

**SOAL AKM TENGAH SEMESTER GENAP T.A 2022/2023**

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS /PROGRAM : PEMINATAN

WAKTU : 60 MENIT

SEKOLAH : SMA KATOLIK SIBOLGA

**I. Petunjuk Soal no 1-4 Pilih Benar atau Salah**  
**II. Petunjuk soal no 5-8 Menjodohkan**  
**III . Petunjuk Soal no 9 -18 Pilih salah Satu Jawaban Yang Paling Tepat!**  
**IV. Petunjuk soal no 19-20 Uraian Singkat**

**Untuk menjawab soal no 1-8 pakai wacana berikut!**

Harris seorang siswa kelas 11 membuat 10 jenis larutan yang ada di sekitarnya dan memberi label :

- |                           |                             |
|---------------------------|-----------------------------|
| I. Larutan Air Abu        | II. Larutan air Kapur Sirih |
| III. Larutan Air Garam    | IV. Larutan Baiclin         |
| V. Larutan Cuka           | VI. Larutan Jeruk Nipis     |
| VII. Larutan Alkohol 70 % | VIII. Larutan air Laut      |
| IX . Larutan Soda kue     | X. Air hujan                |

Kemudian dia membawa ke laboratorium untuk menidentifikasi membedakan sifat Asam dan Basa dengan indikator alami dengan sari kunyit dan sari kubis. Indikator Kertas Lakmus Merah dan Biru dan juga Larutan Phenolftalein dan PH universal .Dan satu persatu larutan di test dengan indikator diatas sambil dicatat hasil pengamatan.

**I. Petunjuk Soal no 1-4 Pilih Benar atau Salah**

|   |                                                                                                                                                                                                    |       |       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 1 | Harrys dengan kelompoknya mulai mentes larutan satu persatu ternyata Air Abu dengan sari kunyit menghasilkan warna oranye dengan sari kubis berwarna kehijaun maka larutan tersebut bersifat asam. | Benar | Salah |
| 2 | Larutan jeruk nipis dengan indikator menghasilkan warna oranye dengan sari kubis berwarna kehijaun maka larutan tersebut bersifat basa                                                             | Benar | Salah |
| 3 | Dengan indikator yang sama larutan Air abu,Air kapur sirih dan soda kue ,perubahan warnanya sama maka di simpulkan ketiga larutan bersifat basa                                                    | Benar | Salah |
| 4 | Salah satu dari larutan yang tidak dapat terdeteksi oleh Kertas lkmua adalah baiclyn karena merupakan zat pemutih                                                                                  | Benar | Salah |

**II. Petunjuk soal no 5-8 Menjodohkan**

5 Carilah jodoh sifat larutan di bawah ini!

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Larutan Air abu         | Asam           |
| Larutan Cuka            | Basa           |
| Larutan Alkohol 70 % iv | Non elektrolit |

6 Carilah jodoh Rumus kimia larutan berikut

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| Larutan Air abu         | NaOH       |
| Larutan Cuka            | $C_2H_5OH$ |
| Larutan Alkohol 70 % iv | $CH_3COOH$ |
|                         |            |

7. Perkirakan PH Larutan berikut!

|                  |    |
|------------------|----|
| Larutan Air abu  | 10 |
| Larutan Cuka     | 7  |
| Larutan Air Laut | 3  |

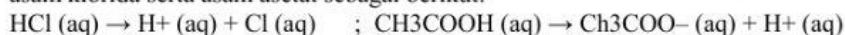
8. Perubahan kertas lakmus dengan larutan di bawah ini:

|                 |                |
|-----------------|----------------|
| Larutan Air abu | Tak terdeteksi |
| Larutan Cuka    | Memerahkan     |
| Larutan Baiclyn | Membirukan     |

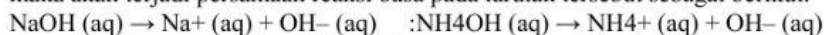
*Untuk menjawab soal no 9- 20 gunakan wacana berikut!*

### I. Teori Asam Basa Arrhenius.

Menurut teori Arrhenius, asam Arrhenius merupakan zat yang jika dilarutkan dalam air, maka air tersebut akan menghasilkan ion  $H^+$  dalam larutan tersebut. Contohnya adalah ketika asam klorida atau HCl serta asam asetat atau  $CH_3COOH$  dilarutkan, dengan persamaan reaksi yang terjadi dari asam klorida serta asam asetat sebagai berikut.



Basa merupakan zat yang jika dilarutkan dalam air maka akan menghasilkan ion  $OH^-$ . Contohnya adalah ketika natrium hidroksida atau NaOH serta amonium hidroksida atau  $NH_4OH$ , dilarutkan maka akan terjadi persamaan reaksi basa pada larutan tersebut sebagai berikut.



Basa dalam larutan natrium hidroksida serta amonium hidroksida akan menghasilkan banyak ion  $OH^-$  dan kemudian dapat disebut sebagai basa kuat. Sedangkan, larutan yang menghasilkan sedikit dari ion  $OH^-$  dapat disebut sebagai basa lemah. Tentu tidak semua senyawa dalam rumus kimia tersebut ada gugus hidroksida dan termasuk dalam golongan basa.

### 2. Teori Asam Basa Bronsted dan Lowry

Menurut teori asam basa Bronsted Lowry, asam merupakan senyawa yang memberikan proton pada senyawa lainnya atau dapat disebut pula sebagai donor proton. Sedangkan basa menurut teori Bronsted Lowry merupakan senyawa yang menjadi penerima proton serta senyawa lain dan disebut pula sebagai akseptor proton.

Perlu diingat, bahwa  $H_2O$  atau air yang memiliki sifat amfoter merupakan air yang memiliki pula sifat asam dan basa. Teori ini merupakan penyempurnaan dari teori Arrhenius, karena teori Arrhenius memiliki kekurangan yaitu tidak dapat berlaku untuk pelarut lain selain air.

### 3. Teori Asam Basa Lewis

Berdasarkan pandangan Lewis terhadap reaksi dari asam basa tersebut, maka Lewis pun berpendapat bahwa asam merupakan sebuah molekul maupun ion yang dapat menerima pasangan elektron, sedangkan basa merupakan sebuah molekul atau ion yang mampu memberikan pasangan elektronnya.

Teori yang diusung oleh Lewis ini memiliki beberapa keunggulan, berikut penjelasannya.

1. Teori asam basa yang diusung oleh Lewis ini mampu menjelaskan sifat asam serta basa dalam pelarut lain maupun ketika asam basa tidak memiliki pelarut. Sama halnya dengan teori asam basa yang diusung oleh Bronsted dan Lowry.
2. Lewis dengan teorinya mampu menjelaskan sifat asam basa molekul maupun ion yang memiliki pasangan elektron bebas maupun yang mampu menerima pasangan elektron bebas. Contohnya seperti pada pembentukan yang terjadi pada senyawa kompleks.
3. Teori asam basa Lewis mampu menerangkan sifat basa yang berasal dari zat organik contohnya seperti DNA maupun RNA yang memiliki kandungan atom nitrogen serta memiliki pasangan elektron bebas.

## Rumus dan Besaran dalam Teori Asam Basa

### Asam Kuat

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

### Asam Lemah

$$1. [H^+] = M \alpha$$

$$2. [H^+] = \sqrt{K_a M}$$

$$\text{Jumlah } [H^+] \text{ dan } [OH^-] = 10^{-14}$$

### Basa Kuat

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

### Basa Lemah

$$1. [OH^-] = M \alpha$$

$$2. [OH^-] = \sqrt{K_b M}$$

$$pH = -\log [H^+]$$

$$pOH = -\log [OH^-]$$

$$\text{Dalam suatu larutan } pH + pOH = 14$$

### III. Petunjuk Soal no 9-18 Pilih salah Satu Jawaban Yang Paling Tepat!

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Diantara kelompok asam berikut yang tergolong asam kuat adalah .....                                                                                                                                                                                                         |
|    | a. Asam klorida, asam sulfat dan asam asetat<br>b. Asam sulfat, asam nitrat, dan asam klorida<br>c. Asam karbonat, asam asetat, dan asam fosfat<br>d. Asam sulfida, asam fluorida, dan asam sianida<br>e. Asam asetat, asam klorida, dan asam fosfat                         |
| 10 | Menurut konsep asam-basa Bronsted-Lowry dalam reaksi<br>$NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$<br>Dapat ditarik kesimpulan.....                                                                                                                                             |
|    | a. Air adalah asam karena dapat menerima sebuah proton<br>b. Amonia dan air adalah pasangan asam-basa konjugat<br>c. $NH_3$ dan $NH_4^+$ adalah pasangan asam-basa konjugat<br>d. $NH_3$ adalah asam karena memberi sebuah proton<br>e. $NH_4^+$ dan $OH^-$ adalah basa kuat |
| 11 | Diantara spesi berikut manakah yang tidak berlaku sebagai asam Bronsted-Lowry.....                                                                                                                                                                                           |
|    | a. $NH_4^+$<br>b. $H_2O$<br>c. $HCO_3^-$<br>d. $CO_3^{2-}$<br>e. $H_2CO_3$                                                                                                                                                                                                   |
| 12 | Diantara zat-zat berikut yang memiliki keasaman paling kuat adalah....                                                                                                                                                                                                       |
|    | a. $HCN$ ( $K_a = 6,0 \times 10^{-10}$ )<br>b. $CH_3COOH$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ )<br>c. $HCl$ ( $K_a = 1 \times 10^6$ )<br>d. $NH_3$ ( $K_a = 10^{-33}$ )<br>e. $H_2O$ ( $K_a = 1,8 \times 10^{-16}$ )                                                                |
| 13 | Kertas lakmus biru akan berubah menjadi merah, bila dimasukkan ke dalam larutan...                                                                                                                                                                                           |
|    | a. Kalium hidroksida<br>b. Natrium klorida<br>c. Barium sulfat<br>d. Asam klorida<br>e. Natrium nitrat                                                                                                                                                                       |
| 14 | Derajat keasaman (pH) asam etanoat 0,1 M ( $K_a = 10^{-5}$ ) adalah.....                                                                                                                                                                                                     |
|    | a. $2 - \log 3,5$<br>b. $3,5 - \log 2$<br>c. 3<br>d. $3,5 + \log 2$<br>e. $7 - \log 4$                                                                                                                                                                                       |
| 15 | Larutan NaOH 0,1 M adalah....                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | a. 13<br>b. 10<br>c. 7                                                                                                                                                                                                                                                       |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | d.3<br>e.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 16 | Rahel membuat larutan HCl 0,1M dan Andreas juga membuat larutan Larutan NaOH 0,1 M dan mereka berdua mencampurkan larutan yang mereka buat dengan volume yang sama lalu di ukur phnya dengan pH universal phnya ...<br>a.1<br>b.5<br>c.7<br>d.10.<br>e.13                                                                                                                                                                                             |
| 17 | Yohana dan Yakub bekerjasama di lab oratorium Kimia mengambil suatu larutan larutan $\text{CH}_3\text{COOH}$ yang memiliki $\text{pH} = 3$ adalah... ( $K_a = 10^{-5}$ ). Mereka berdiskusi apakah larutan tersebut asam kuat atau lemah. Hasil diskusi menyimpulkan larutan tersebut merupakan asam lemah. Berdasarkan rumus –rumus yang mereka baca maka mereka menentukan derajat ionisasi...<br>a. 1 %<br>b. 5 %<br>c. 10 %<br>d. 15 %<br>e. 20 % |
| 18 | Arjuna menimbang kristal 3,7 gram $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dilarutkan dalam air hingga volume 500 mL, Kemudian bersama dengan kelompok membuat perhitungan konsentrasi $\text{OH}^-$ adalah ....<br>a. 0,1 M<br>b. 0,5 M<br>c. 2 M<br>d. 4 M<br>e. 6 M                                                                                                                                                                                                |
|    | <b>IV. Petunjuk soal no 19-20 Uraian Singkat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 19 | Tuliskan rumus kimia Asam sulfat dan Natrium Hidroksida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 20 | Winfive membuat larutan dengan menimbang 2 gram kristal NaOH dan melarutkannya hingga 500 ml air kemudian mengukur Ph larutan dengan pH universal hasilnya =13<br><br>Buktikan dengan perhitungan.                                                                                                                                                                                                                                                    |