

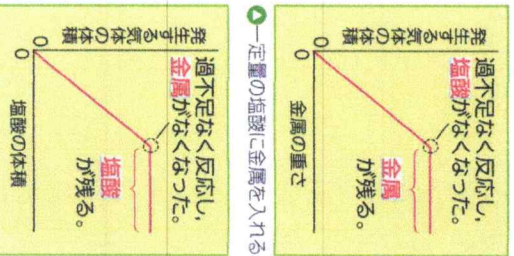
# 40 水よう液と金属の反応



**入試 必出 要点** シートでくりかえしチェックしよう！

## 1 塩酸と金属の反応

- (1) うれしい塩酸に、鉄、アルミニウム、マグネシウムなどの金属を入れると、金属があわを出してとけ、**水素**が発生する。
- (2) うすい塩酸に銅を入れても、**気体は発生しない**。
- (3) 金属がとけた液を蒸発させると、もとの金属とはまったく別の固体が残る。
- (4) 塩酸の体積・金属の重さと、発生する水素の体積
  - ① 一定量のうすい塩酸に金属を入れる…**過不足なく反応**するまでは、発生する水素の体積は**金属の重さに比例して増える**。
  - ② それ以後は、水素の体積は**増えず、金属が残る**。
  - ③ 一定量の金属にうすい塩酸を入れる…**過不足なく反応**するまでは、発生する水素の体積は**塩酸の体積に比例して増える**。
  - ④ それ以後は、水素の体積は**増えず、塩酸が残る**。



過不足なく反応し、**塩酸**がなくなった。  
発生する気体の体積は、**塩酸**が残る。

一定量の金属に塩酸を入れる

## 2 水酸化ナトリウム水よう液と金属の反応

- (1) 水酸化ナトリウム水よう液にアルミニウムを入れると、アルミニウムがとけて**水素**が発生する。
- (2) 水酸化ナトリウム水よう液に、鉄、マグネシウム、銅を入れても、**気体は発生しない**。

## 例題 塩酸と金属の反応

50cm<sup>3</sup>のうすい塩酸にそれぞれ重さのちがうアルミニウムを入れた。右の表は、このときの、アルミニウムの重さと発生した水素の体積の関係を表したものである。

アルミニウムの重さ [g]	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
水素の体積 [cm <sup>3</sup> ]	200	400	600	800	800

- (1) 塩酸50cm<sup>3</sup>と過不足なく反応するアルミニウムは何gか。
- (2) アルミニウム3.5gを入れたとき、何gのアルミニウムが反応せずに残るか。
- (3) アルミニウム4.4gと過不足なく反応する塩酸は何cm<sup>3</sup>か。

(1) 水素の体積は、アルミニウムの重さが2.0gまではアルミニウムの重さに比例して増え、2.5gでも水素の体積は2.0gのときと同じ800cm<sup>3</sup>なので、2.0gになる。  
(2) 2.0g以上のアルミニウムが残るから、 $3.5 - 2.0 = 1.5$  [g] となる。  
(3) 塩酸の体積を□cm<sup>3</sup>とすると、 $50 : 2.0 = \square : 4.4$  の比例式が成り立つので、 $\square = 50 \times 4.4 \div 2.0 = 110$  [cm<sup>3</sup>] と求められる。

## 40 水よう液と金属の反応

### 理解度チェック!

学習日 月 日 解答は8ページ

次の問いに答えなさい。( )にはことばを入れ、( )は正しいものを選びなさい。

- 1 うすい塩酸に鉄、アルミニウム、マグネシウム、銅を入れました。金属がとけて気体が発生するものは ( ① ) つあります。
- 2 ①で発生した気体は ( ② ) です。
- 3 ①で金属がとけた液を蒸発させたときに残る固体は、もとの金属と ( ③ ) (同じ物質/別の物質) です。
- 4 右の図1は、一定量のうすい塩酸に金属を加えたときの、金属の重さと発生した気体の体積の関係をグラフに表したものです。うすい塩酸と金属が過不足なく反応したのは ( ④ ) 点のときです。
- 5 図1で、うすい塩酸が残っているのは ( ⑤ ) 点のときで、金属が残っているのは ( ⑥ ) 点のときです。
- 6 右の図2は、一定量の金属にうすい塩酸を加えたときの、うすい塩酸の体積と発生した気体の体積の関係をグラフに表したものです。金属とうすい塩酸が過不足なく反応したのは ( ⑦ ) 点のときです。
- 7 図2で、金属が残っているのは ( ⑧ ) 点のときで、うすい塩酸が残っているのは ( ⑨ ) 点のときです。
- 8 水酸化ナトリウム水よう液に鉄、アルミニウム、銅を入れました。金属がとけて気体が発生するのは ( ⑩ ) を入れたときです。
- 9 ⑩で発生した気体は、( ⑪ ) です。

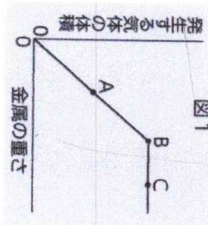


図1

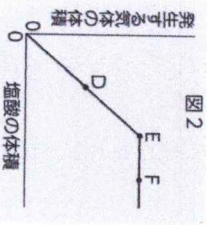


図2

40cm<sup>3</sup>のうすい塩酸にそれぞれ重さのちがうマグネシウムを入れました。右の表は、マグネシウムの重さと発生した水素の体積の関係を表したものです。

マグネシウムの重さ [g]	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
水素の体積 [cm <sup>3</sup> ]	120	240	360	ア	420

- 10 過不足なく反応するマグネシウムの重さを□gとすると、 $0.1 : 120 = \square : (\quad)$  の式が成り立ちます。
- 11 10より、□ = ( ⑬ ) gとなります。
- 12 ⑬より、マグネシウムが0.4gのとき、反応しないで残るマグネシウムは ( ⑭ ) gで、表のアの値は ( ⑮ ) となります。

上の表で、マグネシウムの重さが0.5gのときに発生する水素の体積420cm<sup>3</sup>は、40cm<sup>3</sup>の塩酸がマグネシウムと過不足なく反応したときに発生する水素の体積と同じです。

⑩ アルミニウム  
⑪ 水素  
⑫ 40  
⑬ 0.05  
⑭ 420 cm<sup>3</sup>  
⑮ 0

### 37 とけているもののとり出し方

▶問題77ページ

- ① 再結晶
  - ② 結晶
  - ③ 決まっています
  - ④ ミョウバン
  - ⑤ 食塩
  - ⑥ ホウ酸
  - ⑦ 水を蒸発させる
  - ⑧ ない
  - ⑨ 50
  - ⑩ 19
  - ⑪ 11
  - ⑫ 33.6
  - ⑬ 40
  - ⑭ 12.4
  - ⑮ 約109g
  - ⑯ 40
- 解き方**
- ⑫  $57.4 - 23.8 = 33.6$  [g]
  - ⑭  $23.8 - 11.4 = 12.4$  [g]
  - ⑮  $100 \times 12.4 \div 11.4 = 108.7 \dots$
  - ⑯ 水100gにとけているミョウバンは、 $35.7 \times 100 \div 150 = 23.8$  [g]だから、 $40^\circ\text{C}$ でほう和します。

### 38 水よう液の濃さ

▶問題79ページ

- ① 17
  - ② 4.7
  - ③ 100
  - ④ 20
  - ⑤ ビーカーBにミョウバンを6g加える。
  - ⑥ 20
  - ⑦ 60
  - ⑧ 340
  - ⑨ 500
  - ⑩ 20
  - ⑪ 525
  - ⑫ 85
  - ⑬ 16
- 解き方**
- ③ 食塩の重さ =  $400 \times 20 \div 100 = 80$  [g]  
 $80 \div 16 \times 100 = 500$   
 $500 - 400 = 100$
  - ④  $120 \times 6 \div 100 = 7.2$   
 $7.2 \div 36 \times 100 = 20$
  - ⑤  $12 \times 200 \div 100 = 24$   
 $24 - 18 = 6$
  - ⑨  $20 \div 4 = 5$   
 $125 \times (5 - 1) = 500$
  - ⑩  $60 \div (400 - 100) \times 100 = 20$  [%]

### 39 いろいろな水よう液と性質

▶問題81ページ

- ① 酸
- ② アルカリ
- ③ 黄
- ④ 緑
- ⑤ 青
- ⑥ 赤
- ⑦ 塩化水素
- ⑧ 二酸化炭素
- ⑨ 水素
- ⑩ 二酸化炭素
- ⑪ 石灰水
- ⑫ 二酸化炭素
- ⑬ 炭酸水
- ⑭ アルミニウム
- ⑮ 炭酸水、す、塩酸
- ⑯ 石灰水、水酸化ナトリウム水よう液、アンモニア水
- ⑰ す、塩酸、アンモニア水
- ⑱ 炭酸水、す、塩酸、アンモニア水
- ⑲ 例加熱したとき、結晶が残るのが食塩水、黒くこげるのが砂糖水。

### 40 水よう液と金属の反応

▶問題83ページ

- ① 3
  - ② 水素
  - ③ 別の物質
  - ④ B
  - ⑤ A
  - ⑥ C
  - ⑦ E
  - ⑧ D
  - ⑨ F
  - ⑩ アルミニウム
  - ⑪ 水素
  - ⑫ 420
  - ⑬ 0.35
  - ⑭ 0.05
  - ⑮ 420
- 解き方**
- ⑫  $40\text{cm}^3$ のうすい塩酸とマグネシウムが過不足なく反応したときに発生する水素の体積は420 $\text{cm}^3$ です。
  - ⑬  $\square = 0.1 \times 420 \div 120 = 0.35$
  - ⑭  $0.4 - 0.35 = 0.05$  [g]
  - ⑮ マグネシウムを0.5g加えたときと同じ420です。

### 41 中和

▶問題85ページ

- ① 中和
  - ② 中
  - ③ 水
  - ④ 塩
  - ⑤ 食塩
  - ⑥ 黄
  - ⑦ 食塩(水酸化ナトリウム)
  - ⑧ 水酸化ナトリウム(食塩)
  - ⑨ 25
  - ⑩ 酸
  - ⑪ D
  - ⑫ B、C、D
  - ⑬ C
  - ⑭ 36
- 解き方**
- ⑩ A点の水よう液には、塩酸が残っています。
  - ⑪ BTB液が緑色のときは、中和が起こっているB、C、Dのときです。
  - ⑬ 塩酸の性質が最も弱いCです。
  - ⑭  $10 : 15 = 24 : \square$   
 $\square = 15 \times 24 \div 10 = 36$

### 42 ものの燃え方と空気

▶問題87ページ

- ① 空気
  - ② 温度
  - ③ 新しい空気
  - ④ 燃えるもの
  - ⑤ 木炭
  - ⑥ イ
  - ⑦ 消えます
  - ⑧ ちっ素
  - ⑨ 酸素
  - ⑩ ちっ素
  - ⑪ 水(水てき)
  - ⑫ 水素
  - ⑬ 石灰水
  - ⑭ 二酸化炭素
  - ⑮ 炭素
  - ⑯ 例新しい空気が木の間に入りやすくなるため。
- 解き方**
- ⑫ 水素が燃えると、酸素と結びついて水ができます。
  - ⑬ 石灰水に二酸化炭素を通すと、白くにごります。
  - ⑮ 炭素が燃えると、酸素と結びついて二酸化炭素ができます。



## ★本書の特長と効果的な使い方……………2

## 【生物】

1	種子のつくりと発芽・成長	4
2	根・くき・葉のつくり	6
3	光合成のしくみ	8
4	蒸散，呼吸のしくみ	10
5	花のつくりと実	12
6	植物のなかま分け	14
7	こん虫のからだと育ち方	16
8	メダカの育ち方	18
9	けんび鏡，水中の小さな生物	20
10	消化と吸収	22
11	心臓と血液のじゅんかん	24
12	呼吸と排出	26
13	骨と筋肉，感覚器	28
14	ヒトのたんじょう	30
15	動物の分類	32
16	生物のくらしと四季	34
17	生物のつながり	36
18	環境問題，エネルギー問題	38

## 【地 学】

19	川の水のはたらき	40
20	いろいろな地形	42
21	地層のでき方	44
22	たい積岩と火成岩	46
23	火山と大地の変化	48
24	化石と地層のようす	50
25	地 震	52
26	気温の変化	54
27	気象の観測，気圧と風	56
28	しつ度と雲のでき方	58
29	前線と天気，海陸風	60
30	日本の天気	62
31	太陽の動き	64
32	月の動き	66
33	星の動き	68
34	四季の星座	70
35	太陽系	72

## 【化 学】

36	水よう液ともののとけ方	74
37	とけているもののとり出し方	76
38	水よう液の濃さ	78
39	いろいろな水よう液と性質	80
40	水よう液と金属の反応	82
41	中 和	84
42	ものの燃え方と空気	86
43	いろいろなものの燃え方	88
44	酸素と二酸化炭素	90
45	いろいろな気体	92
46	空気・水・金属と体積変化	94
47	水のすがたの変化	96
48	熱の伝わり方	98
49	熱の移動と温度の変化	100
50	メスシリンダー, ろ過, ガスバーナー	102

## 【物理】

51	力とはね	104
52	もののうきしずみ	106
53	上皿てんびん	108
54	てこのつり合い(1)	110
55	てこのつり合い(2)	112
56	かっ車	114
57	輪じく	116
58	ふりこ	118
59	動くおもりのはたらき	120
60	回路と電流	122
61	回路を流れる電流の大きさ	124
62	流れる電流と方位磁針	126
63	電磁石の性質	128
64	電流による発熱	130
65	音の性質	132
66	光の性質	134

集中学習 見て理解する図解 47.....136

無料音声のご案内.....153

★学習スケジュール表.....154