EXTREMADURA · PAU 2015 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los elementos de número atómico: $A = 8$; $B = 16$; $C = 20$; $D = 24$.

a) 1 punto

Ordenarlos en orden creciente de su radio atómico, razonando la respuesta.

b) 1 punto

Razonar el tipo de enlace formado entre los elementos A y B y entre los elementos B y C; indicando dos propiedades características de cada compuesto resultante.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Se hacen reaccionar $4\,\mathrm{g}$ de una muestra, cuya pureza en aluminio es del 70% en masa, con $100\,\mathrm{mL}$ de HCl $0{,}6\,\mathrm{M}$. La reacción que se produce es:

$$\mathrm{Al_{(s)} + HCl_{(ac)} \longrightarrow AlCl_{3\,(ac)} + H_{2\,(g)}}$$

a) 1 punto

Ajustar la reacción, razonando cuál es el reactivo en exceso.

b) 1 punto

Si se obtienen $1{,}85\,\mathrm{L}$ de $\mathrm{H_{2\,(g)}}$, en condiciones normales, ¿cuál será el rendimiento de la reacción?

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

En un recipiente de medio litro se ponen $0{,}2$ moles de $\mathrm{A_{(g)}}$, y cuando la temperatura alcanza $180^{\circ}\mathrm{C}$ se establece el equilibrio siguiente:

$$\mathrm{A_{(g)} \rightleftharpoons B_{(g)} + C_{(g)}}$$

con $\Delta H^0 = -190\,\mathrm{kJ \cdot mol^{-1}}$.

a) 1 punto

Determinar K_c y K_p, si su grado de disociación es 25%.

b) 1 punto

Indicar, razonadamente, dos formas de aumentar el grado de disociación.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Calcular:

a) 1 punto

La variación de entalpía estándar de formación del $\mathrm{NH_{3\,(g)}}$.

b) 1 punto

¿Qué energía se desprende cuando se forman $3{,}4\,\mathrm{L}$ de $\mathrm{NH_{3\,(g)}}$ a $700\,\mathrm{mm\ Hg}$ y $30^{\circ}\mathrm{C}$?

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

Una disolución acuosa de un ácido monoprótico (HA) de concentración $3 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$ tiene un pH de $3{,}5$.

a) 1 punto

¿Cuál es el grado de disociación?

b) 1 punto

Calcular la constante de ionización del ácido.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

La síntesis del metanol $(\mathrm{CH_3OH})$ en un recipiente cerrado según la reacción

$$\mathrm{CO_{(g)} + 2\,H_{2\,(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}}$$

libera una energía de $90{,}8\,\mathrm{kJ \cdot mol^{-1}}$. Indicar, razonadamente, cómo afectará a la producción de metanol:

a) 0,5 puntos

Aumentar la temperatura.

b) 0,5 puntos

Aumentar la presión.

c) 0,5 puntos

Aumentar la concentración de $\mathrm{CO_{(g)}}$.

d) 0,5 puntos

Retirar del reactor el metanol conforme se produce.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Dada la reacción de oxidación-reducción

$$\mathrm{Cu + HNO_3 \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + NO_2 + H_2O}$$

a) 1 punto

Ajustar la reacción por el método del ion-electrón, indicando qué sustancias actúan como oxidante y reductor.

b) 1 punto

¿Cuántos mL de $\mathrm{HNO_3}$ $0{,}5\,\mathrm{M}$ se necesitan para obtener $800\,\mathrm{mL}$ de $\mathrm{NO_{2\,(g)}}$, medidos a $25^{\circ}\mathrm{C}$ y $750\,\mathrm{mm\ de\ Hg}$?

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

La solubilidad del carbonato de plata [trioxocarbonato(IV) de plata] (Ag_2CO_3) en agua pura y a $25°C$, es $2 \cdot 10^{-3}\,g$ en $100\,mL$.

a) 1 punto

Calcular la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata.

b) 1 punto

¿Cuál será la solubilidad del carbonato de plata en presencia de una disolución $0{,}2\,M$ de carbonato de calcio [trioxocarbonato(IV) de calcio] $(CaCO_3)$?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Completar, nombrando el compuesto final e indicando el tipo de reacción, las reacciones siguientes:

a) 0,5 puntos

$$CH_3-CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H^+}$$

b) 0,5 puntos

$$C_3H_8 + O_2 \longrightarrow$$

c) 0,5 puntos

$$CH_2=CH_2 + Br_2 \longrightarrow$$

d) 0,5 puntos

$$CH_3-CH_2-CH_2OH \xrightarrow{H_2SO_4\ /\ Calor}$$

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Mediante la teoría de Brönsted-Lowry, justificar el carácter ácido, básico o anfótero de las siguientes especies en disoluciones acuosas:

a) 0,5 puntos

$$CO_3^{2-}$$

b) 0,5 puntos

$$HPO_4^{2-}$$

c) 0,5 puntos

$$HS^-$$

d) 0,5 puntos

$$NH_4^+$$

Tu Profe al Rescate