

1.- Uno de los embalses más grandes de la península ibérica es el de La Serena, de la cuenca del río Guadiana a su paso por la provincia de Badajoz. Su capacidad supera los 3.200 hm³ y ocupa una superficie de casi 14.000 hm². (0,5 puntos por apartado)

- a) ¿Qué cantidad de agua, expresada en litros, puede almacenar este embalse?
b) ¿Qué superficie ocupa, expresada en cm²?

$$3200 \text{ hm}^3 = 3200 \cancel{\text{hm}^3} \cdot \frac{10^6 \text{ m}^3}{1 \cancel{\text{hm}^3}} = 3,2 \cdot 10^9 \text{ m}^3 = 3,2 \cdot 10^{12} \text{ dm}^3 = 3,2 \cdot 10^{12} \text{ litros}$$

Por tanto, su capacidad es de **3,2·10⁹ metros cúbicos y de 3,2·10¹² litros.**

$$14.000 \text{ hm}^2 = 14.000 \cancel{\text{hm}^2} \cdot \frac{10^8 \text{ cm}^2}{1 \cancel{\text{hm}^2}} = 1,4 \cdot 10^{12} \text{ cm}^2$$

c) Así que, su área es de **1,4·10¹² cm²**

2.- Una empresa marroquí de plásticos ha conseguido crear un plástico ultraligero, de última generación, que tiene una densidad de 0,75 g/cm³. (1 punto por apartado)

- a) ¿Cuál es la masa de una esfera de plástico de 35 cm de radio?
b) ¿Qué volumen ocupa una masa de 15 kg de plástico?
c) Si con estos 15 kg de plástico, queremos construir un cubo, ¿cuánto tendría que medir su arista?

- a) Para calcular la masa, como tenemos la densidad, solo nos falta el volumen, y como tenemos el radio de la esfera, podemos calcular su volumen:

$$V_{\text{Esfera}} = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (35 \text{ cm})^3 = 179.594,38 \text{ cm}^3$$

Con el volumen y utilizando la fórmula de la densidad, calculamos la masa:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow m = V \cdot d = 179.594,38 \cancel{\text{cm}^3} \cdot 0,75 \frac{\text{g}}{\cancel{\text{cm}^3}} = 134.695,76 \text{ g}$$

Así que la masa de la esfera de plástico de plástico es de **134,70 Kilogramos.**

- b) Para calcular el volumen, volvemos a utilizar la fórmula de la densidad:

$$d = \frac{m}{V} \rightarrow V = \frac{m}{d} = \frac{15.000 \cancel{\text{g}}}{0,75 \cancel{\text{g}} \cdot \text{cm}^{-3}} = 20.000 \text{ cm}^3 = 20.000 \cancel{\text{cm}^3} \cdot \frac{1 \text{ litro}}{10^3 \cancel{\text{cm}^3}} = 20 \text{ litros}$$

Por tanto, **15 kg de plástico ocupan un volumen de 20 litros**

- c) Para calcular la arista de un cubo de 15 kg, que como hemos visto ocupa un volumen de 20 litros, utilizaremos la fórmula del volumen de un cubo, de la que despejaremos la arista y la calcularemos después:

$$V_{\text{cubo}} = a^3 \rightarrow a = \sqrt[3]{a} = \sqrt[3]{20.000 \text{ cm}^3} = 27,14 \text{ cm}$$

Por lo que la **arista del cubo debería ser de 24,14 centímetros.**

3.- Completa la siguiente tabla con el símbolo, el nombre y la valencia o valencias de cada uno de los elementos de la tabla periódica que aparecen: (2 puntos y -0,25 puntos por error)

Co	Fr	Be	Al	Au
Cobalto	Francio	Berilio	Aluminio	Oro
2 y 3	1	2	3	1 y 3

Plata	Hierro	Cromo	Platino	Estroncio
Ag	Fe	Cr	Pt	Sr
1	2 y 3	2, 3 y 6	2 y 4	2

4.- Una muestra de gas ocupa un volumen de 44,8 litros en condiciones estándar, es decir, 25 °C de temperatura y una presión de 1 atmósfera.

- ¿Cuál será su presión a una temperatura de 32 °C, si sufre un proceso isobaro?
- ¿Qué habría que hacer para que mediante un proceso isoterma su presión pase a ser de 2.500 hectopascasles?
- ¿A qué temperatura conseguiríamos que su volumen fuese de 25 litros y su presión de 1.900 mm de Hg?

a) Si sufre un proceso isobaro, la presión no cambia, así que la presión será de **1 atmósfera**.

b) Escribimos la presión en atmósferas: $2.500 \text{ HPa} = 250.000 \text{ Pa} = 250.000 \text{ Pa} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{101.325 \text{ Pa}} = 2,47 \text{ atm}$ y como se trata de un proceso isoterma, deberá cumplir la ley de Boyle:

$$P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = \frac{1 \text{ atm} \cdot 44,8 \text{ l}}{2,47 \text{ atm}} = 18,14 \text{ l}$$

Pues **tendíamos que reducir el volumen en 44,8 - 18,13 = 26,66 litros**.

c) Para calcular la temperatura, utilizamos la ley combinada de los gases, pero antes pasaremos los 1.900 mm de Hg a atmósferas:

$$1.900 \text{ mmHg} = 1.900 \text{ mmHg} \cdot \frac{1 \text{ atm}}{760 \text{ mmHg}} = 2,5 \text{ atm}$$

Mediante la ley combinada:

$$\frac{P_1 \cdot V_1}{T_1} = \frac{P_2 \cdot V_2}{T_2} \rightarrow P_1 \cdot V_1 \cdot T_2 = P_2 \cdot V_2 \cdot T_1 \rightarrow T_2 = \frac{P_2 \cdot V_2 \cdot T_1}{P_1 \cdot V_1} = \frac{2,5 \text{ atm} \cdot 25 \text{ l} \cdot 298 \text{ K}}{1 \text{ atm} \cdot 44,8 \text{ l}} = 415,73 \text{ K}$$

Por tanto, **la temperatura pedida es de 142 °C**.

5.- Dada la siguiente tabla:

P (atm)	1	2	4	5	10	50
V (litros)	50	25	12,5	10	5	1

a) Completadla, aplicando la ley de Boyle-Mariotte.

Para calcular los valores de la tabla utilizamos la ley de Boyle: $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2 \rightarrow$

$$\begin{cases} P_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{V_2} \\ V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} \end{cases}$$

b) Representa P en función de V.

