



# Prueba de Evaluación de Bachillerato para el Acceso a la Universidad (EBAU)

Universidad de Extremadura  
Curso 2020-2021

Materia: QUÍMICA

Tiempo máximo de la prueba: 1h 30 min

## INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL EXAMEN

El examen consta de **10 preguntas**, de las que habrá que **elegir 5**. Cada una de ellas está valorada en **2 puntos**.

**Observación importante:** No se debe responder a más de cinco preguntas, ya que, aunque se contesten más, sólo se tendrán en cuenta las cinco primeras preguntas respondidas. Si se desea que alguna de ellas no sea tenida en cuenta, el estudiante ha de tacharla y dejarlo claramente indicado. Para la corrección se seguirá el orden en el que las respuestas aparezcan desarrolladas por el estudiante (sólo si el estudiante ha tachado alguna de ellas, se entenderá que esa la pregunta no debe ser corregida).

1) **a) Representar** el ciclo de Born-Haber del NaF **indicando** cada una de sus etapas.

**b) Calcular** la entalpía de disociación de  $F_2(g)$ .

Datos (en  $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ): *entalpía estándar de formación del NaF*  $(s) = -573,6$ ;

*entalpía de sublimación del Na*  $(s) = 107,3$ ;

*entalpía de red*  $= -928,2$ ;

*energía de ionización del Na*  $(s) = 495,8$ ;

*afinidad electrónica del F*  $(g) = -328$ .

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

2) Dadas las moléculas  $H_2S$ ,  $CO_2$ ,  $BF_3$ ,  $CCl_4$ .

**a) Escribir** sus estructuras de Lewis

**b) Determinar** sus geometrías empleando la teoría de repulsión de pares electrónicos.

**c) Razonar** la polaridad de las cuatro moléculas.

**d) ¿Qué** hibridación presenta el átomo central? **Justificar** la respuesta.

Datos: *Número atómico (Z):*  $H = 1$ ;  $B = 5$ ;  $C = 6$ ;  $O = 8$ ;  $F = 9$ ;  $S = 16$ ;  $Cl = 17$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

3) Sea la reacción,  $2 A(g) + B(g) \rightarrow 2 C(g)$ , de orden 2 respecto de A y de orden 1 respecto de B.

**a) Hallar** el valor de la constante de velocidad y sus unidades, si la velocidad inicial de la reacción es  $3\cdot 10^{-5}$  cuando  $[A]_0 = 3\cdot 10^{-2} \text{ M}$  y  $[B]_0 = 2\cdot 10^{-3} \text{ M}$ .

**b) ¿Cuál** será la velocidad de reacción y sus unidades si  $[A]_0 = 0,01 \text{ M}$  y  $[B]_0 = 0,03 \text{ M}$ ? La temperatura permanece constante.

**c) Razona** qué le ocurrirá a la velocidad de reacción en las siguientes situaciones:

1. aumenta la concentración de reactivos;
2. disminuye la temperatura;
3. se añade un catalizador.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,50 puntos; c) 0,75 puntos

4) En un recipiente de 6 litros se produce la reacción  $A(g) + B(g) \rightleftharpoons 2 C(g)$ . Cuando a  $400^\circ\text{C}$  se alcanza el equilibrio hay 0,02 moles de A, 0,02 moles de B y 0,15 moles de C.

**a) Hallar** las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .

**b) Calcular** la presión parcial de cada componente en el equilibrio.

**c) ¿Cómo** evoluciona el equilibrio al disminuir la presión total, si se mantiene constante la temperatura? **Razonar** la respuesta.

**d) ¿Cómo** evoluciona el sistema al añadir B, suponiendo constante la temperatura? **Razonar** la respuesta.

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

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

- 5) Una disolución saturada de  $\text{PbCl}_2$  tiene a cierta temperatura una solubilidad de 0,835 g/L.
- Calcular** la constante del producto de solubilidad ( $K_{ps}$ ) del  $\text{PbCl}_2$ .
  - ¿Cuál será la concentración de ion  $\text{Cl}^-$  en esta disolución a la misma temperatura?
  - Si se añade  $\text{KCl}$  a la disolución de  $\text{PbCl}_2$ , ¿qué le sucederá a la solubilidad? **Razonar** la respuesta.
- Datos: Masas atómicas ( $u$ ):  $\text{Pb} = 207$ ;  $\text{Cl} = 35,5$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 0,75 puntos; b) 0,50 puntos; c) 0,75 puntos

- 6) Si un ácido débil monoprótico (HA) tiene una  $K_a = 5 \cdot 10^{-5}$ , indicar, **justificadamente**, si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
- El pH de una disolución acuosa 0,2 M de HA es mayor que el pH de una disolución acuosa 0,2 M del ácido fuerte  $\text{HCl}$ .
  - El grado de ionización (disociación) del ácido HA aumenta al aumentar su concentración, a la misma temperatura.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

- 7) Sea la reacción:  $\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{Fe}$ .
- Ajustar** por el método del ion-electrón.
  - Indicar** cuál es la especie oxidante y cuál la reductora.
  - Calcular** la cantidad en gramos que se obtienen de Fe si se parte de 150 gramos de carbono.
- Datos: Masas atómicas ( $u$ ):  $\text{C} = 12$ ;  $\text{Fe} = 56$ .

Puntuación máxima por apartado: a) 1,0 punto; b) 0,50 puntos; c) 0,50 puntos

- 8) a) **Construir** la pila formada por un electrodo de cadmio sumergido en una disolución de  $\text{CdSO}_4$  1 M y un electrodo de plata sumergido en una disolución de  $\text{AgNO}_3$  1 M, indicando el ánodo, el cátodo y el sentido en el que se mueven los electrones.
- b) **Escribir** la notación (esquema) de la pila. **Explicar** qué función tiene el puente salino e **indicar** el tipo de electrolito que se puede utilizar para construirlo.
- Datos:  $E^0 (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^0 (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ .

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

- 9) Se quiere cubrir de plata, mediante un proceso electrolítico un anillo, para lo cual se hace pasar una corriente de 1800 mA durante 90 minutos sobre una disolución de  $\text{AgNO}_3$ .
- Hallar** los gramos de plata que se depositan en el anillo.
  - Calcular** la cantidad de carga (en Culombios) que se necesita para que se depositen 15 gramos de plata.
- Datos:  $1 F (\text{Faraday}) = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ; Masas atómicas ( $u$ ):  $\text{Ag} = 108$ .

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

- 10) Un hidrocarburo insaturado gaseoso contiene un 85,71% de carbono.
- Averiguar** la fórmula molecular sabiendo que la densidad del hidrocarburo, en estado gaseoso, a 760 mm de Hg y  $20^\circ\text{C}$  es  $2,91 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ .
  - Indicar** dos isómeros de este hidrocarburo y nombrarlos.
- Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto