

## Pruebas de Acceso a Enseñanzas Universitarias Oficiales de Grado

### Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de dos opciones de las que sólo se contestará una. La puntuación de cada problema o cuestión se especifica en el enunciado. Se podrá utilizar cualquier tipo de calculadora

#### OPCIÓN A:

1.- (3 puntos) Sabiendo que las entalpías de combustión, en condiciones estándar, del monóxido de carbono (obteniéndose dióxido de carbono), del hidrógeno (obteniéndose agua líquida) y del metano son  $-283,0$  kJ/mol,  $-285,8$  kJ/mol y  $-890,3$  kJ/mol: a) escribe las reacciones de combustión ajustadas; b) calcula  $\Delta H^\circ$  para la reacción siguiente:  $4 \text{CO}_{(g)} + 8 \text{H}_{2(g)} \rightarrow 3 \text{CH}_{4(g)} + \text{CO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ; c) calcula la energía desprendida en la obtención de 56 gramos de metano mediante la reacción anterior. (Datos: Masas atómicas: C = 12 ; H = 1)

2.- (3 puntos) Se introducen en un recipiente de 10 L de volumen, 2 moles de nitrógeno y 1 mol de hidrógeno. Al calentarlo a una temperatura de  $300^\circ \text{C}$  se establece el siguiente equilibrio:  $\text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NH}_{3(g)}$  comprobándose que el número de moles de hidrógeno es igual al número de moles de amoníaco. Calcula: a) los moles de cada componente en el equilibrio; b) los valores de  $K_c$  y  $K_p$ ; c) la presión parcial del hidrógeno. (Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ )

3.- (2 puntos) Sabiendo que los potenciales de ionización primero y segundo para un determinado elemento químico son, respectivamente,  $520$  y  $7300$  KJ/mol, explica, justificándolo: a) el grupo del Sistema Periódico al que pertenece; b) cómo varía el potencial de ionización de los elementos químicos que se encuentran en un mismo periodo; c) que tipo de enlace formaría este elemento cuando se combina con un halógeno.

4.- (1 punto) Formula los compuestos orgánicos 2-buten-1-ol y 2-metilpropeno y razona cuál de ellos será soluble en agua.

5.- (1 punto) Pretendemos platear un objeto metálico haciendo pasar una corriente eléctrica de 5 amperios a través de una disolución de  $\text{AgNO}_3$ . Si el tiempo que está circulando la corriente eléctrica es de 30 minutos, calcula la masa de plata que se deposita sobre el objeto metálico. (Datos: Masa atómica Ag = 107,9 ; 1 Faraday = 96500 C)

#### OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) Se tienen 500 mL de una disolución formada por 0,47 g de ácido nitroso ( $\text{HNO}_2$ ) y agua. Sabiendo que el pH de la disolución es 2,52 y que se trata de un ácido débil, calcula: a) la concentración inicial de ácido nitroso; b) su constante de acidez; c) el porcentaje de ionización del ácido; d) los moles de la especie  $\text{NO}_2^-$  en el equilibrio. (Datos: Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16)

2.- (3 puntos) El dicromato de potasio (heptaoxicromato (VI) de potasio) es un oxidante fuerte que se utiliza en algunos preparados para proteger la madera. Este compuesto reacciona con el yoduro de potasio y el ácido sulfúrico (tetraoxosulfato (VI) de hidrógeno), obteniéndose como productos sulfato de cromo (III) (tetraoxosulfato (VI) de cromo (III)), yodo molecular, sulfato de potasio (tetraoxosulfato (VI) de potasio) y agua. a) Ajusta esta reacción por el método del ión-electrón. b) Sabiendo que al reaccionar 157 mL de una disolución de dicromato de potasio, con suficiente yoduro de potasio y ácido sulfúrico, se obtienen 7,62 g de yodo molecular, calcula la concentración de dicha disolución. (Datos: Masas atómicas: K = 39 ; Cr = 52 ; O = 16; I = 127)

3.- (2 puntos) Justifica si los siguientes enunciados referidos al agua son verdaderos o falsos: a) el oxígeno forma tantos enlaces como electrones de valencia posee; b) es un compuesto polar; c) disuelve bien a los compuestos iónicos; d) el hielo tiene menor densidad que el agua líquida.

4.- (1 punto) Explica en qué se parecen dos orbitales que poseen distinto número cuántico principal e igual número cuántico secundario. ¿Y en qué se diferencian?

5.- (1 punto) Calcula la cantidad máxima (en gramos) de carbonato de calcio que se puede disolver en 2 litros de agua, sabiendo que su producto de solubilidad es  $5 \cdot 10^{-9}$ . (Datos: Masas atómicas: C = 12 ; O = 16 ; Ca = 40).