ASTURIAS · PAU 2015 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

Construya el ciclo de Born-Haber para la formación del $\mathrm{NaI(s)}$, a partir de yodo sólido 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 se mezclan $250\,\mathrm{mL}$ de agua destilada con $30\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa $0{,}1\,\mathrm{M}$ de nitrato de bario, $\mathrm{Ba(NO_3)_2}$, y con $20\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa de carbonato de sodio, $\mathrm{Na_2CO_3}$, $0{,}015\,\mathrm{M}$. Suponga que los volúmenes son aditivos.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

El oro se suele depositar sobre otros metales menos caros mediante electrolisis, dando lugar a la joyería de objetos bañados en oro. La reacción electrolítica en la superficie donde se deposita el oro es:

$$\mathrm{Au^{3+}(ac) + 3\,e^- \longrightarrow Au(s)}$$

En la celda electrolítica, el objeto que se baña con oro es uno de los electrodos y el otro es una lámina de oro.

i) 1,5 puntos

Indique el electrodo que actúa como ánodo y el que actúa como cátodo en la celda. Escriba las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de la célula electrolítica. Justifique las respuestas.

ii) 1 punto

Cuando se hace pasar una corriente de $2{,}5\,\mathrm{A}$ durante $7{,}5$ minutos, se depositan $0{,}65\,\mathrm{g}$ de oro. Calcule el rendimiento del proceso electrolítico.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

La neutralización exacta de $25\,\mathrm{mL}$ de una disolución acuosa de ácido cianhídrico, HCN, consumió $15\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa de hidróxido de sodio, NaOH, $0{,}01\,\mathrm{M}$. Calcule el pH de la disolución acuosa de ácido cianhídrico.

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 relaciona: 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

Ordene las siguientes especies de acuerdo con el valor creciente de su radio: I^{+}, I, I^{-}. Justifique la respuesta.

b) 1 punto

Para el anión $\mathrm{NO_3}^{-}$, deduzca la estructura de Lewis. Nombre y dibuje la geometría molecular e indique los ángulos de enlace aproximados.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

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

b) 1 punto

Para las sustancias: $\mathrm{Br_2}$ y HCl, indique, de forma razonada, las fuerzas intermoleculares presentes en cada una de ellas y la sustancia que presentará el punto de ebullición más bajo.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Calcule los moles de carbonato de calcio sólido, $\mathrm{CaCO_3\,(s)}$, que se obtienen al evaporar a sequedad $100\,\mathrm{mL}$ de una disolución acuosa saturada de carbonato de calcio.

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas y nombre los isómeros geométricos del 2-penteno.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Las entalpías estándar de formación de los óxidos $\mathrm{P_4O_6\,(s)}$ y $\mathrm{P_4O_{10}\,(s)}$, a partir de $\mathrm{P_4\,(s)}$ y oxígeno gaseoso, son $-1640{,}1$ y $-2940{,}1\,\mathrm{kJ/mol}$, respectivamente. A partir de estos datos, calcule la entalpía estándar de la reacción:

$$\mathrm{P_4O_6\,(s) + 2\,O_2\,(g) \longrightarrow P_4O_{10}\,(s)}$$

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos: i. 2,4,9-trimetildecano ii. Butanal iii. 3-pentanona iv. Acetato de metilo

Tu Profe al Rescate