

Sebanyak 100 ml  $\text{Ca(OH)}_2$  0,02 M memiliki harga pH sebesar ....

A.  $2 - \log 4$

D.  $12 + \log 2$

B.  $2 + \log 4$

E.  $12 + \log 4$

C.  $12 - \log 4$

Jawab :

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

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

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

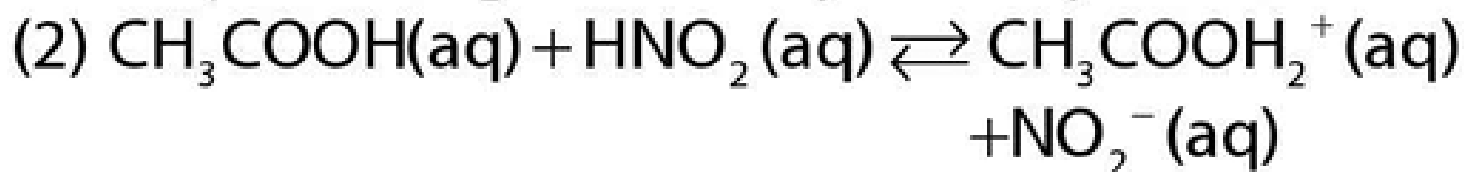
\* Sebanyak 100 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,01 M memiliki harga pH sebesar ....

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. CH<sub>3</sub>COOH dengan NH<sub>3</sub> ✗

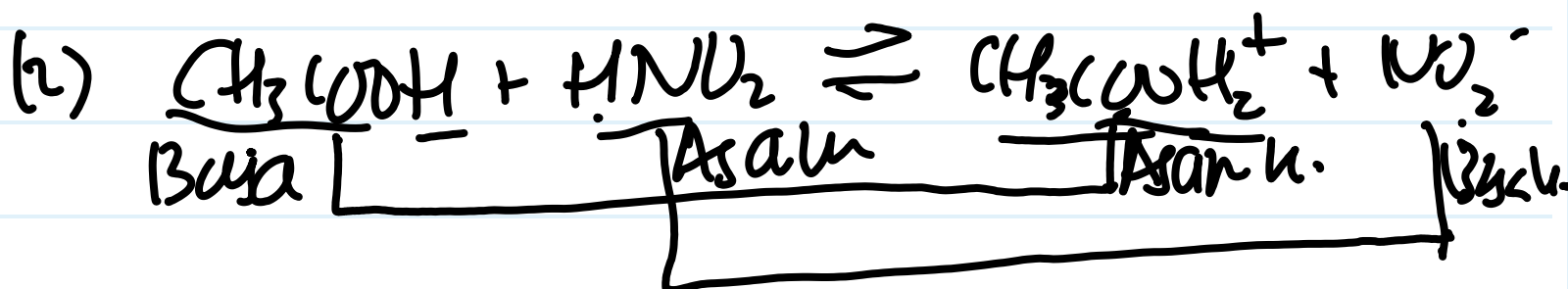
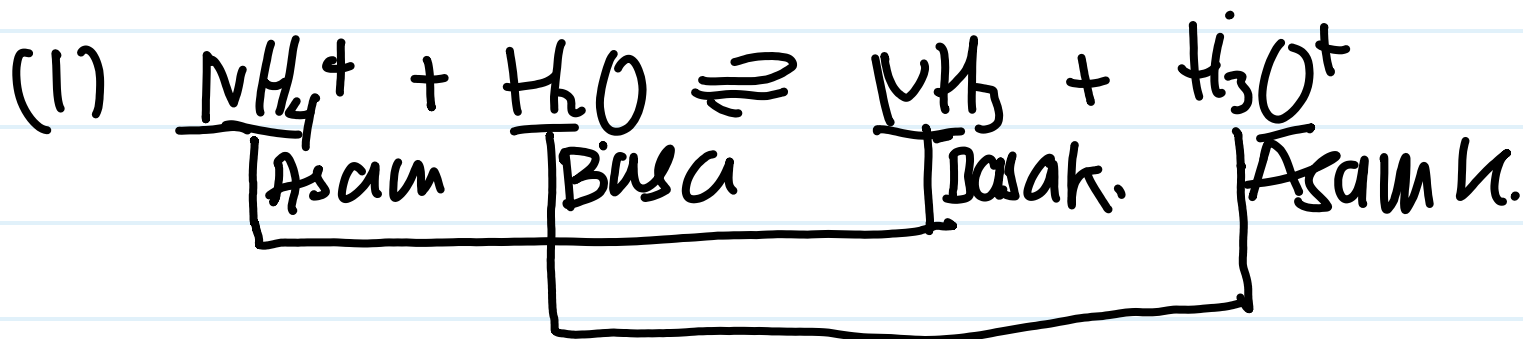
B. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dengan NH<sub>3</sub> ✓

C. NH<sub>3</sub> dengan H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> -

D. CH<sub>3</sub>COOH dengan NO<sub>2</sub><sup>-</sup> ✗

E. NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dengan H<sub>2</sub>O ✗

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

Jawab:

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

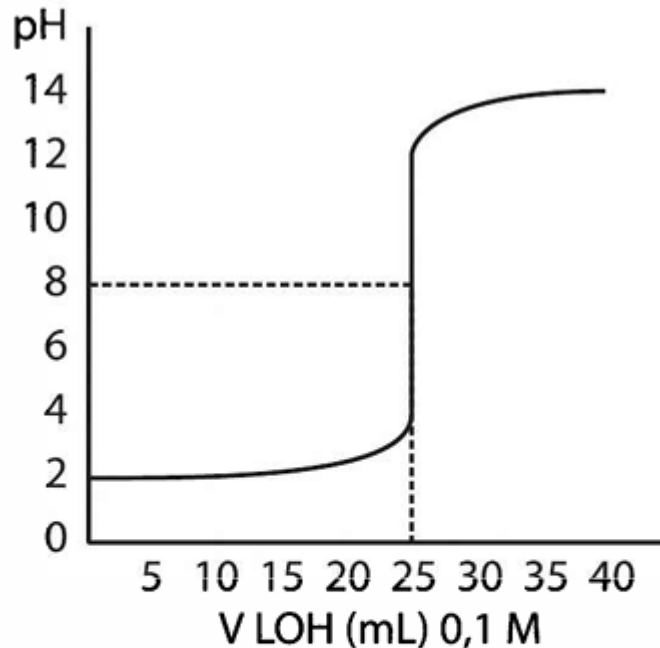
$$1 \cdot M_a \cdot 20 = 1 \cdot 0,1 \cdot 15$$

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

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

$$= 15 \text{ ml}$$

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 |
| <del>C.</del> 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  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $0,2 \text{ M}$  memiliki pH sebesar ....  
 $(K_a \text{ CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5})$   
JAWAB:

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

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

- Sebanyak 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$   $0,5 \text{ M}$  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:

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

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

- Sebanyak 100 mL  $\text{NH}_4\text{OH}$  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  $\text{CH}_3\text{COOH}$  dengan 0,2 mol  $\text{CH}_3\text{COONa}$ . 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  $\text{NH}_4\text{OH}$  dan 0,2 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$ . 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  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,2 M dengan 100 mL  $\text{CH}_3\text{COONa}$  0,1 M. Jika nilai  $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$ , tentukan pH larutan penyangga.

Jawab :

$$\text{mol} = M \times V \quad \Rightarrow \quad \text{mol CH}_3\text{COOH} = 0,2 \times 100 = \underline{20 \text{ mmol}}$$

$$\text{mol CH}_3\text{COONa} = 0,1 \times 100 = \underline{10 \text{ mmol}}$$

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

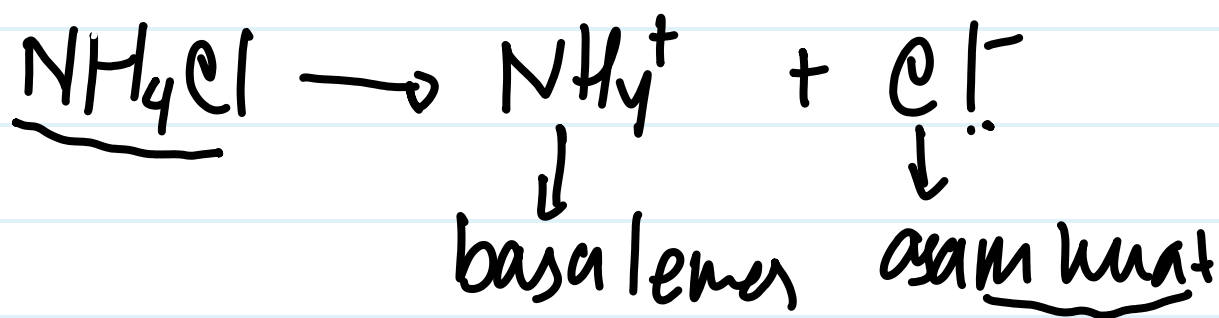
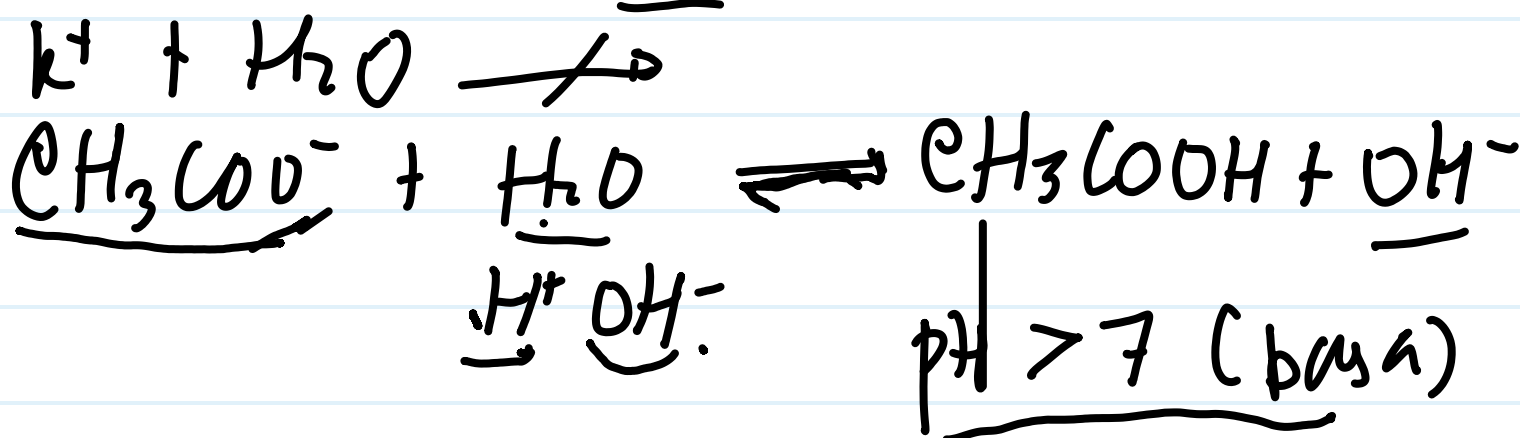
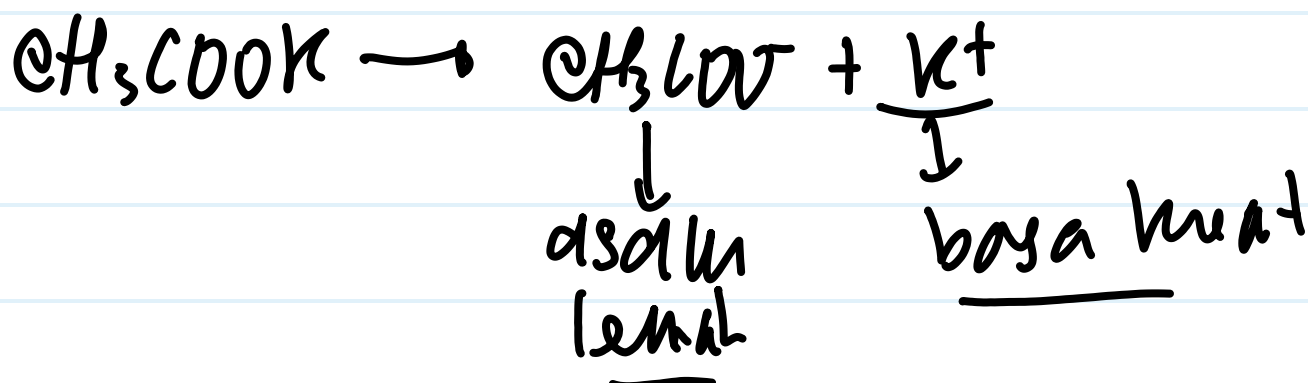
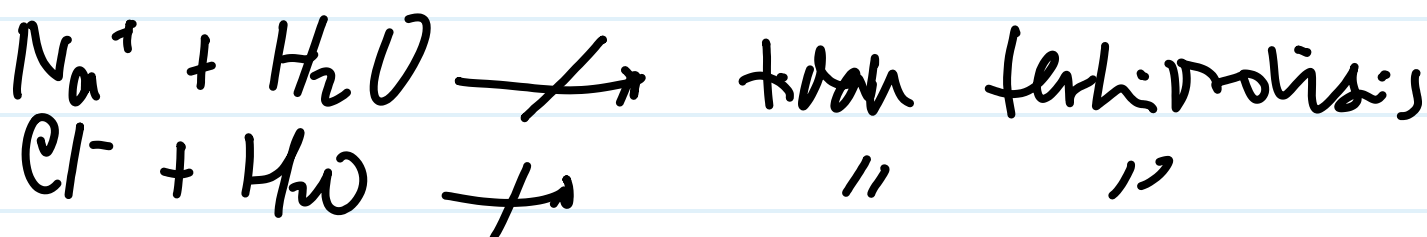
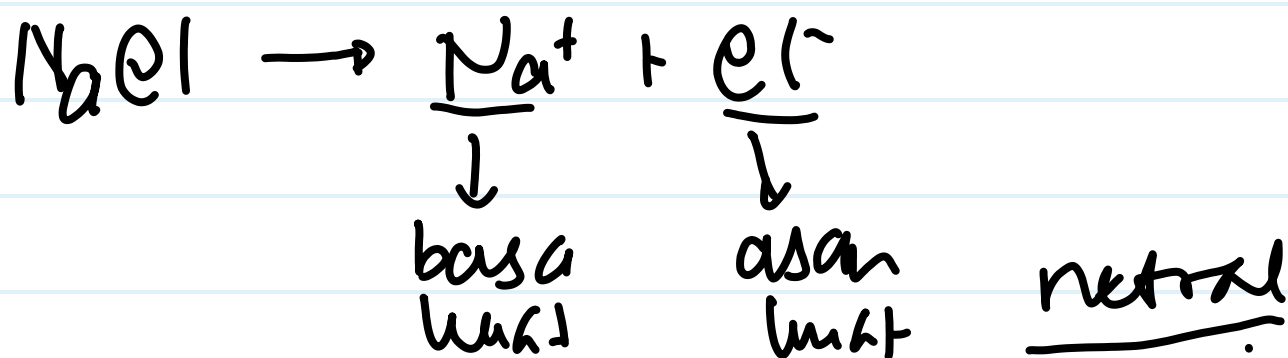
$$= 2 \times 10^{-5} \cdot \frac{20}{10} = 4 \times 10^{-5}$$

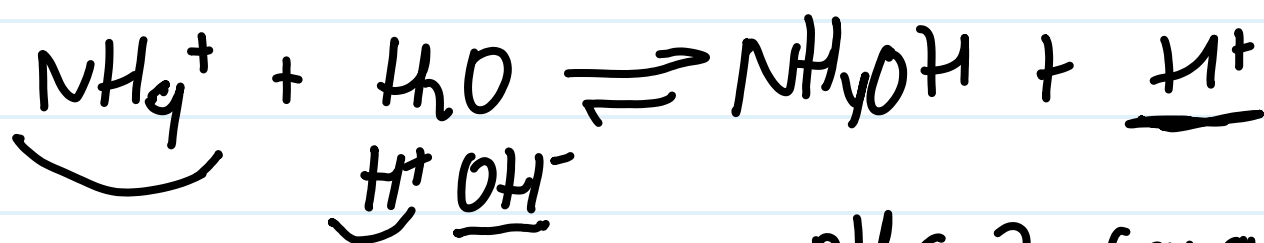
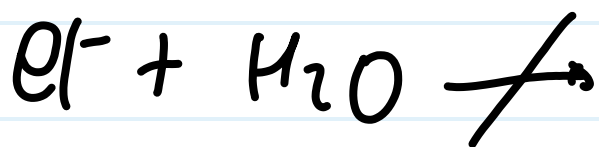
$$\text{pH} = 5 - \log 4$$

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

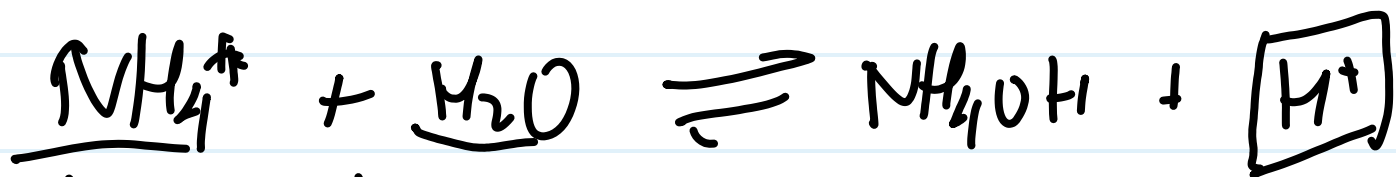
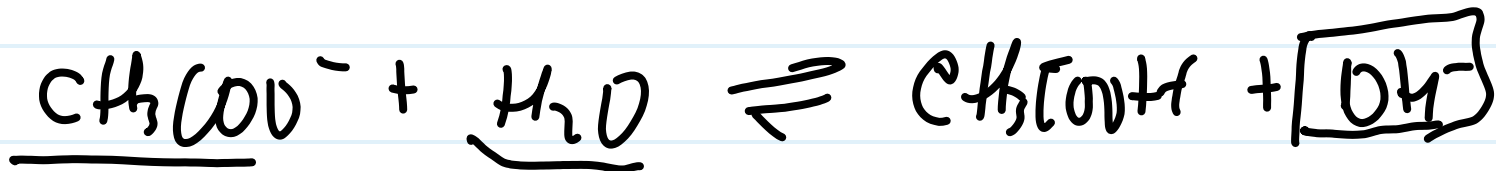
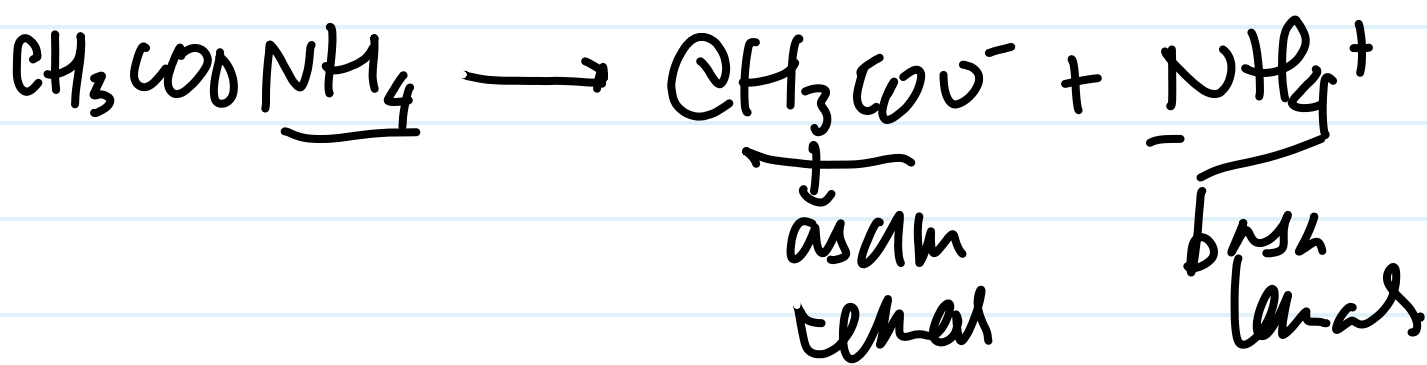
Jawab:

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





pH < 7 (asam)



$k_a > k_b$ , asam

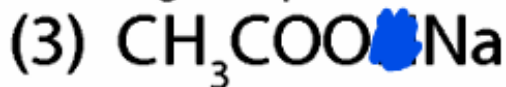
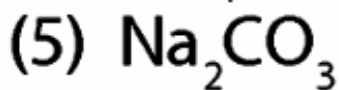
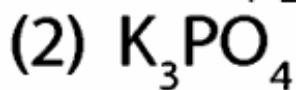
$k_a = k_b$ , netral

$k_a < k_b$ , basa

$1 \times 10^{-5} \rightarrow k_a$

$1.5 \times 10^{-5} \rightarrow k_b$

Berikut adalah beberapa larutan:



Pasangan garam yang bersifat asam ditunjukkan nomor ....

A. (1) dan (4)

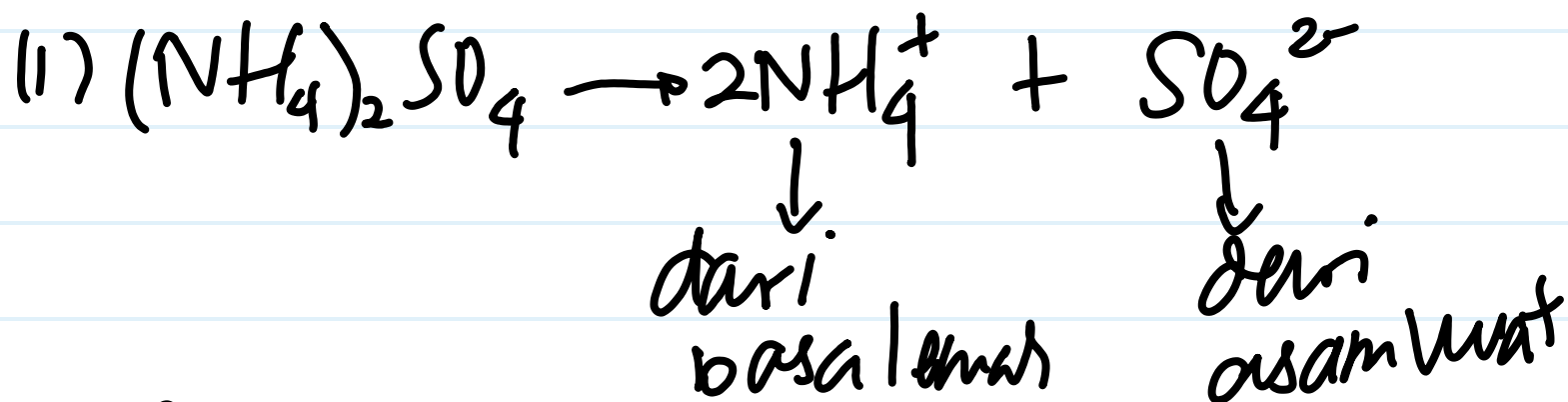
D. (3) dan (4)

B. (2) dan (3)

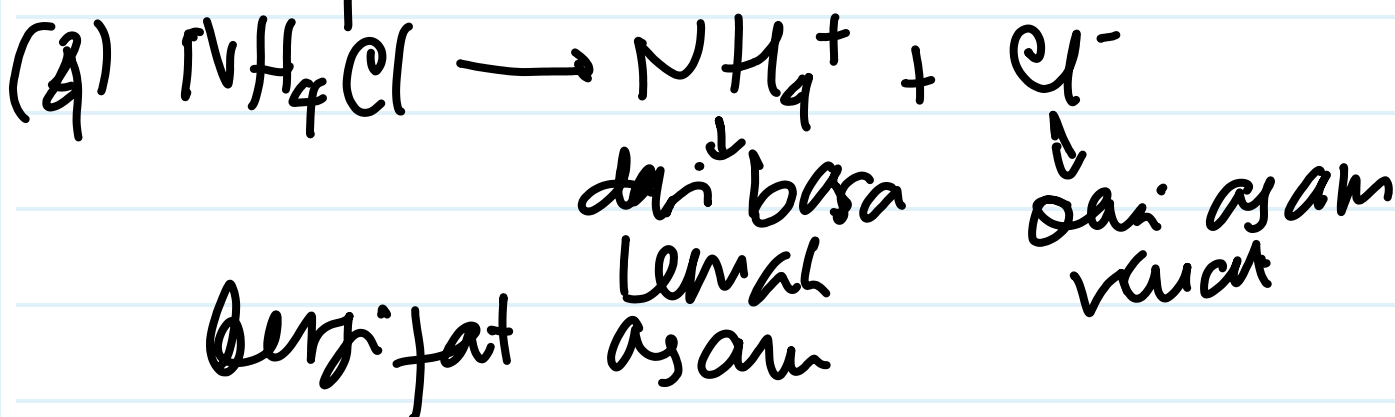
E. (4) dan (5)

C. (2) dan (4)

Jawab:

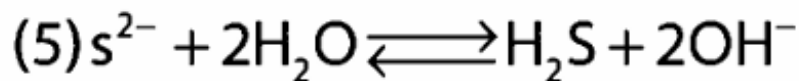
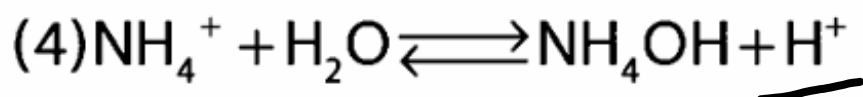
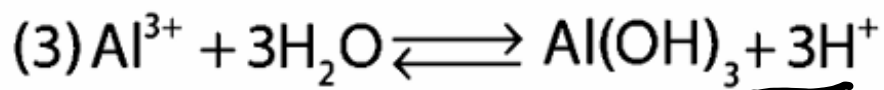
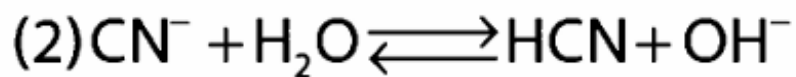
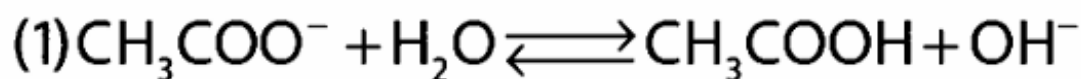


Bersifat asam





Perhatikan persamaan reaksi berikut!



Pasangan persamaan reaksi hidrolisis untuk garam yang bersifat asam adalah ....

A. (1) dan (2)

D (3) dan (4)

B. (1) dan (3)

E. (4) dan (5)

C. (2) dan (3)

Jawab

reaksi (3) dan (4) menghasilkan ion  $\text{H}^+$ , jadi reaksi hidrolisis pada reaksi (3) dan (4) bersifat asam

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

$K_w$  = tetapan ionisasi air =  $1 \times 10^{-14}$

$K_a$  = tetapan ionisasi asam

$[G]$  = konsentrasi garam 0,4  $\frac{4}{10} \times 10^{-1}$

Contoh:

Tentukan pH dari 100 ml  $CH_3COONa$  0,4M  
( $K_a CH_3COOH = 1 \times 10^{-5}$ )

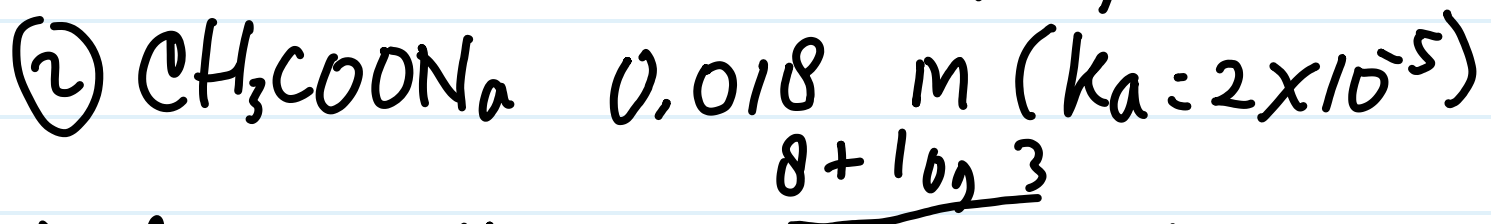
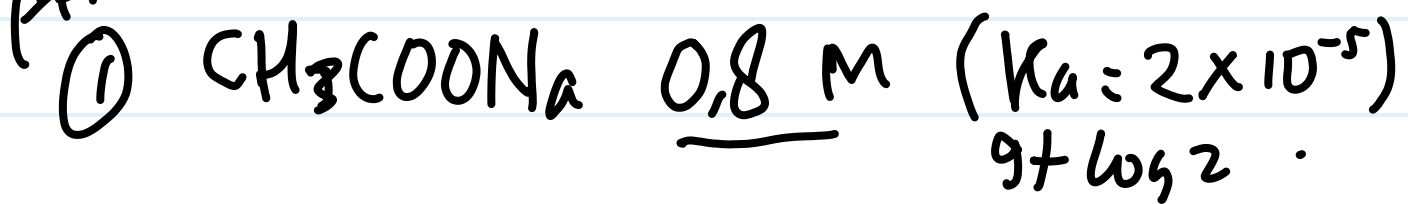
Jawab:

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

$$\begin{aligned} pOH &= 5 - \log 2 \\ \underline{pH} &= 9 + \log 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} pH &= 14 - pOH \\ &= 14 - (5 - \log 2) \\ &= 9 + \log 2 \end{aligned}$$

pH: ... ?



• Tentukan pH dari 100 mL  $\text{NH}_4\text{Cl}$  0,72 M  
 ( $K_b \text{ NH}_4\text{OH} = 1,8 \times 10^{-5}$ )  
Jawab:  $\frac{18 \times 10^{-6}}{12 \times 10^{-2}}$

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

=

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