

QUÍMICA

Contestar a 4 de los 6 bloques propuestos, en el orden que se desee, indicando para cada bloque el apartado que se contesta. La puntuación máxima de cada bloque es 2,5 puntos.

BLOQUE 1

Dados los elementos A (Z= 11), B (Z=15), C (Z= 16) y D (Z= 25). Indicar de forma razonada:

- La fórmula del ión más estable que se puede formar de cada uno de ellos y su configuración electrónica correspondiente. (2 puntos)
- La fórmula estequiométrica más sencilla y estable de los compuestos que puede formar A con C y B con C. (0,5 puntos)

BLOQUE 2

A) Escribir las estructuras de Lewis para las moléculas: BF₃ y NF₃ e indicar cual sería su geometría. De las dos moléculas indicar razonadamente cual de los enlaces que forma el fluor es más polar y cual de las moléculas es apolar (1,5 puntos)

B) En las moléculas de C₂H₆ y C₂H₂ indicar razonadamente :

- Cual sería el valor aproximado del ángulo de enlace H-C-C (0,5 puntos)
- Tipo de hibridación de los átomos de carbono en ambas moléculas. (0,5 puntos)

Datos: números atómicos (Z): F = 9, N = 7, B = 5, C=6.

BLOQUE 3

El pentacloruro de fósforo se disocia según el equilibrio homogéneo en fase gas siguiente:



A una temperatura determinada, se introducen en un matraz de medio litro de capacidad un mol de pentacloruro de fósforo y se alcanza el equilibrio cuando se disocia el 35% de pentacloruro inicial. Si la presión final del sistema una vez alcanzado el equilibrio resulta ser de 1,5 atmósferas, se pregunta:

- Calcular el valor de la constante de equilibrio en función de las concentraciones molares (K_c) (1 punto)
- Calcular las presiones parciales de cada uno de los gases en equilibrio (0,5 puntos)
- En el matraz se introducen, manteniendo la temperatura constante, dos moles de Argón (Ar), razonar si el valor de la K_c se ve alterada y si se producen desplazamientos en el equilibrio (1 punto)

BLOQUE 4

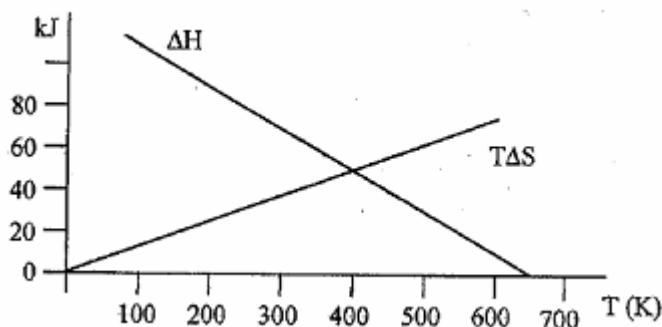
Se dispone de una disolución acuosa de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) y cuyo pH es 3.

- A) Calcular la concentración inicial de ácido acético en dicha disolución. (1 punto)
- B) Calcular la constante de basicidad del anión acetato y razonar si se trata de una base fuerte o débil. (1 punto)
- C) ¿Cuántos mililitros de ácido clorhídrico 0,1 M habría que tomar para preparar 100 mL de una disolución el mismo pH que la disolución anterior de ácido acético? (0,5 puntos)

Dato: K_a del ácido acético = $2 \cdot 10^{-5}$

BLOQUE 5

La observación experimental de la variación de ΔH con respecto al producto $T\Delta S$ para una reacción simple $A \rightarrow B$ permite la representación gráfica de la figura:



Observando la misma, razonar la certeza o falsedad de las siguientes aseveraciones:

- A 500 grados Kelvin la reacción es espontánea.
- A 200 grados Kelvin la reacción también es espontánea
- El compuesto A es más estable que el B a temperaturas inferiores a 400K
- Aproximadamente a 400 K el sistema se encuentra en equilibrio
- La reacción es exotérmica a 600 K

(2.5 puntos)

BLOQUE 6

En medio ácido, la reacción entre los iones permanganato, MnO_4^- , y los iones sulfito, SO_3^{2-} produce iones Mn^{2+} e iones SO_4^{2-} . El final de la reacción se percibe porque la disolución incolora se torna de color violeta cuando se completa el consumo del sulfito inicial.

- A) Identificar la especie que se reduce y la que se oxida, la especie oxidante y la especie reductora (1 punto)
- B) Ajustar la reacción iónica global. (0,75 puntos)
- C) Describir la celda electrolítica (esquema) que permite depositar cobre sobre un objeto metálico indicando la naturaleza del cátodo y del ánodo y la circulación de los electrones por el circuito externo de la celda. (0,75 puntos)