



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOGSE - SEPTIEMBRE 2006

QUÍMICA

INDICACIONES AL ALUMNO

1. Debe elegir una opción completa de problemas. Si elige problemas de distintas opciones sólo se calificará el primero que se encuentre. Cada problema tendrá una calificación de 2 PUNTOS.
2. Debe elegir sólo tres cuestiones que debe responder de modo razonado; si elige más se le calificarán sólo las tres que primero figuren en el ejercicio. Cada cuestión tendrá una calificación de 2 PUNTOS.
3. Separe claramente unos problemas de otros y unas cuestiones de otras.

CUESTIONES [2 PUNTOS CADA UNA]

A. [2 PUNTOS] Escriba las fórmulas, o diga el nombre correspondiente, de:

- | | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--|
| a) Ácido etanoico; | b) Ácido nítrico; | c) Propanona; | d) butano; | e) etanol; |
| f) NH_4OH ; | g) $\text{Ca}(\text{SO}_4)$; | h) PbCl_2 ; | i) CH_3COOH ; | j) $\text{CH}_3\text{-CH}=\text{CH}_2$. |

B. [2 PUNTOS] Si la molécula de agua es polar, ¿podría tener una estructura lineal en vez de angular como la tiene realmente? ¿por qué?

C. [2 PUNTOS] Dados tres ácidos monopróticos, AH, BH y CH cuyos valores de K_a son, respectivamente $4 \cdot 10^{-5}$, $6,2 \cdot 10^{-7}$ y $2,8 \cdot 10^{-3}$, ordenar sus bases conjugadas en orden decreciente de su "fortaleza". Justifique el orden.

D. [2 PUNTOS] Se tienen dos elementos, uno de $Z = 35$ y otro cuyos electrones de mayor energía poseen la configuración $4s^2$.

- a) Indique la posición de cada uno de ellos en el sistema periódico y la valencia covalente más probable de cada uno.
- b) Justifique cuál tiene mayor potencial de ionización.

E. Uno de los procesos para obtener azufre es el siguiente: $\text{SO}_2 + \text{SH}_2 \longrightarrow \text{S} + \text{H}_2\text{O}$.

Indique el oxidante, el reductor, las semireacciones de oxidación y de reducción y ajuste la reacción molecular.



PROBLEMAS [2 PUNTOS CADA UNO]**Opción de problemas I****I-1.** Determine:

- a) [0,5 PUNTOS] A partir de los datos que se citan, calcule la entalpía estándar de vaporización del agua.
b) [1,5 PUNTOS] Calcule la cantidad de propano, en kilogramos, necesario para obtener, mediante su combustión, una energía de 1.000.000 de kJ.

DATOS: Entalpías de formación: a 25 °C: del propano (C₃H₈)(gas) = -103.8 kJ/mol; del CO₂(g) = -393.5 kJ/mol; del agua (liq): -285.5 kJ/mol; del agua (vap): -242.5 kJ/mol.
Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.

I-2. Se mezclan en un recipiente de 1 litro n moles de H₂(g) con 0,8 moles de CO₂(g). Cuando se alcanza el equilibrio a la temperatura de 1600 °C ha reaccionado el 75% del CO₂ que había inicialmente. Sabiendo que en esas condiciones K_c = 4.2, que R = 0,082 atm.litro/mol.K y que en la reacción se produce monóxido de carbono (gas) y vapor de agua, calcule:

- a) [0,6 PUNTOS] La concentración de cada una de las sustancias en el equilibrio.
b) [0,6 PUNTOS] Valor de K_p en el equilibrio.
c) [0,5 PUNTOS] La presión total dentro del recipiente suponiendo que el comportamiento de los gases sea el ideal.
d) [0,3 PUNTOS] Razone la influencia de un aumento de presión sobre la reacción.

Opción de problemas II

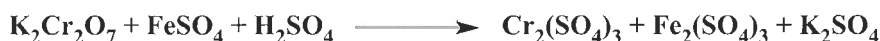
II-1. El carbonato cálcico se descompone por el calor de acuerdo a la siguiente ecuación:



- a) [0,75 PUNTOS] Determinar la variación de entalpía de la reacción anterior.
b) [0,75 PUNTOS] Volumen de dióxido de carbono, medido a 1,5 atmósferas y 27 °C, que se origina al descomponerse 100 kg de CaCO₃.
c) [0,5 PUNTOS] En esa reacción, la entropía, ¿aumenta, disminuye o no se modifica su valor? ¿Por qué?

DATOS: Entalpías de formación: del carbonato cálcico(s): -1207 KJ/mol; del óxido de calcio(s): -635 kJ/mol; del dióxido de carbono(g): -393 kJ/mol.
R = 0.082 atm.L/mol.K
Masas atómicas: C = 12; O = 16; Ca = 40.

II-2. Si 18 ml de una disolución 0.15 molar de K₂Cr₂O₇ reaccionan exactamente con un volumen V de disolución 0.9 molar de FeSO₄, de acuerdo con la reacción:



- a) [0,75 PUNTOS] Ajuste la reacción molecular aplicando el método del ión-electrón.
b) [0,75 PUNTOS] Determine el valor del volumen V.
c) [0,5 PUNTOS] Masa de Fe contenida en ese volumen.

DATOS: Masas atómicas: Fe = 55.8.

