



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CURSO 2011 - 2012

MATERIA: QUÍMICA

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 I

1.- Indica y explica razonadamente si las siguientes afirmaciones son Verdaderas o Falsas:

- a) El número cuántico (l) representa la orientación espacial del orbital.
- b) La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2d^1$ corresponde a un átomo en estado excitado.
- c) En una familia o grupo de la tabla periódica, la energía de ionización aumenta hacia abajo.
- d) Todas las moléculas con enlaces polares son polares.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

2.- a) Indica y explica, de forma razonada, si las siguientes especies químicas son ácidos, bases, o ácidos y bases según la teoría de Brønsted-Lowry. Escribe los correspondientes equilibrios ácido-base en disolución acuosa, y señala los correspondientes pares conjugados ácido-base:

- 1) Amoníaco (Trihidruro de nitrógeno) 2) Bromuro de hidrógeno (Ácido bromhídrico) 3) HCO_3^-

b) Indica, razonando la respuesta, el carácter ácido, básico ó neutro de las disoluciones acuosas de las siguientes sales:

- 1) Cloruro de magnesio (Dicloruro de magnesio) 2) NH_4NO_3

Puntuación máxima por apartado: 1,0 puntos

3.- La combustión de 2,25 g de un compuesto orgánico que contiene C, H y O, produce 3,3 g de CO_2 y 1,35 g de H_2O . Si sabemos que en estado gaseoso 2,25 g de dicho compuesto ocupa un volumen de 1,61 litros a 250°C y 1 atm de presión. Determina:

- a) Su fórmula empírica.
- b) Su fórmula molecular.
- c) Escribe una posible fórmula desarrollada de dicho compuesto y nómbralo.

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

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

4.- En un matraz de 2 litros se introducen 9,85 g de NOCl y se calienta a 350°C . A dicha temperatura se establece el equilibrio:



Si el porcentaje de disociación del NOCl es del 25 %. Calcula:

- a) Las constantes de equilibrio K_c y K_p a la temperatura dada.
- b) La presión parcial de cada gas en el equilibrio.

Datos: Masas atómicas N = 14 u; O = 16 u, Cl=35,5 u.; $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}/\text{mol}\cdot\text{K}$

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

5.- 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) Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global.
- c) Nombra los compuestos que participan en la reacción anterior.

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

PROPUESTA II

1.- El dióxido de nitrógeno es uno de los gases que contribuyen a la formación de la lluvia ácida, obteniéndose a partir del proceso: $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 (\text{g}) \quad \Delta H < 0$

Explica razonadamente, tres formas distintas de actuar sobre dicho equilibrio que reduzcan la formación del dióxido de nitrógeno.

Puntuación máxima por apartado (forma de actuar sobre el equilibrio): 0.66 puntos

2.- Si se construye una pila galvánica con los elementos $(\text{Ni}^{2+} / \text{Ni})$ y $(\text{Zn}^{2+} / \text{Zn})$

- Realiza un esquema de la misma, señalando cuál es el cátodo y cuál es el ánodo.
- Escribe las reacciones que tienen lugar en cada uno de los electrodos y la reacción global.
- Calcula la f.e.m. estándar de la pila.

Datos: $E^0 (\text{Ni}^{2+} / \text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^0 (\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

Puntuación máxima por apartado: a) 0.66 puntos;

3.- Si cuando se forma 1,0 gramo de metanol (CH_3OH) se desprenden 7,46 Kilojulios. Calcula:

- ¿Cuál será el valor de su entalpía de formación?
- ¿Cuál será la entalpía estándar de combustión del metanol utilizando la Ley de Hess?.

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

Entalpías estándar de formación del $\text{CO}_2 (\text{g})$ y del $\text{H}_2\text{O} (\text{l})$ respectivamente: $-393,8 \text{ kJ/mol}$ y $-285,8 \text{ kJ/mol}$.

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

4.-a) Sabiendo que a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, la solubilidad molar del fluoruro de plomo (II) (PbF_2) vale $2,1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$. Calcula el valor de la constante del producto de solubilidad de dicho compuesto.

- Teniendo en cuenta que a $25 \text{ }^\circ\text{C}$, la constante del producto de solubilidad del hidróxido de hierro (III) ($\text{Fe}(\text{OH})_3$) vale $1,0 \cdot 10^{-36}$. Calcula la solubilidad molar de dicho compuesto.

Puntuación máxima por apartado: a) 1.0 puntos; b) 1,0 puntos.

5.- Calcula el pH:

- De una disolución acuosa de ácido clorhídrico (HCl) 0,25 M.
- De una disolución acuosa de hidróxido de sodio (NaOH) 0,50 M
- De la mezcla resultante de añadir 250 mL de disolución de ácido clorhídrico 0,25 M a 100 mL de disolución de hidróxido de sodio 0,5 M. Considera los volúmenes aditivos.

Puntuación máxima por apartado: a) 0.25 puntos; b) 0,5puntos.; c) 1,25 puntos

**PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
CURSO 2011 - 2012
MATERIA: QUÍMICA**

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- Claridad de comprensión y exposición de conceptos.
- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- Capacidad de análisis y relación.
- Desarrollo de la resolución de forma coherente y uso correcto de unidades.
- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de los problemas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio:

PROPUESTA I

CUESTIONES

Cuestión 1:

- 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 0,5 puntos.

Cuestión 2:

a) Cada compuesto bien categorizado como ácido, base o ácido y base, con su correspondiente equilibrio y especie conjugada (pares ácido-base) 0,33 puntos.

b) Cada disolución bien categorizada como ácida, básica o neutra, haciendo referencia a los iones que sufren o no hidrólisis. Indicando los correspondientes equilibrios..... 0,50 puntos.

PROBLEMAS

Problema 1:

- a) Determinación correcta de la fórmula empírica..... 1,0 puntos
b) Determinación correcta de la fórmula molecular..... 0,5 puntos
c) Fórmula desarrollada bien escrita 0,25 puntos.
d) Nombre correcto..... 0,25 puntos

Problema 2:

- a) Determinación correcta del valor de K_c 0,8 puntos
b) Determinación correcta del valor de K_p 0,4 puntos.
c) Determinación correcta de la presión parcial de cada gas en el equilibrio 0,266 puntos. (c/u)

Problema 3:

- Especie oxidante 0,15 puntos.
Especie reductora 0,15 puntos.
Especie que se oxida 0,15 puntos.
Especie que se reduce 0,15 puntos.
Cada semirreacción 0,25 puntos. (c/u)
Reacción global..... 0,5 puntos.
Cada compuesto bien nombrado: 0,057 puntos c/u.

PROPUESTA II

CUESTIONES

Cuestión 1:

- Cada forma correcta pero mal razonada 0,1 puntos.
Cada forma bien razonada pero no correcta..... 0,2 puntos.
Cada forma correcta y bien razonada 0,66 puntos.

Cuestión 2:

- a) Esquema correcto, con indicación del ánodo y del cátodo..... 0,75 puntos
- b) Reacciones en cada uno de los electrodos bien escrita..... 0,25 puntos (c/u)
- b) Reacción global bien escrita 0,25 puntos.
- c) Cálculo correcto de la f.e.m. de la pila 0,5 puntos.

PROBLEMAS

Problema 1:

- a) Cálculo correcto del valor de la entalpía de formación..... 0,8 puntos
- b) Cada reacción bien ajustada 0,3 puntos (c/u).
- b) Ley de Hess bien aplicada (con valor numérico correcto)0,3 puntos

Problema 2:

- a) Cálculo correcto del valor de la constante del producto de solubilidad 1,0 puntos
- b) Cálculo correcto del valor de la solubilidad molar..... 1,0 puntos

Problema 3:

- a) Cálculo correcto del valor del pH de la disolución del ácido..... 0,25 puntos
- b) Cálculo correcto del valor del pH de la disolución de la base..... 0,50 puntos
- c) Cálculo correcto del número de moles de H^+ 0,25 puntos.
- c) Cálculo correcto del número de moles de OH^- 0,25 puntos.
- c) Cálculo correcto de la concentración molar del ácido en exceso..... 0,50 puntos.
- c) Cálculo correcto del pH de la disolución resultante..... 0,25 puntos.