

OPCIÓ B

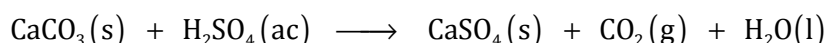
QÜESTIÓ 1

Considereu els elements amb nombre atòmic $A = 9$, $B = 10$, $C = 20$ i $D = 35$. Responen raonadament les següents qüestions: **(0,5 punts cada subapartat):**

- Justifiqueu si els elements A, B i C formen algun ió estable i indiqueu la càrrega d'aquests ions.
- Ordeneu per ordre creixent de la seua primera energia de ionització els elements A, B i D.
- Identifiqueu l'element els àtoms del qual tenen major radi atòmic.
- Proposeu un compost iònic format per la combinació de dos dels elements esmentats.

PROBLEMA 2

Una mostra de 15 g de calcita (mineral de CaCO_3), que conté un 98 % en pes de carbonat de calci pur (CaCO_3), es fa reaccionar amb àcid sulfúric (H_2SO_4) del 96 % en pes i densitat $1,84 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, formant-se sulfat de calci (CaSO_4) i desprenent-se diòxid de carboni (CO_2) i aigua (H_2O):



Calculeu:

- Quin volum d'àcid sulfúric serà necessari perquè reaccione totalment la mostra de calcita? **(1 punt)**
- Quants grams de sulfat de calci s'obtindran en aquesta reacció? **(1 punt)**

Dades.- Masses atòmiques relatives: H (1); C (12); O (16); S (32); Ca (40). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

QÜESTIÓ 3

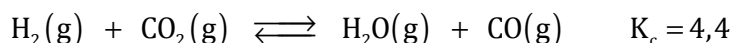
Es disposa en el laboratori de cinc dissolucions aquoses d'igual concentració, contenint cada una HCl, NaOH, NaCl, CH_3COOH y NH_3 . Justifiqueu si el pH resultant de cada una de les següents mesclades serà àcid, bàsic o neutre:

- 100 mL de la dissolució de HCl i 100 mL de la dissolució de NaOH. **(0,5 punts)**
- 100 mL de la dissolució de CH_3COOH i 100 mL de la dissolució de NaOH. **(0,5 punts)**
- 100 mL de la dissolució de NaCl i 100 mL de la dissolució de NaOH. **(0,5 punts)**
- 100 mL de la dissolució de HCl i 100 mL de la dissolució de NH_3 . **(0,5 punts)**

Dades.- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8\cdot 10^{-5}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

En un recipient d'1 L, mantingut a la temperatura de 2000 K, s'introdueixen 0,012 mols de CO_2 i una certa quantitat de H_2 , establint-se l'equilibri:



Si, després d'aconseguir-se l'equilibri en aquestes condicions, la pressió total dins del recipient és de 4,25 atm, calculeu:

- El nombre de mols de H_2 inicialment presents en el recipient. **(1 punt)**
- El nombre de mols de cada una d'espècies químiques que conté el recipient en l'equilibri. **(1 punt)**

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

QÜESTIÓ 5

Indiqueu, justificant breument la resposta, si és vertadera o falsa cada una de les afirmacions següents:

- Per a la reacció $A + 2B \rightarrow C$, tots els reactius desapareixen a la mateixa velocitat. **(0,5 punts)**
- Unes possibles unitats de la velocitat de reacció són $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **(0,5 punts)**
- L'ordre de reacció respecte de cada reactiu coincideix amb el seu coeficient estequiomètric. **(0,5 punts)**
- En dividir per dos les concentracions de reactius, es divideix per dos el valor de la constant de velocitat. **(0,5 punts)**

OPCION B

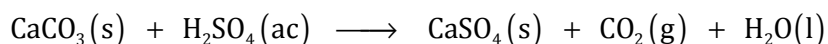
CUESTION 1

Considere los elementos con número atómico A = 9, B = 10, C = 20 y D = 35. Responda razonadamente las siguientes cuestiones: **(0,5 puntos cada apartado)**

- Justifique si los elementos A, B y C forman algún ión estable e indique la carga de dichos iones.
- Ordene por orden creciente de su primera energía de ionización los elementos A, B y D.
- Identifique el elemento cuyos átomos tienen mayor radio atómico.
- Proponga un compuesto iónico formado por la combinación de dos de los elementos mencionados.

PROBLEMA 2

Una muestra de 15 g de calcita (mineral de CaCO_3), que contiene un 98 % en peso de carbonato de calcio puro (CaCO_3), se hace reaccionar con ácido sulfúrico (H_2SO_4) del 96 % en peso y densidad $1,84 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$, formándose sulfato de calcio (CaSO_4) y desprendiéndose dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O):



Calcule: **(1 punto cada apartado)**

- ¿Qué volumen de ácido sulfúrico será necesario para que reaccione totalmente la muestra de calcita?
- ¿Cuántos gramos de sulfato de calcio se obtendrán en esta reacción?

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16); S (32); Ca (40). $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$.

CUESTION 3

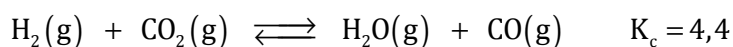
Se dispone en el laboratorio de cinco disoluciones acuosas de idéntica concentración, conteniendo cada una HCl, NaOH, NaCl, CH_3COOH y NH_3 . Justifique si el pH resultante de cada una de las siguientes mezclas será ácido, básico o neutro:

- 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de CH_3COOH y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de NaCl y 100 mL de la disolución de NaOH. **(0,5 puntos)**
- 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NH_3 . **(0,5 puntos)**

Datos.- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8\cdot 10^{-5}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8\cdot 10^{-5}$.

PROBLEMA 4

En un recipiente de 1 L, mantenido a la temperatura de 2000 K, se introducen 0,012 moles de CO_2 y una cierta cantidad de H_2 , estableciéndose el equilibrio:



Si, tras alcanzarse el equilibrio en estas condiciones, la presión total dentro del recipiente es de 4,25 atm, calcule:

- El número de moles de H_2 inicialmente presentes en el recipiente. **(1 punto)**
- El número de moles de cada una de especies químicas que contiene el recipiente en el equilibrio. **(1 punto)**

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

CUESTION 5

Indique, justificando brevemente la respuesta, si es verdadera o falsa cada una de las siguientes afirmaciones:

- Para la reacción $A + 2B \rightarrow C$, todos los reactivos desaparecen a la misma velocidad. **(0,5 puntos)**
- Unas posibles unidades de la velocidad de reacción son $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$. **(0,5 puntos)**
- El orden de reacción respecto de cada reactivo coincide con su coeficiente estequiométrico. **(0,5 puntos)**
- Al dividir por dos las concentraciones de reactivos, se divide por dos el valor de la constante de velocidad. **(0,5 puntos)**