

ANDALUCÍA · PAU 2025 · EXTRAORDINARIA · SUPLENTE 1

Química

5 ejercicios · 90 min de duración

Instrucciones del examen

a) Duración: 1 hora y 30 minutos. b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados. c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.). d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee. e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas. f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

Ejercicio 1

2 puntos

Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

a) 2 puntos

1A. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones: a) Los iones S^{2-} y Cl^{-} son especies isoelectrónicas. b) El aluminio tiene menor energía de ionización que el azufre. c) El ${}^1_1H$ y el ${}^4_2He$ son isótopos. d) Los iones O^{2-} y S^{2-} tienen el mismo número de protones.

b) 2 puntos

1B. Dadas las moléculas NF_3 y BF_3 : a) Razone si en ambas moléculas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir. b) Explique según la TRPECV si la molécula de NF_3 presenta geometría tetraédrica. c) Justifique si ambas moléculas son polares. d) Indique la hibridación del átomo central en la molécula de NF_3 .

Ejercicio 2

2 puntos

Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

a) 2 puntos

2A. a) Razone qué sucede con el valor del pH de una disolución acuosa de ácido acético (CH_3COOH) cuando se agrega acetato de sodio (CH_3COONa). b) Escriba la reacción de neutralización entre el hidróxido de calcio ($Ca(OH)_2$) y el ácido clorhídrico (HCl). c) Justifique si una disolución de cloruro de amonio (NH_4Cl) presenta un pH ácido, básico o neutro. d) Explique qué ácido es más fuerte: CH_3COOH ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$), HCN ($K_a = 4,9 \cdot 10^{-10}$), HF ($K_a = 3,6 \cdot 10^{-4}$).

b) 2 puntos

2B. Se pasa una corriente eléctrica continua a través de $NaBr$ fundido para generar Na y Br_2 . a) Escriba y ajuste las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo. b) Indique qué signo tendrá el potencial de la celda, razonando la respuesta. c) Explique la razón por la cual el $NaBr$ debe estar fundido. d) Razone en qué sentido fluirán los electrones por el hilo conductor externo que une el cátodo y el ánodo.

Ejercicio 3

2 puntos

Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

a) 2 puntos

3A. a) Una disolución saturada de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en agua a 25°C contiene 0,296 g de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ por cada 200 mL de disolución. Calcule el producto de solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a esa temperatura. b) Razone si se formará precipitado de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ al adicionar 0,05 g de Mg^{2+} a 100 mL de una disolución acuosa de $\text{pH} = 11$.

b) 2 puntos

3B. Queremos platear electroquímicamente una tetera con 15 g de plata haciendo pasar una corriente de 5 A a través de una disolución acuosa de AgNO_3 . a) Escriba la semirreacción de reducción y calcule el tiempo necesario para ello. b) Determine la cantidad de oro que se depositará al usar una disolución de AuCl_3 , utilizando la misma intensidad de corriente que en el apartado anterior durante 45 min. Escriba la semirreacción correspondiente.

Ejercicio 4

1,5 puntos

Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

a) 0,5 puntos

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos: a) $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CONH}_2$ b) (Ver imagen) c) Butanodial d) 6-Bromohex-2-ino

b) 1 punto

4B. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$:

Ejercicio 5

2,5 puntos

EL ALUMINIO: UN METAL MULTIUSOS El aluminio es el tercer elemento más abundante en la corteza terrestre. Se encuentra principalmente en la bauxita en forma de óxido de aluminio (Al_2O_3), junto a otros compuestos como el óxido de titanio(IV) y el óxido de hierro(II). Para obtener aluminio metálico se extrae el Al_2O_3 de la bauxita (Proceso Bayer) y, a continuación, se obtiene aluminio metálico y oxígeno mediante electrólisis (Proceso Hall-Héroult). Este material es ligero, resistente a la corrosión y altamente versátil, lo que lo convierte en un material muy útil para la fabricación de papel de aluminio, latas de bebidas y en el sector aeroespacial, entre otros muchos usos. El papel de aluminio usado para envolver alimentos es una lámina muy delgada de aluminio que en contacto con el O_2 del aire se oxida, formándose sobre su superficie una capa de óxido de aluminio, que actúa como barrera protectora frente a la corrosión. Además, el aluminio se puede oxidar en presencia de otras sustancias (ver Tabla). Por otra parte, el $\text{Al}(\text{OH})_3$ es un sólido poco soluble en agua ($s = 1,72 \cdot 10^{-9} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ a 25°C) y es el principio activo de un fármaco que se usa para neutralizar la acidez estomacal debida a los ácidos que contiene el estómago y que provocan sensación de ardor.

a) 1 punto

Ajuste la reacción molecular del aluminio con ácido sulfúrico por el método del ion-electrón.

b) 1 punto

Calcule el volumen de disolución acuosa de $\text{HCl } 10^{-5} \text{ M}$ necesario para neutralizar 5 L de una disolución acuosa saturada de $\text{Al}(\text{OH})_3$.

c) 0,5 puntos

Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita.