

Asignatura: **QUÍMICA**

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN A

1) **a) Enunciar** los tres principios básicos para determinar la distribución electrónica de un átomo: de exclusión de Pauli, de mínima energía y de máxima multiplicidad de Hund.

b) Mediante las correspondientes configuraciones electrónicas, **razonar** la valencia +1 para el sodio, +2 para el calcio y -1 para el cloro.

Números atómicos: Na=11, Cl=17, Ca=20.

Puntuación máxima por apartado: a) 1 punto; b) 1,5 puntos

2) La ecuación de velocidad de una reacción química es: $v = k \cdot [A]^\alpha$, siendo α el orden de reacción.

a) Con los datos siguientes, determinar el valor de α :

[A] (mol·L ⁻¹)	v (mol·L ⁻¹ ·s ⁻¹)
0,2	$1,2 \cdot 10^{-2}$
0,4	$4,8 \cdot 10^{-2}$

b) Calcular el valor y unidades de la constante de velocidad.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3) En el laboratorio se dispone de una botella con la siguiente etiqueta: Ácido nítrico -trioxonitrato (V) de hidrógeno- hidróxidodióxido nitrógeno- (HNO₃), 40% en masa; densidad, 1,42 kg·L⁻¹. Determinar:

a) El pH de la disolución obtenida tomando 1 mL del contenido de la botella y añadiendo agua hasta completar un volumen total de 100 mL.

b) Si se toman 5,5 mL de ésta disolución y se le añade gota a gota disolución 0,05 M de NaOH con fenolftaleína como indicador, ¿qué volumen de ésta disolución será necesario para neutralizar el ácido?

Masas atómicas (u): H=1, N=14, O=16.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

4) La K_{PS} del carbonato de plata -trioxocarbonato (IV) de plata- (Ag₂CO₃) es $4,8 \cdot 10^{-12}$. Hallar, en g·L⁻¹:

a) La solubilidad del carbonato de plata en agua pura.

b) La solubilidad del carbonato de plata en presencia de una disolución 0,2 mol·L⁻¹ de carbonato potásico -trioxocarbonato (IV) de potasio- (K₂CO₃).

Masas atómicas (u): C=12, O=16, Ag=108.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

5) **a)** Definir isomería.

b) Explicar las isomerizaciones de cadena, de posición y de función.

c) Proponer un ejemplo de cada una de ellas, nombrando todos los compuestos utilizados.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos

Asignatura: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h.30 min.

OPCIÓN B

1) Dada la molécula de BeCl_2 , indicar, **razonadamente**:

- a) Tipo de hibridación del átomo de berilio.
- b) Polaridad de los enlaces y polaridad de la molécula.
- c) Indicar dos propiedades de las moléculas covalentes

Números atómicos: $\text{Be}=4$, $\text{Cl}=17$.

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

2) En un recipiente de 750 mL se introducen 0,1 mol de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ y, cuando la temperatura es de $50\text{ }^\circ\text{C}$, se establece el equilibrio: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ siendo la presión total de 4,2 atm. Calcular:

- a) K_c y K_p .
- b) El grado de disociación, en %, del $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$.

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

3) a) Indicar, **razonadamente**, si las siguientes sustancias son ácidas, básicas o anfóteras en su reacción con el agua, según la teoría de Brönsted-Lowry: 1) S^{2-} ; 2) HCO_3^- ; 3) HS^- y 4) CO_3^{2-} .

- b) Determinar el pH de una disolución acuosa de amoníaco 0,05 M, si $K_b=1,8\cdot 10^{-5}$.

Puntuación máxima por apartado: 1 punto

4) Se intenta construir una pila galvánica cuyo cátodo sea el electrodo Pb^{2+}/Pb ; para ello, se tiene otros dos electrodos: Ag^+/Ag y Zn^{2+}/Zn .

- a) **Razonar** cuál de estos dos electrodos se puede usar como ánodo.
- b) Indicar en esquema la pila formada y calcular su fuerza electromotriz estándar.

Potenciales normales de electrodo (V): $E^\circ_{\text{Ag}^+/\text{Ag}}=+0,80$; $E^\circ_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}=-0,13$; $E^\circ_{\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}}=-0,76$

Puntuación máxima por apartado: a) 1,25 puntos; b) 0,75 puntos

5) **Explicar** cómo reacciona el propeno con las siguientes sustancias, nombrando los productos obtenidos.

- a) Cl_2 ; b) HCl y c) H_2O (en medio ácido, H_2SO_4).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos