

UNIVERSIDADES DE ASTURIAS – EBAU – JULIO 2018 / ENUNCIADOS
OPCIÓN A

CUESTIÓN 1.- Dibuja el ciclo de Born-Haber y calcula la energía de red (ΔH_{red}) del KF (s) a partir de los siguientes datos: Entalpía estándar de formación del KF (s) [ΔH_f (KF)] = - 567,4 kJ mol⁻¹. Entalpía de sublimación del K(s) [ΔH_s K (s)] = 89,24 kJ mol⁻¹. Entalpía de disociación del F₂ (g) [ΔH_d F₂ (g)] = 159 kJ mol⁻¹. Primera energía de ionización del K(g) [ΔH_{ioniz} K(g)] = 418,9 kJ mol⁻¹. Afinidad electrónica del F(g) [ΔH_{afinid} F(g)] = -328 kJ mol⁻¹.

Resultado: U = - 916,54 kJ · mol⁻¹.

PROBLEMA 1.- El valor de la constante del producto de solubilidad del bromuro de plata, AgBr, en agua a 25°C es $2,8 \cdot 10^{-9}$.

a) Calcula la solubilidad del bromuro de plata en agua a 25° C.

b) Si se añaden 5 mg de bromuro de plata a la cantidad de agua necesaria para completar 100 mL de disolución a 25° C. ¿Se disolverá todo el bromuro de plata añadido? Si la respuesta es negativa ¿Qué porcentaje del bromuro de plata añadido quedará sin disolver?

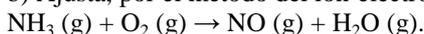
DATOS: A_r (Ag) = 107,9 u; A_r (Br) = 79,9 u.

Resultado: a) S = 5,29 · 10⁻⁵ moles · L⁻¹; b) Sin disolver el 80,11 %.

CUESTIÓN 2.- Describe el procedimiento experimental a seguir en el laboratorio para determinar la concentración de peróxido de hidrógeno en un agua oxigenada, mediante la valoración denominada permanganimetría. Indica el material de laboratorio utilizado.

CUESTIÓN 3.- a) Indica, de forma razonada, el carácter ácido, básico o neutro de la disolución acuosa resultante de la neutralización exacta de una disolución acuosa de amoníaco, NH₃, con una disolución acuosa de ácido clorhídrico, HCl.

b) Ajusta, por el método del ión-electrón, la siguiente ecuación química:



DATOS: K_b = 1,8 x 10⁻⁵.

CUESTIÓN 4.- a) Para la reacción química general A + B → C + D, la ley de velocidad está representada por la ecuación v = k [A] · [B]². Determina las unidades de la constante de velocidad para esta ley de velocidad.

b) Identifica el tipo y completa las siguientes reacciones químicas. Nombra y formula los compuestos orgánicos que se obtienen en ellas.

i. Benceno + Br₂(l) (FeBr₃) →

ii. 2-propanol (propan-2-ol) + K₂Cr₂O₇ + H⁺ →

OPCIÓN B

PROBLEMA 1.- En la disolución preparada disolviendo 9 mg de ácido acético, CH₃COOH, en agua hasta completar 300 mL de disolución, se observa que en el equilibrio el 83% de la masa de ácido añadida no se ha disociado, permaneciendo como CH₃COOH en la disolución. A partir de esta información, calcula el valor de la constante de disociación del ácido acético en agua y el pH de la disolución resultante.

DATOS. Masas atómicas: C = 12 u; H = 1,0 u; O = 16 u.

Resultado: K_a = 1,75 · 10⁻⁵; pH = 4,07.

PROBLEMA 2.- Cuando se añade dicromato de potasio, K₂Cr₂O₇, a una disolución acuosa de ácido sulfúrico que contiene sulfato de hierro (II), FeSO₄, se produce una reacción química espontánea. A partir de los valores de los potenciales estándar de reducción:

E° (Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺) = + 1,33 V; E° (Fe³⁺/Fe²⁺) = + 0,771 V; E° (Fe²⁺/Fe) = - 0,44 V.

i) Indica, de forma razonada, la especie química en disolución que experimenta la reacción de oxidación y la que experimenta la reacción de reducción. Escribe y ajusta por el método del ión-electrón, en forma iónica y molecular, la ecuación que representa la reacción química que se produce de forma espontánea.

ii) Calcula el potencial estándar de la reacción global.

Nota. Todas las especies en disolución están en condiciones estándar.

Resultado: E°_{reacción} = 0,559 V.

CUESTIÓN 1.- Para la valoración de una base fuerte, NaOH (ac), con un ácido fuerte, HCl (ac), propón, de forma razonada, el indicador que utilizaría para identificar el punto de equivalencia y el cambio de color que observaría. Indica el material de laboratorio en el que colocaría el indicador utilizado.

Indicador	Color (medio ácido)	Intervalo de pH de cambio de color	Color (medio básico)
Rojo de metilo	Rojo	4,8 – 6,0	Amarillo
Tornasol	Rojo	5,0 – 8,0	Azul
Fenolftaleína	Incoloro	8,2 – 10,0	Rosa

CUESTIÓN 2.- a) Para los valores de los números cuánticos que se indican $n = 4$ y $m_l = 3$, indica:

i) El valor del número cuántico l . $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d$

ii) La notación del subnivel electrónico.

iii) El número de orbitales en el subnivel.

iv) El número máximo de electrones en el subnivel. Justifica todas las respuestas.

b) Escribe las configuraciones electrónicas, en estado fundamental, de los elementos X ($Z = 17$) e Y ($Z = 53$). Indica el grupo y periodo de la tabla periódica a los que pertenece cada uno de los elementos. A partir de su posición en la tabla periódica, indica, de forma razonada, el elemento que previsiblemente presentará el valor más negativo de la afinidad electrónica.

CUESTIÓN 3.- A) Indica el tipo, o tipos, de fuerzas intermoleculares que contribuyen, de manera preferente, a mantener en estado líquido el Br_2 .

b) Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

i. 1-bromohexano; ii. 2-heptino (hept-2-ino); iii. Butanal; iv. Etilbenceno;

v. Etilmetilpropilamina; vi. Butanoato de butilo.