

**Pruebas de Acceso a Estudios Universitarios (Bachillerato L.O.G.S.E.)**
**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) A una disolución de 500 ml de ácido clorhídrico 0,2 M se le añaden 3 gramos de hidróxido sódico.
- Escribe la reacción química ajustada del proceso que tiene lugar. ¿Qué nombre recibe este tipo de reacción?
  - Calcula los moles de ácido o de base en exceso.
  - Calcula el pH y el pOH de la disolución resultante (suponer que no hay aumento del volumen total de la disolución). (Datos: Masas atómicas: Na = 23 , O = 16 , H = 1)
- 2.- (3 puntos) El cloruro de potasio es oxidado por el ácido nítrico (trioxonitrato (V) de hidrógeno) a clorato de potasio (trioxoclorato (V) de potasio), reduciéndose aquel a monóxido de nitrógeno gaseoso y obteniéndose también agua en la reacción.
- Ajusta la ecuación iónica y molecular por el método del ion-electrón.
  - Calcula el volumen de monóxido de nitrógeno, medido a 30°C y 1,2 atm, que se desprenderá en la reacción de 25 g de una disolución de ácido nítrico del 55% en peso.
- (Datos: R= 0,082 atm.l/K.mol; Masas atómicas: H = 1 , N = 14 , O = 16)
- 3.- (2 puntos) Dadas las siguientes sustancias sólidas: cobre, diamante, yodo y bromuro potásico, explica:
- ¿Cuál es la más dura? ¿Y la más blanda?
  - ¿Cuál conduce la corriente eléctrica en estado sólido? ¿Y en disolución?
- 4.- (1 punto) Indica razonadamente la verdad o falsedad del siguiente enunciado: “Una sustancia fuertemente oxidante tiene una alta tendencia a aceptar electrones”.
- 5.- (1 punto) Formula: ácido 2-aminobutanóico y 1,2-dibromopropeno. Explica cuál presenta isomería geométrica (cis-trans) y cuál isomería óptica.

**OPCIÓN B:**

- 1.- (3 puntos) Sea el equilibrio en fase gaseosa a 500 K:  $A \rightleftharpoons B + C$ . El valor de la constante  $K_C$  de este equilibrio a 500 K es 0,05. Si inicialmente colocamos 0,375 moles de A en un recipiente de 5 litros, calcula: a) el grado de disociación de A; b) las concentraciones de todos los compuestos en el equilibrio; c) la presión total y la presión parcial del compuesto A en el equilibrio. (Datos: R= 0,082 atm.l/K.mol)
- 2.- (3 puntos) La reacción de obtención del gas de síntesis (mezcla de CO y H<sub>2</sub>), producto base para la obtención industrial de metanol, se puede expresar mediante la reacción:
- $$CH_{4(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{(g)} + 3 H_{2(g)}$$
- Empleando los datos de la tabla adjunta, calcula: a)  $\Delta H^\circ$  de la reacción a 298 K; b)  $\Delta G^\circ$  de la reacción a 298 K; c) la temperatura a partir de la cual la reacción es espontánea.
- |  | CH <sub>4(g)</sub> | H <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub> | CO <sub>(g)</sub> | H <sub>2(g)</sub> |
|--|--------------------|---------------------------------|-------------------|-------------------|
| $\Delta H_f^\circ$ (kJ mol <sup>-1</sup> )       | -74,85             | -238,92                         | -110,52           | -                 |
| $S^\circ$ (J mol <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ) | 186,20             | 188,72                          | 197,91            | 130,68            |
- 3.- (2 puntos) La energía de ionización (EI) es una propiedad periódica relacionada con el volumen atómico y con la configuración electrónica. Razona qué elemento tendrá mayor valor de energía de ionización en los dos casos siguientes:
- Primera energía de ionización del Na y del Mg.
  - Segunda energía de ionización del K y Ca.
- 4.- (1 punto) Sea la siguiente reacción electroquímica espontánea a 25°C:  $Cl_2 + 2 Br^- \rightarrow 2 Cl^- + Br_2$ . a) Escribe la notación de la pila representada por dicha ecuación. b) Indica cuál es el electrodo con el valor mayor de E°.
- 5.- (1 punto) Escribe la fórmula de las siguientes especies químicas: a) la base conjugada de CH<sub>3</sub>COOH; b) el ácido conjugado de H<sub>2</sub>O; c) la base conjugada de H<sub>2</sub>S; d) el ácido conjugado de HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>.