

BLOQUE PRIMERO.-

1.- a) Define número atómico, número másico e isótopo.

b) Si ${}^6_3\text{Li}$ y ${}^7_3\text{Li}$ presentan masas atómicas de 6,0151 y 7,0160 g, y porcentajes de abundancia del 7,42 y 92,58 %, respectivamente, calcula la masa atómica media del litio.

2.- Calcula los moles de cloro gas que se producen en la electrólisis de una disolución acuosa concentrada de cloruro sódico si se utiliza una corriente de 2 amperios durante 8 horas.

DATOS: $A_r(\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}$.

Resultado: 0,298 moles de Cl_2 .

3.- a) Desarrolla la expresión que relaciona K_c con K_p .

b) Calcula el valor de K_p a 900 K para la reacción $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$ sabiendo que K_c a esa temperatura vale 13 M^{-1} .

Resultado: b) $K_p = 0,176 \text{ atm}^{-1}$.

4.- Ajusta iónica y molecularmente por el método del ión-electrón la reacción del permanganato de potasio, KMnO_4 , con ácido clorhídrico para dar, entre otras especies, cloruro de manganeso (II) y cloro.

5.- Calcula el valor de ΔH° para la reacción $3 \text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_3\text{H}_8 + 2 \text{H}_2$ sabiendo que las energías de enlace C–H, C–C y H–H son 99, 83 y $104 \text{ kcal} \cdot \text{mol}^{-1}$.

Resultado: $\Delta H_r = - 61 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

6.- Nombra o formula los siguientes compuestos: NaH_2PO_4 ; Al_2O_3 ; MnCl_2 ; K_2O_2 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$; Tetraoxoyodato (VII) de potasio; Ácido hipocloroso; Dietilamina; 2-buteno; oxalato de plata.

BLOQUE SEGUNDO.-

7.- a) Calcula el pH y el grado de disociación de una disolución 0,2 M de acetato sódico. (K_a acético = $1,7 \cdot 10^{-5}$).

b) Calcula el pH de la disolución que resulta de mezclar 50 mL de la disolución anterior con 150 mL de agua.

Resultado: a) $\alpha = 5,42 \cdot 10^{-3} \%$; pH = 8,035; b) pH = 8,73.

8.- Mediante la fotosíntesis se transforman dióxido de carbono y agua en hidratos de carbono, como la glucosa, obteniéndose la energía necesaria de la luz del sol. A partir de los siguientes datos tomados a 25°C y 1 atm:

	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$	$\text{O}_2(\text{g})$
$\Delta H^\circ_f (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	- 393,5	- 285,5	- 1273,5	0
$\Delta S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	213,6	69,9	212,1	205

para la reacción $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$, responde a las siguientes cuestiones:

a) Calcula la energía solar mínima para formar 9 g de glucosa.

b) ¿Se trata de un proceso espontáneo a 298 K? Razona y justifica la respuesta.

DATOS: $A_r(\text{C}) = 12 \text{ u}$; $A_r(\text{O}) = 16 \text{ u}$; $A_r(\text{H}) = 1 \text{ u}$.

Resultado: a) $Q = 140,025 \text{ kJ}$; b) Por ser $\Delta G > 0$ no es espontáneo.

9.- La combustión completa de 2 g de un hidrocarburo saturado de cadena abierta conduce a 9,11 g de productos.

a) Calcula la fórmula del compuesto.

b) Suponiendo que todo el dióxido de carbono formado se recoge en agua formándose ácido carbónico, calcula el volumen de disolución 0,5 M de NaOH que hay que añadir para provocar la neutralización completa hasta carbonato.

Resultado: a) C_5H_{12} ; b) $V(\text{NaOH}) = 556 \text{ mL}$.