



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOE – JUNIO 2015

QUÍMICA

INDICACIONES

Debe elegir una opción completa de problemas.

OPCIÓN DE EXAMEN Nº 1

1. [2 PUNTOS] Dadas las configuraciones electrónicas para átomos neutros, M: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ y N: $1s^2 2s^2 2p^6 5s^1$, explica cada una de las siguientes afirmaciones e indica si alguna de ellas es falsa:

- [0,5 PUNTOS] La configuración M corresponde a un átomo de sodio, (grupo 1, periodo 3).
- [0,5 PUNTOS] M y N representan elementos diferentes.
- [0,5 PUNTOS] Para pasar de la configuración M a la N se necesita energía.
- [0,5 PUNTOS] Para separar un electrón de N se necesita más energía que para separarlo de M.

2. [2 PUNTOS]

- [1 PUNTO] Calcula la entalpía de formación estándar del naftaleno, $C_{10}H_8(s)$.
- [1 PUNTO] ¿Qué energía se desprende al quemar 100 g de naftaleno en condiciones estándar?

DATOS: $\Delta H_f^\circ(CO_2)(g) = -393,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta H_f^\circ(H_2O)(l) = -285,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;

$\Delta H_c^\circ(C_{10}H_8)(s)$ (Entalpía estándar de combustión) = $-4928,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masas atómicas: C = 12; H = 1

3. [2 PUNTOS] Razona si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- [0,5 PUNTOS] El producto de solubilidad del $FeCO_3$ disminuye si se añade Na_2CO_3 a una disolución acuosa de la sal.
- [0,5 PUNTOS] La solubilidad de $FeCO_3$ en agua pura es aproximadamente la misma que la del CaF_2 .
- [0,5 PUNTOS] La solubilidad de $FeCO_3$ aumenta si se añade Na_2CO_3 a una disolución acuosa de la sal.
- [0,5 PUNTOS] En una disolución saturada de $FeCO_3$ se disuelven más gramos de sal por litro que en una disolución saturada de CaF_2 .

DATOS: $K_{ps}(FeCO_3) = 3,2 \cdot 10^{-11}$; $K_{ps}(CaF_2) = 5,3 \cdot 10^{-9}$; Masas atómicas: C = 12; O = 16; Fe = 55,8; Ca = 40; F = 19.

4. [2 PUNTOS] Una disolución acuosa 0,03 M de un ácido monoprótico, HA, tiene un pH de 3,98. Calcula:

- [1 PUNTO] La concentración molar de $[A^-]$ en disolución y el grado de disociación del ácido.
- [1 PUNTO] El valor de la constante K_a del ácido y el valor de la constante K_b de su base conjugada.

5. [2 PUNTOS] Utilizando los valores de los potenciales de reducción estándar, justificando la respuesta brevemente, predice si alguna de las siguientes reacciones se producirá de forma espontánea:

- [0,5 PUNTOS] $Fe^{2+} + Cu \rightarrow Fe + Cu^{2+}$
- [0,5 PUNTOS] $Fe^{2+} + Cu \rightarrow Fe^{3+} + Cu^{2+}$
- [0,5 PUNTOS] $Fe + Cd \rightarrow Fe^{2+} + Cd^{2+}$
- [0,5 PUNTOS] $Fe^{2+} + Cd \rightarrow Fe + Cd^{2+}$

DATOS: $E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(Fe^{2+}/Fe) = -0,44 \text{ V}$; $E^\circ(Fe^{3+}/Fe^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^\circ(Cd^{2+}/Cd) = -0,40 \text{ V}$.

OPCIÓN DE EXAMEN N° 2

1. [2 PUNTOS] Responde a las siguientes cuestiones referidas a la molécula CCl_4 , razonando las respuestas:

- [0,5 PUNTOS] Escribe su estructura de Lewis.
- [0,5 PUNTOS] ¿Qué geometría cabe esperar para sus moléculas?
- [0,5 PUNTOS] ¿Por qué la molécula es apolar a pesar de que los enlaces C–Cl son polares?
- [0,5 PUNTOS] ¿Por qué a temperatura ordinaria el CCl_4 es líquido y, en cambio, el Cl_4 es sólido?

2. [2 PUNTOS] Indica, justificando brevemente la respuesta, si la concentración de los reactivos, la temperatura o la presencia de un catalizador influyen en:

- [1 PUNTO] La velocidad de una reacción química.
- [1 PUNTO] La constante de equilibrio de una reacción química.

3. [2 PUNTOS] El NO_2 y el SO_2 reaccionan según la ecuación: $\text{NO}_2(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{NO}(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$.

Una vez alcanzado el equilibrio, la composición de la mezcla contenida en un recipiente de 1 L de capacidad es 0,6 moles de SO_3 , 0,4 moles de NO , 0,1 moles de NO_2 y 0,8 moles de SO_2 .

- [1 PUNTO] Calcula el valor de K_p en esas condiciones de equilibrio.
- [1 PUNTO] Calcula la cantidad de moles de NO que habría que añadir al recipiente, en las mismas condiciones, para que la cantidad de NO_2 fuera 0,3 moles tras restablecerse el equilibrio.

4. [2 PUNTOS] Se disuelven 1,4 g de hidróxido de sodio en agua hasta alcanzar un volumen final de 0,25 L.

- [0,5 PUNTOS] Calcula el pH de la disolución resultante.
- [0,5 PUNTOS] Si se diluyen 20 mL de la disolución anterior hasta un volumen final de 1 L, ¿cuál será el valor del pH de la disolución resultante?
- [0,5 PUNTOS] Si a 20 mL de la disolución inicial se le añaden 5 mL de HCl 0,12 M, ¿cuál será el pH de la disolución resultante?
- [0,5 PUNTOS] ¿Qué volumen de ácido nítrico de concentración 0,16 M será necesario para neutralizar completamente 25 mL de la disolución inicial de NaOH ?

DATOS: Masas atómicas: Na = 23; O = 16; H = 1.

5. [2 PUNTOS]

a) [1 PUNTO] Reconoce el grupo funcional y nombra los siguientes compuestos



b) [1 PUNTO] Nombra dos posibles isómeros de fórmula $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$