CANARIAS · PAU 2010 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen
Se ha de elegir UNA de las dos PROPUESTAS presentadas. Cada propuesta consta de cinco preguntas. Cada pregunta será calificada con un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para la realización de la prueba es de 1,5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Responda a las siguientes cuestiones justificando las respuestas:

a) 0,5 puntos
Escriba el equilibrio de solubilidad y obtenga la expresión de la solubilidad en función del producto de solubilidad, K_{ps}, del fluoruro de magnesio (Difluoruro de magnesio).

b) 0,5 puntos
Si se añade una disolución de hidróxido de magnesio (Dihidróxido de magnesio) a una disolución saturada de la sal anterior, ¿aumenta o disminuye la solubilidad de la sal?

c) 0,5 puntos
Si se extraen iones fluoruro, ¿aumenta o disminuye la solubilidad de la sal?

d) 0,5 puntos
Si el K_{ps} del cloruro de plata (monocloruro de plata) es $1{,}7 \cdot 10^{-10}$ ¿cuál de las dos sales es más soluble?

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Dados tres elementos del sistema periódico A, B y C de números atómicos 8, 16 y 19, respectivamente:

a) 0,5 puntos
Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos
Indique el elemento cuyo primer potencial de ionización sea mayor.

c) 0,5 puntos
Indique el tipo de enlace formado por los elementos A y B.

d) 0,5 puntos
Indique dos propiedades características de los compuestos formados por los elementos A y B.

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto
Formule y nombre cuatro de los posibles isómeros de fórmula molecular C_4H_8O.

b) 1 punto
Indique el tipo de isomería que presentan los isómeros de la pregunta anterior entre sí.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Escriba las siguientes reacciones completas para el etanol (CH_3-CH_2OH):

a) 0,5 puntos

Deshidratación del etanol con ácido sulfúrico.

b) 0,5 puntos

Sustitución del OH del etanol por un halogenuro.

c) 0,5 puntos

Oxidación del etanol.

d) 0,5 puntos

Reacción del etanol con el ácido acético (CH_3-COOH).

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Formule las siguientes especies químicas: Cloruro estannoso (Dicloruro de estaño); Ácido nitroso (Dioxonitrato (III) de hidrógeno); 2-metilbutanamida; Propanoato de etilo; Permanganato potásico (Tetraoxomaganato (VII) de potasio); Carbonato magnésico (Trioxocarbonato (IV) de magnesio); 1,2-dimetilciclopentano; Ácido 2,3-dihidroxipentanodioico.

b) 1 punto

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: N_2O_5; Na_2CrO_4; $CH_2=CH-CH=CH-CH_2-COO-CH_2-CH_3$; $CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3$; SbH_3; $NaClO$; $CH_3-C(OH)_2-CH(CH_3)-CHO$; $CH_3-CH(CH_3)-CONH_2$.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Formule las siguientes especies químicas: Óxido de fósforo (V) (Óxido fosfórico); Ácido yodoso (Dioxoyodato (III) de hidrógeno); Ácido 2-bromo-3,3-diclorobutanoico; Trietilamina; Disulfuro de carbono (Sulfuro de carbono (IV)); Sulfato férrico (Tetraoxosulfato (VI) de hierro (III)); 2-metilbutanal; 2,2-dimetilbutanoamida.

b) 1 punto

Nombre, de una sola forma, las siguientes especies químicas: As_2O_5; NO_3^-; H_3BO_3; HCO_3^-; $CH_2=CH-CH=CH-COOH$; $CH_3-CH_2-C(CH_3)_2-CHO$; $CH_3-CO-CHOH-CH_3$; $CH_3-CHOH-CHOH-CONH_2$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Una pila electroquímica está formada por una barra de cobre sumergida en una disolución acuosa de nitrato de cobre (II), $\mathrm{Cu(NO_3)_2}$, y una lámina de plata sumergida en una disolución acuosa de nitrato de plata, $\mathrm{AgNO_3}$.

a) 0,5 puntos
Formule las semirreacciones, indicando cuál se produce en el ánodo y cuál en el cátodo.

b) 0,5 puntos
Formule la reacción global iónica y molecular de la pila.

c) 0,5 puntos
Escriba la notación de la pila y represente mediante un dibujo la misma.

d) 0,5 puntos
Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila. ¿Será espontánea la reacción?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

A una temperatura de $200^\circ\mathrm{C}$ y a una presión de 1 atmósfera, el $\mathrm{PCl_5}$ se disocia un $49{,}5\%$ en $\mathrm{PCl_3}$ y $\mathrm{Cl_2}$. Calcule:

a) 1,2 puntos
Las constantes K_c y K_p.

b) 0,8 puntos
El grado disociación del $\mathrm{PCl_5}$ a la misma temperatura pero a 10 atmósferas de presión.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

El pH de una disolución acuosa de ácido acético ($\mathrm{CH_3-COOH}$) es $2{,}9$. Sabiendo que el equilibrio de disociación es el siguiente:

$$\mathrm{CH_3-COOH \rightleftharpoons CH_3-COO^- + H^+}$$

a) 1,4 puntos
La concentración inicial del ácido acético.

b) 0,6 puntos
El grado de disociación del ácido acético en dicha disolución.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Dado el siguiente proceso a $25^\circ\mathrm{C}$:

$$\mathrm{2\,Al_2O_3\,(s) \longrightarrow 4\,Al\,(s) + 3\,O_2\,(g)}$$

$\Delta H^0 = 3351\,\mathrm{kJ}$

a) 1 punto
Calcule la entalpía estándar de formación del $\mathrm{Al_2O_3}$ a esa temperatura.

b) 0,5 puntos
¿Qué calor se desprende, a $25^\circ\mathrm{C}$ y $1\,\mathrm{atm}$, si se forman $10\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{Al_2O_3}$?

c) 0,5 puntos
¿Hacia dónde se desplazará el equilibrio si disminuimos la temperatura? Justifique la respuesta.

Tu Profe al Rescate