



Aclaraciones previas:

La prueba consiste en elegir UNA de las dos opciones, la A o la B, y contestar a las cinco preguntas que la componen en un tiempo máximo de una hora y treinta minutos.

-Cada cuestión, aunque se divida en varios apartados, tendrá el valor de dos puntos.

-Si en una cuestión o un problema se hace referencia a un proceso químico, el alumno tendrá que expresar este proceso con la correspondiente ecuación ajustada. Si no se escribe y se ajusta la ecuación, la cuestión o el problema no podrán ser calificados con la máxima puntuación.

-Se valorará positivamente la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

-Tiene gran importancia la claridad y la coherencia en la exposición, así como el rigor y la precisión de los conceptos involucrados.

-Se valorará positivamente la presentación del ejercicio (orden y limpieza), la ortografía y la calidad de redacción.

-Por errores ortográficos graves, falta de orden, limpieza o mala redacción podrá bajarse la calificación.

OPCIÓN A:

1.- Explique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Un ion  $\text{Ca}^{2+}$  tiene más protones que un átomo de Ca.
- Un ion  $\text{Na}^+$  pesa más que un átomo de Na.
- Un ion  $\text{S}^{2-}$  tiene configuración electrónica de gas noble.
- El ion  $\text{Li}^+$  es isoelectrónico con el ion  $\text{Be}^{2+}$ .

2.- Se mezcla un litro de ácido nítrico de densidad 1,380 g/cc y 62,7% de riqueza en peso con medio litro de ácido nítrico de densidad 1,130 g/cc y 22,38% de riqueza en peso. Calcule la molaridad de la disolución resultante, admitiendo que los volúmenes son aditivos. Datos: Masas atómicas N=14; O=16, H=1.

3.- Calcular el calor desprendido en la combustión de 52 g de eteno sabiendo que las entalpías de formación de dióxido de carbono (gas), agua (liq) y eteno (gas) son -393, -286 y 52,3 kJ/mol, respectivamente. Datos: Pat C = 12; Pat H = 1.

4.- Dados los potenciales estándar de reducción siguientes  $\text{Cl}_2/2\text{Cl}^- = 1,36 \text{ v}$ ,  $\text{Br}_2/2\text{Br}^- = 1,06 \text{ v}$ ,  $\text{I}_2/2\text{I}^- = 0,53 \text{ v}$ . Justifique si serán espontáneas o no las reacciones siguientes:

- $\text{Cl}_2 + 2 \text{KI} \rightarrow 2 \text{KCl} + \text{I}_2$
- $\text{Br}_2 + 2 \text{KCl} \rightarrow 2 \text{KBr} + \text{Cl}_2$
- $\text{I}_2 + 2 \text{NaBr} \rightarrow 2 \text{NaI} + \text{Br}_2$

5.- Determinar la concentración en moles/litro de una disolución de hidróxido de sodio sabiendo que la neutralización de 20 mL de la misma requieren la adición de 2 mL de una disolución de ácido sulfúrico del 95% y densidad 1,83 g/mL. Datos: Peso molecular del ácido sulfúrico = 98.

### OPCIÓN B:

1.- Dadas las siguientes moléculas: A)  $\text{CF}_4$ ; B)  $\text{C}_2\text{Br}_2$  (enlace carbono-carbono); C)  $\text{C}_2\text{Cl}_4$  (enlace carbono-carbono). Justificar la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- En todas las moléculas los carbonos presentan hibridación  $\text{sp}^3$ .
- El ángulo Cl-C-Cl es próximo a  $120^\circ$ .
- La molécula  $\text{C}_2\text{Br}_2$  es lineal.

2.- En la siguiente reacción general:  $a\text{A} + b\text{B} \rightarrow c\text{C} + d\text{D}$ , que es exotérmica, explicar cómo afecta a la velocidad de reacción:

- la presencia de un catalizador
- un aumento de la temperatura
- la energía del complejo activado.

3.- Se introduce 1 mol de  $\text{N}_2\text{O}_4$  en un recipiente cerrado. Cuando se alcanza el equilibrio  $\text{N}_2\text{O}_4 \leftrightarrow 2\text{NO}_2$  la presión del sistema a  $25^\circ\text{C}$  es de 1,5 atmósferas. Sabiendo que la constante de equilibrio es 0,14. ¿Cuáles son las presiones parciales de los componentes?. ¿Qué fracción de  $\text{N}_2\text{O}_4$  se ha disociado a  $\text{NO}_2$ ?

4.- Una disolución de ácido cianhídrico ( $K_a = 4,0 \times 10^{-10}$ ) tiene un pH de 5,7. Calcular: a) la concentración de dicho ácido. b) el grado de disociación.

5.- Formule o nombre correctamente los siguientes compuestos:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| a) 2-butino       | e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$         |
| b) butanamida     | f) $\text{CH}_3\text{-CCl=CH}_2$                   |
| c) triclorometano | g) $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH=CH-CH}_3$ |
| d) 1-bromoeteno   | h) $\text{CH}_3\text{-COOH}$ .                     |