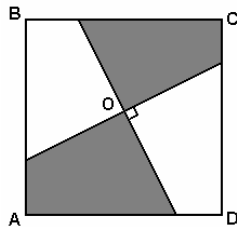
14.- Hallar el área sombreada, si el lado del cuadrado es "L".

- a)  $L^2/5$
- b)  $L^2/4$
- c)  $L^2/6$
- d)  $L^2/3$
- e)  $L^2/2$



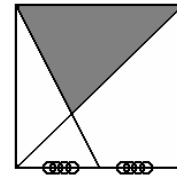
12.- Calcular el área de la región sombreada sabiendo que el cuadrado ABCD tiene 8 cm de lado.

- a)  $36 \text{ cm}^2$
- b)  $30 \text{ cm}^2$
- c)  $64 \text{ cm}^2$
- d)  $20 \text{ cm}^2$
- e)  $32 \text{ cm}^2$



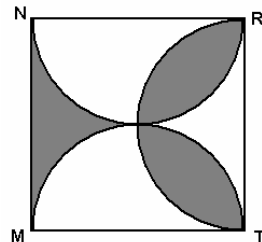
15.- Hallar el área sombreada, si el lado del cuadrado es "L".

- a)  $L^2/5$
- b)  $L^2/3$
- c)  $L^2/4$
- d)  $L^2/6$
- e)  $L^2/7$



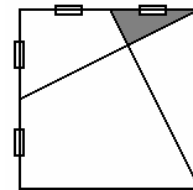
13.- En la siguiente figura el cuadrado MNRT tiene por lado 24cm. ¿Cuánto es el área de la región sombreada

a)  $48\pi \text{ cm}^2$



16.- Hallar el área sombreada, si el lado del cuadrado es "L".

- a)  $L^2/11$
- b)  $L^2/4$
- c)  $L^2/6$
- d)  $L^2/5$
- e)  $L^2/2$





# FRACCIONES I

## GUÍA SUGERIDA PARA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Etapa 1: Entender el problema

¿Qué trato de encontrar?

¿Qué datos tengo?

¿He resuelto algún problema similar?

Etapa 2: Desarrollar y llevar a cabo un PLAN

¿Qué métodos puedo utilizar para resolver el problema?

¿Cuál es la manera correcta de aplicar esos métodos?

Etapa 3: Encontrar la RESPUESTA Y VERIFICAR

¿Es correcta la solución?

¿Cuál es la solución del problema?

¿Parece razonable la solución?

¿Establecer la solución con claridad?

**OPERACIONES CON FRACCIONES**

Efectuar:

1)  $\frac{3}{8} + \frac{1}{5} =$

2)  $\frac{3}{8} - \frac{1}{5} =$

3)  $\frac{3}{8} \times \frac{1}{5} =$

4)  $\frac{3}{8} \div \frac{1}{5} =$

Efectuar:

1)  $\frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{2}}{\frac{2}{5} \div \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}}$

2)  $\frac{\frac{3}{4} - \frac{1}{8}}{\frac{2}{3}} \div \frac{\frac{3}{2} - \frac{5}{8}}{\frac{1}{2} + \frac{2}{1 - \frac{1}{3}}}$

**SITUACIONES RAZONADAS****ELEMENTALES****SITUACIÓN 1**

Hallar la fracción de una cantidad

Ejercicios:

1.- Hallar los:

a)  $\frac{3}{5}$  de 20

b)  $\frac{8}{9}$  de 18

c)  $\frac{4}{3}$  de  $\frac{2}{3}$  de 27

d)  $\frac{5}{3}$  de  $\frac{1}{2}$  de 60

2.- Gané 180 soles y gasté los  $\frac{2}{9}$  en una camisa y los  $\frac{2}{3}$  en un par de zapatos. ¿Cuanto gasté en cada artículo?

3.- Gané 180 soles y gasté los  $\frac{4}{9}$  en una chompa y  $\frac{3}{5}$  del resto en una camisa, ¿Cuánto gasté en cada artículo?

**SITUACIÓN 2**

Hallar qué fracción es una cantidad de otra

Ejemplo: Hallar que parte de 65 es 26

Solución:  $\frac{26}{65} = \frac{2}{5}$

**EJERCICIOS**

01.- ¿Qué parte de 84 es 56?

02.- El libro "La Fiesta del Chivo" de Vargas Llosa tiene 320 páginas; Shadia ha leído 240 páginas; ¿qué parte del libro ha leído Shadia?

03.- En una reunión hay 90 personas; 50 son hinchas de Alianza Lima, 30 de Cristal y 10 del Boys. Averiguar:

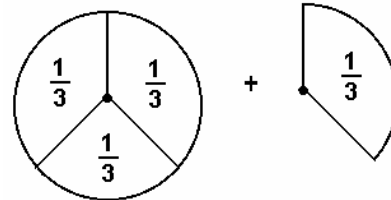


a) ¿Qué parte del total son hinchas de Alianza Lima?

b) ¿Qué parte de los que no son hinchas de Cristal, son hinchas del Boys?

4) Un avión voló de Lima a Santiago; a mitad de camino un pasajero se durmió y cuando despertó aún le faltaba recorrer tanto como la mitad de lo que viajó durmiendo. ¿Qué parte del camino durmió?

Ejemplo: Si recibí  $\frac{1}{3}$  de mi dinero, ¿Qué fracción de lo que tenía tengo ahora?

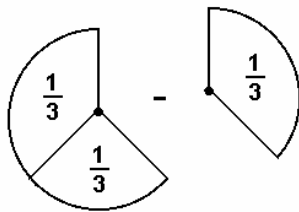


$$\text{Tengo: } \frac{3+1}{3} = \frac{4}{3}$$

### SITUACIÓN 3

Si a una cantidad se le quita (o agrega) una parte o fracción de ella, ¿qué parte o fracción resulta de la cantidad?

Ejemplo: Si gasté  $\frac{1}{3}$  de mi dinero, ¿qué parte me queda?



Queda:

$$\frac{3-1}{3} = \frac{2}{3}$$

### **EJERCICIOS**

01.- Un depósito tiene 250 litros de agua; se extrae los 5 y luego se extrae 20 litros más. ¿Cuántos litros quedan?

02.- En una reunión hay 320 personas; se retiran los  $\frac{3}{8}$  y luego llegan 40 personas a la reunión. ¿Cuántas personas hay ahora en la reunión?

03.- Tenía S/.180 y gané los  $\frac{2}{9}$ , pero luego gasté S/.30. ¿Cuánto tengo ahora?

**PROBLEMAS****BLOQUE I**

01.- Efectuar:  $1 + \frac{3}{2 + \frac{1}{1 - \frac{1}{4}}}$

- a) 5/11  
b) 40/11  
c) 35/22  
d) 31/22  
e) 19/15

02.- Efectuar:  $\frac{8}{\frac{1}{4} + 2 - \frac{2}{\frac{1}{4}}} \div \left( \frac{5}{3} \times \frac{6}{5} \right)$

- a) 4/9  
b) 65/3  
c) 64/3  
d) 49/6  
e) 32/3

03.- Efectuar:  $6 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}}$

- a) 10/67  
b) 67/10  
c) 59/37  
d) 39/57  
e) 3/7

04.- Efectuar:  $2\frac{1}{8} - \left( \frac{7}{8} + \frac{5}{12} \right) \div \left( 1 + \frac{1}{5} \right) \div \left( 1 + \frac{5}{1 + \frac{1}{5}} \right)$

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

05.- Dos tercios de 5/7 es igual a 6/11 de qué número.

- a) 2/5      b) 55/63      c) 20/77  
d) 15/58      e) NA

06.- ¿Cuánto le sobra a 2/3 para ser igual a la diferencia entre 1/2 y 1/6?

- a) 1/3      b) 1/4      c) 1/6      d) 1/12  
e) 3/4

07.- Lucho dispara 30 tiros al blanco y sólo acierta 20 tiros, ¿qué fracción de sus tiros acierta?, ¿qué fracción de los que acierta no acierta?

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

08.- Un alumno tiene un cuaderno de 120 hojas. Si ocupa 1/3 de ellas en Química, 5/12 en Matemática y el resto en Física, ¿cuántas hojas ocupa para Física?

- a) 20      b) 30      c) 60  
d) 85      e) 90

09.- Efectuar:

$$1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{3} + \frac{1}{1 - \frac{1}{6}}$$

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

10. Hallar un número tal que 6/7 de él exceden en 2 unidades a los 4/5 del número.

- a) 30      b) 28      c) 35  
d) 40      e) 56

11.- Sumar a 1/2 los 2/3 de  $4\frac{1}{5}$ . Restar de esta suma la mitad de 3/5. Multiplicar la diferencia por el resultado de sumar a 1/4 los 5/4 de 1/3. El resultado final es:



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

12.- Perdí  $\frac{3}{4}$  de lo que tenía. Si hubiera perdido los  $\frac{2}{3}$  de lo que perdí, tendría 60 soles más de lo que tengo. ¿Cuánto tengo?

- a) 360      b) 180      c) 30  
d) 120      e) 60

13. ¿Cuánto se obtiene al aumentar  $\frac{3}{4}$  en los  $\frac{3}{4}$  de sus  $\frac{3}{4}$ ?

- a)  $\frac{75}{64}$       b)  $\frac{75}{16}$       c)  $\frac{75}{4}$   
d)  $\frac{25}{64}$       e)  $\frac{27}{64}$

14.- En una escuela de dos aulas hay 62 alumnos. Los  $\frac{3}{4}$  de los alumnos de la primera están en el patio, así como también los  $\frac{4}{5}$  de la segunda. Si hay la misma cantidad de alumnos de cada clase en el patio. ¿Cuántos alumnos hay en cada clase?

- a) 24 y 38      b) 28 y 34      c) 32 y 30  
d) 36 y 26      e) N.A.

15.- José tenía cierta cantidad de dinero, luego gastó  $\frac{1}{2}$  de lo que no gastó; después no regaló  $\frac{1}{3}$  de lo que regaló; finalmente pagó una deuda de S/.50 y le quedó S/.30. ¿Cuánto tenía al inicio?

- a) 240      b) 600      c) 960  
d) 720      e) 480

## **BLOQUE II**

1.- Se deja caer una pelota desde una cierta altura; calcular esta altura, sabiendo que en cada rebote alcanza los  $\frac{3}{4}$  de la altura anterior y que en el tercer rebote alcanza 27cm.

- a) 32cm      b) 48      c) 64  
d) 24      e) 60

2.- Edgar va de compras con cierta cantidad de dinero. En su primera compra gastó  $\frac{1}{5}$  de lo que tenía, más 8 soles; en su segunda compra gastó  $\frac{1}{4}$  de lo que le quedaba, más 3 soles; en la última compra gastó  $\frac{1}{3}$  del resto, más 6 soles; luego con 5 soles pagó el taxi y llegó a casa con sólo 7 soles. ¿Cuánto dinero tenía al inicio?

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

3.- El costo de almacenaje diario en una aduana es  $\frac{1}{10}$  del valor de la mercadería; un comerciante retira al final de cada día  $\frac{1}{5}$  de la mercadería almacenada inicialmente. ¿Cuál es el valor total del almacenaje si la mercadería cuesta 200 soles?

- a) 40      b) 60      c) 48  
d) 64      e) 80

4.- De un grupo de postulantes, ingresan a la universidad  $\frac{3}{4}$  de los que no ingresan, ¿qué parte de los postulantes ingresan?

- a) 9      b)  $\frac{3}{7}$       c)  $\frac{4}{5}$   
d)  $\frac{3}{8}$       e)  $\frac{2}{3}$

5.- Un elefante se dirige a beber agua de un estanque que no está totalmente lleno. El primer día consume  $\frac{1}{2}$  de lo que había más 4 litros, el segundo día consume  $\frac{1}{2}$  de lo que quedaba, más 5 litros, el tercer día  $\frac{1}{2}$  de lo restante, más 6 litros, sobrándole 6 litros. ¿Cuál es la capacidad del estanque si  $\frac{1}{5}$  de ésta excede a lo consumido el segundo día en 2 litros?

- a) 200      b) 180      c) 160  
d) 1201      e) 240



6.- Si:

$$a = \frac{1}{3} + \frac{1}{8}$$

$$b = \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{24}$$

$$c = \frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{24}$$

Hallar (a+b)/c

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

7.- Efectuar:

$$\left(1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{8}\right) \left(2\frac{1}{2} + 6\frac{4}{5} + 5\frac{1}{10}\right)$$

- a) 21      b) 35      c) 37/4  
d) 9/4      e) 3/2

8.- Simplificar:

$$\frac{\left(1 + \frac{1}{2}\right) \left(1 + \frac{1}{3}\right) \left(1 + \frac{1}{4}\right) \left(1 + \frac{1}{5}\right)}{\left(1 - \frac{1}{2}\right) \left(1 - \frac{1}{3}\right) \left(1 - \frac{1}{4}\right) \left(1 - \frac{1}{5}\right)}$$

- a) 9      b) 3/4      c) 1/60  
d) 7/60      e) 15

9.- Efectuar:

$$\frac{\frac{3}{4} + \frac{4}{7}}{\frac{3}{4}} \times \frac{7}{74}$$

- a) 2/105      b) 3/35      c) 1/42  
d) 3/210      e) 41/35

10.- Hallar los 4/9 de 36

- a) 18      b) 12      c) 16  
d) 20      e) 24

11.- Rigoberto ha leído los 17/25 de un libro de 300 páginas, ¿cuántas páginas ha leído?

- a) 196      b) 198      c) 212  
d) 204      e) 208

12.- ¿Qué parte de 80 es 48?

- a) 6/7      b) 2/5      c) 8/11  
d) 6/11      e) 3/5

13.- En un salón hay 18 hombres y 12 mujeres, ¿qué parte de las personas que no son mujeres, son las que no son hombres?

- a) 4/9      b) 3/2      c) 2/3  
d) 7/9      e) 1/2

14.- Margarita tiene 15 años, pero gusta aumentarse la edad en sus 2/5 frente a sus amigos, ¿qué edad dice tener?

- a) 19 años      b) 17      c) 21  
d) 16      e) 22

15.- Un joven profesor tiene 26 años de edad; si se disminuye la edad en sus 2/13, ¿qué edad dice tener?

- a) 25      b) 22      c) 21  
d) 20      e) 19

16.- Un cilindro se encuentra lleno hasta sus 5/6, se consumen 3/8 del líquido. Hallar la capacidad de la parte vacía del cilindro.

- a) 23/48      b) 25/48      c) 5/16  
d) 11/24      e) 13/48

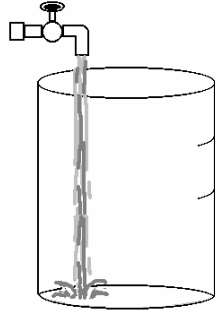
17.- Se extraen 4000 litros de una piscina, llena en sus 2/3 quedando llena hasta sus 3/5, ¿cuántos litros faltan para llenar la piscina?

- a) 30000 lts      b) 12000      c) 24000  
d) 22000      e) 60000

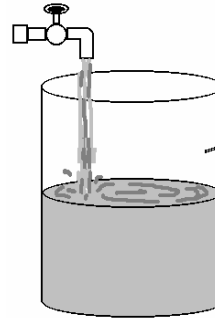


## FRACCIONES II

Un caño demora 3 horas e llenar un depósito.

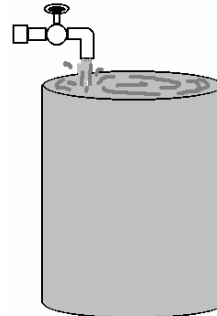
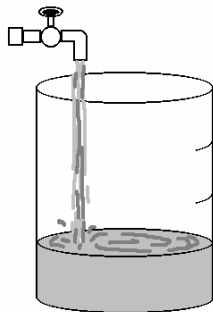


La segunda hora lleno otra parte (igual a la anterior)



Luego de 3 horas lleno el depósito

La primera hora llenó una parte



¿Qué parte del depósito se llena en 1 hora?

**PROBLEMAS****BLOQUE I**

01.- Juan demora 8 segundos en tomarse un vaso con agua. ¿Qué parte toma en 1 segundo?

02.- Un caño demora 18 minutos en llenar un depósito, ¿qué parte llena en 10 minutos?

03.- Claudia demora 45 minutos en preparar la comida de su casa; su hija demora 1 hora, ¿qué parte de la comida preparan juntos en 1 minuto?

04.- El pintor "A" en 1 hora pintó  $\frac{1}{3}$  de una casa, el pintor "B" en 1 hora pintó  $\frac{1}{2}$  de una casa, ¿qué parte de la casa pintan juntos en 1 hora?

05.- Laura demoró 15 días en leer un libro, ¿qué parte del libro leía cada día?

06.- En una peluquería, un peinador hizo  $\frac{1}{27}$  del peinado a una señora, ¿cuánto demora en hacer todo el peinado?

07.- Un caño llena un depósito en 18 minutos mientras que el desagüe lo vacía en 24 minutos. ¿Qué parte del depósito se llena cuando se abren el caño y el desagüe?

08.- Dos obreros demoran 4 horas en hacer una obra; uno de ellos lo hace solo en 6 horas, ¿cuánto hace el otro solo en 1 hora?

09.- Dos costureras hicieron  $\frac{1}{5}$  de un traje de novia en un día, si una de ellas en un día hizo  $\frac{1}{10}$ . ¿Qué parte hizo la otra en un día?

10.- Dos caños llenan un depósito en 45 minutos; el desagüe en un minuto vacía  $\frac{1}{60}$  del depósito, ¿qué parte del

depósito se llena en un minuto si se abren los caños y el desagüe?

**BLOQUE II**

01.- Un caño llena un recipiente en 3 horas y un desagüe lo desaloja en 12 horas. ¿En cuánto tiempo se llenará funcionando los dos juntos?

- a) 8 h      b) 4      c) 5  
d) 7      e) 6

02.- "A" y "B" pueden hacer una obra en 4 días, "A" trabajando sólo lo haría en 6 días. ¿En qué tiempo podrá hacer toda la obra "B" sólo?

- a) 10 h      b) 12      c) 11  
d) 14      e) 9

03.- Un depósito puede llenarse por un tubo en 2 horas y por otro en 3 horas y vaciarse por uno de desagüe en 4 horas. El depósito se llenará con los tres tubos abiertos en:

- a) 1 h      b)  $\frac{12}{7}$       c) 10  
d)  $\frac{11}{7}$       e)  $\frac{13}{7}$

04.- Un caño "A" llena un depósito en " $2n$ " horas y otro caño "B" en " $3n$ " horas. Además se tiene un orificio en el fondo por el que se desagua en " $4n$ " horas. ¿Qué tiempo demoran estando abiertos los tres?

- a)  $\frac{13n}{6}$       b)  $\frac{16n}{7}$       c)  $\frac{11n}{7}$   
d)  $\frac{15n}{6}$       e)  $\frac{12n}{7}$



05.- Dos obreros necesitan 12 horas para hacer un trabajo. Si uno trabajando solo lo hace en 20 horas, ¿cuánto tiempo empleará el segundo?

- a) 24 h    b) 30    c) 32  
d) 35    e) 28

06.- Tres obreros hacen un trabajo en 4 días, sabiendo que el primero lo haría solo en 9 días y el segundo en 12 días. Averiguar lo que demoraría el tercero trabajando solo.

- a) 15 días    b) 17    c) 16  
d) 18    e) 20

07.- Un caño llena un estanque en 12 horas, una llave vacía el mismo estanque en 15 horas. ¿En cuánto tiempo se llenará el estanque, si ambas llaves empiezan a funcionar al mismo tiempo?

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

08.- Un caño llena un pozo en 4 horas y un desagüe lo vacía en 6 horas. ¿En qué tiempo se llenará el pozo si se abre el desagüe una hora después de abrir el caño?

- a) 10 h    b) 12    c) 13  
d) 8    e) 9

09.- "A" y "B" pueden hacer una obra en 20 días, "B" y "C" pueden hacer la misma obra en 15 días y "A" y "C" la pueden hacer en 12 días. ¿En cuánto tiempo harán la obra "A", "B" y "C" juntos?

- a) 5 días    b) 10    c) 14  
d) 16    e) N.A.

10.- Tres hombres hacen un trabajo en 4 días, sabiendo que el primero solo lo haría en 9 días y el segundo en 12.

¿Qué tiempo tardaría el tercero trabajando sólo?

- a) 16 días    b) 17,5    c) 18  
d) 19,5    e) 20

11.- En una oficina de informática, una computadora con procesador 486 demora 10 minutos en brindar cierta información. Otra computadora con procesador pentium demora 4 minutos, ¿cuánto demoran las 2 computadoras juntas?

- a) 7min    b)  $2\frac{6}{7}$     c)  $3\frac{2}{7}$   
d)  $2\frac{3}{7}$     e)  $2\frac{4}{7}$

12.- Jorge Arismendi demora 2 minutos 15 segundos en resolver un problema, Angela Santur demora 2 minutos 20 segundos, ¿cuánto demoran los 2 juntos en resolver el problema (en seg.)?

- a)  $72\frac{5}{11}$     b)  $63\frac{8}{11}$     c)  $62\frac{4}{11}$   
d)  $68\frac{8}{11}$     e)  $68\frac{5}{11}$

13.- Las gemelas Cardosa demoran 2 minutos en resolver un problema de fracciones, si Juliana resuelve el problema en 3 minutos, ¿cuánto demora su hermana Julissa?

- a) 6min    b) 5    c) 1  
d) 4    e) 1,5

14.- Un depósito se vacía mediante cierto dispositivo en 6 horas y mediante otro dispositivo en 8 horas. ¿En qué tiempo se vaciará el depósito si funcionan los 2 dispositivos simultáneamente?



a)  $2\frac{4}{7}$     c)  $3\frac{4}{7}$     d)  $3\frac{3}{7}$

d)  $12\frac{1}{7}$     e)  $2\frac{1}{8}$

15.- Angel hace una obra en 3 días. Beto demorará 6 días y Cirilo 9 días, ¿en qué tiempo harán la obra los 3 juntos?

a) 16/11    b) 21/11    c) 22/11

d) 15/11    e) 18/11

16.- Un obrero cava un hoyo en 1h 20'. El mismo trabajo realizado por otro obrero demoraría 2h, ¿en cuánto tiempo harán el trabajo juntos?

a) 48'    b) 36'    c) 52'

d) 56'    e) 39'

17.- Se tienen 3 caños para llenar un tanque: el primero lo puede llenar en 72h, el segundo en 90h y el tercero en 120h, si estando vacío el tanque se abren simultáneamente las llaves de los 3 caños. ¿En qué tiempo llenarán los  $\frac{2}{9}$  de los  $\frac{3}{2}$  del tanque?

a) 12h    b) 8    c) 15

d) 11    e) 10

18.- Un caño llena un recipiente en 3 horas y un desagüe los desaloja en 12 horas. ¿En cuánto tiempo se llenará funcionando los dos juntos?

a) 8h    b) 4    c) 5

d) 7    e) 6

19.- "A" y "B" pueden hacer una obra en 4 días, "A" trabajando solo lo haría en 6 días, ¿en qué tiempo podrá hacer toda la obra "B" solo?

a) 10h    b) 12    c) 11

d) 14    e) 9

20.- Un depósito puede llenarse por un tubo en 2 horas y por otro en 3 horas y vaciarse por uno de desagüe en 4 horas. El depósito se llenará con los tres tubos abiertos en:

a) 1h    b)  $\frac{12}{7}$     c) 10

d)  $\frac{11}{7}$     e)  $\frac{13}{7}$



# CUARTO



# BIMESTRE

## Inducción y deducción

Métodos razonados

Inducción

Deducción

## Mezclas y aleaciones

Mezclas

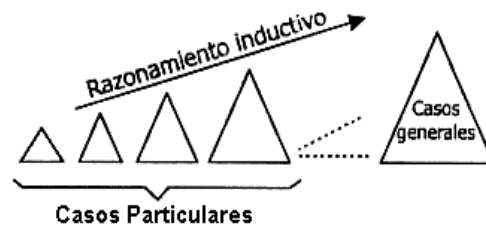
Aleación



# INDUCCION y DEDUCCION

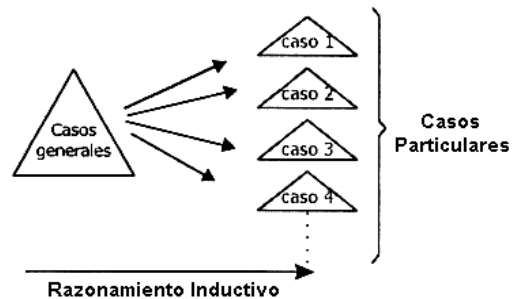
## 1. INDUCCIÓN

Dicha palabra proviene del latín "inducere", (in: en, y ducere: conducir) que es la acción y efecto de inducir. Es definido como un modo de razonar que consiste en sacar de los hechos particulares una conclusión general, tratando de hallar una ley de formación.



## 2. DEDUCCIÓN

Esta palabra proviene del latín: "deducere", que significa sacar consecuencias. La deducción es la acción de deducir, también es la CONCLUSION que se obtiene de un proceso deductivo.





# PROBLEMAS

## NIVEL I

01.- Hallar la suma de cifras del resultado de:  $(11111111)^2$

Respuesta: .....

02.- ¿En que cifra termina el resultado de la siguiente suma:

$$3\ 425^2 + 7\ 436^2 ?$$

Respuesta: .....

03.- Hallar la suma de las cifras del resultado en la fila 20

- FILA 1  $3^2 = 9$
- FILA 2  $33^2 = 1089$
- FILA 3  $333^2 = 110889$
- FILA 4  $3333^2 = 11108889$

.

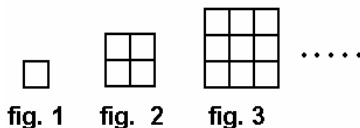
FILA 20

Respuesta: .....

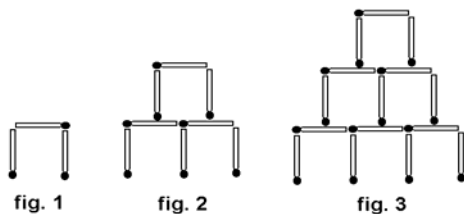
04.- ¿En que cifra termina el resultado  $4^{53}$  ?

Respuesta: .....

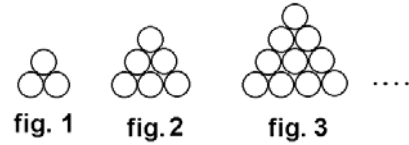
05.- ¿Cuántos cuadrados hay en la figura 8?



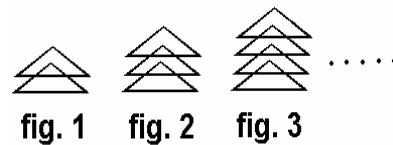
06.- ¿Cuántos palitos de fósforo se necesitan para formar la figura #20?



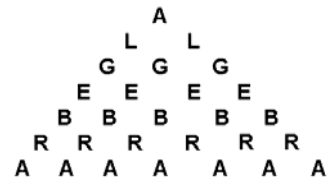
07.- ¿Cuántas esferas hay en la figura quince?



08.- ¿Cuántos triángulos hay en la siguiente figura 17?



09.- ¿Cuántas palabras ÁLGEBRA, se pueden leer en total, uniendo letras vecinas?

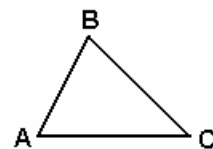


10.- Se conoce la siguiente sucesión:

- $W(1) = 1 \times 2$
- $W(2) = 2 + 3$
- $W(3) = 3 \times 4$
- $W(5) = 4 + 5$

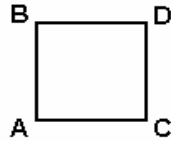
Calcular el valor de  $W(22)$

11.- Determinar la cantidad de triángulos que se forman al trazar 99 paralelas al segmento "AC".





12.- Determinar la cantidad de cuadriláteros que se forman al trazar 19 paralelas al segmento "AD".



13.- Indicar la suma de las dos últimas cifras del resultado de:

$$375^{2002} - 10^{2003}$$

**NIVEL II**

01.- Calcular "S" :

$$S = \underbrace{1+3+5+7+9+\dots}_{\text{"n" términos}}$$

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

02.- Calcular "E" y dar como repuesta la suma de sus cifras.

$$E = \underbrace{(33333\dots33333)^2}_{\text{"200 términos"}}$$

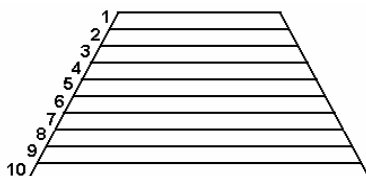
- a) 2000    b) 2200    c) 1100
- d) 1800    e) 900

03.- A una hoja cuadrada y cuadrículada con 100 cuadraditos por lado, se le traza una diagonal principal. Como máximo, ¿Cuántos triángulos se podrán contar?

- a) 10 000    b) 11 100    c) 10 101
- d) 10 011    e) 10 100

04.- Determinar el número total de trapezios que se pueden contar en la figura.

- a) 55
- b) 45
- c) 66
- d) 36



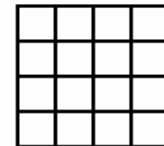
e) 78

05.- Determinar una fórmula que nos permita calcular la suma de todos los números pares.

$$2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 2n$$

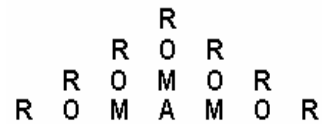
- a)  $n(n-1)$     b)  $n^2+n$     c)  $n^2-1$
- d)  $n^2$     e)  $n(n+2)$

06.- Determinar el número de cuadrados que se pueden contar en la figura.



- a) 14
- b) 28
- c) 40
- d) 30
- e) 50

07.- ¿De cuantas maneras diferentes se puede leer la palabra "ROMA" en el siguiente arreglo?



- a) 7    b) 16    c) 15
- d) 31    e) 8

08.- Hallar el valor de "S"

$$S = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}$$

- a) 99/100    b) 1    c) 2
- d) 100/99    e) 98/99

09.- Calcular la suma de los términos de la fila 50.

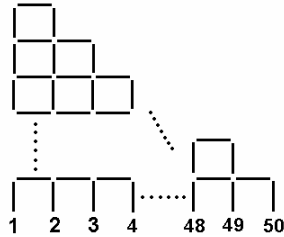
Fila 1 ⇒	1
Fila 2 ⇒	3    5
Fila 3 ⇒	7    9    11
Fila 4 ⇒	13    15    17    19



- a) 9750    b) 12500    c) 25000  
 d) 75200    e) 125000

10.- Hallar el total de palitos de fósforos de:

- a) 2500  
 b) 500  
 c) 2550  
 d) 2499  
 e) 2501



11.- Hallar la suma de cifras del resultado de:

$$E = \underbrace{(99999\dots99999)}_{110 \text{ cifras}}^2$$

- a) 999                      b) 110  
 c) 9900                  d) 81                      e) 330

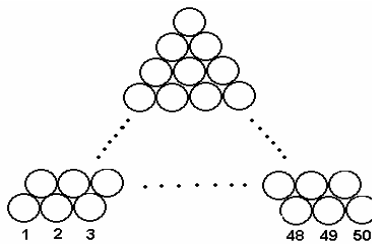
12.- Calcular la suma de cifras del resultado de "A".

$$A = \left( \underbrace{7777\dots77777}_{n \text{ cifras}} + \underbrace{2222\dots22225}_{n-1 \text{ cifras}} \right)^2$$

- a) 16                      b) 18                      c) 20  
 d) 19                      e) **No se puede precisar**

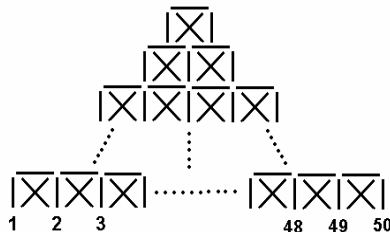
13.- ¿Cuántos puntos de contacto hay en la siguiente gráfica de circunferencias?

- a) 3 675  
 b) 3 564  
 c) 3 457  
 d) 2 345  
 e) 3 865



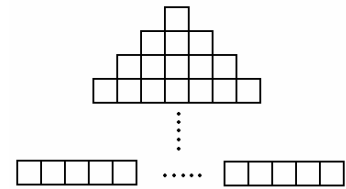
14.- Hallar el número total de palitos en la siguiente torre:

- a) 4 428  
 b) 4 779  
 c) 5 432  
 d) 5 150  
 e) 5 476



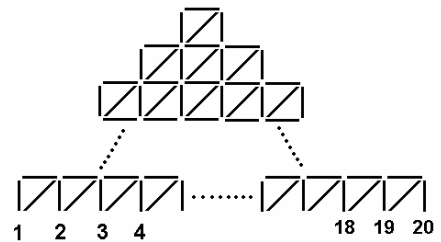
15.- Con el fin de figurar en el libro de Gines, los jóvenes del Colegio "Santa María de la Providencia" han formado una torre de cajas, como la de la ilustración. En el momento de la inscripción, el representante del evento no recuerda cuántas cajas habían utilizado; sólo recuerda que habían 200 filas. Por favor ayúdale, sino, no podrán inscribirlo en el libro de Guines.

- a) 20 000  
 b) 42 000  
 c) 40 000  
 d) 40 200  
 e) 44 000



16.- ¿Cuántos palitos conforman la siguiente torre?

- a) 400  
 b) 200  
 c) 210  
 d) 310  
 e) 500



17.- Hallar el valor de R(22)

$$\begin{aligned} R(1) &= 1 \times 2 + 3 \\ R(2) &= 2 + 3 \times 4 \\ R(3) &= 3 \times 4 + 5 \\ R(4) &= 4 + 5 \times 6 \end{aligned}$$

- a) 542                      b) 745                      c) 22  
 d) 574                      e) 1

18.- Hallar la suma de cifras del producto siguiente:

$$P = \underbrace{7777\dots7777}_{50 \text{ cifras}} \times \underbrace{9999\dots9999}_{50 \text{ cifras}}$$

- a) 405                      b) 350                      c) 459  
 d) 450                      e) 305



## MEZCLAS

### PRIMER CASO

Consiste en determinar el precio medio de la mezcla, conociendo los precios unitarios (calidades) y las proporciones (cantidades) de cada uno de los ingredientes.

Ejemplo: ¿Cuál es el precio de la mezcla que resulta de combinar 36kg de té a 15 soles el kg con 22 kg de té a 12 soles el kg y con 42 kg de té a 30 soles el kg?

Solución:

Cantidad (kg)	Precio unitario (S/.)	Costo Parcial (S/.)
36	15	540
22	12	264
42	30	1260
100kg		2064

Si: 100kg cuestan 2064 soles

1kg costará:  $\frac{2064}{100} = S/.20,64$

En general:

Cantidades:  $C_1, C_2, \dots, C_n$

Precios unitarios:  $P_1, P_2, \dots, P_n$

$$P = \frac{C_1 \times P_1 + C_2 \times P_2 + \dots + C_n \times P_n}{C_1 + C_2 + \dots + C_n}$$

Es decir:

$$P = \frac{\text{Costo Total}}{\text{Cantidad Total}}$$

### SEGUNDO CASO

Consiste en hallar las cantidades de cada ingrediente, conociendo el precio medio, los precios unitarios y la cantidad total.

Ejemplo: Se mezcla un vino de 43 soles el litro, con otro de 27 soles el litro, resultando en total 128 litros a 32 soles el litro. ¿Qué cantidad se tomó de cada uno?

Solución:

“a” litros de S/.43

por dato:  $a+b = 128$

“b” litros de S/.27

$$\text{como } P = \frac{C_1 \times P_1 + C_2 \times P_2}{C_1 + C_2}$$

Reemplazando:

$$32 = \frac{a \times 43 + b \times 27}{a + b}$$

$$32a + 32b = 43a + 27b$$

$$5b = 11a$$

$$\text{Pero: } a+b = 128 \Rightarrow a + \frac{11a}{5} = 128$$

$$\Rightarrow \frac{16a}{5} = 128$$

$$\rightarrow a = 40 \text{ litros}$$

$$\rightarrow b = 88 \text{ litros}$$

### MEZCLAS ALCOHÓLICAS

La pureza o fuerza de un alcohol se mide en grados, que equivale al porcentaje de alcohol presente en la mezcla, siendo el resto agua. Por ejemplo:

i. Un alcohol de 90°, significa que el 90% es alcohol y el resto es agua.

ii. Una mezcla alcohólica de 75°, significa que el 75% es alcohol puro y el resto agua.

iii. Una mezcla de alcohol puro, tendrá 100°.

Si tenemos diferentes volúmenes de alcohol ( $V_1, V_2, V_3, \dots$ ), con diferentes grados de pureza ( $g_1, g_2, g_3, \dots$ ), el grado de pureza de la mezcla se determinará de la siguiente manera:

$$gM = \frac{V_1 \cdot g_1 + V_2 \cdot g_2 + V_3 \cdot g_3 + \dots + V_n \cdot g_n}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n}$$

**PROBLEMAS****BLOQUE I**

01.- Un comerciante ha mezclado 3 tipos de arroz: 80kg de S/.2,5 por kg; 120 kg de S/.1,5 por kg y 50kg de S/.2,0 por kg. ¿Cuál es el precio medio de un kg de la mezcla?

- a) 1,96    b) 1,48    c) 1,92  
d) 2,05    e) 2,75

02.- En un barril se mezclan 60 litros de vino de S/.15 el litro, 50 litros de vino de S/.18 el litro y 40 litros de vino de S/.12. Si al venderlo se desea ganar dos soles por litro, ¿cual es el precio de venta por litro?.

- a) 17,2    b) 18,2    c) 14,6  
d) 16,6    e) 15,8

03.- Un comerciante compró 120kg de café a S/.8 el kg y los mezcló con 80kg de café de S/.10, ¿a cómo debe vender el kg de mezcla, si quiere ganar el 25% del costo?

- a) S/.12    b) 13    c) 12,5  
d) 11,5    e) 11

04.- Mario mezcla 35 litros de aceite de S/.5 el litro con 20 litros de otro aceite de S/.4 el litro de otro aceite de S/.3,24. Si la mezcla se está vendiendo a S/.5,3 por litro, ¿cuánto se está ganando por litro vendido?

- a) S/.1,1    b) 1,5    c) 1,56  
d) 1,3    e) 1,72

05.- Se mezclaron vino de 10; 6 y 8 soles, cuyos volúmenes respectivamente son 18 litros, 10 litros y 22 litros. Si al vender, por litro de mezcla se quiere ganar el 25%, ¿cuál es el precio de venta del litro de la mezcla?

- a) S/.10,8    b) 10,4    c) 9,6  
d) 9,2    e) 9,32

06.- Un bodeguero compró 36kg de té a 15 soles el kg; 22kg de té a 12 soles el kg y 42kg de té a 30 soles el kg. Si combina las tres cantidades, ¿cuál debe ser el precio de venta por kg, si se quiere ganar 1,20 soles por kg?

- a) S/.20,64    b) 21,64  
c) 21,84    d) 22,36    e) 22,48

07.- Se quiere preparar una mezcla de 40 litros de vino que cuesta S/.24 el litro; para esto se disponen de 24 litros de vino de S/.28 el litro y 16 litros de vino de otra calidad, ¿cuál es el precio por litro del segundo vino?

- a) S/.15    b) 16    c) 18  
d) 20    e) 21

08.- ¿Cuál es el grado que resulta de mezclar 25 litros de alcohol de 72°, 15 litros de alcohol de 80° y 20 litros de alcohol puro?

- a) 83,3°    b) 79,4°    c) 82,1°  
D) 85,2°    E) 87,2°

09.- Si tenemos 18 litros de alcohol de 80°, ¿cuántos litros de alcohol de 55° se deben añadir, para que el grado de la mezcla sea 70?

- a) 12 litros    b) 140    c) 150  
d) 100    e) 210

10.- Se tiene 8 litros de alcohol de 72°. Si le agregamos 2 litros de alcohol puro, ¿en cuantos grados aumenta la pureza de la mezcla?

- a) 5,6°    b) 5,2°    c) 4,8°  
d) 3,2°    e) 3,6°

11.- Se mezclan ron de 10 ; 8 y 5 soles el litro cuyos volúmenes respectivos son: 60; 25 y 15 litros. Hallar el precio



de venta por litro si se desea ganar el 20%.

- a) S/.10,2    b) 10,5    c) 12,5  
d) 11,2    e) 11,5

12.- Al mezclar 20kg de arroz de S/.1,2 el kg y 30kg de arroz de S/.2 el kg, se obtiene una mezcla que se vende a S/.2,5 el kg, ¿cuánto se gana de mezcla?

- a) S/.0,48    b) 0,56    c) 0,64  
d) 0,82    e) 0,76

13.- Dada la siguiente tabla:

Vino	A	B	C
P. Unitario	S/.8	S/.12	S/.15
Volumen	300		50

¿Cuántos litros de vino "B" se necesitan para que el litro de vino de la mezcla cueste S/.10,25?

- a) 200    b) 225    c) 250  
d) 180    e) 150

14.- En un tonel de 100 litros de capacidad se echan 40 litros de vino de S/.12 el litro; 50 litros de S/.16 el litro y se acaba de llenar con agua, ¿cuál es el precio de venta por litro, si se quiere ganar el 25% del costo?

- a) S/.12,8    b) 16    c) 14,4  
d) 9    e) 10

15.- Se han mezclado tres cantidades de arroz de los siguientes precios: S/.3 ; S/.2,5 y S/.2 . La cantidad de arroz más caro es a la cantidad de arroz más barato como 3 es a 4 y del arroz intermedio se tiene 120kg. Si el precio de un kg de esta mezcla es S/.2,45. Hallar al cantidad d arroz más caro empleado.

- a) 60kg    b) 120    c) 50  
d) 80    e) 180

## PROBLEMAS

### BLOQUE II

01.- Jorge realiza una mezcla de 4 litros de agua y 6 litros de zumo de naranja. Si luego extrae 5 litros de esta mezcla, ¿cuántos litros de zumo de naranja se extraen?

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

02.- El profesor Chávez prepara una mezcla de 24cc de HCl con 18cc de H<sub>2</sub>O. Si luego extrae 14cc de esta mezcla, ¿cuántos cc de HCl se extraen?

- a) 6    b) 12    c) 9  
d) 8    e) 5

03.- Se tiene una mezcla de 30 litros de líquido "A" con 70 litros de líquido "B" . Si se extrae 60 litros de dicha mezcla, ¿cuántos litros de líquido "B" quedan?

- a) 40    b) 28    c) 36  
d) 42    e) 27

04.- Se llena un recipiente de 8 litros con 6 litros de alcohol y el resto con agua. Se utiliza una cuarta parte de la mezcla y se reemplaza con agua ¿Cuántos litros de alcohol queda en el recipiente?

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

05.- Un recipiente contiene 30 litros de vino, del cual se extrae  $\frac{1}{5}$  de su contenido y se y se reemplaza totalmente por agua, enseguida se extrae  $\frac{1}{3}$  de la mezcla y también se reemplaza por agua. ¿Cuántos litros de vino queda en el recipiente?



- a) 12      b) 13      c) 18  
d) 15      e) 21

06.- Un depósito contiene 60 litros de vino del cual se extrae 20 litros de su contenido y se reemplaza por agua, enseguida se extrae  $\frac{1}{4}$  de la mezcla y también se reemplaza por agua. Por último se extrae  $\frac{1}{3}$  de la nueva mezcla y también se reemplaza por agua. ¿Cuántos litros de vino quedan en el depósito?

- a) 15      b) 20      c) 30  
d) 35      e) 40

07.- Se mezclan 12 litros de agua con 18 litros de alcohol, se extrae de esta mezcla 5 litros y se reemplaza con agua. Luego se extrae 10 litros de la nueva mezcla y también son reemplazados por agua. ¿Qué cantidad de alcohol queda finalmente en el recipiente?

- a) 5      b) 9      c) 10  
d) 12      e) 15

08.- De un depósito de 64 litros de vino y 16 litros de agua, se extrae 20 litros de la mezcla y se reemplaza con agua y nuevamente se sacan 20 litros de la nueva mezcla y son reemplazados por agua. ¿Cuántos litros de vino y de agua hay en la última mezcla?

- a) 30 y 50    b) 48 y 32    c) 36 y 44  
d) 27 y 53    e) 34 y 46

09.- De un frasco lleno de alcohol se extrae un cuarto de su contenido y se reemplaza con agua. Luego se extrae  $\frac{3}{4}$  de la mezcla y se llena con agua pero sólo hasta lo  $\frac{2}{3}$  de su capacidad. ¿Cuánto de alcohol y agua hay? (indicar en qué relación se encuentran).

- a)  $\frac{9}{5}$       b)  $\frac{1}{9}$       c)  $\frac{3}{13}$   
d)  $\frac{9}{23}$       e)  $\frac{23}{9}$

10.- Se tiene una botella de vino de la cual se extrae la cuarta parte y se reemplaza por agua, luego se extrae la quinta parte del nuevo contenido y se llena con agua solo hasta los  $\frac{5}{6}$  de la botella. Si en la mezcla final hay 28 litros de agua, ¿Cuántos litros de vino hay en dicha mezcla?

- a) 36      b) 44      c) 28  
d) 72      e) 18

11.- Un recipiente "A" contiene 8 litros de vino puro y 4 litros de agua. Un segundo recipiente "B" contiene 9 litros de vino puro y 6 litros de agua. Se sacan 3 litros de las mezclas de cada recipiente y se hace el intercambio respectivo. ¿Cuánto más de vino hay en uno que en el otro recipiente?

- a) 2,4      b) 1,8      c) 1,4  
d) igual    e) no se precisará

12.- A Karina se le pide que mezcle Coca Cola con pisco en la relación de 1 a 3, pero por error hizo lo contrario. ¿Qué parte de la mezcla se tiene que cambiar por pisco para obtener lo requerido?

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

13.- Calcular el peso de un litro de mezcla que contiene  $\frac{7}{10}$  de agua y el resto de alcohol, sabiendo que el litro de agua pesa 1Kg y un litro de mezcla de  $\frac{3}{4}$  de alcohol y un cuarto de agua pesa 960g

- a) 988g      b) 940      c) 984  
d) 1000      e) 1007



## ALEACION

### LEY DE UNA ALEACIÓN ( L )

Se llama ley a la razón que existe entre el peso del metal fino y el peso total de la aleación. La ley generalmente se expresa en décimos o en milésimos.

$$L = \frac{F}{T}$$

Donde:

F = peso del metal fino

T = peso total de la aleación

L = ley de la aleación

Ejemplo:

¿Cuál es la ley de una aleación conformada por 330 gramos de plata y 70 gramos de Níquel?

Solución: Observe que el peso total de la aleación es:  $330+70 = 400\text{g}$

Entonces:

$$L = \frac{330\text{g}}{400\text{g}} = 0,825$$

La ley de esta aleación es de 825 milésimos. Esto significa que de cada 1000 partes 825 son de plata y el resto es de liga.

#### ✱ Ley del oro de quilates

La ley del oro suele expresarse en quilates, siendo un quilate  $1/24$  del peso total de la aleación. Por ejemplo si una sortija de oro es de 18 quilates, significa que  $18/24$  del peso de la sortija es oro puro y el resto, los  $6/24$  son de liga.

Si conocemos la ley en quilates, bastaría dividirla entre 24 para expresarla en milésimos.

$$L = \frac{\text{Números de quilates}}{24}$$

Ejemplo:

¿Cuál es la ley en milésimos de un dije de 18 quilates?

Solución:

$$L = \frac{18}{24} = 0,750$$

La ley de esta aleación es de 750 milésimas. Esto significa que de cada 1000 partes 750 partes son de oro puro.

Observación:

- La ley de una aleación es siempre menor o igual a la unidad.
- Un metal fino tendrá como ley la unidad.
- Una liga tendrá como ley cero.

### PROBLEMA FUNDAMENTAL

Consiste en calcular la ley resultante al fundir dos o mas aleaciones de leyes diferentes. Para el cálculo aplicaremos:

$$L = \frac{\text{Peso total del metal fino}}{\text{peso total de la aleación}}$$

$$L = \frac{P_1L_1 + P_2L_2 + P_3L_3 + \dots + P_nL_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_nL_n}$$

Donde:

$P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ : son los pesos de cada una de las aleaciones

$L_1, L_2, L_3, \dots, L_n$ : son las leyes de cada aleación

Ejemplo:

Se funden tres lingotes de plata, el primero de 1500g y 0,85 de ley; el segundo de 800g y 0,95 de ley y el



último de 700g y 0,92 de ley. ¿Cuál es la ley de la aleación?

Solución

De los datos, reemplazando:

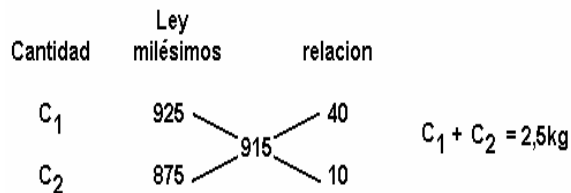
$$L = \frac{1500 \times 0,85 + 800 \times 0,95 + 700 \times 0,92}{1500 + 800 + 700}$$

$$L = 0,893$$

### EL PROBLEMA INVERSO

Consiste en calcular las cantidades de cada una de las aleaciones que se necesitan para formar una aleación cuya ley es conocida. En este caso se puede aplicar el método de aspa y para facilidad de cálculo se puede tomar la ley de milésimos.

Ejemplo: Se tiene dos lingotes de plata, uno de ley 0,925 y el otro de ley 0,875. ¿Cuántos kilogramos de cada uno se han de tomar para obtener 2,5kg de ley 0,915?



$$\Rightarrow \frac{C_1}{C_2} = \frac{40}{10} = \frac{4}{1}$$

$$\frac{C_1}{C_1 + C_2} = \frac{4}{5}$$

$$\Rightarrow C_1 = 2\text{kg}$$

$$\Rightarrow C_2 = 2,5 - 2 = 0,5\text{kg}$$

Respuesta:

2kg de ley 0,925  
0,5kg de ley 0,875

## PROBLEMAS

### BLOQUE I

01.- ¿Cuál es la ley en milésimos de un aro de 18 quilates?

- a) 0,850    b) 0,750    c) 0,900  
d) 0,650    e) 0,950

02.- Un dije de plata que pesa 120 gramos tiene una ley de 0,90, ¿cuál es la cantidad de plata pura contenida?

- a) 105g    b) 110    c) 108  
d) 100    e) 98

03.- Se funden dos barras de plata, la primera pesa 400g y su ley es de 0,850 y la segunda pesa 600g y su ley es de 0,950, ¿cuál es la ley resultante?

- a) 0,925    b) 0,920    c) 0,935  
d) 0,910    e) 0,875

04.- Una barra de oro de 18 quilates pesa 250 g y se funde con otra barra de 21 quilates que pesa 650g, ¿cuál es la ley en quilates resultantes?

- a) 19,47    b) 19,52    c) 19,27  
d) 19,23    e) 19,15

05.- Un lingote contiene 3kg de plata pura y 1kg de lig, ¿qué cantidad de plata cuya ley es 0,90 es necesaria fundir para obtener plata con una ley de 0,850?

- a) 6    b) 9    c) 8  
d) 3    d) 5

06.- Se funden 2 barras de plata de leyes 0,850 y 0,700 que pesan respectivamente 800g y 500g. Hallar la ley de la plata que se debe agregar para que la aleación tenga una ley de 0,750 y un peso total de 1600g?



- a) 0,812 b) 0,877 c) 0,850  
d) 0,833 e) 0,871

07.- Para obtener una barra de plata de 800g y 0,850 de ley se emplearon 200g de plata de ley 0,700 y el resto de plata de ley desconocida. Hallar la ley desconocida.

- a) 0,860 b) 0,880 c) 0,900  
d) 0,920 e) 0,950

08.- Se funden 3 barras de oro cuyos pesos están en la misma relación que los números 3; 5 y 6 y los quilates son 20; 22 y 18 respectivamente, hallar los quilates de la aleación resultante.

- a) 19,54 b) 18,72 c) 18,93  
d) 19,86 e) 18,43

09.- Una barra de 600g contiene 400g de plata pura y el resto plata con una ley de 850 milésimos, ¿cuál es la ley de la barra?

- a) 6,875 b) 0,925 c) 0,976  
d) 0,920 e) 0,950

10.- En una fundición se tienen 25kg de plata con una ley de 0,930, si se añaden 5kg de liga, ¿cuál será la nueva ley?

- a) 0,825 b) 0,875 c) 0,850  
d) 0,775 e) 0,725

11.- Se funden dos barras de plata, la primera pesa 240g y tienen una ley de 0,850, la segunda pesa 120g más y su ley es de 0,950, ¿cuál es la ley de la aleación?

- a) 0,930 b) 0,915 c) 0,910  
d) 0,925 e) 0,900

12.- Si fundimos 200g de oro de 18 kilates con 300g de oro de 21 kilates y con 400g de oro y 14 kilates, ¿cuál es la ley de la aleación, en quilates?

- a) 17,8 b) 17,5 c) 18,3  
d) 18,5 e) 17,2