

1. Senyawa-senyawa nitrogen dapat bersifat asam atau basa. Senyawa nitrogen pada pereaksi yang bersifat asam adalah....

- a.  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}^+ + \text{OH}^-$
- b.  $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{OH}^-$
- c.  $\text{N}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{N}_2\text{H}_5^+ + \text{OH}^-$
- d.  $\text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}_3\text{O}^+$

2. Senyawa  $\text{HClO}_4$  dapat bersifat asam maupun basa, reaksi yang menunjukkan  $\text{HClO}_4$  bersifat basa adalah....

- a.  $\text{HClO}_4 + \text{NH}_2^- \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{NH}_3$
- b.  $\text{HClO}_4 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{NH}_4^+$
- c.  $\text{HClO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_3\text{O}^+$
- d.  $\text{HClO}_4 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}$
- e.  $\text{HClO}_4 + \text{N}_2\text{H}_5 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{ClO}_4^+ + \text{N}_2\text{H}_4$

3. Diketahui reaksi:  $\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

Dari reaksi tersebut dapat dinyatakan bahwa asam-basa Bronsted-Lowry adalah....

- a.  $\text{HCO}_3^-$  dan  $\text{CO}_3^{2-}$
- b.  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- c.  $\text{HCO}_3^-$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- d.  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{CO}_3^{2-}$
- e.  $\text{CO}_3^{2-}$  dan  $\text{H}_2\text{O}$

4. Asam konjugasi dari ion monohidrogen fosfat  $\text{HPO}_4^{2-}$  adalah...

- a.  $\text{H}_4\text{PO}_3^+$

- b.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
  - c.  $\text{H}_2\text{PO}_4^{2-}$
  - d.  $\text{HPO}_4^{2-}$
  - e.  $\text{PO}_4^{3-}$
5. Seorang peserta didik melakukan praktikum dengan menggunakan ekstrak bunga kembang sepatu sebagai indikator alami. Ketika ditetesi dengan larutan cuka (asam asetat), ekstrak berubah warna menjadi merah. Sebaliknya, ketika ditetesi dengan larutan sabun (basa), warnanya berubah menjadi hijau.

Berdasarkan hasil praktikum tersebut, bagaimana cara kerja indikator alami dalam mengidentifikasi sifat larutan?

- a. Indikator alami hanya dapat mendeteksi larutan asam, tetapi tidak larutan basa
  - b. Perubahan warna terjadi karena indikator alami dapat bereaksi dengan ion  $\text{H}^+$  dan  $\text{OH}^-$  dalam larutan
  - c. Indikator alami bekerja dengan cara bereaksi secara kimiawi dengan larutan sehingga membentuk senyawa baru
  - d. Warna indikator alami tidak dipengaruhi oleh pH larutan, tetapi oleh suhu lingkungan
  - e. Indikator bahan alami hanya berubah warna jika larutan bersifat netral
6. Seorang peserta didik ingin mengetahui apakah air sumur di rumahnya bersifat asam, netral, atau basa. Ia menggunakan ekstrak kunyit sebagai indikator alami. Setelah mencampurkan air sumur dengan ekstrak kunyit, larutan berubah menjadi jingga kecoklatan. Berdasarkan hasil praktikum ini, bagaimana sifat air sumur tersebut?

- a. Air sumur bersifat asam karena ekstrak kunyit berubah menjadi jingga kecoklatan
- b. Air sumur bersifat netral karena tidak terjadi perubahan warna yang mencolok
- c. Air sumur bersifat basa karena ekstrak kunyit berubah menjadi jingga kecoklatan dalam larutan basa
- d. Tidak dapat ditentukan karena indikator kunyit tidak bisa mendeteksi pH larutan
- e. Air sumur bersifat basa karena semua indikator alami berubah warna dalam larutan basa

7. Dua larutan berikut diberikan dalam percobaan:

Larutan 1: HCl dalam air

Larutan 2: NaOH dalam air

Berdasarkan teori Arrhenius, zat yang dikategorikan sebagai asam adalah...

- a. HCl, karena menghasilkan ion  $H^+$  dalam larutan
  - b. NaOH, karena menerima ion  $H^+$  dalam larutan
  - c. HCl, karena menerima ion  $H^+$  dalam larutan
  - d. NaOH, karena menghasilkan ion  $H^+$  dalam larutan
  - e. HCl, karena menghasilkan ion  $OH^-$  dalam larutan
8. Seorang peserta didik menggunakan ekstrak bunga sepatu sebagai indikator alami dan meneteskan ekstrak tersebut ke dalam tiga larutan berbeda. Warna larutan setelah ditetaskan indikator adalah sebagai berikut:
- Larutan A berubah menjadi merah
- Larutan B berubah menjadi hijau
- Larutan C berubah menjadi ungu

Berdasarkan hasil ini, bagaimana urutan keasaman larutan dari yang paling asam ke paling basa?

- a. C - B - A
- b. A - B - C
- c. B - A - C
- d. A - C - B
- e. C - A - B

9. Dalam sebuah eksperimen, peserta didik mencelupkan kertas lakmus dari ekstrak kunyit ke dalam larutan teh. Setelah beberapa menit, warna kertas lakmus berubah menjadi kecoklatan. Apa yang dapat disimpulkan dari percobaan ini?

- a. Teh bersifat asam
- b. Teh bersifat basa
- c. Teh bersifat netral
- d. Teh tidak bereaksi dengan indikator kunyit
- e. Warna kecoklatan tidak menunjukkan sifat asam atau basa

10. pH suatu larutan basa MOH 0,1 M adalah 10. Tetapan basa MOH adalah

- a.  $10^{-8}$
- b.  $10^{-7}$
- c.  $10^{-4}$
- d.  $10^{-3}$
- e.  $10^{-2}$

11. Suatu larutan asam lemah HA  $1,0 \times 10^{-2}$  M mempunyai pH = 4,0. Nilai pKa asam HA tersebut adalah

- a. 4,9
- b. 6,0

- c. 7,0
- d. 8,0
- e. 10,0

12. Untuk membuat larutan penyangga dengan  $\text{pH} = 5$ , maka ke dalam 40 mL larutan 0,1 M asam asetat ( $K_a = 1 \times 10^{-5}$ ) harus ditambahkan larutan NaOH 0,2M sebanyak

- a. 10 mL
- b. 20 mL
- c. 30 mL
- d. 40 mL
- e. 50 mL

13. Bila 0,15 mol asam asetat ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $K_a = 2 \times 10^{-5}$ ) dan 0,10 mol NaOH dilarutkan dalam air sehingga diperoleh larutan penyangga dengan volume 1 liter, maka pH larutan penyangga tersebut adalah

- a. 4
- b. 5
- c. 6
- d.  $5 - \log 2$
- e.  $5 - \log 3$

14. Ke dalam 1 liter larutan asam asetat 0,2 M dimasukkan beberapa NaOH padat, hingga pH larutan menjadi 4,0. Bila perubahan volum larutan diabaikan, serta menggunakan tetapan ionisasi asam asetat  $K_a = 2 \times 10^{-5}$ , maka jumlah NaOH yang dimasukkan adalah...(Na = 23, O = 16, H = 1)

- a. 1,33 g
- b. 2,0 g

c. 2,33 g

d. 3,0 g

e. 3,33 g

15. manakah yang disebut larutan buffer

a. 100 mL NaOH 0,1 M + 50 mL HCl 0,1 M

b. 100 mL NaOH 0,1 M + 50 mL CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M

c. 100 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M + 50 mL HCl 0,1 M

d. 100 mL NH<sub>4</sub>OH 0,1 M + 50 mL CH<sub>3</sub>COOH 0,1 M

e. 100 mL NaOH 0,1 M + 100 mL CH<sub>3</sub>COOH