

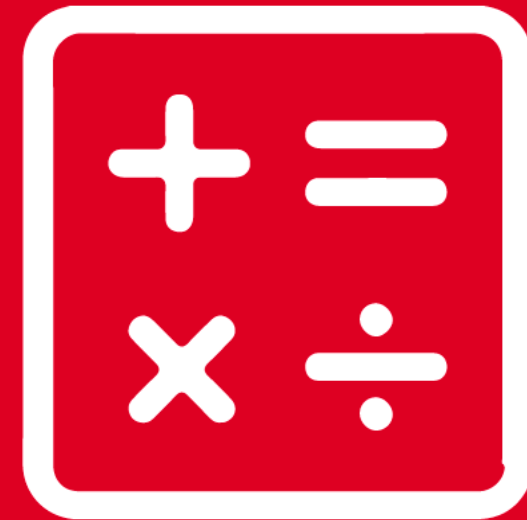


# MATHEMATICAL REASONING

II  
Bimestre

4th

Asesoría



 **SACO OLIVEROS**



# PROBLEMAS SOBRE EDADES




## PROBLEMA 1

Si al cuádruple de la edad que tendré dentro de 8 años, le restamos el doble de la edad que tenía hace 5 años, resultaría 19 años más el triple de mi edad. ¿Qué edad tendré dentro de 15 años?

### Resolución:

Piden determinar mi edad dentro de 15 años.



	PASADO	PRESENTE	FUTURO
YO	$x - 5$	$x$	$x + 8$

$$4(x + 8) - 2(x - 5) = 19 + 3x$$

$$4x + 32 - 2x + 10 = 19 + 3x$$

$$2x + 42 = 19 + 3x$$

$$\rightarrow x = 23$$

∴ Dentro de 15 años tendré: 38 años

## PROBLEMA 2

Cuando tú tengas lo que yo tengo, tendrás lo que él tenía, cuando tú 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 lo que tendré, cuando tengas lo que ya te dije y él tenga lo que tú y yo tenemos.

¿Cuánto suma la edad que yo tenía y la que él tendrá?

### Resolución:



Pide la suma de lo que tenía y lo que él tendrá:

	PASADO	PRESENTE	FUTURO
YO	$x$	$(2x)$	$3x - 5$
TÚ	$\{ 5 \}$	$3\{ 5 \}$	$(2x)$
ÉL	$(2x)$	$3x$	$4x - 5$

$$5 + 3x = 2x + 15$$

$$\rightarrow x = 10$$

Yo Tenía:  $x = 10$  años

Él Tendrá:  $4x - 5 = 35$  años

$\therefore$  Suman: 45 años



# PROBLEMAS SOBRE CRONOMETRÍA



### PROBLEMA 3

Raulito quería iniciar una conversación con Mónica y le pregunta. ¿Qué hora es? Ella sutilmente responde: “Son más de las 4 p.m. sin ser las 6 p.m. y hace 10 minutos los minutos que habían transcurrido desde las 4 p.m. eran iguales a  $\frac{1}{8}$  del tiempo que faltarían transcurrir hasta las 6 p.m. dentro de 20 minutos ¿Qué hora indicó Mónica?

#### Resolución:



$$x + 10 + 20 + 8x = 120$$

$$9x + 30 = 120$$

$$9x = 90$$

$$x = 10$$

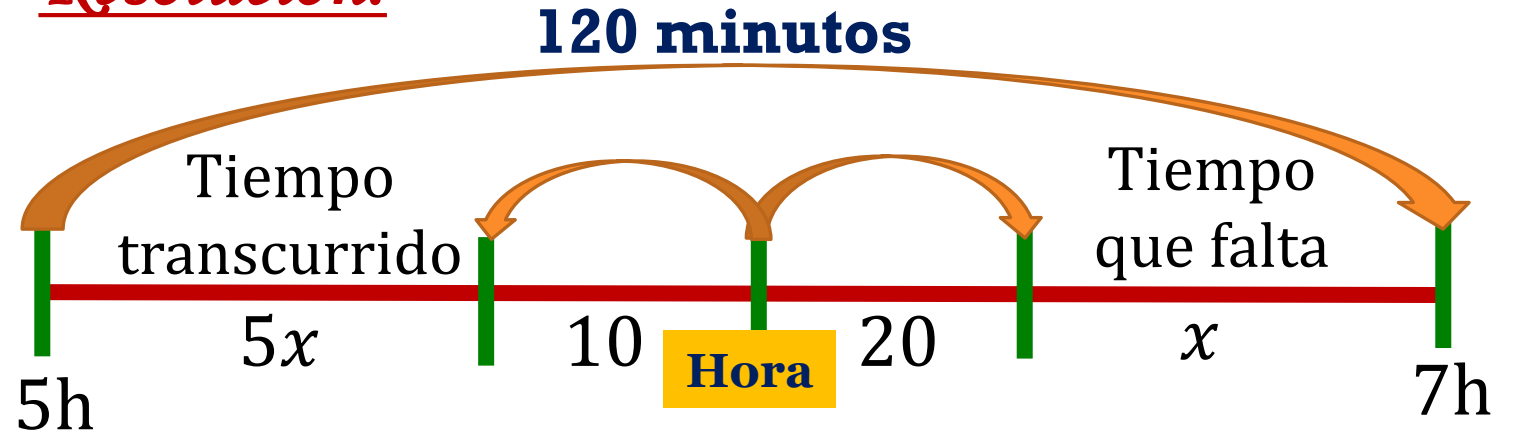
$$\text{La hora será: } 4pm + 10 + 10 = 4:20pm$$

$$\therefore \underline{\underline{4:20 p.m.}}$$

## PROBLEMA 4

“Son más de las 5, pero aún no son las 7. ¿Qué hora será cuando a partir de este momento transcurran tantos minutos como el triple del tiempo que transcurrió desde las 5 hasta hace 40 minutos, si sabemos que el tiempo que falta para las 7 dentro de 20 minutos es la quinta parte que transcurrió desde las 5 hasta hace 10 minutos?”

### Resolución:



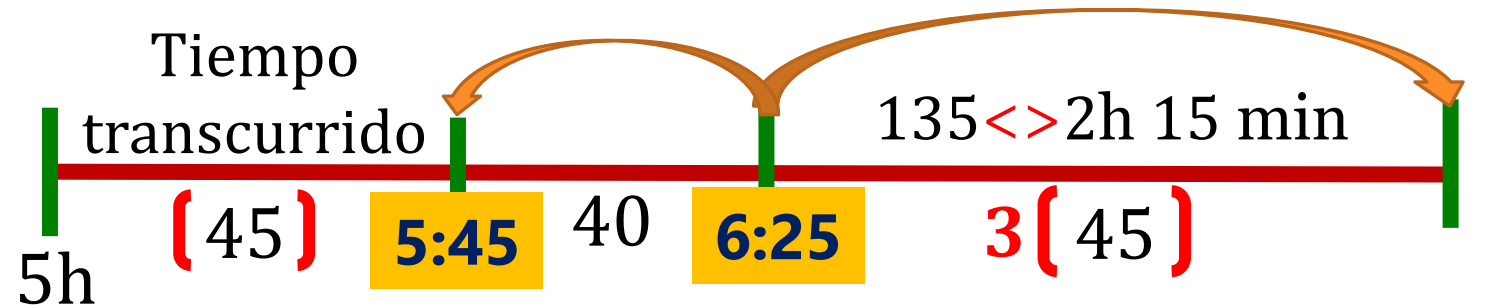
$$6x = 90$$

$$x = 15$$

Hora:

$$5h + 75 + 10 = \mathbf{6:25 h}$$

### La hora sería:



$$6:25h + 2:15h = 8:40h \quad \therefore \underline{\underline{8:40 h.}}$$



# OPERACIONES MATEMÁTICAS





## PROBLEMA 5

Sabiendo que

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

$$\boxed{x - 1} = x - 5$$

Determine

$$M = \underbrace{\dots \boxed{x - 1} \dots}_{100 \text{ operadores}}$$

Resolución:

De los datos:

$$\boxed{x - 1} = x - 5$$

-4

$$\begin{aligned} \boxed{x + 5} &= x - 3 \\ &\downarrow -4 \\ \boxed{x + 1} &= x - 3 \\ &\downarrow -4 \end{aligned}$$

Entonces, en la expresión pedida:

$$M = \dots \boxed{x - 1} \dots = (x - 1) \underbrace{- 4 - 4 - 4 - \dots - 4}_{100 \text{ veces}}$$

$$\therefore M = \underline{\underline{x - 401}}$$

## PROBLEMA 6

Si:  $x^{\boxed{x}} = x + 2$

Calcular:

$$\left( \boxed{3} \times \boxed{5} \times \boxed{7} \right)^3$$

Resolución:

$$3^{\boxed{3}} = \boxed{5}$$

$$5^{\boxed{5}} = \boxed{7}$$

$$7^{\boxed{7}} = 9$$

ahora:  $7^{\boxed{7}} = 9$

$$\left( 5^{\boxed{5}} \right)^{\boxed{7}} = 9$$

$$\left( 3^{\boxed{3}} \right)^{\boxed{5}} = 3^2$$

$$\boxed{3} \times \boxed{5} \times \boxed{7} = 2$$

NOS PIDEN:

$$2^3 = 8$$

$$\therefore \underline{\underline{8}}$$



## OTRA FORMA:

Si:  $x^{\boxed{x}} = x + 2$

Calcular:

$$\left( \boxed{3} \times \boxed{5} \times \boxed{7} \right)^3$$

## Resolución:

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

A ambos términos le aplicamos logaritmo de base  $x$

$$\log_x x^{\boxed{x}} = \log_x (x + 2)$$

$$\boxed{x} = \log_x (x + 2)$$

HALLAMOS:  $\boxed{3} \times \boxed{5} \times \boxed{7}$

$$\log_3 \cancel{5} \times \log_5 \cancel{7} \times \log_7 9$$

$$\log_3 9 = 2$$

NOS PIDEN:  $2^3 \therefore \underline{\underline{8}}$



# LEYES DE COMPOSICIÓN



## PROBLEMA 7

Se define en  $\mathbb{Z}$

$$\text{Si: } p \heartsuit q = p + q - 9$$

Determine:

$$13^{-1} \heartsuit 7^{-1}$$

Recordemos:

$$a \heartsuit a^{-1} = a^{-1} \heartsuit a = e$$

De la operación:  $e = +9$

## Resolución:

$$p \heartsuit q = p + q - 9$$

$$\underbrace{a \heartsuit a^{-1}}_e = a + a^{-1} - 9$$

$$e = a + a^{-1} - 9$$

$$9 = a + a^{-1} - 9$$

$$18 - a = a^{-1}$$

$$5 = 13^{-1}$$

$$11 = 7^{-1}$$

Piden:

$$13^{-1} \heartsuit 5^{-1}$$

$$5 \heartsuit 11 = 5 + 11 - 9 \therefore \underline{\underline{7}}$$



## PROBLEMA 8

Víctor Raúl profesor de RM con muchos años de experiencia propone el siguiente problema:

Si:  $m \otimes n = \frac{mn}{6}$

Calcule el valor de **P**

$$\mathbf{P} = 9^{-1} \otimes 7^{-1}$$

Definida en  $\mathbb{R}$

### Resolución:

Elemento neutro:

$$m \otimes n = \frac{mn}{6}$$

$$\underbrace{a \otimes e}_e = \frac{ae}{6}$$

$$\cancel{a} = \frac{\cancel{a}e}{6}$$

$$6 = e$$

$$m \otimes n = \frac{mn}{6}$$

$$\underbrace{a \otimes a^{-1}}_e = \frac{a \cdot a^{-1}}{6}$$

$$6 = \frac{a \cdot a^{-1}}{6}$$

$$\frac{36}{a} = a^{-1}$$

$$\mathbf{P} = 9^{-1} \otimes 7^{-1}$$

$$\mathbf{P} = 4 \otimes \frac{36}{7} = \frac{\frac{144}{7}}{6} = \frac{24}{7} \quad \therefore \underline{\underline{\frac{24}{7}}}$$



# FRACCIONES





## PROBLEMA 9

Una piscina está llena hasta sus  $\frac{5}{8}$  partes. Si se sacara 4440 litros, quedaría llena hasta su novena parte. ¿Cuántos litros faltan para llenarla?

## RESOLUCIÓN

Piden los litros para llenar la piscina.

**TOTAL:**  $72X$

**LLENA:**  $\frac{5}{8} (72X) = 45X$

**FALTA:**  $\text{TOTAL} - \text{LLENO} = 27X$

$$\begin{aligned} 45x - 4440 &= 8x \\ 37x &= 4440 \\ x &= 120 \end{aligned}$$

**FALTA:**  $27x$   
 $27(120)$

$\therefore \underline{\underline{3240}}$



## PROBLEMA 10

Raulito deja caer una pelota desde una altura  $h$ , si después de cada rebote se eleva a una altura igual a los  $\frac{2}{3}$  de la altura de donde cayó, y además después del tercer rebote se eleva 1440 cm. ¿Desde qué altura se dejó caer la pelota?

Dar la respuesta en decímetros

## RESOLUCIÓN



Piden la altura inicial: **ALTURA INICIAL:**  $h$

$$1^{\circ} \text{ REBOTE} \quad \frac{2}{3}(h)$$

$$2^{\circ} \text{ REBOTE} \quad \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}(h)$$

$$3^{\circ} \text{ REBOTE} \quad \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}(h) = 1440$$

$$\frac{8}{27}(h) = 1440$$

$$h = 4860 \text{ cm}$$

$$\text{En decímetros: } \therefore h = \underline{\underline{486 \text{ dm}}}$$



# REDUCCIÓN A LA UNIDAD



## PROBLEMA 11

Dos caños, A y B, pueden llenar un tanque en 12 horas; B y C lo pueden llenar en 10 horas; A y C, en 15 horas. Si se abren los tres caños al mismo tiempo estando el tanque lleno en su octava parte, ¿en cuánto tiempo completaría el llenado del tanque?

### Resolución:

Piden el tiempo del llenado de los  $\frac{7}{8}$  del tanque.

En 1h llenan:

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} = \frac{1}{12}$$

$$\frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{C} = \frac{1}{15}$$

+

$$2 \left( \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} \right) = \frac{15}{60}$$

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} = \frac{1}{8}$$

$$\rightarrow t_{\text{llenado}} = 8h$$

$$\therefore t_{\text{llenado de los } \frac{7}{8}} = \frac{7}{8}(8) = \underline{\underline{7h}}$$

## PROBLEMA 12

El obrero A puede hacer un trabajo en 20 días, B puede hacerlo en 12 días, y C en 15 días. El primer día A solo inicia el trabajo; el noveno día se le une B; luego en el duodécimo día se les une C y trabajan los tres hasta terminar la obra. ¿Cuántos días demora obra?

### Resolución:

Piden el N° de días que demora la obra.

En 1 día

$$A \rightarrow 3k$$

$$B \rightarrow 5k$$

$$C \rightarrow 4k$$

*Obra total*  
**60k**

$$8(3k) + 3(8k) + x(12k) = 60k$$

$$24k + 24k + 12kx = 60k$$

$$12kx = 12k$$

$$x = 1$$

$$\text{Total de días: } 8 + 3 + 1 = 12 \quad \therefore \underline{\underline{12 \text{ días}}}$$