

LEMBAR JAWABAN E-LKPD 3

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI IPA/Genap
Alokasi Waktu : 2×45 menit
Materi : Kekuatan Asam Basa

Nama:

Kelas:

Tulislah jawaban kalian pada kolom yang telah disediakan!



MENGAMATI

Bacalah wacana di bawah ini dengan seksama!



Gambar1. Asam cuka



Gambar2. Pembersih lantai

Dalam kehidupan sehari-hari kita tentu sering menemukan bahan yang mengandung asam dan basa. salah satu contohnya yaitu cuka makan yang mengandung asam asetat digunakan untuk menambah cita rasa pada makanan dan asam klorida yang digunakan dalam pembuatan cairan pembersih lantai. Ternyata walaupun memiliki sifat yang sama yaitu asam maupun sifat basa basa, keduanya memiliki tingkat kekuatan yang berbeda.



MENGAJUKAN PERTANYAAN

Ajukanlah pertanyaan terkait hal-hal yang belum kalian mengerti!



MENGUMPULKAN DATA

Perhatikan tabel hasil pengamatan pengukuran pH menggunakan indikator universal!

No	Jenis Larutan	Konsentrasi (mol/L)	pH
1	Air (H ₂ O)		7
2	HCl	0,1	1
		0,01	2
		0,001	3
3	CH ₃ COOH	0,1	3
		0,001	4
4	NaOH	0,1	13
		0,01	12
		0,001	11
5	NH ₄ OH	0,1	11
		0,001	10

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan bagaimana besarnya konsentrasi larutan HCl pH 1 dengan larutan CH₃COOH pH 3?

2. Berapa konsentrasi H⁺ yang dilepaskan ke dalam air pada larutan HCl pH 1?

3. Berapa konsentrasi H⁺ yang dilepaskan ke dalam air pada larutan CH₃COOH pH 3?

4. Perhatikan bagaimanakah besarnya konsentrasi larutan NaOH pH 13 dengan larutan NH₄OH pH 11?

5. Berapa konsentrasi OH⁻ yang dilepaskan ke dalam air pada larutan NaOH pH 13?

6. Berapa konsentrasi OH⁻ yang dilepaskan ke dalam air pada larutan NH₄OH pH 11?



MENGASOSIASI

Perhatikan reaksi pengionan HCl berikut ini!

Pers. reaksi	:	$\text{HCl (aq)} \rightarrow \text{H}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$	
Awal	:	.....	.....
terionisasi	:	.....	.....
Akhir	:	.....	.....

1. Berdasarkan reaksi diatas berapa konsentrasi zat HCl mula-mula?

2. Berapakah besar konsentrasi H^+ dan Cl^- yang terionisasi?

3. Berapakah besar konsentrasi HCl pada keadaan akhir?

4. Bandingkan besar konsentrasi HCl mula-mula dengan konsentrasi HCl dalam keadaan akhir!

Perhatikan reaksi pengionan CH_3COOH berikut ini!

Pers. reaksi	:	$\text{CH}_3\text{COOH} (aq) \rightarrow \text{CH}_3\text{COO}^- (aq) + \text{H}^+ (aq)$
Awal	:	.....
terionisasi	:	.....
Akhir	:	.....

5. Berdasarkan reaksi diatas berapakah besar konsentrasi CH_3COOH mula-mula?

6. Berapakah besar konsentrasi CH_3COO^- dan H^+ yang terionisasi?

7. Berapakah besar konsentrasi CH_3COOH pada keadaan akhir?

8. Bandingkan besar konsentrasi mula-mula CH_3COOH dengan konsentrasi CH_3COOH pada keadaan akhir ?

9. Perhatikan keadaan akhir kedua reaksi tersebut!Bandingkan bagaimana besarnya konsentrasi pada masing-masing komponen kedua reaksi tersebut!

10. Berdasarkan perbandingan konsentrasi HCl dan CH₃COOH pada keadaan akhir,

HCl merupakan asam kuat dan CH₃COOH merupakan asam lemah.

Tuliskan pengertian asam kuat dan asam lemah !

Perhatikan reaksi pengionan NaOH berikut ini.

Pers. reaksi	:	NaOH (aq) →	Na ⁺ (aq) +	OH ⁻ (aq)
Awal	:	.....	.....	.....
terionisasi	:	.....	.....	.....
Akhir	:	.....	.....	.....

11. Berdasarkan reaksi diatas berapakah besarnya konsentrasi NaOH mula-mula?

12. Berapakah besarnya konsentrasi Na⁺ dan OH⁻ yang terionisasi?

13. Berapakah besarnya konsentrasi NaOH pada keadaan akhir?

14. Bandingkan besarnya konsentrasi NaOH mula-mula dengan NaOH pada keadaan akhir?

Perhatikan reaksi NH_4OH berikut ini!

Pers. reaksi	: $\text{NH}_3(aq) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow$	$\text{NH}_4^+(aq) +$	$\text{OH}^-(aq)$
Awal	: .....	.....	.....
Terionisasi	: .....	.....	.....
Akhir	: .....	.....	.....

15. Berdasarkan reaksi diatas berapakah besar konsentrasi NH_4OH mula-mula?

16. Berapakah besar konsentrasi NH_4^+ dan OH^- yang terionisasi?

17. Berapakah besar konsentrasi NH_4OH pada keadaan akhir?

18. Bandingkan besarnya konsentrasi NH_4OH mula-mula dengan konsentrasi NH_4OH pada keadaan akhir?

19. Perhatikan keadaan akhir kedua reaksi tersebut! Bandingkan bagaimana besarnya konsentrasi pada masing-masing komponen kedua reaksi tersebut!

20. Berdasarkan perbandingan konsentrasi NaOH dan NH₄OH pada keadaan awal dan akhir, **NaOH merupakan basa kuat** dan **NH₄OH merupakan basa lemah**. Simpulkan pengertian basa kuat dan basa lemah !

Derajat ionisasi α

1. Derajat ionisasi adalah perbandingan jumlah zat yang terionisasi dengan jumlah zat mula-mula. Sehingga dapat dirumuskan :

$$\alpha = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

2. Berdasarkan konsentrasinya hitunglah besarnya nilai derajat ionisasi dari HCl!

3. Berdasarkan konsentrasinya hitunglah besarnya nilai derajat ionisasi CH_3COOH !

4. Bandingkan harga derajat ionisasi dari asam kuat (HCl) dengan asam lemah (CH_3COOH)!

5. Berdasarkan konsentrasinya hitunglah besarnya nilai derajat ionisasi NaOH !

6. Berdasarkan konsentrasinya hitunglah besarnya nilai derajat ionisasi NH_4OH !

7. Bandingkan nilai derajat ionisasi basa kuat (NaOH) dengan basa lemah (NH₄OH)!

Hubungan konsentrasi H⁺ dengan Ka

8. Dalam air, asam asetat akan mengalami reaksi kesetimbangan seperti reaksi dibawah in-



Tuliskan tetapan kesetimbangannya!

$$K = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

9. [H₂O] dianggap konstan karena dalam air [H⁺] sangat kecil. Suatu konstanta dikalikan sesuatu yang konstan akan menghasilkan konstanta baru, sehingga dihasilkan suatu tetapan baru yaitu tetapan ionisasi asam (Ka). Tuliskan persamaan Ka untuk asam asetat!

$$K_a = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

10. Apabila [CH₃COO⁺] dan [H₃O⁺] dianggap sama, maka didapat hubungan Ka dengan [H⁺] yaitu:

$$[\text{H}^+]^2 =$$

$$[\text{H}^+] =$$

Hubungan derajat ionisasi dengan K_a

HA dimisalkan sebagai asam lemah dengan jumlah mula-mula a mol, derajat disosiasi α dan volume larutan V .

$$\alpha = \frac{\text{jumlah zat terionisasi}}{\text{jumlah zat mula-mula}} = \frac{\text{jumlah mol terionisasi}}{a \text{ mol}}$$

$$\text{jumlah mol terionisasi} = \alpha a \text{ mol}$$

Perhatikan reaksi berikut

Pers. reaksi	: $\text{HA} (aq) + \text{H}_2\text{O} (l) \rightleftharpoons$	$\text{H}_3\text{O}^+(aq)$	+	$\text{A}^- (aq)$
Awal	: $x \text{ mol}$	-		-
bereaksi	: $\alpha x \text{ mol}$	$\alpha x \text{ mol}$		$\alpha x \text{ mol}$
sisa	: $x - \alpha x \text{ mol}$	$\alpha x \text{ mol}$		$\alpha x \text{ mol}$

K_a : konstanta kesetimbangan asam

$$K_a = \frac{[\alpha x][\alpha x]}{x(1 - \alpha)}$$

11. Nilai derajat ionisasi asam lemah sangat kecil, sehingga harga $1 - \alpha$ dianggap 1, dan αx adalah $[\text{H}^+]$ maka:

$$K_a = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$K_a = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

12. Kemudian dapat disimpulkan bahwa hubungan K_a dengan α adalah

$$\alpha = \sqrt{\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}$$

Hubungan konsentrasi OH^- dengan K_b

13. Dalam air, ammonium hidroksida akan mengalami reaksi kesetimbangan seperti reaksi dibawah in-



Tuliskan tetapan kesetimbangannya!

$$K = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

14. $[\text{H}_2\text{O}]$ dianggap konstan karena dalam air $[\text{OH}^-]$ sangat kecil. Suatu konstanta dikalikan sesuatu yang konstan akan menghasilkan konstanta baru, sehingga dihasilkan suatu tetapan baru yaitu tetapan ionisasi asam (K_b). Tuliskan persamaan K_b untuk ammonium hidroksida!

$$K_b = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

15. Apabila $[\text{NH}_4^+]$ dan $[\text{OH}^-]$ dianggap sama, maka didapat hubungan K_b dengan $[\text{OH}^-]$ yaitu:

$$[\text{OH}^-]^2 =$$

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

Hubungan derajat ionisasi dengan K_b

LOH dimisalkan sebagai asam lemah dengan jumlah mula-mula a mol, derajat ionisasi α dan volume larutan V.

Perhatikan reaksi berikut

Pers. reaksi	: $\text{LOH} (aq) \rightarrow$	$\text{L}^+(aq)$	+	$\text{OH}^- (aq)$
Awal	: $x \text{ mol}$	-		-
bereaksi	: $\alpha x \text{ mol}$	$\alpha x \text{ mol}$		$\alpha x \text{ mol}$
sisa	: $x - \alpha x \text{ mol}$	$\alpha x \text{ mol}$		$\alpha x \text{ mol}$

Kb: konstanta kesetimbangan asam

$$Kb = \frac{[\alpha x][\alpha x]}{x(1 - \alpha)}$$

16. Nilai derajat ionisasi basa lemah sangat kecil, sehingga harga $1 - \alpha$ dianggap 1, dan αx adalah $[\text{OH}^-]$ maka

$$Kb = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

$$Kb = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

sehingga dapat disimpulkan bahwa hubungan Kb dengan α adalah

$$\alpha = \sqrt{\frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}}$$



MENGOMUNIKASIKAN

Buatlah kesimpulan berdasarkan pembelajaran yang sudah kita lakukan!