

(1) 図1のように、水20cm³とエタノール5cm³の混合物を枝付きフラスコに入れて加熱し、出てくる気体を冷やして生じた液体を順に3本の試験管A～Cに約3cm³ずつ集めた。図2は、加熱を始めてから試験管Cに液体が集まるまでの温度変化をグラフに表したものである。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

① 液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やして再び液体にして集める方法を何というか。名称を答えなさい。

② 次の文は、試験管Aと試験管Cに集まった液体に含まれるエタノールの割合について説明したものである。文中の{ }にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

エタノールのa{ア}融点 イ 沸点|は水よりb{ア}高い
イ 低い}ので、エタノールの割合を比べるとc{ア}試験管A
イ 試験管C}の方が大きい。

(2) 質量の異なるマグネシウムを、

図3のようにそれぞれ空气中で加熱し、完全に酸化させ、できた酸化マグネシウムの質量を測定した。図4は、その結果をグラフに表したものである。これについて次の各問い合わせに答えなさい。

図3

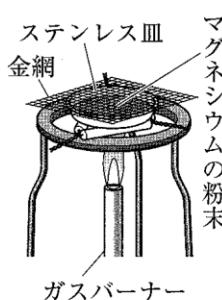


図1

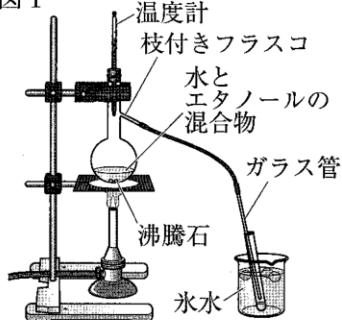


図2

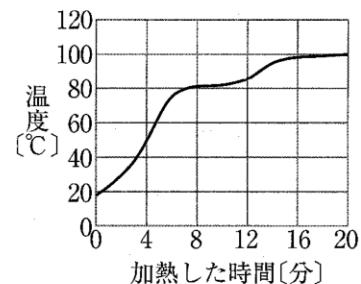
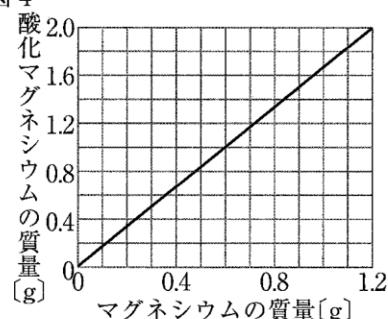


図4



① マグネシウムと酸素が結びついて酸化マグネシウムができるときの化学変化をモデルで表すとどうなるか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。ただし、●はマグネシウム原子を、○は酸素原子を表すものとする。



② 図4をもとにすると、酸化マグネシウムに含まれるマグネシウムの質量と酸素の質量の比はどのように表すことができるか。最も適当なものを次から1つ選び、記号で答えなさい。

ア 2:1 イ 3:2 ウ 4:1 エ 5:3

③ マグネシウム 2.1gを空气中で加熱し、加熱後の質量を測定すると2.7gであった。このとき、加熱後の物質に含まれる、まだ酸化されていないマグネシウムの質量は何gか。

(1)(2) エタノールの沸点(約78°C)は水の沸点(100°C)より低いので、エタノールの方が先に沸騰する。したがって、エタノールの割合が多いのは先に集めた試験管Aである。

(2)(1) 化学反応式で表すと、 $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ である。

② 図4より、0.6gのマグネシウムから1.0gの酸化マグネシウムができるので、結びついた酸素の質量は $1.0 - 0.6 = 0.4(\text{g})$ である。したがって、マグネシウム:酸素=0.6:0.4=3:2と表すことができる。

③ 増加した質量は $2.7 - 2.1 = 0.6(\text{g})$ で、これはマグネシウムと結びついた酸素の質量にあたる。②より、0.6gの酸素と結びついたマグネシウムの質量は、 $0.6 \times \frac{3}{2} = 0.9(\text{g})$ である。したがって、まだ酸化されていないマグネシウムの質量は、 $2.1 - 0.9 = 1.2(\text{g})$ である。

(1)	①	蒸留			
	②	a	イ	b	イ
(2)	①	エ			
	②	イ			
(3)	③	1.2			
			g		