

Sebanyak 100 ml Ca(OH)_2 0,02 M memiliki harga pH sebesar

A. $2 - \log 4$

B. $2 + \log 4$

C. $12 - \log 4$

D. $12 + \log 2$

E. $12 + \log 4$

Jawab:

$$[\text{OH}^-] = b \cdot M_b = 2 \cdot 0,02 \text{ M} = 0,04 \text{ M} \\ = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 2 - \log 4$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - (2 - \log 4) \\ = 12 + \log 4$$

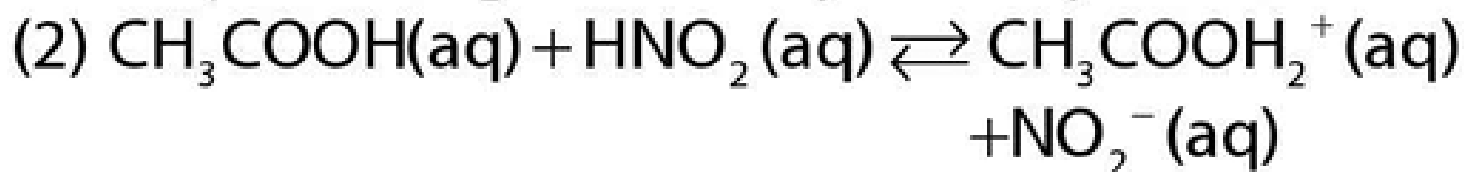
* Sebanyak 100 ml H_2SO_4 0,01 M memiliki harga pH sebesar

Jawab:

$$[\text{H}^+] = a \cdot M_a = 2 \cdot 0,01 \text{ M} = 0,02 \text{ M} = 2 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$\text{pH} = 2 - \log 2$$

Perhatikan reaksi asam-basa menurut Bronsted-Lowry berikut!



Spesi yang merupakan pasangan asam-basa konjugasinya adalah

A. CH₃COOH dengan NH₃ ✗

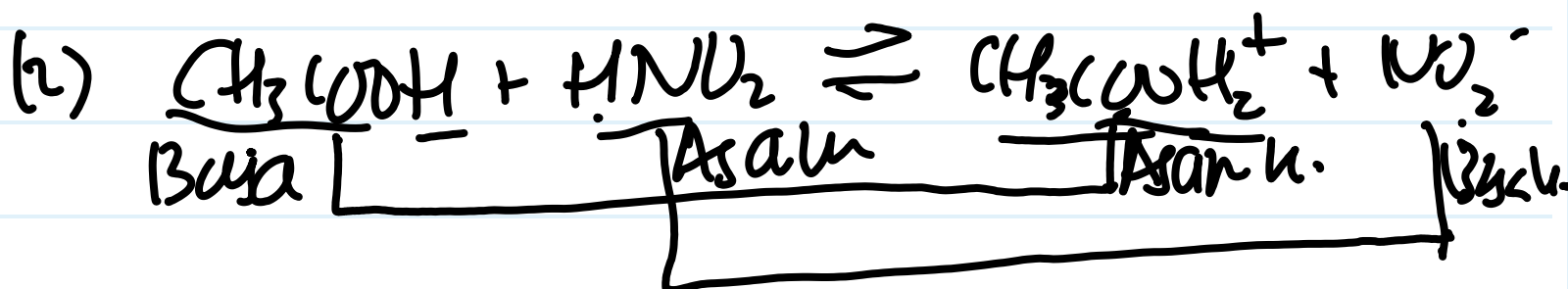
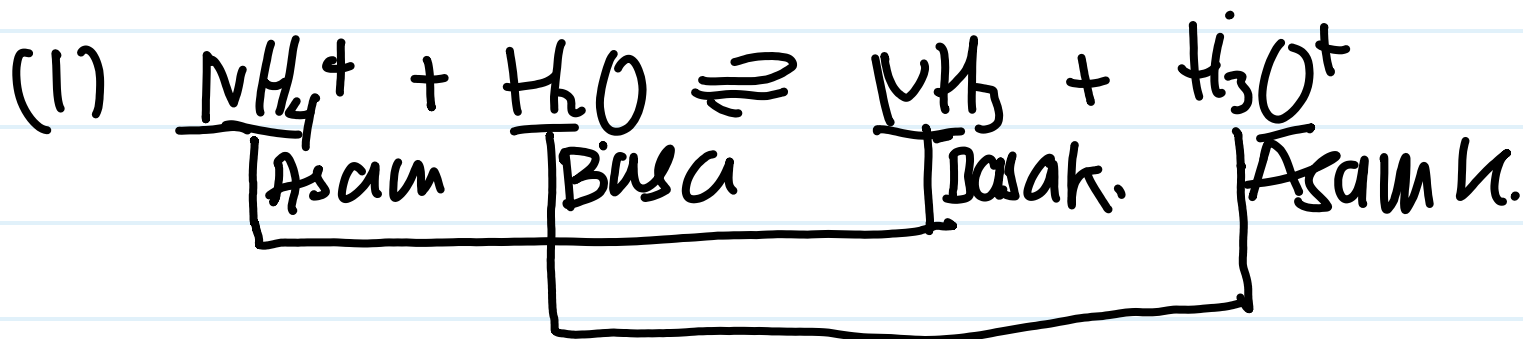
B. NH₄⁺ dengan NH₃ ✓

C. NH₃ dengan H₃O⁺ -

D. CH₃COOH dengan NO₂⁻ ✗

E. NH₄⁺ dengan H₂O ✗

Jawab :



Perhatikan data pengujian pH beberapa sampel air limbah berikut!

Jenis Air Limbah	pH
P	8
Q	5,5 ✓
R	7,6
S	9,4
T	4,7 ✓

Air limbah yang tercemar asam adalah

....

- A. P dan Q
☒ B. Q dan T
C. R dan S

- D. S dan T
E. T dan R

pH asam < 7

Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.

Percobaan	Volume HCl yang digunakan	Volume NaOH yang digunakan
1	20 ml	15 ml
2	20 ml	14 ml
3	20 ml	16 ml

Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah

- A. 0,070M
B. 0,075 M
C. 0,080 M
D. 0,133 M
E. 0,143 M

Jawab:

$$a \cdot M_a \cdot V_a = b \cdot M_b \cdot V_b$$

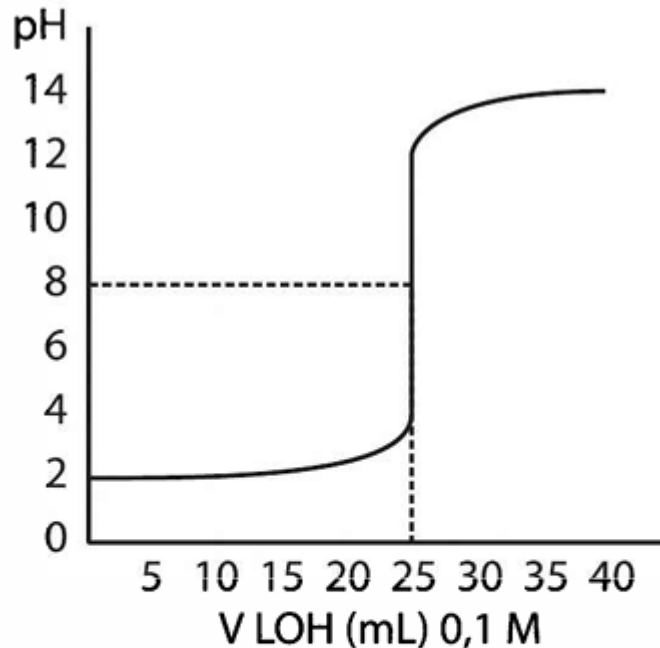
$$1 \cdot M_a \cdot 20 = 1 \cdot 0,1 \cdot 15$$

$$M_a = \frac{1,5}{20} = 0,075 \text{ M}$$

$$V_b = \frac{15 + 14 + 16}{3}$$

$$= 15 \text{ ml}$$

Perhatikan grafik titrasi asam basa berikut!



Jika volume larutan yang dititrasi sebanyak 20 ml maka konsentrasi larutan asam HX tersebut adalah

....

- | | |
|------------------------|------------|
| A. 0,080 M | D. 0,815 M |
| B. 0,100 M | E. 1,250 M |
| X . 0,125 M | |

JAWAB:

$$a \cdot M_a \cdot V_a = b \cdot M_b \cdot V_b$$

$$1 \cdot M_a \cdot 20 = 1 \cdot 0,1 \cdot 25$$

$$M_a = \frac{2,5}{20} = 0,125 \text{ M}$$

- Sebanyak 100 mL CH_3COOH $\underline{0,2 \text{ M}}$ memiliki pH sebesar $\underline{2 \times 10^{-1}}$
 $(K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = \underline{2 \times 10^{-5}})$
JAWAB:

$$\begin{aligned} \underline{[H^+]} &= \sqrt{K_a \cdot M_a} = \sqrt{2 \times 10^{-5} \cdot 2 \times 10^{-1}} \\ &= \sqrt{4 \times 10^{-6}} \\ &= \underline{2 \times 10^{-3} \text{ M}} \end{aligned}$$

$$\text{pH} = \underline{3} - \log 2$$

- Sebanyak 100 mL CH_3COOH $\underline{0,5 \text{ M}}$ memiliki pH sebesar $(K_a = 1,8 \times 10^{-5})$
 A. 3 C. $3 - \log 6$ E. $3 + \log 3$
 B. $3 - \log 2$ ~~D. $3 - \log 3$~~
JAWAB: $\underline{5 \times 10^{-1}}$

$$\begin{aligned} [H^+] &= \sqrt{K_a \cdot M_a} = \sqrt{1,8 \times 10^{-5} \cdot 5 \times 10^{-1}} \\ &= \sqrt{9 \times 10^{-6}} = \underline{3} \times 10^{\underline{-3}} \end{aligned}$$

$$\text{pH} = 3 - \log 3$$

- Sebanyak 100 mL NH_4OH 0,1 M memiliki pH sebesar ...
($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$)

A. 11

C. $11 + \log 3$ E. $11 + \log 9$ B. $11 + \log 2$ D. $11 + \log 6$ Jawab:

$$\begin{aligned}
 [\text{OH}^-] &= \sqrt{K_b \cdot M_b} \\
 &= \sqrt{1 \times 10^{-5} \cdot 1 \times 10^{-1}} \\
 &= \sqrt{1 \times 10^{-6}} = 1 \times 10^{-3} \text{ M}
 \end{aligned}$$

$$\text{pOH} = 3 - \log 1 = 3$$

$$\text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 3 = 11$$

Perhatikan data percobaan berikut!

Larutan	I	II	III	IV	V
pH Awal	4	5	7	8	10
Ditambah sedikit asam	2,50	3,90	4,50	7,80	5
Ditambah sedikit basa	6,60	6,10	10	8,10	12
Ditambah sedikit air	5,2	5,9	6,5	7,60	8,5

Dari data tersebut yang termasuk larutan penyangga adalah

A. I

B. II

C. III

~~D. IV~~
E. V

Data percobaan pH beberapa larutan:

Larutan	pH Awal	pH dengan Penambahan Sedikit	
		Basa	Asam
I	5,60	6,00	5,00
II	5,40	5,42	5,38
III	5,20	5,25	5,18
IV	8,20	8,80	7,80
V	9,20	9,60	8,70

Larutan yang mempunyai sifat penyangga adalah

....

A. I dan II

~~B. II dan III~~

C. III dan IV

D. III dan IV

E. IV dan V

- Suatu larutan penyangga dibuat dengan cara mencampurkan 0,3 mol CH_3COOH dengan 0,2 mol CH_3COONa . Jika nilai $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, tentukan pH larutan penyangga yang terjadi!

Jawab:

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}}$$

$$\frac{2 \times 10^{-5} \cdot 3 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-2}}$$

$$\underline{3 \times 10^{-5}}$$

$$= 2 \times 10^{-5} \frac{0,3}{0,2}$$

$$[\text{H}^+] = 3 \times 10^{-5}$$

$$\underline{\underline{\text{pH} = 5 - \log 3}}$$

- Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 0,4 mol NH_4OH dan 0,2 mol NH_4Cl . Jika $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$, tentukan pH larutan penyangga tersebut.

Jawab:

$$[\text{OH}^-] = K_b \cdot \frac{\text{mol basa}}{\text{mol garam}}$$

$$= 1,8 \times 10^{-5} \frac{0,4}{0,2} = 3,6 \times 10^{-5}$$

$$\text{pOH} = 5 - \log 3,6$$

$$\begin{aligned} \text{pH} &= 14 - \text{pOH} = 14 - (5 - \log 3,6) \\ &= 9 + \log 3,6 \end{aligned}$$

- Suatu larutan penyangga dibuat dengan cara mencampurkan 100 mL CH_3COOH 0,2 M dengan 100 mL CH_3COONa 0,1 M. Jika nilai $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, tentukan pH larutan penyangga.

Jawab :

$$\text{mol} = M \times V \quad \Rightarrow \quad \text{mol } \text{CH}_3\text{COOH} = 0,2 \times 100$$

$$= \underline{20 \text{ mmol}}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \cdot \frac{\text{mol asam}}{\text{mol garam}}$$

$$\text{mol } \text{CH}_3\text{COONa} = 0,1 \times 100$$

$$= \underline{10 \text{ mmol}}$$

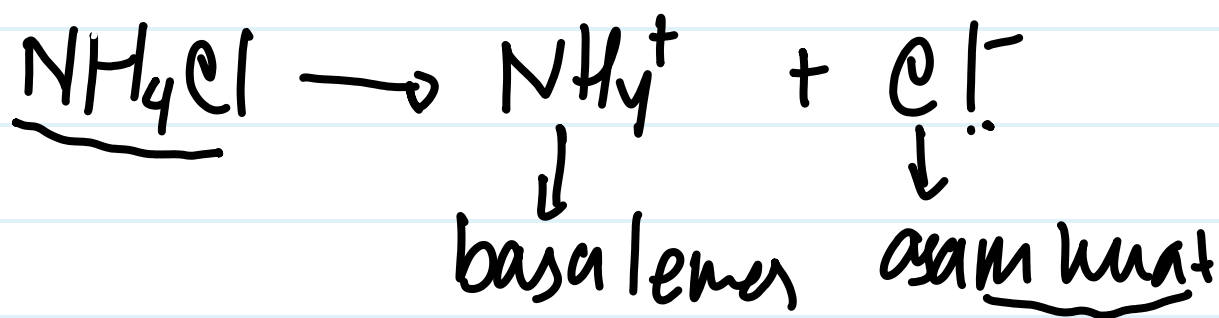
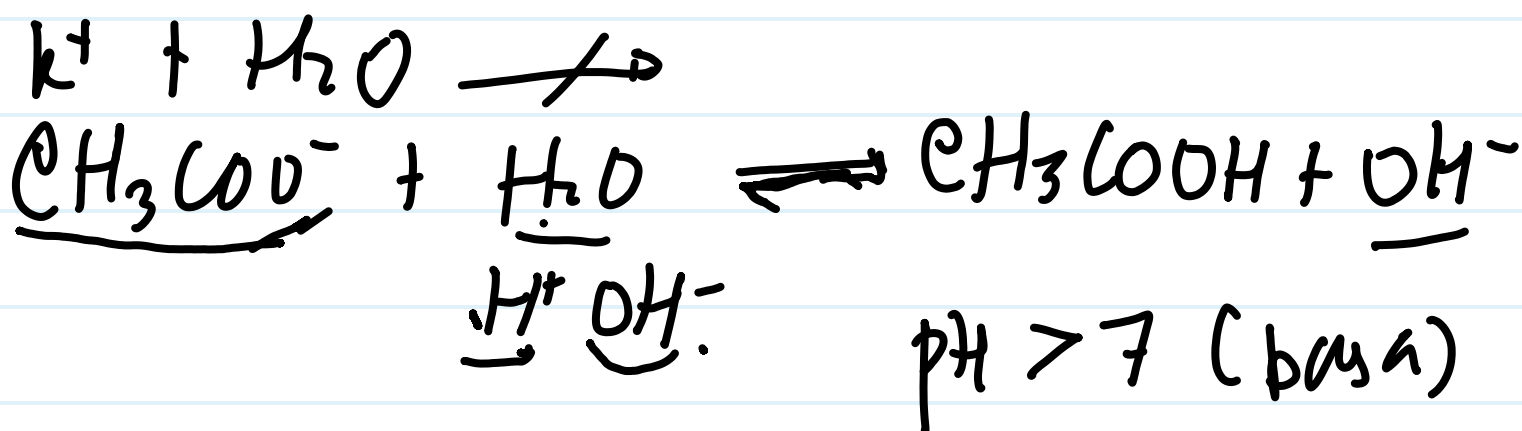
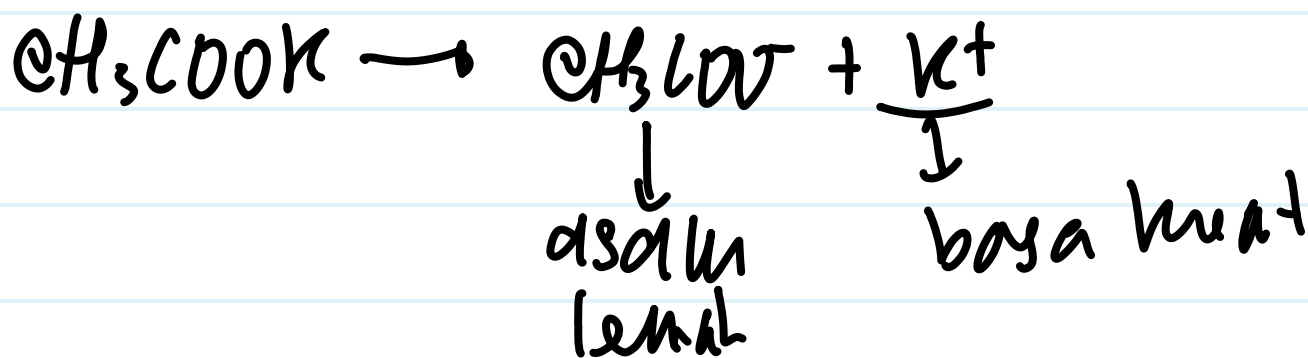
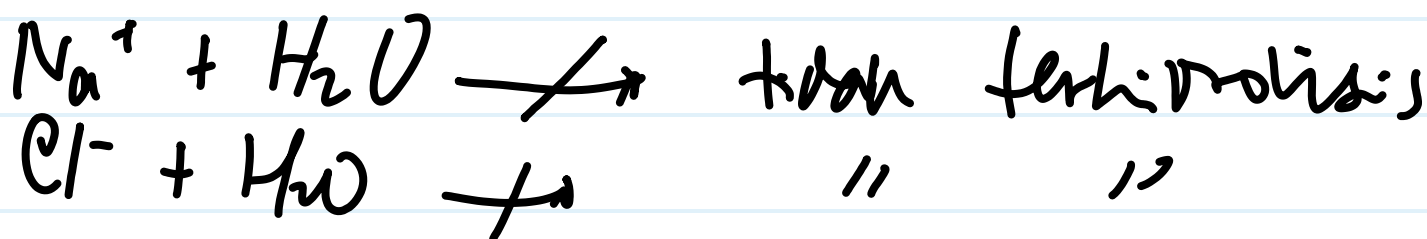
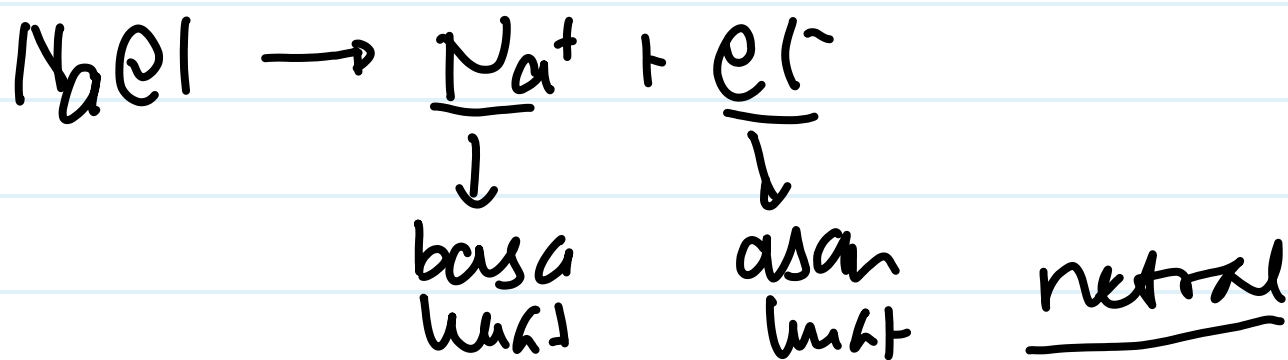
$$= 2 \times 10^{-5} \cdot \frac{20}{10} = 4 \times 10^{-5}$$

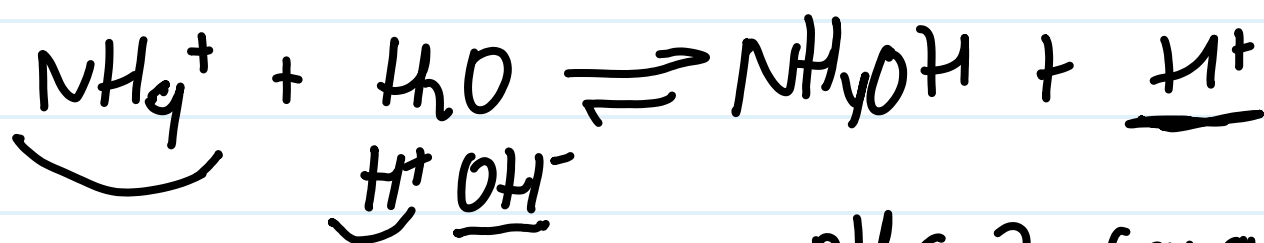
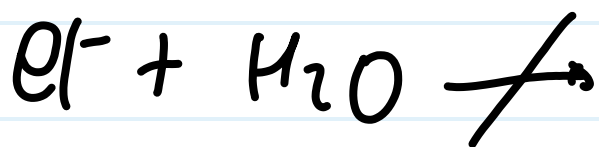
$$\text{pH} = 5 - \log 4$$

- Suatu larutan penyangga dibuat dengan mencampurkan 100 ml NH_4OH 0.6 M dan 100 ml NH_4Cl 0.2 M. Jika nilai $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1 \times 10^{-5}$, tentukan pH larutan penyangga.

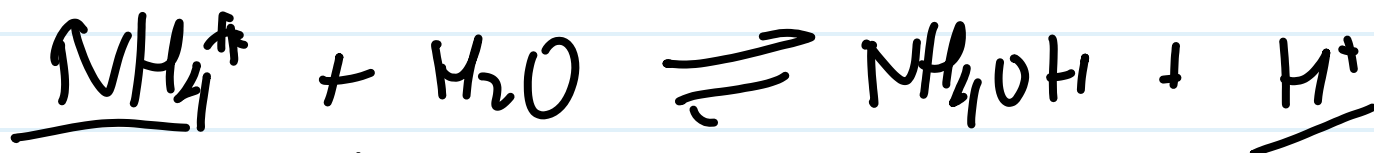
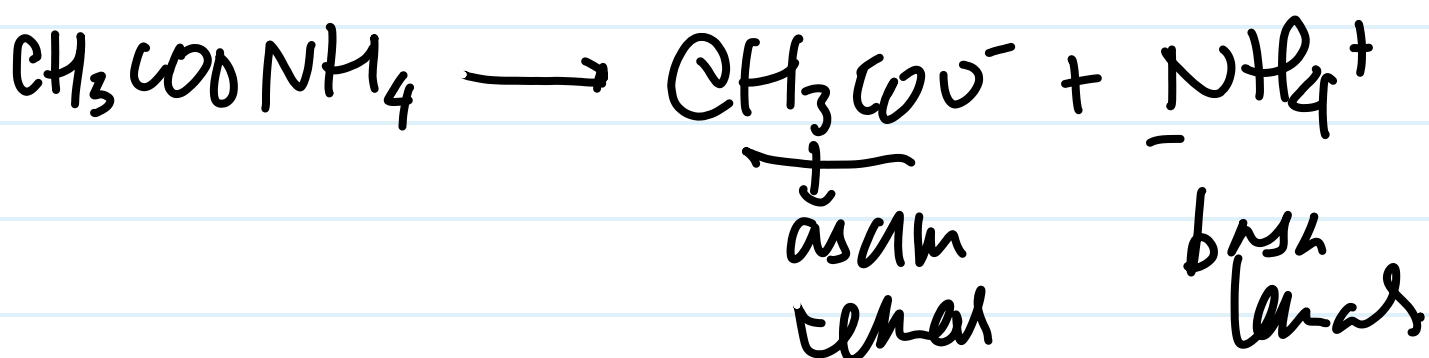
Jawab:

$$\underline{\text{pH} = 9 + \log 3}$$





pH < 7 (asam)



$k_a > k_b$, asam

$k_a = k_b$, netral

$k_a < k_b$, basa

$$\frac{2 \times 10^{-5}}{1 \times 10^{-5}}$$

$$[OH^-] = \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [G]}$$

K_w = tetapan ionisasi air = 1×10^{-14}

K_a = tetapan ionisasi asam.

$[G]$ = konsentrasi garam

Contoh:

Tentukan pH dari 100 ml CH_3COONa 0,4M

($K_a CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$)

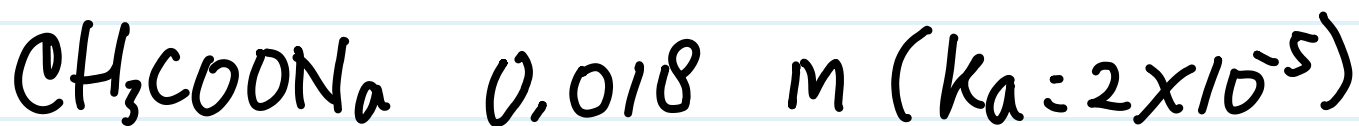
\downarrow
 4×10^{-1}

Jawab:

$$\begin{aligned} [OH^-] &= \sqrt{\frac{K_w}{K_a} \cdot [G]} = \sqrt{\frac{1 \times 10^{-14}}{1 \times 10^{-5}} \cdot 4 \times 10^{-1}} \\ &= \sqrt{4 \times 10^{-10}} \\ &= 2 \times 10^{-5} \end{aligned}$$

$$pOH = 5 - \log 2$$

$$pH = 9 + \log 2$$



- Tentukan pH dari 100 mL NH_4Cl $0,72 \text{ M}$
($K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$)

Jawab:

$$[\text{H}^+] = \sqrt{\frac{K_w}{K_b} \cdot [G]}$$

=

$$\text{pH} = \underline{5 - \log 2}$$

