

Expresión escrita (ortog. Redacc, present) -10%	
Cálculos numéricos -10%	
Inglés -10%	
Contenidos 70%	
TOTAL	

NOMBRE Y APELLIDOS: _____ 02.12.2013

1.- En la rueda de una bicicleta hay aire a presión de 1,20 atm y a 20°C de temperatura. Después de circular durante un rato, y como consecuencia de la fricción con el suelo, la rueda se calienta hasta 30°C. Considerando que el volumen no varía, calcula la presión del aire contenido en el interior de la cámara.

2.- Un volumen de 5 litros de gas en condiciones normales ($P = 1 \text{ atm}$; $T = 273\text{K}$), se calienta hasta los 373K.

a) Calcula la presión si el proceso se ha realizado en condiciones de volumen constante.

b) Calcula el volumen del gas, si el calentamiento ha tenido lugar a presión constante.

Indica que ley has usado en cada caso.

3.- Se mezclan 800 ml de alcohol con 1200 ml de agua. $d_{\text{alcohol}} = 0,79 \text{ g/cm}^3$; $d_{\text{agua}} = 1 \text{ g/cm}^3$. Calcula la concentración de la disolución:

a) en tanto por ciento en volumen

b) en tanto por ciento en masa

c) en g/L

4.- Haz un esquema del proceso experimental utilizado para separar el alcohol presente en el vino.

5.- Al enfriar una determinada sustancia, se ha obtenido la siguiente tabla de datos:

Tiempo (min)	0	2	3	4	6	10	12	13	14	16	18	20	22
T (°C)	110	100	100	100	75	25	10	5	0	0	0	-10	-25

Realiza la gráfica con los datos e indica qué sucede en cada tramo.

6.- Why should you measure the air pressure of the tires of a car in cold, better than hot, after a long drive? Try to answer the question applying the gases' laws. (In English, of course)

7.- Read the following text and answer the questions:

Mixtures and solutions

When talking about dissolving, the substance being dissolved is called the *solute*. The substance doing the dissolving is called the *solvent*. A solute is dissolved in a solvent when the particles of the solute are so thoroughly intermingled with the particles of the solvent that they will not settle out. When a solute is dissolved in a solvent, the combination is called a *solution*. A solution is a type of *mixture*. Some mixtures are not solutions. An example of a mixture that is not a solution is a *suspension* like a teaspoon of flour mixed in a cup of water. In a suspension, the particles are not as completely associated with the molecules of the solvent as they are in a solution. In a suspension, the solute particles will eventually settle to the bottom.

a) Write an example of a solution.

b) Are all the mixtures, also solutions?

c) What's the difference between solution and suspension?

8.- Se prepara una disolución mezclando 250 gramos de agua con una cantidad indeterminada de azúcar. Calcula la cantidad de azúcar necesaria para formar una disolución de concentración 10% en masa.

9.- Utilizando la teoría cinética de los gases explica los siguientes fenómenos físicos:

a) Una botella de agua vacía se dilata con el tiempo cuando se saca del frigorífico.

b) Se destapa un frasco con colonia y al poco tiempo huele toda la habitación.

c) Un charco de agua se evapora antes al sol que a la sombra.

10.- Realiza una gráfica de una sustancia que inicialmente se encuentra en estado sólido a temperatura ambiente; después de calentarla durante un cierto tiempo, pasa a estado líquido. En ese estado permanece durante un tiempo hasta que se apaga el mechero y se deja enfriar.

Expresión escrita (ortog. Redacc, present) -10%	
Cálculos numéricos -10%	
Inglés -10%	
Contenidos 70%	
TOTAL	

Solución:

1.- Como el proceso se realiza a volumen constante, utilizamos la ley de Gay-Lussac.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

donde $P_1 = 1,20 \text{ atm}$, $T_1 = 273 + 20 = 293 \text{ K}$ y $T_2 = 273 + 30 = 303 \text{ K}$

Despejando P_2 :

$$P_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot P_1 = \frac{303}{293} \cdot 1,2 = \mathbf{1,24 \text{ atm}}$$

2.- a) A volumen constante, la ley de gases aplicadas es la de Gay-Lussac.

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

con $P_1 = 1 \text{ atm}$, $T_1 = 273 \text{ K}$ y $T_2 = 373 \text{ K}$

$$P_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot P_1 = \frac{373}{273} \cdot 1 = \mathbf{1,36 \text{ atm}}$$

b) A presión constante, la ley es la de Charles.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

con $V_1 = 5 \text{ atm}$, $T_1 = 273 \text{ K}$ y $T_2 = 373 \text{ K}$

$$V_2 = \frac{T_2}{T_1} \cdot V_1 = \frac{373}{273} \cdot 5 = \mathbf{6,83 \text{ l}}$$

3.- a) En % en volumen:

$$\begin{aligned} \% \text{ volumen} &= \frac{\text{Volumen soluto}}{\text{Volumen disolución}} \cdot 100 \\ \% &= \frac{800}{800 + 1200} \cdot 100 = \frac{80000}{2000} = \mathbf{40\%} \end{aligned}$$

b) En % en masa.

Ahora necesitamos saber la masa del soluto y del disolvente, por lo que hacemos uso de la densidad de las dos sustancias:

$$d = \frac{m}{v} \rightarrow m = d \cdot v$$

Para el alcohol:

$$\begin{aligned} m_{\text{alcohol}} &= 0,79 \cdot 800 = 632 \text{ g} \\ m_{\text{agua}} &= 1 \cdot 1200 = 1200 \text{ g} \\ \% \text{ masa} &= \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \cdot 100 \\ \% &= \frac{632}{632 + 1200} \cdot 100 = \frac{63200}{1832} = \mathbf{34,5\%} \end{aligned}$$

c) En g/l

Basta sustituir los valores ya calculados:

$$g/l = \frac{632}{2000} = \mathbf{0,316 \text{ g/l}}$$

8.- Utilizamos la ecuación correspondiente:

$$\begin{aligned} \% \text{ masa} &= \frac{\text{masa soluto}}{\text{masa disolución}} \cdot 100 \\ 10 &= \frac{x}{x + 250} \cdot 100 \rightarrow 10 \cdot (x + 250) = 100x \\ 10x + 2500 &= 100x \rightarrow 100x - 10x = 2500 \\ x &= \frac{2500}{90} = \mathbf{27,8 \text{ g}} \end{aligned}$$