CANARIAS · PAU 2022 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

Instrucciones: Cada pregunta de esta prueba permite elegir entre una propuesta A y B. Se podrán realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizarán las dos propuestas de una misma pregunta. En caso de responder las dos propuestas de una pregunta (A y B), sólo 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

Para las moléculas: dicloruro de oxígeno y trifluoruro de fósforo (III).

a) 1 punto

Escribe sus estructuras de Lewis y razone cuáles será su geometría molecular.

b) 0,5 puntos

Justifique la polaridad de ambas moléculas.

c) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) $MgCO_3$ 2) OBr_2 3) H_2SO_3 4) Hidruro de níquel (III) [trihidruro de níquel] 5) Hidróxido de estaño (IV) [tetrahidróxido de estaño]

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Dados los elementos (A) y (B) con números atómicos 8 y 19 respectivamente:

a) 0,5 puntos

Escribe la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) 0,5 puntos

Justifique, en base a sus configuraciones electrónicas, el Grupo y el periodo al que pertenece cada uno.

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 o formule los siguientes compuestos: 1) H_3PO_4 2) Fe_2O_3 3) $Co(OH)_3$ 4) Ácido nitroso [hidrogeno(dioxidonitrico)] 5) Sulfato de sodio (tetraoxidosulfato de disodio)

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:

b) 0,5 puntos

Para cada uno de los siguientes compuestos: $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3$ y CH_3-CH_2-CHO formule y nombre un isómero e indique el tipo de isomería que presenta.

c) 0,5 puntos

Indique si alguno de los dos compuestos del apartado b) posee isomería óptica. Justifique su respuesta.

d) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: d.1) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2OH$ d.2) $CH_2=CH-CONH_2$ d.3) Ácido 3-oxopentanoico d.4) 2,5-dimetil fenol (2,5-dimetil-1-hidroxibenceno) d.5) 1,2,3-propanotriol (propano-1,2,3-triol)

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

Para el compuesto orgánico $CH_2=CH-CH_2-CH_3$:

a) 0,5 puntos

Justifique si el compuesto presenta isomería geométrica.

b) 0,5 puntos

Razone si es cierta la siguiente afirmación: "Este compuesto reaccionará con HI para dar como compuesto mayoritario 1,2-diyodobutano".

c) 0,5 puntos

Escribe su reacción de combustión ajustada.

d) 0,5 puntos

Formule o nombre los siguientes compuestos: d.1) $CH_3-CH_2-O-CH_3$ d.2) $CH_3-CH_2-CH_2-CO-CH_3$ d.3) $CH_3-CH(Cl)-COOH$ d.4) dimetilamina (N-metilmetanamina) d.5) 2-yodopentanal

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

En un recipiente de 4 litros se introducen 5 moles de $COBr_2$ y se calienta hasta la temperatura de $350\,K$. Si la constante del equilibrio de disociación del $COBr_2$ es $K_c = 0{,}190$.

$$COBr_2\,(g) \rightleftharpoons CO\,(g) + Br_2\,(g)$$

a) 1 punto

El grado de disociación.

b) 0,5 puntos

La concentración molar de todas las especies en equilibrio.

c) 0,5 puntos

La constante de presiones K_p.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

La solubilidad del hidróxido de cadmio (dihidróxido de cadmio) a $25°\mathrm{C}$ es $1{,}2 \cdot 10^{-5}\,\mathrm{M}$.

a) 1 punto
Calcule su constante del producto de solubilidad.

b) 0,5 puntos
Calcule la concentración de iones Cd^{2+} expresada en $\mathrm{g/L}$, de esta disolución saturada.

c) 0,5 puntos
Razone el aumento o disminución de la solubilidad del hidróxido de cadmio por la adición de hidróxido de sodio.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se prepara una disolución de ácido acético [ácido etanoico] de concentración $5{,}5 \cdot 10^{-2}\,\mathrm{M}$.

a) 1 punto
Calcule el grado de disociación del ácido acético en esta disolución y su pH.

b) 0,5 puntos
Calcule la concentración de ion acetato [ion etanoato] en el equilibrio.

c) 0,5 puntos
Justifique si podríamos obtener el pH por disolución de una sal muy soluble como el acetato de sodio [etanoato de sodio].

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos
Calcule la concentración molar una disolución acuosa de HBr para que tenga $\mathrm{pH} = 2{,}5$.

b) 1 punto
Si a $50\,\mathrm{mL}$ de una disolución de HCl $0{,}1\,\mathrm{M}$ se le añaden $20\,\mathrm{mL}$ de disolución de KOH $0{,}3\,\mathrm{M}$. Calcule el pH de la mezcla.

c) 0,5 puntos
¿Qué volumen de ácido o base (HCl o KOH) de los utilizados en el apartado anterior, habrá que añadir a la mezcla para encontrar una neutralización completa?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:

$$\mathrm{K_2Cr_2O_7 + HI + HClO_4 \longrightarrow Cr(ClO_4)_3 + KClO_4 + I_2 + H_2O}$$

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 molecular.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Se construye una pila con una varilla de manganeso sumergida en una disolución $1\,\mathrm{M}$ de Mn^{2+}, y una varilla de hierro en una disolución $1\,\mathrm{M}$ de Fe^{3+}.

a) 0,5 puntos

Escribe la reacción que tendrá lugar en cada electrodo, indicando si corresponde al ánodo o cátodo, y su signo.

b) 0,5 puntos

Dé la notación de la pila que se formará.

c) 0,5 puntos

Calcule el potencial o fuerza electromotriz de la pila (fem).

d) 0,5 puntos

Justifique si el manganeso metálico reaccionará en presencia de un ácido.

Tu Profe al Rescate