

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  $\alpha$  el orden de reacción.

a) Con los datos siguientes, determinar el valor de  $\alpha$ :

[A] (mol·L <sup>-1</sup> )	v (mol·L <sup>-1</sup> ·s <sup>-1</sup> )
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- (HNO<sub>3</sub>), 40% en masa; densidad, 1,42 kg·L<sup>-1</sup>. 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- ( $Ag_2CO_3$ ) es  $4,8 \cdot 10^{-12}$ . Hallar, en g·L<sup>-1</sup>:

- 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<sup>-1</sup> de carbonato potásico -trioxocarbonato (IV) de potasio- ( $K_2CO_3$ ).

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  $\text{BeCl}_2$ , 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  $50^\circ\text{C}$ , 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)  $\text{S}^{2-}$ ; 2)  $\text{HCO}_3^-$ ; 3)  $\text{HS}^-$  y 4)  $\text{CO}_3^{2-}$ .

- 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  $\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$ ; para ello, se tiene otros dos electrodos:  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  y  $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$ .

- 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)  $\text{Cl}_2$ ; b)  $\text{HCl}$  y c)  $\text{H}_2\text{O}$  (en medio ácido,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ).

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos