

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

PROPUESTA I

1.-a) Indique justificadamente si el pH será 7, mayor que 7 o menor que 7 en cada una de las disoluciones acuosas de los siguientes compuestos: (0.4 ptos c/u)

a1) Cloruro sódico (Monocloruro de sodio).

a2) Hidróxido de calcio (Dihidróxido de calcio).

b) Indique justificadamente cuáles de las siguientes sustancias pueden actuar como ácidos, como bases y cuáles como ácidos y bases: (0.3 ptos c/u)

b1)  $\text{CO}_3^{2-}$

b2)  $\text{HSO}_4^-$

b3)  $\text{HCO}_3^-$

b4) Ácido acético (Ácido etanoico).

2.- Formule: (0.5 ptos c/u)

a) Tres isómeros de posición de fórmula  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ .

b) Dos isómeros de función de fórmula  $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ .

c) Dos isómeros geométricos de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_8$ .

d) Un compuesto que tenga dos carbonos quirales o asimétricos de fórmula  $\text{C}_4\text{H}_8\text{BrCl}$ .

3.- Formule las siguientes especies químicas: (0.125 ptos c/u)

Hidruro de níquel (III) (Trihidruro de níquel)

Ácido crómico (Tetraoxocromato (VI) de hidrógeno)

Tolueno (Metilbenceno)

Propanamida

Cloruro ferroso (Dicloruro de hierro)

Carbonato cálcico (Trioxocarbonato (IV) de calcio)

2,3-dimetil-1-buteno (2,3-dimetilbut-1-eno)

Ácido 2, 3 dimetilpentanodioico

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: (0.125 ptos c/u)

$\text{H}_2\text{S}$

$\text{Ag}_2\text{CrO}_4$

$\text{H}_2\text{C} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_2 - \text{NH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

$\text{Na}_2\text{O}_2$

$\text{NaClO}_4$

$\text{H}_3\text{C} - \text{C}(\text{OH})_2 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$

$\text{H}_3\text{C} - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{COO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

4.- En un recipiente de un litro se introducen  $1.2 \cdot 10^{-3}$  moles de bromuro de hidrógeno (HBr) gaseoso y se calientan hasta 500 K. Para la reacción de disociación del bromuro de hidrógeno en hidrógeno ( $\text{H}_2$ ) y bromo ( $\text{Br}_2$ ), cuya constante de equilibrio, Kc, es  $7.7 \cdot 10^{-11}$ , determine:

a) El grado de disociación. (1.4 ptos)

b) Las concentraciones de bromuro de hidrógeno y de bromo molecular en el equilibrio. (0.6 ptos)

5.- Deduzca razonadamente por qué el hierro (II) puede ser oxidado en medio ácido a hierro (III) por el ion nitrato y, sin embargo, este mismo ion no puede oxidar al oro en su estado elemental a oro (III).

Justifique la respuesta desde el punto de vista electroquímico y escriba las reacciones correspondientes.

Datos: potenciales estándar de reducción  $\text{NO}_3^-/\text{NO} = 0.96 \text{ V}$ ;  $\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+} = 0.77 \text{ V}$ ;  $\text{Au}^{3+}/\text{Au} = 1.50 \text{ V}$ .

(2.0 ptos)

## PROPUESTA II

1.-a) Justifique la geometría de las siguientes moléculas covalentes a partir del modelo de repulsión entre los pares de electrones de la capa de valencia (RPECV): (0.4 ptos c/u)

a1) BeF<sub>2</sub>

a2) BCl<sub>3</sub>

a3) CCl<sub>4</sub>

Datos: Be (Z = 4); F (Z = 9); B (Z = 5); Cl (Z = 17); C (Z = 6).

b) Justifique si es posible o no que existan electrones con los siguientes números cuánticos:

(3, -1, 1, -1/2); b) (3, 2, 0, 1/2); c) (2, 1, 2, 1/2); d) (1, 1, 0, -1/2)

(0.2 ptos c/u)

2.-Considerando la reacción  $2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_3(\text{g})$ ,  $\Delta H^\circ = -198 \text{ kJ}$ , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (0.5 ptos c/u)

a) Un aumento de la presión conduce a una mayor producción de SO<sub>3</sub>.

b) Una vez alcanzado el equilibrio dejan de reaccionar las moléculas de SO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> entre sí.

c) Si aumentamos la concentración de oxígeno el equilibrio se desplaza hacia la formación de SO<sub>3</sub>.

d) Un aumento de temperatura favorece la formación de SO<sub>3</sub>.

3.- Formule las siguientes especies químicas:

(0.125 ptos c/u)

Óxido de arsénico (V) (Óxido arsénico)

Ácido fosfórico (Tetraoxofosfato (V) de hidrógeno)

1-bromo-2,2-diclorobutano

Trimetilamina

Disulfuro de carbono (Sulfuro de carbono (IV))

Sulfito ferroso (Trioxosulfato (IV) de hierro (II))

2-Metil-1,5-hexadien-3-ino (2-metilhexa-1,5-dien-3-ino)

Butanoato de 2-metilpropano

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas:

(0.125 ptos c/u)

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

PbSO<sub>4</sub>

H<sub>2</sub>C = CH - CH = CH - CHO

H<sub>3</sub>C - CO - CO - CH<sub>3</sub>

H<sub>2</sub>S

CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

CH ≡ C - CH<sub>2</sub> - COOH

CH<sub>3</sub> - CH<sub>2</sub> - CHOH - CONH<sub>2</sub>

4.- a) Calcule el calor de formación del ácido metanoico (HCOOH) a partir de los siguientes calores de reacción: (1.2 ptos)

$\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g})$

$\Delta H^\circ_1 = -110.4 \text{ kJ}$

$\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l})$

$\Delta H^\circ_2 = -285.5 \text{ kJ}$

$\text{CO}(\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H^\circ_3 = -283.0 \text{ kJ}$

$\text{HCOOH}(\text{l}) + \frac{1}{2} \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{CO}_2(\text{g})$

$\Delta H^\circ_4 = -259.6 \text{ kJ}$

b) ¿Qué cantidad de calor se desprenderá en la formación de 100 g de ácido metanoico? (0.8 ptos)

Datos: masas atómicas relativas, C = 12 u; O = 16 u; H = 1 u.

5.-a) Escriba el equilibrio de solubilidad del yoduro de plomo (II) (PbI<sub>2</sub>) y calcule la solubilidad del mismo. (1.4 ptos)

b) Explique, justificando la respuesta, hacia dónde se desplaza el equilibrio de precipitación si añadimos a una disolución saturada de PbI<sub>2</sub> volúmenes de otra disolución de CaI<sub>2</sub>. ¿Se disolverá más o menos el yoduro de plomo (II)? (0.6 ptos)

Datos:  $K_{ps}(\text{PbI}_2) = 1.4 \cdot 10^{-8}$

# PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD L.O.G.S.E.

CURSO 2009-2010 - CONVOCATORIA:

QUÍMICA

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

### PROPUESTA I.

**1.- Apartado a)**

Cada apartado correcto pero mal razonado ..... 0,1 puntos

Cada apartado bien razonado pero no acertado ..... 0,2 puntos.

Cada apartado correcto y bien razonado ..... 0,4 puntos.

**Apartado b)**

Cada apartado correcto pero mal razonado ..... 0,05 puntos

Cada apartado bien razonado pero no acertado ..... 0,1 puntos.

Cada apartado correcto y bien razonado ..... 0,3 puntos.

**2.- Cada apartado correcto y bien razonado ..... 0,5 puntos.**

**3.- Cada especie correcta ..... 0,125 puntos.**

**4.- Apartado a) Cálculo correcto del grado de disociación ..... 1,4 puntos.**

**Apartado b) Cálculo correcto de la concentración de cada  
uno de los gases en equilibrio ..... 0,6 puntos.**

**5.- Cada apartado bien justificado con sus reacciones de oxidación reducción (0,7 puntos) y cada cálculo de los potenciales correctos con su signo (0,3 puntos)**

----- 000000 -----

**PROPUESTA II.**

- 1.a) Cada apartado correcto pero mal razonado ..... 0,1puntos  
Cada apartado bien razonado pero no acertado ..... 0,2 puntos.  
Cada apartado correcto y bien razonado ..... 0,4 puntos.
- 1 b)
- 2.- Cada apartado correcto pero mal razonado..... .... 0,1puntos  
Cada apartado correcto y bien razonado ..... 0,2 puntos.
- 3.- Cada especie correcta ..... 0,125 puntos.
- 4.- Apartado a) Si realiza el cálculo correcto ..... 1,2 puntos.  
Apartado b)..... 0,8 puntos.
- 5.- Apartado a) Expresión del equilibrio y cálculo correcto de la solubilidad 1,4 puntos.  
Apartado b) apartado correcto pero sin razonar... ..... 0,1puntos  
..... apartado correcto y bien razonado ..... 0,6 puntos.

----- 0000000 -----