

QUÍMICA

INDICACIONES: Deberá resolver el problema y elegir tres cuestiones de las cinco propuestas.

Los dispositivos que pueden conectarse a internet o que pueden recibir o emitir información deben estar apagados durante la celebración del examen y no pueden estar a la vista.

PROBLEMA (4 Puntos) (1 punto cada apartado)

Un estudiante de Química observó en el laboratorio que al añadir 500 mL de ácido clorhídrico 0,05 M a 0,2790 g de limaduras de Fe metálico, este último se disuelve, oxidándose a Fe^{2+} , y desprendiéndose un gas identificado como hidrógeno.

- Escribir y ajustar la reacción de disolución del Fe metálico con el ácido clorhídrico.
- ¿Cuál es el pH inicial del ácido clorhídrico?
- ¿Cuántos moles de ácido clorhídrico se han consumido al disolverse el Fe metálico? y ¿cuál es el pH de la disolución resultante?
- ¿Cuántos moles de hidrógeno se han desprendido? y ¿qué volumen ocuparían a 25°C y 1atm?

Masas atómicas: H = 1; Cl = 35,5; Fe = 55,8

CUESTIONES (2 puntos cada una, responder a un máximo de tres)

1. Dado el siguiente equilibrio: $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$

Se sabe que la constante de equilibrio (K_c) a 900°C es 0,003; mientras que K_c a 1200°C es 0,2. Responde de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- ¿Cómo afectaría a la reacción un aumento de presión? (1 punto)
- Si se elimina H_2 a medida que se va formando, ¿hacia dónde se desplaza el equilibrio? (1 punto)

2. Razónese qué propuesta es verdadera y cuál es falsa.

Los elementos químicos situados en una misma columna del sistema periódico presentan unas propiedades químicas análogas debido a que:

- Su volumen atómico es análogo. (0,5 puntos)
- Poseen energías de ionización parecidas. (0,5 puntos)
- Tienen la misma carga nuclear. (0,5 puntos)
- Su estructura electrónica externa es análoga. (0,5 puntos)

3. De las siguientes moléculas: CH_4 ; BF_3 ; BeH_2 ; H_2S .

- Determinar razonadamente la geometría de las moléculas (1 punto)
- ¿Razónese cuáles serán polares? (1 punto)

4. Dada la reacción redox en medio ácido: $\text{MnO}_4^- + \text{Cl}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + \text{ClO}_3^-$

- Ajustar la reacción por el método del ión-electrón. (1 punto)
- Indicar quién actúa como oxidante y quién como reductor. (1 punto)

5. Razónese qué propuesta es verdadera y cuál es falsa.

- En 2,0 g de hidrógeno natural hay el mismo número de átomos que en 12,0 g del isótopo 12 del carbono. (0,5 puntos)
- El volumen que ocupa un mol de un gas es siempre 22,4 L. (0,5 puntos)
- El volumen de un mol de sustancia sólida, líquida o gaseosa es siempre 22,4 L. (0,5 puntos)
- 2 moles de hidrógeno contienen el mismo número de átomos que 8 g de hidrógeno a 1 atm y 0°C. (0,5 puntos)