



UNIVERSIDAD DE ALCALÁ
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
DE LOS MAYORES DE 25 AÑOS(2007)

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

La prueba consta de dos partes. En la **primera parte** se propone un conjunto de cinco cuestiones de las que el alumno resolverá únicamente cuatro. La **segunda parte** consiste en dos problemas; el alumno resolverá un problema de los planteados. Cada cuestión o problema puntuará sobre un máximo de dos puntos. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

TIEMPO: una hora y treinta minutos

PRIMERA PARTE

Cuestión 1 **Cuestión 1.-** Considere las moléculas: BaO; HBr; MgF₂ y C₂H₄

- a) Indique su nombre sistemático.
- b) Indique razonadamente el tipo de enlace que cada una posee.
- c) ¿Qué hibridación poseen los C en la molécula C₂H₄?
- d) ¿Qué moléculas entre las que tienen enlace covalente, serán solubles en agua?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

Cuestión 2.- Para la reacción endotérmica: A + B → C

- a) Dibuje un diagrama energético para la evolución de esta reacción y señale en el diagrama la energía de activación y la variación de entalpía.
- b) Dibuje un diagrama energético para la evolución de la misma reacción en presencia de un catalizador y señale en el diagrama las magnitudes que varían con respecto al diagrama anterior.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Cuestión 3.-

- a) Escriba los nombres e identifique los grupos funcionales de las siguientes moléculas: CH₃-CHOH-CH₃; CH₃-CO-CH₃; CH₃-COO-CH₃; CH₃-CH₂-NH₂
- b) Formule los siguientes compuestos:
 - i) 2-metil-1-propanol; ii) ácido butanoico; iii) etino; iv) propanal

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

Cuestión 4.- El tetraóxido de dinitrógeno se disocia parcialmente en dióxido de nitrógeno a 305 K según el equilibrio N₂O_{4(g)} ↔ 2 NO_{2(g)}. Determine:

- a) Las ecuaciones de K_c y K_p.
- b) La relación existente entre K_c y K_p.
- c) Si aumenta la presión del sistema ¿hacia donde se desplazará el equilibrio?
- d) Si el proceso es endotérmico ¿cómo influirá sobre el equilibrio un aumento de la temperatura?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Cuestión 5.- Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué relación existe entre la constante de disociación de un ácido o una base débil y su grado de disociación, si en ambos casos la constante es menor que 10^{-5} ?
- Dadas las especies HCl, H₂O, H⁺, NO₂⁻, NH₃, HClO₄, Cl⁻, HNO₂, NH₄⁺ y OH⁻ identifique, de acuerdo con la definición de Brönsted-Lowry cada uno de los pares ácido-base y escriba la reacción correspondiente.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

SEGUNDA PARTE

Problema 1.- A partir de los siguientes datos:

Entalpía estándar de formación del CO₂ (g) $\Delta H = -395 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Entalpía estándar de formación del H₂O (l) $\Delta H = -286 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Entalpía estándar de formación del CaC₂ (s) $\Delta H = -60 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Entalpía estándar de formación del Ca(OH)₂ (s) $\Delta H = -986 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Entalpía de combustión en condiciones estándar del C₂H₂ (g) $\Delta H = -986 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

- Calcule la entalpia estándar de formación del acetileno (C₂H₂) (g).
- Calcular la energía absorbida o desprendida en condiciones estándar al reaccionar 5 g de carburo de calcio (CaC₂) (s) según la siguiente reacción: $\text{CaC}_2 + 2 \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 (\text{s}) + \text{C}_2\text{H}_2 (\text{g})$

Datos: Masas Atómicas: C=12; Ca = 40

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto. ; b) y c) 0,5 puntos.

Problema 2.- El permanganato de potasio (KMnO₄) en medio ácido sulfúrico oxida al yoduro de potasio a yodo molecular, mientras que él se reduce a manganeso (II).

- Formule y ajuste las semirreacciones iónicas y la reacción redox molecular completa.
- Determine cuantos gramos de yodo se pueden preparar a partir de 25 g de permanganato de potasio. Si en la práctica se han obtenido solo 75,35 g de yodo ¿cuál será el rendimiento de la operación?

DATOS: Masas atómicas: O=16, K=39, Mn=55, I=127

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

QUÍMICA
CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada cuestión se podrá calificar con un máximo de 2 puntos; por ello, la máxima puntuación que se podrá alcanzar en la PRIMERA PARTE será de 8 puntos. Cada problema se podrá calificar igualmente con un máximo de dos puntos, por lo que la SEGUNDA PARTE podrá tener una puntuación máxima de 2 puntos.

Si se han contestado más de 4 cuestiones, únicamente deberán corregirse las CUATRO que se encuentren en primer lugar.

Si se resuelven los dos problemas, únicamente se corregirán el problema resuelto en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

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