

UNIVERSIDADES DE MADRID / P.A.U. – LOGSE – JUNIO 2001 / ENUNCIADOS

CUESTIÓN 1.- De las siguientes configuraciones electrónicas en su estado fundamental:

1) $1s^2 2s^2 2p^7$; 2) $1s^2 2s^3$; 3) $1s^2 2s^2 2p^5$; 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

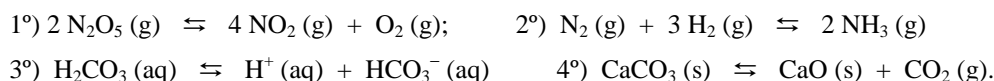
- Indica, razonando la respuesta, cuáles cumplen el principio de exclusión de Pauli.
- Deduces el estado de oxidación más probable de los elementos cuya configuración sea correcta.

CUESTIÓN 2.- A partir de los datos de la tabla contesta razonadamente a las siguientes cuestiones:

Ácidos	K_a
Ácido 2-cloroetanoico	$1,3 \cdot 10^{-3}$
Ácido 2-hidroxiopropanoico	$1,38 \cdot 10^{-4}$
Ácido 3-hidroxiбутаноico	$1,99 \cdot 10^{-5}$
Ácido propanoico	$1,38 \cdot 10^{-5}$

- Formula cada uno de los ácidos indicados.
- ¿Cuál es el ácido más disociado?
- ¿Qué ácidos darían un pH mayor que 7 en el punto de equivalencia de su valoración con NaOH?

CUESTIÓN 3.- Para los siguientes equilibrios:

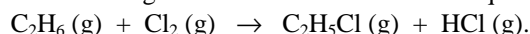


- Escribe las expresiones de K_c y K_p .
- Razona qué sucederá en los equilibrios 1º y 2º si se aumenta la presión a temperatura constante.

CUESTIÓN 4.- Mediante un diagrama de energía-coordenada de reacción, justifica en cada caso si la velocidad de reacción depende de la diferencia de energía entre:

- reactivos y productos, en cualquier estado de agregación.
- Reactivos y productos, en su estado estándar.
- Reactivos y estado de transición.
- Productos y estado de transición.

CUESTIÓN 5.- El compuesto HCl se obtiene en la industria como uno de los subproductos de la preparación de derivados halogenados. Una de las reacciones que da lugar a este compuesto es:



- Nombra todos los compuestos implicados en la reacción.
- Indica el tipo de reacción.
- ¿Qué significa que el HCl sea un subproducto de la reacción?
- Propón un procedimiento más habitual de obtención de HCl.

OPCIÓN A

PROBLEMA 1.- Se dispone de una disolución acuosa 0,001 M de ácido 2-cloroetanoico cuya constante K_a es $1,3 \cdot 10^{-3(3)}$. Calcula:

- El grado de disociación del ácido.
- El pH de la disolución.
- Los gramos de ácido que se necesitarán para preparar 2 L de esta disolución.

DATOS: $A_r (\text{C}) = 12 \text{ u}; A_r (\text{Cl}) = 35,5 \text{ u}; A_r (\text{O}) = 16 \text{ u}; A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}.$

Resultado: a) $\alpha = 66,25 \%$; b) $\text{pH} = 3,18$; c) $0,197 \text{ g}.$

PROBLEMA 2.- Utilizando los datos que precise de la tabla adjunta, calcula:

- La cantidad de calor desprendido en la combustión de 14,5 kg de n-butano.
- La variación de energía interna del sistema, considerando 25°C de temperatura.

Sustancia	$\text{C}_4\text{H}_8 (\text{g})$	$\text{C}_4\text{H}_{10} (\text{g})$	$\text{CO} (\text{g})$	$\text{CO}_2 (\text{g})$	$\text{H}_2\text{O} (\text{g})$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	28,4	-124,7	-110,5	-393,5	-241,8

DATOS: $R = 8,30 \text{ J} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}; A_r (\text{C}) = 12 \text{ u}; A_r (\text{H}) = 1 \text{ u}.$

Resultado: a) - 664575 kJ; b) - 2662,019 kJ.

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- Un método de obtención de cloro gaseoso se basa en la oxidación del ácido clorhídrico, HCl, con ácido nítrico, HNO₃, produciéndose simultáneamente dióxido de nitrógeno, NO₂, y agua.

- Escribe la reacción ajustada por el método del ión-electrón.
- Determina el volumen de cloro obtenido, a 25 ° C y 1 atm, cuando se hacen reaccionar 500 mL de una disolución 2 M de HCl con HNO₃ en exceso, si el rendimiento es del 80 %.

Resultado: b) V = 9,77 L.

PROBLEMA 2.- Se tiene una disolución acuosa de sulfato de cobre (II), CuSO₄.

- Calcula la intensidad de corriente que se necesita pasar a través de la disolución para depositar 5 g de cobre en 30 minutos.
- ¿Cuántos átomos de cobre se habrán depositado.

DATOS: 1 F = 96500 C · mol⁻¹; N_A = 6,023 · 10²³ átomos · mol⁻¹; A_r (Cu) = 63,5 u.

Resultado: a) I = 8,44 A; b) 4,74 · 10²² átomos Cu.