



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – SEPTIEMBRE 2016

QUÍMICA

INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] Dado el elemento de $Z = 19$:

- [0,5 PUNTOS] Escribe su configuración electrónica en estado fundamental.
- [0,5 PUNTOS] Indica razonadamente a qué grupo y período pertenece.
- [0,5 PUNTOS] ¿Cuáles son los valores posibles que pueden tomar los números cuánticos de su electrón más externo?
- [0,5 PUNTOS] Escribe una configuración electrónica del elemento en estado excitado.

2. [2 PUNTOS] En la combustión, en condiciones estándar, de 14 g de metano se desprenden 702,01 kJ, quedando el agua en estado gaseoso. Sabiendo que las entalpías estándar de formación del dióxido de carbono y del agua en estado gaseoso son $-393,5$ y $-241,8$ kJ \cdot mol $^{-1}$, respectivamente, calcula:

- [1 PUNTO] La entalpía molar de combustión del metano.
- [1 PUNTO] La variación de entalpía estándar de la reacción $\text{CH}_4(\text{g}) \rightarrow \text{C}(\text{s}) + 2 \text{H}_2(\text{g})$.

DATOS: Masas atómicas: C = 12; H = 1.

3. [2 PUNTOS] La solubilidad en agua del hidróxido de magnesio es $5,61 \cdot 10^{-12}$ mol/l

- [1 PUNTO] Calcula la constante del producto de solubilidad del hidróxido de magnesio.
- [1 PUNTO] Razona si la solubilidad aumentará cuando a una disolución saturada del mencionado hidróxido:
 - 1) Se añada un ácido.
 - 2) Se añada una disolución básica.
 - 3) Se le añada una sal soluble de magnesio.
 - 4) Se le añada agua.

4. [2 PUNTOS]

- [1 PUNTO] El pH de una disolución de un ácido monoprótico (HA) de concentración $5 \cdot 10^{-3}$ M es 2,3. ¿Se trata de un ácido fuerte o débil? Razona la respuesta.
- [1 PUNTO] Explica si el pH de una disolución acuosa de NH_4Cl es mayor, menor o igual a siete.

5. [2 PUNTOS] La notación de una pila electroquímica es: $\text{Mg} / \text{Mg}^{2+} (1 \text{ M}) // \text{Ag}^+ (1 \text{ M}) / \text{Ag}$.

- [0,5 PUNTOS] Calcula el potencial estándar de la pila.
- [0,5 PUNTOS] Escribe y ajusta la ecuación química para la reacción que ocurre en la pila.
- [0,5 PUNTOS] Indica la polaridad de los electrodos y el sentido de circulación de los electrones.
- [0,5 PUNTOS] Razona quién actúa de oxidante y quién de reductor.

DATOS: $E^\circ (\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0,80$ V; $E^\circ (\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,36$ V.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 2

1. [2 PUNTOS] En los siguientes compuestos: BCl_3 , SiF_4 y BeCl_2 , SF_2

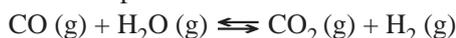
a) [1 PUNTO] Justifica la geometría y polaridad de estas moléculas.

b) [1 PUNTO] ¿Qué orbitales híbridos presenta el átomo central en cada uno?

DATOS: Grupos del sistema periódico a los que pertenecen los siguientes elementos:

Be = 2; B = 13; Si = 14; S = 16; F y Cl = 17.

2. [2 PUNTOS] En un recipiente de 10 L a 800 K, se introducen 1 mol de CO y 1 mol de H_2O . Cuando se alcanza el equilibrio representado por la ecuación:



el recipiente contiene 0,655 moles de CO_2 y 0,655 moles de H_2 . Calcula:

a) [1 PUNTO] Las concentraciones de los cuatro gases en el equilibrio.

b) [1 PUNTO] El valor de las constantes K_c y K_p para dicha reacción a 800 K.

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

3. [2 PUNTOS] La ecuación de velocidad de cierta reacción es: $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$. Razona si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

a) [0,5 PUNTOS] La unidad de la constante de velocidad es $\text{mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}$.

b) [0,5 PUNTOS] Si se duplican las concentraciones de A y B, en igualdad de condiciones, la velocidad de reacción será ocho veces mayor.

c) [0,5 PUNTOS] Si se duplica el volumen del reactor, la velocidad de reacción será ocho veces mayor.

d) [0,5 PUNTOS] La constante de velocidad no depende de la temperatura.

4. [2 PUNTOS] Se tiene una disolución acuosa de sulfato de cobre (II), CuSO_4 .

a) [1 PUNTO] Calcula la intensidad de corriente que se necesita pasar a través de la disolución para depositar 5 g de cobre en 30 minutos.

b) [1 PUNTO] ¿Cuántos electrones habrán circulado y cuantos átomos de cobre se habrán depositado en ese tiempo?

DATOS: $1 \text{ F} = 96500 \text{ C}$; $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ átomos} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masa atómica Cu = 63,5.

5. [2 PUNTOS] La siguiente fórmula molecular, $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$, corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.

a) [0,5 PUNTOS] Escribe la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.

b) [1 PUNTO] Indica el grupo funcional y nombra los isómeros del apartado anterior.

c) [0,5 PUNTOS] ¿Podrías escribir la fórmula y nombrar un tercer isómero que presente isomería óptica?