



# EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOMCE – JUNIO 2022

## QUÍMICA

### INDICACIONES

1. La prueba consta de 10 ejercicios distribuidos en tres bloques.
2. Se debe realizar un total de cinco ejercicios, eligiendo, al menos, uno de cada bloque.
3. Si entre los cinco realizados no figura al menos uno de cada bloque, no se corregirán los últimos del bloque con más ejercicios ni aquellos que excedan de cinco.
4. Si se resuelven más de cinco ejercicios, solo se corregirán los primeros, según el orden en que aparezcan resueltos en el cuadernillo de examen.

### BLOQUE 1

1. [2 PUNTOS] Para un átomo en su estado fundamental, razone sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
  - a) [0,5 PUNTOS] El número máximo de electrones con número cuántico  $n = 3$  es 6.
  - b) [0,5 PUNTOS] En un orbital 2p sólo puede haber 2 electrones.
  - c) [0,5 PUNTOS] Si en los orbitales 3d se sitúan 6 electrones, no habrá ninguno desapareado.
  - d) [0,5 PUNTOS] Un electrón situado en un orbital 3d puede tener la siguiente serie de números cuánticos ( $n, l, m, s$ ) / (2, 1, -2, +1/2)
2. [2 PUNTOS] Dadas las sustancias  $\text{PCl}_3$  y  $\text{CH}_4$ :
  - a) [0,5 PUNTOS] Prediga la geometría de las moléculas anteriores según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
  - b) [0,5 PUNTOS] Razone si las moléculas serán polares.
  - c) [0,5 PUNTOS] Justifique cuál de las dos tendrá puntos de fusión y ebullición más altos.
  - d) [0,5 PUNTOS] Indique la hibridación que presenta el átomo central en cada caso.

### BLOQUE 2

3. [2 PUNTOS] Se ha construido una celda galvánica o pila que consta de un electrodo de Sn sumergido en disolución de  $\text{Sn}^{2+}$  (1M) y otro electrodo de Ag sumergido en disolución de  $\text{Ag}^+$  (1M).
  - a) [0,5 PUNTOS] Indique el electrodo que actúa como ánodo y el que actúa como cátodo.
  - b) [0,5 PUNTOS] Escriba las dos semirreacciones que tienen lugar en cada electrodo.
  - c) [0,5 PUNTOS] Dibuje un esquema de la pila, indicado el sentido en que circulan los electrones.
  - d) [0,5 PUNTOS] Calcule el potencial estándar de la celda así formada.

**DATOS:**  $E^\circ (\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}) = -0.14\text{V}$ ;  $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{V}$

4. [2 PUNTOS] Dada la reacción  $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .
  - a) [1 PUNTO] Ajustar la reacción por el método del ion-electrón, indicando que especie actúa como oxidante y cual como reductor.
  - b) [1 PUNTO] Si se desea obtener una disolución de 500 mL de  $\text{SO}_2$  de concentración 0,50 M, ¿cuántos gramos de KBr se necesitarán?

**DATOS:** Masa atómica: Br = 79,9; K = 39,1

5. [2 PUNTOS] Si en una reacción se añade un catalizador, razone si son verdaderas o falsas las siguientes proposiciones:
- [0,5 PUNTOS] La entalpía de la reacción disminuye.
  - [0,5 PUNTOS] La reacción se hace más espontánea.
  - [0,5 PUNTOS] La energía de activación aumenta.
  - [0,5 PUNTOS] Se llega más rápido al equilibrio, reactivos  $\rightleftharpoons$  productos.

NOTA: Utilice diagramas energéticos del avance de la reacción.

6. [2 PUNTOS] Para la reacción:  $I_2(g) + C_5H_8(g) \longrightarrow C_5H_6(g) + 2 HI(g)$   $\Delta H^\circ = + 92,5 \text{ kJ mol}^{-1}$
- [1 PUNTO] Explique el efecto de cada uno de los siguientes factores en la cantidad de HI(g) presente en la mezcla en equilibrio, de:
    - eleva la temperatura de la mezcla.
    - introducir más  $C_5H_6(g)$  en el recipiente que contiene la mezcla.
  - [1 PUNTO] Indique, de forma razonada, el carácter ácido, básico o neutro de la disolución acuosa resultante de la neutralización exacta de una disolución acuosa de amoníaco,  $NH_3$ , con una disolución acuosa de ácido nítrico,  $HNO_3$ .

DATOS:  $K_b(NH_3) = 1,8 \times 10^{-5}$

7. [2 PUNTOS] A  $425^\circ C$  la Kc del equilibrio:  $I_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ , vale 54,8:
- [1 PUNTO] Indique en qué sentido se desplazará la reacción si en un recipiente de 10,00 L se introducen 12,69 g de  $I_2$ , 1,01 g de  $H_2$  y 25,582 g de HI y se calienta a  $425^\circ C$ .
  - [1 PUNTO] Calcule las concentraciones de  $I_2$ ,  $H_2$  y HI cuando se alcance el equilibrio a la temperatura dada.

DATOS: Masas atómicas: I = 126,9; H = 1,01

8. [2 PUNTOS] El valor de la constante del producto de solubilidad a  $25^\circ C$  del carbonato de magnesio,  $MgCO_3$ , es de  $3,5 \times 10^{-8}$ . Calcule:
- [1 PUNTO] La solubilidad molar del carbonato de magnesio, en agua a  $25^\circ C$ .
  - [0,5 PUNTOS] La masa de carbonato de magnesio, expresada en gramos, necesaria para preparar 100 mL de una disolución saturada de  $MgCO_3$ .
  - [0,5 PUNTOS] Como variará la solubilidad de una disolución saturada de  $MgCO_3$ , al añadirle iones  $CO_3^{2-}$ .

DATOS: Masas atómicas: C = 12; O = 16; Mg = 24,3

### BLOQUE 3

9. [2 PUNTOS] Dados los compuestos orgánicos siguientes: 1)  $CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH=CH_2$ ; 2)  $CH_2(Cl)-CH_2-CH_2-CH=CH_2$ ; 3)  $CH(Br)=CH(Br)$ ; 4)  $CH_2=CHBr$ .
- [0,5 PUNTOS] ¿Cuál o cuáles de ellos presenta un carbono quiral? Señale el carbono quiral con un asterisco.
  - [0,5 PUNTOS] ¿Cuál o cuáles de ellos presentan isomería geométrica? Dibuje las estructuras de los dos estereoisómeros.
  - [0,5 PUNTOS] Si hacemos reaccionar el compuesto 2) con ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno), indique el tipo de reacción y escriba la fórmula del producto obtenido.
  - [0,5 PUNTOS] Indique tres posibles isómeros del compuesto 1).
10. [2 PUNTOS] Dados los compuestos orgánicos:  $CH_3-CH_3$ ;  $CH_3OH$  y  $CH_3-CH=CH-CH_3$ .
- [0,4 PUNTOS] Indique cuáles son hidrocarburos y nómbralos.
  - [0,6 PUNTOS] Escriba todos los isómeros posibles de cada uno y nómbralos.
  - [1 PUNTO] ¿Puede experimentar alguno de ellos reacciones de adición? En tal caso, escriba una.