

MADRID₂₁

① Datos

$$[\text{Sr}^{2+}] = 0,001 \text{ M}$$

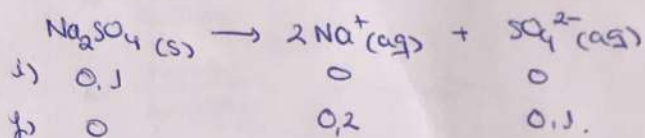
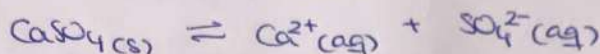
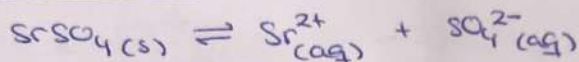
$$[\text{Ca}^{2+}] = 2 \text{ M}$$

$$K_s(\text{SrSO}_4) = 10^{-7}$$

$$K_s(\text{CaSO}_4) = 10^{-5}$$

$$[\text{Na}_2\text{SO}_4] = 0,1 \text{ M}$$

Reacciones



$$1) \quad 0,1$$

$$0$$

$$0$$

$$2) \quad 0$$

$$0,2$$

$$0,1$$

a) Cat. pH ↓ ?

Calculamos la concentración de SO_4^{2-} necesario para que los cationes empiecen a precipitar:

Ca^{2+}

$$10^{-5} = [\text{Ca}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] \rightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{10^{-5}}{2} = 5 \cdot 10^{-6} \text{ M}$$

Sr^{2+}

$$10^{-7} = [\text{Sr}^{2+}][\text{SO}_4^{2-}] \rightarrow [\text{SO}_4^{2-}] = \frac{10^{-7}}{0,001} = 1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

Como el Ca^{2+} necesita menor concentración de SO_4^{2-} para precipitar, éste será el que precipite antes.

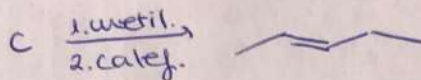
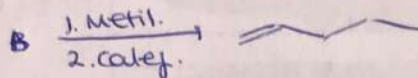
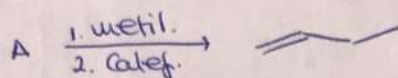
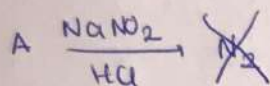
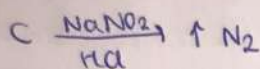
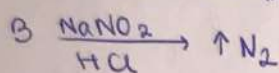
b) $[\text{Ca}^{2+}]$? Cuando precipita el Sr^{2+}

Cuando comienza a precipitar el Sr^{2+} , la concentración de SO_4^{2-} añadida es de $1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$

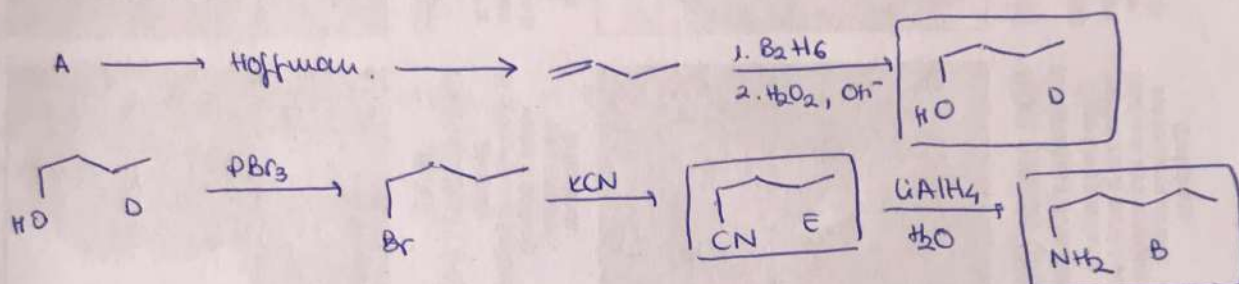
$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{10^{-5}}{1 \cdot 10^{-4}} = \boxed{1 \cdot 10^{-1} \text{ M}}$$

MADRID_{2,1}

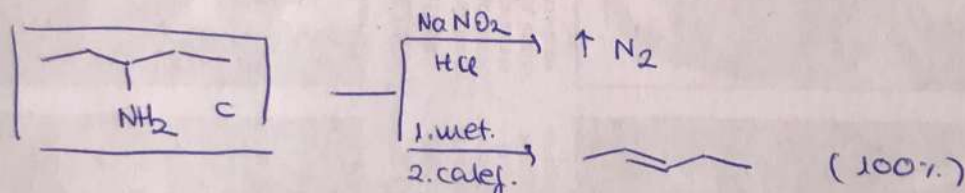
② Aminas $C_5H_{13}N$



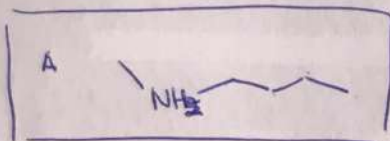
Síntesis de B a partir de A:



Para el compuesto C, la estructura más apropiada es la que da el compuesto pent-2-eno al 100% (sin mezclas) por lo que la más válida es la estructura:



"A" debe ser una amina secundaria que sufre una Hoffman: (Escribo así "Hoffman" porque lo escribo tal como viene en el enunciado).



A: N-metilbutan-1-amina

B: pentan-1-amina

C: pentan-3-amina

D: butan-2-ol

E: pentanonitrilo o cianuro de butilo.

*En ocasiones se escribe el número "1" para indicar la posición, es la cadena principal,

del grupo funcional. Esta vez se decide evitarlo ya que así lo nombra el propio enunciado.

MADRID₂₁

3) Datos

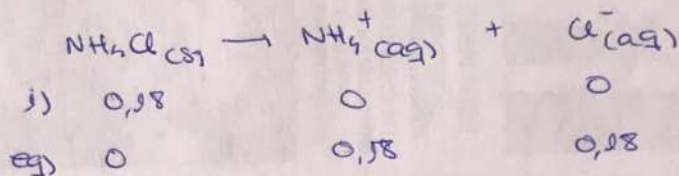
$$[\text{NH}_3] = 0,15 \text{ M}$$

$$[\text{NH}_4\text{Cl}] = 0,18 \text{ M}$$

$$V_T = 100 \text{ mL}$$

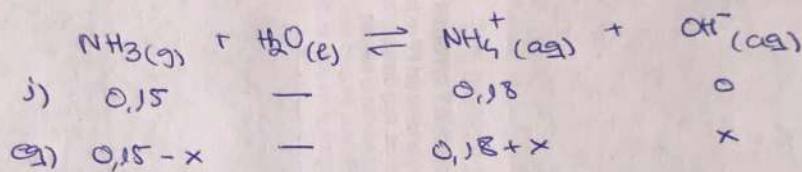
a) Teoría

b) pH?



También se puede resolver con Henderson-Hasselbach

↳ mismo resultado



$$K_b = 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,18 + x) \cdot x}{(0,15 - x)} \approx \frac{0,18x}{0,15} \rightarrow x = 1,5 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$\begin{matrix} 0,18 \gg \gg x \\ 0,15 \gg \gg x \end{matrix}$$

$$\begin{cases} 0,18 + x \approx 0,18 \\ 0,15 - x \approx 0,15 \end{cases}$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pOH} = 4,82$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = \boxed{9,18}$$

c) ΔpH ? + 10 mL $[\text{HCl}] = 0,12 \text{ M}$.

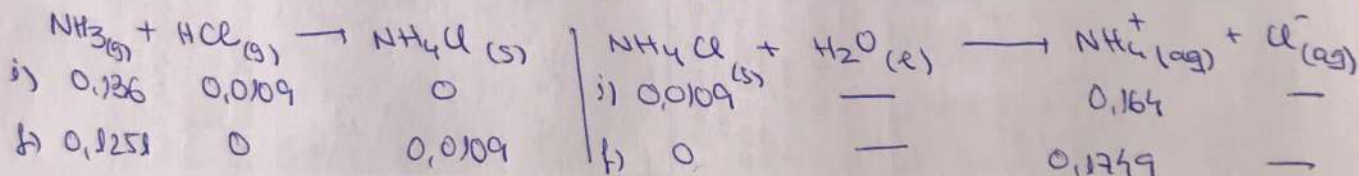
$$V_T = 110 \text{ mL}$$

Hallamos las nuevas concentraciones (c'):

$$[\text{NH}_3]' = \frac{0,15 \text{ M} \cdot 100 \text{ mL}}{110 \text{ mL}} = 0,136 \text{ M}$$

$$[\text{HCl}]' = \frac{0,12 \text{ M} \cdot 10 \text{ mL}}{110 \text{ mL}} = 0,0109 \text{ M}$$

$$[\text{NH}_4^+]' = \frac{0,18 \text{ M} \cdot 100 \text{ mL}}{110 \text{ mL}} = 0,164 \text{ M}$$





$$\text{i) } 0,1251 \quad \text{---} \quad 0,1749 \quad 0$$

$$\text{eq) } 0,1251 - x \quad \text{---} \quad 0,1749 + x \quad x$$

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,1749 + x) \cdot x}{(0,1251 - x)} \approx \frac{0,1749 \cdot x}{0,1251} \rightarrow x = 1,237 \cdot 10^{-5} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = -\log[\text{OH}^-] = 4,89 ; \text{ pH} = 14 - \text{pOH} = \boxed{9,11}$$

→ También se puede resolver por Henderson-Hasselbach.
Da el mismo resultado.