

Prueba de acceso a la Universidad de Extremadura
Química 2012-Ordinaria

Repertorio A

1. Considere las siguientes moléculas: H₂O, HF, H₂, CH₄ y NH₃. Conteste justificadamente a cada una de las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál o cuáles son apolares? b) ¿Cuál presenta enlaces más polares? c) ¿Cuál presenta enlaces menos polares? d) ¿Cuál o cuáles pueden presentar enlace de hidrógeno?

2. a) Indique, justificando la respuesta, qué condiciones tiene que cumplir un sistema en equilibrio para que sus valores de K_C y K_P sean iguales.

b) Indique en qué sentido (formación de productos o de reaccionantes) evolucionará una reacción química cuando su cociente de reacción vale 3 sabiendo que su constante de equilibrio, K_C, es igual a 4. Justifique la respuesta.

3. Al quemar 2,34 g de un hidrocarburo se forman 7,92 g de dióxido de carbono y 3,24 g de vapor de agua. En condiciones normales, la densidad del hidrocarburo gaseoso es 3,75 g·L⁻¹. a) Determine su masa molecular. b) Determine su fórmula molecular. c) ¿Qué volumen de oxígeno gaseoso a 85°C y 700 mm de Hg de presión, se necesita para quemar totalmente los 2,34 g de este hidrocarburo?

4. En un laboratorio se tienen dos matraces, uno conteniendo 15 mL de HCl cuya concentración es 0,05 M y el otro 15 mL de ácido etanoico (acético) de concentración 0,05 M. K_a (ácido etanoico) = 1,8·10⁻⁵. a) Calcule el pH de cada una de ellas. b) ¿Qué cantidad de agua se deberá añadir a la más ácida para que el pH de las dos disoluciones sea el mismo?

5. Escriba las formulas semidesarrolladas e indique el tipo de isomería que presentan entre sí las siguientes parejas de compuestos: a) propanal y propanona b) but-1-eno y but-2-eno c) 2,3-dimetilbutano y 3-metilpentano d) etilmetiléter y propan-1-ol.

Masas atómicas: O=16,0 C=12,0 H=1,0; R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

Repertorio B

1. De las siguientes configuraciones electrónicas en su estado fundamental: 1) 1s² 2s² 2p⁷ 2) 1s² 2s³ 3) 1s² 2s² 2p⁵ 4) 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹. a) Indique, razonando la respuesta, cuáles cumplen el principio de exclusión de Pauli.

b) Deduzca el estado de oxidación más probable de los elementos cuya configuración sea correcta.

2. La fermentación alcohólica supone la transformación de la glucosa en etanol y dióxido de carbono según la reacción: C₅H₁₂O₆(s) → 2 C₂H₆O(l) + 2 CO₂(g). ΔH⁰ para esta reacción es -69,4 kJ/mol. a) ¿Será espontáneo el proceso a cualquier temperatura? Justifique la respuesta. b) Calcule la energía puesta en juego para obtener 5,00 g de etanol.

3. El hidrógeno carbonato de sodio se obtiene mediante la reacción: Amoníaco (g) + dióxido de carbono (g) + agua (l) + cloruro sódico (ac) → hidrógeno carbonato sódico (s) + cloruro amónico (ac). Escriba la reacción ajustada y calcule cuántos litros de amoníaco, medidos a 5 °C y 2 atm, se necesitarían para preparar 1 kg de hidrógeno carbonato sódico, suponiendo un rendimiento del 50%.

4. Para preparar 500 mL de disolución saturada de AgBrO₃ se usaron 900 mg de esta sal. Hallar la K_{ps} del bromato de plata.

5. Teniendo en cuenta los potenciales estándar siguientes: Zn²⁺|Zn = -0,76 V; Cu²⁺|Cu = +0,34 V; Fe²⁺|Fe = -0,44 V; H⁺(ac)|H₂ = 0,00 V. a) Deduzca, razonadamente, si los metales cinc, cobre y hierro reaccionarán al añadirlos, cada uno de ellos por separado, a una disolución ácida con [H⁺(ac)]= 1 M.

b) Si se dispone de una disolución de Fe²⁺ de concentración 1 M, ¿cuál de los otros dos metales permitiría obtener Fe al introducirlos en esta disolución? Escriba, para este caso, las semirreacciones de oxidación y de reducción e indique qué especie se oxida y cuál se reduce.

Masas atómicas: Na=23,0 O=16,0 H=1,0 C=12,0 Br=80,0 Ag=107,9; R = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹.