



3.物質の状態変化

★…簡単 ★★…少し簡単 ★★★…標準 ★★★★…少し難しい ★★★★★…難しい ★★★★★★…かなり難しい

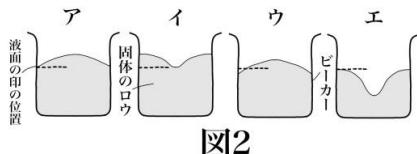
1

ロウが状態変化するときの体積と質量の変化について調べた。

図1のように、ビーカーに入れた液体のロウの液面の高さに印をつけ、液体のロウとビーカーを合わせた質量をはかった。この液体のロウを冷やすと、すべてのロウが固体になった。この固体になったロウとビーカーを合わせた質量をはかった後に、ロウの表面のようすを観察した。



- ★★ (1) 図2のア～エのうち、すべてのロウが固体になったときのロウの断面のようすを模式的に表しているものとして、最も適当なものを1つ選び、その記号を書け。



- ★★★ (2) ろうと同じように、有機物であるものを次のア～オから二つ選び、記号で答えなさい。

ア エタノール イ 水 ウ 空気 エ 塩化ナトリウム オ プラスチック

- ★★★ (3) ロウが固体から液体に状態変化したとき、質量が変化しない。これは、ろうをつくる分子の()が変化しなかったからである。()に当てはまるものを、次のア～カから一つ選び、記号で答えなさい。

ア 種類と運動のようす イ 種類と集まり方 ウ 種類と数

エ 運動のようすと集まり方 オ 運動のようすと数 カ 集まり方と数

- ★★★ (4) ロウの固体をロウの液体に入れると、固体はどうなるか。下のア～ウから選び、記号で答えよ。

ア 液面に浮かぶ イ 液面の内部に浮かぶ ウ 沈む

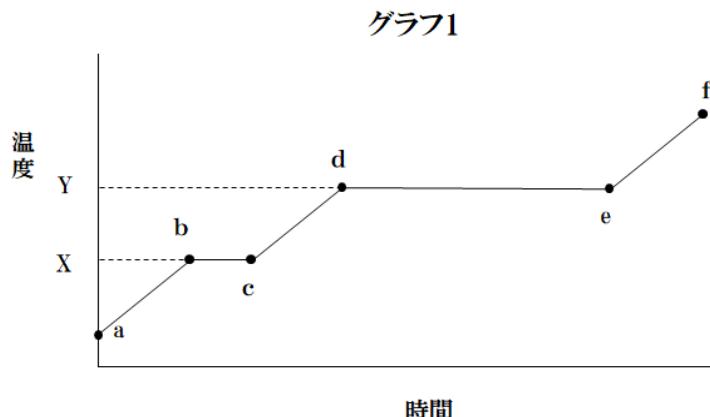
(1)	(2)	(3)	(4)

小計



2

グラフ1は、ある固体物質を一定の速さでゆっくりと加熱したときの、時間と温度変化を表したものである。これについて、次の問い合わせに答えよ。



★★★ (1) グラフ1で、次の①、②の区間では、物質はそれぞれどのような状態で存在しているか。下のア～ウから選び、記号で答えよ。ただし、複数の状態が混ざっている場合はそのすべての記号を答えること。

- ① bc間 ② cd間

ア 気体 イ 液体 ウ 固体

★★ (2) Xの温度をこの物質の何というか。漢字で答えよ。

★★★ (3) 温度Yにおいて、この物質は状態変化を起こしていた。この状態変化を何というか。漢字で答えよ。

★★★ (4) 温度Yでの状態変化において、次の①～④はそれぞれどのように変化するか。下のア～ウから選び、記号で答えよ。

- ① 質量 ② 密度 ③ 物質の粒子の大きさ ④ 物質の粒子間の距離

ア 大きくなる イ 小さくなる ウ 变化しない

★★★ (5) この固体の物質の量を半分にし、同じ強さで加熱した。このとき次の①～④はそれぞれどのように変化するか。下のア～キから選び、記号で答えよ。

- ① Xの温度 ② Yの温度 ③ cd間のグラフの傾き ④ de間の長さ

ア 高くなる イ 低くなる ウ 急になる エ ゆるやかになる

オ 短くなる カ 長くなる キ 变化しない

(1)		(2)		(3)		(4)			
①	②					①	②	③	④
(5)									
①	②	③	④						

小計



3

次の観察や実験について、あとの各問に答えなさい。物質の状態変化と温度の関係について、次の①のように融点と沸点を調べ、②、③の実験を行った。

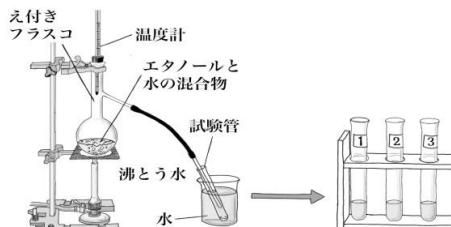
- ① 窒素、エタノール、水、パルミチン酸の融点と沸点を資料集で調べて、下表にまとめた。
- ② 少量の液体のエタノールをポリエチレンの袋に入れ、袋の中の空気を抜いてから密閉した。次に、図3のように、その袋に約90°Cの熱い湯を注いだところ、袋が大きくふくらみ、袋の中の液体のエタノールは見えなくなつた。
- ③ 液体のエタノール3cm³と水17cm³の混合物を枝付きフラスコの中に入れ、次の図4のような装置で加熱して、温度変化を記録した。また、枝付きフラスコから出てきた液体を試験管[1]、[2]、[3]の順に約2cm³ずつ集め、加熱をやめた。

図3

	融点(°C)	沸点(°C)
窒素	-210	-196
エタノール	-115	78
水	0	100
パルミチン酸	63	360



図4



- ★★★ □ (1) ①について、窒素、エタノール、水、パルミチン酸のうち、温度が-20°Cのとき、液体の状態であるものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。

ア 窒素 イ エタノール ウ 水 エ パルミチン酸

②について、各問に答えなさい。

- (2) このとき使用したエタノールの質量は0.95gで液体のエタノールの体積は1.2cm³であった。液体のエタノールの密度は何g/cm³か、求めなさい。ただし、答えは小数第3位を四捨五入し、小数第2位まで求めなさい。

- ★★★ □ (3) 袋が大きくふくらみ、袋の中の液体のエタノールが見えなくなつたとき、エタノールの密度は、熱い湯を注ぐ前と比べてどのように変化したか、「質量」と「体積」という2つの言葉を使って簡単に書きなさい。

③について、次の各問に答えなさい。

- ★★ □ (4) 枝付きフラスコにエタノールと水の混合物とともに白い粒を入れる。この白い粒を何というか。また、この粒を入れる理由を答えよ。

- ★★★ □ (5) 加熱を止めるときの注意点について説明した次のア～カの文のうち、正しいものをすべて選び、記号で答えよ。

ア 加熱を止める前に、ガラス管を試験管に入れたまま氷水から出す。

イ 加熱を止める前に、ガラス管を試験管から抜き氷水につける

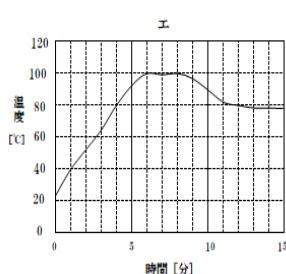
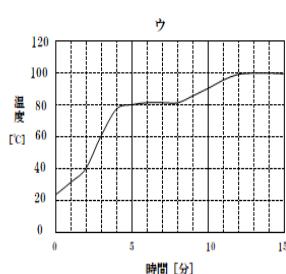
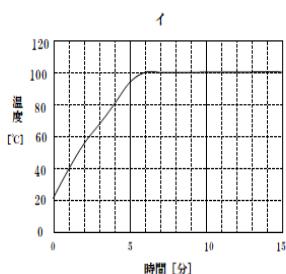
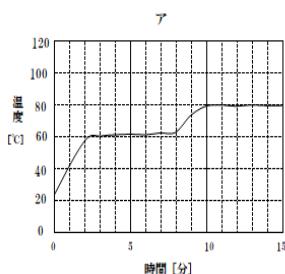
ウ 加熱を止める前に、ガラス管を試験管から抜く。

エ ガスバーナーの火を止めるときは、ガス調節ネジから閉じる。

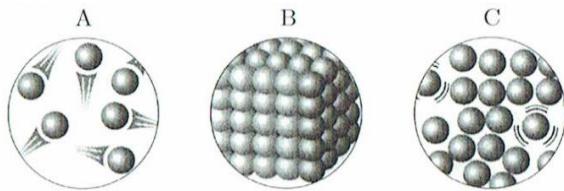
オ ガスバーナーの火を止めるときは、空気調節ネジから閉じる。

カ ガスバーナーの火を止めるときは、元栓をはじめに閉じる。

- ★★★ □ (6) エタノールと水の混合物を加熱したときの温度変化を示したグラフはどれか、最も適当なものを次のア～エから一つ選び、その記号を書きなさい。



- ★★ (7) 液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やしてふたたび液体にして集める方法を何というか、その名称を書きなさい。
- ★★★ (8) 試験管に集まつた液体について、正しく述べたものはどれか、最も適当なものを次のア～エから1つ選び、その記号を書きなさい。
- ア 試験管[1]の液体は、ほとんど水である。
- イ 試験管[2]の液体は、純粋なエタノールである。
- ウ 試験管[3]の液体を蒸発皿に移し、マッチの火を近づけると、その液体に火がつく。
- エ 試験管[1]～[3]の液体の中で、エタノールの割合が最も高いのは[1]の液体である。
- ★★ (9) 物質の状態変化は、物質の粒子の集まり方や運動のようすが変わる変化である。粒子の集まり方や運動のようすを模式的に表した次のA～Cは、それぞれ固体、液体、気体のどの状態を表したものか、組み合わせとして最も適当なものを、あののア～カから1つ選び、その記号を書きなさい。



ア Aー固体

Bー液体

Cー気体

ウ Aー液体

Bー固体

Cー気体

オ Aー気体

Bー固体

Cー液体

イ Aー固体

Bー気体

Cー液体

エ Aー液体

Bー気体

Cー固体

カ Aー気体

Bー液体

Cー固体

(1)	(2)	(3)				
	g/cm ³					
白い粒		理由	(4)	(5)	(6)	(7)
(8)	(9)					
				小計		

