EXTREMADURA · PAU 2013 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Instrucciones generales: 1. Conocimientos de los principios básicos y modelos teóricos de la Química. 2. Capacidad de razonamiento y deducción que permitan al alumno interrelacionar conceptos y establecer analogías entre distintas partes de la asignatura. 3. Conocimiento y uso correcto del lenguaje químico y utilización adecuada de las unidades. 4. Aplicación de los modelos teóricos a la resolución de problemas numéricos, valorando el sentido químico de los mismos. 5. Claridad y coherencia de la exposición, así como capacidad de síntesis. Presentación del ejercicio: orden, limpieza, ortografía, sintaxis, etc. Estructura de la prueba: El examen consta de 5 preguntas, de las que un 40% son cuestiones teóricas y un 60% son cuestiones prácticas. Puntuación de cada pregunta: - Cada pregunta tiene una valoración máxima de 2 puntos. - En las preguntas que en las que se pida razonar o justificar la respuesta, el no hacerlo supondrá una calificación de 0. - Se valora más el planteamiento y desarrollo correcto de los problemas que los cálculos matemáticos. Los errores de cálculo se penalizan con un 50 % del valor del apartado si el resultado es absurdo o disparatado.

Ejercicio 1

OPCIÓN A · 2 puntos

Escribir las configuraciones electrónicas de los elementos oxígeno, magnesio, escandio y hierro y las de los iones más frecuentes de cada uno de los elementos anteriores.

Ejercicio 1

OPCIÓN B · 2 puntos

a) 1 punto

Razonar qué hibridación presenta el átomo de Oxígeno ($Z = 8$) en la molécula de agua.

b) 1 punto

Explicar la geometría y polaridad de la molécula de agua.

Ejercicio 2

OPCIÓN A · 2 puntos

La solubilidad del bromuro de plata (AgBr) en agua, a $325^{\circ}\mathrm{C}$, es $1{,}4 \cdot 10^{-4}\,\mathrm{g} \cdot \mathrm{L}^{-1}$. Determinar:

a) 1 punto

La constante del producto de solubilidad (K_{ps}) del bromuro de plata a esta temperatura.

b) 1 punto

La solubilidad (en $\mathrm{g} \cdot \mathrm{L}^{-1}$) del bromuro de plata en presencia de una disolución de bromuro potásico (KBr) de concentración $1{,}5\,\mathrm{mol} \cdot \mathrm{L}^{-1}$.

Ejercicio 2

OPCIÓN B · 2 puntos

¿Qué se entiende por isomería? Para cada tipo de isomería conocido proponer un ejemplo aclaratorio.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Se dispone de $100\,\mathrm{mL}$ de una disolución de $\mathrm{HNO_3}$ que contiene $0{,}3\,\mathrm{g\cdot mL^{-1}}$. Se desea transformarla en otra de concentración $0{,}1\,\mathrm{g\cdot mL^{-1}}$. ¿Qué volumen de agua habrá que añadir?

b) 1 punto

¿Cuántos átomos de oxígeno hay en el $\mathrm{HNO_3}$ contenido en los $100\,\mathrm{mL}$ de la disolución inicial (de $0{,}3\,\mathrm{g\cdot mL^{-1}}$)?

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Se diluyen $50\,\mathrm{mL}$ de ácido acético ($\mathrm{CH_3-COOH}$) $0{,}4\,\mathrm{M}$ añadiendo agua hasta obtener $500\,\mathrm{mL}$ de disolución. Para la disolución resultante, calcular:

a) 0,5 puntos

Molaridad de la disolución.

b) 0,75 puntos

Grado de ionización.

c) 0,75 puntos

pH de la disolución.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

A $375\,\mathrm{K}$, para la reacción:

$$\mathrm{SO_2Cl_2\,(g) \rightleftharpoons SO_2\,(g) + Cl_2\,(g)}$$

la constante de equilibrio K_p vale $2{,}4$ cuando las presiones están expresadas en atm. En una vasija de $2\,\mathrm{L}$ de capacidad se introducen $6{,}75\,\mathrm{g}$ de $\mathrm{SO_2Cl_2\,(g)}$ y se calientan hasta $375\,\mathrm{K}$.

a) 1 punto

¿Cuál será la presión inicial en la vasija antes de la disociación de $\mathrm{SO_2Cl_2\,(g)}$?

b) 1 punto

¿Cuáles serán las presiones parciales de cada una de las especies cuando se alcanza el equilibrio?

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Conociendo las entalpías estándar de formación de $\mathrm{C_4H_{10}\,(g)}$ (butano), $\mathrm{CO_2\,(g)}$ (dióxido de carbono) y $\mathrm{H_2O\,(l)}$ (agua) son, respectivamente, $-126{,}15$, $-393{,}51$ y $-285{,}83\,\mathrm{kJ\cdot mol^{-1}}$. Calcular:

a) 0,75 puntos

Entalpía de combustión del butano.

b) 0,5 puntos

¿Qué cantidad de calor (en kJ) suministrará una bombona conteniendo $3\,\mathrm{kg}$ de butano?

c) 0,75 puntos

Determinar el volumen de oxígeno, medido en condiciones normales, que se consumirá en la combustión de todo el butano contenido en la bombona.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1 punto

Formular o nombrar, según proceda, los siguientes compuestos orgánicos: 1) $\mathrm{CH_3CH_2CH_2COOH}$; 2) pentan-2-ona; 3) dietil-éter (etoxietano); 4) $\mathrm{ClCH{=}CHCl}$; 5) $\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CHOH{-}CH_3}$.

b) 1 punto

¿Qué producto se obtiene en la oxidación de un alcohol secundario? Proponer un ejemplo.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente de $10\,\mathrm{L}$ de volumen se introducen $2\,\mathrm{mol}$ de un compuesto A y $1\,\mathrm{mol}$ de un compuesto B. Se calienta el recipiente a $300^\circ\mathrm{C}$ y se establece el equilibrio:

$$\mathrm{A\,(g) + 3\,B\,(g) \rightleftharpoons 2\,C\,(g)}$$

Cuando se alcanza el equilibrio, el número de moles de B y C es el mismo. Calcular:

a) 1 punto

Los valores de K_c y K_p.

b) 1 punto

La presión parcial de cada gas.

Tu Profe al Rescate