



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CURSO 2015 - 2016

MATERIA: QUÍMICA

CONVOCATORIA: JUNIO

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.- Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- Indica la geometría molecular de los siguientes compuestos: Silano (Tetrahidruro de silicio); Fosfina (Trihidruro de fósforo); ácido fluorhídrico (fluoruro de hidrógeno).
 - Indica cuáles son polares y cuáles apolares.
 - ¿Qué compuesto de los anteriores presenta enlace por puente de hidrógeno?
- Datos: Números atómicos Si (Z = 14); H(Z = 1); P (Z = 15); F(Z = 9);

Puntuación máxima por apartado: a) 0,9 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,5 puntos.

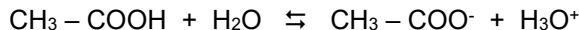
2.- En el siguiente equilibrio: $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$

Responde razonando, cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas:

- Un aumento de la presión en el sistema favorece la formación del NO.
- Un aumento de la concentración de O_2 desplaza el equilibrio hacia la izquierda.
- $K_p = K_c$.
- La adición de un catalizador produce un desplazamiento del equilibrio hacia la derecha.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

3.-Al disolver 0,5 moles de ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) en agua hasta un volumen de 1 litro, el pH de la disolución resultante es de 2,52. Sabiendo que este ácido se disocia en disolución acuosa según:



- Calcula las concentraciones de las diferentes especies presentes en el equilibrio.
- Calcula el valor de la constante de disociación del ácido (K_a).

Puntuación máxima por apartado: a) 1,2 puntos; b) 0,8 puntos

4.- Se hace pasar una corriente de 0,452 amperios durante 1,5 horas a través de una celda de electrólisis que contiene CaCl_2 fundido.

- Escribe las reacciones que se producen en el cátodo y en el ánodo, así como la reacción global.
- Calcula la cantidad de calcio que se depositará.
- Calcula el volumen de cloro gaseoso, medido a 700 mm Hg y 25°C que se desprenderá.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$; 1 atm.= 760 mm Hg; Masas atómicas: Cl = 35,5 u; Ca = 40,1 u

Puntuación máxima por apartado: a) 0,6 puntos; b) 0,6 puntos; c) 0,8 puntos

5.- El calor de combustión del ácido acético, $\text{CH}_3\text{COOH}(\text{l})$, es -874 KJ/mol. Sabiendo que las entalpías de formación estándar del $\text{CO}_2(\text{g})$, y del $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ son, respectivamente -393,3 y -285,6 KJ/mol. Calcula:

- La entalpía estándar de formación del ácido acético empleando la ley de Hess.
- ¿Qué produce más calor, la combustión de 0,5 Kg de carbono o la de 0,5 Kg de ácido acético?.

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u

Puntuación máxima por apartado: a) 1,2 puntos; b) 0,8 puntos.

PROPUESTA B

1.- Responde a las siguientes cuestiones:

- Indica un ejemplo de reacción de adición.
- Formula y nombra dos isómeros de la pentan-2-ona (2-pentanona).
- Indica si el 2-bromobutano presenta isomería geométrica o no. ¿Tendrá carbono asimétrico (quiral)?.
- Indica qué tipo de isomería puede presentar el 2,3-diclorobut-2-eno (2,3-dicloro-2-buteno) y formula los isómeros correspondientes.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

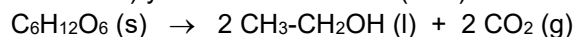
2.- Considerando los valores de K_a de los ácidos HCN, C_6H_5COOH , $HClO_2$ y HF, contesta razonadamente a las siguientes preguntas:

- A igual concentración, ¿cuál es el orden de mayor a menor acidez en agua?
- A igual concentración, ¿cuál de ellos presenta una disolución acuosa con menor pH?
- Utilizando los equilibrios de ionización en disolución acuosa, ¿cuáles son sus bases conjugadas?
- Nombra cada uno de los ácidos.

Datos: K_a (aproximada): HCN = 10^{-10} ; C_6H_5COOH () = 10^{-5} ; $HClO_2 = 10^{-2}$; HF = 10^{-4}

Puntuación máxima por apartado: a) 0,5 puntos; b) 0,5 puntos; c) 0,6 puntos; d) 0,4 puntos

3.- Algunas bacterias degradan la glucosa ($C_6H_{12}O_6$) mediante un proceso denominado fermentación alcohólica, produciendo etanol (CH_3-CH_2OH) y dióxido de carbono (CO_2):



Sabiendo que las entalpías de combustión de la glucosa y del etanol son -2815 kJ/mol y -1372 kJ/mol, respectivamente:

- Determina, utilizando la Ley de Hess, la energía intercambiada en la fermentación de un mol de glucosa.
- Indica justificando la respuesta si dicha reacción es endotérmica o exotérmica.
- Calcula la cantidad de etanol que se produce en la fermentación de 0,5 Kg de glucosa.

Datos: Masas atómicas: C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 1,2 puntos; b) 0,2 puntos; c) 0,6 puntos

4.- a) Escribe el equilibrio de solubilidad del yoduro de plomo (II) (PbI_2).

b) Calcula la solubilidad en agua del yoduro de plomo (II) en moles/L.

c) Explica, justificando la respuesta, hacia dónde se desplaza el equilibrio de precipitación si añadimos a una disolución saturada de PbI_2 volúmenes de otra disolución de $PbSO_4$. ¿Se disolverá más o menos el yoduro de plomo (II)?

Datos: K_{ps} (PbI_2) = 1.4×10^{-8}

Puntuación máxima por apartado: a) 0,6 puntos; b) 0,8 puntos; c) 0,6 puntos

5.- Dados los siguientes potenciales de reducción estándar:

$$E^0 (Na^+/Na) = -2'71 V; E^0 (H^+/H_2) = 0'00 V; E^0 (Cu^{2+}/Cu) = +0'34 V$$

Responde justificando la respuesta a las siguientes cuestiones y escribiendo la reacción global así como el potencial de la reacción global correspondiente

- ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de sodio (Na) en una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl).
- ¿Se desprenderá hidrógeno cuando se introduce una barra de cobre (Cu) en una disolución de ácido clorhídrico (HCl)?
- ¿Podrá reducir el sodio metálico (Na) a los iones $Cu(II)$?

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