

MURCIA · PAU 2024 · EXTRAORDINARIA

Química

10 ejercicios

Instrucciones del examen

Ejercicio 1

2 puntos

Dados los elementos S ($Z = 16$), Se ($Z = 34$), Sr ($Z = 38$), Sn ($Z = 50$) y Sb ($Z = 51$):

a) 1,5 puntos

Indique, en cada caso, cuál de ellos (pueden repetirse elementos):

b) 0,5 puntos

Elija dos de ellos que formen entre sí un compuesto iónico de fórmula general AB (hay varios posibles). Formule y nómbrelo, e indique si será conductor de la electricidad en estado sólido.

Ejercicio 2

2 puntos

Considere los compuestos covalentes: H_2CO_3 , CO_2 , SiO_2 .

a) 0,5 puntos

Nómbrelos.

b) 1 punto

Represente las estructuras de Lewis del H_2CO_3 y del CO_2 y, en base a ellas, indique cómo será la geometría en torno a los átomos de C de cada uno de estos compuestos, así como en torno a los átomos de O de los grupos OH del H_2CO_3 .

c) 0,5 puntos

Para cada uno de los tres compuestos, indique si es un compuesto covalente atómico o molecular y, basándose en esta respuesta, indique cuál de los tres tendrá un mayor punto de fusión.

Ejercicio 3

2 puntos

Considere la siguiente reacción en fase gaseosa:



a) 0,5 puntos

Nombre las sustancias que intervienen en la reacción.

b) 0,75 puntos

Calcule la energía que se desprende al formarse 10 kg de $\text{HI}(\text{g})$.

c) 0,75 puntos

Calcule la entalpía del enlace H–H: $\Delta H_E^\circ(\text{H–H})$.

Ejercicio 4

2 puntos

A 298 K la solubilidad (s) del Ag_2CrO_4 en agua es $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$.

a) 0,4 puntos

Nombre el compuesto Ag_2CrO_4 , y escriba su equilibrio de solubilidad.

b) 0,4 puntos

Expresa la solubilidad en gramos por cada 100 mL.

c) 0,7 puntos

Calcule el producto de solubilidad (K_{ps}) del Ag_2CrO_4 en agua, a 298 K.

d) 0,5 puntos

Si una disolución saturada de Ag_2CrO_4 está en equilibrio con 1 g de $\text{Ag}_2\text{CrO}_4(s)$, razone cualitativamente qué ocurrirá con la $[\text{CrO}_4^{2-}]$ en disolución si:

Ejercicio 5

2 puntos

Considere los siguientes ácidos débiles: HIO ($K_a = 2 \cdot 10^{-11}$) y HF ($K_a = 6,7 \cdot 10^{-4}$).

a) 0,4 puntos

Nombre ambos ácidos.

b) 0,25 puntos

Explique brevemente cuál de ellos es un ácido más débil.

c) 0,75 puntos

Calcule el pH de una disolución 0,1 M de HIO .

d) 0,6 puntos

Si en una disolución 0,1 M de HF , $\text{pH} = 3$, calcule el grado de disociación α de este ácido.

Ejercicio 6

2 puntos

En una valoración ácido-base se tienen 30 mL de una disolución de H_2SO_4 0,40 M en un vaso y se va adicionando desde la bureta una disolución de NaOH 0,20 M. Se adicionan al vaso con H_2SO_4 unas gotas de azul de bromotimol, que es un indicador de color amarillo en medio ácido y azul en medio básico.

a) 0,3 puntos

Nombre los compuestos H_2SO_4 y NaOH .

b) 0,35 puntos

Calcule el pH de la disolución de NaOH 0,20 M que se encuentra en la bureta.

c) 0,3 puntos

Al inicio de la valoración, ¿cómo será el color de las disoluciones del vaso y la bureta?

d) 0,35 puntos

Escriba la reacción que tiene lugar durante la valoración y nombre la sal que se forma.

e) 0,5 puntos

¿Cuántos mL de la disolución de NaOH se consumen hasta el punto de equivalencia?

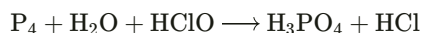
f) 0,2 puntos

¿Cómo será el color de la disolución del vaso, una vez pasado el punto de equivalencia?

Ejercicio 7

2 puntos

Dada la siguiente reacción de oxidación-reducción:



a) 0,45 puntos

Nombre los compuestos HClO , H_3PO_4 y HCl .

b) 0,45 puntos

Indique cuál es el agente oxidante y el reductor, y cómo varían sus números de oxidación.

c) 1,1 puntos

Ajuste la reacción mediante el método del ion-electrón.

Ejercicio 8

2 puntos

Considere una pila galvánica formada por un electrodo de Ni sumergido en una disolución de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ y un electrodo de Ag sumergido en una disolución de AgNO_3 .

a) 0,3 puntos

Nombre las sales $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ y AgNO_3 .

b) 0,4 puntos

Dibuje un esquema de la pila, con todos sus elementos, etiquetando los electrodos como ánodo y cátodo e indicando el sentido de circulación de los electrones por el circuito externo.

c) 0,4 puntos

Escriba las semirreacciones que se producen en cada electrodo, indicando los electrones intercambiados y si se trata de una oxidación o de una reducción.

d) 0,25 puntos

Escriba la reacción global de la pila.

e) 0,4 puntos

Calcule su fuerza electromotriz (E_{pila}^0), indicando si el proceso será espontáneo.

f) 0,25 puntos

Calcule la variación de energía libre de la pila (ΔG^0).

Ejercicio 9

2 puntos

Observe atentamente los siguientes compuestos, A, B1, B2 y B3:

a) 0,4 puntos

Escriba sus fórmulas semidesarrolladas, y nómbralos (pueden repetirse nombres).

b) 0,45 puntos

Explique brevemente para cada uno de ellos si tiene algún carbono asimétrico.

c) 0,75 puntos

Indique para cada uno de los compuestos B (B1, B2 o B3) si es isómero de A y, si lo es, de qué tipo y subtipo de isomería se trata.

d) 0,4 puntos

Complete las siguientes reacciones a partir de B3, con todos los productos mayoritarios esperados:

Ejercicio 10

2 puntos

Responda a las siguientes cuestiones sobre isomería y reacciones orgánicas:

a) 0,95 puntos

Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes pares de compuestos e indique el tipo y subtipo de isomería que presentan entre sí:

b) 0,6 puntos

Complete las siguientes reacciones orgánicas con todos los productos mayoritarios esperados:

c) 0,45 puntos

Nombre los compuestos orgánicos de partida de las reacciones del apartado anterior.

Tu Profe al Rescate