



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA LOS MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2024

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

INSTRUCCIONES El alumno deberá escoger **una** de las dos opciones y responder a **todas** las preguntas de la opción elegida. No se contestará ninguna pregunta en este impreso.

PUNTUACIÓN Cada pregunta se puntuará sobre un máximo de 2,5 puntos.

TIEMPO 1 Hora y 30 minutos

OPCIÓN A

Pregunta A1.- Considere los elementos A ($Z = 6$) y B ($Z = 3$).

- Escriba su configuración electrónica e indique el periodo al que pertenecen.
- Ordénelos en orden creciente de radio atómico. Justifique la respuesta.
- Defina la energía de ionización y justifique cuál de estos elementos tiene mayor energía de ionización.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

Pregunta A2.- Considere los siguientes compuestos orgánicos: i) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$, ii) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, iii) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$, iv) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$.

- Nombre los compuestos.
- Identifique y nombre el grupo funcional presente en cada uno de ellos.
- Escriba la reacción que tiene lugar entre los compuestos ii) e iii). Nombre el producto e indique de qué tipo es la reacción.
- Indique con qué tipo de reacción es posible obtener el compuesto i) a partir del iii).

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b), c) y d).

Pregunta A3.- Para cada una de las siguientes sales AgI y Ag_2CrO_4 , de las que se dispone en recipientes separados:

- Formule el equilibrio de solubilidad, indicando el estado de agregación de cada especie.
- Calcule la solubilidad en $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ de dichas sales en medio acuoso. Justifique cuál será más soluble.
- Razone cómo varía la solubilidad del yoduro de plata y la concentración de yoduro de plata al añadir una disolución de ácido yodhídrico a dicha disolución.

Datos. $K_s(\text{AgI}) = 8,1 \times 10^{-17}$; $K_s(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1,9 \times 10^{-12}$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

Pregunta A4.- Se tiene 1,0 L de disolución de hidróxido de sodio cuyo pH es 13. Calcule:

- La cantidad en gramos de hidróxido de sodio que se ha utilizado en su preparación.
- El volumen de ácido clorhídrico 0,50 M que hay que añadir para que su pH sea 7.
- Explique, sin realizar cálculos, cuál será el valor del pH de la disolución formada al diluir la disolución final obtenida en el apartado b) hasta el doble de su volumen inicial.

Datos. Masas atómicas (u): H = 1,0; O = 16,0; Na = 23,0.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Para las moléculas: NBr_3 y CH_4

- Escriba su estructura de Lewis.
- Indique su geometría según la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV), y la hibridación que presenta el átomo central.
- Justifique la polaridad de las moléculas e indique el tipo de fuerzas intermoleculares que presentan.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta B2.- Formule los siguientes compuestos e indique qué tipo de isomería existe en cada par.

- Pentano y 2,2-dimetilpropano.
- Pentan-2-ona y pentan-3-ona.
- Ácido butanoico y ácido metilpropanoico.
- Dimetil éter y etanol.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a), b) y c); 1 punto apartado d).

Pregunta B3.- Justifique, detallando las reacciones que considere necesarias, si las siguientes afirmaciones son ciertas:

- En la reacción $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{OH}^-$ la especie $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$ se comporta como un ácido.
- El pH de una disolución de cloruro de amonio es mayor que 7.
- Dos ácidos A y B tienen un pKa de 1,92 y 4,17, respectivamente. Esto indica que A tiene un carácter ácido más fuerte que B.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

Pregunta B4.- Para embellecer y proteger una superficie metálica se deposita sobre ella de forma electrolítica 2,85 g de cromo, a partir de una disolución que contiene Cr^{3+} .

- Indique en qué electrodo se realiza la deposición del cromo y escriba ajustada la semirreacción que tiene lugar.
- Suponiendo que el proceso se realiza con una eficacia del 80%, calcule la cantidad de electricidad necesaria para llevar a cabo dicho proceso.
- Si la superficie metálica con Cr se sumerge en una disolución de ácido clorhídrico 1,0 M. Indique qué reacciones tendrían lugar en el ánodo y en el cátodo, y justifique si el proceso es espontáneo.

Datos. E^0 (V): $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0,74$, $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,0$ V. $F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$. Masa atómica (u): $\text{Cr} = 52,0$.

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN QUÍMICA

Cada pregunta se calificará sobre un máximo de 2,5 puntos.

Se tendrá en cuenta:

1. Claridad de expresión y exposición de conceptos.
2. Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
3. Capacidad de análisis y relación.
4. Desarrollo de la resolución de forma coherente en las preguntas de naturaleza cuantitativa.
5. Uso correcto de unidades.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

OPCIÓN A:

Pregunta 1. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

Pregunta 2. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,5 puntos apartados b), c) y d).

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

OPCIÓN B:

Pregunta 1. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta 2. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a), b) y c); 1 punto apartado d).

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).