



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

- a). Justifica la geometría de las siguientes especies químicas: SH₂ ; NCl₃ ; acetona (propanona)
b) Completa la siguiente tabla señalando si o no en las casillas correspondientes:

Compuesto	Es polar	Es apolar	Forma puente de hidrógeno
H ₂ S			
NCl ₃			

Puntuación máxima por apartado: a) 1.2 puntos; b) 0,8 puntos.

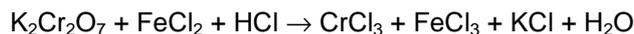
2.- Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- a) Indica cuáles de los siguientes compuestos presentan un carbono quiral:
2-buteno (*but-2-eno*) 2-cloro-2-metilpropano ácido 2-aminopropanoico
- b) Las energías de activación de dos reacciones son 170 y 28 kJ/mol ¿Cuál de las dos es la más rápida?
- c) Completa las siguientes reacciones e indica el tipo de reacción:
H₃C – CH = CH₂ + H₂O (catalizado por H₂SO₄) →
H₃C – CH₂ – CH₃ + Cl₂ (en presencia de luz ultravioleta) → + HCl
- d) ¿Cuál es la reacción iónica de la pila compuesta por los pares (Cd²⁺/Cd) y (Cu²⁺/Cu)? ¿Cuál será el ánodo y cuál será el cátodo),

Datos: E^o(Cd²⁺/Cd) = - 0,40 V; E^o(Cu²⁺/Cu) = 0,35 V.

Puntuación máxima por apartado: 0.5 puntos.

3.- Dada la siguiente reacción redox, y haciendo uso del método del ión electrón



- a) Indica la especie que se oxida y la que se reduce, así como la especie oxidante y la reductora
b) Escribe la reacción global ajustada
c) Nombra cada uno de los compuestos que intervienen en dicha reacción.

Puntuación máxima por apartado: a) 0.5 puntos .b)1,0 puntos; c) 0,5 puntos.

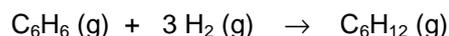
4.- Se disuelve 1 gramo de amoníaco-(NH₃) en agua, obteniéndose 610 ml de una disolución cuyo pH es 11.

- a) Calcula el valor de la K_b del amoníaco.
b) Calcula el grado de disociación de esa disolución.

Datos: Masas atómicas: N =14 u; H =1 u.

Puntuación máxima por apartado: a) 1.2 puntos; b) 0.8 puntos.

5.- El ciclohexano se puede obtener a partir del benceno a elevadas temperaturas (1000 K) según la siguiente reacción:



Calcula :

- a) La variación de entalpía de esta reacción de hidrogenación, sabiendo que los calores de combustión del benceno (C₆H₆) y del ciclohexano (C₆H₁₂) son respectivamente – 3312,06 KJ/mol y – 3964,06 KJ/mol. El calor estándar de formación del agua es de – 241,60 KJ/mol.
b) Si quemamos 1 gramo de benceno o 1 gramo de ciclohexano, ¿cuál de los dos compuestos libera mayor cantidad de energía?.

Puntuación máxima por apartado: a) 1.2 puntos; b) 0.8 puntos.

PROPUESTA II

1.- El níquel metálico se obtiene a partir de la siguiente reacción: $\text{NiO (s)} + \text{CO (g)} \rightleftharpoons \text{Ni (s)} + \text{CO}_2 \text{ (g)}$

- Indica la expresión de K_p y K_c .
- ¿Coincidirá K_c con K_p para esta reacción?
- ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si se aumenta la presión?
- ¿En qué sentido se desplazará el equilibrio si añadimos más cantidad de NiO sólido?

Puntuación máxima por apartado: 0.5 puntos.

2.- Sabiendo que las reacciones indicadas se producen espontáneamente (en el sentido de izquierda a derecha)



- Indica cual de las especies H_2SO_4 , HSO_4^- y H_2CO_3 es el ácido más fuerte y cuál el ácido más débil (hacer uso del concepto *ácido-base* de Brønsted-Lowry),
- Predice el carácter ácido, básico o neutro de una disolución de NaCN. Dato: $K_a(\text{HCN}) = 6,2 \cdot 10^{-10}$.

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

3.- Para la reacción: $\text{SbCl}_5 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{SbCl}_3 \text{ (g)} + \text{Cl}_2 \text{ (g)}$, se sabe que a 182 °C el valor de $K_p = 0,0932$. Si se introducen 0,2 moles de SbCl_5 en un recipiente de 400 ml y se calienta hasta los 182 °C estableciéndose el equilibrio anterior,

- Calcula el valor de K_c .
- Calcula las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio.
- Calcula la presión de la mezcla gaseosa.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l/mol}\cdot\text{K}$

Puntuación máxima por apartado: a) 0.5 puntos; b) 1.0 puntos.; c) 0.5 puntos.

4.- Se quiere construir una pila galvánica empleando como electrodos el Sn y el Zn sumergidos en una disolución de una de sus sales.

- Indica cuál es el cátodo y cual es el ánodo y dibuja un esquema de la pila.
- Escribe las reacciones parciales que ocurren en cada electrodo.
- Escribe la reacción global de la pila.
- Calcula la fuerza electromotriz (f.e.m.) estándar de dicha pila.

Datos: $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0,14 \text{ V}$.

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

5.- La combustión de 3 g de un alcohol produce 7,135 g de dióxido de carbono y 3,650 g de agua. Determina:

- La fórmula empírica de dicho alcohol.
- Sabiendo que 3 g de alcohol en estado gaseoso ocupan un volumen de 1075 ml a 25 °C y 0,92 atm, calcula la masa molecular y la fórmula molecular.
- Sabiendo que dicho alcohol presenta un carbono quiral determina su estructura y nombrarlo.

Puntuación máxima por apartado: a) 1 puntos.; b) 0,5 puntos; c) 0,5 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: Geometría cada compuesto correcta y bien razonada: *0,4 puntos*.

Tabla completada correctamente: *0,8 puntos*.

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

PROBLEMAS

Problema 1: Cada especie identificada correctamente: *0,5 puntos*.

Cada semirreacción correcta y ajustada: *0,25 puntos c/u*.

Ecuación global ajustada correctamente: *0,5 puntos*.

Cada compuesto bien nombrado: *0,071 puntos c/u*.

Problema 2: apartado a): *1,2 puntos*.

Apartado b): *0,8 puntos*.

Problema 3: Cálculo entalpía Ley de Hess correcto: *1,2 puntos*.

Cálculo correcto energía a partir reacciones combustión: *0,4 puntos c/u*.

PROPUESTA II

CUESTIONES

Cuestión 1: Cada apartado correcto y razonado: *0,5 puntos c/u*.

Cuestión 2: Aplicación correcta y razonada teoría de Brønsted-Lowry: *1,0 puntos*.

Razonamiento correcto hidrólisis sal: *1,0 puntos*

PROBLEMAS

Problema 1: Cálculo correcto de K_c a partir de K_p : *0,5 puntos*.

Cálculo correcto concentraciones: *1,0 puntos*.

Cálculo correcto presión total de la mezcla: *0,5 puntos*.

Problema 2: Cátodo y ánodo correctamente identificados: *0,5 puntos*.

Cada semirreacción correcta: *0,25 puntos c/u*.

Reacción global correcta: *0,5 puntos*.

Cálculo f_{em} correcto: *0,5 puntos*.

Problema 3: Razonamiento correcto de la fórmula empírica: *1,0 puntos*.

Cálculo correcto masa molecular y fórmula molecular: *0,5 puntos*.

Estructura con carbono quiral correcta y bien nombrada. *0,5 puntos*.