

CANARIAS · PAU 2024 · 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 podrán realizar un máximo de 5 preguntas y en ningún caso se realizarán las dos propuestas de una misma pregunta. Si responde a las dos propuestas de una pregunta (A y B), sólo se corregirá la que realice en primer lugar. Cada pregunta o problema será calificada sobre un máximo de dos puntos. El tiempo disponible para esta prueba es de 1.5 horas.

Ejercicio 1

OPCIÓN A 2 puntos

Responda de forma razonada a las siguientes cuestiones:

a) 0,5 puntos

Indique el número de protones, neutrones y electrones del ion Ba^{2+} ($Z = 56$ y $A = 137$).

b) 0,5 puntos

Teniendo en cuenta las configuraciones electrónicas de los elementos: $A(Z = 35)$ y $B(Z = 38)$, ¿cuál será el menos electronegativo?

c) 0,5 puntos

¿Qué tipo de enlace se producirá entre A y B? Escriba la fórmula del compuesto que se forma.

d) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: 1) NaHCO_3 2) Ag_2CrO_4 3) $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$ 4) ácido peryódico - [hidrogeno(tetraoxodoyodato)] 5) sulfuro de hierro(III) - [trisulfuro de dihierro]

Ejercicio 1

OPCIÓN B 2 puntos

Dadas las siguientes moléculas: dióxido de carbono y difluoruro de oxígeno

a) 0,5 puntos

Represente el diagrama de Lewis de cada una de las moléculas e indique si presentan pares de electrones no compartidos en el átomo central en cada una de ellas.

b) 0,5 puntos

Indique y justifique la geometría de cada una las moléculas.

c) 0,5 puntos

Indique y justifique la polaridad de cada una de las moléculas.

d) 0,5 puntos

Formule o nombre, según corresponda: 1) Na_2HPO_4 2) CaO_2 3) heptaoxidodicromato de potasio - [dicromato de potasio] 4) óxido de selenio (VI) - [trióxido de selenio]

Ejercicio 2

OPCIÓN A 2 puntos

a) 0,5 puntos

Nombre y/o formule los siguientes compuestos: a.1) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CONH}_2$ a.2) CHBr—CHBr—COOH a.3) 2,3-butanodiol - [butano-2,3-diol] a.4) butanoato de metilo a.5) trimetilamina - [N,N-dimetilmetanamina]

b) 0,5 puntos

Justifique cuál o cuáles de ellos presentan isomería óptica.

c) 0,5 puntos

Cuando se hace reaccionar el 2-metilbut-2-eno - [2-metil-2-buteno] con HBr se obtiene un compuesto que presenta un carbono quiral. Formule y nombre dicho compuesto indicando con (*) el carbono quiral.

d) 0,5 puntos

Formule y nombre dos aminas de fórmula $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$

Ejercicio 2

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1 punto

Complete las siguientes reacciones e indique el tipo de reacción:

b) 0,5 puntos

Formule y nombre los posibles isómeros de un compuesto de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ y explique qué tipo de isomería presentan entre sí.

c) 0,5 puntos

Nombre o formule los siguientes compuestos: c.1) $\text{CH}_2\text{OH—CH}_2\text{—CH=CH—CH}_3$ c.2) 1,2-diclorociclohexano c.3) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—COO—CH}_3$ c.4) N-metilacetamida - [N-metiletanamida] c.5) $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CO—CH}_2\text{—CHO}$

Ejercicio 3

OPCIÓN A 2 puntos

a) 1,5 puntos

Calcule el calor de formación del ácido metanoico (HCOOH), a partir de los siguientes calores de reacción:

Entalpía de formación del CO $\Delta H_f^0 = -110,4 \text{ kJ/mol}$ Entalpía de formación del agua $\Delta H_f^0 = -285,5 \text{ kJ/mol}$

Entalpía de combustión del CO $\Delta H_c^0 = -283,0 \text{ kJ/mol}$ Entalpía de combustión del HCOOH $\Delta H_c^0 = -259,6 \text{ kJ/mol}$

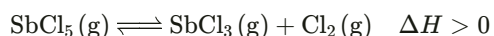
b) 0,5 puntos

Calcule la cantidad de calor que se desprende en la formación de un kilogramo de ácido metanoico.

Ejercicio 3

OPCIÓN B 2 puntos

En un recipiente cerrado y vacío de 3 L se introducen 29,9 g de SbCl_5 a 455 K. Una vez alcanzado el equilibrio químico a dicha temperatura, la presión total es 1,54 atm.



a) 1 punto

Determine el grado de disociación del SbCl_5

b) 0,5 puntos

Calcule el valor de K_c a dicha temperatura.

c) 0,5 puntos

¿Cómo afecta al equilibrio un aumento de temperatura? ¿y la adición de un catalizador?

Ejercicio 4

OPCIÓN A 2 puntos

Se disuelven 3,4 gramos de amoníaco en agua suficiente para obtener 250 mL de disolución. Calcule:

a) 1 punto

La concentración de OH^- presente en la disolución.

b) 0,5 puntos

El pH de la disolución.

c) 0,5 puntos

Los gramos de hidróxido de sodio necesarios para obtener 2 L de disolución acuosa de igual pH.

Ejercicio 4

OPCIÓN B 2 puntos

a) 1,2 puntos

El ácido láctico ($\text{CH}_3\text{—CHOH—COOH}$) es un ácido monoprótico que se encuentra en la leche agria. Cuando se disuelven 1,1 g de ácido láctico en agua destilada hasta 500 mL se obtiene una disolución de $\text{pH} = 2,7$. Calcule el valor de su constante de acidez.

b) 0,8 puntos

¿Qué volumen de una disolución de hidróxido de sodio 0,2 M es necesaria para neutralizar 25 mL de una disolución de ácido nítrico 0,1 M?

Ejercicio 5

OPCIÓN A 2 puntos

Los electrodos de una pila galvánica son de aluminio y cobre.

a) 0,6 puntos

Escribe las reacciones que se producen en cada electrodo, indicando el ánodo y el cátodo, y la reacción global ajustada.

b) 0,6 puntos

Calcule la fuerza electromotriz de la pila y la notación de la misma.

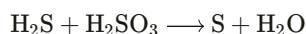
c) 0,8 puntos

Razone si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con un ácido fuerte. En caso afirmativo, escriba la reacción global correspondiente.

Ejercicio 5

OPCIÓN B 2 puntos

Para la siguiente reacción de oxidación-reducción:



a) 0,4 puntos

¿Qué especie es la oxidante y cuál la reductora? Justifique qué elemento 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 molecular.