ASTURIAS · PAU 2012 · ORDINARIA · 2

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2,5 puntos

La combustión de amoniaco, $\mathrm{NH_3\,(g)}$, genera $\mathrm{NO\,(g)}$ y $\mathrm{H_2O\,(g)}$, liberándose $226\,\mathrm{kJ/mol}$ de amoniaco en condiciones estándar.

i) 2 puntos

Escriba la ecuación química ajustada para la combustión del amoniaco y calcule la entalpía estándar de formación del amoniaco gaseoso.

ii) 0,5 puntos

Calcule la energía liberada en la obtención de $50\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{NO\,(g)}$.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2,5 puntos

En un matraz de $1{,}75\,\mathrm{L}$, en el que previamente se ha realizado el vacío, se introducen $0{,}1\,\mathrm{moles}$ de $\mathrm{CO\,(g)}$ y $1\,\mathrm{mol}$ de $\mathrm{COCl_2\,(g)}$. A continuación, se establece el equilibrio a $668\,\mathrm{K}$:

$$\mathrm{CO\,(g) + Cl_2\,(g) \rightleftharpoons COCl_2\,(g)}$$

Si en el equilibrio la presión parcial del $\mathrm{Cl_2\,(g)}$ es $10\,\mathrm{atm}$, calcule:

i) 1,5 puntos

Las presiones parciales de $\mathrm{CO\,(g)}$ y de $\mathrm{COCl_2\,(g)}$ en el equilibrio.

ii) 1 punto

Los valores de K_P y K_C para la reacción a $668\,\mathrm{K}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2,5 puntos

El permanganato de potasio, $\mathrm{KMnO_4}$, reacciona con el cloro, $\mathrm{Cl_2}$, en presencia de ácido sulfúrico, $\mathrm{H_2SO_4}$, obteniéndose como productos de la reacción ácido clórico, $\mathrm{HClO_3}$, y dióxido de manganeso, $\mathrm{MnO_2}$.

i) 1,25 puntos

Escriba y ajuste por el método del ión-electrón, en forma iónica y molecular, la reacción química que tiene lugar.

ii) 1,25 puntos

Calcule el volumen de disolución acuosa $2{,}0\,\mathrm{M}$ de permanganato de potasio necesario para obtener, por reacción con cloro, $10\,\mathrm{g}$ de ácido clórico, si el rendimiento de la reacción es del 65% en ácido clórico.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2,5 puntos

Se mezclan $180\,\mathrm{mL}$ de disolución de $\mathrm{HCl\,(ac)}$ $1{,}5\,\mathrm{M}$ con $200\,\mathrm{mL}$ de disolución de $\mathrm{NH_3\,(ac)}$ $1{,}2\,\mathrm{M}$. Calcule el pH de la disolución resultante. Suponga que los volúmenes son aditivos.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1 puntos

En un tubo de ensayo se vierten $5\,\mathrm{mL}$ de disolución acuosa de cloruro de sodio, NaCl, a la que se añaden gotas de disolución acuosa de nitrato de plata, $\mathrm{AgNO_3}$, hasta la formación de un precipitado claramente visible. Escriba la fórmula química del compuesto que precipita. Se añade a continuación gota a gota disolución acuosa de amoniaco. Indique y explique el cambio que se observa.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1 puntos

En un tubo de ensayo se colocan unos cristales de $\mathrm{KMnO_4\,(s)}$ y se añaden $5\,\mathrm{mL}$ de un disolvente orgánico no polar. Indique y justifique la observación realizada. A continuación se añaden en el mismo tubo $5\,\mathrm{mL}$ de agua, se agita la mezcla y se deja reposar hasta que se separen dos fases. Indique y justifique la coloración que presenta cada una de las fases.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos $X(Z=12)$ e $Y(Z=17)$ e indique el grupo y período de la tabla periódica a los que pertenecen los elementos. A partir de esas configuraciones electrónicas, indique, de forma razonada, el elemento que presenta el valor más elevado de la primera energía de ionización.

b) 1 punto

Deduzca el carácter polar, o no polar, de la molécula de amoniaco.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Deduzca el número máximo de electrones en un átomo que pueden tener los siguientes números cuánticos:

b) 1 punto

Para una determinada reacción química $\Delta H^\circ = +23{,}5\,\mathrm{kJ}$ y $\Delta S^\circ = +68{,}5\,\mathrm{J\,K^{-1}}$. De forma razonada, indique si:

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Indique, de forma razonada, el carácter ácido, básico o neutro de una disolución acuosa de NaClO.

b) 1 punto

Complete la siguiente ecuación química:

$$\mathrm{CH_3-CH_2OH} \xrightarrow{\Delta} ?$$

Indique el tipo de reacción química que tiene lugar, nombre el reactivo, nombre y escriba la fórmula semidesarrollada del producto orgánico de la reacción.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Indique, de forma razonada, si la reacción:

$$\mathrm{Cu^{2+}\,(ac) + 2\,Fe^{2+}\,(ac) \longrightarrow Cu\,(s) + 2\,Fe^{3+}\,(ac)}$$

transcurrirá de manera espontánea en el sentido en que está escrita. Suponga que los reactivos y los productos se encuentran en condiciones estándar.

b) 1 punto

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos:

Tu Profe al Rescate