CASTILLA Y LEÓN · PAU 2023 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

El examen incluye tabla periódica como anexo. Solo se corregirán los ejercicios claramente elegidos, en el orden que aparezcan resueltos, que no excedan de los permitidos y que no aparezcan totalmente tachados. En todo caso, se adaptará a lo dispuesto por la COEBAU. El alumno deberá contestar a 5 de las 10 preguntas, con sus problemas y cuestiones en cada caso. La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

Ejercicio 1

2 puntos

Dadas las siguientes moléculas: OCl_2, GeH_4:

a) 0,6 puntos

Escriba su estructura de Lewis.

b) 0,6 puntos

Describa su geometría molecular utilizando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia.

c) 0,4 puntos

Indique si son o no moléculas polares, justificando su respuesta.

d) 0,4 puntos

Indique qué fuerzas intermoleculares existen en estas moléculas.

Ejercicio 2

2 puntos

El cloro y el monóxido de nitrógeno reaccionan según la ecuación:

$$2\,NO\,(g) + Cl_2\,(g) \longrightarrow 2\,NOCl\,(g)$$

Variando las concentraciones iniciales de ambos reactivos se han obtenido los siguientes datos:

a) 0,8 puntos

Calcule el orden total de la reacción y escriba la ecuación de la velocidad.

b) 0,7 puntos

Halle la constante de velocidad y determine sus unidades.

c) 0,5 puntos

¿La variación de la concentración de qué reactivo afectaría más a la velocidad de reacción? Razónelo.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

2 puntos

Una disolución de ácido nitroso $\mathrm{HNO_2}$ tiene un $\mathrm{pH} = 2{,}5$.

a) 1 punto

La concentración inicial de ácido nitroso.

b) 0,5 puntos

La concentración en el equilibrio del ácido nitroso.

c) 0,5 puntos

El grado de disociación del ácido nitroso, en tanto por ciento.

Ejercicio 4

2 puntos

En un recipiente de $0{,}400\,\mathrm{L}$ se introducen $0{,}200\,\mathrm{moles}$ de $\mathrm{SbCl_5}$ y su temperatura se eleva a $182\,^\circ\mathrm{C}$ hasta que se establece el siguiente equilibrio:

$$\mathrm{SbCl_5\,(g)} \rightleftharpoons \mathrm{SbCl_3\,(g)} + \mathrm{Cl_2\,(g)}$$

a) 1,2 puntos

La concentración de las especies presentes en el equilibrio.

b) 0,8 puntos

La presión total en el equilibrio.

Ejercicio 5

2 puntos

Complete las siguientes reacciones orgánicas nombrando reactivos y productos de la reacción e indicando qué tipo de reacción es:

a) 0,5 puntos

$$\mathrm{CH_3{-}CH{=}CH_2\,(g)} + \mathrm{H_2\,(g)} \longrightarrow ?$$

b) 0,5 puntos

$$\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}OH\,(g)} + \mathrm{H_2SO_4(calor)} \longrightarrow ?$$

c) 0,5 puntos

$$\mathrm{CH_3{-}COOH\,(l)} + \mathrm{CH_3{-}CH_2{-}OH\,(l)} \longrightarrow ?$$

d) 0,5 puntos

$$\mathrm{CH_3{-}CH_2{-}CH_2OH} + \mathrm{KMnO_4} \longrightarrow ?$$

Ejercicio 6

2 puntos

Conteste las siguientes cuestiones

a) 0,5 puntos

Defina energía de ionización.

b) 1 punto

Los valores de la primera energía de ionización, 496, 1313, $1521\,\mathrm{kJ \cdot mol^{-1}}$, pertenecen a alguno de los siguientes elementos: Ar, Na y O. Asigne de forma justificada cada valor a cada uno de los elementos anteriores.

c) 0,5 puntos

Justifique cuál de los siguientes iones tiene mayor radio: $\mathrm{S^{2-}}$ y $\mathrm{K^{+}}$.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 7

2 puntos

El fluoruro de bario ($\mathrm{BaF_2}$) es una sal poco soluble cuyo valor del producto de solubilidad a $25\,^{\circ}\mathrm{C}$ es $K_{ps} = 1{,}7 \cdot 10^{-6}$.

a) 0,6 puntos

Calcule la solubilidad en agua de ese compuesto, expresada en $\mathrm{mol/L}$.

b) 0,8 puntos

¿Cuántos gramos de $\mathrm{NaF\,(s)}$ se deben añadir a $100\,\mathrm{mL}$ de disolución $0{,}005\,\mathrm{M}$ de nitrato de bario ($\mathrm{Ba(NO_3)_2}$) para iniciar la precipitación de fluoruro de bario? Considere que no hay variación de volumen.

c) 0,6 puntos

Justifique cualitativamente cómo afectará a la solubilidad de ese compuesto la adición de una disolución de cloruro de bario ($\mathrm{BaCl_2}$).

Ejercicio 8

2 puntos

Responda, razonadamente, las siguientes cuestiones:

a) 0,7 puntos

¿Qué volumen de una disolución $0{,}05\,\mathrm{M}$ de NaOH se necesitará para neutralizar $50\,\mathrm{mL}$ de otra disolución $0{,}03\,\mathrm{M}$ de $\mathrm{HNO_2}$?

b) 1,3 puntos

Calcule el pH obtenido al mezclar $50\,\mathrm{mL}$ de una disolución $0{,}03\,\mathrm{M}$ de $\mathrm{HClO_4}$, con $50\,\mathrm{mL}$ de otra disolución $0{,}05\,\mathrm{M}$ de NaOH. Considere que los volúmenes son aditivos.

Ejercicio 9

2 puntos

El dicromato de potasio ($\mathrm{K_2Cr_2O_7}$), en presencia de ácido clorhídrico, oxida al estaño metálico generando cloruro de estaño (IV) ($\mathrm{SnCl_4}$) y cloruro de cromo (III) ($\mathrm{CrCl_3}$). Sabiendo que en la reacción se obtiene además cloruro de potasio y agua:

a) 1,2 puntos

Ajuste, por el método del ion-electrón, la ecuación molecular completa.

b) 0,8 puntos

Calcule la riqueza en estaño de una aleación, si $1{,}00\,\mathrm{g}$ de la misma, una vez disuelta en ácido clorhídrico, se hace reaccionar con una disolución de dicromato de potasio $0{,}1\,\mathrm{M}$, gastándose $25\,\mathrm{mL}$ de la misma.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 10

2 puntos

Responda las siguientes cuestiones:

a) 0,6 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: i) $CH_3-CH_2-CH=CH_2$ ii) p-diclorobenceno (1,4-diclorobenceno) iii) 3-etilhex-4-en-1-ol (3-etil-4-hexen-1-ol)

b) 0,3 puntos

Escriba y nombre un isómero de cadena del compuesto i.

c) 0,3 puntos

Escriba y nombre un isómero de posición del compuesto ii.

d) 0,8 puntos

Formule y nombre dos isómeros de función del compuesto iii.

Tu Profe al Rescate