CANARIAS · PAU 2021 · ORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Cada pregunta de esta prueba permite elegir entre una propuesta A y B. Se podrá realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizará las dos propuestas de una misma pregunta. En caso de responder las dos propuestas de una pregunta (A y B), solo se corregirá la que realice en primer lugar. Cada cuestión o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para este examen es de 1,5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Dados los elementos (A) y (B), con números atómicos 16 y 20 respectivamente:

a) 0,5 puntos

Escribe la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos

¿Cuántos electrones de valencia tienen y cuál es su valencia iónica?

c) 0,5 puntos

Razone qué tipo de enlace se formará entre los elementos (A) y (B) y cuál será la fórmula del compuesto resultante.

d) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos: 1) HIO_3 2) Fe_2O_3 3) $Co(OH)_3$ 4) Nitrato de hierro (III) [Tris(trioxidonitrato) de hierro] 5) Sulfito de sodio (Trioxidosulfato de disodio)

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Para las moléculas: Triyoduro de arsénico [yoduro de arsénico (III)] y Tetrafluoruro de silicio [fluoruro de silicio (IV)]:

a) 1 punto

Escribe sus estructuras de Lewis y razone su geometría molecular.

b) 0,5 puntos

Justifique la polaridad de ambas moléculas.

c) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos: 1) Na_2CO_3 2) $CuCl_2$ 3) HNO_3 4) Tetrahidruro de silicio [Hidruro de silicio (IV)] 5) Dihidróxido de níquel [Hidróxido de níquel (II)]

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos: a.1) $CH_3-CHCl-CHCl-COOH$ a.2) $CH_3-CHBr-CH_2-CH(CH_3)-CHO$ a.3) 2-etil-3-metil-1,3,5-pentanotriol [2-etil-3-metilpentano-1,3,5-triol] a.4) Etoxieteno (etenil etil éter) a.5) N-metilpropilamina (N-metilpropanamina)

b) 0,5 puntos

Justifique cuáles de ellos presentan isomería óptica, indicando con (*) la presencia de carbonos quirales.

c) 0,5 puntos

Formule y nombre dos isómeros geométricos de fórmula C_4H_8.

d) 0,5 puntos

Indique qué tipo de isomería presentan el 2-metil-1-propanol (metilpropan-1-ol) y el 1-butanol (butan-1-ol).

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: a.1) $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$ a.2) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CHOH-CH_3$ a.3) Metoxietano (etil metil éter) a.4) 2,3-dicloropropanoato de etilo a.5) 2-butanamina (2-aminobutano)

b) 1 punto

Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique el tipo de reacción al que pertenecen: b1) $CH_3-CH_2-CH=CH_2 + HCl \longrightarrow$ b2) $CH_3-CHOH-CH_2-CH_3 + H_2SO_4 \xrightarrow{\Delta}$ b3) $CH_3-CHOH-CH_2-CH_3 + CH_3-CH_2OH \longrightarrow$ b4) $CH_3-COOH + CH_3-CH_2OH \longrightarrow$ (Nota: El texto original contenía errores de transcripción en las fórmulas de las reacciones)

c) 0,5 puntos

Formule y nombre dos isómeros de función de fórmula C_3H_6O.

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

En un recipiente de un litro se introducen $1{,}2 \cdot 10^{-2}$ moles de bromuro de hidrógeno gaseoso y se produce el siguiente equilibrio:

$$2\,HBr\,(g) \rightleftharpoons Br_2\,(g) + H_2\,(g)$$

que presenta un valor de $K_c = 7{,}7 \cdot 10^{-5}$.

a) 1,4 puntos

Calcule la concentración de bromuro de hidrógeno y de bromo (dibromo) molecular en el equilibrio.

b) 0,6 puntos

Calcule el grado de disociación.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Una disolución saturada de difluoruro de bario (fluoruro de bario) contiene, a $25^{\circ}\mathrm{C}$, una concentración de Ba^{2+} de $7{,}5 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{mol/L}$.

a) 1 punto
Calcule la concentración molar de F^{-} de esta disolución.

b) 0,4 puntos
Calcule la constante del producto de solubilidad a dicha temperatura.

c) 0,6 puntos
Razone el aumento o la disminución de la solubilidad del difluoruro de bario con la adición de una sal muy soluble como el fluoruro de sodio.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Una disolución acuosa de amoniaco $0{,}01\,\mathrm{M}$ se encuentra disociada en un $4{,}27\,\%$.

a) 1,4 puntos
Calcule el pH de la disolución.

b) 0,6 puntos
Calcule el valor de su constante de basicidad (K_b).

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Se disuelven $6{,}0\,\mathrm{g}$ de ácido acético (ácido etanoico) en agua hasta un volumen de $500\,\mathrm{mL}$. Calcule:

a) 1,4 puntos
El grado de disociación.

b) 0,6 puntos
El pH de la disolución resultante.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:

$$\mathrm{KIO_3 + KI + H_2SO_4 \longrightarrow I_2 + K_2SO_4 + H_2O}$$

a) 0,4 puntos
¿Qué especie es la oxidante y la reductora? ¿Qué especie se oxida y se reduce?

b) 1 punto
Ajuste la reacción iónica por el método del ion-electrón.

c) 0,6 puntos
Ajuste la reacción global.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Una pila voltaica está constituida por un electrodo de Ni sumergido en una disolución de $\mathrm{Ni(NO_3)_2}$ y un electrodo de Ag sumergido en una disolución de $\mathrm{AgNO_3}$.

a) 0,5 puntos

Indique, justificando su respuesta, las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.

b) 0,5 puntos

Escribe la reacción global.

c) 0,5 puntos

Escribe la notación de la pila.

d) 0,5 puntos

Calcule el potencial o fuerza electromotriz (E^0) de la pila.

Tu Profe al Rescate