

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) El dicloruro de estaño reacciona con el dicromato de potasio (heptaoxidocromato (VI) de potasio), en medio ácido clorhídrico, obteniéndose tetracloruro de estaño, cloruro de potasio, tricloruro de cromo y agua.

- Ajusta la ecuación por el método del ión-electrón.
- Calcula los gramos de tetracloruro de estaño que se obtendrán cuando reaccionen 29,4 g de dicromato de potasio si el rendimiento del proceso es del 85 %.

(Datos: Masas atómicas: Cr = 52 ; K = 39 ; Cl = 35,5 ; O = 16 ; Sn = 118,7)

2.- (3 puntos) Se añaden 3 gramos de hidróxido de sodio a 400 ml de una disolución 0,15 M de ácido clorhídrico. Suponiendo que el volumen se mantiene constante, calcula, para la disolución resultante: a) los moles de ácido o base en exceso; b) la concentración de iones hidroxilo; c) el pH.

(Datos: Masas atómicas: Na = 23 ; O = 16 ; H = 1)

3.- (2 puntos) Sean los elementos A, B y C cuyos números atómicos son 12, 15 y 17, respectivamente. Indica razonadamente: a) el orden de electronegatividades de los mismos; b) el tipo de enlace que presentan los compuestos A-C y B-C; c) el orden de los puntos de fusión de los compuestos anteriores.

4.- (1 punto) Sean las especies He, Li⁺, y Be²⁺ ¿Se necesitará la misma energía para arrancar un electrón a cada una de ellas? Justifica la respuesta.

5.- (1 punto) Formula los compuestos 3-metil-2-penteno y 1-buten-3-ino, indicando la hibridación que presentan cada uno de los átomos de carbono en éste último compuesto.

OPCIÓN B:

1.- (3 puntos) En un recipiente de 3 litros se introducen 8,4 g de monóxido de carbono y 5,4 g de agua. La mezcla se calienta a 600 K, estableciéndose el equilibrio $\text{CO}_{(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_{2(g)}$, cuya K_C vale 23,2. Calcula, para el equilibrio a 600 K: a) la concentración de todas las especies en el equilibrio; b) el grado de disociación del monóxido de carbono; c) la presión total de la mezcla.

(Datos: R= 0,082 atm.L/mol.K; masas atómicas: C = 12 ; O = 16 ; H = 1)

2.- (3 puntos) Sea la reacción química $\text{F}_{2(g)} + 2 \text{HCl}_{(g)} \rightarrow 2 \text{HF}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$, cuya variación de entropía estándar vale $-6,04 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Se sabe que en la reacción de 2 litros de $\text{F}_{2(g)}$ en condiciones estándar se desprenden 28,87 kJ. Calcula: a) ΔH^0 de la reacción; b) ΔG^0 de la reacción. c) ¿Será espontánea la reacción a 300°C?

(Datos: R= 0,082 atm.L/mol.K)

3.- (2 puntos) Indica, justificando brevemente la respuesta, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- El ión Ca^{2+} tiene configuración electrónica de gas noble.
- El radio del ión bromuro es mayor que el del átomo de bromo.
- La molécula de NH_3 es piramidal.
- La molécula de CH_4 es una molécula polar.

4.- (1 punto) Justifica por qué una disolución de acetato de sodio tiene un $\text{pH} > 7$ y, sin embargo, una disolución de cloruro de amonio tiene un $\text{pH} < 7$.

5.- (1 punto) Escribe la notación de las celdas galvánicas que se pueden formar con los electrodos Pb^{2+}/Pb , Cu^+/Cu y Al^{3+}/Al . ¿Cuál de ellas tendrá mayor potencial normal? Justifica la respuesta.

(Datos: $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$; $E^0(\text{Cu}^+/\text{Cu}) = 0,52 \text{ V}$; $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$)