ASTURIAS · PAU 2016 · ORDINARIA · 2

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

Construya el ciclo de Born-Haber para la formación del $\mathrm{NaBr(s)}$, a partir de bromo líquido y sodio metálico, y calcule la energía de red $(\Delta H_{\mathrm{red}})$ del compuesto, a partir de los siguientes datos:

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

Determine si se formará precipitado cuando a $100\,\mathrm{mL}$ de agua destilada se añaden $100\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa $0{,}01\,\mathrm{M}$ de sulfato de sodio, $\mathrm{Na_2SO_4}$, y $10\,\mathrm{mg}$ de nitrato de plomo(II), $\mathrm{Pb(NO_3)_2}$, sólido. Suponga que los volúmenes son aditivos y que el volumen del $\mathrm{Pb(NO_3)_2}$ sólido puede despreciarse.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

En el proceso de purificación del $\mathrm{Cu(s)}$ mediante electrolisis, una lámina de $\mathrm{Cu(s)}$ impuro actúa como ánodo de la célula electrolítica y una lámina de $\mathrm{Cu(s)}$ de elevada pureza actúa como cátodo. Ambas están sumergidas en una disolución ácida de $\mathrm{CuSO_4}$.

i) 1,5 puntos

Dibuje un esquema de la célula electrolítica, indicando el polo positivo, el polo negativo y el flujo de electrones durante el proceso de electrolisis. Escriba las reacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.

ii) 1 punto

Calcule el tiempo que tiene que estar funcionando la célula para que la masa del cátodo aumente en $1{,}5\,\mathrm{g}$ al pasar una corriente de $5\,\mathrm{A}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Calcule el pH de la disolución que se obtiene al añadir a $20\,\mathrm{mL}$ de agua destilada, $20\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa $0{,}01\,\mathrm{M}$ de hidróxido de bario, $\mathrm{Ba(OH)_2}$, y $20\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{HCl(ac)}$ $0{,}01\,\mathrm{M}$. Suponga que los volúmenes son aditivos.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

En el laboratorio se dispone del dispositivo experimental de la figura y del material de laboratorio y reactivos que se relacionan: pipeta aforada de $10\,\mathrm{mL}$, disolución acuosa titulada de NaOH, muestra de vinagre comercial e indicador. Indique el procedimiento experimental a seguir para realizar la determinación del contenido de ácido acético en un vinagre comercial.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

Dibuje un esquema de la pila Daniell e indique el material de laboratorio y los reactivos utilizados para su construcción.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Justifique la siguiente relación de radios: $r(\mathrm{O}^{2-}) > r(\mathrm{O}) > r(\mathrm{F})$.

b) 1 punto

Deduzca la estructura de Lewis para el metanal, $\mathrm{CH_2O}$. Nombre y dibuje su geometría molecular e indique los ángulos de enlace aproximados.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Las siguientes configuraciones electrónicas: i) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^8 4p^1 5s^1 4d^4$ ii) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^3$ representan estados excitados de los átomos. Para cada caso, escriba la configuración electrónica del estado fundamental e indique el período de la tabla periódica al que pertenece cada elemento.

b) 1 punto

Justifique las variaciones observadas en los valores de las temperaturas de ebullición de las siguientes sustancias a $1\,\mathrm{atm}$:

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Calcule el número de moles de $\mathrm{CaSO_4}$ disueltos en $100\,\mathrm{mL}$ de una disolución acuosa saturada de la sal a $25\,^\circ\mathrm{C}$.

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre los isómeros geométricos del 1,2-dicloro-1-buteno.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Determine el intervalo de temperaturas (altas o bajas) en el que la reacción:

$$\mathrm{NO\,(g)} + \tfrac{1}{2}\,\mathrm{Cl_2\,(g)} \longrightarrow \mathrm{NOCl\,(g)}$$
$$\Delta H_R = -38{,}54\,\mathrm{kJ}$$

es espontánea.

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos: i. 1,3,5-tribromo-2-penteno ii. Dietilamina iii. 2-butanol iv. Butanoato de metilo

Tu Profe al Rescate