CANARIAS · PAU 2015 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Para la reacción de oxidación catalítica del amoniaco para fabricar ácido nítrico a $100^{\circ}\mathrm{C}$:

$$4\,\mathrm{NH_3\,(g)} + 5\,\mathrm{O_2\,(g)} \rightleftharpoons 6\,\mathrm{H_2O\,(g)} + 4\,\mathrm{NO\,(g)} \quad \Delta H = -904{,}4\,\mathrm{kJ}$$

Justifica razonadamente cómo afectarán al equilibrio los siguientes elementos:

a) 0,4 puntos

Un aumento en la concentración de oxígeno.

b) 0,4 puntos

Una disminución de la presión en el recipiente.

c) 0,4 puntos

Un aumento de la temperatura.

d) 0,4 puntos

La eliminación del vapor de agua formado.

e) 0,4 puntos

Añadir un catalizador.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,2 puntos

Justifica según la teoría de Brönsted-Lowry, qué sustancias actúan como ácidos, como bases o como ácidos y bases: a) $\mathrm{HNO_3}$ b) $\mathrm{HS^-}$ c) $\mathrm{NH_3}$

b) 0,8 puntos

Justifica si las siguientes sales disueltas en agua dan lugar a disoluciones neutras (indica los equilibrios que estén implicados): a) Fluoruro de amonio b) Bromuro de potasio

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los elementos A ($Z = 8$) y B ($Z = 19$):

a) 0,4 puntos
Escribe las configuraciones electrónicas de A y B.

b) 0,4 puntos
Indica el número de electrones que poseen cada uno en la capa de valencia.

c) 0,4 puntos
Justifica el periodo y grupo de la tabla periódica al que pertenecen ambos elementos.

d) 0,4 puntos
Razona cuál de ellos tiene menor energía de ionización (E_i).

e) 0,4 puntos
Justifica qué tipo de enlace uniría ambos átomos. ¿Qué fórmula le correspondería?

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Completa las siguientes reacciones químicas orgánicas e indica el tipo al que pertenecen:

a) 0,4 puntos
$\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2OH + HBr \longrightarrow ? + H_2O}$

b) 0,4 puntos
$\mathrm{CH_2{=}CH_2 + H_2O \longrightarrow ?}$

c) 0,4 puntos
$\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3 + O_2 \longrightarrow ? + H_2O}$

d) 0,4 puntos
$\mathrm{CH_3{-}OH + CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH \longrightarrow ? + H_2O}$

e) 0,4 puntos
Escribe un isómero de función y otro de posición del compuesto $\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2OH}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Las entalpías de formación del $\mathrm{CO_2\,(g)}$, del $\mathrm{H_2O\,(l)}$, del benceno ($\mathrm{C_6H_6}$) (l) y del etino ($\mathrm{C_2H_2}$) (g) son por este orden: $-376{,}2\,\mathrm{kJ/mol}$; $-273{,}3\,\mathrm{kJ/mol}$; $+46{,}9\,\mathrm{kJ/mol}$ y $-226{,}7\,\mathrm{kJ/mol}$. Calcula:

a) 1,2 puntos
La entalpía de combustión del benceno líquido empleando la ley de Hess.

b) 0,8 puntos
La entalpía de la reacción: $\mathrm{3\,C_2H_2\,(g) \longrightarrow C_6H_6\,(l)}$

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de 2 litros se introduce 1 mol de SO_2 y 2 moles de O_2 y se calienta a $750°C$ estableciéndose el siguiente equilibrio:

$$2\,SO_2\,(g) + O_2\,(g) \rightleftharpoons 2\,SO_3\,(g)$$

Una vez que se ha alcanzado el equilibrio se encuentran $0{,}18$ moles de SO_2. Calcula:

a) 0,8 puntos
Los moles de O_2 y SO_3 presentes en el equilibrio.

b) 0,6 puntos
La presión total generada en estas condiciones por los gases en el equilibrio.

c) 0,6 puntos
El valor de K_c y K_p.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se construye una pila con electrodos de Au y Cd, unidos por un puente salino que contiene KCl. Indica:

a) 0,4 puntos
Las reacciones parciales que tienen lugar en los electrodos.

b) 0,4 puntos
Cuál es el ánodo y el cátodo.

c) 0,4 puntos
La dirección en que se moverán los iones K^+ y Cl^- del puente salino.

d) 0,4 puntos
La reacción global de la pila.

e) 0,4 puntos
La fuerza electromotriz de esta pila.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Ajusta por el método del ión-electrón la siguiente reacción:

$$H_2S + NaMnO_4 + HBr \rightleftharpoons S + NaBr + MnBr_3 + H_2O$$

a) 0,4 puntos
¿Cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál se reduce?

b) 1,2 puntos
Ajusta la reacción iónica y la reacción global.

c) 0,4 puntos
Nombra los siguientes compuestos de la reacción anterior: H_2S; $NaMnO_4$; $NaBr$; $MnBr_3$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Se tienen 2 disoluciones: (A) que contiene $14{,}00\,\mathrm{g}$ de KOH por litro, y (B) que contiene $3{,}66\,\mathrm{g}$ de HCl por litro. Calcula:

a) 0,8 puntos

El pH de la disolución (A) y de la disolución (B).

b) 1,2 puntos

El pH de la disolución obtenida al mezclar $100\,\mathrm{mL}$ de (A) y $100\,\mathrm{mL}$ de (B). Considera que los volúmenes son aditivos.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Un compuesto orgánico está formado por C, H y O. Cuando se realiza una combustión completa de $0{,}219\,\mathrm{g}$ de ese compuesto se obtienen $0{,}535\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{CO_2}$ y $0{,}219\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{H_2O}$. Si tomamos $0{,}25\,\mathrm{g}$ de ese compuesto en estado gaseoso a una temperatura de $120{,}4^{\circ}\mathrm{C}$ y la presión de $1\,\mathrm{atm}$, ocupa un volumen de $0{,}112\,\mathrm{litros}$.

a) 1 punto

Calcula su fórmula empírica.

b) 0,5 puntos

Calcula su fórmula molecular.

c) 0,5 puntos

Formula y nombra dos compuestos que se ajusten a esta fórmula molecular.

Tu Profe al Rescate