|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | Indikator yang paling tepat untuk titrasi antara HCl 0,1 M dengan NaOH 0,1 M adalah .... | |
|  | Jawab: b. bromtimol biru (pH = 6,0 – 8,0)  Pembahasan:  HCl : asam kuat  NaOH : basa kuat  pH titik ekuivalen = 7  Jadi, indikator yang dapat digunakan adalah bromtimol biru. | |
|  | A | metil merah (pH = 3,5–4,8) |
|  | B | bromtimol biru (pH = 6,0–8,0) |
|  | C | brom kresol hijau(pH = 4,6–5,8) |
|  | D | fenol ftalein (pH = 8,0–10,0) |
|  | E | alizarin kuning (pH = 10,0–12,5) |
| 2 | Titik akhir dari titrasi HCl dan NaOH dengan indikator fenol ftalein berada ada kisaran pH .... | |
|  | Jawab: b. 7,0  Pembahasan:  pH titik ekuivalen dari titrasi asam kuat dan basa kuat adalah 7. | |
|  | A | 6,5 |
|  | B | 7,0 |
|  | C | 8,0 |
|  | D | 10 |
|  | E | 11 |
| 3 | Perubahan warna dalam keadaan asam, netral dan basa dari indikator BTB (bromtimol biru), jika ke dalam larutan HCl ditambahkan larutan NaOH setetes demi setetes adalah .... | |
|  | Jawab: d. kuning, hijau, dan biru  Pembahasan:  Pada senyawa asam dengan pH ± 6 memberikan warna kuning.  Pada senyawa netral pH = 7 berwarna hijau  Pada senyawa basa dengan pH ± 7,6 memberikan warna biru | |
|  | A | biru, kuning, dan merah |
|  | B | kuning, merah, dan hijau |
|  | C | tidak berwarna, kuning, dan biru |
|  | D | kuning, hijau, dan biru |
|  | E | kuning, tidak berwarna, dan hijau |
| 4 | Sebanyak 10 mL larutan NaOH 0,05 M akan tepat beraksi dengan larutan berikut, kecuali .... | |
|  | Jawab: e. 5 mL HCl 0,05 M  Pembahasan:  (V × M) NaOH = 10 × 0,05 = 0,5 M  (V × M) HCl = 10 × 0,05 = 0,5 M  (V × M) HNO3 = 1 × 0,5 = 0,5 M  (V × M) CH3COOH = 5 × 0,1 = 0,5 M  (V × M × n) H2SO4 = 10 × 0,025 = 0,5 M  (V × M) HCl = 5 × 0,05 = 0,25 M | |
|  | A | 10 mL HCl 0,05 M |
|  | B | 1 mL HNO3 0,5 M |
|  | C | 10 mL CH3COOH 0,1 M |
|  | D | 20 mL H2SO4 0,025 M |
|  | E | 5 mL HCL 0,05 M |
| 5 | Perhatikan ciri-ciri berikut!  (1) pH titik ekuivalen < 7.  (2) Perubahan pH sekitar titik ekuivalen hanya sekitar 3 satuan, yaitu dari pH ±7 hingga pH ±4.  (3) Indikator yang digunakan adalah yang mempunyai trayek pH 4,2–6,3.Berdasarkan ciri-ciri tersebut dapat diketahui bahwa titrasi tersebut terjadi antara ... dan .... | |
|  | Jawab: a. NH3 dan HCl  Pembahasan:  Titrasi dari basa lemah dengan asam kuat ditandai oleh ciri-ciri tersebut. | |
|  | A | NH3 dan HCl |
|  | B | NH2OH dan CH3COOH |
|  | C | NaOH dan CH3COOH |
|  | D | NaOH dan HCl |
|  | E | NH3 dan CH3COOH |
| 6 | Perhatikan grafik titrasi asam basa berikut!    Pernyataan yang benar terkait gambar di atas adalah .... | |
|  | Jawab: d. (1) titrasi asam lemah dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat  Pembahasan:  (1) Titrasi asam lemah dengan basa kuat, pH titik ekuvalen lebih besar dari 7.  (2) Titrasi basa lemah dengan asam kuat, pH titik ekuvalen lebih kecil dari 7. | |
|  | A | (1) titrasi asam kuat dengan basa kuat, (2) titrasi basa kuat dengan asam kuat |
|  | B | (1) titrasi basa kuat dengan asam kuat, (2) titrasi asam lemah dengan basa kuat |
|  | C | (1) titrasi asam kuat dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat |
|  | D | (1) titrasi asam lemah dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat |
|  | E | (1) titrasi basa kuat dengan asam kuat, (2) asam kuat dengan basa kuat |
| 7 | Sebanyak 50 mL larutan HA (asam lemah)  dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Grafik yang  menggambarkan titrasi tersebut adalah .... | |
|  | **Jawab:**  **Pembahasan:**  **HA adalah asam lemah, pH awal sebelum titrasi sekitar 3. Jawaban D adalah jawaban yang paling tepat.** | |
|  | A | a |
|  | B | b |
|  | C | c |
|  | D | d |
|  | E | e |
| 8 | Sebanyak 15 mL larutan HCl dititrasi pada titik ekuivalen dan membutuhkan 5 mL larutan NaOH 0,05 M. Molaritas larutan HCl adalah .... | |
|  | Jawab: b. 0,016  Pembahasan:  (V × M) HCl = (V × M) NaOH  15 × M = 5 × 0,05M = 0,016 M | |
|  | A | 0,013 |
|  | B | 0,016 |
|  | C | 0,019 |
|  | D | 0,020 |
|  | E | 0,025 |
| 9 | Perhatikan data titrasi berikut!  Apabila 10 mL larutan asam sulfat dititrasi dengan larutan NaOH 0,2 M, maka konsentrasi asam sulfat hasil titrasi adalah ... M. | |
|  | Jawab: a. 0,15  Pembahasan:  (V × M × n) H2SO4 = (V × M) NaOH  10 × 2 × M = 15 × 0,220 M = 3  M = 0,15 M | |
|  | A | 0,15 |
|  | B | 0,20 |
|  | C | 0,30 |
|  | D | 0,45 |
|  | E | 1,60 |
| 10 | Jika 20 mL HNO3 0,2 M dititrasi dengan larutan NaOH 0,05 M, maka volume dari NaOH yang diperlukan untuk mencapai titik ekuivalen adalah ... mL. | |
|  | Jawab: e. 80  Pembahasan:  (V × M) HNO3 = (V × M) NaOH  20 × 0,2M = 0,05 × V  V = 80 mL | |
|  | A | 20 |
|  | B | 30 |
|  | C | 40 |
|  | D | 50 |
|  | E | 80 |
| 11 | Perhatikan data titrasi berikut!  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl sebesar ... M. | |
|  | Jawab: b. 0,075  Pembahasan:  (V × M) NaOH = (V × M) HCl  15 mL × 0,1 M = 20 × M HCl  1,5 = 20 × M HCl  MHCl = 0,075 M | |
|  | A | 0,070 |
|  | B | 0,075 |
|  | C | 0,080 |
|  | D | 0,133 |
|  | E | 0,143 |
| 12 | Sebanyak 50 mL larutan HCl 0,1 M dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Titrasi tersebut membutuhkan larutan NaOH sebanyak ... mL. | |
|  | Jawab: b. 50  Pembahasan  (V × M) HCl = (V × M) NaOH  50 × 0,1 = 0,1 × V  V= 50 mL | |
|  | A | 30 |
|  | B | 50 |
|  | C | 60 |
|  | D | 70 |
|  | E | 80 |
| 13 | Perhatikan grafik titrasi asam basa berikut!  Jika volume larutan yang dititrasi sebanyak 10 mL, maka konsentrasi larutan basa LOH yang digunakan adalah … M. | |
|  | Jawab: a. 0,25  Pembahasan: | |
|  | A | 0,25 |
|  | B | 0,125 |
|  | C | 0,1 |
|  | D | 0,075 |
|  | E | 0,025 |
| 14 | Volume H2SO4 1 M yang dibutuhkan untuk membuat 250 mL larutan H2  SO4 0,1 M adalah … mL. | |
|  | Jawab: c. 25  Pembahasan:  Menggunakan persamaan pengencaran :  M1V1 = M2V2  1 M × V1 = 0,1 × 250 ml  V1 = 25 ml. | |
|  | A | 5 |
|  | B | 15 |
|  | C | 25 |
|  | D | 35 |
|  | E | 55 |
| 15 | Berikut diberikan sebuah kurva titrasi asam basa  hasil percobaan untuk menentukan konsentrasi  larutan NaOH 20 mL.    Jika asam yang digunakan untuk titrasi adalah HCl 0,1 M, maka konsentrasi larutan NaOH yang dititrasi adalah …. M. | |
|  | Jawab: b. 0,2  Pembahasan:  VHCl = 40 mL  MHCl = 0,1 M  nHCl = 1  VNaOH = 20 mL  M NaOH = ….?  n NaOH = 1  Konsentrasi NaOH adalah: | |
|  | A | 0,1 |
|  | B | 0,2 |
|  | C | 0,3 |
|  | D | 0,4 |
|  | E | 05 |
| 16 | Jika 40 mL HNO3 0,1 M dititrasi dengan larutan natrium hidroksida 0,2 M, maka volume basa yang diperlukan untuk mencapai titik stoikiometri adalah...mL. | |
|  | Jawab: b. 20  Pembahasan:  (V × M) HNO3 = (V × M) NaOH  40 mL × 0,1 M = 0,2 M × V  V = 20 | |
|  | A | 10 |
|  | B | 20 |
|  | C | 25 |
|  | D | 30 |
|  | E | 40 |
| 17 | pH titik ekuivalen berada di atas 7 terdapat pada titrasi antara .... | |
|  | Jawab: a. CH3COOH–NaOH  Pembahasan:  pH titik ekuivalen berada di atas 7 terjadi pada titrasi asam lemah dengan basa kuat | |
|  | A | CH3COOH–NaOH |
|  | B | H2SO4–Ba(OH)2 |
|  | C | HCOOH–NaOH |
|  | D | CH3COOH–NH3 |
|  | E | H2SO4–NH3 |
| 18 | pH larutan basa lemah bervalensi satu = 10,maka konsentrasi ion OH- dalam larutan adalah … M. | |
|  | Jawab: e. 10-4  Pembahasan:  pH = 10  pOH = 4  [OH-] = 10-4 | |
|  | A | 10-11 |
|  | B | 10-10 |
|  | C | 10-8 |
|  | D | 10-7 |
|  | E | 10-4 |
| 19 | Sekelompok siswa melakukan percobaan untuk menentukan molaritas larutan HCl dengan cara titrasi. Titrasi dilakukan dengan menggunakan larutan tandar NaOH 0,10 M sampai terbentuk warna merah muda dengan indikator fenol  ftalein. Berdasarkan titrasi tersebut diperoleh data sebagai berikut.    Konsentrasi larutan HCl berdasarkan hasil titrasi tersebut adalah ... M. | |
|  | Jawab: b. 0,043  Pembahasan:  Volume NaOH rata-rata yg terpakai = 8,533 mL  Maka ketika tercapai titik ekivalen mol H+ = mol OH-  Valensi × Va × Ma = Valensi × Vb × Mb  1 × 20 × Ma = 1 × 8,533 × 0,1  Ma = 0,8533/20  M = 0,0426 M | |
|  | A | 0,0425 |
|  | B | 0,043 |
|  | C | 0,100 |
|  | D | 0,170 |
|  | E | 0,172 |
| 20 | Diketahui data beberapa indikator dan trayek pH  sebagai berikut.    Berikut adalah kurva titrasi asam basa.  Pasangan asam-basa/basa-asam dan indikator  yang digunakan berturut-turut adalah …. | |
|  | Jawab: c.CH3NH3 – HCl – metil jingga  Pembahasan:  Titik ekuivalen kurva titrasi terjadi pada pH = 5,8. Hal ini berarti:  Titrasi terjadi antara asam kuat dan basa lemah. Di antara opsi jawaban, yang termasuk basa lemah dan asam kuat adalah CH3NH3 – HCl.  Titik ekuivalen masuk dalam trayek asam lemah (3 – 6). Dengan demikian indikator yang tepat adalah metil jingga. Jadi, pasangan asam-basa/basa-asam dan indikator yang digunakan berturut-turut adalah CH3NH3 – HCl dan metil jingga. | |
|  | A | KOH – CH3COOH – fenol ftalein |
|  | B | KOH – HCl – fenol ftalein |
|  | C | CH3NH3– HCl – metil jingga |
|  | D | NH4OH – CH3COOH – metil jingga |
|  | E | NaOH – HCl – fenol ftalein |
| 21 | Sebanyak 25 mL HCl dititrasi oleh larutan NaOH 0,1 M dengan menggunakan indikator fenol ftalein. Guna mencapai titik ekuivalen diperlukan 30 mL larutan NaOH, kemolaran larutan HCl tersebut adalah … M. | |
|  | Jawab: c. 0,12  Pembahasan: | |
|  | A | 0,08 |
|  | B | 0,11 |
|  | C | 0,12 |
|  | D | 0,21 |
|  | E | 0,23 |
| 22 | Seorang siswa melakukan percobaan titrasi asam basa untuk memperkirakan konsentrasi larutan HCl. Siswa tersebut meneteskan larutan NaOH 0,2 M ke dalam larutan HCl. Data yang diperoleh dari dua kali percobaan adalah sebagai berikut.    Konsentrasi larutan HCl berdasarkan data percobaan siswa tersebut adalah...M. | |
|  | Jawab: b. 0,12  Pembahasan: | |
|  | A | 0,10 |
|  | B | 0,12 |
|  | C | 0,15 |
|  | D | 0,18 |
|  | E | 0,20 |
| 23 | Perhatikan grafik titrasi asam lemah dan basakuat berikut!    Apabila 20 mL asam asetat dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,05 M, maka konsentrasi dari larutan asam asetat dan pH larutan pada titik ekuivalen adalah .... | |
|  | Jawab: d. 0,15 M ; pH > 7  Pembahasan:  Reaksi dari titrasi tersebut:  CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O  Titik C merupakan titik ekuivalen karena terbentuk garam CH3COONa, sehingga pH > 7 Konsentrasi larutan asam asetat dapat dihitung dengan:  V1M1 = V2M2  60 mL × 0,05 = 20 mL × M 2  3 = 20 mL × M2  M2 =3/20M2 = 0,15 M | |
|  | A | 0,05 M ; pH = 7 |
|  | B | 0,10 M ; pH < 7 |
|  | C | 0,10 M ; pH = 7 |
|  | D | 0,15 M ; pH > 7 |
|  | E | 0,15 M ; pH = 7 |
| 24 | Sebanyak 0,2 gram Mg(OH)2 (Mr = 58) dilarutkan dalam 100 mL air. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan H2SO4 0,25 N. Volume H2SO4 yang diperlukan dalam titrasi sebanyak … mL. | |
|  | Jawab: b. 40  Pembahasan:  Massa Mg(OH)2  = 0,25 gram  V pelarut = 100 mL  N H2SO4 = 0,25 N  Ditanya: V H2  SO4  =....?  Jawab:  n Mg(OH)2 = 0,29 gram/58  n Mg(OH)2 = 0,005 mol  jumlah grek H2SO4 = jumlah grek Mg(OH)2  (V × M × n) H2SO4 = (V × M × n)Mg(OH)2  (V × N)H2SO4 = (n Mg(OH) × valensi  V × 0,25 N = 0,005 mol × 2  V H2SO4 = 40 m | |
|  | A | 50 |
|  | B | 40 |
|  | C | 30 |
|  | D | 20 |
|  | E | 10 |
| 25 | Jika 5 mL asam bervalensi 1, dengan konsentrasi 0,1 M dapat dinetralkan oleh 10 mL larutan KOH (Mr = 56) maka 1 liter larutan KOH tersebut mengandung ... gram KOH. | |
|  | Jawab: d. 2,8  Pembahasan:  (V × M × n) asam = (V × M × n) basa  5 mL × 0,1 × 1 = 10 mL × M × 1  0,5 = 10 × M  M =0,05 | |
|  | A | 0,28 |
|  | B | 0,56 |
|  | C | 1,4 |
|  | D | 2,8 |
|  | E | 5,6 |
| 26 | Sebanyak 50 mL larutan Ca(OH)2 0,01 M dititrasi dengan larutan HCl 0,01 M. Titrasi dihentikan ketika volume HCl yang ditambahkan sebanyak 50 mL. pH larutan titrat sekarang sebesar …. | |
|  | Jawab: e. 11+ log 5  Pembahasan:  Diketahui:  V Ca(OH)2 = 50 mL  [Ca(OH)2] = 0,01 M  [HCl] = 0,01 M  V HCl = 50 mL  mmol HCl = 0,01 M × 50 mL  mmol HCl = 0,5mmol  Ca(OH)2 = 0,01 M × 50 mL  mmol Ca(OH)2  = 0,5 | |
|  | A | 4 + log 5 |
|  | B | 4 – log 5 |
|  | C | 8 + log 5 |
|  | D | 11 – log5 |
|  | E | 11 + log 5 |
| 27 | Sebanyak 2 gram kristal NaOH dilarutkan sampai volume 1 liter. Kemudian, larutan ini digunakan untuk menitrasi larutan HCl 0,1 M. Pada setiap 10 mL larutan HCl rata-rata membutuhkan 25 mL larutan NaOH tersebut. Persentase kemurnian kristal NaOH tersebut adalah ... (Ar Na = 23, O =16, H =1). | |
|  | Jawab: d. 80%  Pembahasan:  Massa molar NaOH = 23 + 16 + 1 = 40  Pada titrasi asam kuat dengan basa kuat [H+] = [OH-] atau  mol H+ = mol OH-  Jika 10 mL HCl 0,1 M membutuhkan 25 mL NaOH, maka dapat dihitung [NaOH] mol H+ = mol OH-  V HCl × [HCl] = V NaOH × [NaOH]  10 mL × 0,1 M = 25 mL × [NaOH] | |
|  | A | 7,5% |
|  | B | 8,0% |
|  | C | 75% |
|  | D | 80% |
|  | E | 90% |
| 28 | Pada penentuan kadar amonia secara titrasi dengan asam klorida, ternyata pH akhir titrasi = 5,12. Indikator yang sesuai untuk titrasi ini adalah .... | |
|  | Jawab: b. metil merah dengan trayek pH perubahan warna adalah 4,8–6,0  Pembahasan:  Indikator dipilih berdasarkan perkiraan titik akhir titrasi. | |
|  | A | metil oranye dengan trayek pH perubahan warna adalah 3,1–4,4 |
|  | B | metil merah dengan trayek pH perubahan warna adalah 4,8–6,0 |
|  | C | fenol ftalein dengan trayek pH perubahan warna adalah 8,3–10,0 |
|  | D | brom timol biru dengan trayek pH perubahan warna adalah 8,0–10,0 |
|  | E | indigo karmen dengan trayek pH perubahan warna adalah 11,4–13,0 |
| 29 | Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan  HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: b. 0,085  Pembahasan: | |
|  | A | 0,080 |
|  | B | 0,085 |
|  | C | 0,090 |
|  | D | 0,105 |
|  | E | 0,110 |
| 30 | 18. Sebanyak 1,5 mL sampel larutan asam sulfat dari suatu baterai mobil dititrasi dengan 23,7 mL larutan NaOH 1,47 M menggunakan indikator fenol ftalein untuk menentukan titik akhir titrasi. Konsentrasi (dalam satuan molaritas) sampel larutan asam sulfat tersebut adalah …. M. | |
|  | Jawab: d. 11,6  Pembahasan:  Jumlah NaOH yang digunakan dalam penetralan H2SO4:  23,7 mL × 1,47 M = 34,839 mmol  Reaksi dalam titrasi: H2SO4 + 2NaOH → Na2SO4 + 2H2O  Berdasarkan koefisien reaksi setara: | |
|  | A | 0,36 |
|  | B | 3,15 |
|  | C | 6,30 |
|  | D | 11,6 |
|  | E | 23,2 |
| 31 | Sebanyak 10 mL larutan KOH 1M ditambahkan ke dalam air sampai volume 1L, maka larutan ini akan mempunyai pH sebesar .... | |
|  | Jawab: d. 12  Pembahasan: | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 9 |
|  | D | 12 |
|  | E | 13 |
| 32 | Volume titran H2SO4 0,025 M yang diperlukan untuk tepat mencapai titik ekuivalen dengan titrat 525 mL KOH 0,06 M adalah … L. | |
|  | Jawab: c. 0,63  Pembahasan: | |
|  | A | 1,26 |
|  | B | 0,47 |
|  | C | 0,63 |
|  | D | 0,22 |
|  | E | 0,79 |
| 33 | Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!  (1) Titrasi yang menggunakan reaksi pengendapan.  (2) Titrasi yang bertujuan menentukan konsentrasi larutan.  (3) Titrasi yang didasarkan pada reaksi ionisasi.  (4) Titrasi yang didasarkan pada reaksi asam basa.  Pernyataan yang benar mengenai titrasi asam basa ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2) dan (4)  Pembahasan:  Titrasi asam basa merupakan proses titrasi yang melibatkan asam dan basa. Tujuan titrasi asam basa adalah menentukan konsentrasi suatu larutan. Titrasi asam basa didasarkan pada reaksi netralisasi yaitu reaksi asam dan basa sehingga terbentuk garam. Reaksi netralisasi dapat terjadi ketika ion H+ sama dengan ion OH– yang disebut dengan titik ekuivalen. Dengan demikian pernyataan yang benar adalah (2) dan (4). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 34 | Reaksi penetralan pada titrasi asam dan basa akan menghasilkan .... | |
|  | Jawab: e. garam dan air  Pembahasan:  Secara kimia, asam dan basa saling berlawanan. Bila larutan asam direaksikan dengan larutan basa, maka ion H+ dari asam akan bereaksi dengan ion OH-  dari basa menghasilkan garam dan air. | |
|  | A | air |
|  | B | garam |
|  | C | asam |
|  | D | basa |
|  | E | garam dan air |
| 35 | Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: d. 0,125 M  Volume rata-rata NaOH yang digunakan untuk titrasi =  24 + 25 + 26 / 3 = 75/3 = 25 mL  Persamaan titrasi :  M1 V1 = M2 V2M1. 20 = 0,1 . 25  M1 = 0,125 M | |
|  | A | 0,070 |
|  | B | 0,075 |
|  | C | 0,080 |
|  | D | 0,125 |
|  | E | 0,143 |
| 36 | Seorang siswa melakukan percobaan titrasi  asam basa untuk memperkirakan konsentrasi  larutan HCl. Siswa tersebut meneteskan larutan  NaOH 0,2 M ke dalam larutan HCl. Data yang  diperoleh dari dua kali percobaan adalah  sebagai berikut.  Konsentrasi larutan HCl berdasarkan data percobaan siswa tersebut adalah...M. | |
|  | Jawab: b. 0,12  Pembahasan:  Volume rata-rata NaOH yang digunakan adalah (14 + 16)/2 = 30/2 = 15 mL  konsentrasi HCl ditentukan dengan menggunakan persamaan pengenceran, yaitu  M1V1 = M2V2  25 x = 0,2 × 15  x = (0,2 × 15) / 25 = 0,12 M | |
|  | A | 0,10 |
|  | B | 0,12 |
|  | C | 0,15 |
|  | D | 0,18 |
|  | E | 0,20 |
| 37 | Perhatikan grafik titrasi asam lemah dan basakuat berikut!    Apabila 20 mL asam asetat dititrasi menggunakan larutan NaOH 0,05 M, maka konsentrasi dari larutan asam asetat dan pH larutan pada titik ekuivalen adalah.... | |
|  | Jawab: d. 0,15 M ; pH > 7  Pembahasan:  Reaksi dari titrasi tersebut:  CH3COOH + NaOH → CH3COONa + H2O  Titik C merupakan titik ekuivalen karena terbentuk garam CH3COONa, sehingga pH > 7  Konsentrasi larutan asam asetat dapat dihitung dengan:  V1M1 = V2M2  60 mL × 0,05 = 20 mL × M 2  3 = 20 mL × M2  M2 = 3/20  M2 = 0,15 M | |
|  | A | 0,05 M ; pH = 7 |
|  | B | 0,10 M ; pH < 7 |
|  | C | 0,10 M ; pH = 7 |
|  | D | 0,15 M ; pH > 7 |
|  | E | 0,15 M ; pH = 7 |
| 38 | Sebanyak 0,2 gram Mg(OH)2 (Mr = 58) dilarutkan dalam 100 mL air. Larutan tersebut kemudian dititrasi dengan H2SO4 0,25 N. Volume H2SO4 yang diperlukan dalam titrasi sebanyak … mL. | |
|  | Jawab: b. 40  Pembahasan:  Massa Mg(OH)2 = 0,25 gram  V pelarut = 100 Ml  N H2SO4 = 0,25 N  Ditanya: V H2SO4 =....?  Jawab: | |
|  | A | 50 |
|  | B | 40 |
|  | C | 30 |
|  | D | 20 |
|  | E | 10 |
| 39 | Jika 5 mL asam bervalensi 1, dengan konsentrasi 0,1 M dapat dinetralkan oleh 10 mL larutan KOH (Mr = 56) maka 1 liter larutan KOH tersebut mengandung ... gram KOH. | |
|  | Jawab: d. 2,8  Pembahasan:  (V × M × n) asam = (V × M × n) basa  5 mL × 0,1 × 1 = 10 mL × M × 1  0,5 = 10 × M  M =0,05 | |
|  | A | 0,28 |
|  | B | 0,56 |
|  | C | 1,4 |
|  | D | 2,8 |
|  | E | 5,6 |
| 40 | Jika 20 mL HClO3 0,05 M dititrasi dengan larutan kalium hidroksida 0,2 M, maka volume basa yang diperlukan untuk mencapai titik stoikiometri adalah ... mL. | |
|  | Jawab: a. 5  Pembahasan:  (V × M) HClO3 = (V × M)KOH  20 mL × 0,05 M = 0,2 M × VKOH | |
|  | A | 5 |
|  | B | 10 |
|  | C | 15 |
|  | D | 20 |
|  | E | 25 |
| 41 | Sebanyak 50 mL larutan Ca(OH)2 0,01 M dititrasi dengan larutan HCl 0,01 M. Titrasi dihentikan ketika volume HCl yang ditambahkan sebanyak 50 mL. pH larutan titrat sekarang sebesar …. | |
|  | Jawab: e. 11+ log 5  Pembahasan:  Diketahui:  V Ca(OH)2 = 50 mL  [Ca(OH)2] = 0,01 M  [HCl] = 0,01 M  V HCl = 50 mL  mmol HCl = 0,01 M × 50 mL  mmol HCl = 0,5  mmol Ca(OH)2 = 0,01 M × 50 mL  mmol Ca(OH)2 = 0,5 | |
|  | A | 4 + log 5 |
|  | B | 4 – log 5 |
|  | C | 8 + log 5 |
|  | D | 11 – log5 |
|  | E | 11 + log 5 |
| 42 | Sebanyak 2 gram kristal NaOH dilarutkan sampai volume 1 liter. Kemudian, larutan ini digunakan untuk menitrasi larutan HCl 0,1 M. Pada setiap 10 mL larutan HCl rata-rata membutuhkan 25 mL larutan NaOH tersebut. Persentase kemurnian kristal NaOH tersebut adalah ... (Ar Na = 23, O =16, H =1). | |
|  | Jawab: d. 80%  Pembahasan:  Massa molar NaOH = 23 + 16 + 1 = 40  Pada titrasi asam kuat dengan basa kuat [H+] = [OH-] atau  mol H+ = mol OH-  Jika 10 mL HCl 0,1 M membutuhkan 25 mL NaOH, maka  dapat dihitung [NaOH] mol H+ = mol OH-  V HCl × [HCl] = V NaOH × [NaOH]  10 mL × 0,1 M = 25 mL × [NaOH] | |
|  | A | 7,5% |
|  | B | 8,0% |
|  | C | 75% |
|  | D | 80% |
|  | E | 90% |
| 43 | Perhatikan grafik berikut!  Grafik tersebut merupakan grafik titrasi larutan asam setat dengan larutan kalium hidroksida selama titrasi terjadi larutan penyangga. Larutan penyangga pada grafik ditunjukkan oleh .... | |
|  | Jawab: d. R–S  Pembahasan:  Larutan penyangga berfungsi untuk mempertahankan pH, saat dilakukan penambahan sedikit asam, basa, maupun akuades. Larutan penyangga ditunjukkan pada R – S, karena pH relatif stabil. | |
|  | A | P – Q |
|  | B | Q – T |
|  | C | T – R |
|  | D | R – S |
|  | E | Q – R |
| 44 | Pada penentuan kadar amonia secara titrasi dengan asam klorida, ternyata pH akhir titrasi = 5,12. Indikator yang sesuai untuk titrasi ini adalah .... | |
|  | Jawab: b. metil merah dengan trayek pH perubahan warna adalah 4,8–6,0  Pembahasan:  Indikator dipilih berdasarkan perkiraan titik akhir titrasi. | |
|  | A | metil oranye dengan trayek pH perubahan warna adalah 3,1–4,4 |
|  | B | metil merah dengan trayek pH perubahan warna adalah 4,8–6,0 |
|  | C | fenol ftalein dengan trayek pH perubahan warna adalah 8,3–10,0 |
|  | D | brom timol biru dengan trayek pH perubahan warna adalah 8,0–10,0 |
|  | E | indigo karmen dengan trayek pH perubahan warna adalah 11,4–13,0 |
| 45 | Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan  HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: b. 0,085  Pembahasan: | |
|  | A | 0,080 |
|  | B | 0,085 |
|  | C | 0,090 |
|  | D | 0,105 |
|  | E | 0,110 |
| 46 | Sebanyak 1,5 mL sampel larutan asam sulfat dari suatu baterai mobil dititrasi dengan 23,7 mL larutan NaOH 1,47 M menggunakan indikator fenol ftalein untuk menentukan titik akhir titrasi. Konsentrasi (dalam satuan molaritas) sampel larutan asam sulfat tersebut adalah …. M. | |
|  | Jawab: d. 11,6  Pembahasan:  Jumlah NaOH yang digunakan dalam penetralan H2SO4:  23,7 mL × 1,47 M = 34,839 mmol  Reaksi dalam titrasi: | |
|  | A | 0,36 |
|  | B | 3,15 |
|  | C | 6,30 |
|  | D | 11,6 |
|  | E | 23,2 |
| 47 | Sebanyak 10 mL larutan KOH 1M ditambahkan ke dalam air sampai volume 1 L, maka larutan ini akan mempunyai pH sebesar .... | |
|  | Jawab: d. 12  Pembahasan: | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 8 |
|  | D | 12 |
|  | E | 13 |
| 48 | Volume titran H2SO4 0,025 M yang diperlukan untuk tepat mencapai titik ekuivalen dengan titrat 525 mL KOH 0,06 M adalah … L. | |
|  | Jawab: c. 0,63  Pembahasan:  (V × n × M)H2SO4 = (V × n × M)KOH  V × 2 × 0,025 = 525 × 0,06 × 10,05 V = 31,5  V = 630 mL = 0,63 L | |
|  | A | 1,26 |
|  | B | 0,47 |
|  | C | 0,63 |
|  | D | 0,22 |
|  | E | 0,79 |
| 49 | Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!  (1) Titrasi yang menggunakan reaksi pengendapan.  (2) Titrasi yang bertujuan menentukan konsentrasi larutan.  (3) Titrasi yang didasarkan pada reaksi ionisasi.  (4) Titrasi yang didasarkan pada reaksi asam basa.  Pernyataan yang benar mengenai titrasi asam basa ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: d. (2) dan (4)  Pembahasan:  Titrasi asam basa merupakan proses titrasi yang melibatkan asam dan basa. Tujuan titrasi asam basa adalah menentukan konsentrasi suatu larutan. Titrasi asam basa didasarkan pada reaksi netralisasi yaitu reaksi asam dan basa sehingga terbentuk garam. Reaksi netralisasi dapat terjadi ketika ion H+ sama dengan ion OH– yang disebut dengan titik ekuivalen. Dengan demikian pernyataan yang benar adalah (2) dan (4). | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 50 | Reaksi penetralan pada titrasi asam dan basa akan menghasilkan .... | |
|  | Jawab: e. garam dan air  Pembahasan:  Secara kimia, asam dan basa saling berlawanan. Bila larutan asam direaksikan dengan larutan basa, maka ion H+ dari asam akan bereaksi dengan ion OH- dari basa menghasilkan garam dan air. | |
|  | A | air |
|  | B | garam |
|  | C | asam |
|  | D | basa |
|  | E | garam dan air |
| 51 | Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M.  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: d. 0,125 M  Pembahasan:  Titrasi asam basa pada prinsipnya adalah reaksi penetralan dengan jumlah mol asam dan basa sama dalam sebuah titik yang disebut titik ekivalen. Volum rata-rata NaOH = 25 ml, maka mmol. Karena setara dengan mmol HCl (perbandingan koefi sien sama) maka mmol HCl = 2,5 mmol.  Molaritas HCl =  MHCl × VHCl= MNaOH × VNaOH  MHCl × 20mL = 0,1 M × 25 mLMHCl  = 0,125 mL  perbandingan ekuivalen HCl dan NaOH adalah 1 : 1 maka mol NaOH = 0,000206 mol  M NaOH = 0,000206 mol : 0,030 L = 0,00687 M. | |
|  | A | 0,070 d. 0,125 |
|  | B | 0,075 e. 0,143 M |
|  | C | 0,080 |
|  | D | 0,070 d. 0,125 |
|  | E | 0,075 e. 0,143 M |
| 52 | Perhatikan peralatan laboratorium berikut!  (1) Buret. (3) Gelas ukur.  (2) Erlenmeyer. (4) Spatula.  Peralatan yang diperlukan saat melakukan titrasi ditunjukkan oleh nomor .... | |
|  | Jawab: a. (1) dan (2)  Pembahasan:  Pada titrasi digunakan buret untuk menempatkan larutan pentiter, buret dihubungkan dengan statif melalui klem buret. Larutan yang akan ditentukan konsentrasinya ditempatkan di erlenmeyer. Dengan demikian peralatan yang digunakan pada titrasi adalah buret dan erlenmeyer. | |
|  | A | (1) dan (2) |
|  | B | (1) dan (3) |
|  | C | (2) dan (3) |
|  | D | (2) dan (4) |
|  | E | (3) dan (4) |
| 53 | Seorang siswa melakukan percobaan titrasi asam basa untuk memperkirakan konsentrasi larutan HCl. Siswa tersebut meneteskan larutan NaOH 0,2 M ke dalam larutan HCl. Data yang diperoleh dari dua kali percobaan adalah sebagai berikut.    Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: b. 0,075 M  Pembahasan:  Volume rata-rata NaOH yang digunakan dalam titrasi = | |
|  | A | 0,070 |
|  | B | 0,075 |
|  | C | 0,080 |
|  | D | 0,133 |
|  | E | 0,143 |
| 54 | Data titrasi 10 mL larutan NaOH 0,1 M dengan larutan H2SO4 sebagai berikut.    Massa H2SO4 yang bereaksi pada titrasi tersebut adalah ... gram. (Mr H2SO4 = 98) | |
|  | Jawab: a. 0,049 gram  Pembahasan:  Reaksi yang terjadi pada titrasi tersebut.  Jadi, massa H2SO4 yang bereaksi pada titrasi tersebut adalah 0,049 gram (A). | |
|  | A | 0,049 |
|  | B | 0,098 |
|  | C | 0,190 |
|  | D | 0,294 |
|  | E | 0,980 |
| 55 | Sebanyak 25 mL HCl dititrasi oleh larutan NaOH 0,1 M dengan menggunakan indikator fenolftalein. Guna mencapai titik ekivalen diperlukan 30 mL larutan NaOH, kemolaran larutan HCl tersebut adalah … M. | |
|  | Jawab: c. 0,12  Pembahasan: | |
|  | A | 0,08 |
|  | B | 0,11 |
|  | C | 0,12 |
|  | D | 0,21 |
|  | E | 0,23 |
| 56 | Diketahui data beberapa indikator dan trayek pH sebagai berikut.  Berikut ini adalah kurva titrasi asam basa.    Pasangan asam basa/basa asam dan indikator yang digunakan adalah .... | |
|  | Jawab: c. CH3NH3 – HCl, bromtimol biru  Pembahasan:  Prinsip umum untuk titrasi:  Titrasi asam kuat dengan basa kuat titik ekivalennya sama dengan 7.  Titrasi asam kuat dengan basa lemah titik ekivalennya biasa di bawah 7.  Titrasi basa kuat dengan asam lemah titik ekivalennya biasa di atas 7.  Titrasi basa lemah dengan asam kuat titik ekivalennya biasa di bawah 7.  Titrasi basa lemah dengan asam lemah titik ekivalennya biasa di sekitar 7.  Berdasarkan indikator yang digunakan alternatif A-B-E jelas tidak tepat.  Pilihan D sepertinya juga tidak mungkin benar sebab pH basa lemah biasa tidak jauh di atas 7.  Jawaban yang benar adalah C karena titrasi dilakukan antara basa lemah dan asam kuat sehingga menghasilkan  titik ekivalen di pH < 7. | |
|  | A | KOH – CH3COOH, fenolftalein |
|  | B | KOH – HCl, fenolftalein |
|  | C | CH3NH3 – HCl, bromtimol biru |
|  | D | NH4OH - CH3COOH, metil jingga |
|  | E | NaOH – HCl, fenolftalein |
| 57 | Perhatikan grafi k titrasi asam basa berikut!  Pernyataan yang benar terkait gambar di atas adalah .... | |
|  | Jawab: d. (1) titrasi asam lemah dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat  Pembahasan:  (1) Titrasi asam lemah dengan basa kuat, pH titik ekivalen lebih besar dari 7.  (2) Titrasi basa lemah dengan asam kuat, pH titik ekivalen  lebih kecil dari 7. | |
|  | A | (1) titrasi asam kuat dengan basa kuat, (2) titrasi basa kuat dengan asam kuat |
|  | B | (1) titrasi basa kuat dengan asam kuat, (2) titrasi asam lemah dengan basa kuat |
|  | C | (1) titrasi asam kuat dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat |
|  | D | (1) titrasi asam lemah dengan basa kuat, (2) titrasi basa lemah dengan asam kuat |
|  | E | e. (1) titrasi basa kuat dengan asam kuat, (2) asam kuat dengan basa kuat |
| 58 | Sebanyak 50 mL larutan HA (asam lemah) dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M. Grafi k yang menggambarkan titrasi tersebut adalah .... | |
|  | Jawab: d.    Pembahasan:  HA adalah asam lemah, pH awal sebelum titrasi sekitar 3. Jawaban D adalah jawaban terbaik. | |
|  | A |  |
|  | B |  |
|  | C |  |
|  | D |  |
|  | E |  |
| 59 | Perhatikan grafi k titrasi asam basa berikut!  Jika volume larutan yang dititrasi sebanyak 10 mL, maka konsentrasi larutan asam HX itu adalah … M. | |
|  | Jawab: a. 0,25  Pembahasan: | |
|  | A | 0,25 |
|  | B | 0,125 |
|  | C | 0,1 |
|  | D | 0,075 |
|  | E | 0,04 |
| 60 | Perhatikan grafi k titrasi asam basa berikut!  Jika volume larutan yang dititrasi sebanyak 10 mL, maka konsentrasi larutan basa LOH itu adalah … M. | |
|  | Jawab: a. 0,25  Pembahasan:  10 X M = 25 X 0,1  M = 25/10 = 0,25 M | |
|  | A | 0,25 |
|  | B | 0,125 |
|  | C | 0,1 |
|  | D | 0,075 |
|  | E | 0,025 |
| 61 | Sebanyak 10 mL larutan KOH 1M ditambahkan ke dalam air sampai volume 1 L. Larutan tersebut akan mempunyai pH sebesar .... | |
|  | Jawab: d. 12  Pembahasan: | |
|  | A | 1 |
|  | B | 2 |
|  | C | 9 |
|  | D | 12 |
|  | E | 13 |
| 62 | Sekelompok siswa melakukan percobaan untuk  menentukan molaritas larutan HCl cara titrasi.  Titrasi dilakukan dengan menggunakan larutan standar NaOH 0,10 M sampai terbentuk warna merah muda dengan indikator fenolftalein. Dari titrasi tersebut diperoleh data sebagai berikut.    Berdasarkan hasil titrasi tersebut, konsentrasi larutan HCl yang tertulis pada label botol tersebut adalah ... M. | |
|  | Jawab: b. 0,043 M  Pembahasan:  Volume NaOH rata-rata yg terpakai = 8,533 mL  Maka ketika tercapai titik ekivalen mol H+ = mol OH-  Valensi x Va x Ma = Valensi x Vb x Mb  1 x 20 x Ma = 1 x 8,533 x 0,1 | |
|  | A | 0,0426 |
|  | B | 0,047 |
|  | C | 0,100 |
|  | D | 0,170 |
|  | E | 0,172 |
| 63 | Volume H2SO4 1 M yang dibutuhkan untuk membuat 250 mL larutan H2SO4  0,1 M adalah … mL. | |
|  | Jawab: c. 25 ml  Pembahasan:  Menggunakan persamaan pengencaran :  M1V1 = M2V2  1 M x V1 = 0,1 x 250 ml  V1 = 25 ml. | |
|  | A | 5 |
|  | B | 15 |
|  | C | 25 |
|  | D | 35 |
|  | E | 55 |
| 64 | Perhatikan gambar di bawah ini    Berdasarkan hasil titrasi yang alat dan gambarnya  seperti gambar di atas diperoleh data sebagai  berikut    Konsentrasi HCl adalah ... M. | |
|  | Jawab: a. 0,04  Pembahasan:  volume NaOH rata-rata = (10,3 + 10,1 + 10,2) : 3 = 10,2 ml  V1 . N1 = V2 . N2  25 . X = 10,2 . 0,1  X = 0,04 M | |
|  | A | 0,04 |
|  | B | 0,05 |
|  | C | 0,08 |
|  | D | 0,1 |
|  | E | 1 |
| 65 | Perhatikan data titrasi asam basa asam sulfat X M dengan NaOH 0,4 M berikut!  Kadar (%) massa H2SO4 (Mr = 98) yang terdapat dalam 20 mL larutan asam sulfat tersebut jika massa jenisnya 1,8 gram/mL adalah .... | |
|  | Jawab: d. 1,30%  Pembahasan:  Massa H2SO4 kotor:Massa H2SO4 = 20 mL × 1,8 g/mL = 36 g  Volume rata-rata NaOH = (24 + 23,8 + 24,2) mL : 3 = 24 mL  Jumlah mol NaOH = 24 mL × 0,4 M = 9,6 mmol.  Reaksi: 2NaOH + H2SO4 → Na2SO4 + 2H2O  Dari perbandingan koefi sien reaksi setara dihitung jumlah mol H2SO4.  Jumlah mol H2SO4 = ½ jumlah mol NaOH  Jumlah mol H2SO4 = ½ × 9,6 mmol  Jumlah mol H2SO4 = 4,8 mmol = 0,0048 mol  Massa H2SO4 dari hasil titrasi:  Massa 0,0048 mol H2SO4 = 0,0048 mol × 98 g/mol  Massa 0,0048 mol H2SO4 = 0,4704 g  Kadar H2SO4 = (massa H2SO4 titrasi : massa H2SO4 kotor) × 100%  Kadar H2SO4 = (0,4704 g : 36 g) × 100%  Kadar H2SO4 = 1,30%. | |
|  | A | 0,32% |
|  | B | 0,49% |
|  | C | 0,98% |
|  | D | 1,30% |
|  | E | 4,90% |
| 66 | Berikut data hasil titrasi larutan HCl dengan larutan NaOH 0,1 M  Berdasarkan data tersebut, konsentrasi larutan HCl adalah … M. | |
|  | Jawab: b. 0,085 M  Pembahasan:  Konsentrasi NaOH rata-rata adalah (17 + 16 + 18)/3 = 17  Konsentrasi HCl ditentukan dengan menggunakan persamaan pengenceran, yaitu  M1 = 17/20 X 0,1M = 0,085 | |
|  | A | 0,080 |
|  | B | 0,085 |
|  | C | 0,090 |
|  | D | 0,110 |
|  | E | 0,105 |
| 67 | Titrasi 10 mL larutan HNO3  0,1 M oleh larutan  NaOH ditunjukkan pada gambar berikut.  Titik akhir titrasi dicapai setelah penambahan 20 mL larutan NaOH (Ar Na = 23, O = 16, H = 1). Massa NaOH (s) yang terlarut dalam 20 mL larutan NaOH tersebut adalah ... gram. | |
|  | Jawab: a. 0,04 gram  Pembahasan:  Titik akhir titrasi dirumuskan sebagai M1 . V1 . n1 = M2 . V2. n2  Indeks (1) mewakili basa NaOH dan indeks (2) mewakili asam HNO3. Sedangkan n1 dan n2 masing-masing adalah valensi basa dan valensi asam, yang kebetulan keduanya sama dengan 1.  Mudahnya,  n1 = jumlah OH dalam NaOH dan n2 = jumlah H dalam HNO3.  Diperoleh:  M1 × 20 × 1 = 0,1 × 10 × 1  M1 = 0,05 M  Sekarang kita tentukan massa NaOH dengan rumus  Jadi, massa NaOH(s) yang terlarut dalam 20 mL larutan NaOH tersebut adalah 0,04 gram (A). | |
|  | A | 0,04 |
|  | B | 0,08 |
|  | C | 0,40 |
|  | D | 0,80 |
|  | E | 4,00 |
| 68 | Perhatikan gambar titrasi berikut!  Larutan KOH 25 mL dititrasi dengan 25 mL HCl 0,2 M menggunakan indikator fenolftalein. Massa KOH tersebut adalah ... gram. | |
|  | Jawab: b. 0,28 gram  Pembahasan:  Pada titrasi dikenal titran dan titrat (analit). Titran adalah senyawa yang menitrasi dan berada di buret (KOH), sedangkan titrat adalah senyawa yang dititrasi dan berada di labu erlenmeyer (HCl). | |
|  | A | 0,028 |
|  | B | 0,28 |
|  | C | 2,8 |
|  | D | 28 |
|  | E | 280 |
| 69 | Pada label asam cuka perdagangan tertulis 25%, diambil 1 mL dan diencerkan sampai volume 50 mL, kemudian tiap 10 mL asam cuka (CH3COOH) dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 M (massa jenis cuka 25% 1,06 gram/mL) dan diperoleh data percobaan sebagai berikut.      Berdasarkan data tersebut, kemurnian CH3COOH dalam botol kemasan adalah .... | |
|  | Jawab: e. 91,68%  Pembahasan: | |
|  | A | 2,292% |
|  | B | 9,2% |
|  | C | 22,92% |
|  | D | 88,8% |
|  | E | 91,68% |
| 70 | pH titik ekuivalen berada di atas 7 terdapat pada titrasi antara .... | |
|  | Jawab: a. CH3COOH–NaOH  Pembahasan:  pH titik ekuivalen berada di atas 7 terjadi pada titrasi asam lemah dengan basa kuat | |
|  | A | CH3COOH–NaOH |
|  | B | H2SO4–Ba(OH)2 |
|  | C | HCOOH–NaOH |
|  | D | CH3COOH–NH3 |
|  | E | H2SO4–NH3 |