

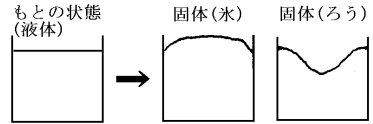
[要点]

(1) 物質の状態変化

・ 温度を上げると、固体 液体 気体と変化。質量は一定。

体積は増加(例外：氷 水は減少)

・ 固体 液体になる温度を融点、液体 気体になる温度を沸点という。

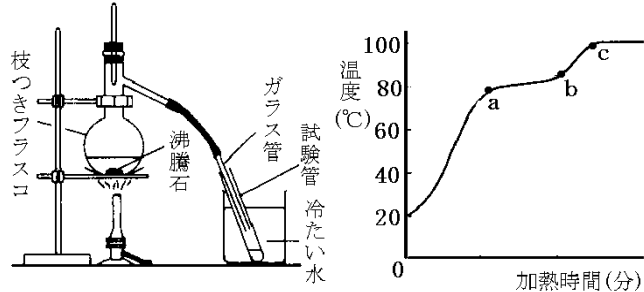


(2) 水とエタノールの蒸留

・ 沸点の違いを利用して蒸留によって混合物を分離。

・ 沸騰石は急激な沸騰をさけるためにいれる。

・ フラスコ内では液体 気体。試験管内では気体 液体(冷たい水は冷却用)



・ a~b：主としてエタノール(+少量の水) 燃える，手につけるとひんやりする。

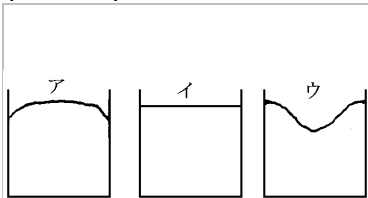
B~c：エタノールがほとんどなくなったために温度が上昇。

C~ ：おもに水が出てくる。

・ 火を消すとき：ガラス管を試験管の液体から取り出した後で火を消す。

[A 要点確認]

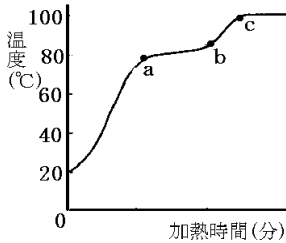
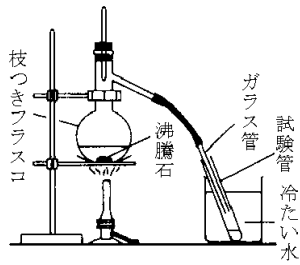
(状態変化)



温度が高くなるにつれて、固体 液体 気体と変化するが、これを物質の( )という。状態変化で( )は変化しないが、体積は一般に、固体<液体<気体と( )する。液体のろうが固体になると体積が減るので図の( )のようになる。水は例外で、液体の体積<固体の体積で、水を凍らせると体積が( )て( )のようになる。

温度が高くなるにつれて、固体 液体 気体と変化するが、これを物質の(状態変化)という。状態変化で(質量)は変化しないが、体積は一般に、固体<液体<気体と(増加)する。液体のろうが固体になると体積が減るので図の(ウ)のようになる。水は例外で、液体の体積<固体の体積で、水を凍らせると体積が(増え)て(ア)のようになる。

**(蒸留)**



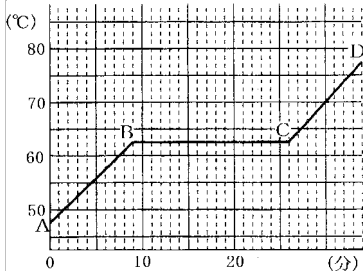
物質が液体の状態から気体になるときの温度を( )という。混合物の液体を加熱して気体にし、それを冷やして純粋な液体に分ける方法を( )という。実験で( )石を入れるのは急激な沸騰をさけるためである。

水とエタノールの混合液を加熱すると 80 をこえた a 点でおもに( )が沸騰し、冷たい水で冷やされて液体に戻り試験管にたまる。エタノールがほとんど出てしまう b 点でふたたび温度が上昇し、100 近くで今度は( )が沸騰し、試験管にたまる。このように( )点の違いを利用して混合液を分ける方法を( )という。

物質が液体の状態から気体になるときの温度を(沸点)という。混合物の液体を加熱して気体にし、それを冷やして純粋な液体に分ける方法を(蒸留)という。実験で(沸騰)石を入れるのは急激な沸騰をさけるためである。

水とエタノールの混合液を加熱すると 80 をこえた a 点でおもに(エタノール)が沸騰し、冷たい水で冷やされて液体に戻り試験管にたまる。エタノールがほとんど出てしまう b 点でふたたび温度が上昇し、100 近くで今度は(水)が沸騰し、試験管にたまる。このように(沸点)の違いを利用して混合液を分ける方法を(蒸留)という。

**(融点)**



固体の状態のパルミチン酸を加熱すると、点 B で( )。このときの温度を( )という。BC 間は( )が混ざった状態であるが、固体が完全にとけ終わるまで温度は( )である。とけ終わると再び温度が上昇する(CD 間)。融点は物質によって決まっており、質量を 2 倍にしたり、加熱の仕方を変えても融点は( )。

固体の状態のパルミチン酸を加熱すると、点 B で(とけ始める)。このときの温度を(融点)という。BC 間は(固体と液体が混ざった)状態であるが、固体が完全にとけ終わるまで温度は(一定)である。とけ終わると再び温度が上昇する(CD 間)。融点は物質によって決まっており、質量を 2 倍にしたり、加熱の仕方を変えても融点は(変わらない)。

[B 問題]

物質の変化について次の問いに答えよ。



- (1) 図に表されたような物質の変化を何変化というか。
- (2) 加熱したときに起こる変化はどれか。a~d よりすべて選び記号で答えよ。
- (3) 次のア~ウは、それぞれ a~d のどの変化か。  
 ア 冷たいジュースの入ったコップのまわりにしばらくすると水滴がついた。  
 イ 天気の良い日は洗濯物がよく乾く。  
 エ かたまっていたろうを加熱すると、とけた。
- (4) 物質の状態が変化したとき質量は変化するか。
- (5) 体積が非常に大きくなる変化はどれか。a~d より選び記号で答えよ。

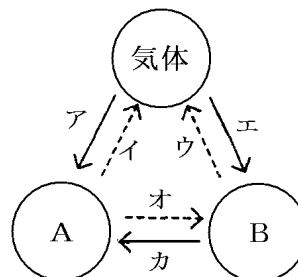
[解答]

- (1) 状態変化 (2) a, b (3) ア d イ b ウ a (4) 変化しない (5) b

[C 問題]

右の図は、加熱・冷却によって物質の状態が変化する様子を模式的に表したものである。次の問いに答えよ。

- (1) 図の実線の矢印は、加熱・冷却のどちらを表すか。
- (2) 図のA, B は、それぞれどのような状態か。
- (3) ドライアイスを手で触ると凍傷になる。ドライアイスを手で触ったときの変化を表す矢印を、図のア~カから選びなさい。
- (4) 状態変化をしても変化しないものは、質量、体積、密度のうちどれか。



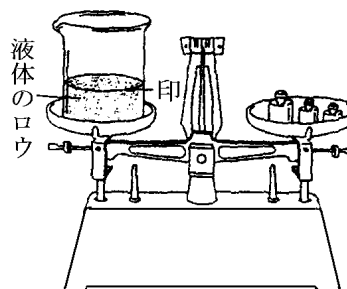
[解答]

- (1) 冷却 (2) A 固体 B 液体 (3) イ (4) 質量

[C 問題]

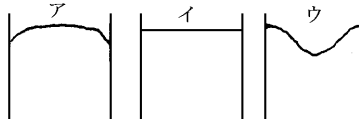
右の図のように、固体のロウをビーカーに入れてあたためて液体にし、液面に印をつけておき、ビーカーと液体のロウの質量をはかった。次に、これを冷やして固体のロウにし、質量をはかった。次の問いに答えなさい。

- (1) 液体のロウが固体のロウになったとき、体積、質量はどうなるか。



- (2) 水の場合、液体から固体になったとき、体積、質量はどうなるか。  
 (3) この変化で物質そのものも別の物質に変化するか。

- (4) 水と、ろう(加熱して液体にしたもの)を冷やし、固体にしたときの、それぞれの表面のようすを、右のア～ウから選べ。



[解答]

- (1) 減少する      変化しない      (2) 増加する      変化しない      (3) 変化しない  
 (4) 水：ア      ろう：ウ

[B 問題]

固体の状態のバルミチン酸を図 1 のような装置で加熱し、そのときの温度変化を測定したところ図 2 のグラフがえられた。次の問いに答えよ。

- (1) 物質が固体の状態から液体の状態に変わることを何というか。また、そのときの温度を何というか。  
 (2) バルミチン酸がとけ始めたのは、図 2 のグラフの何分後か。また、バルミチン酸ががすべて液体になったのは、熱しはじめてから約何分後か。  
 (3) 図 2 のグラフからバルミチン酸が、固体から液体になる温度は何度か。下より選べ。

- 0                      48                      63  
 70                      100

- (4) 図 2 のグラフの 5 分後、20 分後、30 分後の時のバルミチン酸の状態はどの状態か。下より適当なものを 1 つずつ選べ。

- 固体              液体              気体              固体と液体  
 液体と気体              固体と気体

- (5) この実験を、加熱のしかたをゆっくりに行行った。このとき、融点はどのようになるか。次の ~ から選べ。

- 高くなる              低くなる              変化しない

- (6) 物質の質量を 2 倍にした場合、融点はどのようになるか。(5)の ~ から選べ。

- (7) 図 1 で、試験管を二重にした理由を答えよ。

図 1

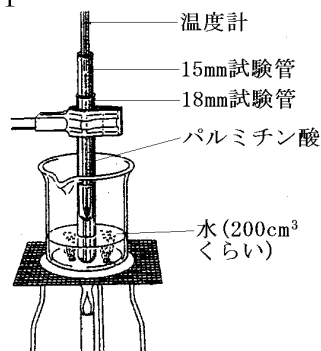
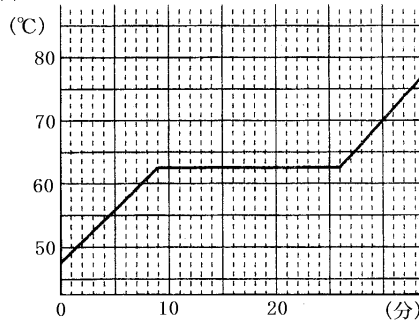


図 2

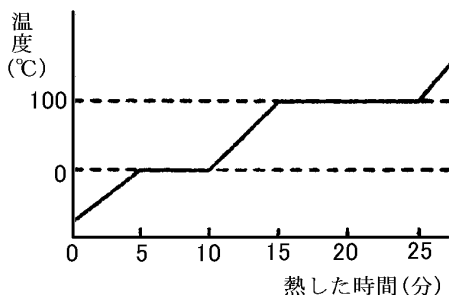


[解答]

- (1) 融解<sup>ゆうかい</sup> , 融点<sup>ゆうてん</sup> (2) 9分後 , 26分後 (3) (4) 5分後 : 20分後 : 30分後 : (5) (6) (7) 温度をゆっくり上昇させるため

[C問題]

右のグラフは固体のある物質 10g をビーカーに入れて加熱していったときの温度変化を表している。次の問いに答えよ。



- (1) この物質は混合物, 純粋な物質のどちらか。  
 (2) (1)と考えた理由を答えよ。  
 (3) 他の条件はそのまま, 物質を 20g にして実験をした場合, 15分後はどのような状態か。

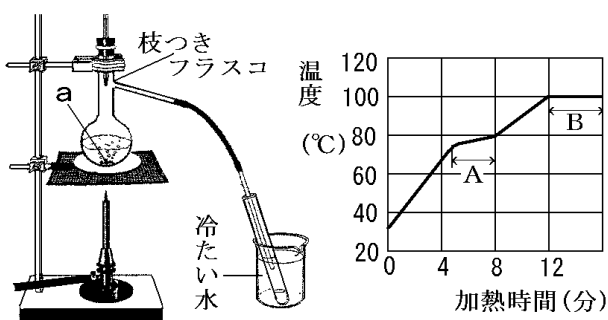
[解答]

- (1) 純粋な物質 (2) 固体→液体, 液体→気体に状態変化するとき温度が一定である  
 (3) 固体と液体が混ざっている状態

[B問題]

エタノールと水の混合液を図のような装置を使って加熱した。

- (1) 図の a は何と呼ばれるものか。またそれを入れるのはなぜか。  
 (2) 図のように, 出てくる気体を冷やしてふたたび液体としてとり出す方法を何というか。  
 (3) この方法で混合物を分けることができるのは, 混合物の成分の何の違いによるか。



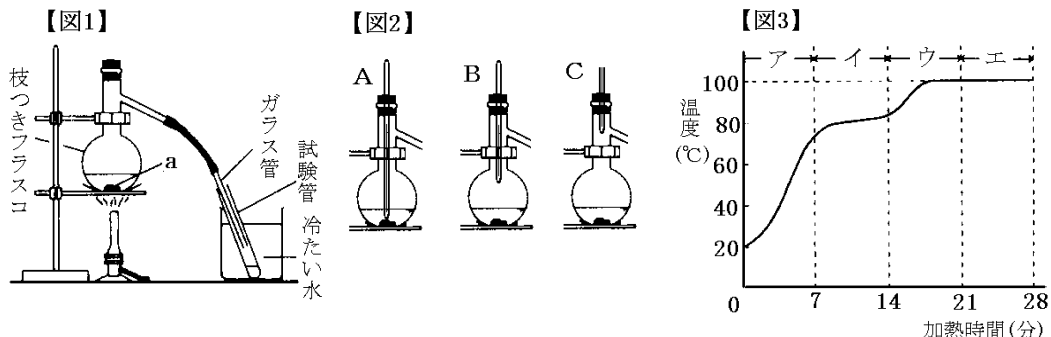
- (4) エタノールを多くふくんだ液体をとり出すことができるのは, グラフの A・B のうちどちらのときか。

[解答]

- (1) 沸騰石<sup>ふっとうせき</sup> , 急激な沸騰をさけるため (2) 蒸留<sup>じょうりゅう</sup> (3) 沸点<sup>ふってん</sup> (4) A

[C問題]

エタノールと水の混合液を図のような装置を使って加熱した。



(1) 温度計を図1の枝つきフラスコに取り付ける場合,取り付け位置はどのようにしたらよいか。

図2のA~Cから1つ選べ。

(2) 冷たい水を入れておく理由は何か。

(3) フラスコ内,試験管で起こる物質の変化は次のどれになるか。それぞれ一つずつ選び番号で答えよ。

固体から液体      液体から気体      気体から液体      液体から固体

(4) 最初に沸騰が始まったのは何分後か。

(5) エタノールと水では,どちらの沸点が低いか。

(6) 図3のイで出てきた気体を冷やして試験管にたまった液体を手の甲につけるとどんな感じがするか。また,火をつけたときどのようなようになるか。

(7) (6)より,図3のイでさかんに出てくる気体は何か。

(8) 図3のウで再び温度が上昇しているがこれはなぜか。

(9) 図3のエで試験管にたまるたまる液体は何か。

(10) この実験で,火を消すときに注意しなければならないことを簡単に説明せよ。

[解答]

(1) C (2) 気体を冷やして,気体から液体に戻すため (3) フラスコ内:      試験管内:

(4) 7分後 (5) エタノール (6) 冷たくひやーとする,燃える (7) エタノール(水も少量混じる) (8) 混合液中のエタノールがほとんどなくなったため (9) 水

(10) ガラス管を試験管の液体から取り出した後で火を消す

[C問題]

右の表は、5種類の物質の融点と沸点を示している。次の問いに答えよ。

物質	融点( )	沸点( )
鉄	1536	2863
水銀	- 39	357
塩化ナトリウム	801	1485
エタノール	- 115	78
パルミチン酸	63	360

- (1) - 100 で、液体の状態の物質はどれか。
- (2) 90 で、気体の状態の物質はどれか。
- (3) 900 で、固体の状態の物質はどれか。
- (4) 900 で、液体の状態の物質はどれか。

[解答]

- (1) エタノール    (2) エタノール    (3) 鉄    (4) 塩化ナトリウム

