CANARIAS · PAU 2021 · EXTRAORDINARIA

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 propuestos de una misma pregunta. En caso de responder las dos propuestos de una pregunta (A y B), sólo se corregirá que realice en primer lugar. Cada cuestión o problema sera calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para este examen es de 1.5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Responda de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) 1 punto

Tenemos dos elementos A y B, y dos números atómicos (Z): 17 y 19, pero no sabemos a cuál corresponde cada uno de ellos. Sabiendo que A con B forma un compuesto iónico y que A_2 es un compuesto covalente. Justifique qué número atómico corresponde a A y cuál corresponde a B.

b) 0,5 puntos

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

c) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) N_2O 2) $CuCl_2$ 3) Ácido perbrómico [hidrogen(tetraoxidobromato)] 4) $Fe(OH)_3$ 5) Clorato de potasio (trioxidoclorato de potasio)

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Dadas las siguientes moléculas: triclorometano y trifluoruro de nitrógeno [Fluoruro de nitrógeno (III)]:

a) 0,5 puntos

Escriba las estructuras de Lewis de cada una de ellas, indicando si el átomo central posee pares de electrones no compartidos.

b) 0,5 puntos

Razone la geometría de ambas moléculas.

c) 0,5 puntos

Razone si las moléculas son polares o apolares.

d) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) Na_2HPO_4 2) Ácido carbónico [dihidrogen(trioxidocarbonato)] 3) Sulfuro de hierro (II) (sulfuro de hierro) 4) $Au(OH)_3$ 5) $SnCl_2$

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos:

b) 0,5 puntos

Justifique cuáles de ellos presentan isomería óptica.

c) 0,5 puntos

Si hacemos reaccionar 2-butanol (butan-2-ol) con ácido sulfúrico en caliente ¿qué compuesto se obtiene? Formule y nombre dicho compuesto e indique el tipo de reacción que tiene lugar.

d) 0,5 puntos

Dado el alqueno $\mathrm{C_4H_8}$, formule y nombre tres posibles isómeros. ¿Presentará alguno de ellos isomería cis-trans? En caso afirmativo nómbrelos.

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos:

b) 0,5 puntos

El etanoato de 2-etilhexilo es un líquido de sabor dulzón que se emplea en la industria del cuero y en la elaboración de perfumes. Escribe una reacción que permita obtener dicho compuesto a partir de un ácido carboxílico y un alcohol. Razone si presentará dicho compuesto isomería óptica.

c) 1 punto

Clasifique y complete las siguientes reacciones nombrando el compuesto que se obtiene:

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

En un recipiente industrial de 123 litros se introducen $4{,}2$ moles de selenio y $4{,}5$ moles de hidrógeno (dihidrógeno), se calienta la mezcla hasta los $1000\,\mathrm{K}$, estableciéndose en esas condiciones un equilibrio cuya K_p tiene un valor de $5{,}0$. Calcule:

$$\mathrm{Se\,(g) + H_2\,(g) \rightleftharpoons H_2Se\,(g)}$$

a) 0,4 puntos

El valor de la constante de concentraciones (K_c)

b) 0,8 puntos

Las concentraciones molares de cada una de las especies en el equilibrio.

c) 0,8 puntos

Las presiones parciales de cada uno de los gases y la presión total en el equilibrio.

Tu Profe al Rescate

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

Resuelva las siguientes cuestiones:

a) 0,8 puntos

En una disolución preparada a partir de cloruro de plomo (II) [dicloruro de plomo], la concentración máxima de Pb^{2+} es de $1{,}21 \cdot 10^{-3}\,\mathrm{M}$. Calcule su constante del producto de solubilidad (K_{ps}).

b) 0,8 puntos

Si sabemos que la constante de solubilidad (K_{ps}) del sulfuro de plomo (II) [sulfuro de plomo] es $7{,}0 \cdot 10^{-28}$, ¿cuál será la concentración molar de Pb^{2+} en una disolución saturada?

c) 0,4 puntos

Razone qué le ocurrirá a una disolución saturada de dicloruro de plomo si disolvemos en ella un compuesto muy soluble como el cloruro de sodio.

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se prepara una disolución de ácido fórmico (ácido metanoico) disolviendo $2{,}30\,\mathrm{g}$ de dicho ácido en agua hasta alcanzar un volumen $0{,}5$ litros. El pH de la disolución obtenida es $2{,}36$. Calcule:

a) 1,4 puntos

El grado de disociación del ácido (α).

b) 0,6 puntos

La constante de acidez (K_a) del ácido metanoico.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

Disolvemos $4\,\mathrm{g}$ de hidróxido de sodio en agua hasta obtener $250\,\mathrm{mL}$ de disolución. Calcule:

a) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

b) 0,5 puntos

Si se diluye la disolución anterior añadiendo agua hasta 2 litros, ¿qué será el pH?

c) 1 punto

Si en un matraz añadiéramos $500\,\mathrm{mL}$ de una disolución de ácido yodhídrico [yoduro de hidrógeno] $0{,}3\,\mathrm{M}$ a los $250\,\mathrm{mL}$ de la disolución de hidróxido de sodio inicial, ¿qué será el nuevo pH? Escribe la reacción de neutralización.

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Para la reacción de oxidación-reducción siguiente:

$$\mathrm{K_2Cr_2O_7 + HI \longrightarrow CrI_3 + KI + I_2 + H_2O}$$

a) 0,4 puntos

¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? ¿Qué especie se oxida y cuál 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

a) 1 punto

Para evitar la oxidación de una conducción de hierro metálico se emplean los llamados "ánodos de sacrificio" (piezas de otro metal que se oxidan en lugar del hierro). Si empleamos con esta finalidad una barra de magnesio, ponga la reacción que se produciría entre ellos y su potencial (f.e.m).

b) 1 punto

Calcule la cantidad de magnesio que se debe emplear, cuando pasa una corriente de $0{,}2\ \mathrm{A}$ durante 1 año.

Tu Profe al Rescate