

5 次の問い合わせに答えなさい。

(1) 図1のように、エタノール 4cm^3 と水 16cm^3 の混合物を、枝つきフラスコの中に入れ、ガスバーナーを用いて弱火で加熱した。枝つきフラスコ内の温度を1分ごとに測定しながら、ガラス管から出てきた液体を試験管に集めた。その際、加熱を開始してから液体が 3cm^3 ずつ集まるごとに試験管を交換し、順に、A, B, Cとした。図2は、このときの温度変化のようすを表したものである。また、試験管に集めたそれぞれの液体に、ろ紙をひたし、ろ紙に火を近づけたところ、次の表1のようになった。これについて、以下の各問い合わせに答えなさい。

表1

試験管	ろ紙に火を近づけたときのようす
A	よく燃えた。
B	燃えたが、すぐに消えた。
C	燃えなかった。

① 混合物の沸騰が始まったのは、加熱を開始してから何分後か。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2分後 イ 4分後 ウ 8分後 エ 12分後

② 実験で、試験管A, Cに集めた液体の成分について述べたものとして、最も適当なものを次から1つずつ選び、記号で答えなさい。

ア 純粋なエタノールである。 イ 大部分がエタノールで、少量の水が含まれている。
ウ 純粋な水である。 エ 大部分が水で、少量のエタノールが含まれている。

(2) 図3のように、マグネシウムの粉末をステンレス皿に入れて加熱し、完全に酸化させてできた酸化マグネシウムの質量を測定した。表2は、その結果をまとめたものである。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

① 純粋な物質(純物質)のうち、マグネシウムや酸素のように1種類の元素からできている物質を何というか。名称を答えなさい。

② マグネシウムの粉末が酸素と結びついて酸化マグネシウムができるとき、マグネシウムと酸素の質量の比(マグネシウム:酸素)はどうなるか。表2をもとに、最も簡単な整数の比で答えなさい。

③ マグネシウム 4.2g を完全に酸化させると、酸化マグネシウムは何gできるか。

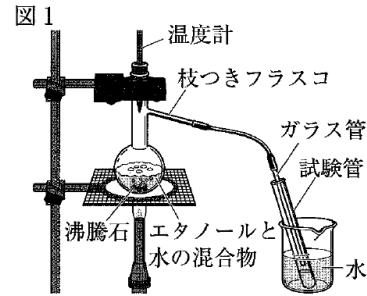


図2

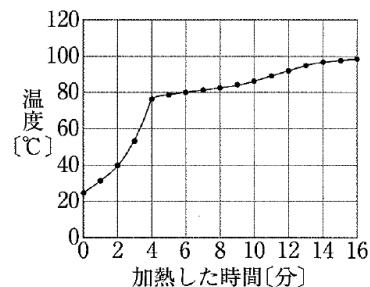


図3

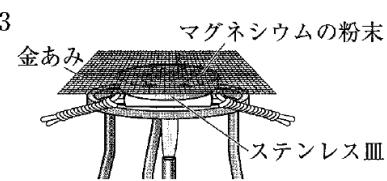


表2

マグネシウムの質量[g]	0.6	0.9	1.2
酸化マグネシウムの質量[g]	1.0	1.5	2.0

(1) 液体の混合物を加熱したとき、沸騰が始まるとグラフの傾きがゆるやかになる。このことから、図2で沸騰が始まったのは、加熱を開始してから4分後である。エタノールの沸点(約78°C)は水の沸点(100°C)よりも低いので、先に集めた試験管Aの方が試験管Cよりもエタノールの割合が大きくなる。

(2)(2) 表2より、質量の比は、マグネシウム:酸素 $=0.6:(1.0 - 0.6) = 3:2$

(3) 質量の比は、マグネシウム:酸化マグネシウム $=3:(3+2) = 3:5$ よって、酸化マグネシウムが $x\text{g}$ できるとすると、 $3:5 = 4.2:x$ より、 $x=7.0(\text{g})$

①	イ	21
(1)	② A イ C エ	22
②	完答	
①	たんたい 単体	
(2)	マグネシウム:酸素 = 3 : 2 完答。整数指定。	
③	7	g