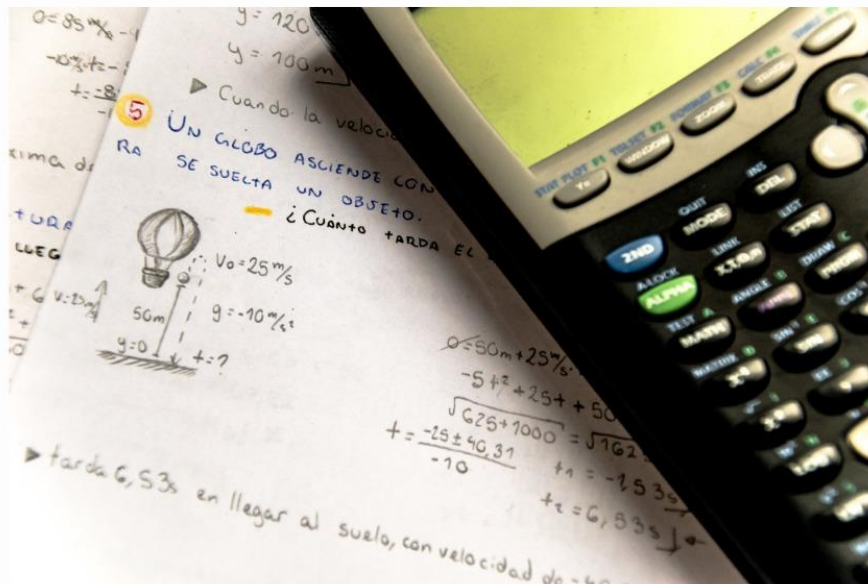


# SEMINARIO UNIVERSITARIO

# MATEMÁTICA FÍSICA

## CUADERNILLO DE PRÁCTICAS



# EJE 1: CONJUNTOS NUMÉRICOS Y SU APLICACIÓN A LA FÍSICA

## Conjuntos numéricos

**Ejercicio N° 1.** Escribir por extensión los siguientes conjuntos.

- $A: \{x / x \text{ es un mes}\}$
- $B: \{x / x \text{ es un día de la semana}\}$
- $C: \{x / x \in \mathbb{N} \wedge -3 \leq x < 5\}$
- $D: \{x / x \in \mathbb{Z} \wedge -5/2 \leq x < 5/2\}$
- $E: \{x / x \in \mathbb{R} \wedge x^2 = 1\}$

**Ejercicio N° 2.** Escribir por compresión los siguientes conjuntos.

- $F: \{\text{lunes, martes, miércoles, jueves, viernes}\}$
- $G: \{\text{azul, rojo, amarillo}\}$
- $H: \{\dots - 3, -2, -1, 0, 1, 2, 3 \dots\}$
- $I: \{-2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

**Ejercicio N° 3.** Dados los conjuntos  $A: \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $B: \{2, 3, 5\}$ ,  $C: \{2, 5, 7\}$  y el conjunto de referencia (o universal)  $R: \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ . Indicar el resultado de las siguientes operaciones entre conjuntos.

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| a. $A \cap B$            | f. $R - B$             |
| b. $(A \cap B) - C$      | g. $A - B$             |
| c. $(A \cap B) \cup C^c$ | h. $(A \cup B)^c$      |
| d. $A \cup B$            | i. $A \cup (C \cap B)$ |
| e. $A \cup (C - B)$      |                        |

**Ejercicio N° 4.** Dados los conjuntos  $D: \{x \in \mathbb{Z} / x - 2 = 0\}$ ,  $E: \{x \in \mathbb{Z} / 2x - 6 = 0\}$ ,  $F: \{x \in \mathbb{Z} / 2 < x < 3\}$ , indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas:

- La cardinalidad de  $D$  y  $E$  es la misma
- $D \cup E = F$
- $D \cap E = F$

**Ejercicio N° 5.** Enumerar la/s propiedad/es empleada/s en cada caso

- |  |   |
|--|---|
| a. $(5 + 3) + 7 = 7 + 5 + 3$             | d. $(5 + 10): 5 = 5: 5 + 10: 5$                     |
| b. $x + 7 = 2 + 7 \leftrightarrow x = 2$ | e. $a \cdot b = 0 \leftrightarrow a = 0 \vee b = 0$ |
| c. $r = s \leftrightarrow r + 2 = s + 2$ | f. $3m + 6n = 3(m + 2n) = (m + 2n)3$                |

**Ejercicio N° 6.** Ordenar de menor a mayor y representar los siguientes números en la recta numérica

$$2; 0; 4; \frac{2}{5}; -\frac{1}{3}; 2\pi; -3; \frac{4}{5}; \frac{7}{7}; -2$$

**Ejercicio N° 7.** Indicar a qué conjunto pertenece cada uno de los siguientes números.

- a.  $\frac{n}{2}$
- b. 0
- c.  $-\frac{9}{81}$
- d.  $\sqrt{36}$
- e. 2,25111

- f.  $\sqrt{7}$
- g.  $-2,0\hat{1}$
- h.  $\sqrt[3]{-8}$
- i.  $\left(-\frac{2}{6}\right)^{-1}$

**Ejercicio N° 8.** Para cada afirmación, indicar verdadero o falso y justificar.

- a. Todo número real es racional
- b. Todo número natural es entero
- c. Todo entero es racional
- d. Todo número real es irracional

**Ejercicio N° 9.** Escribir, en cada caso, todos los números enteros que

- a. Son mayores a  $-101$  y menores a  $-97$
- b. Son mayores o iguales a  $-17$  y menores a  $-12$
- c. Son menores o iguales a  $2$  y mayores o iguales a  $-\sqrt{4}$

**Ejercicio N° 10.** Resolver

- a.  $\frac{3}{4} - \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{3}\right) =$
- b.  $\left\{-1 + \left[\left(-\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) - \left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right)\right]\right\} - \left(\frac{4}{3} + \frac{1}{2}\right) =$
- c.  $\left[\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{4} + \frac{1}{5}\right)\right] \cdot \frac{2}{55} : \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{10}\right) =$
- d.  $\frac{\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{5}\right) - 2 \cdot \frac{1}{3}}{\left(\frac{3}{4} + \frac{1}{5}\right) : \frac{1}{10} \cdot \left(-\frac{2}{9}\right)} =$
- e.  $\frac{\frac{1}{4} - \left(\frac{1}{3} - \frac{2}{5}\right) \cdot \frac{2}{5}}{\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2} - \frac{5}{4} : 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{2}\right)} \cdot \frac{5}{7} =$

**Ejercicio N° 11.** Los resultados indicados a continuación no son verdaderos. Marcar los errores de procedimiento cometidos y hallar el resultado correcto.

a.  $2 - 3 \cdot (4 \cdot 2 + 8) = -1 \cdot 16 = -16$

b.  $\frac{-2^2 + 4^{-1}}{-2^3 - 2^{-1}} = \frac{4 + \frac{1}{4}}{-8 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{17}{4}}{-\frac{17}{2}} = -\frac{1}{2}$

**Ejercicio N° 12.** Verificar la siguiente igualdad (sin hacer uso de la calculadora).

$$\left( \sqrt[4]{\sqrt[3]{\sqrt{2}}} \right)^{96} + \left\{ \left[ \left( \sqrt[6]{\sqrt[3]{\sqrt{2}}} \right)^2 \right]^3 \right\}^9 =$$

**Ejercicio N° 13.** Verificar la validez de las siguientes igualdades. En algunos casos deberá racionalizar numerador y/o denominador.

a.  $\frac{2\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{18}} = \frac{\sqrt{6}-1}{3}$

d.  $\frac{3}{\sqrt{5}-2} = 3\sqrt{5} + 6$

b.  $\frac{2\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{12}} = 1 + \frac{\sqrt{6}}{6}$

e.  $\frac{3\sqrt{6}+2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}+2} = \sqrt{2}$

c.  $\frac{1}{2(\sqrt{3}-\sqrt{5})} = \frac{\sqrt{3}+\sqrt{5}}{4}$

f.  $\frac{\sqrt{7}-\sqrt{5}}{\sqrt{7}+\sqrt{5}} - \frac{\sqrt{7}+\sqrt{5}}{\sqrt{7}-\sqrt{5}} = -2\sqrt{35}$

**Ejercicio N° 14.** Efectuar las siguientes operaciones e indicar a qué conjuntos numéricos pertenece el resultado.

a.  $\frac{3+\sqrt{2}}{4} - \frac{3+3\sqrt{2}}{4}$

b.  $-\sqrt{3} - 5 - 2 \cdot \left( 3 - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$

c.  $(-\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$

d.  $(\sqrt{5} - \sqrt{6}) \cdot (\sqrt{5} + \sqrt{6}) \cdot \frac{1}{2}$

e.  $(\sqrt{3} + \sqrt{2})^2 + (\sqrt{3} - \sqrt{2})^2$

**Ejercicio N° 15.** Resolver empleando propiedades de potencia y radicación.

a. 23

e.  $-\sqrt{0,64}$

b. -32

f.  $\left( \frac{1000}{27} \right)^{\frac{1}{3}}$

c.  $(-3) \cdot 2$

d.  $\sqrt[3]{\frac{64}{1000}}$

**Ejercicio N° 16.** Calcular las siguientes potencias

a.  $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$

b.  $\left(\frac{3}{2}\right)^{-3}$

c.  $\left(\frac{1}{10}\right)^{-1}$

d.  $(-1)^{25}$

e.  $-1^{2365}$

f.  $(0,1)^{-2}$

**Ejercicio N° 17.** Escribir como radicales los siguientes números.

a.  $2^{\frac{1}{2}}$

b.  $5^{0,5}$

c.  $9^{\frac{1}{3}}$

d.  $7^{\frac{2}{3}}$

e.  $12^{0,2}$

f.  $8^{-\frac{2}{3}}$

**Ejercicio N° 18.** Escribir como potencia fraccionaria.

a.  $\frac{1}{\sqrt{x}}$

b.  $\sqrt{x} : \sqrt[3]{x}$

c.  $\sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[5]{x}$

d.  $\frac{1}{\sqrt[5]{x}}$

**Ejercicio N° 19.** Extraer factores del radicando

a.  $\sqrt{8}$

b.  $\sqrt{18}$

c.  $\sqrt{32}$

**Ejercicio N° 20.** Simplificar si es posible.

a.  $\sqrt[4]{3^2}$

b.  $\sqrt[9]{27}$

c.  $\sqrt[5]{1024}$

d.  $\sqrt[8]{5^4}$

**Ejercicio N° 21.** Calcular usando propiedades

a.  $\sqrt{2} \cdot \sqrt{32}$

b.  $\sqrt{15} : \sqrt{3}$

c.  $\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9}$

d.  $\sqrt[3]{8} : \sqrt[3]{2}$

e.  $\sqrt{2} : \sqrt[3]{32}$

f.  $\sqrt{3} : \sqrt{4}$

**Ejercicio N° 22.** Resolver aplicando propiedades y reduciendo las expresiones.

- $\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18} - \sqrt{32}$
- $\sqrt{5} + \sqrt{45} + \sqrt{180} - \sqrt{80}$
- $\sqrt{24} - 5\sqrt{6} + 486^{\frac{1}{2}}$
- $54^{\frac{1}{3}} - 16^{\frac{1}{3}}$
- $3 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{1}{2}} - 5 \left(\frac{2}{9}\right)^{\frac{1}{2}} - 5(50)^{\frac{1}{2}} + \frac{2}{3} \left(\frac{2}{25}\right)^{\frac{1}{2}}$

**Ejercicio N° 23.** Simplificar las siguientes expresiones.

- $(2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{2})^{\frac{1}{2}}$
- $5 \cdot \sqrt[3]{5} : \sqrt{\left(\frac{1}{5} \cdot \sqrt[5]{25}\right)^{\frac{1}{3}}}$
- $(\sqrt{6} \cdot \sqrt[4]{12})^3 : 18^{\frac{1}{2}}$
- $\frac{-100^{\frac{1}{2}}}{\sqrt[3]{10 \cdot \sqrt{0,001}}}$
- $\frac{(2^3)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{32}\right)^{\frac{2}{3}}}{(2^{10})^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}}$

**Ejercicio N° 24.** Aplicar propiedades de potencia para expresar en forma simplificada.

- $(-4 - 2^0)^2 =$
- $(-4)^{-2} =$
- $\left(\frac{2}{7}\right)^0 =$
- $\left(-\frac{2}{3}\right)^2 =$
- $\sqrt{\left(1 + \frac{1}{2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}} =$
- $\sqrt{a\sqrt{a\sqrt{a}}} =$
- $3^x \cdot 3^x \cdot 3^x \cdot 3^x =$
- $[(a^5 \cdot a^{-2})^{-1} \cdot (a^5 : a^2)^{-1}]^3 =$
- $\frac{a^2 \cdot (b \cdot c)^2}{(a \cdot b)^3} =$
- $(\sqrt{3})^{\frac{21}{3}} (\sqrt[3]{27})^{\frac{1}{2}} =$
- $(a^{-6} b^{-3} a^{\frac{4}{2}} c)^2 \cdot (3a^2 b^{-1} c^{-2})^3 \cdot (c^{\frac{1}{2}} a^{-\frac{3}{2}} b^{-1})^2 =$
- $\left[(2m - x)^{-\frac{3}{2}}\right]^2 \cdot (-x + 2m)^3 \cdot (2m - x)^{-2} =$

**Ejercicio N° 25.** Extraer todos los factores posibles de los radicales.

- $\sqrt[3]{x^7 y^{-6} z}$
- $\sqrt[5]{m^{28} n^5 p^{35} v^{-10}}$
- $\sqrt{\frac{64a^3}{9xb^5z^{-2}}}$

### Ejercicio N° 26. Racionalizar las siguientes expresiones

- a.  $\frac{3}{\sqrt{3}}$   
b.  $\frac{2\sqrt{5}}{1-\sqrt{5}}$   
c.  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{\sqrt{5}+\sqrt{2}}$

### Ejercicio N° 27. Resolver las siguientes operaciones

- a.  $\sqrt{2} + \sqrt{2} - 5\sqrt{2} =$   
b.  $\sqrt{a} - 2\sqrt{b} + \sqrt{a} - \sqrt{b} =$   
c.  $33\sqrt{18} - 11\sqrt{2} + 2\sqrt{50} =$   
d.  $\sqrt{9x} - \sqrt{25x} + \sqrt{49x} =$   
e.  $\frac{3}{2}\sqrt[3]{\frac{16}{27}} - \frac{5}{3}\sqrt[3]{54} + 5\sqrt[3]{\frac{2}{125}} =$   
f.  $\sqrt[4]{2a^2} \cdot \sqrt[4]{a \cdot b} \cdot \sqrt[4]{2a \cdot b} =$   
g.  $\sqrt{3}(\sqrt{6} - \sqrt{24}) + \sqrt{98} =$   
h.  $\sqrt{m} \cdot \sqrt[3]{m^2} \cdot \sqrt[4]{m^3} =$   
i.  $\sqrt[3]{a \cdot b^2} \cdot \sqrt[5]{a^2 b^3} =$   
j.  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt[3]{4}} =$

### Ecuaciones e inecuaciones

#### Ejercicio N° 1. Resolver las siguientes ecuaciones y verificarlas

- a.  $2x - 3 = \frac{1}{2}$   
b.  $2 - 2(x + 3) = -\frac{1}{2}(4x + 2)$   
c.  $\sqrt{x - 2} = 4$   
d.  $\frac{4x-6}{12} - \frac{3x-8}{4} = \frac{2x-9}{6} - \frac{x-4}{8}$   
e.  $\frac{2-(1-x)}{3} - x = 1 - \frac{2}{3}x$   
f.  $2\left(\sqrt{2} - \sqrt{\frac{5}{2}x}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} + \sqrt{\frac{5}{2}x}$   
g.  $3x + 2 - 2(2x - 3) = x - 2$   
h.  $\frac{2x+9}{5} = x + 3$   
i.  $\frac{x}{3} = 2(x - 5)$   
j.  $\frac{x+38}{5} = \frac{6+9x}{3}$   
k.  $\frac{2x+4-5x+3}{4} - \frac{7x-9+3x-8}{7} + 2 = 4x$   
l.  $\frac{7}{9}(x - 2) + \frac{5}{6}(x - 4) = 20 - \frac{7}{3}(x - 7)$   
m.  $21x + \frac{9}{4}\left(\frac{1}{2}x + 9\right) - \frac{9}{4} = 24x + 3$

#### Ejercicio N° 2. Resolver las siguientes ecuaciones

- a.  $\frac{x}{x-3} + \frac{2}{x+3} = \frac{x^2}{x^2-9}$   
b.  $\frac{5x-3}{4-x^2} = \frac{5+x}{2+x} + \frac{x-3}{2-x}$   
c.  $\frac{x^2-4x+1}{x-1} = \frac{x^2-3x}{x-1} - 1$   
d.  $x + \frac{2}{x+5} = \frac{12+2x}{x+5}$   
e.  $\frac{x^2-4}{x^2-4x+4} = -1$   
f.  $\frac{(x+1)(x+3)}{x+1} = \frac{x^2-1}{x-1}$

**Ejercicio N° 3.** Resolver las siguientes inecuaciones y representar el conjunto solución en la recta real.

a.  $2x - 3 < 4 - 2x$

d.  $x + 8 \leq 3x + 1$

b.  $5 + 3x \leq 4 - x$

e.  $3(4 - x) > 18x + 5$

c.  $4 - 2t > t - 5$

**Ejercicio N° 4.** Resolver las siguientes inecuaciones expresando la solución en forma de intervalos

a.  $(2x - 1)(x - 3) \geq 0$

i.  $(x - 2)x > 0$

b.  $(x - 2x^2)\left(x + \frac{1}{2}\right) \leq 0$

j.  $x(1 - 2x)\left(x + \frac{1}{2}\right) \leq 0$

c.  $\frac{-1-3x}{1-4x} < 2$

k.  $2x^3 - x^2 > 0$

d.  $\frac{x+2}{2-x} \geq 1$

l.  $(2x - 1)(x - 3) > 0$

e.  $x^2 \leq x$

m.  $x^2 < x$

f.  $x^4 - (3x)^2 > 0$

n.  $\frac{x^2-x}{(x+1)(2-x)} \geq 0$

g.  $\frac{1}{x+2} \leq \frac{x^2}{x+2}$

o.  $\begin{cases} x + 3 < 0 \\ 5 - 2x > 1 \end{cases}$

h.  $-\frac{2}{x} > -\frac{5x}{x^2+6}$

p.  $\begin{cases} 2x + 1 > 0 \\ 5 - x \geq 0 \end{cases}$

q.  $\begin{cases} 3 - 6x > 0 \\ x + 1 < 0 \end{cases}$

**Ejercicio N° 5.** Resolver los siguientes problemas:

a. Si 2 litros de gasolina cuestan \$1820, ¿Cuántos litros se pueden comprar con \$27300?

b. Un automóvil recorre 30 km en un cuarto de hora, ¿Cuántos kilómetros recorrerá en una hora y media?

c. Una taza de agua eleva su temperatura en 5°C al estar 45 minutos al sol, ¿Cuántos grados se elevará después de 2 horas?

d. Si el 25% de una cantidad es 68, ¿Cuánto es el 43% de esa misma cantidad? ¿Cuál es esa cantidad?

e. Si un hombre camina 3 km en una hora y cuarto, ¿Cuántos kilómetros recorrerá en 3 horas?



## Magnitudes y unidades

**Ejercicio N° 1.** Realizar las siguientes conversiones:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| a. 28,15 m a mm                          | e. 212 ml a l      |
| b. 3.217" a min y seg                    | f. 2h 15'21" a seg |
| c. 0,010 g a mg                          | g. 35km/h a m/s    |
| d. 315 mm <sup>2</sup> a dm <sup>2</sup> | h. 200m/s a km/h   |

**Ejercicio N° 2.** Comparar e indicar cuál es menor:

- 102 cm / 1m
- $9,2 \cdot 10^{-7}$  g /  $2,7 \cdot 10^{-5}$  g
- $3 \cdot 10^{-3}$  dm<sup>3</sup> / 0,02 l
- $5,6 \cdot 10^9$  /  $4,2 \cdot 10^{13}$

**Ejercicio N° 3.** Se indica que una población está a 20 km de distancia, y la otra a 10 millas de distancia. ¿Cuál población está más distante y en cuántos kilómetros?

**Ejercicio N° 4.** Una pelota de futbol tiene una masa de 2.8 lb, determina su masa en kg.

**Ejercicio N° 5.** Los diámetros de unas tuberías necesarias en una fábrica son 2; 4 y 12 pulg. Indique los diámetros en cm y m.

**Ejercicio N° 6.** Si Juan que es de Argentina mide 1,75 m y Jackson que es de Canadá mide 6 ft (pies). ¿Quién es más alto?

**Ejercicio N° 7.** El parque eólico de Aluar es de aproximadamente 14 mil ha (hectáreas) ¿cuántos parques eólicos completos de la misma área se pueden colocar en Chubut si la superficie de la provincia es de 224686 km<sup>2</sup>? (1 km<sup>2</sup> = 100 ha)

**Ejercicio N° 8.** Un frasco lleno de líquido pesa 187,7 g y vacío 3870 mg ¿Cuál es la masa del líquido?

**Ejercicio N° 9.** Si un cajón de naranjas pesa 20kg y se extraen 30 naranjas que pesan 250 gr cada una.

- ¿Cuál es el peso final del cajón de naranjas?
- ¿Si además se sabe que el cajón por si solo pesa 3kg, cuantas naranjas quedan en el cajón?

**Ejercicio N° 10.** Las instrucciones de preparación de un desinfectante indican que se debe disolver 0.005 galones del desinfectante en 2 galones de agua ¿Cuántos mililitros del desinfectante se deben adicionar por litro de agua? (1 galón = 3,78 litros)

**Ejercicio N° 11.** Tengo que comprar una alfombra, el cuarto tiene 10,50 m de largo por 4,50m de ancho. ¿Cuál será el precio de la alfombra si 1 m<sup>2</sup> cuesta \$21,5?

**Ejercicio N° 12.** Calcular cuántos litros de agua caben en una piscina de dimensiones 3x6x23 m si se llena el 90% de su capacidad.

**Ejercicio N° 13.** Un fabricante de motocicletas indica que se le tiene que adicionar 10 onzas fluidas de aditivo por cada 20 litros de gasolina calcular:

- a. ¿Cuántos mililitros de aditivo debe adicionar a un tanque si su capacidad es de 15 litros?

**Ejercicio N° 14.** La velocidad de la luz es cerca de 300km/s. ¿a cuántos km/h equivale?

**Ejercicio N° 15.** Un móvil "A" viaja a 25 km/h y otro móvil "B" viaja a 5 m/s. ¿Cuál de los dos se mueve más rápido?

**Ejercicio N° 16.** La velocidad de la bala de un fusil viaja a 1565 milla/h, si se la compara con la velocidad del sonido (a una temperatura de 20 °C) de 343,2 m/s ¿la bala llegará antes que su sonido?

**Ejercicio N° 17.** El osmio, Os, es el elemento con mayor densidad, 22,6 g/cm<sup>3</sup>. Expresa esta densidad en kg/m<sup>3</sup>.

**Ejercicio N° 18.** Para mover un cajón se debe realizar una fuerza de 400 N, ¿a cuántos kgf equivale?

**Ejercicio N° 19.** Una persona bucea a una profundidad de 10 m y experimenta una presión de 2 atm (atmosfera). ¿cuánto equivale esa presión en la unidad de bar y además cual sería la profundidad en pies?

**Ejercicio N° 20.** La presión atmosférica en la punta del monte Everest (8850 m) es aproximadamente de 0.33 atm, un tercio de lo que es al nivel del mar. ¿Cuál es el equivalente en Pascales?

## EJE 2: GEOMETRÍA EN EL PLANO Y ESTÁTICA

### Trigonometría

**Ejercicio N° 1.** Transformar el ángulo de grados a radianes.

- a.  $15^\circ$
- b.  $35^\circ$
- c.  $80^\circ$
- d.  $150^\circ$
- e.  $90^\circ$
- f.  $60^\circ$

**Ejercicio N° 2.** Transformar el ángulo de radianes a grados.

- a.  $\frac{\pi}{5} \text{ rad}$
- b.  $\frac{\pi}{10} \text{ rad}$
- c.  $3\pi \text{ rad}$
- d.  $\frac{17\pi}{4} \text{ rad}$

**Ejercicio N° 3.** Hallar las siguientes razones trigonométricas.

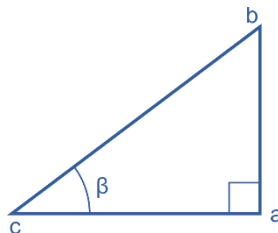
- a.  $\text{sen } 34^\circ 35' 57''$
- b.  $\text{cos } 85^\circ 7' 23''$
- c.  $\text{tg } 87^\circ 33''$
- d.  $\text{sen } 43^\circ 35'$

**Ejercicio N° 4.** Hallar los ángulos (en grados y en radianes) de las siguientes razones trigonométricas.

- a.  $\text{sen } \alpha = 0,3456$
- b.  $\text{cos } \varepsilon = 0,5555$
- c.  $\text{tg } \beta = 1,4572$
- d.  $\text{cos } \mu = 0,25$
- e.  $\text{sen } \gamma = 0,0525$

**Ejercicio N° 5.** Resolver los triángulos rectángulos para los datos dados.

- a.  $\beta = 24^\circ$  y  $ac = 16$
- b.  $ab = 32,46$  y  $bc = 25,78$
- c.  $\beta = 24^\circ$  y  $ab = 16$
- d.  $\beta = 71^\circ$  y  $bc = 44$
- e.  $ab = 312,7$  y  $ca = 809$
- f.  $bc = 4,218$  y  $ca = 6,759$
- g.  $\beta = 81^\circ 12'$  y  $ab = 43,6$

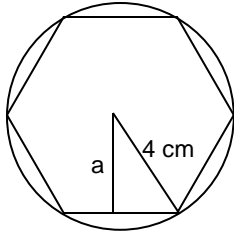


**Ejercicio N° 6.** Resolver los siguientes problemas.

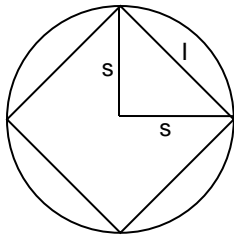
- a. Calcular la altura de una torre si su sombra mide 13 cm cuando los rayos del sol forman un ángulo de  $50^\circ$  con l horizontal.
- b. Un avión vuela a 350 m de altura, observando el piloto que el ángulo de depresión del aeropuerto próximo es de  $15^\circ$ . ¿Qué distancia respecto a la vertical le separa del mismo en ese instante?
- c. Desde un barco se ve el punto más alto de un acantilado con un ángul de  $74^\circ$ . Sabiendo que la altura del acantilado es de 200 m, ¿a que distancia se halla el barco del pie del acantilado?
- d. Si el ángulo de elevación del sol es de  $42^\circ$ . ¿Cuál es la longitud de la sombra proyectada sobre el suelo de una persona que mide 1,60 m de altura?
- e. Para medir la altura de un edificio se miden los ángulos de elevación desde dos puntos distantes 100 m. ¿Cuál es la altura si los ángulos son  $33^\circ$  y  $46^\circ$ ?
- f. Calcular la altura de un árbol, sabiendo que desde un punto del terreno se observa su copa bajo un ángulo de  $30^\circ$  y si nos acercamos 10 m, bajo un ángulo de  $60^\circ$ .
- g. Para medir la altura de una montaña se miden los ángulos de elevación desde do puntos distantes 480 m y situados a 1200 m sobre el nivel del mar. ¿Cuál es la altura si los ángulos son  $45^\circ$  y  $76^\circ$ ?
- h. Tres pueblos A, B y C están unidos por rutas. La distancia de A a C es de 6 km y la de B a C 9 km. El ángulo que forman las rutas es  $120^\circ$ . ¿Cuánto distan A y B?
- i. Desde un punto A en la orilla de un río, cuya anchura es de 50 m, se ve un árbol justo enfrente. ¿Cuánto tendremos que caminar río abajo, por la orilla recta del río, hasta llegar a un punto B desde el que se vea el pino formando un ángulo de  $60^\circ$  con nuestra orilla?
- j. Una persona se encuentra en la ventana de su apartamento que está situada a 8m del suelo y observa el edificio de enfrente. La parte superior con un ángulo de  $30^\circ$  y la parte inferior con un ángulo de depresión de  $45^\circ$ . Determine la altura del edificio señalado.

### Ejercicio N° 7.

- a. Calcular el perímetro y el área de un hexágono inscrito en una circunferencia de 4 cm de radio.



- b. Calcular el lado, el perímetro y el área de un cuadrado inscrito en una circunferencia de 5 cm de radio.



### Estática

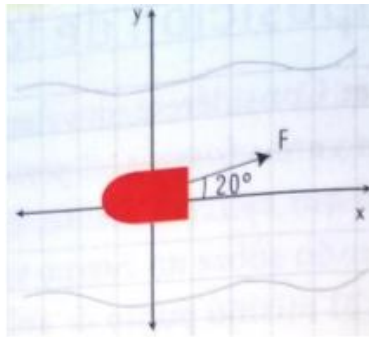
**Ejercicio N° 1.** Clasificar las siguientes magnitudes en escalares y vectoriales: masa, circunferencia, longitud, tiempo, peso, velocidad, volumen, perímetro, fuerza, área o superficie.

**Ejercicio N° 2.** Indicar a cuáles magnitudes corresponden las siguientes unidades, y que tipo de magnitudes son (escalares o vectoriales): kg, Newton,  $\text{cm}^2$ , m, m/s,  $\text{dm}^3$ , dina, km/h, k $\bar{g}$ , min, ml, g, litro.

**Ejercicio N° 3.** Represente una fuerza de 100 k $\bar{g}$  con una Escala: 10 k $\bar{g}$ /mm y, en otro gráfico, una distancia de 3.500 km con una Escala: 700 km/cm

**Ejercicio N° 4.** Hallar las componentes cartesianas de una fuerza de 40 Newton, que forma un ángulo con el eje x igual a  $30^\circ$  de forma matemática (o analítica) y gráficamente. Comparar resultados.

**Ejercicio N° 5.** Se tracciona un bote, según la dirección indicada, con una fuerza de 200N. ¿Cuál es la componente de la fuerza en la dirección paralela a la costa y en la perpendicular a ella?



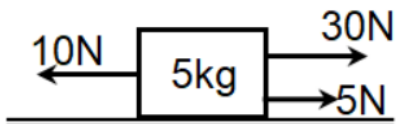
**Ejercicio N° 6.** ¿Cuál es la resultante entre dos fuerzas de igual dirección y sentido de 500 kg y 700 kg, respectivamente? Represente el sistema de fuerzas. Esc= 100 kg /cm.

**Ejercicio N° 7.** ¿Cuál es la resultante entre dos fuerzas de igual dirección y sentido opuesto de 100 kg y 80 kg, respectivamente? Represente el sistema de fuerzas. Esc= 40 kg /cm.

**Ejercicio N° 8.** Si la fuerza resultante del cuerpo de la imagen es de 150N en dirección positiva de las x. ¿cuánto vale F?



**Ejercicio N° 9.** Determine la resultante del siguiente sistema de fuerzas y represente a escala:



**Ejercicio N° 10.** Un grupo de 4 niños juegan a la soga. Se ubican 2 a cada lado. El primer grupo realiza fuerzas hacia la derecha de 12N y 24N, mientras que el segundo realiza fuerzas en sentido izquierdo de 36N y 12N. Determinar matemática y gráficamente intensidad, sentido y dirección de la resultante.

**Ejercicio N° 11.** Dos fuerzas de 16 dina y 20 dina están aplicadas a un cuerpo formando un ángulo de 40°. ¿cuál es el valor de la resultante por el método del paralelogramo? Elija la escala. Resolver gráfica y analíticamente. 14. Sabiendo que  $F_1=500N$  y  $F_2=800$ , calcular analítica y gráficamente, la resultante de los siguientes sistemas de fuerzas:

- Colineales de igual sentido
- Colineales de sentido contrario
- Concurrentes con  $\alpha = 30^\circ$

## EJE 3: FUNCIONES Y CINEMÁTICA

### Funciones

**Ejercicio N° 1.** En cada caso, calcular si es posible  $f(0), f(-1), f(1), f(0,5), f(3)$ . Definir el dominio de cada función.

a.  $f(x) = -3x + 5$

b.  $f(x) = \sqrt{2x - 1}$

c.  $f(x) = 3$

d.  $f(x) = \frac{1}{x}$

e.  $f(x) = x^2 + 5x - 3$

f.  $f(x) = \frac{3}{x-3}$

**Ejercicio N° 2.** Hallar el dominio de las siguientes funciones.

a.  $f(x) = 3x - 1$

b.  $f(x) = \sqrt{2 - x}$

c.  $f(x) = x^2 + 5x - 3$

d.  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$

e.  $f(x) = \frac{x+3}{x-3}$

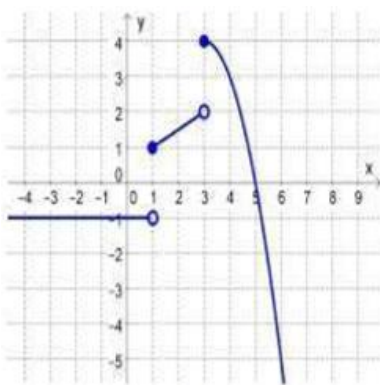
f.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}}$

g.  $f(x) = 2 + 2^x$

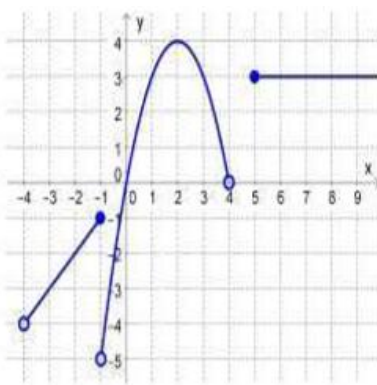
h.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x+3}}$

**Ejercicio N° 3.** A partir de las siguientes funciones determinar.

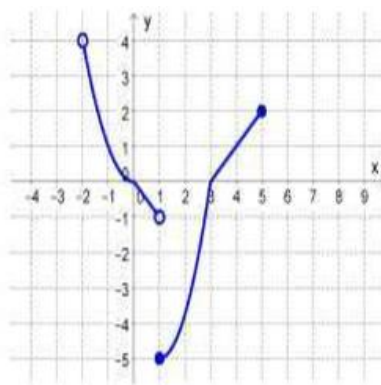
- El dominio e imagen de cada una
- Si es posible,  $f(3), f(-2), g\left(\frac{9}{2}\right), g(5), h(3), h(-2)$
- Si existen, los puntos de intersección con los ejes de coordenadas
- Los intervalos de positividad y negatividad.



f



g



h

**Ejercicio N° 4.** Representar gráficamente las siguientes funciones lineales.

a.  $y = 3$

b.  $y = 2x - 3$

c.  $5x + 2y - 1 = 0$

d.  $y = -3x + 1$

e.  $y = 3x + 7$

g.  $y + x = 0$

f.  $y = \frac{1}{2}x + 2$

h.  $y - 2x = \frac{1}{2}$

**Ejercicio N° 5.** ¿Cuánto debe valer un número real  $k$  para que el punto  $(-1;2)$  se encuentra en la recta  $kx + 7y - 7 = 0$ ?

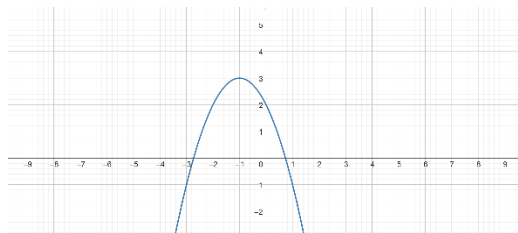
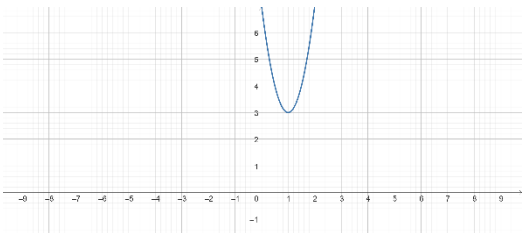
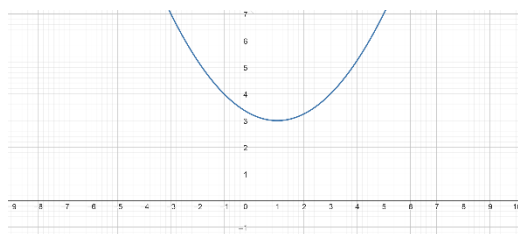
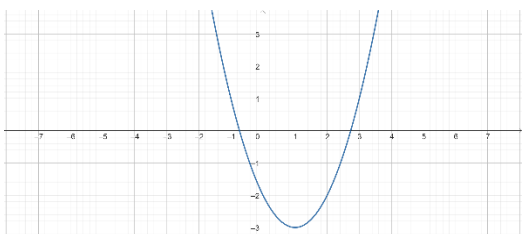
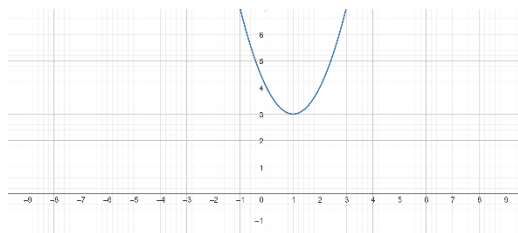
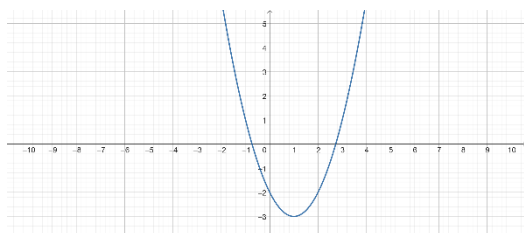
**Ejercicio N° 6.** Hallar la ecuación general de la recta que en el plano  $x - y$  satisface las siguientes condiciones. Graficar.

- Pasa por el punto  $P(1; 2)$  y tiene pendiente  $m = 2$
- Pasa por los puntos  $P(3; -2)$  y  $Q(-1; 4)$
- Pasa por el punto  $P(-1; -2)$  y tiene pendiente  $m = -\frac{3}{5}$

**Ejercicio N° 7.** Hallar la ecuación general de las rectas y graficar.

- Pasa por el punto  $P(2; 2)$  y es paralela a la recta de ecuación  $3x - 2y + 1 = 0$
- Pasa por el punto  $P(-1; 3)$  y es perpendicular a la recta de ecuación  $-\frac{3}{2}x + \frac{5x}{6} - 8 = 2$
- $r$  pasa por el punto  $Q(2; 3)$  y  $r'$  pasa por el punto  $Q'(-2; -3)$ , sabiendo que son perpendiculares.

**Ejercicio N° 8.** Relacionar cada una de las siguientes parábolas con la ecuación correspondiente.





a.  $y = (x - 1)^2 - 3$

c.  $y = -(x + 1)^2 + 3$

e.  $y = 4(x - 1)^2 + 3$

b.  $y = \frac{1}{4}(x - 1)^2 + 3$

d.  $y = (x - 1)^2 + 3$

f.  $y = (x - 1)^2 - 3$

**Ejercicio N° 9.** Hallar las raíces, intersección con los ejes, vértice, dominio e imagen, intervalo de positividad y negatividad e intervalos de crecimiento y decrecimiento de las siguientes funciones cuadráticas. Graficar.

a.  $y = x^2 - 16$

d.  $y = (x - 1)^2$

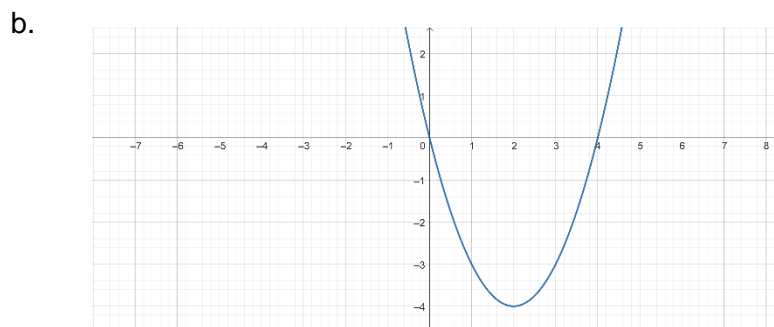
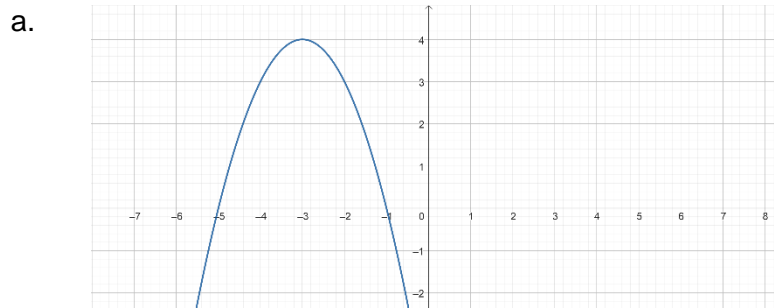
b.  $y = 2x^2 + 3x$

e.  $y = -(x + 1)^2 + 3$

c.  $y = x^2 - 7x - 18$

f.  $y = x(x + 3)$

**Ejercicio N° 10.** Encontrar las fórmulas de las siguientes parábolas. En cada caso, determinar vértice, eje de simetría, intersecciones con los ejes de coordenadas y representar gráficamente.



**Ejercicio N° 11.** Determinar la ubicación del vértice, las raíces y la ordenada al origen de las siguientes funciones. Graficar.

a.  $y = (x - 1)^2 - 4$

e.  $y = 2(x + 1)^2 - 3$

b.  $y = (x - 2)^2 - 1$

f.  $y = -3(x - 2)^2 - 5$

c.  $y = (x - 1)^2 + 1$

g.  $y = 3x^2 + 12x - 5$

d.  $y = 3(x - 1)^2 + 1$

**Ejercicio N° 12.** Hallar, en cada caso, la ecuación de la parábola que verifica las condiciones dadas.

- Pasa por el punto  $P(1; -1)$  y su vértice es el punto  $v(-2,3)$
- Intersecta al eje  $y$  en el punto  $P(0; 3)$  y su vértice es el punto  $v(1,2)$
- Pasa por los puntos  $P(0; 2)$ ,  $Q(-1; 5)$  y  $R\left(\frac{1}{2}; 1\right)$
- Tiene a  $x_1 = 2$  y  $x_2 = 3$  como ceros y cuyo gráfico pasa por el punto  $(0; 8)$

**Ejercicio N° 13.** Dadas las siguientes funciones cuadráticas

- $y = x^2 - x - 20$
- $y = 3x^2 - 42x + 147$
- $y = x^2 - 2x + 4$
- $y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}$

Indicar el número de intersecciones con el eje de las abscisas. En cada caso y de ser posible, expresar la función cuadrática en forma factorizada.

### Cinemática

**Ejercicio N° 1.** Un auto viaja a velocidad constante de 90 km/h a lo largo de un camino recto

- ¿Cuánto tiempo tardará en recorrer 630 km?
- ¿Qué distancia recorrerá el auto en 150 minutos?

**Ejercicio N° 2.** Un móvil recorre con velocidad constante 90 Km en 3h. Calcular:

- Metros recorridos en 120 seg.
- Los segundos que tarda en recorrer 4000 m.

**Ejercicio N° 3.** La velocidad de la luz en el vacío es  $c = 300\,000$  km/s. La luz del Sol tarda en llegar a la Tierra 8 minutos y 19 segundos. Calcular la distancia entre el Sol y la Tierra.

**Ejercicio N° 4.** José se durmió y debe ir a su clase corriendo. Por suerte la casa se encuentra en la misma calle que la escuela, exactamente a 1800 metros. ¿a qué velocidad debería correr si son las 7:55h y la clase empieza a las 8h? (Expresar el resultado en m/s).

**Ejercicio N° 5.** El movimiento uniforme de un auto responde a la ecuación  $x = 30m + 50 \frac{m}{s} t$

- Indicar la posición inicial
- Indicar la velocidad
- Determinar el espacio recorrido a los 6 s

**Ejercicio N° 6.** Un automóvil circula a 75km/h en forma constante. ¿Cuánto tardará en recorrer 100 metros desde su partida? Presente la ecuación de movimiento.

**Ejercicio N° 7.** Horacio viaja por una ruta a 120 km/h (máxima permitida), cuando al pasar por el km85 oye por radio que un piquete cortará la ruta dentro de 15 minutos, en el km 110 ¿Podrá pasar antes de que le cierren el paso?

**Ejercicio N° 8.** A partir de la siguiente tabla:

Tiempo (min)	0	30	90
Posición (km)	50	110	230

- Confeccionar el gráfico de posición vs tiempo
- Calcular la velocidad del recorrido
- Representar la ecuación de movimiento.
- Graficar velocidad en función del tiempo. ¿Qué tipo de movimiento es?

**Ejercicio N° 9.** Analiza la tabla de datos del movimiento de un corredor en un tramo recto de una competencia.

Posición (km)	0	10	20	30	40	50
Tiempo (s)	0	2	4	6	8	10

- Determinar la velocidad del movimiento
- Graficar posición vs tiempo
- Representar la ecuación de movimiento
- Si la carrera es de 100 m y el atleta corre con MRU, calcular cuánto tiempo tardará en llegar.

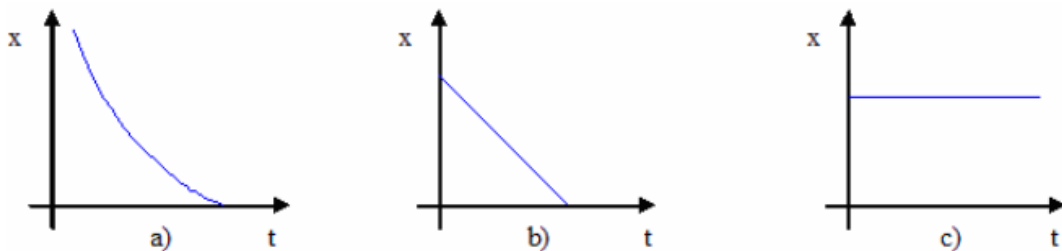
**Ejercicio N° 10.** Un atleta recorre una recta con velocidad constante. A 60m de la salida pasa a un competidor y 2min después de pasarlo alcanza la meta que se encuentra a 300 m de la partida. Determinar:

- Las ecuaciones de movimiento.
- Velocidad del atleta en m/s.
- Representar gráficamente el espacio en función del tiempo.

**Ejercicio N° 11.** El movimiento uniforme de un auto responde a la ecuación  $x = 10km + 50 \frac{km}{h} t$

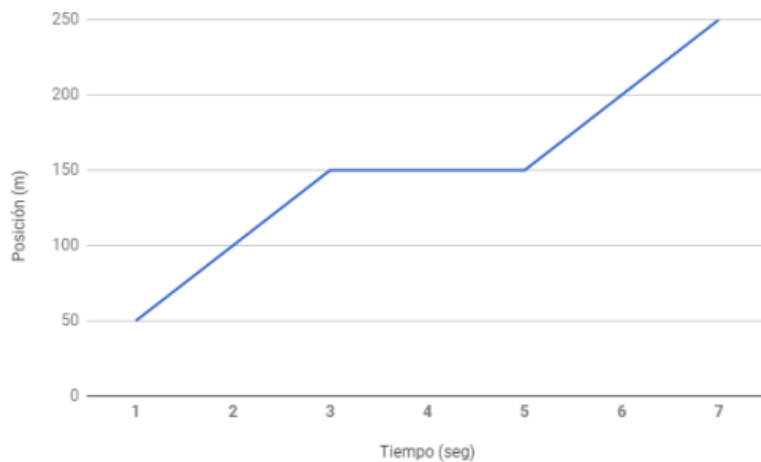
- Graficar la ecuación del movimiento
- Graficar la velocidad vs tiempo
- Determinar gráficamente el espacio recorrido en las 2 primeras horas

**Ejercicio N° 12.** ¿Qué gráficos representan MRU? Justifique y presenta con ejemplos.



**Ejercicio N° 13.** Analiza el siguiente gráfico del desplazamiento de un móvil.

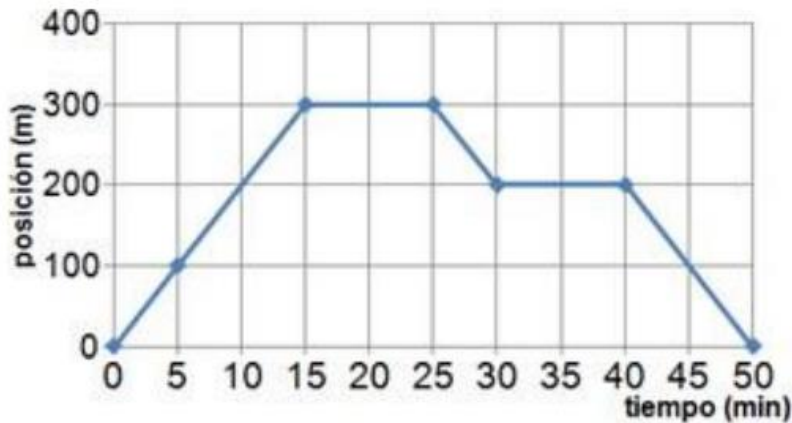
- ¿Cuánto tiempo estuvo detenido?
- ¿Cuál es la velocidad durante los 2 primeros segundos en movimiento?



**Ejercicio N° 14.** Un móvil viaja en línea recta con una velocidad media de 1.200 cm/s durante 9 s, y luego con velocidad media de 480 cm/s durante 7 s, siendo ambas velocidades del mismo sentido:

- ¿Cuál es el desplazamiento total en el viaje de 16 s?
- ¿Cuál es la velocidad media del viaje completo?
- Representa gráficamente

**Ejercicio N° 14.** El siguiente gráfico representa el recorrido de Juan desde su casa al supermercado. Sabiendo que las distancias de la casa de Juan: al mercado, a los videojuegos y a la plaza son 300m, 200m y 100m respectivamente, responde:



- ¿Cuánto tiempo tardó en llegar al mercado?
- ¿Dónde estaba a los 20min de haber salido de su casa?
- ¿Se detuvo en algún momento de su recorrido? Si la respuesta es afirmativa indica el/los lugares.
- Calcular la velocidad promedio del movimiento

**Ejercicio N° 15.** Las siguientes tablas recogen los tiempos y las distancias recorridas por ciclistas que parten en el mismo instante desde el mismo origen y en el mismo sentido en línea recta:

Ciclista 1				
Tiempo (min)	10	30	60	120
Distancia (km)	3	9	18	36
Ciclista 2				
Tiempo (min)	10	30	60	120
Distancia (km)	4	12	24	48

Representar las gráficas que corresponden a los datos para responder a las siguientes preguntas:

- a. ¿Las velocidades son constantes o los movimientos son acelerados?
- b. ¿Qué ciclista habrá recorrido una distancia mayor transcurridas 3 horas desde el instante de la salida?

**Ejercicio N° 16.** En el mismo instante, una motocicleta sale de la ciudad A y otra de la ciudad B, con la intención de encontrarse en el camino recto de 60 kilómetros que une ambas ciudades. Sabiendo que las velocidades de las motocicletas son 70km/h y 55km/h, determinar analíticamente y gráficamente cuánto tardarán en encontrarse.

**Ejercicio N° 17.** Una lancha pasa frente a un muelle A a 108 km/h, en el mismo instante en que otra pasa en la misma dirección y sentido por otro muelle B, que está 400 m más adelante, a 90 km/h. ¿se logran encontrar? Represente gráficamente.