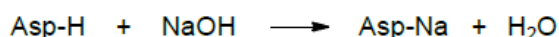


**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

1. Aspirina (Asp-H) azido monoprotiko gisa disoziatzen da uretan, haren  $K_a = 3,3 \cdot 10^{-4}$  izanik. 500 mg-ko aspirina-lagin bat 100 mL uretan disolbatzen da. Kalkulatu:

- a) Aspirinaren masa molekularra, baldin eta aurreko disoluzioa (1,0 PUNTU) neutralizatzeko 27,8 mL sodio hidroxido 0,1 M behar badira.
- b) Hasierako aspirina-disoluzioaren pH-a. Kontzentrazio-hurbilketak (1,0 PUNTU) eginez gero, justifikatu.
- c) Aspirinaren balorazioaren baliokidetasun-puntuan, nolakoa (0,5 PUNTU) izango da disoluzioa, neutroa, azidoa edo basikoa? Arrazoitu.

- a) Aspirinaren (Asp-H) masa molekularra kalkulatzeko, zenbat mol aspirina neutralizatu den jakin behar da:



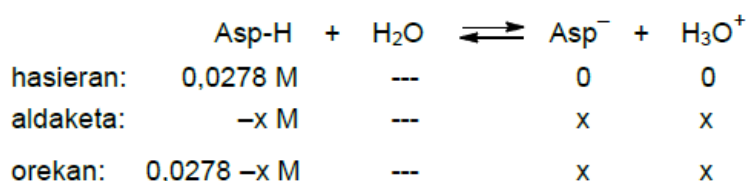
Azido eta base baliokideak berdinak direnean:

$$27,8 \cdot 10^{-3} \text{L}(\text{disolAspH}) \times \frac{0,1 \text{mol}(\text{NaOH})}{1 \text{L}(\text{disolAspH})} \times \frac{1 \text{mol}(\text{AspH})}{1 \text{mol}(\text{NaOH})} = 0,00278 \text{mol}(\text{Asp})$$

Mol horiek 0,5g aspirina direla jakinda:

$$M(\text{AspH}) = \frac{m}{\text{mol}} = \frac{0,5 \text{g}(\text{AspH})}{0,00278 \text{mol}(\text{AspH})} = 179,8 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

- b) Aspirina azido monoprotiko ahula bezala disoziatzen da. Litro batean x mol aspirina disoziatzen badira:



Hidronio ioien kontzentrazioa kalkulatzeko, masa ekintzen legea aplikatzen da eta ( $0,0278 \gg x$ ) dela onartzen da.  $K_a$  txikia denez, x ere txikia izango dela onartzen da.

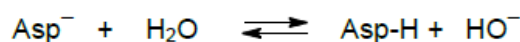
$$K_a = \frac{[\text{Asp}^-][\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{AspH}]} = \frac{x \cdot x}{0,0278 - x} \approx \frac{x^2}{0,0278} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x = [\text{H}_3\text{O}^+] = \sqrt{3,3 \cdot 10^{-4} \times 0,0278} = 3,02 \cdot 10^{-3} \text{M}$$

Ondorioz,

$$\text{pH} = -\log [\text{H}_3\text{O}^+] = -\log(3 \cdot 10^{-3}) = 2,5 \quad \text{Ingurunea azidoa izango da.}$$

- c) Baliokidetasun puntuan aspirina guztia sodio aspirinatoa bihurtzen da. Aspirina azido ahula denez, bere base konjokatuak ( $\text{Asp}^-$ ) hidrolisia emango du,  $\text{HO}^-$  ioien kontzentrazioa urarena baino handiagoa bihurtuz:



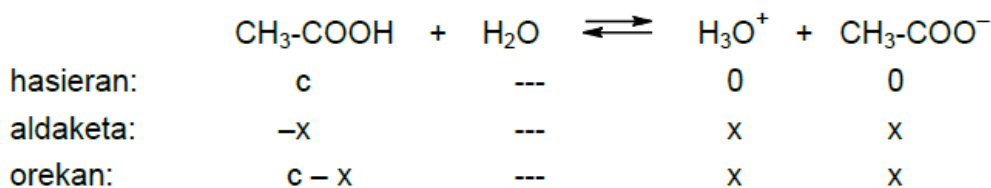
Hortaz, disoluzioa basikoa izango da.

**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

2. Ozpín komertzial baten pH-a 3,2 da.  $K_a$  ( $\text{CH}_3\text{-COOH}$ ) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$  dela jakinik, erantzun iezaiezu galdera hauei:

- a) Zer kontzentrazio du azido azetikoak ozpín horretan? (1,0 PUNTU)
- b) Zenbat gramo NaOH behar da 750 mL ozpín 0,05 M neutralizatzeko? (0,5 PUNTU)
- c) Ozpína neutralizatu ondoren, zein izango da lortutako disoluzioaren pH-a: azidoa, neutroa edo basikoa? Zergatik? (0,5 PUNTU)
- d) Zenbat gramo azido azetiko puru gehitu behar zaio hasierako ozpínaren litro bati disoluzioaren pH-a 2,5 izan dadin? (0,5 PUNTU)

a) Demagun c kontzentrazioko azido azetikoan x disoziatzen direla uretan:



Hidronio ioien kontzentrazioa pH-aren baliotik aterako dugu

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \cdot 10^{-3,2} = 6,3 \cdot 10^{-4} \text{ M} = x$$

Masa ekintzen legea aplikatuz:

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} = \frac{x \cdot x}{c - x} = \frac{x^2}{c - x} = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

$$\text{Hasierako } [\text{CH}_3\text{-COOH}]_0 = c = \frac{x^2}{K_a} + x = \frac{(6,3 \cdot 10^{-4})^2}{1,8 \cdot 10^{-5}} + 6,3 \cdot 10^{-4} = 0,023 \text{ M}$$

**[1,0 p]**

b) Neutralizazio erreakzioa hau izango da. Bertan sodio azetato gatza sortzen da:



750mL/0,05M

NaOH-ren masa molekularra:  $A(\text{Na}) + A(\text{O}) + A(\text{H}) = 23 + 16 + 1 = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

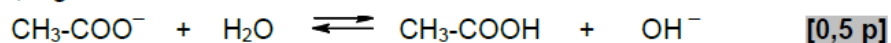
Azido eta base baliokideak berdinak direnean:

$$0,75 \text{ L} \times \frac{0,05 \text{ mol}(\text{AcOH})}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol}(\text{NaOH})}{1 \text{ mol}(\text{AcOH})} \times \frac{40 \text{ g}(\text{NaOH})}{1 \text{ mol}(\text{NaOH})} = 1,5 \text{ g}(\text{NaOH})$$

**[0,5 p]**

**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

- c) Ozpina neutralizatu ondoren, disoluzioan dagoen azetato anioiak uraren hidrolisia eragiten du, ingurune basikoa emanez.



- d) Ozpina pH= 2,5 egiten bada, hidronio ioien kontzentrazioa:

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \cdot 10^{-2,5} = 3,2 \cdot 10^{-3} \text{ M} = x'$$

$$\text{Hasierako } [\text{CH}_3\text{-COOH}]_0 = c' = \frac{x'^2}{K_a} + x' = \frac{(3,2 \cdot 10^{-3})^2}{1,8 \cdot 10^{-5}} + 3,2 \cdot 10^{-3} = 0,572 \text{ M}$$

Gehitu behar den azido azetikoa (1 L-tan):  $0,572 \text{ mol} - 0,023 \text{ mol} = 0,549 \text{ mol}$

Azido azetikoaren masa molarra:  $60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  da.

Gehitutako azidoa:  $0,549 \text{ mol} \times 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 32,94 \text{ g CH}_3\text{COOH}$ . [0,5 p]

**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

3. Brönsted-Lowry-ren teoriari jarraituz, ekuazio kimiko hau idatz dezakegu B basearen uretako ionizazioa adierazteko:  $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$
- a) Saikatu itzazu aurreko ekuazioko espezie kimikoak azidoak edo baseak diren (0,50) kontuan hartuta, eta zehaztu itzazu dagozkion bikote konjugatuak.
- b) B basearen disoluzioren kontzentrazioa 0,08 M dela jakinik, kalkula itzazu (1,25) disoluzioren pH-a eta B basearen ionizazio-maila.  $K_b(B) = 1,8 \cdot 10^{-5}$
- c) Zer bolumen HCl(aq) 0,5 M beharko da 50 mL B(aq) 0,08 M neutralizatzeko? (0,75) Nolakoa izango da (azidoa, basikoa edo neutroa) prozesuan lortutako disoluzioa?

- a) Oreka:  $B + H_2O \rightleftharpoons BH^+ + OH^-$   
 $BH^+/B$  eta  $H_2O/OH^-$  dira azido/base bikote konjugatuak

| $B + H^+ \rightleftharpoons BH^+$             | $H_2O - H^+ \rightleftharpoons OH^-$          |
|---|---|
| B: basea da ( $H^+$ ioiak jasotzen ditu)      | $H_2O$ : azidoa da ( $H^+$ ioiak ematen ditu) |
| $BH^+$ : azidoa da ( $H^+$ ioiak ematen ditu) | $OH^-$ : basea ( $H^+$ ioiak jasotzen ditu)   |

- b) Basearen ionizazio maila  $\alpha$  baldin bada:

|           | B                         | + | $H_2O$ | $\rightleftharpoons$ | $BH^+$              | + | $OH^-$              |
|-----------|---------------------------|---|--------|----------------------|---------------------|---|---------------------|
| hasieran: | 0,08                      |   | ---    |                      | 0                   |   | 0                   |
| aldaketa: | $-0,08 \cdot \alpha$      |   | ---    |                      | $0,08 \cdot \alpha$ |   | $0,08 \cdot \alpha$ |
| orekan:   | $0,08 \cdot (1 - \alpha)$ |   | ---    |                      | $0,08 \cdot \alpha$ |   | $0,08 \cdot \alpha$ |

Basearen ekuazioan ordezkatur:

$$K_b = \frac{[BH^+] \cdot [OH^-]}{[B]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,08 \cdot \alpha) \cdot (0,08 \cdot \alpha)}{0,08 \cdot (1 - \alpha)}$$

$K_b$  oso txikia denez, ionizazio maila txikia izango da, hau da,  $\alpha \ll 1$ , eta  $(1 - \alpha) \approx 1$  dela jo dezakegu.

$$1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{(0,08 \cdot \alpha) \cdot (0,08 \cdot \alpha)}{0,08 \cdot (1 - \alpha)} \approx 0,08 \cdot \alpha^2 \Rightarrow \alpha = 0,015 \text{ edo } \alpha = \%1,5$$

pH-a kalkulatzeko,  $[OH^-]$  kontzentrazioa erabil daiteke:

$$[OH^-] = 0,08 \cdot \alpha = 0,08 \cdot 0,015 = 1,2 \cdot 10^{-3} \Rightarrow pOH = -\log [OH^-] = 2,92$$

$$\Rightarrow pH = 14 - 2,92 = 11,08$$

[1,25p]

- c) Basea neutralizatzeko behar den HCl kalkulatzeko:

$$V_{(HCl)} = \frac{V(B) \cdot M(B)}{M(HCl)} = \frac{50 \text{ mL} \cdot 0,08 \text{ mol/L}}{0,5 \text{ mol/L}} = 8 \text{ mL}$$

B base ahula da, eta HCl(aq) azido sendoa; ondorioz, neutralizazio puntuan sortutako gatzak izaera azidoa izango du.

[0,75p]

**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

4. HA azidoaren ionizazio-konstantea  $K_a = 10^{-5}$  da.
- Zer kontzentrazio izan behar du azido horrek haren ur-disoluzioak  $pH = 3$  izateko? Zer balio izango du orekan  $A^-$  anioiaren kontzentrazioak? (1,25)
  - Zer kontzentrazio izan behar du azido klorhidrikoaren disoluzio batek  $pH=3$  izateko? Zer balio izango du kloruro ioiaren kontzentrazioak disoluzio horretan? (0,75)
  - Adieraz ezazu NaA eta NaCl gatzen ur-disoluzioek zer pH izango duten (azidoa, neutroa edo basikoa). (0,50)

a) Demagun azidoaren hasierako kontzentrazioa  $C_0$  dela, eta  $pH=3$ -ko litro bat disoluzioan  $x$  mol ionizatzen direla.

|           |           |   |        |                      |          |   |       |
|-----------|-----------|---|--------|----------------------|----------|---|-------|
|           | $HA$      | + | $H_2O$ | $\rightleftharpoons$ | $H_3O^+$ | + | $A^-$ |
| hasieran: | $C_0$     |   | ---    |                      | 0        |   | 0     |
| aldaketa: | $-x$      |   | ---    |                      | $x$      |   | $x$   |
| orekan:   | $C_0 - x$ |   | ---    |                      | $x$      |   | $x$   |

Hortaz,  $pH = 3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3} \Rightarrow x = 10^{-3} M$

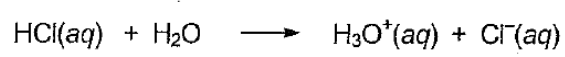
HA azido ahula da ( $K_a$  oso txikia da); hortaz, ionizazio maila txikia da ( $x \ll C_0$ ) eta hurbilketa hau egin daiteke:  $C_0 - x \approx C_0$

Oreka-ekuazioan ordezkatzuz:

$$K_a = \frac{[H_3O^+][A^-]}{[HA]} \quad 10^{-5} = \frac{x \cdot x}{C_0} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0} \Rightarrow C_0(HA) = 0,1M$$

[1,25p]

b)  $pH = 3 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-3} M$



Azido klorhidrikoa azido sendoa denez, guztiz ionizaturik dago; gainera, monoprotikoa izanik, 1 mol HCl  $\rightarrow$  1 mol  $H_3O^+$ ; Hortaz,  $[H_3O^+] = C_0(HCl) = 10^{-3} M$

Ekuazio kimikoaren estekiometria kontuan hartuz, 1 mol HCl  $\rightarrow$  1 mol  $Cl^-$ , kloruro eta eta hidronio ioien kontzentrazioak berdinak izango dira; hortaz,  $[Cl^-] = 10^{-3} M$

[0,75p]

c) Gatzaren jatorrizko azidoaren eta basearen izaera (sendoa edo ahula) kontuan hartuz, hau esan dezakegu:

NaA: disoluzio basikoa (HA azido ahula da, eta NaOH base sendoa)

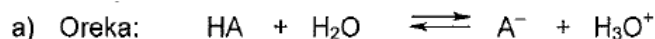
NaCl: disoluzio neutroa (HCl azido sendoa da, eta NaOH base sendoa)

[0,50p]

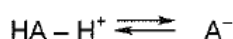
**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

5. Ikasle batek  $0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ -ko kontzentrazioa duen HA azido baten disoluzioa aztertu du. Horretarako, disoluzioaren lagin bat hartu ( $25,0 \text{ mL}$ ) eta  $\text{pH} = 3$  dela aurkitu du.

- a) Idatzi dagokion ionizazio-ekuazioa, eta adierazi azido-base bikote (0,75) konjugatuak.
- b) Kalkulatu azidoaren ionizazio-konstantea ( $K_a$ ). Zer azido mota da? (1,00)
- c) Zenbat gramo NaOH(s) behar dira disoluzio azidoaren lagina neutralizatzeko? Zer (0,75) pH izango du disoluzioak (azidoa, basikoa edo neutroa) neutralizazioa gertatzen den unean?



HA /  $\text{A}^-$  eta  $\text{H}_2\text{O}$  /  $\text{H}_3\text{O}^+$  dira azido-base bikote konjugatuak



|  |  |
|--|--|
| HA: azidoa da ( $\text{H}^+$ ioiak ematen ditu)          | $\text{H}_2\text{O}$ : basea da ( $\text{H}^+$ ioiak jasotzen ditu)  |
| $\text{A}^-$ : basea ( $\text{H}^+$ ioiak jasotzen ditu) | $\text{H}_3\text{O}^+$ : azidoa da ( $\text{H}^+$ ioiak ematen ditu) |

[0,75p]

b)

|           |           |   |                      |                      |              |   |                        |
|-----------|-----------|---|----------------------|----------------------|--------------|---|------------------------|
|           | HA        | + | $\text{H}_2\text{O}$ | $\rightleftharpoons$ | $\text{A}^-$ | + | $\text{H}_3\text{O}^+$ |
| hasieran: | 0,1       |   | ---                  |                      | 0            |   | 0                      |
| aldaketa: | -x        |   | ---                  |                      | x            |   | x                      |
| orekan:   | $0,1 - x$ |   | ---                  |                      | x            |   | x                      |

$\text{pH} = 3 \Rightarrow [\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$

$$K_a = \frac{[\text{A}^-] \cdot [\text{H}_3\text{O}^+]}{[\text{HA}]} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{0,1 - 10^{-3}} = 1,01 \cdot 10^{-5}$$

$K_a$  txikia denez, azidoa ahula dela esan daiteke.

Ionizazio maila ere azter dezakegu azidoaren izaera zehazteko:

$$x = 0,1 \cdot \alpha \Rightarrow 10^{-3} = 0,1 \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = 0,01$$

$\alpha \ll 1$  denez, azidoa ahula dela esan daiteke.

[1,00p]



$$25 \text{ mL}_{\text{HA(aq)}} \cdot \frac{0,1 \text{ mol}_{\text{HA}}}{1000 \text{ mL}_{\text{HA(aq)}}} \cdot \frac{1 \text{ mol}_{\text{NaOH}}}{1 \text{ mol}_{\text{HA}}} \cdot \frac{40 \text{ g}_{\text{NaOH}}}{1 \text{ mol}_{\text{NaOH}}} = 0,1 \text{ g NaOH}$$

Neutralizazioa gertatzen den unean disoluzioa basikoa izango da, azido ahul batetik eta base sendo batetik datorren gatza sortzen baita.

[0,75p]

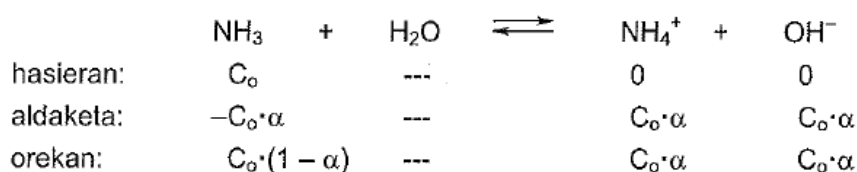
**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK**  
**2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**

6. Amoniakoaren ur-disoluzio baten pH-a 11 dela jakinik

- a) Kalkulatu disoluzioaren kontzentrazioa eta amoniakoaren ionizazio-maila. (1,00)
- b) Zenbat gramo NaOH disolbatu behar dira 500 mL uretan aurreko pH berbera lortzeko? (0,75)
- c) Zenbat mL HCl(aq) 0,1 M behar dira 200 mL amoniako(aq) neutralizatzeko (aurreko amoniakotik)? Neutralizazio-puntuari, nolako izango da pH-a? (azidoa, basikoa ala neutroa den adierazi behar duzu). (0,75)

Datuak:  $K_b$  (amoniakoa) =  $1.8 \cdot 10^{-5}$

a) Amoniakoaren hasierako kontzentrazioa  $C_0$  bada eta ionizazio maila  $\alpha$  :



$$pH = 11 \Rightarrow pOH = 3 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$K_b \text{ txikia denez, } \alpha \ll 1 \Rightarrow (1 - \alpha) \approx 1 \Rightarrow C_0 \cdot (1 - \alpha) = C_0$$

Ekuazioan ordezkatu:

$$K_b = \frac{[NH_4^+] \cdot [OH^-]}{[NH_3]} \quad 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{C_0} \Rightarrow C_0 = 5,55 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$C_0 \cdot \alpha = [OH^-] \quad 5,55 \cdot 10^{-2} \cdot \alpha = 10^{-3} \text{ M} \Rightarrow \alpha = 0,018 \text{ (edo, \%1,8)}$$

[1,00p]



Sodio hidroxidoa base sendoa da. Disolbatutako guztia ioi moduan dago uretan.

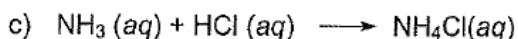


$$[OH^-] = 10^{-3} \text{ mol/L} \Rightarrow 1 \text{ L NaOH(aq)} \longrightarrow 10^{-3} \text{ mol OH}^-$$

$$masa_{NaOH} = 0,5 L_{NaOH} \cdot 10^{-3} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 40 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 0,02 \text{ g}$$

[0,75p]

**AZIDO-BASE ARIKETAK ERREPASATZEKO: SELEKTIBITATEKOAK -EBAZPENAK  
2012-P2/2013-P2/2014-P2/2014-P2 /2015-P2/2016-P2/2016-P2**



$$V_{\text{HCl}} = 200\text{mL}_{\text{NH}_3} \cdot \frac{5,55 \cdot 10^{-2} \text{mol}_{\text{NH}_3}}{1000\text{mL}_{\text{NH}_3}} \cdot \frac{1\text{mol}_{\text{HCl}}}{1\text{mol}_{\text{NH}_3}} \cdot \frac{1000\text{mL}_{\text{HCl}}}{0,1\text{mol}_{\text{HCl}}} = 111\text{mL}$$

Neutralizazio-puntuari disoluzioa azidoa izango da.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  azido sendo batetik eta base ahul batetik eratorritako gatzak da; hortaz, kloruro ioia base ahula dela esan dezakegu eta amonio ioia ura baino azido sendoagoa. Amonio ioiaren hidrolisia kontuan hartzeko prozesua izango da, eta disoluzioa azidotzea ekarriko du horrek.



[0,75p]

7. Bi ur-disoluzio hauek ditugu: bata  $\text{KOH}$  0,05 M, eta bestea  $\text{NH}_3$  0,05 M. ( $K_{\text{b,NH}_3} = 1,8 \cdot 10^{-5}$ )

- Kalkulatu disoluzio bakoitzaren pH-a. Zein da basikoena? (1,25)
- Kalkulatu zenbat mL  $\text{HCl}(\text{aq})$  0,04 M beharko diren 20 mL  $\text{KOH}(\text{aq})$  0,05 M neutralizatzeko. (0,75)
- 50 mL  $\text{HCl}(\text{aq})$  0,04 M eta 20 mL  $\text{KOH}(\text{aq})$  0,05 M nahasten badira, zer pH izango du ondoriozko disoluzioak? Eraitza modu kualitatiboan adierazi behar duzu, hau da, azidoa, basikoa ala neutroa den esan behar duzu. (0,50)

Amoniakoaren kasurako:

|           |               |   |                      |                      |                 |   |               |
|-----------|---------------|---|----------------------|----------------------|-----------------|---|---------------|
|           | $\text{NH}_3$ | + | $\text{H}_2\text{O}$ | $\rightleftharpoons$ | $\text{NH}_4^+$ | + | $\text{OH}^-$ |
| hasieran: | 0,05          |   | ---                  |                      | 0               |   | 0             |
| aldaketa: | -x            |   | ---                  |                      | x               |   | x             |
| orekan:   | (0,05 - x)    |   | ---                  |                      | x               |   | x             |

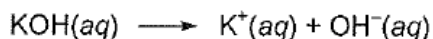
Ekuazioan ordezkatzuz:

$$K_{\text{b}} = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} \Rightarrow 1,8 \cdot 10^{-5} = \frac{x \cdot x}{0,05 - x} \quad K_{\text{b}} \text{ txikia denez, } x \ll 0,05 \Rightarrow$$

$$0,05 - x \approx 0,05 \Rightarrow x = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L} \quad [\text{OH}^-] = 9,5 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$\Rightarrow \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (9,5 \cdot 10^{-4}) = 3,02 \quad \Rightarrow \text{pH} = 10,98 \quad [1,25\text{p}]$$

a)  $\text{KOH}$  base sendoa da, eta amoniakoa, aldiz, base ahula.



Potasio hidroxidoa base sendoa denez, disolbatutako guztia ioi moduan dago uretan. Beraz,  $1 \text{ mol KOH} \longrightarrow 1 \text{ mol OH}^-$

$$[\text{OH}^-] = 0,05 \text{ mol/L} \Rightarrow \text{pOH} = -\log [\text{OH}^-] = -\log (0,05) = 1,30 \Rightarrow \text{pH} = 12,70$$

b) Neutralizazio erreakzioa:  $\text{KOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \longrightarrow \text{KCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}$

$$V_{\text{HCl}} = 20\text{mL}_{\text{KOH}(\text{aq})} \cdot \frac{0,05\text{mol}_{\text{KOH}}}{1000\text{mL}_{\text{KOH}(\text{aq})}} \cdot \frac{1\text{mol}_{\text{HCl}}}{1\text{mol}_{\text{KOH}}} \cdot \frac{1000\text{mL}_{\text{HCl}(\text{aq})}}{0,04\text{mol}_{\text{HCl}}} = 25\text{mL}_{\text{HCl}(\text{aq})}$$

[0,75p]

c) Aurreko ataleko eraitza ikusita, pH-a azidoa dela esan behar dugu, neutralizazioa lortzeko dagokion azidoaren kantitatea baino handiagoa erabili baitugu. [0,50p]