

Larutan Asam-Basa

- Kelompok senyawa berikut yang dapat bertindak sebagai basa Lewis adalah
 - $\text{NH}_3, \text{BF}_3, \text{PCl}_5$
 - $\text{NH}_3, \text{H}_2\text{O}, \text{SO}_2$
 - $\text{BF}_3, \text{BeCl}_2, \text{CO}_2$
 - $\text{BF}_3, \text{SF}_6, \text{PCl}_5$
 - $\text{SF}_6, \text{SO}_2, \text{CO}_2$
- Dari reaksi-reaksi asam basa Bronsted – Lowry berikut, H_2SO_4 yang bersifat basa terdapat pada reaksi
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}_3\text{CO}_3^+ + \text{HSO}_4^-$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}_2^+ + \text{HSO}_4^-$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{HCl}$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{PO}_4^- \rightleftharpoons \text{HSO}_4^- + \text{H}_3\text{PO}_4$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HClO}_4 \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{SO}_4^+$
- Sebanyak 1,12 Liter gas NH_3 (STP) dialirkan ke dalam 1 Liter air, dan terionisasi 2%, maka pH larutan tersebut adalah
 - 13,0
 - 12,0
 - 11,0
 - 10,5
 - 10,0
- Massa jenis larutan asam formiat 4,6% adalah 1,01 g/mL. Untuk memperoleh larutan asam formiat sebanyak 202 mL dengan konsentrasi 0,02 M, maka diperlukan larutan asam formiat 4,6% sebanyak
 - 4 mL
 - 5 mL
 - 6 mL
 - 20 mL
 - 40 mL
- Berdasarkan kekuatan relatif asam dan basa, maka spesi berikut ini yang sifat basanya paling lemah adalah
 - I^-
 - Br^-
 - Cl^-
 - ClO_4^-
 - HSO_4^-
- Ke dalam 10 mL larutan CH_3COOH 0,1 M ($K_a = 10^{-5}$) ditambahkan air sehingga volume tertentu, ternyata pH larutan setelah pengenceran adalah 4, maka volume air yang ditambahkan adalah
 - 10.000 mL
 - 9.990 mL
 - 9.900 mL
 - 1.000 mL
 - 990 mL
- Pada netralisasi 45 mL larutan NaOH 0,2 M, dibutuhkan larutan asam bervalensi 3 sebanyak 15 mL dengan $\rho = 19,6$ g/L. Maka massa molekul relatif asam tersebut adalah
 - 294
 - 196
 - 98
 - 82
 - 60
- Agar 20 mL larutan NH_4OH 0,1 M yang pH-nya 11 berubah menjadi 10,5; maka banyak air yang harus ditambahkan adalah
 - 200 mL
 - 180 mL
 - 120 mL
 - 100 mL
 - 80 mL
- Sebanyak x gram CH_3COOH dilarutkan ke dalam air sampai volume larutan 100 mL sehingga terionisasi 1% dan menyebabkan pH larutan $3 - \log 2$, maka harga x adalah
 - 12,0 gram
 - 6,0 gram
 - 3,0 gram
 - 1,2 gram
 - 0,6 gram
- Sebanyak 6 gram serbuk aluminium direaksikan dengan asam sulfat berlebih, dihasilkan 7,5 Liter gas H_2 diukur pada keadaan dimana 1 Liter gas N_2 massanya 1,12 gram. Kadar kemurnian serbuk Al tersebut adalah
 - 45%
 - 60%
 - 70%
 - 90%
 - 100%
- Jika 100 mL larutan HCl yang pH-nya 2 dicampurkan dengan 100 mL larutan NaOH yang pH-nya 11, maka akan

Larutan Asam-Basa

diperoleh larutan campuran dengan pH

....

- A. $3 - \log 5,0$
 - B. $3 - \log 4,5$
 - C. $4 - \log 4,5$
 - D. $10 + \log 4,5$
 - E. $11 + \log 4,5$
12. Warna larutan asam formiat 0,12 M (dengan volume tertentu) yang diberi dua tetes suatu indikator sama dengan warna larutan HCl 5×10^{-3} M (dengan volume yang sama) yang juga diberi dua tetes indikator tersebut. Dapat disimpulkan bahwa tetapan ionisasi asam formiat adalah
- A. $2,1 \times 10^{-4}$
 - B. $2,5 \times 10^{-4}$
 - C. $2,1 \times 10^{-5}$
 - D. $4,0 \times 10^{-5}$
 - E. $2,5 \times 10^{-5}$

Pergunakan data berikut untuk menjawab soal 13 sampai 15.

Tiga jenis larutan diuji dengan beberapa indikator. Hasilnya adalah sebagai berikut.

Indikator	Trayek/Warna	Larutan		
		1	2	3
Metil merah	4,2-6,3/ merah-kuning	kuning	kuning	hijau
Metil jingga	2,9-4,0/ merah-kuning	kuning	kuning	kuning
Bromtimol biru	6,0-7,6/ kuning-biru	hijau	biru	kuning
Fenolphthalein	8,3-10/ tak berwarna-merah	tak berwarna	tak berwarna	tak berwarna

13. pH larutan 1, adalah sekitar

- A. 5
- B. 6
- C. 7
- D. 8
- E. 9

14. pH larutan 2, adalah sekitar

- A. 4
- B. 5

- C. 7
- D. 8
- E. 9

15. pH larutan 3, adalah sekitar

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 7

16. Seorang siswa telah menentukan pH air hujan di suatu daerah industri dengan menggunakan indikator berikut ini. Data mengenai indikator adalah sebagai berikut.

Indikator	Daerah perubahan	
	pH	Warna
Metil merah	3,1 – 4,4	Merah – kuning
Brom kresol hijau	3,8 – 5,4	Kuning – biru
Bromtimol biru	6,0 – 7,6	Kuning – biru
fenolphthalein	8,3 – 10	Tak berwarna – tak berwarna

Jika ternyata harga pH = 5,7, maka pasangan indikator yang telah digunakan adalah

- A. Metil merah dan brom kresol hijau
- B. Bromtimol biru dan fenolphthalein
- C. Metil merah dan bromtimol biru
- D. Brom kresol hijau dan fenolphthalein
- E. Brom kresol hijau dan bromtimol biru

17. Sebanyak 3 mL asam asetat glasial (100%) dilarutkan ke dalam air sampai volume larutan 250 mL, ternyata larutan yang terjadi mempunyai pH = $3 - \log 2$. Jika massa jenis asam asetat glasial = 1 g/mL, maka harga K_a asam asetat adalah

- A. 2×10^{-5}
- B. 4×10^{-5}

Larutan Asam-Basa

- C. 1×10^{-4}
 D. 2×10^{-4}
 E. 4×10^{-4}
18. Suatu cuplikan NaOH sebanyak 0,25 gram dilarutkan ke dalam air memerlukan 25 mL larutan H_2SO_4 0,1 M. Untuk penetralan, maka kadar NaOH dalam cuplikan tersebut adalah
 A. 60%
 B. 70%
 C. 75%
 D. 80%
 E. 90%
19. Sebanyak 50 mL larutan HCl 0,1 M direaksikan dengan 30 mL larutan NaOH 0,1 M, maka pH larutan campuran adalah $K_b = 10^{-5}$
 A. $3 + \log 4,0$
 B. $3 - \log 2,5$
 C. $2 + \log 4,0$
 D. $2 + \log 2,5$
 E. $1 + \log 4,0$
20. Pada suhu dan tekanan tertentu ke dalam 500 mL air dialirkan 2 Liter gas NH_3 ($K_b \text{ NH}_3 = 10^{-5}$). Jika diukur pada suhu dan tekanan yang sama massa 1 Liter gas NO adalah 3 gram, maka pH larutan NH_3 adalah
 A. $3 - \log 2$
 B. $4 - \log 4$
 C. $9 + \log 2$
 D. $11 - \log 2$
 E. $12 - \log 5$
21. Sebanyak 100 mL larutan NaOH dicampurkan dengan 100 mL larutan H_2SO_4 yang pH-nya $3 - \log 2$, ternyata diperoleh larutan campuran dengan pH = 11, maka pH larutan NaOH mula-mula adalah
 A. $12 + \log 2,0$
 B. $12 - \log 2,0$
 C. $12 - \log 2,5$
 D. $11 + \log 2,0$
 E. $11 - \log 4,0$
22. Sebanyak 10 mL larutan cuka dapur (20% CH_3COOH dalam air) ditambahkan air sampai volumenya 1 Liter. Jika massa jenis cuka dapur = 1 kg/L dan $K_a -$
 $\text{CH}_3\text{COOH} = 2 \times 10^{-5}$, maka besarnya derajat ionisasi adalah ...
 A. 0,1245 %
 B. 0,0275 %
 C. 0,0490 %
 D. 0,0325 %
 E. 0,0600 %
23. Untuk memperoleh ion bromida 0,1 M, maka 250 ml larutan kalsium bromida 0,15 M harus ditambahkan air sebanyak .
 ..
 A. 250 mL
 B. 500 mL
 C. 750 mL
 D. 10.000 mL
 E. 12.500 mL
24. Sebanyak 100 ml larutan asam sulfat 0,01 M dicampur dengan 300 mL larutan asam klorida 0,02 M, maka pH larutan campuran adalah ...
 A. $3 + \log 2$
 B. $3 - \log 2$
 C. $2 + \log 4$
 D. $2 + \log 2$
 E. $1 + \log 5$
25. Sebanyak 300 mL larutan NaOH yang pH-nya 11 dicampur dengan 100 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang pH-nya $11 + \log 2$, maka pH larutan campuran adalah
 A. $11 - \log 1,75$
 B. $11 - \log 1,25$
 C. $11 + \log 1,75$
 D. $12 - 3 \log 2,00$
 E. $12 - 2 \log 2,00$
26. Massa jenis H_2SO_4 pekat 49% adalah 1,3 kg/L. Untuk memperoleh 130 mL larutan H_2SO_4 dengan pH = 1, maka volume H_2SO_4 pekat yang diperlukan adalah
 A. 1,0 mL
 B. 2,0 mL
 C. 2,5 mL
 D. 3,0 mL
 E. 4,0 mL
27. Ke dalam 100 mL larutan HCl yang pH-nya 2 ditambahkan 100 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ menyebabkan pH larutan campuran menjadi $12 - \log 2$, maka pH larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ sebelum dicampur adalah
 A. $12 + \log 5$

Larutan Asam-Basa

- B. $12 + \log 2$
 C. $11 + \log 5$
 D. $11 + \log 2$
 E. 11
28. Suatu campuran terdiri dari kalsium hidroksida ($M_r = 74$) dan kalium hidroksida ($M_r = 56$) dengan massa 3,16 gram tepat dinetralkan dengan larutan HCl 2,555 gram ($M_r\text{-HCl} = 36,5$), maka massa masing-masing zat dalam campuran adalah
 A. $\text{Ca(OH)}_2 = 1,68$ gram dan $\text{KOH} = 1,48$ gram
 B. $\text{Ca(OH)}_2 = 1,32$ gram dan $\text{KOH} = 1,84$ gram
 C. $\text{Ca(OH)}_2 = 1,48$ gram dan $\text{KOH} = 1,68$ gram
 D. $\text{Ca(OH)}_2 = 1,84$ gram dan $\text{KOH} = 1,32$ gram
 E. $\text{Ca(OH)}_2 = 1,11$ gram dan $\text{KOH} = 2,05$ gram
29. Sekeping uang logam perak yang massanya 12 gram dilarutkan ke dalam 500 mL larutan asam nitrat pekat. Kemudian ke dalam 50 mL larutan itu ditambahkan larutan natrium klorida. Endapan yang terbentuk setelah dicuci dan ditimbang massanya 1435 mg, maka kadar perak dalam keping uang logam perak adalah
 A. 70%
 B. 75%
 C. 80%
 D. 90%
 E. 95%
30. Sebanyak 20 mL larutan asam sulfat tepat dinetralkan oleh 25 mL larutan NaOH 0,04 M, maka pH asam sulfat tersebut adalah
 A. $3 - \log 5$
 B. $2 + \log 5$
 C. $2 + \log 2$
 D. $1 + \log 5$
 E. $1 + \log 2$
- dengan air suling sampai volume larutan 500 mL. Sebanyak 50 mL dari larutan cuka yang encer tersebut tepat dititer dengan larutan KOH 0,14 M sebanyak 40 mL. Diketahui bahwa massa jenis cuka dapur adalah 1,12 g/mL dan $M_r\text{-CH}_3\text{COOH} = 60$.
31. Berdasarkan eksperimen yang telah dilakukan, maka molaritas asam asetat dalam cuka dapur adalah
 A. 5,6 M
 B. 4,2 M
 C. 3,6 M
 D. 2,8 M
 E. 1,4 M
32. Berdasarkan wacana tersebut, maka kadar asam asetat dalam cuka dapur adalah
 A. 20,00%
 B. 15,00%
 C. 7,50%
 D. 6,25%
 E. 6,00%
33. Sebanyak 5 mL asam asetat awal diencerkan sampai volume 140 mL, ternyata asam asetat terionisasi 1%, maka tetapan ionisasi asam asetat tersebut adalah
 A. $2,0 \times 10^{-5}$
 B. $1,8 \times 10^{-5}$
 C. $1,0 \times 10^{-5}$
 D. $5,0 \times 10^{-6}$
 E. $2,5 \times 10^{-6}$
34. Suatu paduan logam yang terdiri dari 90% Aluminium dan 10% Tembaga dilarutkan ke dalam 400 mL asam sulfat berlebih dihasilkan 6 Liter gas Hidrogen diukur pada suhu dan tekanan yang sama dimana volume 1,5 gram gas NO ($M_r = 30$) adalah 1 Liter, maka massa campuran adalah
 A. 10 gram
 B. 9 gram
 C. 8 gram
 D. 7 gram
 E. 6 gram
35. Sebanyak 4,32 gram suatu oksida L_2O_3 dilarutkan dalam asam klorida berlebih dihasilkan 5,97 gram LCl_3 , ($A_r - \text{H} = 1$, $\text{O} = 16$, $\text{Cl} = 35,5$), maka $A_r = \text{L}$ adalah
 A. 192
 B. 106
 C. 101

Pergunakan data berikut ini untuk menjawab soal 31 – 33.

Untuk menentukan kadar asam asetat dalam cuka dapur, dilakukan eksperimen sebagai berikut. Mula-mula 20 mL cuka diencerkan

Larutan Asam-Basa

- D. 56
E. 27
36. Untuk menentukan kadar NaOH dalam soda kaustik, maka 2 gram soda tersebut dilarutkan ke dalam air sampai volume 50 mL. Sebanyak 10 mL larutan itu dapat tepat menghasilkan garam netral dengan 20 mL larutan 0,2 M asam sulfat, maka kadar NaOH dalam soda kaustik adalah
A. 100%
B. 90%
C. 80%
D. 75%
E. 70%
37. Sebanyak 1,12 liter gas NH_3 (STP) dialirkan ke dalam 5 liter air murni (perubahan volume diabaikan) ternyata pH larutan $11 - \log 2$, maka $K_b - \text{NH}_4\text{OH}$ adalah
A. $2,0 \times 10^{-5}$
B. $2,5 \times 10^{-5}$
C. $4,0 \times 10^{-4}$
D. $2,5 \times 10^{-4}$
E. $2,0 \times 10^{-4}$
38. Jika diketahui massa jenis larutan HCl 18,25% adalah 1,2 kg/L, maka banyak volume HCl yang dibutuhkan untuk membuat 600 mL larutan HCl dengan pH = 2, adalah
A. 10 mL
B. 8 mL
C. 6 mL
D. 2 mL
E. 1 mL
39. Sebanyak 40 mL larutan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 M dicampurkan dengan 40 mL larutan HCl, menghasilkan larutan campuran dengan pH $1 + \log 4$, maka konsentrasi larutan HCl adalah
A. 0,25 M
B. 0,40 M
C. 0,50 M
D. 0,75 M
E. 1,50 M
40. Sebanyak 2,8 gram suatu basa bervalensi satu tepat dinetralkan oleh 100 mL larutan H_2SO_4 0,25 M (Ar – H = 1, O = 16, S = 32), maka Ar – logam dari basa adalah
- A. 112
B. 93
C. 56
D. 39
E. 23