



**Pruebas de Acceso a las  
Universidades  
de Castilla y León**

**QUIMICA**

**Texto para los  
Alumnos  
2 páginas**

**CRITERIOS GENERALES DE EVALUACIÓN**

**El alumno deberá contestar a una de las dos opciones A o B con sus problemas y cuestiones. Cada opción consta de cinco preguntas. Cada una de las preguntas puntuará como máximo dos puntos.**

La calificación máxima (entre paréntesis al final de cada pregunta) la alcanzarán aquellos ejercicios que, además de bien resueltos, estén bien explicados y argumentados, cuidando la sintaxis y la ortografía y utilizando correctamente el lenguaje científico, las relaciones entre las cantidades físicas, símbolos, unidades, etc.

**DATOS GENERALES**

Los valores de las constantes de equilibrio que aparecen en los problemas deben entenderse que hacen referencia a presiones expresadas en atmósferas y concentraciones expresadas en mol·L<sup>-1</sup>.

**Constantes universales**

$$N_A = 6,0221 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$u_{\text{ma}} = 1,6605 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$R = 8,3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} = 0,082 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

$$F = 96.485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$1 \text{ atm} = 1,0133 \cdot 10^5 \text{ N m}^{-2}$$

$$e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

**Masas atómicas:**

H = 1,008; C = 12,01; N = 14,01; O = 16,00; Cl = 35,45; K = 39,10; Cr = 51,99; Zn = 65,40.

**OPCIÓN A**

- Después de poner 180 g de Zn en un vaso de precipitados con ácido clorhídrico 5 M y de que haya cesado la reacción, quedaron 35 g de Zn sin reaccionar.  
El proceso que tiene lugar es:  $\text{Zn(s)} + \text{HCl(ac)} \rightarrow \text{ZnCl}_2(\text{ac}) + \text{H}_2(\text{g})$   
Calcule:
  - El volumen de hidrógeno medido en condiciones normales que se ha obtenido. (hasta 1,0 punto)
  - El volumen de la disolución ácida que se empleó. (hasta 1,0 punto)
- Se pretende depositar Cr metal, por electrolisis, de una disolución ácida que contiene óxido de cromo (VI) CrO<sub>3</sub>.
  - Escriba la semirreacción de reducción. (hasta 0,7 puntos)
  - ¿Cuántos gramos de Cr se depositarán si se hace pasar una corriente de  $1 \cdot 10^4 \text{ C}$ ? (hasta 0,7 puntos)
  - Cuanto tiempo tardará en depositarse un gramo de Cr si se emplea una corriente de 6 A (hasta 0,6 puntos)
- En relación con la energía de ionización:
  - Defina la primera energía de ionización. (hasta 0,7 puntos)
  - Que grupo de la tabla periódica es el más estable respecto a la pérdida de un electrón. Justifique la respuesta. (hasta 0,7 puntos)
  - Escriba claramente los nombres y los símbolos de los elementos que constituyen el grupo deducido en el apartado b. (hasta 0,6 puntos)
- En relación con los números cuánticos:
  - Defina los números cuánticos, su significado y posibles valores. (hasta 1,6 puntos)
  - Deduzca que valores de n, l y m puede tener cada orbital de la subcapa "5d" (hasta 0,4 puntos)



**Pruebas de Acceso a las  
Universidades  
de Castilla y León**

**QUIMICA**

**Texto para los  
Alumnos  
2 páginas**

5. Una disolución de hidróxido potásico contiene 22,4 g de la base en 400 cm<sup>3</sup> de disolución. Se toman 100 cm<sup>3</sup> de dicha disolución, cuya densidad es 1,01 g / cm<sup>3</sup> a los que se añaden 200 cm<sup>3</sup> de otra disolución 1,2 M de la misma sustancia, y 100 cm<sup>3</sup> de agua.
- ¿Cuál será la molaridad, molalidad, fracción molar y tanto por ciento en peso de la disolución inicial de KOH? (hasta 1,2 puntos)
  - ¿Cuántos gramos de soluto habrá en 20 cm<sup>3</sup> de la nueva disolución, suponiendo que los volúmenes son aditivos? (hasta 0,8 puntos)

**OPCIÓN B**

1. La combustión del metano, CH<sub>4</sub>(g), produce dióxido de carbono (g) y agua (l), siendo  $\Delta H_{\text{combustión}} = -802 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ .
- Calcule la cantidad de energía desprendida cuando se queman 3 gramos de metano gas. (hasta 1,0 punto)
  - Que presión generará el CO<sub>2</sub> desprendido si se recoge a 25 °C en un recipiente de 5 litros. (hasta 0,5 puntos)
  - Calcule el volumen de agua líquida que se produce. (hasta 0,5 puntos)
2. Dados los elementos A, B y C de números atómicos 19, 13 y 35, respectivamente, indique justificándolo:
- La configuración electrónica ordenada de cada uno de ellos. (hasta 0,6 puntos)
  - La naturaleza de los enlaces de los compuestos que responden a: A-C; B-B; C-C. (hasta 0,9 puntos)
  - Enuncie el principio de máxima multiplicidad de Hund. (hasta 0,5 puntos)
3. Para el equilibrio:  $2 \text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3 \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + 2 \text{SO}_2(\text{g})$   $\Delta H = -1036 \text{ kJ}$   
Predecir hacia donde se desplazará el equilibrio si:
- Aumentamos el volumen del recipiente a temperatura constante. (hasta 0,4 puntos)
  - Extraemos SO<sub>2</sub>(g). (hasta 0,4 puntos)
  - Aumentamos la temperatura. (hasta 0,4 puntos)
  - Absorbemos el vapor de agua. (hasta 0,4 puntos)
  - Añadimos 10 moles de helio. (hasta 0,4 puntos)
4. Una muestra de 500 mg de un ácido monoprótico fuerte se neutralizó con 33,16 ml de disolución 0,15 M de KOH. Calcule:
- La masa molecular del ácido. (hasta 1,0 punto)
  - El pH de la mezcla cuando se hubieran añadido 40 ml de la base, suponiendo un volumen final de 50 ml. (hasta 1,0 punto)
5. Conteste razonadamente a las siguientes cuestiones
- Dadas las reacciones:  
 $\text{KCl}(\text{s}) \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g}) \quad \Delta H = 718 \text{ kJ}$   
 $\text{KCl}(\text{s}) \rightarrow \text{K}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g}) \quad \Delta H = 436 \text{ kJ}$   
 $\text{K}(\text{s}) + \frac{1}{2} \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{K}(\text{g}) + \text{Cl}(\text{g}) \quad \Delta H = 211 \text{ kJ}$   
Calcule la  $\Delta H$  para la reacción:  $\text{K}(\text{g}) + \text{Cl}(\text{g}) \rightarrow \text{K}^+(\text{g}) + \text{Cl}^-(\text{g})$  (hasta 1,0 punto)
  - Una reacción es espontánea a 975 °C pero no es espontánea a 25 °C. ¿Qué signos tendrán  $\Delta H^0$  y  $\Delta S^0$  para dicha reacción? (hasta 1,0 punto)