



# EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD

LOMCE – JULIO 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] El ion positivo de un elemento M tiene de configuración electrónica:  $M^{2+} : 1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^6 d^4$ .
  - a) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es el número atómico de M?
  - b) [0,5 PUNTOS] ¿Cuál es la configuración de su ion  $M^{3+}$ ?
  - c) [0,5 PUNTOS] ¿Qué números cuánticos corresponderían a un electrón 3d de ese elemento?
  - d) [0,5 PUNTOS] Indique la posición del elemento M en la tabla periódica y a qué tipo de elementos pertenece
2. [2 PUNTOS] Justifique las siguientes afirmaciones:
  - a) [0,5 PUNTOS] A 25 °C y 1 atm, el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno ( $H_2S$ ) es un gas.
  - b) [0,5 PUNTOS] El etanol es soluble en agua y el etano no lo es.
  - c) [0,5 PUNTOS] En condiciones normales el flúor y el cloro son gases, el bromo es líquido y el yodo es sólido.
  - d) [0,5 PUNTOS] El KCl tiene un punto de fusión mayor que el  $Cl_4C$ .

### BLOQUE 2

3. [2 PUNTOS] Se construye una pila galvánica utilizando las semicélulas siguientes: a) una lámina de zinc sumergida en una disolución acuosa de  $Zn^{2+}(ac)$ , 1M; b) un hilo de Pt sumergido en una disolución acuosa ácida que contiene  $MnO_2(s)$  en suspensión y  $[MnO_4^-]$  1 M.
  - a) [1 PUNTO] Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción y la reacción global que se producen, de forma espontánea, durante el funcionamiento de la pila, ajustadas por el método de ion-electrón en forma iónica.
  - b) [0,5 PUNTOS] Indique la especie química que actúa como oxidante y la que actúa como reductora durante el funcionamiento espontáneo de la pila.
  - c) [0,5 PUNTOS] Calcule la fuerza electromotriz (o potencial) de la pila en condiciones estándar.

DATOS:  $E^\circ (Zn^{2+}/Zn) = -0,76 V$ ;  $E^\circ (MnO_4^- / MnO_2) = +1,70 V$

4. [2 PUNTOS] Para platear una joya se necesitan 10 gramos de plata, por lo que se realiza una electrolisis con una disolución de  $AgNO_3$ , aplicando una corriente de 3 A.
  - a) [1 PUNTO] Averiguar el tiempo necesario, en minutos, para recubrir la joya.
  - b) [1 PUNTO] Si se utiliza una carga de 10000 C (Culombios) sobre la misma disolución, ¿cuántos gramos de Ag se depositan?

DATOS: 1 Faraday = 96500 C.  $mol^{-1}$ ; Masas atómicas: Ag = 108

5. [2 PUNTOS] En un recipiente de 1 litro se introducen 0,095 moles de  $\text{COCl}_2$  y se calienta a  $100\text{ }^\circ\text{C}$ , estableciéndose el equilibrio siguiente:  $\text{COCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ . Si sabemos que el valor de la constante  $K_c$  para dicho equilibrio es  $2,2 \cdot 10^{-6}$  a la temperatura indicada, calcule:
- [1,2 PUNTOS] Las concentraciones de las especies presentes en el equilibrio y el grado de disociación del  $\text{COCl}_2$ .
  - [0,4 PUNTOS] El valor de  $K_p$ .
  - [0,4 PUNTOS] ¿Hacia dónde se desplazaría el equilibrio si se produce un aumento de la presión? Razone la respuesta.

DATOS:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L} / \text{mol}\cdot\text{K}$

6. [2 PUNTOS] Se dispone de dos frascos, sin etiquetar, con disoluciones 0,1M de ácido sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) y 0,1 M de ácido acético (ácido etanoico). Se mide su acidez, resultando que el frasco A tiene  $\text{pH} = 2,9$  y el frasco B,  $\text{pH} = 0,7$ .
- [1 PUNTO] Explique qué frasco corresponde a cada uno de los ácidos.
  - [1 PUNTO] Calcule la constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido acético.

7. [2 PUNTOS] El hidróxido magnésico  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  es insoluble, su producto de solubilidad vale  $8,9 \cdot 10^{-12}$ .
- [0,5 PUNTOS] Calcule la máxima cantidad de moles del hidróxido que se podrá disolver en un litro.
  - [0,5 PUNTOS] Calcule el pH de una disolución saturada de hidróxido magnésico.
  - [0,5 PUNTOS] Indique y razone algún procedimiento que incremente la solubilidad del hidróxido.
  - [0,5 PUNTOS] Razone si la adición de una sal soluble de magnesio disminuirá la solubilidad.

8. [2 PUNTOS] La energía de activación para la reacción  $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$  es de 30 kJ. La energía de activación de la reacción inversa es de 55 kJ. Explicar razonadamente:
- [0,5 PUNTOS] Si el proceso directo es exotérmico o endotérmico.
  - [0,5 PUNTOS] Si la presencia de un catalizador disminuye la energía de activación directa.
  - [0,5 PUNTOS] Si un incremento de temperatura aumenta o disminuye la velocidad de reacción y/o la energía de activación.
  - [0,5 PUNTOS] Si la entalpía de reacción varía al añadir un catalizador.

NOTA: Utiliza diagramas energéticos del avance de la reacción.

### BLOQUE 3

9. [2 PUNTOS]
- [1 PUNTO] Se utiliza  $\text{H}_2$  para reducir catalíticamente pentanal, razone y nombre el/los producto/s obtenidos.
  - [1 PUNTO] Si en vez de reducir el pentanal se lleva a cabo una oxidación del mismo, razone y nombre el/los producto/s de la oxidación.
10. [2 PUNTOS] La siguiente fórmula molecular,  $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$ , corresponde a varios compuestos orgánicos isómeros.
- [0,5 PUNTOS] Escriba la fórmula desarrollada de dos isómeros con grupos funcionales diferentes.
  - [0,5 PUNTOS] Nombre dichos compuestos.
  - [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de oxidación de uno de ellos y nombre el producto.
  - [0,5 PUNTOS] Escriba una reacción de reducción de uno de ellos y nombre el producto.