MURCIA · PAU 2010 · EXTRAORDINARIA

Química

12 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 1,5 puntos

Justificar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) 0,5 puntos
Los metales, a temperatura ambiente, son sólidos conductores de la electricidad y, generalmente, son solubles en agua.

b) 0,5 puntos
El $CsCl$ es un sólido cristalino no conductor de la electricidad.

c) 0,5 puntos
Los sólidos covalentes suelen ser volátiles.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 1,5 puntos

Para los elementos de número atómico 9, 10, 11, 12 y 13, justifique el elemento que:

a) 0,38 puntos
Corresponde a un gas noble.

b) 0,38 puntos
Es el más electronegativo.

c) 0,38 puntos
Es un elemento alcalino.

d) 0,38 puntos
Presenta valencia 3.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 1,5 puntos

Prediga qué sucedería si se añade Br_2 a una disolución acuosa de NaI y a otra de $NaCl$ a $25°C$. Escriba la(s) reacción(es) química(s) espontánea(s).

Ejercicio 2

OPCIÓN B 1,5 puntos

Ajuste la siguiente reacción, en forma molecular, por el método del ion electrón:

$$HgS + HNO_3 \longrightarrow HgSO_4 + NO + H_2O$$

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN A 1,5 puntos

Determine el pH de la disolución obtenida al mezclar $15\,\text{mL}$ de HCl $10^{-3}\,\text{M}$ con $10\,\text{mL}$ de NaOH $10^{-2}\,\text{M}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 1,5 puntos

Determine el pH de una disolución de ácido nítrico del $3{,}0\,\%$ de riqueza y $1{,}015\,\text{g/cm}^3$ de densidad.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 1,5 puntos

Formule o nombre: Hidróxido de bario, sulfito sódico, benceno, acetileno, etilpropilamina, Ag_2O, H_3PO_3, PCl_5, $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, $\text{H}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 1,5 puntos

Formule o nombre: Hidróxido de cobalto(II), carbonato amónico, pentóxido de vanadio, 3-pentanona, 2-propanol, SiH_4, Fe_2O_3, K_2CrO_4, $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CHBr}-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_3$, $\text{C}_6\text{H}_5-\text{NH}_2$.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Se añaden $150\,\text{mg}$ de KI a $20\,\text{mL}$ de una disolución de $\text{Pb(NO}_3\text{)}_2$ $0{,}02\,\text{M}$. La reacción que tiene lugar es:

$$\text{Pb(NO}_3\text{)}_2\,(\text{aq}) + 2\,\text{KI}\,(\text{aq}) \longrightarrow \text{PbI}_2\,(\text{s}) + 2\,\text{KNO}_3\,(\text{aq})$$

Calcule:

a) 0,75 puntos
La masa de PbI_2 y de KNO_3 formada.

b) 0,5 puntos
La masa que sobra del reactivo que se encuentra en exceso.

c) 0,75 puntos
Los mL de disolución $0{,}02\,\text{M}$ de $\text{Pb(NO}_3\text{)}_2$ necesarios para obtener $300\,\text{mg}$ de PbI_2 si el rendimiento de la reacción fuese del $90\,\%$.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

La entalpía estándar de formación del propano es $-183{,}8\,\text{kJ/mol}$, la del $\text{CO}_2\,(\text{g})$ $-393{,}5\,\text{kJ/mol}$ y la de $\text{H}_2\text{O}\,(\text{l})$ $-285{,}8\,\text{kJ/mol}$. Calcule:

a) 0,7 puntos
La entalpía de combustión del propano.

b) 0,5 puntos
El volumen de aire en condiciones normales que necesitamos para quemar $1\,\text{kg}$ del mismo (el aire contiene el $21\,\%$ de O_2).

c) 0,8 puntos
La masa de propano necesaria para calentar $50\,\text{mL}$ de agua, de densidad $1\,\text{g/mL}$, desde 25°C hasta 50°C si la capacidad calorífica del agua es $4{,}18\,\text{kJ/(kg K)}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 6

OPCIÓN A 2 puntos

El CO_2 reacciona a $337°C$ con H_2S según: $CO_2\,(g) + H_2S\,(g) \rightleftharpoons COS\,(g) + H_2O\,(g)$ $\Delta H_f^0 = 12{,}2\,kJ/mol$. En un reactor de $2{,}5\,L$ se introducen $4{,}4\,g$ de CO_2 y suficiente cantidad de H_2S para que una vez alcanzado el equilibrio la presión total sea $10\,atm$ y los moles de agua $0{,}01$.

a) 0,9 puntos

Calcule la composición de la mezcla en equilibrio.

b) 0,5 puntos

El valor de las constantes K_p y K_c.

c) 0,6 puntos

Cómo afectaría a: - K_c un aumento de la temperatura, suponiendo ΔH_f independiente de la misma. - La cantidad de agua la adición de CO_2. - La cantidad de COS un aumento de la presión.

Ejercicio 6

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de $5\,L$ se introduce $1\,mol$ de SO_2, $1\,mol$ de O_2 y se calienta a $727°C$, con lo que se alcanza el equilibrio:

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

En estas condiciones, los moles de SO_2 son $0{,}150$. Calcule:

a) 0,66 puntos

La constante K_c para dicho equilibrio.

b) 0,66 puntos

La presión parcial y las fracciones molares de cada componente en equilibrio.

c) 0,66 puntos

Justifique cómo conseguir aumentar el rendimiento en SO_3 modificando dos magnitudes distintas.

Tu Profe al Rescate