MURCIA · PAU 2019 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los elementos A, B y C, con números atómicos: A: $Z = 13$; B: $Z = 16$; C: $Z = 37$

a) 0,6 puntos

Indique su nombre y símbolo atómico, y el grupo y periodo en que se encuentran.

b) 0,5 puntos

¿Cuál será el número de oxidación más importante para los elementos B y C? Indique si estos elementos formarán un compuesto iónico o covalente, y escriba su fórmula.

c) 0,5 puntos

Escriba la configuración electrónica del elemento C e indique si $(4, 0, 0, 1/2)$ puede ser un conjunto de números cuánticos válido para su electrón más externo.

d) 0,4 puntos

Ordene los elementos A, B y C según su radio atómico y explique el origen de esta variación para los elementos A y B.

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos

Razone qué sustancia presentará un mayor punto de fusión, el $\mathrm{I_2}$ o el $\mathrm{Br_2}$.

b) 0,75 puntos

Razone si las siguientes sustancias sólidas conducen o no la electricidad a temperatura ambiente: CsBr, Ag, $\mathrm{SiO_2}$.

c) 0,75 puntos

Explique los distintos puntos de ebullición del etano ($-88\,^{\circ}\mathrm{C}$), dimetil éter ($-25\,^{\circ}\mathrm{C}$) y etanol ($78\,^{\circ}\mathrm{C}$).

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

Se dispone de dos disoluciones ácidas de HCl y HCN, ambas de concentración $0{,}05\,\mathrm{mol \cdot L^{-1}}$. Calcule:

a) 0,5 puntos

El pH de la disolución de HCl.

b) 1,5 puntos

El pH de la disolución de HCN.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,5 puntos

Calcule el volumen de una disolución de NaOH, de concentración $3{,}5\,\mathrm{mol}\cdot\mathrm{L}^{-1}$, necesario para neutralizar $50\,\mathrm{mL}$ de una disolución de $\mathrm{HNO_3}$ de concentración $504\,\mathrm{g}\cdot\mathrm{L}^{-1}$.

b) 0,5 puntos

Se dispone de una disolución de $\mathrm{CH_3{-}COOH}$ y otra de $\mathrm{HClO_2}$, ambas de concentración $0{,}1\,\mathrm{mol}\cdot\mathrm{L}^{-1}$. Explique razonadamente cual presentará un valor menor de pH, sabiendo que: $K_a(\mathrm{CH_3{-}COOH}) = 1{,}8\cdot10^{-5}$ y $K_a(\mathrm{HClO_2}) = 1{,}1\cdot10^{-2}$.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,4 puntos

Nombre los siguientes compuestos: I) $\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}COO{-}CH_2{-}CH_3}$ II) $\mathrm{C_6H_5{-}NH_2}$

b) 1,6 puntos

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos y explique el tipo de isomería que presentan entre sí: 1) 3,3-Dimetilpentano y 3-metilhexano. 2) Dietil éter y metil propil éter. 3) Butanal y butanona. 4) cis-1,2-Dicloroeteno y trans-1,2-dicloroeteno.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Formule o nombre los siguientes compuestos: 1) 2-Metilhex-1-eno 2) Naftaleno 3) Pentano-2,4-diol 4) $\mathrm{H{-}CHO}$ 5) $\mathrm{CH_3{-}COO{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3}$

b) 1 punto

Complete las siguientes reacciones orgánicas con los productos mayoritarios esperados, según el tipo de reacción indicado: 1) Sustitución: $\mathrm{CH_3{-}CH_2Br + NaCN \longrightarrow}$ 2) Adición: $\mathrm{CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3 + 2\,I_2 \longrightarrow}$ 3) Eliminación: $\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CHI{-}CH_3 + KOH \xrightarrow{\Delta}}$ 4) Condensación: $\mathrm{CH_3{-}CH(CH_3){-}COOH + CH_3{-}NH_2 \longrightarrow}$ 5) Combustión: $\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}COOH + O_2 \longrightarrow}$

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Considere la siguiente reacción química en fase gaseosa:

$$2\,\mathrm{NO_2} \longrightarrow 2\,\mathrm{NO} + \mathrm{O_2}$$

cuya velocidad de reacción viene dada por la expresión: $v = k[\mathrm{NO_2}]^2$

a) 0,5 puntos

Indique cuál es el orden de reacción y las unidades de k.

b) 0,5 puntos

Si en un determinado instante el $\mathrm{O_2}$ se está formando a una velocidad de $0{,}8\,\mathrm{mol}\cdot\mathrm{L}^{-1}\cdot\mathrm{s}^{-1}$, explique a qué velocidad se estará consumiendo el $\mathrm{NO_2}$, en ese mismo instante.

c) 0,5 puntos

¿Qué le ocurre a la velocidad de reacción (v) durante el transcurso de la reacción (aumenta, disminuye o permanece constante)? Explique su respuesta.

d) 0,5 puntos

¿Qué le ocurrirá a la constante de velocidad (k) si se aumenta la temperatura (k aumenta, disminuye o permanece constante)? Explique su respuesta.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de $2\,\mathrm{L}$ se introducen $92{,}4\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{CO_2}$ y $3{,}2\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{H_2}$, calentándose la mezcla a $1800^\circ\mathrm{C}$. Una vez alcanzado el siguiente equilibrio:

$$\mathrm{CO_2\,(g) + H_2\,(g) \rightleftharpoons CO\,(g) + H_2O\,(g)}$$

se analiza la mezcla, encontrándose que quedan $0{,}9\,\mathrm{moles}$ de $\mathrm{CO_2}$.

a) 1 punto

Calcule la concentración de cada especie en el equilibrio.

b) 0,75 puntos

Calcule K_c y K_p a $1800^\circ\mathrm{C}$.

c) 0,25 puntos

Explique cómo afectaría al equilibrio una disminución del volumen del recipiente.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:

$$\mathrm{KMnO_4 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + H_2O + Na_2SO_4}$$

a) 0,5 puntos

Explique cuál es el agente oxidante y cuál el agente reductor.

b) 1,5 puntos

Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Considere una pila galvánica formada por un electrodo de cobre sumergido en una disolución de $\mathrm{Cu^{2+}}$ y por un electrodo de plata sumergido en una disolución de $\mathrm{Ag^{+}}$.

a) 1,75 puntos

Dibuje un esquema de la pila, con todos los elementos necesarios para su funcionamiento, e indique: 1) Cuál de los electrodos actúa como cátodo y cuál como ánodo. 2) La reacción (oxidación o reducción) que se produce en cada electrodo. 3) El sentido de circulación de los electrones por el circuito externo. 4) La reacción global de la pila. 5) Su fuerza electromotriz.

b) 0,25 puntos

Explique si la masa de los electrodos varía durante el funcionamiento de la pila.

Tu Profe al Rescate