

<演習問題集 練習問題>

式の立て方や化学反応式がわからない場合は、くわしく解説した「[Perfect Science 中学入試の化学計算①金属と水溶液の反応](#)」をお買い求め下さい。

1 比例式はなるべく使わないようにしましょう。

問 1 割合で求めましょう。  $0.3 \times \frac{20}{1.0} = 6\text{cm}$

問 2

(1)  $300 \times \frac{3}{5} = 180\text{cm}^3$

(2) 金属がなくなったから。

問 3

化学反応式を書いて考えましょう

(1)  $300 \times \frac{1}{3} = 100\text{cm}^3$

(2) 少ない方に合わせましょう。  $300\text{cm}^3$  (金属が  $0.2\text{g}$  残ります)

2

グラフを見ると、(塩酸の量, 気体の体積) = (2 マス, 2 マス) のところで過不足なく反応しています。(問題文を読むと、「塩酸にあえんを加える」とありますが、グラフを見ると、「あえんに塩酸を加える実験」のようですね。)

問 1 a 点は過不足なく反応する点まで塩酸を加えていません。また、b 点は過不足なく反応する点より多く塩酸を加えていますから、答は (エ) です。

問 2 塩酸の濃さを半分にすると、過不足なく反応するために必要な塩酸の体積は 2 倍になります。ただ、あえんの量は変わりませんし、塩酸の中に溶けている溶質 (塩化水素) の量も変わりませんから、発生する気体の体積も変わりません。したがって、(塩酸の量, 気体の体積) = (4 マス, 2 マス) のところで過不足なく反応するはずです。→ (ウ)

問 3 あえんの量を 2 倍にすると、過不足なく反応したときの気体の発生量は 2 倍になります。ただ、塩酸の濃さが 2 倍になりますから、過不足なく反応するときの塩酸の量は変わりません。したがって、(塩酸の量, 気体の体積) = (2 マス, 4 マス) のところで過不足なく反応するはずです。→ (オ)

3

問 1 アルミニウムと塩酸の反応は、発熱反応です。(知識問題) → (ア)

問 2 気体 (水素) はアルミニウムの表面から発生しているように見えますが、実際には塩酸の溶質 (塩化水素) の水素が出ています。

問 3 ▲: アルミニウム (ウ)    ⊙□: 塩化水素 (ア)

⊙: 水素 (エ)    ◀□: 塩化アルミニウム (イ)

問 4 過不足なく反応しているとき、塩酸 (塩化水素) もアルミニウムも残っていません。(残っているのは塩化アルミニウムだけです。) → (エ)

問 5 塩酸 (塩化水素) もアルミニウムも残っていないのですから, 両方必要です。→ (ウ)

問 6 問 4 で解説したとおりです。→ (ア)

### <演習問題集 応用問題>

1 グラフの意味をとらえにくい問題ですね。はじめに反応するものとしなものを表にまとめてみます。

	アルミニウム	鉄	銅
塩 酸	○	○	×
水酸化ナトリウム水溶液	○	×	×

この表を見ればわかるとおり, 塩酸に溶かしたとき (図 1), とけ残ったものは銅です。また, 水酸化ナトリウム水溶液に溶けるのはアルミニウムだけなので, (図 2) で溶けた量 (はじめの粉の重さ) - (とけ残った粉の重さ) はアルミニウムです。

これを元に表にしてみます。

- ① (図 1) または (図 2) より, はじめの粉の重さ (合計) を読み取り, 書き込みます。
- ② (図 1) から, とけ残った粉の重さ (=銅の重さ) を読み取り, 書き込みます。
- ③ (図 2) から, (はじめの粉の重さ) - (とけ残った粉の重さ) = (アルミニウムの重さ) を読み取り, 書き込みます。
- ④ 合計からアルミニウムと銅の重さを引き, 鉄の重さを求めます。

	A	B	C	D	E
アルミニウム	5	0	2	2	0
鉄	1	2	2	0	2
銅	0	0	4	5	3
合 計	6	2	8	7	5

ここまでできたら, 各問いの答は必要ありませんね。

2 化学反応式を書いて考えましょう。

問1 水素は水に溶けにくいので、水上置換(法)で集めます。

問2 塩酸を加えてみて、気体が発生するか見る。

問3  $4000 \times \frac{2}{5} = 1600 \text{cm}^3$

問4 アルミニウム,  $4000 \times \frac{1}{2} - 1600 = 400 \text{cm}^3$

問5 アルミニウムが5g残ります。できた塩化アルミニウム15gと合わせて、20g。

3

問1 算数の問題です。面積図、てんびん算、何でもいいですから解きましょう。→25%。

問2 この問題では、水酸化ナトリウム水溶液の体積ではなく、含まれている水酸化ナトリウムの固体の量で化学反応式を書いて考える必要があります。 $36 \times \frac{1}{2} = 18 \text{l}$ 。

問3 水酸化ナトリウム(固体)をあと20g加えなければなりませんから、必要な水酸化ナトリウム水溶液の体積は、 $20 \div 25\% = 20 \div \frac{25}{100} = 80 \text{g}$ 。

4 かなり難しい問題です。濃さの関係ないもの、つまり水素の体積やアルミニウムの重さをヒントにして考えましょう。実験1と実験2①のグラフの水素の発生量から、二つの実験で使われた塩酸(A液)とアルミニウムの量は、それぞれ260:650=2:5です。

問1 (1) (ウ) (2) (ア) (3) (イ)

問2  $20 \times \frac{2}{5} = 8 \text{cm}^3$

問3 A液は問2と同じ $8 \text{cm}^3$ , アルミニウムは $0.2 \times \frac{5}{2} = 0.5 \text{g}$ 。

問4 発生した水素の量から求める。 $650:260 = 5:2$ 。

問5 同じ体積の水素が発生した実験1と実験2②で使った塩酸の体積から求める。使った体積と濃さは

反比例するので、 $\frac{1}{8} : \frac{1}{24} = 3:1$ 。