

Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora.

OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) El cobre metálico reacciona con el ácido nítrico (trioxonitrato (V) de hidrógeno), obteniéndose como productos de la reacción nitrato de cobre (II) (trioxonitrato (V) de cobre (II)), monóxido de nitrógeno y agua.

a) Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcula la masa de nitrato de cobre (II) que se obtendrá, a partir de 50 g de cobre y 250 ml de una disolución de ácido nítrico 0,1 M. (Datos: Masas atómicas: Cu = 63,5 ; N = 14 ; O = 16)

2.- (3 puntos) Se hacen reaccionar 60 mL de ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno) 0,25 M con 200 mL de una disolución acuosa que contiene 1,5 g de hidróxido de sodio. a) Escribe la reacción de neutralización ajustada y calcula los moles de ácido y base iniciales; b) calcula los moles de ácido o base en exceso en la reacción; c) calcula el pH de la disolución resultante. (Datos: Masas atómicas: Na = 23 ; O = 16 ; H = 1)

3.- (2 puntos) a) Los puntos de fusión de dos sustancias son -223°C y 3550°C ; razona cuál de ellos corresponde al oxígeno molecular y cuál al diamante. b) Justifica la hibridación y la geometría que presenta la molécula de tricloruro de boro.

4.- (1 punto) Razona cuál de las siguientes expresiones del producto de solubilidad es cierta para una disolución no saturada de cloruro de plata: a) $[\text{Ag}^+].[\text{Cl}^-] = K_s$; b) $[\text{Ag}^+].[\text{Cl}^-] > K_s$; c) $[\text{Ag}^+].[\text{Cl}^-] < K_s$

5.- (1 punto) Justifica si son posibles o no las siguientes combinaciones de números cuánticos; en caso afirmativo, indica el orbital en el que se encuentra el electrón: a) (2, 0, 0, $\frac{1}{2}$); b) (2, 2, 1, $-\frac{1}{2}$)

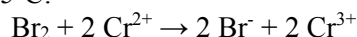
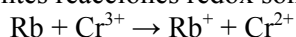
OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) La hidracina, N_2H_4 , es un combustible líquido que ha sido utilizado para la propulsión de misiles y cohetes espaciales. La reacción de combustión de la hidracina con oxígeno gas da como resultado nitrógeno molecular y agua gas. a) Escribe la ecuación ajustada de la reacción anterior así como las de formación de la hidracina líquida y el agua gas. b) Calcula la entalpía de la reacción de combustión de la hidracina sabiendo que al reaccionar 100 g de esta sustancia se desprenden 1672 kJ. c) Calcula la entalpía estándar de formación de la hidracina líquida. (Datos: $\Delta H_f^{\circ}(\text{H}_2\text{O}_{(g)}) = -241,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómicas: N = 14 ; H = 1)

2.- (3 puntos) Para el equilibrio: $\text{A}_{(g)} \rightleftharpoons 2 \text{B}_{(g)}$ a 35°C , la constante K_p vale 0,32 atm, encontrándose A disociado en un 40%. Calcula: a) las fracciones molares de A y B en el equilibrio; b) la presión total del sistema; c) el valor de K_c . (Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$)

3.- (2 puntos) Dadas las siguientes configuraciones electrónicas: A, $1s^2 2s^1$; B, $1s^2 2s^2 2p^4$; C, $1s^2 2s^2 2p^5$ y D, $1s^2 2s^2 2p^2$, correspondientes a cuatro elementos en estado fundamental, razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: a) los elementos A y B pueden formar un enlace iónico de fórmula AB_2 ; b) el elemento más electronegativo y con mayor radio atómico es el C.

4.- (1 punto) Las siguientes reacciones rédox son espontáneas a 25°C :



Ordena los electrodos Rb^+/Rb , $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}^{2+}$ y Br_2/Br^- por orden de potencial estándar de reducción. Razona la respuesta.

5.- (1 punto) ¿Por qué las disoluciones de cloruro de amonio tienen un pH más bajo que las disoluciones de cloruro de sodio de la misma concentración? Razona la respuesta.