



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- 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.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

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.

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

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

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 ($K_a = 3,6 \cdot 10^{-4}$).

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.

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. a) Una disolución saturada de $Ca(OH)_2$ en agua a $25^\circ C$ contiene $0,296$ g de $Ca(OH)_2$ por cada 200 mL de disolución. Calcule el producto de solubilidad del $Ca(OH)_2$ a esa temperatura.

b) Razone si se formará precipitado de $Mg(OH)_2$ al adicionar $0,05$ g de Mg^{2+} a 100 mL de una disolución acuosa de $pH = 11$.
Datos: $K_s(Mg(OH)_2) = 5,61 \cdot 10^{-12}$; Masas atómicas relativas: $Ca = 40$; $O = 16$; $H = 1$; $Mg = 24$

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.
Datos: $F = 96500$ C \cdot mol $^{-1}$; Masas atómicas relativas: $Ag = 108$; $Au = 197$



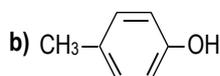
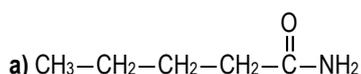
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Butanodial

d) 6-Bromohex-2-ino

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

a) Dibuje su isómero *cis*.

b) Escriba su reacción de hidrogenación.

c) Justifique si puede formar enlaces de hidrógeno.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

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).

Reacciones de oxidación del aluminio (no ajustadas)

$\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$
$\text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \mathbf{AlCl}_3 + \text{H}_2$
$\text{Al} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \mathbf{Al}_2(\mathbf{SO}_4)_3 + \text{H}_2$

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) Ajuste la reacción molecular del aluminio con ácido sulfúrico por el método del ion-electrón. **(1 punto)**

b) Calcule el volumen de disolución acuosa de HCl 10^{-5} M necesario para neutralizar 5 L de una disolución acuosa saturada de $\text{Al}(\text{OH})_3$ **(1 punto)**

c) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita. **(0,5 puntos)**