

**PENILAIAN TENGAH SEMESTER GENAP**

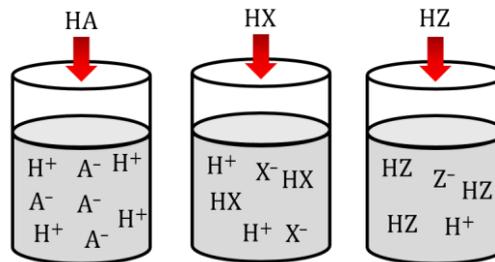
TAHUN PELAJARAN 2018/2019

**Bidang Studi** : **KIMIA**  
Kelas /Semester : XI (IPA 1-2)/ Genap  
Hari/Tanggal : Senin /11 Maret 2019  
Waktu : 07.00 – 08.30 WIB (90 Menit)

**Petunjuk I** : Pilihlah huruf A, B, C, D, atau E untuk jawaban yang benar.

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 1 – 3.

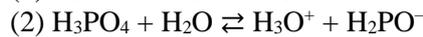
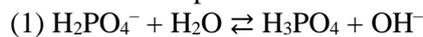
Tiga buah zat asam dengan konsentrasi yang sama dilarutkan dalam air dan diilustrasikan oleh gambar berikut.

**Pertanyaan**

1. Larutan asam terkuat ditunjukkan oleh larutan ....
2. Larutan asam terlemah ditunjukkan oleh larutan ....
3. Urutan larutan berdasarkan kenaikan nilai tetapan kesetimbangan asam ( $K_a$ ) yang tepat adalah ....

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 4 – 6.

Perhatikan dua persamaan reaksi berikut:

**Pertanyaan**

4. Pasangan asam-basa konjugasi pada persamaan pertama adalah ... dan ....
5. Pasangan asam-basa konjugasi pada persamaan kedua adalah ... dan ....
6. Spesi yang bersifat amfoter adalah ....

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 7 – 9.

Seorang peserta didik menguji sifat asam-basa dari 3 macam air limbah yang diberi label X, Y dan Z. Dia menggunakan beberapa macam indikator buatan dengan perubahan warna dan trayek pH sebagai berikut:

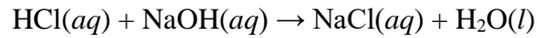
| Indikator                | Perubahan warna | Trayek pH |
|--------------------------|-----------------|-----------|
| Metil Orange/Jingga (MO) | Merah – kuning  | 3,1 – 4,4 |
| Metil Merah (MM)         | Merah – kuning  | 4,2 – 6,2 |
| Bromtimol Biru (BB)      | Kuning – biru   | 6,0 – 7,6 |

**Pertanyaan**

7. Air limbah X memberikan warna kuning pada indikator MO, warna jingga pada indikator MM, dan warna kuning pada indikator BB. Dapat disimpulkan, pH dari air limbah X adalah ....
8. Air limbah Y memberikan warna merah pada indikator MO, warna merah pada indikator MM, dan warna kuning pada indikator BB. Dapat disimpulkan, pH dari air limbah Y adalah ....
9. Jika air limbah Z diukur dengan menggunakan pH meter dan menunjukkan bahwa pH air limbah Z adalah 5,8, maka apabila air limbah ditambahkan 3 tetes indikator MM, warna air limbah berubah menjadi ....

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 10 – 14.

Seorang analis kimia melakukan percobaan reaksi asam-basa. Dia mencampurkan 50 mL HCl dengan konsentrasi 0,1 M dengan 50 mL NaOH dengan konsentrasi 0,2 M sehingga terjadi reaksi menurut persamaan berikut:



(Diketahui  $A_r$  H = 1, O = 16, dan Na = 23)

**Pertanyaan**

10. Nilai pH dari larutan HCl sebelum dicampurkan adalah ....
11. Nilai pH dari larutan NaOH sebelum dicampurkan adalah ....
12. Nilai pH setelah kedua larutan dicampurkan adalah ....
13. Untuk membuat larutan NaOH dengan volume dan konsentrasi seperti pada percobaan di atas, maka dibutuhkan massa padatan NaOH sebanyak ... gram.
14. Dengan volume NaOH yang tetap, nilai konsentrasi NaOH yang diperlukan untuk menetralkan larutan HCl adalah ....

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 15 – 17.

Amonium sulfat,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dikenal sebagai pupuk ZA. Pupuk ini dapat dibuat dengan mereaksikan asam sulfat  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dengan basa  $\text{NH}_4\text{OH}$  yang memiliki  $K_b = 10^{-5}$ . Pupuk ZA digunakan untuk tanah berkapur yang bersifat basa (Diketahui  $A_r$  H = 1, N = 14, O = 16, S = 32).

**Pertanyaan**

15. Alasan mengapa amonium sulfat digunakan untuk tanah berkapur adalah karena amonium sulfat merupakan garam yang bersifat ....
16. Persamaan reaksi hidrolisis yang terjadi dalam larutan amonium sulfat adalah ....
17. Jika sebanyak 13,2 gram amonium sulfat dilarutkan ke dalam air hingga volume 100 mL, maka pH larutan garam yang terbentuk bernilai ....

Wacana berikut ini digunakan untuk mengerjakan soal no 18 – 20.

Sebanyak 100 mL  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,1 M direaksikan dengan 100 mL  $\text{NaOH}$  0,1 M membentuk larutan garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (Diketahui  $K_b$   $\text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$  dan  $A_r$  H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23).

**Pertanyaan**

18. Persamaan reaksi hidrolisis yang terjadi dalam larutan  $\text{CH}_3\text{COONa}$  adalah ....
19. Sifat larutan garam yang terbentuk adalah ....
20. pH larutan garam  $\text{CH}_3\text{COONa}$  adalah ....

**Petunjuk 2** : Jawablah semua pertanyaan di bawah ini dengan benar

1. Jelaskan pengertian asam dan basa menurut:
  - a. Arrhenius
  - b. Bronsted-Lowry!
2. Tentukan asam dan basa konjugasi dari:
  - a.  $\text{H}_2\text{SO}_3$
  - b.  $\text{HCO}_3^-$
  - d.  $\text{NH}_4^+$
  - e.  $\text{HPO}_4^{2-}$
3. Hitunglah pH larutan berikut:
  - a.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  0,04 M ( $K_a = 10^{-5}$ )
  - b.  $\text{NH}_4\text{OH}$  0,1 M ( $K_b = 10^{-5}$ )
4. Berapa mL larutan  $\text{NaOH}$  0,5 M yang diperlukan untuk menetralkan 100 mL larutan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,4 M?
5. Seorang petugas kolam renang mengukur pH air kolam renang setelah diguyur hujan deras. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH bernilai 6,5. Untuk menaikkan pH air kolam renang, petugas menebarkan soda kue ( $\text{NaHCO}_3$ ) ke dalam kolam renang. Pada pengukuran kedua, ternyata pH air kolam renang berubah menjadi 6,9. Jelaskan mengapa petugas menggunakan soda kue untuk menaikkan pH air kolam renang? Buktikan dengan menuliskan persamaan reaksi hidrolisis dari soda kue.