

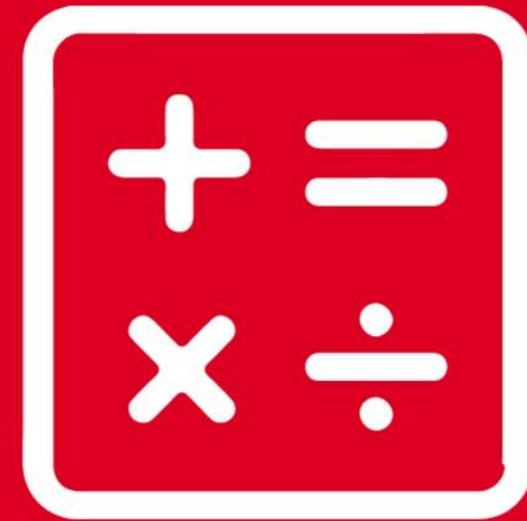


# MATHEMATICAL REASONING

**Chapter 13 - 18**

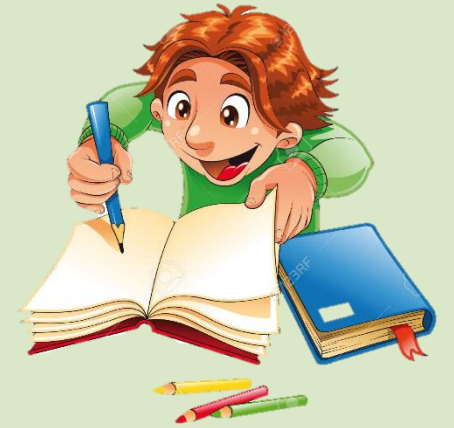
**5th**  
**SECONDARY**

**ADVISORY**



 **SACO OLIVEROS**

# SERIES II

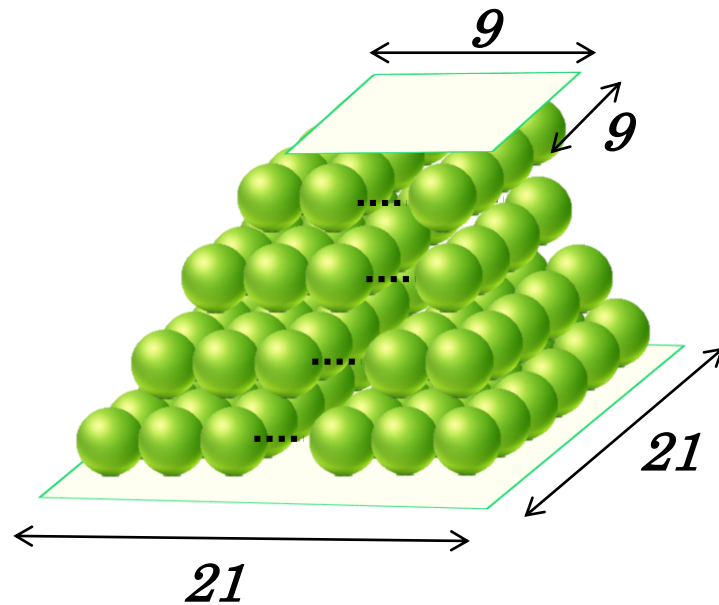




## PROBLEMA 1

Se tiene un tronco de pirámide de base cuadrada que ha sido formada con esferitas. Si en la base inferior y superior se cuentan 81 y 441 esferitas; respectivamente, ¿Cuántas esferitas se cuentan entre las dos bases?

Resolución:



$$S = 10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + \dots + 20^2$$

$$S = \frac{\overset{10}{\cancel{20}} \overset{7}{\cancel{(21)}} (41)}{\cancel{6} \cancel{2}} - \frac{\overset{3}{\cancel{9}} \overset{5}{\cancel{(10)}} (19)}{\cancel{6} \cancel{2}}$$

$$S = 2870 - 285$$

$$S = 2585$$

$$\therefore \underline{\underline{2585}}$$

## PROBLEMA 2

Halle el valor de la suma límite de la siguiente serie geométrica decreciente:

$$S = \frac{8}{27} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{3}{32} + \frac{9}{128} + \dots \infty$$

Hallando la razón geométrica:

$$q = \frac{\frac{1}{8}}{\frac{1}{6}} \longrightarrow q = \frac{6}{8} \longrightarrow q = \frac{3}{4}$$

Recordemos:

$$S_{\text{límite}} = \frac{t_1}{1 - q}$$

Resolución:



$$S = \frac{8}{27} + \frac{2}{9} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{3}{32} + \frac{9}{128} + \dots \infty$$

Diagram illustrating the common ratio  $q = \frac{3}{4}$  between consecutive terms. Red curved arrows connect each term to the next, labeled with  $\times \frac{3}{4}$ . A blue circle highlights the terms  $\frac{1}{6}$  and  $\frac{1}{8}$ .

$$S_{\text{límite}} = \frac{\frac{8}{27}}{1 - \frac{3}{4}} \longrightarrow S_{\text{límite}} = \frac{\frac{8}{27}}{\frac{1}{4}}$$

$$S_{\text{límite}} = \frac{32}{27}$$

$$\therefore \underline{\underline{\frac{32}{27}}}$$



# FRACCIONES



### PROBLEMA 3

En una oficina  $\frac{1}{3}$  de los trabajadores son mujeres,  $\frac{1}{2}$  de las mujeres son casadas y  $\frac{1}{3}$  de las casadas tienen hijos. Si los  $\frac{3}{4}$  de los hombres son casados y los  $\frac{2}{3}$  de los casados tienen hijos, ¿qué parte de los trabajadores son los varones que no tienen hijos?

Resolución:

$$\frac{\text{VARONES QUE NO TIENEN HIJOS}}{\text{TOTAL TRABAJADORES}} = ?$$

Sea el total de trabajadores: 36

	SOLTEROS	CASADOS		
		Sin hijos	Con hijos	
VARONES	6	6	18	24
MUJERES	6	4	2	12

$$\therefore \frac{\text{VARONES QUE NO TIENEN HIJOS}}{\text{TOTAL TRABAJADORES}} = \frac{12}{36} = \underline{\underline{\frac{1}{3}}}$$

## PROBLEMA 4

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:

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

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

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

+

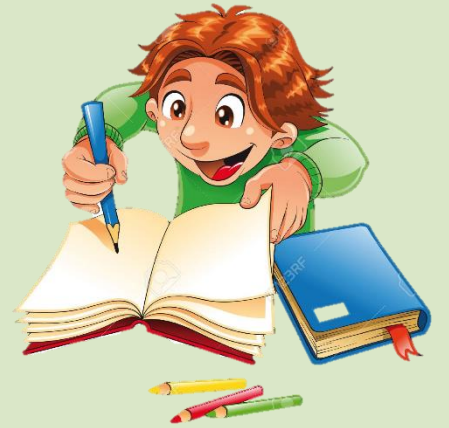
$$2 \left( \frac{1}{A} + \frac{1}{B} + \frac{1}{C} \right) = \frac{15}{60}$$

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

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

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

# TANTO POR CIENTO



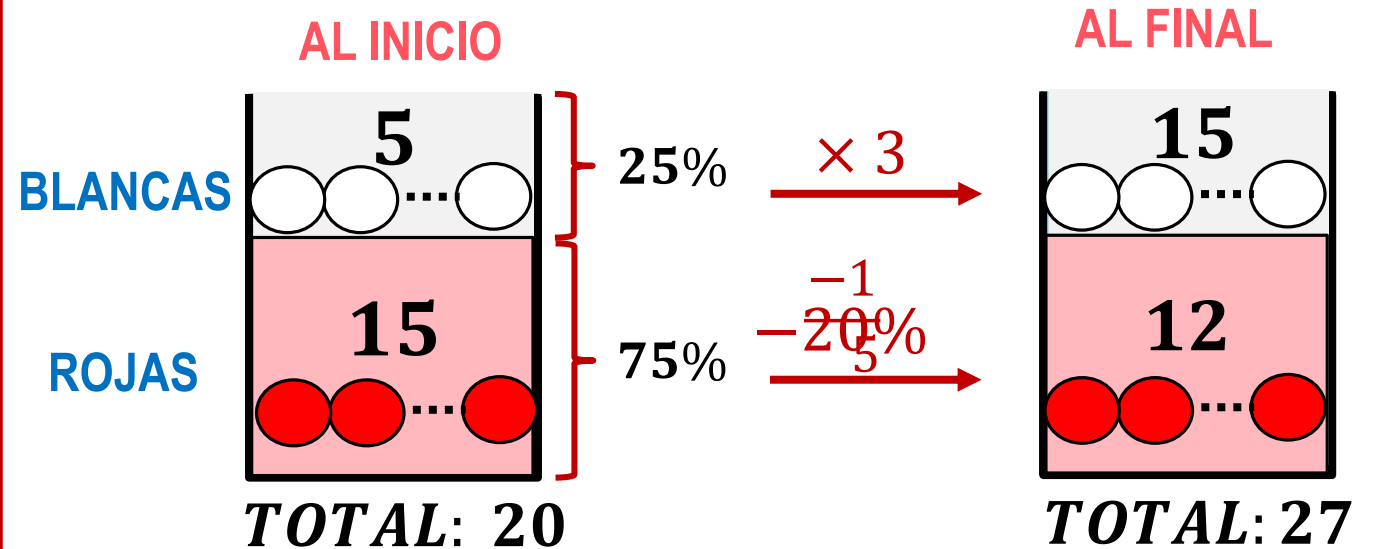


## PROBLEMA 5

En un recipiente hay una cantidad desconocida de canicas, de las cuales el 75% son de color rojo y las demás son blancas. Si se triplica las blancas y se disminuye en 20% a las rojas. Al final ¿cuál es el porcentaje de las rojas respecto del a las blancas?

### Resolución:

Piden el % de rojas respecto a las blancas al final.

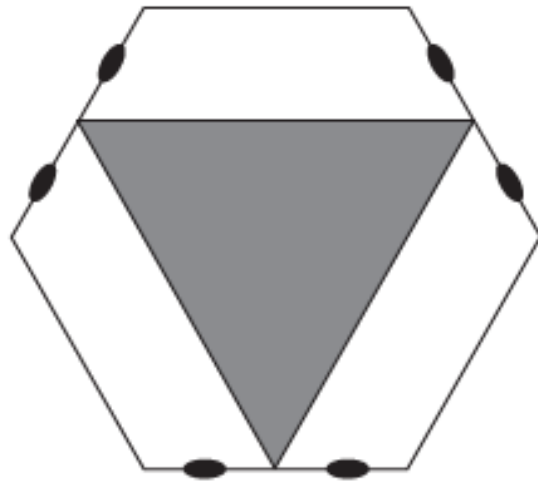


$$\frac{\text{CANICAS ROJAS}}{\text{CANICAS BLANCAS}} = \frac{12}{15} (100\%) = 80\%$$

$$\therefore \underline{\underline{80\%}}$$

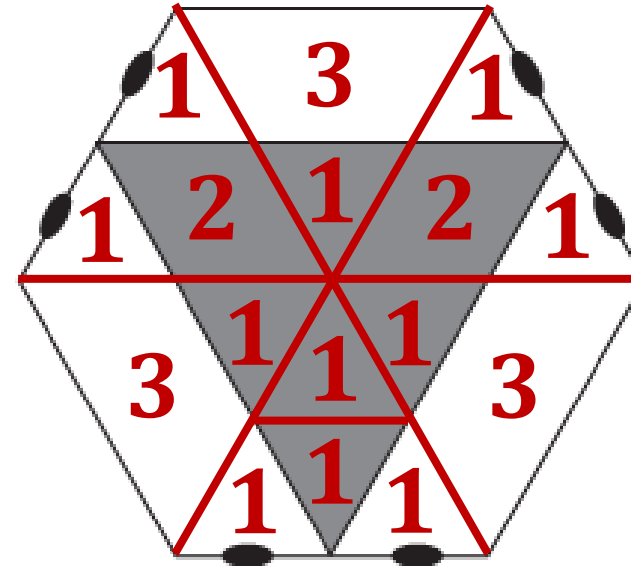
## PROBLEMA 6

¿Qué tanto por ciento del hexágono regular está sombreado?



### Resolución:

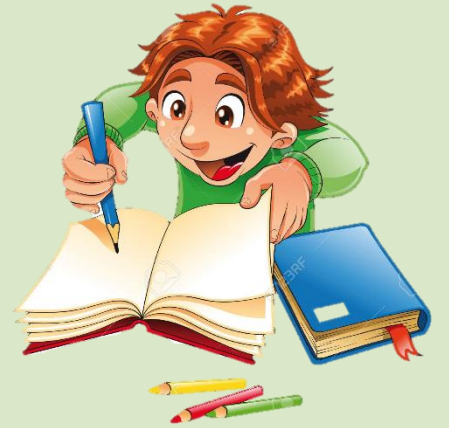
Piden el % sombreado del hexágono regular.



$$\therefore \%Sombreado = \frac{9}{24} (100\%) = 37,5\%$$

$$\therefore \underline{\underline{37,5\%}}$$

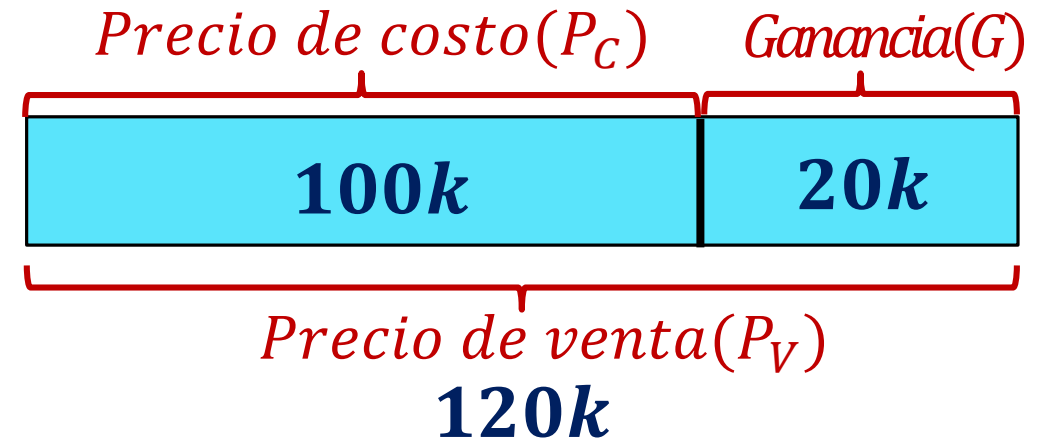
# TANTO POR CIENTO II



## PROBLEMA 7

¿Ganar el 20% del precio de costo equivale a ganar el X % del precio de venta. ¿Cuánto vale X?

### Resolución:



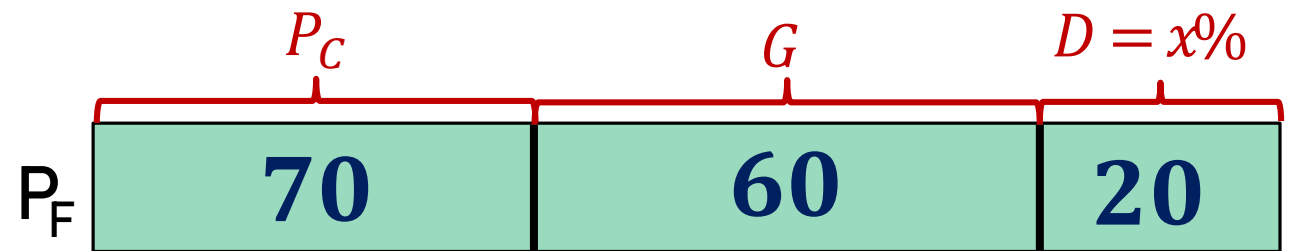
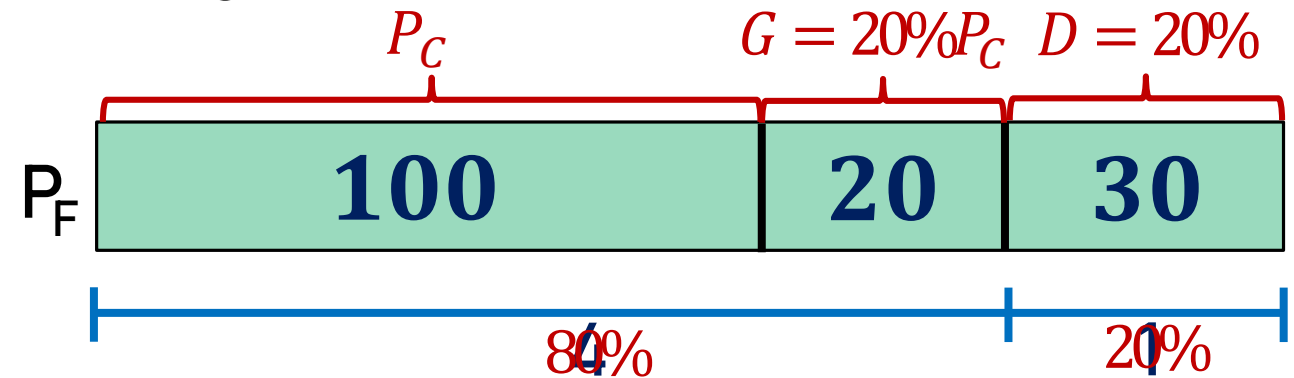
$$\begin{aligned} \text{GANANCIA: } & \frac{20k}{120k} (100\%) = x\% \\ \text{PRECIO DE VENTA: } & \frac{100\%}{6} = x\% \\ & \therefore x = \underline{\underline{16,6}} \end{aligned}$$

## PROBLEMA 8

Un artículo se vendió previo descuento del 20 %, pero aún así se ganó el 20 % del costo. Si el costo hubiera sido el 30 % menos y se hubiera fijado para la venta al público el precio de lista anterior, ¿qué descuento se tendría que aplicar si se quisiera obtener el triple de la ganancia?

### Resolución:

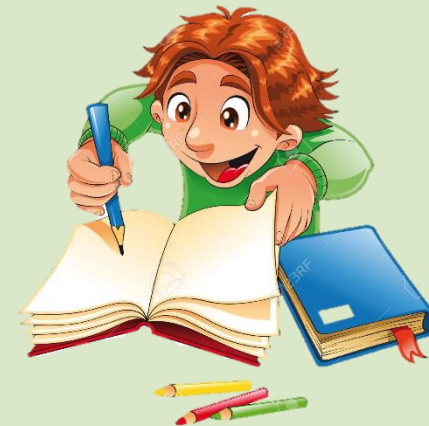
Piden el descuento a aplicar para obtener la misma ganancia.



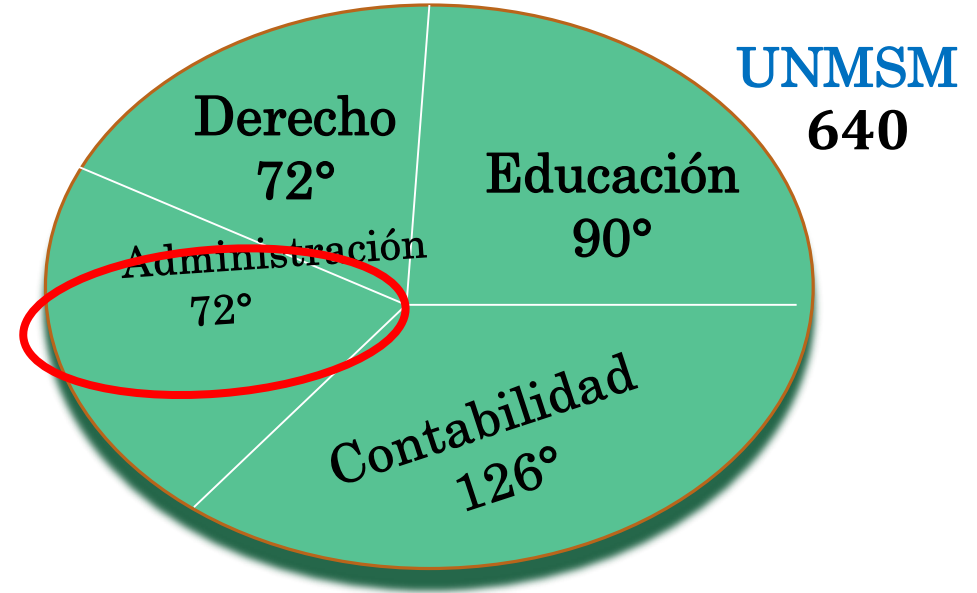
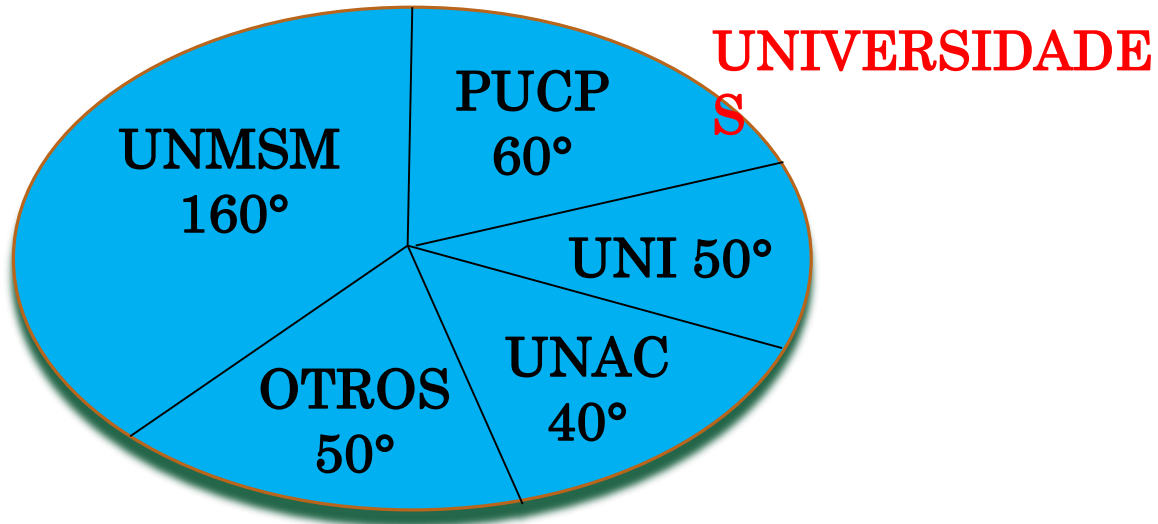
$$D = \left( \frac{20}{150} \right) (100\%) \rightarrow \frac{40}{3} = 13,3\%$$

$\therefore \underline{\underline{13,3\%}}$

# Análisis de gráficos y tablas



## PROBLEMA 9 De un grupo de 1440 estudiantes se tiene la siguiente información



¿Cuántos alumnos estudian en la facultad de administración de la UNMSM?

**ALUMNOS UNMSM**

$$\frac{160^\circ}{360^\circ} (1440) = 640$$

**ADMINISTRACIÓN:**

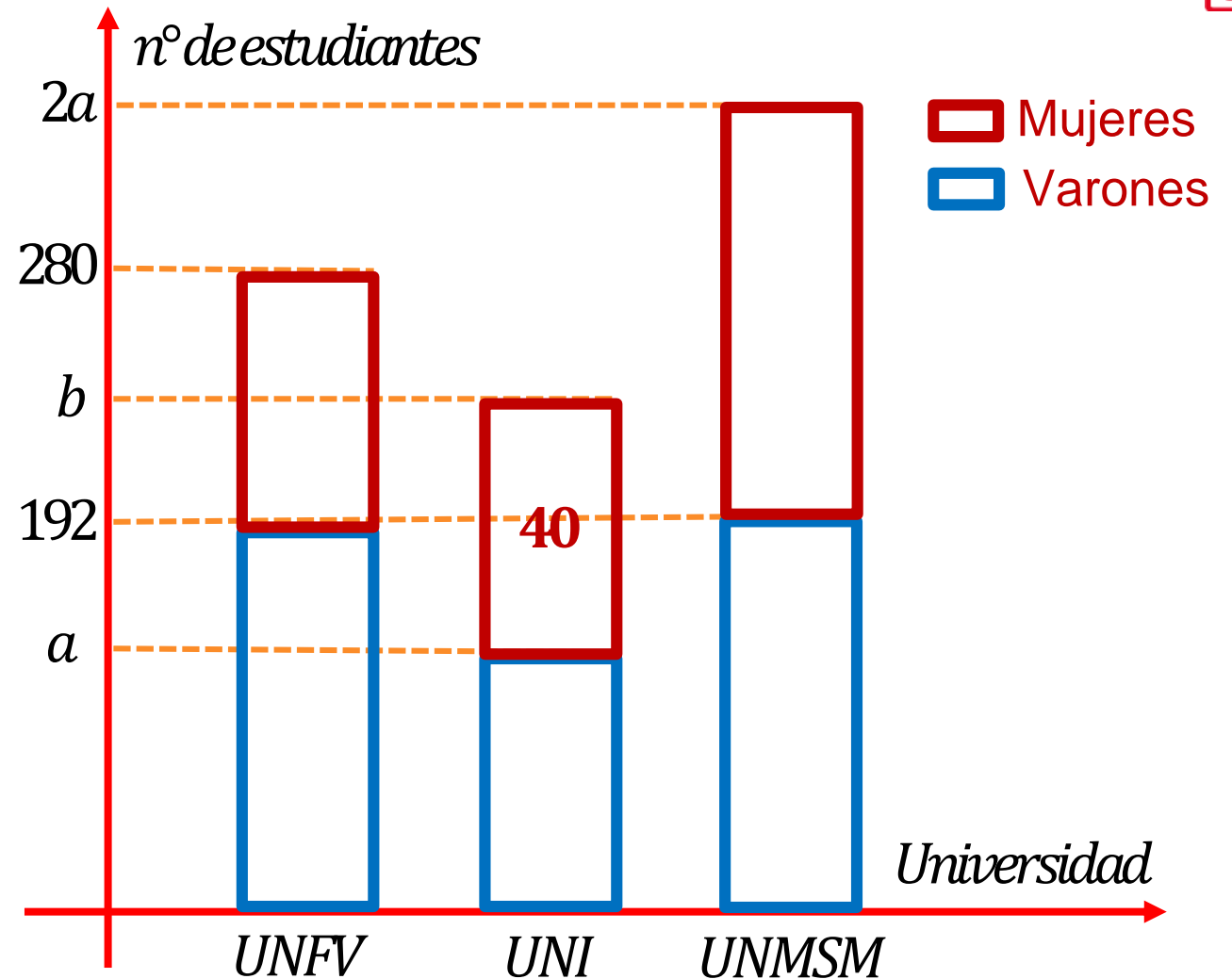
$$\frac{72^\circ}{360^\circ} (640)$$

$$\therefore \frac{640}{5} = \underline{\underline{128}}$$

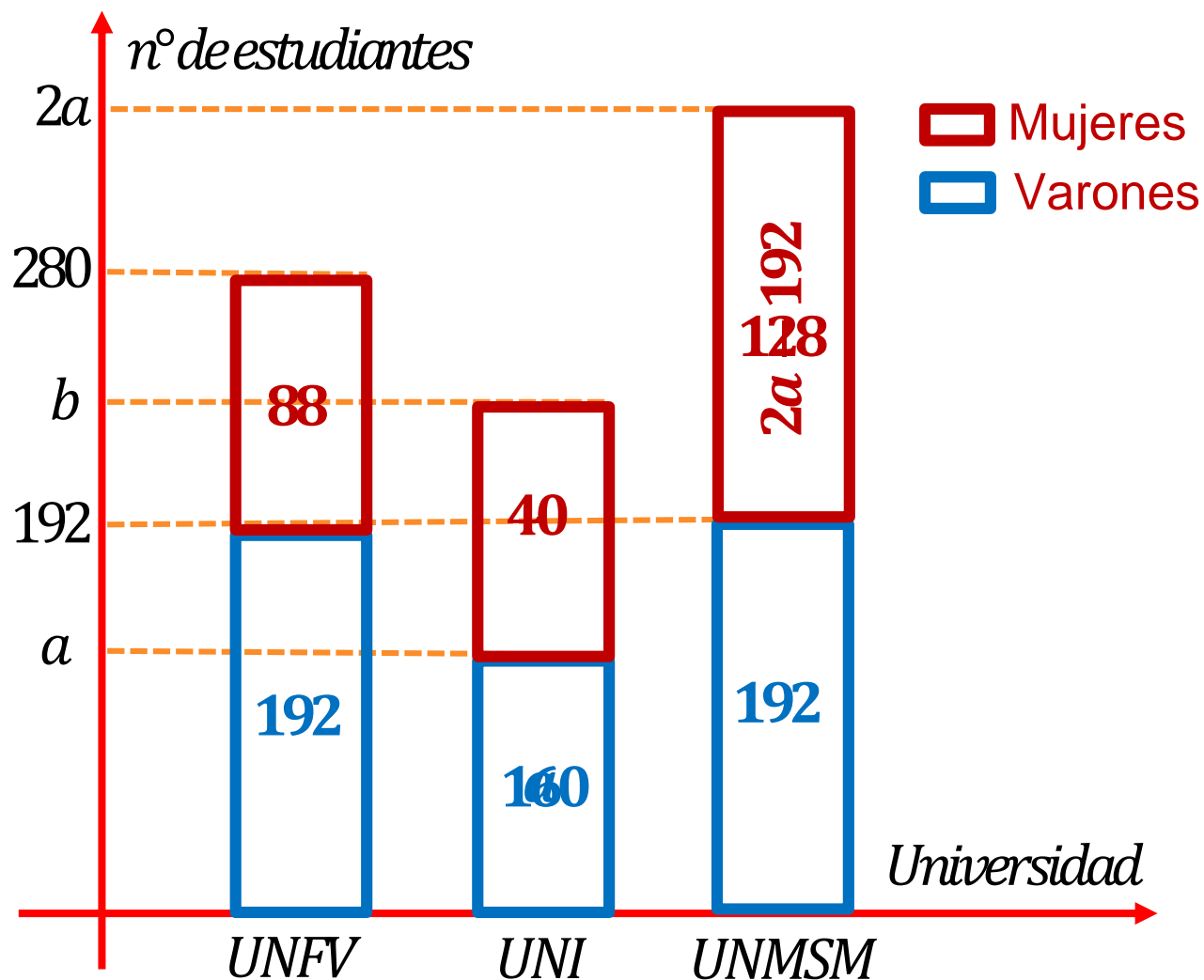
## PROBLEMA 10

Se realizó una encuesta a los estudiantes que piensan postular a una de las tres universidades que se indican en el gráfico.

De cada 100 estudiantes, 32 son mujeres. ¿En cuánto excede el número de varones que postulan a la UNI del número de mujeres que postulan a la UNMSM?







### Resolución:



De cada 100 estudiantes, 32 son mujeres.

$$\frac{\text{Mujeres}}{\text{Varones}} = \frac{32}{68} = \frac{8}{17}$$

Del dato planteamos:

$$\frac{88 + 40 + 2a - 192}{192 + a + 192} = \frac{8}{17} \Rightarrow \frac{2a - 64}{a + 384} = \frac{8}{17}$$

$$34a - 1088 = 8a + 3072$$

$$26a = 4160 \rightarrow a = 160$$

Piden:

varones que postulan a la UNI: **160**

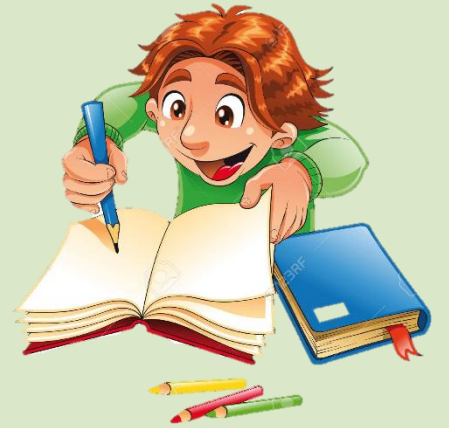
mujeres que postulan a la UNMSM: **128**

$$160 - 128 = 32$$

$$\therefore \underline{\underline{32}}$$



# máximos y mínimos



## PROBLEMA 11

Calcule el máximo valor de M en:

$$M = \frac{40}{x^2 + 8x + 21}$$



NOTA:

Calculamos el mínimo valor de D completando cuadrados.

## Resolución:



Para que M tenga el máximo valor el denominador  $x^2 + 8x + 21$  debe ser mínimo :

Calculamos el mínimo valor del denominador(D)

$$D_{min} = \underbrace{x^2 + 2x(4) + (4)^2}_{(x+4)^2} + 5$$

$$D_{min} = \underbrace{(x+4)^2}_0 + 5$$

$$D_{min} = 5$$

PIDEN:

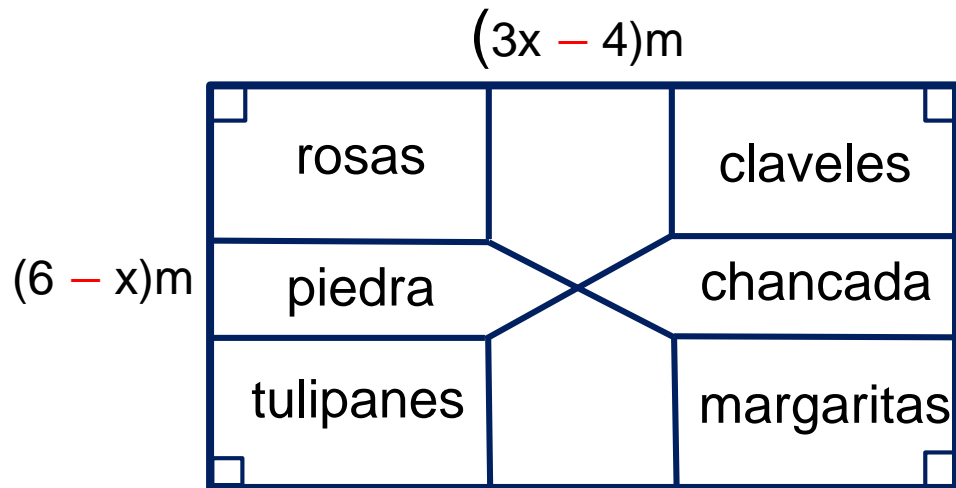
$$M_{max} = \frac{40}{5}$$

∴

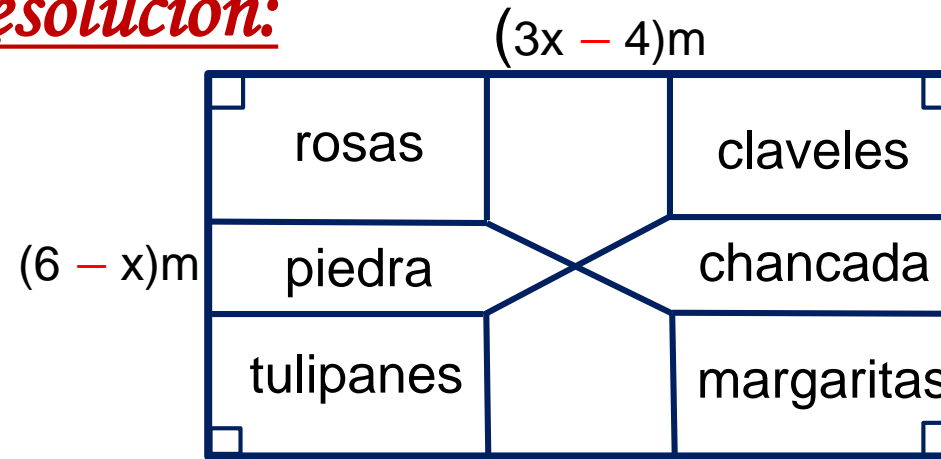
8

## PROBLEMA 12

El gráfico muestra el plano de un futuro jardín de una casa con sus respectivas dimensiones. ¿Cuál sería el área máxima de dicho jardín?



## Resolución:



$$S = (6 - x)(3x - 4) \rightarrow 3S = (18 - 3x)(3x - 4)$$

RECORDEMOS:  $MA \geq MG$

$$\frac{18 - \cancel{3x} + \cancel{3x} - 4}{2} \geq \sqrt{(18 - 3x)(3x - 4)}$$

$$7 \geq \sqrt{3S} \rightarrow 49 \geq 3S \quad \frac{49}{3} \geq S$$

$$S_{max} = \underline{\underline{16,33 \text{ m}^2}}$$