



INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

PROPUESTA A

1.- En los siguientes compuestos: amoníaco (trihidruro de nitrógeno), clorometano (cloruro de metilo), y difluoruro de berilio (fluoruro de berilio).

- Determina sus geometrías, justificando la respuesta.
 - Justifica si las moléculas serán polares o no (razona las respuestas).
- Datos: Números atómicos: N=7 ; H=1 ; C=6 ; Cl=17 ; Be=4 ; F=9.

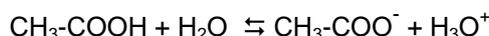
Puntuación máxima por apartado: a) 1,5 puntos; b) 0,5 puntos.

2.- Dados los elementos A y B cuyos números atómicos son 8 y 11 respectivamente. Responda justificando a las siguientes cuestiones:

- Escribe sus configuraciones electrónicas.
- Indica el número de electrones de valencia de cada uno.
- En qué periodo y grupo se encuentran cada uno.
- ¿Qué tipo de enlace se dará entre ellos y cuál será la fórmula del compuesto?

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,4 puntos; d) 0,8 puntos.

3.- Se disuelven 3 g de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) en 500 ml de agua. Calcula:



- El grado de disociación.
 - El pH de la disolución resultante.
- Datos: Masas atómicas: C=12 u ; O=16 u ; H=1 u ; $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,4 puntos; b) 0,6 puntos.

4.- Se construye una pila con electrodos de Hg y Cu, unidos por un puente salino que contiene KCl.

- Escriba las semireacciones y la ecuación global.
 - Cuál será el ánodo y cuál el cátodo.
 - Calcule la fuerza electromotriz de la pila.
 - Escriba la notación de la pila.
- Datos: Potenciales normales de reducción: $E^\circ(\text{Hg}^{2+}/\text{Hg}) = 0,85 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,8 puntos; b) 0,4 puntos; c) 0,4 puntos; d) 0,4 puntos.

5.- a) Calcula el calor de formación del ácido metanoico (HCOOH), a partir de los siguientes calores de reacción:

Entalpía de formación del CO [$\Delta H_f^\circ = -110,4 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de formación del H_2O [$\Delta H_f^\circ = -285,5 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de combustión del CO [$\Delta H^\circ = -283,0 \text{ kJ/mol}$]
Entalpía de combustión del HCOOH [$\Delta H^\circ = -259,6 \text{ kJ/mol}$]

- Calcula la cantidad de calor que se desprende cuando se obtiene un kilogramo de ácido metanoico.
- Datos: Masas atómicas: C=12 u ; H=1 u ; O=16 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,50 puntos; b) 0,50 puntos.

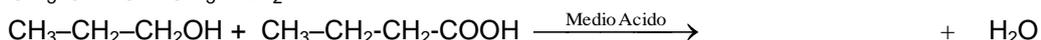
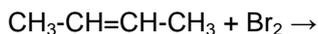
PROPUESTA B

- 1.- a) Justifica según la teoría de Brønsted–Lowry, cuáles pueden actuar sólo como ácidos, sólo como bases o como ácidos y bases: amoníaco (trihidruro de nitrógeno), ácido propanoico.
b) Señale en cada caso la base o el ácido conjugado.
c) Explique cómo será el pH en disolución del amoníaco (trihidruro de nitrógeno) y del ácido propanoico.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,2 puntos; b) 0,4 puntos. c) 0,4 puntos.

2.- Formular y nombrar:

- a) Dos isómeros de función de fórmula C_3H_6O
b) Dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8
c) Completa las siguientes reacciones indicando de qué tipo son:



Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 1 punto.

- 3.- Introducimos 0,2 moles de pentacloruro de antimonio ($SbCl_5$) en un recipiente de 0,5 litros y los calentamos a $585^\circ C$ dejando que se alcance el equilibrio:



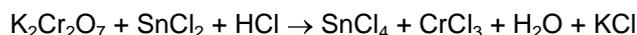
Para esta reacción a la temperatura de $585^\circ C$, K_c vale 8,52. Calcula:

- a) El grado de disociación.
b) La concentración de las especies presentes en el equilibrio.
c) La presión de la mezcla gaseosa.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 0,6 puntos; c) 0,4 puntos.

- 4.- Ajusta por el método del ión-electrón, la siguiente reacción:



- a) ¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?
b) Ajusta la reacción iónica y la reacción global.
c) Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior. $K_2Cr_2O_7$; $SnCl_2$; $SnCl_4$; $CrCl_3$

Puntuación máxima por apartado: a) 0,4 puntos; b) 1,2 puntos; c) 0,4 puntos.

- 5.- Se queman en un tubo de combustión 0,580 g de un compuesto formado por carbono, hidrógeno y oxígeno, y se obtienen 1,274 g de CO_2 y 0,696 g de H_2O . Al evaporar 0,705 g del compuesto ocupan 149,25 mL a $28^\circ C$ y 738,7 mm Hg.

- a) Calcular su fórmula empírica.
b) Calcular su fórmula molecular.
c) Escribe dos isómeros de función de ese compuesto.

Datos: Masas atómicas: $C = 12 \text{ u}$; $O = 16 \text{ u}$; $H = 1 \text{ u}$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$; $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 0,6 puntos; c) 0,4 puntos.