

酸と塩基 1

- 1 0.02mol/l 塩酸10mlを中和するのに必要な0.01mol/l アンモニア水は 1
20ml 5ml $0.02 \times 10 = 0.01 \times 20$
- 2 0.1 mol/l CH_3COOH aq 10ml と 0.1mol/l NaOH aq 10ml とを混合して 2
できる溶液と同じ溶液は
0.1mol/l CH_3COONa aq 0.05mol/l CH_3COONa aq 体積が 20ml になっていますよ。
- 3 0.1 mol/l アンモニア水 (電離度0.01) 100 ml を中和するのに必要な 3
0.1 mol/l 塩酸は
1 ml 100 ml 中和のとき、電離度は関係ない。
- 4 0.1 mol/l アンモニア水の中で、少ない方は 4
 H^+ NH_4^+ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ だから $\text{NH}_4^+ = \text{OH}^-$
塩基性だから $\text{OH}^- > \text{H}^+$ $\text{NH}_4^+ > \text{H}^+$
- 5 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は 5
 H^+ NH_4^+ $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$ だから $\text{NH}_4^+ = \text{OH}^-$
塩基性だから $\text{OH}^- > \text{H}^+$ $\text{NH}_4^+ > \text{H}^+$
- 6 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は 6
 H^+ OH^- 塩基性だから $\text{OH}^- > \text{H}^+$
- 7 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は 7
 NH_3 NH_4^+ 電離度が小さいから $\text{NH}_3 > \text{NH}_4^+$
- 8 0.1 mol/l 塩酸 10 ml と 0.1 mol/l 酢酸 10 ml。中和するのに必要な 8
 NaOH aq の量は
等しい 塩酸の方が多い 中和のとき、電離度は関係ない。

酸と塩基 2

9 0.1 mol/l 酢酸 (電離度 0.01) 100 mlを中和するのに必要な
0.1mol/l NaOH aq は

1 ml 100 ml

9

中和のとき, 電離度は関係ない。

10 0.1 mol/l CH₃COOH aq の中で, 少ない方は

CH₃COO⁻ OH⁻

10

CH₃COO⁻ = H⁺ > OH⁻

11 0.1 mol/l CH₃COOH aq の中で, 多い方は

CH₃COO⁻ CH₃COOH

11

電離度が小さいから CH₃COOH > CH₃COO⁻

12 0.1 mol/l CH₃COOH aq の中で, 多い方は

H⁺ OH⁻

12

酸性だから H⁺ > OH⁻

13 0.1 mol/l CH₃COOH aq の中で, 多い方は

CH₃COO⁻ OH⁻

13

CH₃COO⁻ = H⁺ > OH⁻

14 CH₃COONa aq に塩酸を加えると, CH₃COO⁻ の濃度は

増加する 減少する

14

CH₃COO⁻ + H⁺ CH₃COOH

15 CH₃COONa aq に塩酸を加えると, CH₃COOH の濃度は

増加する 減少する

15

CH₃COO⁻ + H⁺ CH₃COOH

16 CH₃COONa aq は

弱酸性 弱塩基性

16

加水分解 CH₃COO⁻ + H₂O CH₃COOH + OH⁻

酸と塩基 3

- 17 CH_3COONa aq 中で, CH_3COO^- と Na^+ , 多いのは
Na⁺ CH_3COO^- 17
加水分解 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
- 18 CH_3COONa aq 中に, CH_3COOH は
存在しない 存在する 18
加水分解 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$
- 19 NaHCO_3 は酸性塩であり, 水溶液は
酸性 塩基性 19
「酸性塩」だから「酸性」ということではない
- 20 CO_2 がよく溶けるのは
酸性の水溶液 塩基性の水溶液 20
酸性酸化物だから $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$ の反応が進む
- 21 H_2SO_4 と NaOH が中和したときの物質量の比は
2 : 1 1 : 2 21
($\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH}$) だから 1 : 2
- 22 HCl と Ba(OH)_2 が中和したときの物質量の比は
2 : 1 1 : 2 22
($2\text{HCl} + \text{Ba(OH)}_2$) だから 2 : 1
- 23 K_2SO_4 水溶液は
酸性 中性 23
強酸 (H_2SO_4) と強塩基 (KOH) の正塩は中性
- 24 Na_2CO_3 aq を HCl aq で中和滴定していくと, 最初の中和点は
弱塩基性 弱酸性 24
 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$

酸と塩基 4

- 25 Na_2CO_3 水溶液は 25
塩基性 中性
弱酸 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) と強塩基 (NaOH) の正塩は塩基性
- 26 $\text{NaHCO}_3 \text{ aq} + \text{CH}_3\text{COOH aq}$ 26
変化しない CO_2 が発生
 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 酢酸は炭酸より強い酸です
- 27 $\text{NaHCO}_3 \text{ aq}$ にサリチル酸を加えた場合 27
変化しない CO_2 が発生
 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ サリチル酸は炭酸より強い酸です
- 28 $\text{NaHCO}_3 \text{ aq}$ にフェノールを加えた場合 28
変化しない CO_2 が発生
フェノールは炭酸より弱い酸です。
- 29 $\text{NaHCO}_3 \text{ aq}$ に安息香酸を加えた場合 29
変化しない CO_2 が発生
 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 安息香酸は炭酸より強い酸です
- 30 NaHCO_3 水溶液は 30
塩基性 中性
加水分解 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$
- 31 $\text{NaHSO}_4 \text{ aq}$ は 31
酸性 中性
 $\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- 32 NaOH aq を空気中に放置すると, pH が 32
大きくなる 小さくなる
酸性酸化物 CO_2 を吸収する ($\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{HCO}_3^-$) から OH^- が減る

酸と塩基 5

33 NaOH が空気に触れると生成するのは



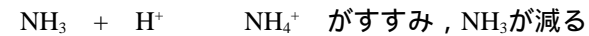
33



34 NH₄Cl aq に塩酸を加えると、NH₃ の濃度は

増加する 減少する

34



35 NH₄Cl aq に塩酸を加えると、NH₄⁺ の濃度は

増加する 減少する

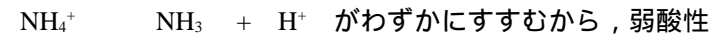
35



36 NH₄Cl aq は

弱酸性 弱塩基性

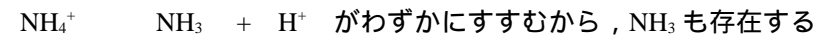
36



37 NH₄Cl aq 中に、NH₃ は

存在しない 存在する

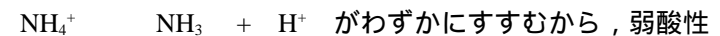
37



38 NH₄Cl水溶液は

酸性 中性

38



39 pH 12 の NaOH aq を 100倍にうすめたときの pH は

10 14

39

水溶液を薄めると、pH 7 の中性に近づく

40 pH 12 の水溶液の [H⁺] は

10⁻² mol/l 10⁻¹² mol/l

40

[H⁺] = 10^{-a} と pH = a は同じこと

酸と塩基 6

- 41 pH 12 の水溶液の $[\text{OH}^-]$ は 41
 10^{-2} mol/l 10^{-12} mol/l $[\text{H}^+] = 10^{-12}$, $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$
- 42 pH が 4 の塩酸を 100000 倍に薄めると pH はおよそ 42
9 7 酸はいくら薄めても酸，塩基性にはならない
- 43 pH が 4 の塩酸を 10 倍に薄めると pH はおよそ 43
5 3 水溶液を薄めると，pH 7 の中性に近づく
- 44 pH が大きいのは 44
 0.01 mol/l 硫酸 0.01 mol/l 塩酸 どちらも強酸であるが，硫酸は 2 価
- 45 pH が大きいのは 45
 0.01 mol/l アンモニア水 アンモニアは弱塩基
 0.01 mol/l 水酸化カルシウム水溶液 水酸化カルシウムは強塩基
- 46 ある量のアンモニアを硫酸に吸収させ，残った硫酸を NaOH aq で 46
滴定するとき適切な指示薬は 硫酸アンモニウム水溶液は酸性だから，中和点も酸性
メチルオレンジ フェノールフタレイン
- 47 サリチル酸ナトリウム水溶液からサリチル酸を遊離させるには 47
塩酸を加える CO_2 を通じる サリチル酸より強い塩酸を加える
- 48 ナトリウムフェノキシド水溶液からフェノールを遊離させるには 48
 CO_2 を通じる 加熱する フェノールより強い酸の炭酸 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) を加える

酸と塩基 7

- 49 ナトリウムフェノキシド水溶液に CO_2 を通じた場合 49
変化しない フェノールが生成する
フェノールより強い炭酸 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) を加えると、フェノールが遊離する
- 50 ホールピペットに液をとるとき、標線に合わせるの 50
円弧状になった水面の下 円弧状になった水面の上
化学の常識
- 51 ホールピペットに残った液を出すには 51
口で吹いて出す 気体の熱膨張を利用して出す
唾液が混じったり、二酸化炭素が入ったりしては困ります。
- 52 安息香酸とフェノールのエーテル溶液に炭酸水素ナトリウム水溶液 52
を加えて振ると、水層にうつるのは
安息香酸 フェノール
炭酸より強い安息香酸は電離し、炭酸 ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$) を追い出す。電離してできたイオンは水層にうつる
- 53 塩基性が強いのは 53
 NaHCO_3 Na_2CO_3
 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{酸} \rightarrow \text{NaHCO}_3$ ということは、 Na_2CO_3 の方が強い塩基
- 54 塩酸とアンモニア水の中和適定のときに使う指示薬は 54
メチルオレンジ フェノールフタレイン
中和点が酸性だから、メチルオレンジ
- 55 塩酸に溶けるのは 55
安息香酸 アニリン
塩基のアニリン
- 56 起こる反応は 56
$$\begin{array}{l} \text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \\ \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \end{array}$$

では、食塩水は塩酸になってしまう

酸と塩基 8

- 57 強酸といえば，塩酸，硫酸に
硝酸 シュウ酸 57
いろいろな金属をよく溶かすのは硝酸です
- 58 酸として強いのは
炭酸 安息香酸 58
安息香酸を含めてカルボン酸は，酢酸ぐらいの酸だと思えばよい
- 59 酸として強いのは
炭酸 フェノール 59
ナトリウムフェノキシドからフェノールを遊離させるのに炭酸を使います
- 60 酸として強いのは
炭酸 サリチル酸 60
サリチル酸を含めてカルボン酸は，酢酸ぐらいの酸だと思えばよい
- 61 酸性が強いのは
炭酸 酢酸 61
絶対覚えておこう。カルボン酸についてかんがえるとき，必ず役に立つ
- 62 弱酸の電離度は，濃度が小さくなると
大きくなる。 小さくなる。 62
 $HA + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + A^-$ の平衡は， H_2O が増えれば右に移動する
- 63 純水でぬれたコニカルピーカーを中和滴定に使うときは
そのままよい 共洗いする 63
肝心なのは，酸(塩基)の絶対量だから，そのまま使用してさしつかえない。
- 64 純水でぬれたビュレットを中和滴定に使うときは
そのままよい 共洗いする 64
濃度が小さくなってしまいうから，共洗いが必要。

酸と塩基 9

- 65 純水でぬれたホールピペットを中和滴定に使うときは 65
そのままでもよい 共洗いする
濃度が小さくなってしまうから、共洗いが必要。
- 66 酢酸と水酸化ナトリウムの中和適定のときに使う指示薬は 66
メチルオレンジ フェノールフタレイン
中和点が弱塩基性だから、フェノールフタレインが適当である。
- 67 水溶液が酸性なのは 67
 CuSO_4 NaHCO_3
弱塩基 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ + 強酸 H_2SO_4 の正塩の水溶液は酸性
- 68 水溶液が酸性なのは 68
 FeCl_3 KNO_3
弱塩基 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ + 強酸 HCl の正塩の水溶液は酸性
- 69 炭酸水素ナトリウムに加えると二酸化炭素が発生するのは 69
安息香酸 フェノール
炭酸より強い酸の安息香酸が炭酸を遊離する
- 70 中和滴定の途中、コニカルビーカー内の液を純水で薄めることは 70
差し支えない してはいけない
肝心なのは、酸(塩基)の絶対量だから、薄めてもさしつかえない。
- 71 中和適定のとき、純水でぬれたまま使ってもいいのは 71
ホールピペット コニカルビーカー
コニカルビーカーの場合、肝心なのは酸(塩基)の絶対量だから、薄めてもさしつかえない。
- 72 同じ温度の酸性水溶液と純水とでは、水のイオン積は 72
酸性水溶液の方が大きい 等しい
おなじだから、pH の計算とかができるのです

酸と塩基 10

- 73 同濃度同体積の $\text{NH}_3 \text{ aq}$ と NaOH aq を，それぞれ塩酸で中和するとき必要な塩酸の量は
 同じ $\text{NH}_3 \text{ aq}$ の方が少ない 73
 中和のとき，電離度は関係ない。
- 74 酢酸水溶液を希釈すると，電離度が大きくなる。そのとき pH は
 変わらない 大きくなる 74
 仮に 10 倍に希釈しても，電離度は 10 倍までは大きくなりませんので酸性は弱くなり，pH は大きくなる。
- 75 pH が小さいのは 75
 $0.02\text{mol/l HCl aq} + 0.02\text{mol/l AgNO}_3 \text{ aq}$ (等量混合) $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{AgCl}$ (HNO_3 は，強酸)
 $0.02\text{mol/l HCl aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合) $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$ (CH_3COOH は，弱酸)
- 76 pH が大きいのは 76
 $0.02\text{mol/l NaCl aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合) = $0.01\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$
 $0.02\text{mol/l NaOH aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合) = 0.01mol/l NaOH aq
- 77 pH が大きいのは 77
 $0.02\text{mol/l NaOH aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合) = 0.01mol/l NaOH aq
 $0.02\text{mol/l Na}_2\text{SO}_4 \text{ aq} + 0.02\text{mol/l Ba(OH)}_2 \text{ aq}$ (等量混合) = 0.02mol/l NaOH aq
 ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2 \text{NaOH} + \text{BaSO}_4$)