

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

PARA MAYORES DE 25 AÑOS

AÑO 2019**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 (grupo 16, periodo 3) y B ($Z = 12$).

- Identifíquelos con su nombre y símbolo
- Escriba sus configuraciones electrónicas y las de sus iones más estables. Justifique por qué son los iones más estables.
- Ordene los radios atómicos de mayor a menor. Ordene también los radios iónicos de los iones más estables de mayor a menor. Justifique sus respuestas.

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

Pregunta A2.- Utilizando únicamente los siguientes compuestos orgánicos: etanol, propan-2-ol, ácido propanoico y but-1-eno, formule las reacciones orgánicas e indique de qué tipo son que le permiten obtener:

- Propoanoato de etilo.
- Propanona.
- Propeno.
- 2-clorobutano (mayoritario).

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y d); 0,5 puntos apartados b) y c).

Pregunta A3.- Conteste las siguientes cuestiones:

- Calcule los gramos de LiOH necesarios para preparar 2 L de disolución de $\text{pH} = 12$.
- Una disolución de ácido cianhídrico 0,025 M presenta un pH de 5,1. Calcule el grado de disociación y la constante de acidez del ácido cianhídrico.
- A partir de volúmenes iguales de disoluciones acuosas de LiOH y ácido cianhídrico, ambas de igual concentración, se forma una disolución. Justifique si el pH de la disolución resultante es ácido, básico o neutro.

Datos: Masas atómicas: H = 1; O = 16; Li = 89.

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

Pregunta A4.- Si se circula una corriente de 4 A durante 5 horas, se obtiene Mg por electrolisis de MgCl_2 fundido.

- Escriba las semirreacciones ajustadas, que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- Calcule los gramos de magnesio que se obtienen en la electrolisis.
- El gas Cl_2 (g) desprendido en la electrolisis se emplea para obtener HCl (g). Se lleva a cabo la reacción: Cl_2 (g) + H_2O (g) \rightarrow HCl (g) + O_2 (g) (sin ajustar) a 700°C y 1 atm. Calcule el volumen de HCl producido.

Datos. Masa atómica Mg = 24,0. $F = 96485$ C. $R = 0,082$ atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.

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

OPCIÓN B

Pregunta B1.- Conteste razonadamente en función del tipo de enlace:

- ¿Por qué son más bajos los puntos de fusión de los compuestos covalentes comparados con los de los compuestos iónicos?
- ¿Conduce la electricidad una disolución acuosa de KNO_3 ?
- Razone mediante la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia si CH_3Cl es una molécula polar.

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

Pregunta B2.- Escriba las siguientes reacciones, nombre todos los productos orgánicos que se formen e indique el tipo de reacción, utilizando en todos los casos las fórmulas semidesarrolladas:

- but-1-eno con bromo molecular.
- 3-metilpent-2-eno con agua en medio ácido.
- Oxidación en dos pasos del propan-1-ol.

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

Pregunta B3.- A 27°C y una presión total de 1 atm se produce el 20% de la disociación de 1 mol de N_2O_4 según la reacción: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$.

- Calcule las presiones parciales de cada gas en equilibrio.
- Obtenga K_p y K_c .
- Sin hacer cálculos, razone si se obtendrá mayor grado de disociación cuando la reacción transcurre a 27°C y 0,01 atm.

Dato. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

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

Pregunta B4.- Conteste las siguientes cuestiones:

- Indique razonadamente si la siguiente reacción es de oxidación-reducción, escribiendo el número de oxidación de todos los elementos: $\text{PCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_3 + 3 \text{HCl}$.
- ¿Se estropeará un anillo de plata si sobre él cae accidentalmente una disolución de cloruro de mercurio(II)? Razone su respuesta, escribiendo las semirreacciones redox correspondientes e identificando la sustancia que se oxida y la que se reduce.
- Obtenga la reacción iónica global y la reacción molecular global, ambas ajustadas por el método ion-electrón de la siguiente reacción: $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Datos. E° (V): $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$; $\text{Hg}^{2+}/\text{Hg} = 0,85$.

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

Pregunta 2. Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y d); 0,5 puntos apartados b) y c).

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 1 punto apartados b) y c).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 1 punto apartados b) y c).

OPCIÓN B:

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

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

Pregunta 3. Puntuación máxima por apartado: 1 punto apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

Pregunta 4. Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 1 punto apartados b) y c).