



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

Universidad de Extremadura
Curso 2021-2022

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) Sean las combinaciones de números cuánticos: A) (2,1,2,+1/2); B) (3,2,-2,-1/2); C) (2,0,1,+1/2); D) (3,1,0,-1/2)
- Razonar**, cuáles son permitidas y cuáles no.
 - Indicar** el orbital y el nivel al que pertenecen los elementos cuyo electrón diferenciador es posible.
 - Indicar, **razonadamente**, el tipo de enlace que formarán los elementos del apartado (b).

Puntuación máxima por apartado: a) 0,80 puntos; b) 0,60 puntos; c) 0,60 puntos

- 2) Sabiendo que el Mg (s) reacciona con el O₂ (g) para dar MgO (s)
- Construir** el ciclo de Born-Haber **indicando** cada una de sus etapas.
 - Calcular la energía de red (U) por mol de MgO.

Datos (en kJ·mol⁻¹): *sublimación del magnesio: 146,1;*
primera energía de ionización del magnesio: 736,3;
segunda energía de ionización del magnesio: 1447,9;
primera afinidad electrónica del oxígeno: -141,2;
segunda afinidad electrónica del oxígeno: 791,0;
disociación de la molécula de O₂ (g): 498,2;
calor de formación (ΔH_f^o): -602,0.

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

- 3) Se sabe que, para cierta reacción, el factor de frecuencia A vale 1,0·10¹⁴ s⁻¹ y la energía de activación, E_a, es 83,6 kJ·mol⁻¹.
- Calcular** el valor de la constante de velocidad (k) a 27 °C y a 37 °C.
 - Indicar, **razonadamente**, cómo varía la velocidad de reacción con el aumento de temperatura del apartado anterior.

Datos: $R = 8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

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

- 4) **Razonar** el efecto que tendrán sobre el equilibrio $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ (exotérmica) cada uno de los siguientes cambios:

- disminución de la temperatura;
- disminución de la presión;
- aumento de la concentración de PCl₃;
- disminución de la concentración de PCl₅.

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

- 5) El producto de solubilidad, K_{ps}, del Ni(OH)₂ es 1,6·10⁻¹⁴.
- Hallar** la solubilidad en agua pura, expresada en g·L⁻¹.

b) Determinar si se forma precipitado de Ni(OH)₂ si se mezclan 50 mL de disolución de NiCl₂ 0,25 M con 25 mL de NaOH 0,50 M.

Datos: *Masas atómicas (u): H = 1; O = 16; Ni = 58,7.*

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

6) Se tienen las siguientes sales:

1) NaCl; 2) NaCH₃COO (etanoato de sodio); 3) KNO₃; 4) NH₄Cl

a) **Indicar** su carácter ácido, neutro o básico, escribiendo las reacciones de hidrólisis que tengan lugar.

b) Ordenar, **cualitativamente**, las distintas sales según el pH de sus disoluciones acuosas (de menor a mayor).

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

7) Se pretende conocer la concentración de una disolución acuosa de HCl mediante valoración con una disolución acuosa de NaOH 0,03 mol·L⁻¹. Para ello, se toman 75 mL de la disolución acuosa de HCl y unas gotas del indicador fenolftaleína y se añade gota a gota la disolución de NaOH gastándose 50 mL hasta el viraje de color del indicador.

a) **Calcular** la concentración molar de la disolución de ácido clorhídrico.

b) **Calcular** el pH de la disolución resultante de diluir 15 mL de NaOH 0,03 mol·L⁻¹ hasta un volumen final de 140 mL.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto

8) En la reacción siguiente redox: K₂Cr₂O₇ + H₂S + HCl → CrCl₃ + S + KCl + H₂O

a) **Justificar** cuál es la sustancia oxidante y la reductora.

b) **Ajustar** las semirreacciones de oxidación, reducción y global, utilizando el método del ion-electrón.

c) **Calcular** la masa de azufre que se produce si reaccionan 68 g de H₂S.

Datos: Masas atómicas (u): H = 1; S = 32.

Puntuación máxima por apartado: a) 0,60 puntos; b) 0,90 puntos; c) 0,50 puntos

9) Se conocen los potenciales normales de reducción estándar de aluminio y cloro. Para la pila formada con estos dos electrodos:

a) **Indicar** cuál es la especie oxidante y cuál la especie reductora.

b) **Indicar** cuál es el ánodo y cuál el cátodo.

c) **Determinar** el potencial normal de la pila formada.

d) **Describir** qué función cumple el puente salino y **explicar** en qué sentido circulan los electrones de la pila formada.

Datos: E⁰ (Al³⁺/Al) = -1,71 V; E⁰ (Cl₂/Cl⁻) = +1,36 V.

Puntuación máxima por apartado: 0,50 puntos

10) a) **Escribir** las fórmulas de los siguientes compuestos:

1) 4-metilhexa-1,3-dieno; 2) benzoato de etilo; 3) 3-metilfenol (m-metilfenol); 4) 2,3-dimetilpentanal.

b) **Indicar** el tipo de reacción y **nombrar** el compuesto que se obtiene al reaccionar Br₂ con propeno.

Puntuación máxima por apartado: 1,0 punto