

## 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

$$0.02 \times 10 = 0.01 \times 20$$

2 0.1 mol/l CH<sub>3</sub>COOH 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 CH<sub>3</sub>COONa aq      0.05mol/l CH<sub>3</sub>COONa 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

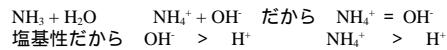
3

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、少い方は

H<sup>+</sup>      NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

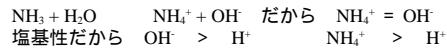
4



5 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は

H<sup>+</sup>      NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

5



6 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は

H<sup>+</sup>      OH<sup>-</sup>

6

塩基性だから      OH<sup>-</sup> > H<sup>+</sup>

7 0.1 mol/l アンモニア水の中で、多い方は

NH<sub>3</sub>      NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

7

電離度が小さいから      NH<sub>3</sub> > NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

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

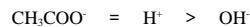
9

中和のとき、電離度は関係ない。

10 0.1 mol/l CH<sub>3</sub>COOH aq の中で、少い方は

CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>      OH<sup>-</sup>

10



11 0.1 mol/l CH<sub>3</sub>COOH aq の中で、多い方は

CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>      CH<sub>3</sub>COOH

11

電離度が小さいから      CH<sub>3</sub>COOH > CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>

12 0.1 mol/l CH<sub>3</sub>COOH aq の中で、多い方は

H<sup>+</sup>      OH<sup>-</sup>

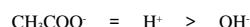
12

酸性だから      H<sup>+</sup> > OH<sup>-</sup>

13 0.1 mol/l CH<sub>3</sub>COOH aq の中で、多い方は

CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup>      OH<sup>-</sup>

13



14 CH<sub>3</sub>COONa aq に塩酸を加えると、CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> の濃度は

増加する      減少する

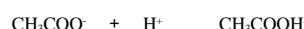
14



15 CH<sub>3</sub>COONa aq に塩酸を加えると、CH<sub>3</sub>COOH の濃度は

増加する      減少する

15



16 CH<sub>3</sub>COONa aq は

弱酸性      弱塩基性

16

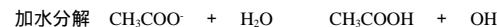


## 酸と塩基 3

17 CH<sub>3</sub>COONa aq 中で, CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> と Na<sup>+</sup>, 多いのは



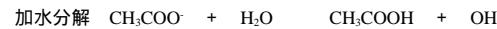
17



18 CH<sub>3</sub>COONa aq 中に, CH<sub>3</sub>COOH は

存在しない 存在する

18



19 NaHCO<sub>3</sub>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<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup> → HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> の反応が進む

21 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> と NaOH が中和したときの物質量の比は

2 : 1 1 : 2

21

( H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2 NaOH ) だから 1 : 2

22 HCl と Ba(OH)<sub>2</sub> が中和したときの物質量の比は

2 : 1 1 : 2

22

( 2 HCl + Ba(OH)<sub>2</sub> ) だから 2 : 1

23 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 水溶液は

酸性 中性

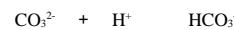
23

強酸 ( H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ) と強塩基 ( KOH ) の正塩は中性

24 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 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



## 酸と塩基 4

25 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 水溶液は

塩基性 中性

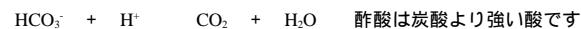
25

弱酸 ( CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ) と強塩基 ( NaOH ) の正塩は塩基性

26 NaHCO<sub>3</sub> aq + CH<sub>3</sub>COOH aq

変化しない CO<sub>2</sub> が発生

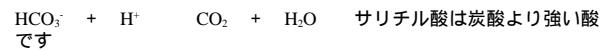
26



27 NaHCO<sub>3</sub> aq にサリチル酸を加えた場合

変化しない CO<sub>2</sub> が発生

27



28 NaHCO<sub>3</sub> aq にフェノールを加えた場合

変化しない CO<sub>2</sub> が発生

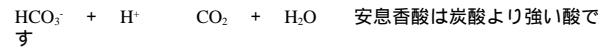
28

フェノールは炭酸より弱い酸です。

29 NaHCO<sub>3</sub> aq に安息香酸を加えた場合

変化しない CO<sub>2</sub> が発生

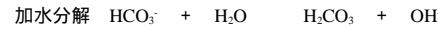
29



30 NaHCO<sub>3</sub> 水溶液は

塩基性 中性

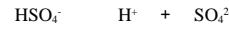
30



31 NaHSO<sub>4</sub> aq は

酸性 中性

31



32 NaOH aq を空気中に放置すると, pH が

大きくなる 小さくなる

32

酸性酸化物 CO<sub>2</sub> を吸収する ( CO<sub>2</sub> + OH<sup>-</sup> → HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> ) から OH<sup>-</sup> 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	NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaOH が過剰だから 2 NaOH + CO <sub>2</sub> → Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> O
34 NH <sub>4</sub> Cl aq に塩酸を加えると, NH <sub>3</sub> の濃度は	34	増加する	減少する	NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup> → NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> がすすみ, NH <sub>3</sub> が減る
35 NH <sub>4</sub> Cl aq に塩酸を加えると, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> の濃度は	35	増加する	減少する	NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup> → NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> がすすみ, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> が増える
36 NH <sub>4</sub> Cl aq は	36	弱酸性	弱塩基性	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup> がわずかにすすむから, 弱酸性
37 NH <sub>4</sub> Cl aq 中に, NH <sub>3</sub> は	37	存在しない	存在する	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup> がわずかにすすむから, NH <sub>3</sub> も存在する
38 NH <sub>4</sub> Cl 水溶液は	38	酸性	中性	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> NH <sub>3</sub> + H <sup>+</sup> 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	39	10	14	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 <sup>+</sup> ] は	40	10 <sup>-2</sup> mol/l	10 <sup>-12</sup> mol/l	[H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-a</sup> と pH = a は同じこと

## 酸と塩基 6

41 pH 12 の水溶液の [OH <sup>-</sup> ] は	41	10 <sup>-2</sup> mol/l	10 <sup>-12</sup> mol/l	[H <sup>+</sup> ] = 10 <sup>-12</sup> , [H <sup>+</sup> ] × [OH <sup>-</sup> ] = 10 <sup>-14</sup>
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 値
45 pH が大きいのは	45	0.01 mol/l アンモニア水 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 で滴定するときに適当な指示薬は	46	メチルオレンジ	フェノールフタレン	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	47	塩酸を加える	CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> を通じる	加熱する	フェノールより強い酸の炭酸 (CO <sub>2</sub> + H <sub>2</sub> 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 $\text{CO}_2$ 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 ホールピベットに液をとるとき、標線に合わせるのは	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 ホールピベ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を加えて振ると、水層にうつるのは 安息香酸      フェノール	52
	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
$\text{NaHCO}_3$ $\text{Na}_2\text{CO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{酸}$ $\text{NaHCO}_3$ ということは、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 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、 $\text{H}_2\text{O}$ 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
そのままでよい      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	濃度が小さくなってしまうから，共洗いが必要。
そのままよい 共洗いする		
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	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。
メチルオレンジ フェノールフタレイン		
67 水溶液が酸性なのは	67	
CuSO <sub>4</sub> NaHCO <sub>3</sub>		弱塩基 Cu(OH) <sub>2</sub> + 強酸 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> の正塩の水溶液は酸性
68 水溶液が酸性なのは	68	
FeCl <sub>3</sub> KNO <sub>3</sub>		弱塩基 Fe(OH) <sub>3</sub> + 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	炭酸より強い酸の安息香酸が炭酸を遊離する
安息香酸 フェノール		
70 中和滴定の途中，コニカルピーカー内の液を純水で薄めることは	70	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。
差し支えない してはいけない		
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	コニカルピーカーの場合，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。
ホールピペット コニカルピーカー		
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	おなじだから，pHの計算とかができるのです
酸性水溶液の方が大きい 等しい		

## 酸と塩基 10

73 同濃度同体積の NH <sub>3</sub> 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	中和のとき，電離度は関係ない。
同じ NH <sub>3</sub> aq の方が少ない		
74 醋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	仮に 10 倍に希釈しても，電離度は 10 倍までは大きくならないので酸 性は弱くなり，pH は大きくなる。
変わらない 大きくなる		
75 pH が小さいのは	75	
0.02mol/l HCl aq + 0.02mol/l AgNO <sub>3</sub> aq (等量混合) 0.02mol/l HCl aq + 0.02mol/l CH <sub>3</sub> COONa aq (等量混合)		HCl + AgNO <sub>3</sub> → HNO <sub>3</sub> + AgCl (HNO <sub>3</sub> は，強酸) HCl + CH <sub>3</sub> COONa → CH <sub>3</sub> COOH + NaCl (CH <sub>3</sub> COOH は，弱酸)
76 pH が大きいのは	76	= 0.01mol/l CH <sub>3</sub> COONa aq = 0.01mol/l NaOH aq
0.02mol/l NaCl aq + 0.02mol/l CH <sub>3</sub> COONa aq (等量混合) 0.02mol/l NaOH aq + 0.02mol/l CH <sub>3</sub> COONa aq (等量混合)		
77 pH が大きいのは	77	= 0.01mol/l NaOH aq = 0.02mol/l NaOH aq (Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + Ba(OH) <sub>2</sub> → 2 NaOH + BaSO <sub>4</sub> )
0.02mol/l NaOH aq + 0.02mol/l CH <sub>3</sub> COONa aq (等量混合) 0.02mol/l Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> aq + 0.02mol/l Ba(OH) <sub>2</sub> aq (等量混合)		