



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.- Razone sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones

- En los orbitales 2p sólo puede haber 4 electrones.
- Si en los orbitales 3d colocamos 6 electrones no habrá ninguno desapareado.
- En un mismo orbital dos electrones se diferencian por su número cuántico m_s .
- La configuración electrónica externa $3s^2 3p^6$ corresponde a un gas noble.

2.- Cuando se calienta clorato de potasio se descompone en cloruro de potasio y oxígeno.

- Ajuste la reacción que tiene lugar.
- Calcule la cantidad de clorato de potasio del 60% de riqueza en peso, que será necesario para producir 1 kg de cloruro de potasio.
- ¿Cuántos moles de oxígeno se producirán y qué volumen ocuparán en condiciones normales?

Datos. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$. Masas atómicas: O = 16; Cl = 35,5; K = 39.

3.- a) Calcule la variación de entalpía que se produce en la reacción ajustada de combustión del butano en condiciones estándar.

b) ¿Qué cantidad de calor se desprenderá en la combustión completa de 12 kg de butano?

Datos: Entalpías de formación estándar: $\Delta H_f^0 [\text{CO}_2(\text{g})] = -393 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^0 [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -286 \text{ kJ/mol}$; $\Delta H_f^0 [\text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g})] = -125 \text{ kJ/mol}$

Datos. Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

- 4.- a) Escriba la estructura de Lewis para las moléculas NF_3 y CF_4 .
- b) Dibuje la geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- c) Considerando las geometrías moleculares, razone acerca de la polaridad de ambas moléculas.

5.- Formule o nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| a) NH_4Cl | e) ácido fosfórico |
| b) NaHSO_4 | f) tetrabromuro de carbono |
| c) $\text{Ni}(\text{OH})_2$ | g) sulfuro de hidrógeno |
| d) Na_2O_2 | h) nitrato de rubidio |

OPCIÓN B:

1.- Dados los elementos A y B cuyos números atómicos son, respectivamente, $Z = 20$ y $Z = 35$.

- a) Escriba la configuración electrónica de ambos elementos.
- b) Razone cuál de los dos tendrá mayor radio.
- c) Razone cuál de los dos tendrá mayor afinidad electrónica.

2.- Una disolución acuosa de ácido clorhídrico tiene una riqueza en peso del 35 % y una densidad de $1,18 \text{ g/cm}^3$. Calcule:

- a) El volumen de esa disolución que debemos tomar para preparar 500 mL de disolución 0,2 M de HCl.
- b) El volumen de disolución de NaOH 0,15 M necesario para neutralizar 50 mL de la disolución diluida (0,2 M) del ácido.

Datos. Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{Cl} = 35,5$.

3.- Indique cuales de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La adición de un catalizador a una reacción rebaja la energía de activación.
- b) La adición de un catalizador a una reacción modifica la velocidad de reacción directa.
- c) La adición de un catalizador a una reacción modifica el estado de equilibrio de la misma.

4.- El ácido nítrico reacciona con el sulfuro de hidrogeno dando azufre elemental, monóxido de nitrógeno y agua.

a) Escriba y ajuste por el método del ion electrón la reacción correspondiente.

b) Determine el volumen de H_2S , medido a 60°C y 1 atmósfera, necesario para que reaccione con 500 mL de HNO_3 0,2 M.

Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

5.- Un hidrocarburo tiene la siguiente composición centesimal: 17,24 % de hidrógeno 82,76 % de carbono. Sabiendo que la masa molecular del compuesto es 58.

Calcule:

a) La formula empírica.

b) La formula molecular.

Datos. Masas atómicas: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$



CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

1. Criterios de calificación de la prueba de Química

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

2. Criterios de calificación de las cuestiones teóricas y de los problemas numéricos.

Cuestiones teóricas:

- En las cuestiones no numéricas la valoración reflejará si la nomenclatura química usual y los conceptos involucrados se aplican correctamente.

Problemas numéricos:

En la puntuación se valorará principalmente:

- El proceso de resolución del problema, la coherencia en el planteamiento y el adecuado manejo de los conceptos básicos, teniendo menor valor las manipulaciones algebraicas.
- En caso de error algebraico sólo se penalizará gravemente un solución incorrecta cuando sea incoherente.
- Los razonamientos, explicaciones y justificaciones del desarrollo del problema. La reducción del problema a meras expresiones matemáticas sin ningún tipo de razonamientos, justificaciones o explicaciones supone que el problema no se califique con la máxima puntuación.
- El uso correcto de las unidades.
- En los problemas donde haya que resolver varios apartados y en los que la solución obtenida en uno de ellos sea imprescindible para la resolución del siguiente, se puntuará éste independientemente del resultado anterior, excepto si alguno de los resultados es manifiestamente incoherente.