

EJERCICIOS DE REPASO BLOQUE 8 - SOLUCIONES

1. Resuelve las siguientes ecuaciones

a) $3x^2 - 4x + 1 = 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 1}}{2 \cdot 3} = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{6} = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{6} = \frac{4 \pm 2}{6}$$

$$x_1 = \frac{4 + 2}{6} = \frac{6}{6} = 1$$

$$x_2 = \frac{4 - 2}{6} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$$

b) $3x^2 - 27 = 0$

$$3x^2 = 27$$

$$x^2 = \frac{27}{3}$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \pm \sqrt{9}$$

$$x = \pm 3$$

$$x_1 = 3$$

$$x_2 = -3$$

c) $3x^2 - 6x = 0$

Al ser $c=0$, sacando factor común queda

$$x \cdot (3x - 6) = 0$$

Por tanto para que ese producto sea 0, o bien $x=0$ o bien $3x-6=0$. Por tanto:

$$x_1 = 0$$

Calculamos x_2

$$\begin{aligned}3x - 6 &= 0 \\3x &= 6 \\x_2 &= \frac{6}{3} = 2\end{aligned}$$

d) $5x^2 = 0$

En este tipo de ecuaciones de segundo grado, en las que no hay b ni c porque ambas son 0, la única solución posible es $x=0$

- 2. Para una fiesta se han comprado 340 refrescos. De naranja hay el triple que de cola. De limón el doble que de cola menos 20. ¿Cuántos refrescos hay de cada clase? Resuelve el problema mediante ecuaciones**

La clave es que si sumamos los refrescos de cada tipo, salen 340. Es decir:

$$\text{Naranja} + \text{cola} + \text{limón} = 340$$

Ahora bien, si llamamos x a los refrescos de cola, como de naranja hay el triple habrá 3x, y de limón como son el doble que de cola menos 20 habrá 2x-20. Por tanto, ahora en la expresión anterior de la suma sustituimos naranja por 3x, cola por x, y limón por 2x-20, y resolvemos la ecuación.

$$3x + x + 2x - 20 = 340$$

$$3x + x + 2x = 340 + 20$$

$$6x = 360$$

$$x = \frac{360}{6} = 60$$

Ahora como $x = 60$ y los refrescos de cola eran x, habrá 60 refrescos de cola. De naranja había 3x, por tanto serán $3 \times 60 = 180$, y de limón había 2x-20, es decir, $2 \times 60 - 20 = 120 - 20 = 100$.

Por tanto, la solución es:

- 180 refrescos de naranja
- 60 refrescos de cola
- 100 refrescos de limón
- Total: 340 refrescos

3. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de REDUCCIÓN

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 3 \\ -x + 7y &= -24 \end{aligned}$$

Para resolver por reducción, nos fijamos en el número que multiplica a la x en la primera ecuación, que es 3. Por tanto, pasamos a multiplicar la segunda ecuación por 3. Y al mismo tiempo, en la segunda ecuación hay un -1 multiplicando a la x (-x), por lo que la primera habría que multiplicarla por -1 pero en este caso, cambiando de signo, es decir, la multiplicaríamos por 1. Después sumamos ambas ecuaciones y despejamos la variable y.

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 3 & (\cdot 1) \rightarrow & 3x + 2y = 3 \\ -x + 7y = -24 & (\cdot 3) \rightarrow & -3x + 21y = -72 \\ \hline & & 23y = -69 \end{array}$$

$$y = \frac{-69}{23} = -3$$

Ahora despejamos la x en cualquiera de las ecuaciones originales, cambiando y por el valor que hemos obtenido (es decir, -3).

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 3 \\ 3x + 2 \cdot (-3) &= 3 \\ 3x - 6 &= 3 \\ 3x &= 3 + 6 \\ 3x &= 9 \\ x &= \frac{9}{3} = 3 \end{aligned}$$

4. Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de SUSTITUCIÓN

$$\begin{aligned} y - 2x &= 6 \\ x - 2y &= 3 \end{aligned}$$

Despejamos x en cualquier ecuación, por ejemplo la primera:

$$\begin{aligned} y - 2x &= 6 \\ -2x &= 6 - y \end{aligned}$$

$$x = \frac{6-y}{-2}$$

Ahora en la otra ecuación, la segunda, sustituimos x por lo que nos ha dado al despejar la primera:

$$x - 2y = 3$$

$$\frac{6-y}{-2} - 2y = 3$$

Lo más sencillo para resolver es pasar primero el monomio de y a la derecha

$$\frac{6-y}{-2} = 2y + 3$$

Y ahora se pasa el denominador de la fracción a la derecha multiplicando a todo lo que hay en ese lado, y se va resolviendo:

$$\begin{aligned}6 - y &= -2 \cdot (2y + 3) \\6 - y &= -4y - 6 \\-y + 4y &= -6 - 6 \\3y &= -12 \\y &= \frac{-12}{3} = -4\end{aligned}$$

Ahora para calcular el valor de x, lo más sencillo es partir de la ecuación que se obtuvo en el primer paso al despejar x:

$$\begin{aligned}x &= \frac{6-y}{-2} \\x &= \frac{6-(-4)}{-2} = \frac{6+4}{-2} = \frac{10}{-2} = -5\end{aligned}$$

5. **Resuelve el siguiente sistema de ecuaciones por el método de IGUALACIÓN**

$$3x + 2y = 23$$

$$x + y = 8$$

Despejamos x en las dos ecuaciones. Empezamos por la primera:

$$\begin{aligned}3x + 2y &= 23 \\3x &= 23 - 2y\end{aligned}$$

$$x = \frac{23-2y}{3}$$

Seguimos con la segunda:

$$\begin{aligned}x + y &= 8 \\x &= 8 - y\end{aligned}$$

Ahora igualamos ambas cosas, pues las dos son lo mismo, que es x, y resolvemos.

$$\frac{23-2y}{3} = 8 - y$$

Para quitar denominadores en este paso, lo más sencillo es pasarlos al otro miembro multiplicando.

$$\begin{aligned}23 - 2y &= 3 \cdot (8 - y) \\23 - 2y &= 24 - 3y \\-2y + 3y &= 24 - 23 \\y &= 1\end{aligned}$$

Ahora para calcular el valor de x , lo más sencillo es partir de alguna de las ecuaciones que se obtuvieron en el primer paso al despejar x . Lo ideal es coger la más sencilla y sustituir y por el valor que hemos obtenido antes:

$$x = 8 - y$$

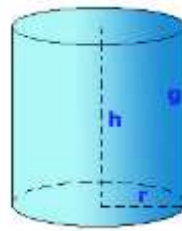
$$x = 8 - 1$$

$$x = 7$$

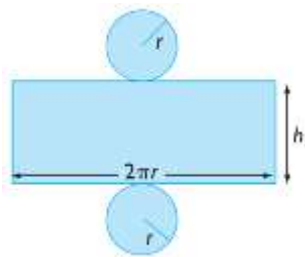
6. Un bote tiene forma cilíndrica. Este bote tiene las siguientes dimensiones

Radio = 5 cm

Altura: 15 cm



a) Calcula el volumen del cilindro, y realiza su desarrollo plano



$$A_{base} = \pi \cdot r^2 = 3.14 \cdot 5^2 = 3.14 \cdot 25 = 78'5 \text{ cm}^2$$

$$V = A_{base} \cdot h = 78'5 \cdot 15 = 1177'5 \text{ cm}^3$$

b) Calcula el área total del cilindro

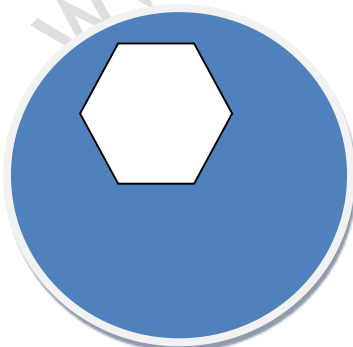
$$A_{lateral} = 2\pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot 3.14 \cdot 5 \cdot 15 = 510 \text{ cm}^2$$

$$A_{total} = A_{base} + A_{base} + A_{lateral} = 78'5 + 78'5 + 510 = 667 \text{ cm}^2$$

7. Calcula el área sombreada de la siguiente figura

Datos: Lado del hexágono 8 cm

Diámetro 18 cm



En los hexágonos, el lado del hexágono coincide con el radio de la circunferencia que lo contiene. Por tanto, podemos calcular la apotema aplicando el teorema de Pitágoras, y en ese caso será:

$$lado^2 = apotema^2 + \left(\frac{lado}{2}\right)^2$$

$$8^2 = apotema^2 + \left(\frac{8}{2}\right)^2$$

$$64 = apotema^2 + 4^2$$

$$64 = apotema^2 + 16$$

$$64 - 16 = \text{apotema}^2$$

$$48 = \text{apotema}^2$$

$$\text{apotema} = \sqrt{48}$$

$$\text{apotema} = 6'92$$

Ahora podemos calcular el área del hexágono:

$$A = \frac{\text{perímetro} \cdot \text{apotema}}{2} = \frac{8 \cdot 6 \cdot 6'92}{2} = 166'08 \text{ cm}^2$$

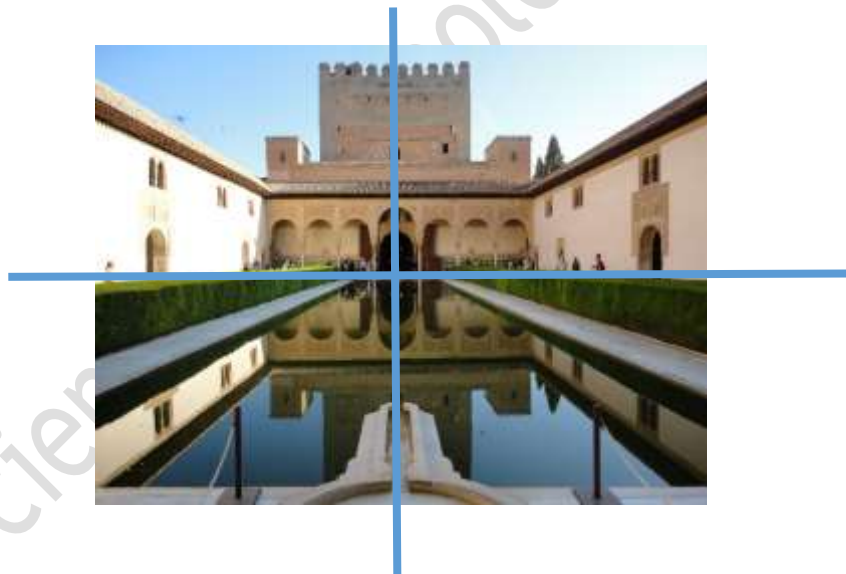
Calculamos ahora el área del círculo, sabiendo que si el diámetro es 18 cm, el radio es la mitad, o sea, 9 cm.

$$A_{\text{círculo}} = \pi \cdot r^2 = 3.14 \cdot 9^2 = 3.14 \cdot 81 = 254'34 \text{ cm}^2$$

Luego el área total se calcula restando el área del círculo menos la del hexágono:

$$A_{\text{sombreada}} = A_{\text{círculo}} - A_{\text{hexágono}} = 254'34 - 166'08 = 88'26 \text{ cm}^2$$

8. Identifica qué tipo de simetría puede haber en esta construcción, y explica por qué



En esta edificación, como en la mayoría, hay principalmente simetría axial respecto de un eje vertical central. Además, la reflexión de la fachada en el agua, también supone una simetría axial respecto de un eje horizontal. También se puede entender que hay simetría de traslación al repetirse ciertas formas como arcos o ventanas.

9. Responde a las siguientes preguntas

- a) ¿Qué es el causante de los agujeros de la capa de ozono? ¿Qué efectos negativos tiene?

El causante de los agujeros en la capa de ozono son los compuestos fluorocarbonados (CFC) existentes en algunos refrigerantes o sprays propelentes, que al liberarse a la atmósfera reaccionan con las moléculas de ozono destruyéndolas para

originar otros compuestos. Como la capa de ozono previene de las radiaciones ultravioleta del sol, el principal efecto negativo se da sobre nuestra salud, provocando un notable aumento de casos de cáncer de piel (melanomas o carcinomas basocelulares).

b) ¿Qué causa el efecto invernadero? ¿qué efectos negativos tiene?

El efecto invernadero es causado por la acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera, debido principalmente al creciente uso de reacciones de combustión en los procesos industriales así como en los vehículos de automoción, así como a la progresiva reducción de las masas forestales a consecuencia de la acción humana. El efecto que tiene esta acumulación es que parte de la radiación que llega del sol, que la superficie de la Tierra 'rebota' hacia el exterior por el efecto albedo, queda atrapada en estos gases sin poder salir de la atmósfera, por lo que la temperatura a nivel global va aumentando, provocando eso un efecto en cadena cuyas consecuencias se empiezan a notar hoy en día aunque pueden ser devastadoras a largo plazo (se derriten los casquetes polares, aumenta el nivel del mar, podrían quedar inundadas zonas costeras pudiendo provocar despoblación de estas zonas hacia zonas interiores, escasez de recursos, superpoblación en ciertas zonas, etc)

10. Responde si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, justificando la respuesta en caso de que sea falsa.

- a) Los nitratos empleados en la actividad agrícola pueden contaminar agua y suelos. **VERDADERO.**
- b) La contaminación nuclear sólo puede producirse si se lanza una bomba atómica en una zona. **FALSO, también la puede provocar la existencia de centrales nucleares.**
- c) El desarrollo sostenible pretende la satisfacción de nuestras necesidades sin comprometer la capacidad de nuestros descendientes para poder satisfacer sus necesidades futuras. **VERDADERO.**
- d) En la gestión de residuos la fase de reciclado precede a la de separación de residuos. **FALSO, la fase de separación precede a la de reciclaje.**

11. Hace pocos años se aprobó la construcción de un almacén de residuos nucleares en Villar de Cañas (Cuenca), lo que provocó un fuerte debate entre partidarios y detractores del mismo. Investiga e indica las ventajas e inconvenientes que puede tener su instalación.

- **VENTAJAS:** generación de puestos de trabajo (ventaja a nivel local), y el disponer de un almacén para poder acumular este tipo de residuos generados, contribuyendo así al mantenimiento de la generación de electricidad a través de la energía nuclear que es más barata en estos momentos que otras renovables.

- **INCONVENIENTES:** hay riesgos inherentes, pues fallos o problemas en el almacenamiento pueden provocar fugas radiactivas, así como posibles accidentes en los traslados de esos residuos desde todo el territorio nacional. Además se potencia el uso de una fuente de energía no renovable y no limpia.

12. En un sistema de poleas simple, la polea conectada al eje del motor tiene un diámetro de 4 cm y la conducida un diámetro de 6 cm. Cuando se pone en marcha el motor se cuenta media vuelta por segundo en la polea conducida. Calcula el número de revoluciones por minuto del motor.

$$D_1 \cdot \omega_1 = D_2 \cdot \omega_2$$

$$4 \cdot \omega_1 = 6 \cdot (0'5 \cdot 60)$$

$$4 \cdot \omega_1 = 180$$

$$\omega_2 = \frac{180}{4} = 45 \text{ rpm}$$

13. Se quiere levantar un peso de 15 kg con una palanca de primer grado cuyo brazo mide 10 metros en total. Si el brazo de potencia mide 3m, ¿qué fuerza habrá que aplicar para levantarlo?

$$R = m \cdot g = 15 \cdot 9'8 = 147 \text{ N}$$

$$B_R = 10 - B_P = 10 - 3 = 7 \text{ m}$$

$$P \cdot B_P = R \cdot B_R$$

$$P \cdot 3 = 147 \cdot 7$$

$$P \cdot 3 = 1029$$

$$P = \frac{1029}{3} = 343 \text{ N}$$

14. En un engranaje, una rueda motriz de 15 dientes gira a 34 revoluciones por minuto. ¿A cuántas rpm girará una rueda conducida de 4 dientes? ¿Cuál será el factor de transmisión?

$$N_1 \cdot \omega_1 = N_2 \cdot \omega_2$$

$$15 \cdot 34 = 4 \cdot \omega_2$$

$$510 = 4 \cdot \omega_2$$

$$\omega_2 = \frac{510}{4} = 127'5 \text{ rpm}$$

$$i = \frac{N_1}{N_2} = \frac{15}{4} = 3'75$$