

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
20ml 5ml 1 0.02 × 10 = 0.01 × 20
- 2 0.1 mol/l CH₃COOH aq 10ml と 0.1mol/l NaOH aq 10ml とを混合して
できる溶液と同じ溶液は
0.1mol/l CH₃COONa aq 0.05mol/l CH₃COONa aq 2 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
0.1 mol/l 塩酸は
1 ml 100 ml 3 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
H⁺ NH₄⁺ 4 NH₃ + H₂O ⇌ NH₄⁺ + OH⁻ だから NH₄⁺ = OH⁻
塩基性だから OH⁻ > H⁺ NH₄⁺ > H⁺
- 5 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は
H⁺ NH₄⁺ 5 NH₃ + H₂O ⇌ NH₄⁺ + OH⁻ だから NH₄⁺ = OH⁻
塩基性だから OH⁻ > H⁺ NH₄⁺ > H⁺
- 6 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は
H⁺ OH⁻ 6 塩基性だから OH⁻ > H⁺
- 7 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は
NH₃ NH₄⁺ 7 電離度が小さいから NH₃ > NH₄⁺
- 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
NaOH aq の量は
等しい 塩酸の方が多い 8 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^- 加水分解 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ 17
- 18 CH_3COONa aq 中に, CH_3COOH は
 存在しない 存在する 加水分解 $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH} + \text{OH}^-$ 18
- 19 NaHCO_3 は酸性塩であり, 水溶液は
 酸性 塩基性 「酸性塩」だから「酸性」ということではない 19
- 20 CO_2 がよく溶けるのは
 酸性の水溶液 塩基性の水溶液 酸性酸化物だから $\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$ の反応が進む 20
- 21 H_2SO_4 と NaOH が中和したときの物質量の比は
 2 : 1 1 : 2 ($\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH}$) だから 1 : 2 21
- 22 HCl と $\text{Ba}(\text{OH})_2$ が中和したときの物質量の比は
 2 : 1 1 : 2 ($2\text{HCl} + \text{Ba}(\text{OH})_2$) だから 2 : 1 22
- 23 K_2SO_4 水溶液は
 酸性 中性 強酸 (H_2SO_4) と強塩基 (KOH) の正塩は中性 23
- 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 $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$ 24

酸と塩基 4

- 25 Na_2CO_3 水溶液は
 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 25
- 26 NaHCO_3 aq + CH_3COOH aq
 変化しない CO_2 が発生 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 酢酸は炭酸より強い酸です 26
- 27 NaHCO_3 aq にサリチル酸を加えた場合
 変化しない CO_2 が発生 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ サリチル酸は炭酸より強い酸です 27
- 28 NaHCO_3 aq にフェノールを加えた場合
 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。 28
- 29 NaHCO_3 aq に安息香酸を加えた場合
 変化しない CO_2 が発生 $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ 安息香酸は炭酸より強い酸です 29
- 30 NaHCO_3 水溶液は
 塩基性 中性 加水分解 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ 30
- 31 NaHSO_4 aq は
 酸性 中性 $\text{HSO}_4^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ 31
- 32 NaOH aq を空気に放置すると, pH が
 大きくなる 小さくなる 酸性酸化物 CO_2 を吸収する ($\text{CO}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HCO}_3^-$) から OH^- が減る 32

酸と塩基 5

- 33 NaOH が空気に触れると生成するのは
 NaHCO_3 Na_2CO_3 33
 NaOH が過剰だから $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- 34 NH_4Cl aq に塩酸を加えると、 NH_3 の濃度は
 増加する 減少する 34
 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ がすすみ、 NH_3 が減る
- 35 NH_4Cl aq に塩酸を加えると、 NH_4^+ の濃度は
 増加する 減少する 35
 $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$ がすすみ、 NH_4^+ が増える
- 36 NH_4Cl aq は
 弱酸性 弱塩基性 36
 $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ がわずかにすすむから、弱酸性
- 37 NH_4Cl aq 中に、 NH_3 は
 存在しない 存在する 37
 $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ がわずかにすすむから、 NH_3 も存在する
- 38 NH_4Cl 水溶液は
 酸性 中性 38
 $\text{NH}_4^+ \rightleftharpoons \text{NH}_3 + \text{H}^+$ がわずかにすすむから、弱酸性
- 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 $[\text{H}^+]$ は
 10^{-2} mol/l 10^{-12} mol/l 40
 $[\text{H}^+] = 10^{-a}$ と $\text{pH} = a$ は同じこと

酸と塩基 6

- 41 pH 12 の水溶液の $[\text{OH}^-]$ は
 10^{-2} mol/l 10^{-12} mol/l 41
 $[\text{H}^+] = 10^{-12}$, $[\text{H}^+] \times [\text{OH}^-] = 10^{-14}$
- 42 pH が 4 の塩酸を 100000 倍に薄めると pH はおよそ
 9 7 42
 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
 5 3 43
 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
 0.01 mol/l 硫酸 0.01 mol/l 塩酸 44
 どちらも強酸であるが、硫酸は 2 価
- 45 pH が大きいのは
 0.01 mol/l アンモニア水 45
 0.01 mol/l 水酸化カルシウム水溶液 アンモニアは弱塩基 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
 滴定するとき適切な指示薬は 46
 メチルオレンジ フェノールフタレイン 硫酸アンモニウム水溶液は酸性だから、中和点も酸性
- 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
 塩酸を加える CO_2 を通じる 47
 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
 CO_2 を通じる 加熱する 48
 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
変化しない フェノールが生成する 49
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
円弧状になった水面の下 円弧状になった水面の上 50
化学の常識
- 51 ホールピペットに残った液を出すには
口で吹いて出す 気体の熱膨張を利用して出す 51
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
を加えて振ると、水層にうつるのは 52
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
$$\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

$$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{HCl}$$

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 57
硝酸 シュウ酸
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 58
炭酸 安息香酸
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 59
炭酸 フェノール
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 60
炭酸 サリチル酸
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 61
炭酸 酢酸
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 62
大きくなる。 小さくなる。
 $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{A}^-$ 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 63
そのままよい 共洗いする
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 純水でぬれたピュレットを中和滴定に使うときは 64
そのままよい 共洗いする
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ビペットを中和滴定に使うときは 65
 そのままでよい 共洗いする
 濃度が小さくなってしまふから、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
 ホールビペット 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 NH_3 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 73
 同じ NH_3 aq の方が少ない
 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 74
 変わらない 大きくなる
 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)
 $0.02\text{mol/l HCl aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合)
 $\text{HCl} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{AgCl}$ (HNO_3 は、強酸)
 $\text{HCl} + \text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCl}$ (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)
 $0.02\text{mol/l NaOH aq} + 0.02\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$ (等量混合)
 $= 0.01\text{mol/l CH}_3\text{COONa aq}$
 $= 0.01\text{mol/l NaOH aq}$
- 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)
 $0.02\text{mol/l Na}_2\text{SO}_4 \text{ aq} + 0.02\text{mol/l Ba}(\text{OH})_2 \text{ aq}$ (等量混合)
 $= 0.01\text{mol/l NaOH aq}$
 $= 0.02\text{mol/l NaOH aq}$
 ($\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{BaSO}_4$)