



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
MATERIAS DE MODALIDAD: FASES GENERAL Y ESPECÍFICA

CURSO 2010 - 2011

CONVOCATORIA:

MATERIA: QUÍMICA

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.- Responde razonando la respuesta a las siguientes cuestiones:

a) Indica la geometría de las siguientes moléculas: *tricloruro de boro*, *fosfina (trihidruro de fósforo)* y *ácido sulfhídrico (sulfuro de hidrógeno)*. (1,0 pts)

Datos: Cl(Z=17); B(Z=5); P(Z=15); H(Z=1); S(Z=16)

b) ¿Cuáles de ellas son polares?. (0,5 pts)

c) ¿Cuál oxidará los iones de Hierro (II) a Hierro (III), el yodo o el cloro? ¿Por qué? (0,5 pts)

Datos: $E^{\circ}(I_2/I) = +0,54$ V; $E^{\circ}(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = +0,77$ V; $E^{\circ}(Cl_2/Cl) = +1,36$ V.

2.- El acetato de etilo (etanoato de etilo) es un compuesto que se emplea como disolvente en la industria de pinturas y barnices. Se obtiene por reacción entre el ácido acético (ácido etanoico) y el etanol para dar etanoato de etilo y agua. Sabiendo que una vez transcurrido cierto tiempo se alcanza el equilibrio, responde a las siguientes cuestiones:

(0,5 pts c/u)

a) Escribe la reacción química del equilibrio.

b) Si tenemos en cuenta que todos los compuestos presentes en el equilibrio se encuentran en estado líquido, ¿en qué sentido desplazaría el equilibrio un aumento de presión?.

c) Si la reacción es de orden 1 con respecto al ácido acético (ácido etanoico) y de orden 1 con respecto al etanol, escribe la ecuación de velocidad de la reacción.

d) Indica a qué tipo de reacción orgánica pertenece esta reacción.

3.- Un compuesto orgánico tiene la siguiente composición centesimal: C: 68,18%; H: 13,64% y O: 18,18%. Si se sabe que 2 gramos de ese compuesto ocupan un volumen de 1,44 litros a 500 °C y 1 atm de presión.

a) Determina su fórmula molecular. (1,25 pts)

b) Si dicho compuesto presenta un carbono quiral indica su fórmula desarrollada y nómbralo. (0,75 pts).

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

R=0,082 atm l/mol K

4.- Dada una disolución acuosa de ácido acético ($H_3C - COOH$) 2 M a 25 °C.

a) Escribir el equilibrio de ionización de dicho ácido y calcular el grado de ionización. (1,25 pts)

b) Calcular el pH. (0,75 pts)

Datos: $K_a = 1,85 \cdot 10^{-5}$ a 25 °C.

5.- El carbonato cálcico se emplea para la obtención de la cal viva (CaO), según la reacción:



Sabiendo que la entalpía de formación del carbonato cálcico es -1207 kJ/mol y que las entalpías de formación del CaO(s) y del CO₂(g) son respectivamente $-635,5$ kJ/mol y $-393,7$ kJ/mol. Calcular, haciendo uso de la ley de Hess:

a) La variación de entalpía correspondiente a la reacción indicada. (1,40 pts)

b) ¿Qué cantidad de calor se requerirá para descomponer 1 kg de CaCO₃. (0,60 pts)

Datos: Masas atómicas C = 12 u; O = 16 u; Ca = 40

PROPUESTA II

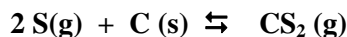
1- Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

(0,5 pts c/u)

- a) Indica cuál o cuáles de las siguientes especies químicas presenta un enlace iónico: Ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno); Bromuro de rubidio; Tetracloruro de carbono (cloruro de carbono (IV)).
Datos: H(Z=1); Cl(Z=17); C(Z=6); Rb(Z=37); Br(Z=35)
- b) En la reacción que se indica predice de forma razonada si el proceso que se produce es espontáneo ó no:
$$\text{CaO (s)} + 3 \text{C (s)} \rightarrow \text{CaC}_2 \text{(s)} + \text{CO (g)} \quad \Delta H^\circ = + 462 \text{ kJ/mol}$$
- c) Indica el carácter ácido, básico ó neutro de una disolución acuosa de cloruro amónico (NH₄Cl).
- d) Escribe el equilibrio de solubilidad de la *cal húmeda* [Hidróxido de calcio (Dihidróxido de calcio)] y expresa la solubilidad en función de la constante de solubilidad (K_{ps}).

2.- Responde razonando la respuesta a las siguientes cuestiones: (0,5 pts c/u)

- a) La reacción entre el cloro y el hidrógeno para dar ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) sigue una cinética de primer orden con respecto al cloro y también con respecto al hidrógeno. Escribe la reacción ajustada y la ecuación de velocidad de la misma. Al disminuir la concentración de los reactivos la velocidad ¿aumenta o disminuye?
- b) ¿Por qué el agua es un líquido en condiciones estándar y el sulfuro de hidrógeno es un gas?. Explicalo en función de las fuerzas intermoleculares.
- c) El disulfuro de carbono es un compuesto que se emplea fundamentalmente como disolvente ya que a temperatura ambiente es un líquido. Para prepararlo se calienta azufre sobre carbón a 630 °C mediante la siguiente reacción:



Escribe las expresiones de K_c y K_p .

- d) Si tenemos el siguiente equilibrio: $2 \text{NO}_2 \text{(g)} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4 \text{(g)}$ y sabemos que $K_p = 0,15$ a 25 °C, ¿en que sentido evolucionará, hasta alcanzar el equilibrio, una mezcla de los dos gases cuya presión parcial es de 1 atm para cada uno?.

3.- A 25 °C y 1 atm el N₂O₄ esta disociado en un 20% según la reacción: $\text{N}_2\text{O}_4 \text{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2 \text{(g)}$

Determina:

- a) Las presiones parciales de los gases en el equilibrio. (1,25 pts)
- b) El valor de K_c y K_p . (0,75 pts)

Datos: R=0,082 atm l/mol K

4.- A 25 °C se disuelven 0,17 g de amoníaco en agua hasta formar un litro de disolución. Si sabemos que dicha disolución se encuentra disociada en un 4,3%, calcula:

- a) El pH de la disolución. (1,4 puntos).
- b) La constante de ionización del amoníaco (K_b) a la temperatura indicada. (0,6 puntos).
- Datos: Masas atómicas N = 14 u; H = 1 u.

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? (0,8 pts)
- b) Escribe las semirreacciones de oxidación y reducción, así como la reacción global. (1,2 pts)

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

CURSO 2010-2011 - CONVOCATORIA:

QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

PROPUESTA I.

- 1) apartado a) Razonamiento correcto de la geometría de cada compuesto 0,33 puntos.
 Apartado b) Razonamiento correcto polaridad 0,5 puntos.
 Apartado c) Razonamiento correcto oxidante 0,5 puntos.
- 2) Cada apartado bien razonado y correcto 0,5 puntos
- 3.- apartado a) Obtención razonada fórmula empírica 0,85 puntos
 Obtención masa molecular y formula molecular 0,4 puntos.
 Apartado b) Razonamiento fórmula estructural y nombre 0,75 puntos.
- 4.- Apartado a) 1,25 puntos.
 Apartado b) 0,75 puntos.
- 5 a) Cálculo de entalpías según Ley de Hess 1,40 puntos.
 Cálculo correcto pero no emplea Ley de Hess 0,70 puntos.
 b) Cálculo correcto 0,60 puntos

----- 0000000 -----

PROPUESTA II.

- 1) Cada apartado bien razonado y correcto 0,5 puntos.
- 2) apartado a) Reacción bien formulada, ajustada y ecuación velocidad..... 0,5 puntos.
 Modificación velocidad razonado..... 0,25 punto.
 Apartado b) Razonamiento correcto 0,5 puntos.
 Apartado c) Calculo correcto de K_c y K_p 0,5 puntos.
 Apartado d) Razonamiento correcto a partir del valor de Q 0,5 puntos.
- 3) Apartado a) Cálculo de las presiones parciales correcta 1,25 puntos.
 Apartado b) Cálculo correcto de las constantes 0,75 puntos
- 4) Apartado a) Cálculo correcto del pH..... 1,40 puntos.
 Apartado b) Cálculo de la constante 0,60 puntos.
- 5) a) Especie oxidante 0,2 puntos.
 a) Especie reductora 0,2 puntos.
 a) Especie que se oxida 0,2 puntos.
 a) Especie que se reduce 0,2 puntos.
 b) Cada semirreacción 0,4 puntos.
 b) Reacción global 0,4 puntos.