

## 【FdData 中間期末：中学理科 1 年化学】

### 【融点と沸点の実験】

[◆パソコン・タブレット版へ移動](#)

#### 【融点と沸点】

#### 【問題】(2 学期期末)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

固体がとけて液体に変化するときの温度を( ① )といい，液体が沸騰して気体に変化するときの温度を( ② )という。液体は(②)以下でも，表面から気体になる蒸発が起こる。

【解答】① 融点 ② 沸点

## [解説]

固体に熱を加えていくと、固体→液体→気体と状態変化していく。



固体の状態のとき、物質をつくっている粒子はたがいにつながった状態で振動している。外部から熱を加えると、この振動がだんだん激しくなり、固体の温度が上昇していく(熱の正体はこの運動の激しさの程度である)。

そして、一定温度に達したとき、粒子のつながりが切れ始めて、粒子の一部が自由に動きまわる液体の状態になる。例えば、氷に熱を加えていくと氷の温度が上昇していくが、 $0^{\circ}\text{C}$ になったとき、氷(固

体)はとけて水(液体)になり始める。氷(固体)→水(液体)に状態変化する間、加えられた熱のエネルギーは、この状態変化に使われるので、温度は上昇しない。したがって、氷がとけて水に変化する間、温度は  $0^{\circ}\text{C}$  のままである。このように物質が固体→液体に状態変化するとき一定になる温度を融点<sup>ゆうてん</sup>という。

同様に、物質が液体から気体に状態変化するときの温度を沸点<sup>ふいてん</sup>という。例えば、水(液体)に熱を加えていくと、沸点の  $100^{\circ}\text{C}$  になった時点で、水(液体)→水蒸気(気体)の状態変化が始まるが、液体と気体が混じった状態のとき温度は  $100^{\circ}\text{C}$  のままで一定である。

※出題頻度：「融点○」「沸点○」「沸騰△」  
「蒸発△」

### [問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 固体がとけて液体に変化するときの温度を何というか。
- (2) 液体が表面から気体になることを何というか。
- (3) 液体が表面からだけでなくその内部からも気体に変化する現象を何というか。
- (4) 液体が(3)によって気体に変化するときの温度を何というか。

[解答](1) 融点 (2) 蒸発 (3) 沸騰

(4) 沸点

## [問題](後期中間)

次の文は、融点・沸点について説明した文である。①～③に当てはまる適切な語句をそれぞれ記入せよ。

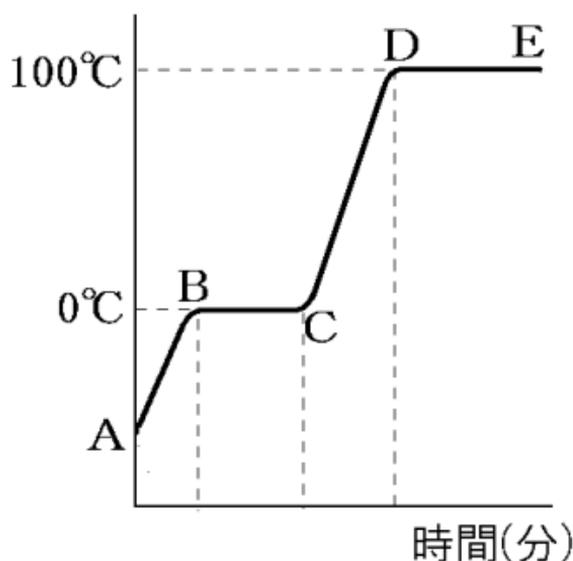
融点とは、物体の( ① )の状態と( ② )の状態の境目の温度のことである。また沸点とは、物体の(①)の状態と( ③ )の状態の境目の温度のことである。

[解答]① 液体 ② 固体 ③ 気体

## [水の融点・沸点の実験]

### [問題](2 学期中間改)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

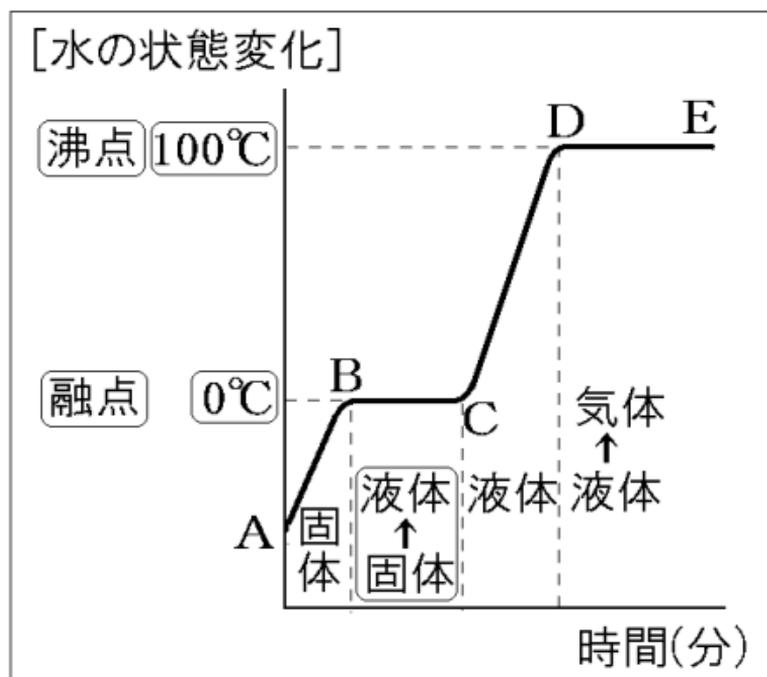


グラフは、一定量の氷を加熱したときの温度変化を示したものである。A～Bの間は固体(氷)の状態である。B～Cの間は温度が一定であるが、これは、加えた熱のエネルギーが、固体→液体に状態変化するために使われるためである。このときの温度(0°C)を( ① )点という。

B～C間は、氷(固体)と水(液体)が混ざった状態である。C点になったとき、すべての氷がとけてしまう。CDの間は液体の状態であり、加えた熱のエネルギーは水(液体)の温度上昇に使われる。D～Eの間は加熱しても温度が一定になっているが、これは水(液体)がDで沸騰し始め、加えた熱のエネルギーが、液体→気体に状態変化するために使われるためである。このときの温度(100℃)を( ② )点という。D～E間は、水(液体)と水蒸気(気体)が混ざった状態である。

[解答]① 融 ② 沸

## [解説]



図のA～Bの間は固体(氷)の状態である。加熱していくことで固体(氷)の温度が上昇していく。

B～Cの間は加熱しても温度が一定であるが、これは、B点で氷がとけ始め、加えた熱のエネルギーが、固体→液体に状態変化するために使われるためである。このときの温度を融点という。水の融点(図のa)は0°Cである。

B～C間は、氷(固体)と水(液体)が混ざった状態である。C点になったとき、すべての氷がとけてしまう。

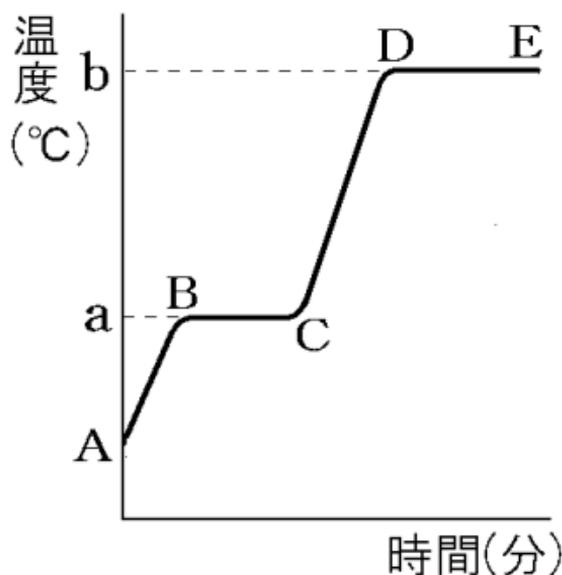
CDの間は液体の状態であり、加えた熱のエネルギーは水(液体)の温度上昇に使われる。D～Eの間は加熱しても温度が一定になっているが、これは水(液体)がDで沸騰し始め、加えた熱のエネルギーが、液体→気体に状態変化するために使われるためである。このときの温度を沸点という。水の沸点(図のb)は 100℃である。D～E間は、水(液体)と水蒸気(気体)が混ざった状態である。

※出題頻度：「グラフの～点は融点で 0℃  
○」「グラフの～点は沸点で 100℃○」

「グラフ AB 間は固体△，BC 間は固体と液体○，CD 間は液体△，DE 間は液体と気体△」

[問題](後期中間)

右のグラフは、20gの氷を加熱したときの温度変化を示したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) a の温度は何°Cか。また、その温度を何というか。
- (2) b の温度は何°Cか。また、その温度を何というか。
- (3) 次の①～④のとき、物質はどのような状態か。[ ]からそれぞれ選べ。  
① AB間 ② BC間 ③ CD間  
④ DE間  
[ すべて固体 すべて液体 すべて気体 固体と液体 液体と気体 ]

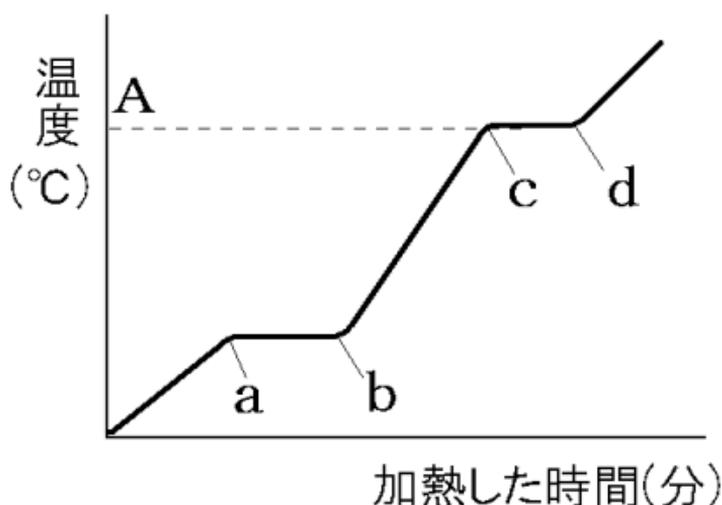
[解答](1)  $0^{\circ}\text{C}$ , 融点 (2)  $100^{\circ}\text{C}$ , 沸点

(3)① すべて固体 ② 固体と液体

③ すべて液体 ④ 液体と気体

[問題](2 学期期末)

次のグラフは氷を加熱したときの時間と温度の変化を表したものである。



(1) グラフの a~d は, 次のどれにあたるか。それぞれ記号で答えよ。

ア 水がすべて水蒸気になる。

イ 氷がすべて水になる。

ウ 沸騰が始まる。

エ 氷がとけ始める。

(2) A の温度を何というか。

(3) 加熱する前の氷の量を2倍にしたとき、次の問いに答えよ。ただし、加熱は同じように行うものとする。① A の温度はどうなるか。②a から b の間の時間はどのようになるか。

[解答](1)a エ b イ c ウ d ア

(2) 沸点 (3)① 同じ(変わらない)。

② 2倍になる。

[解説]

(3) 加熱する  
前の氷の量  
を2倍にし

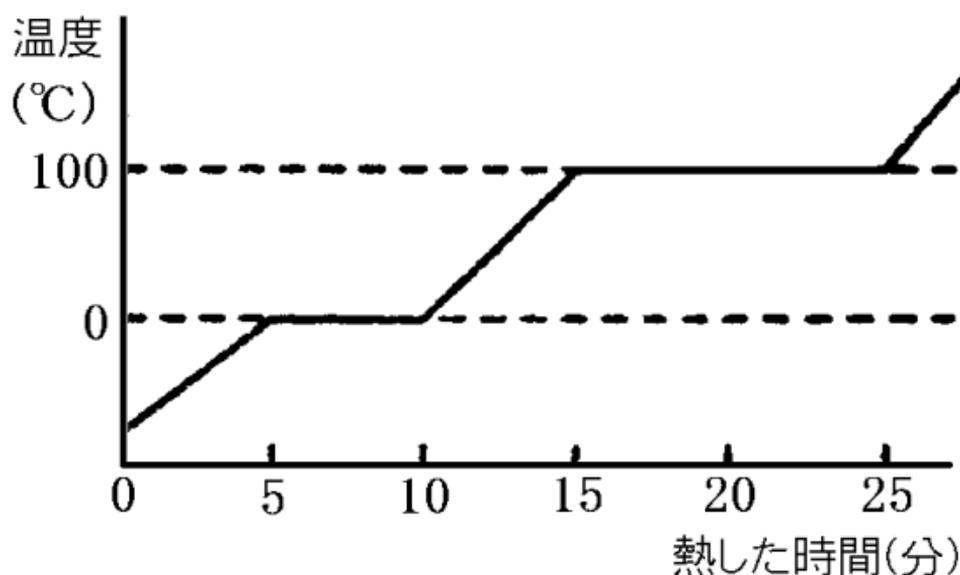
[氷の質量を2倍にしたとき]  
融点や沸点は同じ  
区間(abやcd)は2倍

た場合も融点( $0^{\circ}\text{C}$ )や沸点( $100^{\circ}\text{C}$ )は同じである。ただ、氷がとけ始める時間(図のa)、とけ終わる時間(図のb)、沸騰を始める時間(図のc)はすべて2倍になる。よって、aからbの間の時間は2倍になる。

※出題頻度：「氷の質量を 2 倍→融点や  
沸点は同じ $\Delta$ ，区間(ab や cd)は 2 倍 $\Delta$ 」

### [問題](3 学期)

次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。各問いに答えよ。



- (1) この物質は何か。
- (2) 図の  $0^{\circ}\text{C}$  の温度を何というか。
- (3) 図の  $100^{\circ}\text{C}$  の温度を何というか。
- (4) 加熱を始めてから 8 分後、ビーカー内はどのような状態か。次の[ ] から 1 つ選べ。

[ すべて固体   すべて液体   すべて  
気体   固体と液体   液体と気体 ]

- (5) 沸騰が始まったのは何分後か。
- (6) 他の条件はそのままで、この物質を 30g にした場合、沸騰が始まるのは何分後か。

[解答](1) 水 (2) 融点 (3) 沸点

(4) 固体と液体 (5) 15 分後

(6) 45 分後

[解説]

(1)(2)(3) グラフでは水平なところが  $0^{\circ}\text{C}$  と  $100^{\circ}\text{C}$  の 2 か所であるので、 $0^{\circ}\text{C}$  が融点<sup>ゆうてん</sup>で  $100^{\circ}\text{C}$  が沸点<sup>きってん</sup>であることがわかる。したがって、この物質は水である。

(4)(5) グラフより、加熱を始めて 5 分後に氷がとけ始め、10 分後にすべての氷がとけて終わったことがわかる。

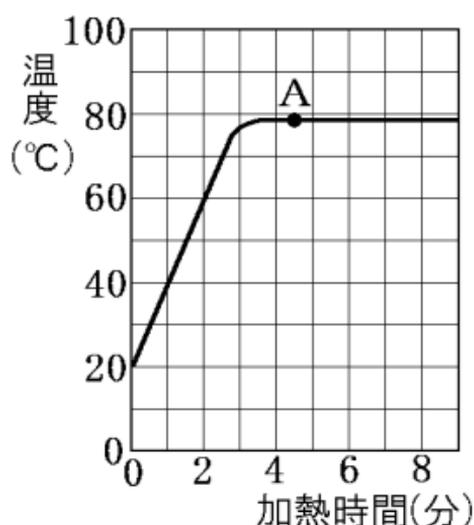
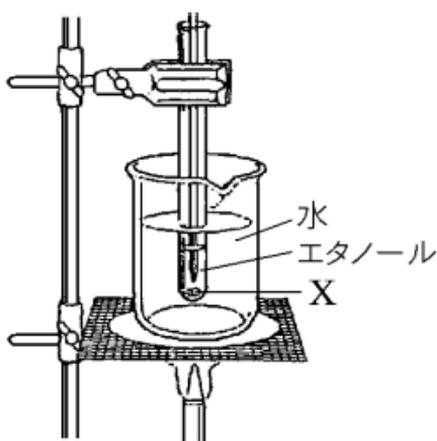
したがって、その間にある8分後は、固体(氷)と液体(水)が混ざった状態であることがわかる。<sup>ふつとう</sup>沸騰が始まったのは沸点(100°C)に達した15分後である。

(6) 質量を3倍の30gにすると、沸騰し始める時間も3倍の45分になる。

# [エタノールの沸点の実験]

## [問題](3 学期)

次の図は、エタノールを試験管に入れ、水の中に入れて加熱するようすと、加熱時間と温度のグラフである。各問いに答えよ。



(1) エタノールの沸点は何°Cといえるか。

次の[ ]から1つ選べ。

[58°C 68°C 78°C 88°C 100°C]

(2) グラフの点Aのエタノールは、( )

である。( )にあてはまる語句を次の

[ ]から1つ選べ。

[ すべて液体 すべて気体

気体と液体が混ざった状態

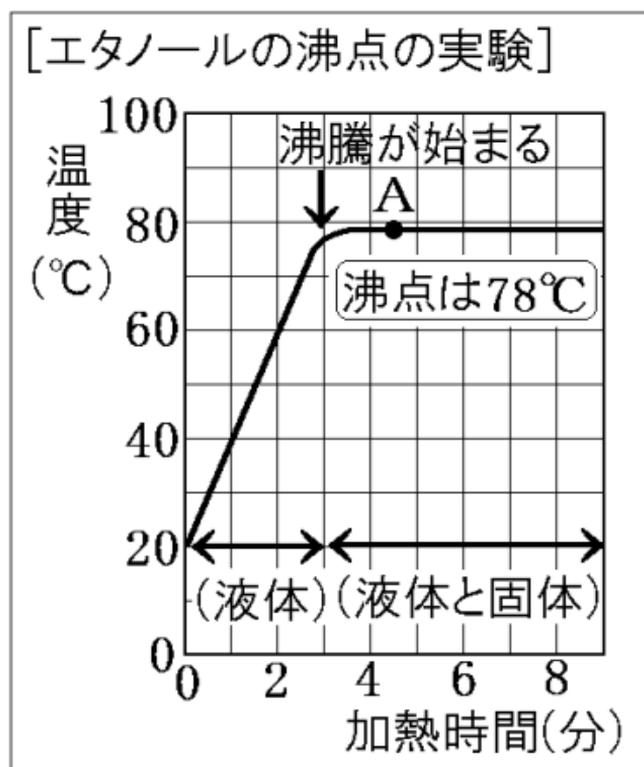
液体と固体が混ざった状態 ]

(3) 急な沸騰をさけるために入れる X は何か。

(4) エタノールを直接, ガスバーナーなどで加熱しないのはなぜか。理由を簡潔に説明せよ。

[解答](1)  $78^{\circ}\text{C}$  (2) 気体と液体が混ざった状態 (3) 沸騰石 (4) 直接加熱すると引火するおそれがあるから。

## [解説]



0～3 分  
の間、エ  
タノール  
は液体で、

### [実験操作]

エタノールは引火しやすい  
→直接加熱しない

沸騰石: 急な沸騰をさけるため

加えられた熱は液体の温度上昇に使われ  
る。エタノールは、温度が沸点の 78°C に  
達すると<sup>ふっとう</sup>沸騰が始まるが、<sup>じゅんすい</sup>純粋な物質で  
は、沸騰している間、液体の温度は一定

である。これは、加えられた熱がすべて液体→気体の状態変化のために使われるからである。よって、A点は気体と液体が混ざった状態になっている。

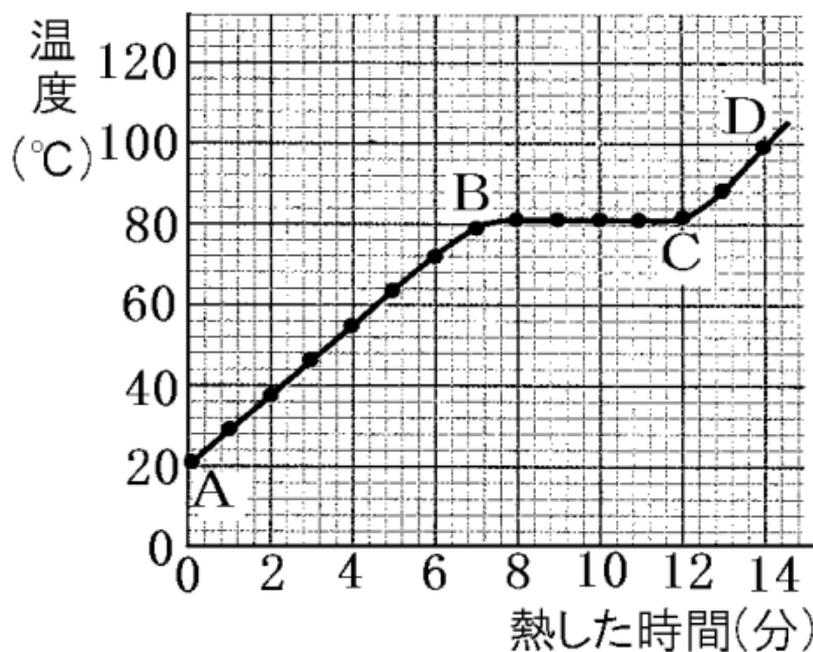
エタノールは火がつきやすいので、エタノールの入った試験管を直接加熱すると引火するおそれがある。図のように、お湯の入ったビーカーに試験管を入れて加熱する。また、試験管にはエタノールとともに、急な沸騰をさけるために沸騰石を入れる。なお、温度計の目盛りは10分の1まで読みとる。

※出題頻度:「グラフからエタノールの沸点を求めよ○」「～分後はどのような状態か○」「エタノールは引火しやすいので直接加熱しない△」「急な沸騰をさけるために沸騰石を入れる△」

# [ナフタレン・メントールの融点の実験]

## [問題](2 学期期末)

次のグラフは、ナフタレンを加熱したときの温度変化を表している。次の各問いに答えよ。



- (1) ナフタレンがとけ始めたときの温度はおよそ何°Cか。次の[ ]から選べ。  
[ 40°C 60°C 50°C  
80°C 100°C ]
- (2) (1)の温度をナフタレンの何というか。

(3) AB, BC, CD 間ではそれぞれどんな状態か。次の[ ]からそれぞれ選べ。

[ 気体 固体 液体 液体と気体  
液体と固体 ]

[解答](1)  $80^{\circ}\text{C}$  (2) 融点 (3)AB : 固体  
BC : 液体と固体 CD : 液体

[解説]

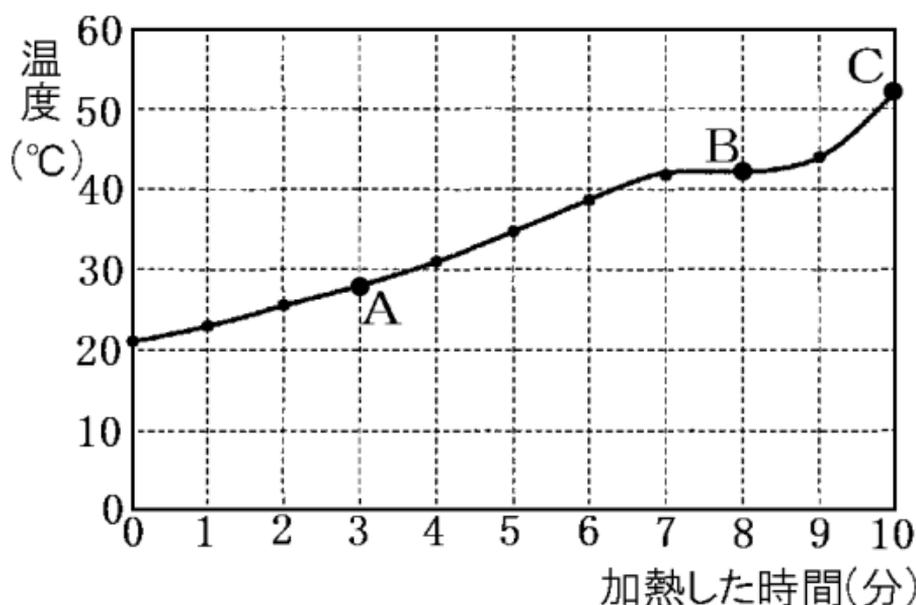
ナフタレンは室温<sup>しつおん</sup>では固体である。固体のナフタレンを加熱<sup>かねつ</sup>していくと温度が上昇していくが、やがて融点<sup>ゆうてん</sup>に達してとけ始める。固体が液体に変わる間は、加えられた熱エネルギーは、固体→液体の状態<sup>じょうたいへんか</sup>変化のために使われるので温度は上昇しない。

したがって、グラフの BC 間が固体→液体の状態変化が起こっていると考えられ、B～C の温度約  $80^{\circ}\text{C}$  がナフタレンの融点であると判断できる。また、B 点がとけ始め、C 点がとけ終わりの点なので、AB 間は固体、BC 間は液体と固体、CD 間は液体の状態であると判断できる。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](3 学期改)

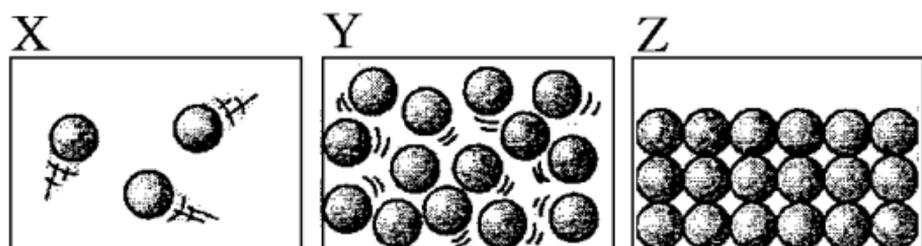
次の図は、メントールを加熱したときの時間と温度との関係を表したものである。各問いに答えよ。



- (1) この物質がとけ始めたのは、加熱を始めてから約何分後か。
- (2) この物質の融点は約何°Cか。次から選べ。

[ 約 21°C   約 31°C   約 41°C  
約 51°C ]

(3) A と C の各点では、この物質はそれぞれ次の X, Y, Z のどの状態になっているか。



(4) B 点のとき、この物質はどのような状態になっているか説明せよ。

[解答](1) 約 7 分後    (2) 約  $41^{\circ}\text{C}$   
(3) A : Z    C : Y    (4) 固体と液体が混ざった状態

[解説]

メントールは常<sup>じょうおん</sup>温では固体である。これを加熱していくと、0~7 分の間は固体の状態((3)の Z)で温度が上昇していく。

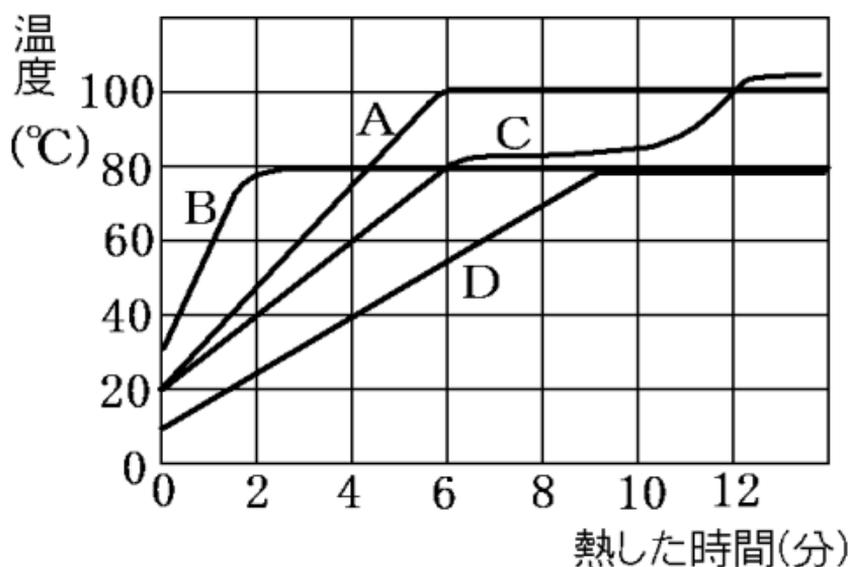
7分～8分30秒の間は温度が一定になるが、これは、7分後に融点(グラフより約41°C)に達し、加えられた熱のエネルギーが固体→液体の状態変化に使われるためである。したがって、7分～8分30秒の間は固体と液体が混ざった状態になっている。8分30秒後に全てとけ終わって液体の状態((3)のY)になり、再び温度が上昇する。

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

# [純粋な物質と混合物の沸点・融点]

## [問題](2 学期期末)

次の図は、液体 A~D を熱したときの温度変化を表したものである。各問いに答えよ。



- (1) 混合物と考えられるのは、A~D のどれか。
- (2) 同じ物質と考えられるのは、どれとどれか。

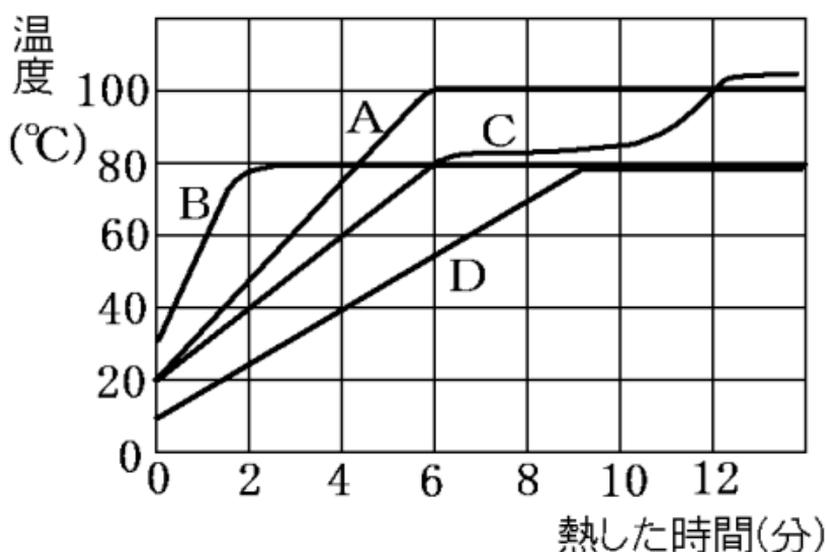
[解答](1) C (2) B と D

## [解説]

[純粋な物質と混合物の沸点・融点]

純粋な物質：物質によって決まっている

混合物：決まった温度にならない



水やエタノールなど，1種類の物質でできているものを純粋な物質という。純粋な物質の沸点や融点は物質によって決まっている。図のA(水)の沸点は $100^{\circ}\text{C}$ で，沸騰している間温度は $100^{\circ}\text{C}$ のままである。この間グラフは水平になる。

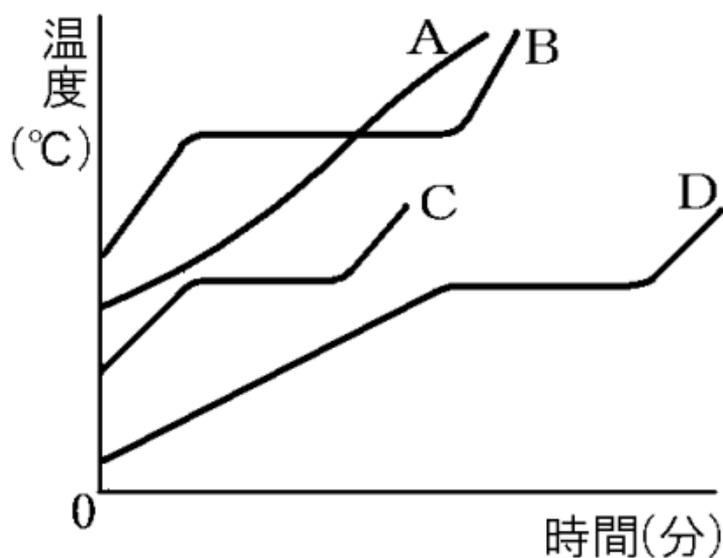
BとDもグラフに水平なところがあるので純粋な物質と判断できる。BとDは沸点(80°C)が同じなので、同じ物質とわかる。

成分が水とエタノールであるワインなど、複数の物質が混じり合ったものを混合物という。グラフのCのように、混合物の沸点や融点は決まった温度にならず、沸騰している間も温度は上昇する。

※出題頻度:「混合物の沸点や融点は決まっていない△」「グラフの～のうち混合物はどれか○」「グラフの～のうち同じ物質はどれとどれか○」

### [問題](3 学期)

4 種類の固体 A~D を同じ条件で加熱し、液体にした。次の各問いに答えよ。

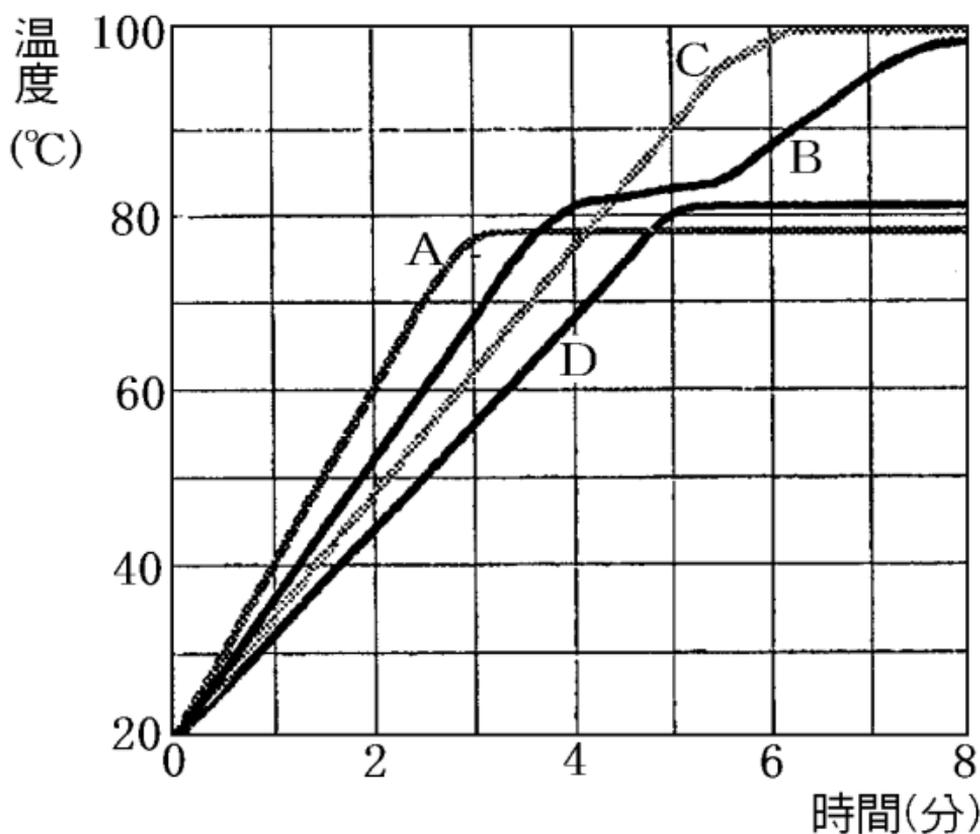


- (1) A~D の中に同じ物質がある。どれとどれか。
- (2) A~D のうち、混合物はどれか。
- (3) (2)のように考えたのはなぜか。

[解答](1) C と D (2) A (3) 温度が一定な部分がないから。

[問題](3 学期)

①エタノール, ②水, ③エタノールと水の混合物の3種類の液体をそれぞれ加熱した。①～③の液体の温度変化をあらわしているグラフを次のA～Dの中から選び, それぞれ記号で答えよ。



[解答](1)①A ②C ③B

[解説]

純粋じゆんすいな物質では、沸騰ふつとうしている間、温度は一定である。したがって、グラフのうち、A、C、Dは純粋な物質である。

①のエタノールは純粋な物質で沸点ふつてんは約 $78^{\circ}\text{C}$ であるので、グラフはAであると判断できる。②の水も純粋な物質で沸点は約 $100^{\circ}\text{C}$ であるので、グラフはCであると判断できる。グラフのBは $80^{\circ}\text{C}$ ぐらいで沸騰が始まっているが、沸騰している間にも温度は上がり続けているので混合物であると判断できる。したがって、③のグラフはBである。

【各ファイルへのリンク】

理科1年

[\[光音力\]](#) [\[化学\]](#) [\[植物\]](#) [\[地学\]](#)

理科2年

[\[電気\]](#) [\[化学\]](#) [\[動物\]](#) [\[天気\]](#)

理科3年

[\[運動\]](#) [\[化学\]](#) [\[生殖\]](#) [\[天体\]](#) [\[環境\]](#)

社会地理

[\[世界1\]](#) [\[世界2\]](#) [\[日本1\]](#) [\[日本2\]](#)

社会歴史

[\[古代\]](#) [\[中世\]](#) [\[近世\]](#) [\[近代\]](#) [\[現代\]](#)

社会公民

[\[現代社会\]](#) [\[人権\]](#) [\[三権\]](#) [\[経済\]](#)

## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

このPDFファイルは、FdData 中間期末をPDF形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版のFdData 中間期末はWindows パソコン用のマイクロソフトWord(Office)の文書ファイル(A4版)で、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約1800～2100ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

#### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の3形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

### [FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#)

#### ◆FdData 中間期末製品版の価格

理科1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

社会地理, 歴史, 公民 : 各 7,800 円

数学1年, 2年, 3年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

### [FdData 中間期末\(製品版\)の注文方法](#)

※パソコン版ホームページは, Google  
などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。

(「amazon fddata」で検索)

【Fd教材開発】電話 : 092-811-0960

メール : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)