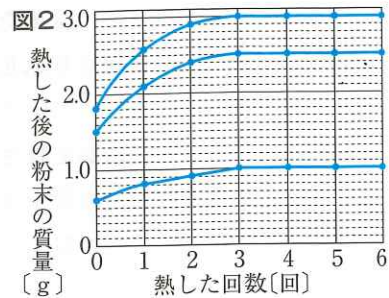


実戦問題

1 マグネシウムと酸素の反応

マグネシウムを用いて次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験 ① 図1のように、0.6gのマグネシウムの粉末をステンレス皿にうすく広げて加熱した後、よく冷えてから粉末の質量をはかった。



② ①の操作を、質量が変化しなくなるまでくり返した。

③ ①、②の実験を、1.5g、1.8gのマグネシウムの粉末を用いて行った。図2は、その結果をグラフに表したものである。

□(1) 下線部のようにして加熱するのはなぜか。その理由を簡単に書け。

[]

□(2) 1.8gのマグネシウムを加熱したとき、完全に反応したのは何回加熱したときか。

[]

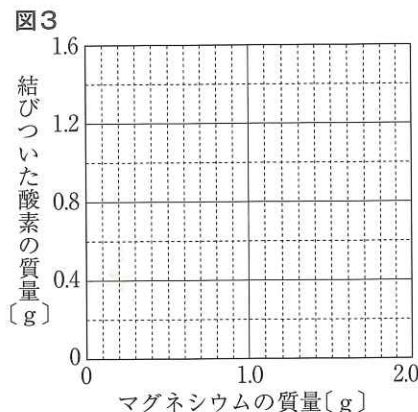
□(3) 図2をもとにして、マグネシウムが完全に反応したときのマグネシウムの質量と結びついた酸素の質量との関係を図3にかけ。

□(4) マグネシウム3.9gを使って同様の実験を行うとき、マグネシウムと結びつくことができる酸素の質量は何gになるか。

[] g

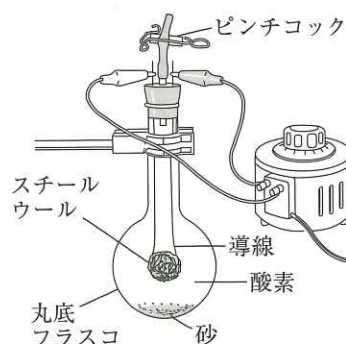
□(5) マグネシウムと酸素が反応すると酸化マグネシウム(MgO)ができる。この反応で、マグネシウムの原子30個に対して酸素の分子10個がすべて反応したとき、反応しなかったマグネシウムの原子は何個か。

[] 個



2 鉄と酸素の反応

酸素を満たした丸底フラスコにスチールウールを入れ、ピンチコックを閉じて密閉し、①装置全体の質量を測定した。次に、右の図のように、導線を電源装置につないで電流を流すと、スチールウールが光を出して反応した。反応後、装置を密閉したまま、②装置全体の質量を測定した。その後、ピンチコックを開いてしばらくしてから、③装置全体の質量を測定した。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) この実験では、スチールウールと酸素が反応し、何という物質ができるか。

[]

□(2) 下線部①、②の質量を比べると、その値は等しかった。これは、物質の質量についてどのような法則がなり立つからか。その法則名を書け。

[]

□(3) (2)の法則がなり立つ理由を、「反応の前後で、」という書き出しに続けて、「原子」という語句を用いて簡単に書け。

[反応の前後で、]

□(4) 下線部②、③の質量の大小関係を、等号や不等号を使って書け。

[② ③]

□(5) (4)のようになる理由を簡単に書け。

[]

3 質量保存の法則

質量の同じ三角フラスコA～Gに同じ濃度の塩酸を50cm³ずつ入れ、図1のように電子てんびんで装置全体の質量をはかった。次に、三角フラスコAに炭酸水素ナトリウム2.0gを加えたところ、とけて気体が発生した。気体の発生が終わった後、再び装置全体の質量をはかった。三角フラスコB～Gについても、それぞれに炭酸水素ナトリウムを3.0g, 4.0g, 5.0g, 6.0g, 7.0g, 10.0g加えて、同じ実験を行った。次の表は、このときの実験結果をまとめたものである。これについて、あとの問いに答えなさい。



三角フラスコ	A	B	C	D	E	F	G
炭酸水素ナトリウムの質量[g]	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	10.0
装置全体の質量[g]	215.3	215.3	215.3	215.3	215.3	215.3	215.3
反応後の全体の質量[g]	216.2	216.7	217.2	217.7	218.7	219.7	X

□(1) この実験で起こる化学変化を、化学反応式で表せ。

[]

□(2) 三角フラスコBで発生した気体は何gか。

[] g

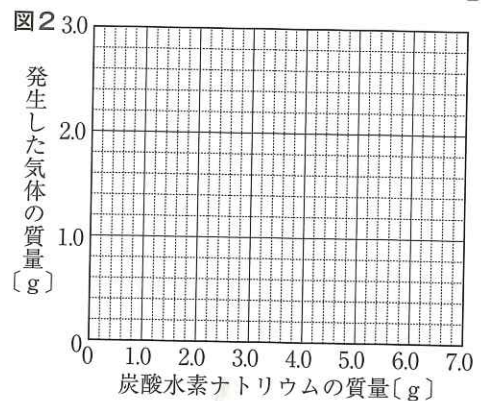
□(3) 表の結果をもとに、炭酸水素ナトリウムの質量と発生した気体の質量との関係を表すグラフを、図2にかけ。

□(4) この実験で使用したうすい塩酸50cm³とちょうど反応する炭酸水素ナトリウムの質量は何gか。

[] g

□(5) 表のXにあてはまる値を書け。

[]



4 反応する物質の割合

うすい塩酸20cm³を入れた三角フラスコに、0.2gの亜鉛^{あえん}を入れて、発生した気体を集め、その体積をはかった。亜鉛の質量を0.4g, 0.6g, 0.8g, 1.0g, 1.2gにして、それぞれ同様の実験を行った。右の図は、その結果をもとに、亜鉛の質量と発生した気体の体積との関係を表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) この実験で発生した気体は何か。その化学式を書け。

[]

□(2) 図のように、亜鉛の質量を大きくしても、気体がある一定の体積以上は発生しなかったのはなぜか。その理由を簡単に書け。

[]

□(3) 亜鉛の質量が1.0gのときは、亜鉛の一部が反応せずに残った。残った亜鉛をすべてとかすためには、同じ濃度の塩酸を、少なくとも何cm³加える必要があるか。

[] cm³

□(4) うすい塩酸の体積を10cm³にして同じ実験を行った場合、亜鉛の質量と発生した気体の体積との関係はどのようなになるか。その関係を表すグラフを、図にかき入れよ。

(5) この実験で使用したうすい塩酸35cm³に1.2gの亜鉛を入れた。

□① このとき、何cm³の気体が発生するか。

[] cm³

□② このとき、うすい塩酸と亜鉛のどちらが、どれだけ反応せずに残るか。

[]

