

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR		ORDINARIA 2020	
		OPCIÓN C: QUÍMICA	
DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA	
Apellidos:		Nombre:	
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento:	/	/

Instrucciones:

- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **La puntuación máxima de cada pregunta está indicada en su enunciado.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**

BLOQUE 1

1. Un hidrocarburo gaseoso desconocido tiene la siguiente fórmula molecular C_4H_{10} .

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{K}\cdot\text{mol}$; $N_A = 6,02\cdot 10^{23} \text{ partículas/mol}$

(2 puntos, 1 por apartado)

A. Representa y nombra dos compuestos orgánicos que se ajusten a esa fórmula. Además, cita el tipo de isomería que presentan entre sí.

Los únicos dos compuestos posibles son:

- El butano $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$
- El metilpropano $CH_3 \begin{matrix} | \\ CH_3 \end{matrix} \begin{matrix} | \\ CH_3 \end{matrix}$

Son isómeros de cadena.

*Criterio corrección: no es necesario que expliquen el tipo de isomería, solo nombrarlo.

B. Determina el número de moléculas de este hidrocarburo gaseoso contenido en una bombona de 6 L a 0°C y 1 atm.

Se recurre a la ecuación de los gases ideales para determinar la cantidad de sustancia de este gas:

$$PV = nRT \rightarrow 1 \cdot 6 = n \cdot 0,082 \cdot 273 \rightarrow n = 0,27 \text{ mol } C_4H_{10}$$

El número de moléculas se determina:

$$n^\circ \text{ moléculas} = n \cdot N_A = 0,27 \text{ mol } C_4H_{10} \times 6,02 \cdot 10^{23} \frac{\text{moléculas}}{\text{mol}} = 1,63 \cdot 10^{23} \text{ moléculas}$$

BLOQUE 2

2. El sulfito de sodio (Na_2SO_3) se utiliza en la industria alimentaria para prevenir la decoloración de los alimentos. Si quisiéramos obtener sulfito en el laboratorio debemos hacer reaccionar hidróxido de sodio (NaOH) y dióxido de

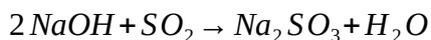


azufre (SO₂), obteniendo también agua como producto. Calcula la masa de sulfito obtenida al hacer reaccionar 40 gramos de NaOH (de 98% de riqueza) con un exceso de SO₂.

Datos: Masas atómicas relativas: Na= 23; H= 1; O= 16; S= 32.

(2 puntos)

La ecuación química ajustada a la que se hace referencia es:



Por proporciones estequiométricas se determina la masa de Na₂SO₃ obtenida:

$$40\text{ g NaOH} \times \frac{98}{100} \times \frac{1\text{ mol NaOH}}{40\text{ g NaOH}} \times \frac{1\text{ mol Na}_2\text{SO}_3}{2\text{ mol NaOH}} \times \frac{126\text{ g Na}_2\text{SO}_3}{1\text{ mol Na}_2\text{SO}_3} = 61,74\text{ g Na}_2\text{SO}_3$$

*Criterio corrección: si no ajusta correctamente la ecuación se penaliza con el 50 %

BLOQUE 3

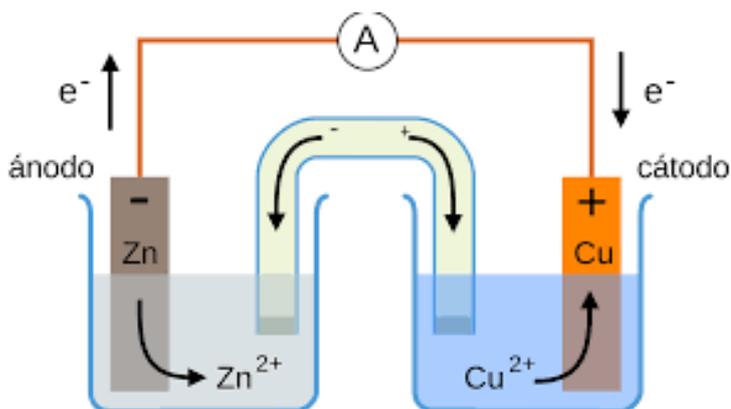
3. Una pila galvánica es un sistema que transforma energía química en energía eléctrica.

Datos: E°(Cu²⁺/Cu) = +0,15 V; E°(Zn²⁺/Zn) = -0,73 V.

(2 puntos; 1,5 el apartado A y 0,5 el B)

A. Representa y describe la pila Daniell, indicando qué sustancia se oxida, cuál se reduce y las reacciones que se producen en cada electrodo.

La representación de la pila queda como la siguiente imagen:



En el ánodo se produce la oxidación: $\text{Zn}(s) \rightarrow \text{Zn}^{2+(aq)} + 2e^-$

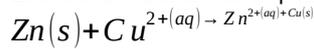
y en el cátodo, la reducción: $\text{Cu}^{2+(aq)} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(s)$

Sabemos que es el Zn el que se oxida ya que el par Zn²⁺/Zn presenta un valor menor de potencial estándar de reducción que el par Cu²⁺/Cu (cuanto más positivo es el potencial estándar de reducción de un elemento, mayor tendencia a reducirse, es decir, mayor es su capacidad oxidante).

*Criterio corrección: no es necesario que describan la función del puente salino; solo han de citar cuál se oxida y cuál se reduce.



B. Escribe la reacción de la pila.



*Criterio corrección: si no escriben estados de agregación se penaliza este apartado con el 50 %.

BLOQUE 4

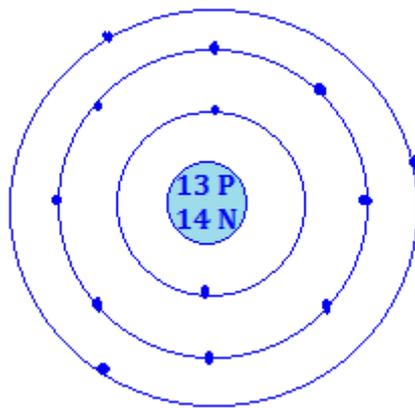
4. Describe y dibuja un átomo de aluminio según el modelo atómico de Bohr, localizando en él las partículas subatómicas.

Datos: $A = 27$; $Z = 13$.

(2 puntos)

El átomo de aluminio en estado neutro tiene 13 electrones, 13 protones y $27 - 13 = 14$ neutrones. Los neutrones y los protones se sitúan en el núcleo del átomo, los electrones se distribuyen por niveles alrededor del núcleo de la siguiente forma:

Al ($Z=13$): $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1 \rightarrow$ 2 electrones en el nivel 1, 8 electrones en el nivel 2 y 3 electrones en el tercer nivel.



BLOQUE 5

5. Disponemos de dos disoluciones: la primera de ellas corresponde a 2 L de una disolución que contiene 7,3 g de HCl; la segunda se prepara disolviendo 8 g de NaOH en 2000 mL de agua.

Datos: Masas atómicas relativas: $H = 1$; $Cl = 35,5$; $Na = 23$; $O = 16$

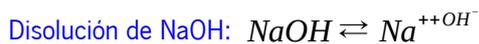
(2 puntos, 1 por apartado)

A. Determina el pH de cada una de las dos disoluciones.



HCl es un electrolito fuerte que se disocia completamente por tanto:

$$\text{pH} = -\log$$



NaOH es una base fuerte, por tanto

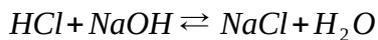


$$pOH = -\log$$

*Criterio corrección: no es necesario que escriban las reacciones de equilibrio.

- B.** Escribe y ajusta la reacción de neutralización que se produce al mezclar las dos disoluciones. Justifica si el pH de la mezcla anterior es ácido, básico o neutro.

La reacción de neutralización entre un ácido y una base genera una sal y agua:



Según la ecuación química, 1 mol de ácido reacciona con 1 mol de base. Como el número de moles de ácido presentes en la mezcla son 0,2 mol y coincide con los moles de base, la mezcla tendrá pH neutro.

*Criterio corrección: si solo escribe la reacción de neutralización se penaliza el apartado con el 50 %.

