

Matemáticas 2

Cuaderno de trabajo
para los alumnos de 2° de Secundaria
en el curso durante el ciclo escolar
2022-2023

POR

J. C. Melchor Pinto

Profesor de asignatura en



Índice general

| | |
|---|----------|
| Unidad 1. | 7 |
| S1. Multiplicación de fracciones y decimales positivos. | 8 |
| L1. Multiplicación de fracciones y decimales. | 8 |
| S2. Multiplicación y división con fracciones y decimales positivos. | 8 |
| L1. División con números fraccionarios. | 8 |
| L2. Problemas de multiplicación y división de fracciones. | 8 |
| S3. Multiplicación y división de números positivos y negativos. | 8 |
| L1. Multiplicación de números positivos y negativos. | 8 |
| L2. División de números positivos y negativos | 8 |
| L3. Multiplicación y división de números con signo. | 8 |
| S4. Potencia con exponente entero. | 8 |
| L1. Productos de potencias enteras de la misma base. | 8 |
| L2. Potencia de una potencia entera. | 8 |
| L3. Cociente de potencias enteras de la misma base. | 8 |
| L4. Potencias con exponente negativo y notación científica. | 8 |
| S5. Raíces cuadradas. | 8 |
| L1. Significado de la raíz cuadrada. | 8 |
| L2. Aproximación de raíces cuadradas. | 8 |
| L3. Cuadrados y raíces cuadradas. | 8 |
| S6. Propiedades de polígonos. | 8 |
| L1. Diagonales de un polígono. | 8 |
| L2. Ángulos de un polígono. | 8 |
| S7. Construcción de polígonos regulares. | 8 |
| L1. Algunas construcciones de polígonos. | 8 |
| S8. Conversión de unidades del SI y del sistema inglés. | 8 |
| L1. Conversión entre unidades del SI. | 8 |
| L2. Conversión entre unidades del sistema inglés. | 8 |
| L3. Conversión de unidades del SI al sistema inglés y viceversa. | 8 |
| S9. Histogramas, polígonos de frecuencias y gráficas de línea. | 8 |
| L1. Histogramas | 8 |

| | | |
|------------------|---|-----------|
| L2. | Polígonos de frecuencias | 8 |
| L3. | Gráficas de línea | 8 |
| L4. | Elección de la representación gráfica más adecuada. | 8 |
| Unidad 2. | | 9 |
| S10. | Proporcionalidad directa e inversa | 9 |
| L1. | Proporcionalidad directa e inversa | 9 |
| L2. | Problemas sobre proporcionalidad directa e inversa | 10 |
| S11. | Reparto Proporcional | 15 |
| L1. | Situaciones de reparto proporcional | 15 |
| S12. | Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas | 15 |
| L1. | Ecuaciones lineales | 15 |
| L2. | Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas | 15 |
| S13. | Métodos algebraicos de solución de sistemas de ecuaciones | 15 |
| L1. | Solución de sistemas de ecuaciones | 15 |
| L2. | Problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales | 15 |
| S14. | Variabilidad lineal y proporcionalidad inversa | 15 |
| L1. | Situaciones de variación lineal | 15 |
| L2. | Representaciones de proporcionalidad inversa | 15 |
| S15. | Modelos de variación lineal y proporcionalidad inversa | 15 |
| L1. | Modelos de variación lineal y proporcionalidad inversa | 15 |
| S16. | Perímetro y área de polígonos regulares | 15 |
| L1. | Perímetro y área de polígonos | 15 |
| S17. | Área del círculo | 15 |
| L1. | Área del círculo | 15 |
| S18. | Medidas de tendencia central, rango y desviación media | 18 |
| L1. | Medidas de tendencia central | 18 |
| L2. | Rango y dispersión de datos | 18 |
| L3. | Desviación media | 18 |
| Unidad 3. | | 19 |
| S19. | Sucesiones y equivalencia de expresiones | 19 |
| L1. | Reglas aritméticas y equivalencias | 19 |
| S20. | Figuras geométricas y equivalencia de expresiones | 19 |
| L1. | Equivalencia de expresiones algebraicas | 19 |
| L2. | Expresiones de perímetros y áreas | 19 |
| S21. | Volumen de prismas rectos | 19 |
| L1. | Volumen de prismas rectos con base en forma de polígono regular | 19 |
| L2. | Problemas de volumen de prismas rectos | 19 |
| S22. | Volumen de cilindros rectos | 19 |
| L1. | Volumen de cilindros rectos | 19 |

| | | |
|------|--|----|
| L2. | Problemas de cilindros rectos | 19 |
| S23. | Desarrollos planos de prismas y cilindros rectos | 19 |
| L1. | Desarrollos planos | 19 |
| S24. | Probabilidad teórica | 19 |
| L1. | Definición de probabilidad teórica | 19 |
| L2. | Probabilidad teórica y frecuencial | 19 |

Unidad 1

S1. Multiplicación de fracciones y decimales positivos.

L1. Multiplicación de fracciones y decimales.

S2. Multiplicación y división con fracciones y decimales positivos.

L1. División con números fraccionarios.

L2. Problemas de multiplicación y división de fracciones.

S3. Multiplicación y división de números positivos y negativos.

L1. Multiplicación de números positivos y negativos.

L2. División de números positivos y negativos

L3. Multiplicación y división de números con signo.

S4. Potencia con exponente entero.

L1. Productos de potencias enteras de la misma base.

L2. Potencia de una potencia entera.

L3. Cociente de potencias enteras de la misma base.

L4. Potencias con exponente negativo y notación científica.

S5. Raíces cuadradas.

L1. Significado de la raíz cuadrada.

L2. Aproximación de raíces cuadradas.

L3. Cuadrados y raíces cuadradas.

S6. Propiedades de polígonos.

L1. Diagonales de un polígono.

L2. Ángulos de un polígono.

S7. Construcción de polígonos regulares.

Unidad 2

S10. Proporcionalidad directa e inversa

L1. Proporcionalidad directa e inversa

Dos magnitudes son directamente proporcionales si al multiplicar (o dividir) una de ellas por un número, la otra queda multiplicada (o dividida) por el mismo número. El cociente entre la segunda y la primera magnitud es constante y se denomina constante de proporcionalidad directa.

Dos cantidades son inversamente proporcionales si al multiplicar (o dividir) una de ellas por un número la otra queda dividida (o multiplicada) por el mismo número. El producto de la segunda y la primera magnitud es constante y se llama constante de proporcionalidad inversa.

1. (10 puntos) Señala si las relaciones son directamente proporcionales o inversamente proporcionales.
 - a) La población mundial y el consumo de agua.
☐ Directamente proporcional
☐ Inversamente proporcional
 - b) La población mundial y la cantidad de agua disponible por persona.
☐ Directamente proporcional
☐ Inversamente proporcional
 - c) La distancia al sol y la temperatura.
☐ Directamente proporcional
☐ Inversamente proporcional
 - d) El tamaño de un planeta y su fuerza de gravedad.
☐ Directamente proporcional
☐ Inversamente proporcional
 - e) La velocidad de un móvil y la distancia recorrida.
☐ Directamente proporcional

- ☐ Inversamente proporcional
- f) La cantidad de imágenes guardadas en el celular y la cantidad de espacio libre.
 - ☐ Directamente proporcional
 - ☐ Inversamente proporcional
- g) El tamaño de un archivo y el tiempo de descarga.
 - ☐ Directamente proporcional
 - ☐ Inversamente proporcional
- h) La velocidad de conexión a Internet y el tiempo de descarga de archivos.
 - ☐ Directamente proporcional
 - ☐ Inversamente proporcional

Proporcionalidad con tablas de variación

L2. Problemas sobre proporcionalidad directa e inversa

Presentamos diversas situaciones que involucran la interpretación de relaciones directas e inversas. Intenta resolver por tu cuenta cada situación. Luego, una vez que agotes todas tus estrategias, analiza con detenimiento las propuesta de resolución de cada situación.

Situación 1

Marcos sale diariamente con su bicicleta y recorre todo el contorno del parque de su barrio. Él sabe que tarda aproximadamente 6 minutos en dar 3 vueltas al parque. Si Marcos quiere dar 12 vueltas al parque, **¿cuánto tiempo tardará?**

Asignemos x a la cantidad de vueltas e y el tiempo necesario para dar las x vueltas.

x = número de vueltas.

y = tiempo para dar las vueltas.

Planteamos la relación directa entre x e y .

$$y = kx$$

Reemplazamos los valores que nos dan en la situación; 6 minutos para dar 3 vueltas. Es decir, $x = 3$ e $y = 6$.

$$6 = k(3) \Rightarrow k = 2$$

Por tanto, la relación proporcional es $y = 2x$. Como nos piden calcular la cantidad de minutos que necesita Marcos para dar 12 vueltas, sabemos que $x = 12$. Reemplazamos:

$$y = 2(12) \Rightarrow y = 24$$

Por tanto, Marcos tardará 24 minutos en dar 12 vueltas alrededor del parque de su barrio.

Situación 2

Cinthia va a la escuela en bicicleta desde su casa. Ella calcula que llega al colegio en 45 minutos cuando va a una velocidad promedio de 0.75 kilómetros por minuto. **¿Cuánto tiempo tardará si cambia la velocidad a 0.5 kilómetros por minuto?**

Asignemos t al tiempo que demora en ir de su casa a la escuela y v a la velocidad promedio de su bicicleta.

t = tiempo.

v = velocidad.

Observa que la relación entre el tiempo y la velocidad es una relación inversa. Planteamos esa relación inversa entre x e y .

$$v = k \times \frac{1}{t}$$

Reemplazamos los valores que nos dan en la situación, 45 minutos a una velocidad de 0.75 kilómetros por minuto . Es decir $x = 45$ e $y = 0.75$.

$$0.75 = k \times \frac{1}{45} \Rightarrow k = 33.75$$

Por tanto, la relación proporcional es:

$$v = 33.75 \times \frac{1}{t}$$

Como nos piden calcular la cantidad de minutos que tarda en llegar a la escuela a una velocidad de 0.5 kilómetros por minuto, sabemos que

$$0.5 = 33.75 \times \frac{1}{t} \Rightarrow t = 67.5 \text{ minutos}$$

Por tanto, Cinthia tardará 67.5 minutos en llegar a la escuela a una velocidad de 0.5 kilómetros por minuto.

Situación 3

En una tienda se venden rollos de papel higiénico. Cada rollo cuesta 2 dólares, pero hay la siguiente oferta: Lleva 3 rollos de papel higiénico y paga solo 2. Carlos compra 20 rollos del papel higiénico en oferta en esa tienda.

¿Es correcto afirmar que pagó 40 dólares?

Para resolver este problema utilizaremos una tabla de valores como la siguiente:

| Cantidad de rollos | Rollos que paga | Pago total (en dólares) |
|--------------------|-----------------|-------------------------|
| 3 | 2 | $2 \times 2 = 4$ |
| 4 | 3 | $2 \times 3 = 6$ |
| 5 | 4 | $2 \times 4 = 8$ |
| 6 | 4 | $2 \times 4 = 8$ |
| 7 | 5 | $2 \times 5 = 10$ |
| 8 | 6 | $2 \times 6 = 12$ |
| 9 | 6 | $2 \times 6 = 12$ |

Observamos que, si la cantidad de rollos es un múltiplo de 3, se cumple una relación proporcional directa entre dicha cantidad y los rollos que deberá pagar.

Como Carlos compra 20 rollos, podemos observar que el múltiplo de 3 más cercano a 20 es 18. Así obtendremos la cantidad de rollos a pagar luego de aplicar la oferta.

| | Cantidad de rollos | Rollos que se paga | Pago total |
|----|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 3 | 2 | $2 \times 2 = 4$ |
| x3 | 6 | 4 | $2 \times 4 = 8$ |
| | 9 | 6 | $2 \times 4 = 8$ |
| x2 | 18 | 12 | $2 \times 12 = 24$ |

Gracias a la tabla, podemos observar que, llevando 18 rollos en oferta, solo pagará 12 rollos, es decir, 24 dólares. Para comprar los 20 rollos, Carlos deberá pagar 2 rollos adicionales a un monto de 4 dólares.

Finalmente, por toda la compra pagará 24 dólares más 4 dólares adicionales, es decir, un total de 28 dólares.

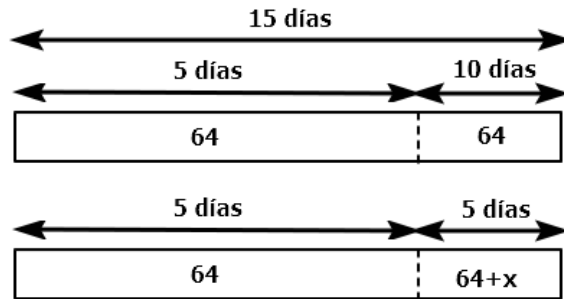
Por tanto, la afirmación no es correcta. Carlos no pagó 40 dólares, sino 28.

Situación 4

Un grupo de 64 obreros puede terminar una obra en 15 días. Al cabo de 5 días de trabajo, se les unen obreros de otro grupo, de modo que tardan 5 días menos en terminar la obra.

¿Cuántos obreros había en el segundo grupo?

Sabemos que 64 obreros terminarían la obra en 15 días. Como luego de los primeros 5 días de trabajo llegaron más obreros, hacemos el siguiente gráfico para representar la situación:



Observamos que, en esta situación, a mayor cantidad de obreros, menos días se necesitarán para terminar la obra.

| | | |
|-----------------------------|----|------|
| Cantidad de obreros | 64 | 64+x |
| Cantidad de días de trabajo | 10 | 5 |

Como es una relación inversamente proporcional, planteamos la siguiente relación:

$$64 \times 10 = 5 \times (64 + x)$$

$$640 = 320 + 5x$$

$$5x = 320$$

$$x = 64$$

En el segundo grupo, había 64 obreros más, es decir, un total de 128 obreros.

Ejercicios

- (10 puntos) Un grupo de 20 obreros puede terminar una construcción en 40 días. Al cabo de 10 días de trabajo, se les unen obreros de otro grupo, de modo que en 15 días más terminan la obra.

¿Cuántos obreros había en el segundo grupo?

- a) 20 obreros b) 5 obreros c) 10 obreros d) 15 obreros

- (10 puntos) En el mercado, 2 kilogramos de papa cuestan \$3.5 dólares. Sofía tiene \$25 dólares para comprar 14 kilogramos de papa.

¿Cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas?

Elige todas las respuestas adecuadas:

- ☐ Deberá pagar \$7.5 dólares por 6 kilogramos de papa.
- ☐ Pagará \$14 dólares por 8 kilogramos de papa.
- ☐ Sofía recibirá \$0.50 dólares de vuelto.
- ☐ Sofía necesitará más dinero para realizar la compra.

3. (10 puntos) Mateo va en auto de su casa a la universidad. Si va a una velocidad promedio de 60 kilómetros por hora, tarda 1 hora.

¿Cuánto tiempo tardaría si fuera a 40 kilómetros por hora?

Escoge 1 respuesta:

- a) 1 hora y 30 minutos b) 30 minutos c) 1 hora y 20 minutos d) 2 horas

4. (10 puntos) En una tienda, se venden rollos de papel higiénico. Cada rollo cuesta 2 dólares, pero hay la siguiente oferta: Lleva 3 rollos de papel higiénico y paga sólo 2. María va a la tienda a comprar 20 rollos de papel higiénico en oferta.

¿Cuánto pagará por la compra?

Escoge 1 respuesta:

- a) 28 dólares b) 17 dólares c) 30 dólares d) 14 dólares

5. (10 puntos) Un grupo de 32 tejedores puede terminar un pedido de ponchos en 15 días. Al cabo de 5 días de trabajo, se les unen tejedores de otro grupo, de modo que en 8 días más terminan el pedido.

¿Cuántos tejedores había en el segundo grupo?

Escoge 1 respuesta:

- a) 8 tejedores b) 16 tejedores c) 32 tejedores d) 10 tejedores

S11. Reparto Proporcional

L1. Situaciones de reparto proporcional

S12. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

L1. Ecuaciones lineales

L2. Sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

S13. Métodos algebraicos de solución de sistemas de ecuaciones

L1. Solución de sistemas de ecuaciones

L2. Problemas sobre sistemas de ecuaciones lineales

S14. Variabilidad lineal y proporcionalidad inversa

L1. Situaciones de variación lineal

L2. Representaciones de proporcionalidad inversa

S15. Modelos de variación lineal y proporcionalidad inversa

L1. Modelos de variación lineal y proporcionalidad inversa

S16. Perímetro y área de polígonos regulares

L1. Perímetro y área de polígonos

S17. Área del círculo

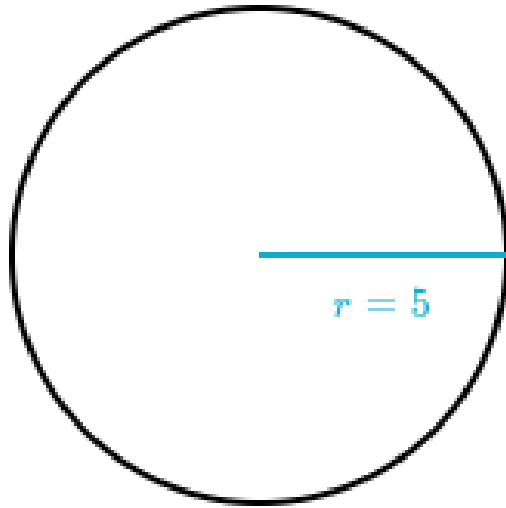
L1. Área del círculo

El área de un círculo es la cantidad de espacio que abarca. También podemos pensarla como la cantidad total de espacio dentro del círculo. Para encontrar el área de un círculo podemos utilizar la siguiente fórmula:

$$A = \pi r^2$$

Ejemplo 1: encontrar el área, dado el radio

Encuentra el área de un círculo de radio 5.



La ecuación para el área de un círculo es:

$$A = \pi r^2$$

$$A = \pi 5^2$$

$$A = \pi r^{25}$$

Podemos detenernos aquí y escribir la respuesta como 25π . O bien, podemos sustituir 3.14 por π y multiplicar.

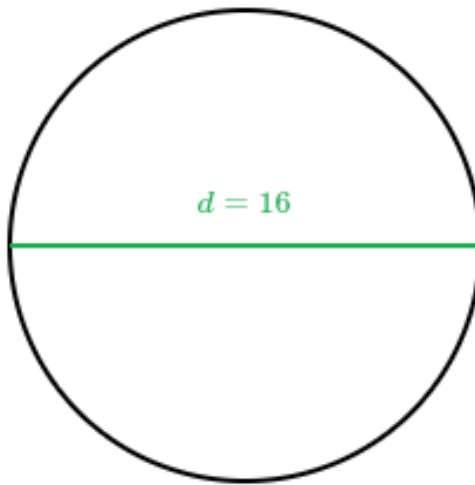
$$A = 3.14 \cdot 25$$

$$A = 78.5 \text{ unidades cuadradas}$$

El área del círculo es 25π unidades cuadradas, o sea 78.5 unidades cuadradas.

Ejemplo 2: encontrar el área, dado el diámetro

Encuentra el área de un círculo de diámetro 16.



Primero encontremos el radio:

$$\begin{aligned}r &= \frac{d}{2} \\r &= \frac{16}{2} \\r &= 8\end{aligned}$$

Ahora podemos encontrar el área.

La ecuación para el área de un círculo es:

$$\begin{aligned}A &= \pi r^2 \\A &= \pi \cdot 8 \\A &= \pi \cdot 64\end{aligned}$$

Podemos detenernos aquí y escribir la respuesta como 64π . O bien, podemos sustituir 3.14 por π y multiplicar.

$$A = 3.14 \cdot 64$$

$$A = 200.96 \text{ unidades cuadradas}$$

El área del círculo es 64π unidades cuadradas, o sea 200.96 unidades cuadradas.

S18. Medidas de tendencia central, rango y desviación media

L1. Medidas de tendencia central

L2. Rango y dispersión de datos

L3. Desviación media

Unidad 3

S19. Sucesiones y equivalencia de expresiones

L1. Reglas aritméticas y equivalencias

S20. Figuras geométricas y equivalencia de expresiones

L1. Equivalencia de expresiones algebraicas

L2. Expresiones de perímetros y áreas

S21. Volumen de prismas rectos

L1. Volumen de prismas rectos con base en forma de polígono regular

L2. Problemas de volumen de prismas rectos

S22. Volumen de cilindros rectos

L1. Volumen de cilindros rectos

L2. Problemas de cilindros rectos

S23. Desarrollos planos de prismas y cilindros rectos

L1. Desarrollos planos

S24. Probabilidad teórica

L1. Definición de probabilidad teórica

L2. Probabilidad teórica y frecuencial