

単元名：身の回りの物質

1 基本技能の学習目標 物質の調べ方など、実験における基礎的な操作や技能を身につける。

実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身につける。
気体を発生させる方法や捕集法などの技能を身につける。
水溶液から溶質を取り出す方法を見いだす。
身のまわりの物質に関心を持ち、日常生活と関連づけて考える態度が培われる。

2 基本概念の学習目標 固体や液体、気体の性質、物質の状態変化を理解する。

物質の持つ固有の性質と共通の性質を見いだす。
物質が特定の温度を境に状態が変化することによって物質の分離ができたり、体積が変化したりすることを見いだす。
気体の種類による特性を見いだす。
水溶液および酸、アルカリの性質を見いだす。

3 学習目標達成確認のための質問・解答例 (ゴシックは難しい語句。___は難しい表現。)

		「質問」と「理解支援」	「解答例」と「表現支援」												
第一節	物質の性質のすがた	① 物質の持つ固有の性質と共通の性質を見いだす。													
		物質にはどのようなものがありますか？ * 教室内のいくつかの物質を例に挙げ、気づかせる。	金属やプラスチックです。												
		炭素を含む物質を何と呼びますか？ * 炭素を含む⇒中に炭素がある	有機物です。												
		有機物以外を何と呼びますか？ * 有機物以外⇒有機物ではないもの	無機物です。												
		無機物は何と何に分類できますか？ * 無機物 <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="font-size: 2em;">{</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="padding: 0 5px;">と</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td style="padding: 0 5px;">と</td> <td style="padding-left: 5px;">板書しながら尋ねる。</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	{		と		と	板書しながら尋ねる。							金属と非金属です。
		{		と		と	板書しながら尋ねる。								
上皿てんびんや電子てんびんではかる物質の量を何と呼びますか？ * 写真を見せながら尋ねる。	質量です。														
物質の1cm ³ あたりの質量を何と呼びますか？ * 1 cm ³ の大きさにして測った重さを何といいますか。	密度です。														
② 実験器具の操作、記録の仕方などの技能を身につける。															
用具	ガスバーナーの使い方を練習しましょう。 * ガスバーナーのつくりと使い方を図解する。	生徒→操作													
第二節	状態変化	① 物質が特定の温度を境に状態が変化したり、体積が変化したりすることを見いだす。													
		物質が温度によって固体、液体、気体と状態を変えることを何と呼びますか？ * 氷、水、水蒸気を例に挙げる。	状態変化です。												
	物質が状態変化すると何が変化しますか？ また、変化しないものは何ですか？ * 氷、水、水蒸気を例に挙げながら、「体積は変化する？ 質量は？」などと回答のヒントを与える。	体積は変化します。質量は変化しません。													
	② 沸点や融点のちがいを利用して物質が分離ができることを見いだす。														
物	固体がとけると何になりますか？	液体です。													

化	質 の 分 離	その時の温度を何と呼びますか？	融点です。
		液体が気体になるときの温度を何と呼びますか？	沸点です。
		沸点の違いを利用して物質を分離することができますか？また、そのことを何と呼びますか？ *物が違うと沸点も違いましたね。その違いを使って、たとえば、ABという物をAとBに分けられますか。	はいできます。 蒸留です。
第三節 いろいろな気体	① 空気に含まれる気体の特性を見いだす。		
	空気 に 含 ま れ る 気 体	空気は主にどんな気体でできていますか？ *図を描きながら尋ねる。 空気⇒ 	窒素と酸素です。
		ものを燃やすはたらきのある気体は何ですか？	酸素です。
		酸素に線香の火を入れるとどうなりますか？ *酸素の入った試験管に線香の火を入れる。	激しく燃えます。 *よく燃えるでも可
		石灰石に塩酸を加えると発生する気体は何ですか？ *石灰石に塩酸を入れます。出てくるものは何ですか。	二酸化炭素です。
		石灰水に二酸化炭素を通すとどうなりますか？ *石灰水にガラス管で息を吹き込ませる。 *「色が変わる？何色になる？」などのヒントを与える。	白くにごります。 白くなるでも可
		空気中最も多く含まれる気体は何ですか？ *図を指し示しながら尋ねる。	窒素です。
	② その他の気体の特性を見いだす。		
	そ の 他 の 気 体	気体の中で最も軽い気体は何ですか？	水素です。
		水素に火を付けるとどうなりますか？ *試験管に入れた水素にマッチの火を近づける。 *「音がする？煙が出る？」などのヒントを与える。	爆発します。 *「バン」「ボン」とうなど状態で表現してもよい。
		アンモニアはどのようなにおいがしますか？ *うすいアンモニア水を用意する。	刺激臭です。 *くさい、つんとくるなど。
		アンモニアが水にとけると何性になりますか？ *「酸性？アルカリ性？」とヒントを出す。	アルカリ性です。
第四節 水溶液の性質	① 水溶液の性質や水溶液から物質を取り出す方法を見いだす。		
	水 溶 液	水溶液にとけている物質を何と呼びますか？ *食塩水を例に考えさせる。 「食塩水は水に食塩がとけていますね。砂糖水は水に砂糖がとけていますね。この食塩や砂糖のことを何質といいましたか。」	溶質です。
		溶質をとかしている水を何と呼びますか？ *「では、水の方は何媒といいましたか。」	溶媒です。
		水溶液の見た目はどうなっていますか？ *色が付いた水溶液とにごった泥水を見せて考えさせる。	透明です。 *にごっていないことに気づいていれば良い。
		水溶液のこさはどの部分も同じですか、ちがいますか？ *食塩水を見せながら「こことここではしょっぱさ、つまり塩の濃さが違いますか？」と尋ねる。	同じです。

	<p><u>物質</u>がそれ以上とけなくなった状態の<u>水溶液</u>を何と呼びますか？</p> <p>*とけきれなくなった食塩水を見せながら、「ほらもう無理。これ以上とけない。こういう水溶液。」と言う。</p>	飽和水溶液です。
② 酸やアルカリの水溶液の性質を見いだす。		
酸とアルカリ	<p><u>酸の水溶液の性質</u>を答えなさい。</p> <p>*右の3つのうち、どれか1つでも解答できるようにする。</p> <p>青色のリトマス紙 ⇒ 何色になる？ 緑色のBTB液 ⇒ 何色になる？ 金属を入れると ⇒ とかす？ とかさない？ 金属をとかすと ⇒ 何が出てくる？ などのヒントを出してもよい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・青色のリトマス紙を赤く変える ・緑色のBTB液を黄色に変える。 ・金属をとかして水素を発生する。
	<p><u>アルカリの水溶液の性質</u>を答えなさい。</p> <p>*右の3つのうち、どれか1つでも解答できるようにする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・赤色のリトマス紙を青色に変える。 ・緑色のBTB液を青色に変える。 ・無色のフェノールフタレイン液を赤色に変える。
	<p><u>酸の水溶液とアルカリの水溶液が互いに性質を打ち消し合う</u>ことを何と呼びますか？</p> <p>*酸の水溶液とアルカリの水溶液を一緒にすると、どっちの性質もなくなりましたね。そのことを何と言いましたか。</p>	中和です。
①身のまわりの物質に関心を持ち、日常生活と関連づけて考える態度が培われる。		
興味・態度	<p>日常生活</p> <p>・身のまわりの物質の性質がわかりました？</p> <p>*「たとえば？」と尋ねて例を挙げさせる。 *「見た目に濁っているものは水溶液と言えますか。」など、事例を挙げて質問してみる。</p>	はい。
	<p>・日常生活において、どのようなことに気をつけたいですか？</p> <p>*知っているリサイクルの例を挙げさせてもよい。</p>	・リサイクルや水質保全です。

授業事例 中学1年1分野（化学）
 学習単元 身の回りの物質「物質のすがた」

1 関連する学習

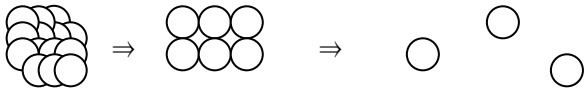
- 小学校3年生・・・温度計の使い方
- 小学校4年生・・・空気のかさと温度，水のかさと温度，金属のかさと温度
水の状態変化
- 小学校5年生・・・メスシリンダーの使い方

2 学習

- STEP 1 導入実験：物質が温度により固体，液体，気体と変化する様子を見て，状態変化の学習の導入とする。
- STEP 2 用語：物質が温度により状態を変えることを状態変化と呼ぶ。
- STEP 3 実験 1：状態変化によって，体積や質量がどのように変化するか調べる。
- STEP 4 まとめ：状態変化による体積は変化するが質量は変化しないことを知る。
- STEP 5 実験 2：物質が状態変化するときの温度変化を調べる。
- STEP 6 考察・まとめ：物質が状態変化する温度は，種類によって決まっていることを知る。

《第1時》 展開欄の ◎は教師の説明，●は発問，○は指示を表す。 ・は生徒の回答を表す。

	展 開	留 意 点
ステップ 「1」 導入 実験	<p>物質が温度により状態変化することを認識させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ナイロン袋に入れたエタノールをお湯で温めるとナイロン袋はどうなりますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・ふくらむ。 ●それは，どうしてですか。 <ul style="list-style-type: none"> ・気体になったから。 ●一度ふくらんだナイロン袋を冷やしたら，どうなりますか。 <ul style="list-style-type: none"> *「このナイロン袋をまた冷やしたらどうなりますか。」 ・小さくなる。ちぢむ。 ●それは，どうしてですか。 <ul style="list-style-type: none"> ・エタノールがもとにもどったから。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エタノールの量が増えたのではなく，気体になったことに図などのヒントを与えて気づかせる。（図解・思考補助） ・素早く冷やすために氷水を用いると良い。 ・温度による膨張，収縮ではなく，エタノールが液体，気体と状態を変化させていることを図解しながら強調する。（図解・強調・整理）
ステップ 「2」 用語	<p>物質が温度により状態を変えることを「状態変化」ということを理解させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎物質が，温度により固体，液体，気体と状態を変化させることを「状態変化」といいます。 ●他には，どんな状態変化がありますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・氷がとける。ろうそくがとける。など ●ドライアイスを置いておくとどうなりますか。 <ul style="list-style-type: none"> ・なくなる。気体（二酸化炭素）になる *固体から何体になっていますか。 <ul style="list-style-type: none"> そう、すぐに気体になっていますね。 	<ul style="list-style-type: none"> ・身近な例で考えさせる。（例示） ・固体が直接気体になっているようすに注目させる。（視点）

ステップ 【3】 実験	<p>状態変化によって、体積や質量がどのように変化するか調べる。</p> <p>○実験の準備をしましょう。</p> <p>●体積は、どう変化しましたか。 *体積⇒大きさ 変化⇒変わる ・ふえた。おおきくなった。</p> <p>●質量は、どう変化しましたか。 *質量⇒重さ ・かわらなかった。変化しなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ペットボトルをさわらせてふくらんでいることに気づかせる。(操作) ・質量をはかった後、ふたをあげるとどうなるか予測させて、実際にやらせてみる。(操作) ・時間があれば、ろうを使った実験もさせるとよい。
ステップ 【4】 まとめ	<p>ワークシートを完成させて、状態変化の種類や状態変化により体積は変化するが質量は変化しないことをまとめる。</p> <p>○「加熱する(あたためる)」と「冷やす」を記入しなさい。</p> <p>○固体、液体、気体を体積の大きいものから書いてみなさい。</p> <p>●状態変化について□に言葉を入れなさい。 ・物質が状態変化すると、体積は変化するが、質量は変化しない。</p> <p>◎「状態変化」の前後では、物質そのものに何の変化もないことを説明する。 *たとえを挙げ、図解しながら説明する。</p>  <p>「クラス⇒班⇒1人1人。集まっている形は変わったけれど、1人1人は同じ人間ですね。」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・体積は増えたり減ったりするが、質量は全く変わらないことを強調する。 ・「状態変化」は、物質そのものは全く別物質に変化していないことを理解させる。 ・身近な例にたとえて説明する。(たとえ・図解)

《第2時》

ステップ 【5】 実験 2	<p>物質が状態変化するときの温度変化を調べる。</p> <p>○実験の準備をしましょう。</p> <p>○エタノールの温度変化をグラフに記入しましょう。 *「○○度だったら、ここにこう書きます。」と言って例示。</p> <p>●加熱をはじめると温度はどうなりましたか。 ・少しずつ上がった。高くなった。</p> <p>●何℃になったときに沸騰しはじめましたか。 ・78℃(約80℃)</p> <p>●沸騰しはじめたら温度はどうなりましたか。 ・変わらなかった。変化しなかった。一定。同じ。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・やけどなどのケガをしないように注意させる。 ・グラフの書き方を知らない場合は、教師が補助する。(例示) ・「沸騰」ということばがわからないときは、「気体になる」「あわがでる」「ぼこぼこいう」などの現象に言い換えて説明する。(換言)
------------------------	---	--

ワークシートを完成させて、結果をまとめる。

◎液体が沸騰して気体になるときの温度を「沸点」といいます。

●エタノールの沸点は、何℃ですか。

・78℃, 約80℃

◎固体が液体になるときの温度を「融点」といいます。

○いろいろな物質の融点, 沸点の表を見せて, 空いたところに物質名や温度を記入させる。

●状態変化について□に言葉を入れなさい。

- ・物質の融点や沸点は, 種類によって決まっている。
- ・融点や沸点を調べることにより, その物質が何であるかを知ることができる。

*これでもまだ日本語が難しい生徒には,

「とける温度や沸く温度は, 物によって違いますか。
とける温度や沸く温度を調べると, それがどんな物か分かりますか。」

と, いったん言い換えてから, 再び難しい言い方で聞いてみる。

・「沸点」とは, 「ふっとうするときのおんど」であることを説明する。(換言)

・「融点」とは, 「とけるときのおんど」であることを説明する。(換言)

・できるだけ身近な物質を取りあげる。

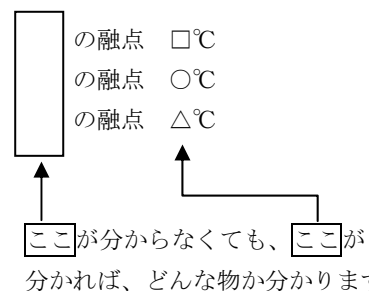
・融点や沸点が物質の種類を知る手がかりになることを理解させる。

・板書などでも確認させる。

(整理)

～の融点 □℃ }
 ーの融点 ○℃ } 違う
 …の融点 △℃ }

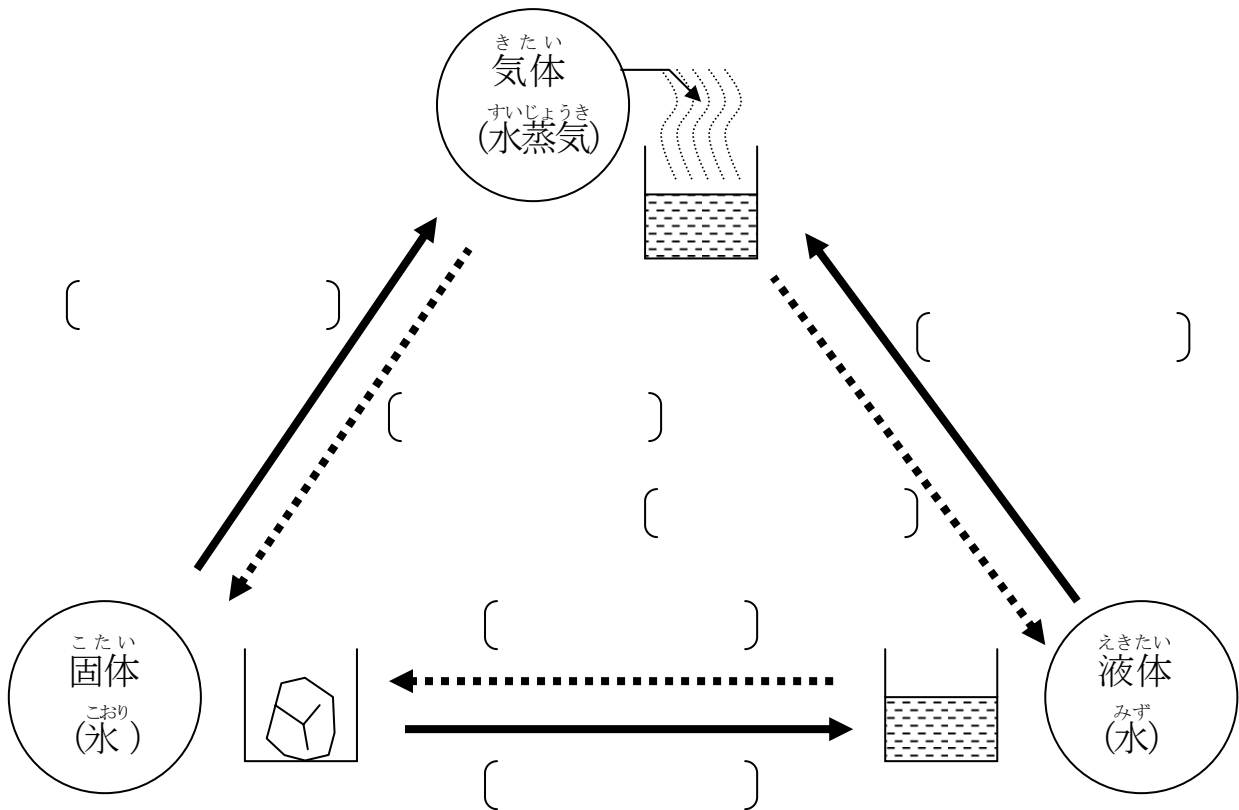
だから



Step 1

こたい えきたい きたい
固体・液体・気体

1 図の〔 〕に「加熱する (あたためる)」「冷やす」を記入しよう。



2 固体, 液体, 気体を体積の大きいものから書いてみよう。

> >
おお 大きい ちい 小さい

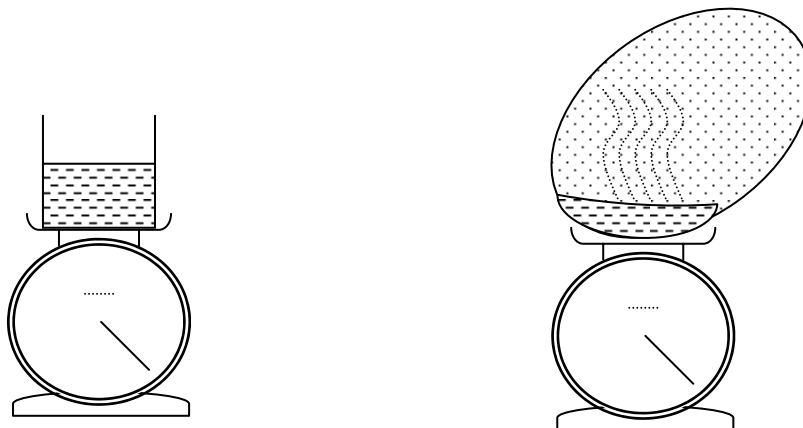
Step 2

じょうたいへんか たいせき しつりょう
状態変化と体積・質量

1 状態変化について、() の中の言葉を選びなさい。

物質が状態変化すると、体積は変化（する・しない）が、
 質量は変化（する・しない）。

【ヒント】

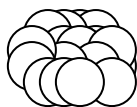


2 状態変化について、正しい文はどちらですか。

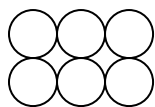
- ア. 「状態変化」をしても、物質は別の物質に変化するわけではない。
- イ. 「状態変化」をしたら、物質は別の物質に変化する。

【ヒント】 氷（水） = 水 = 水蒸気（水） すべておなじ水

集まり方はちがうけど、みんな人の集まりですね。



ぐみ
A組



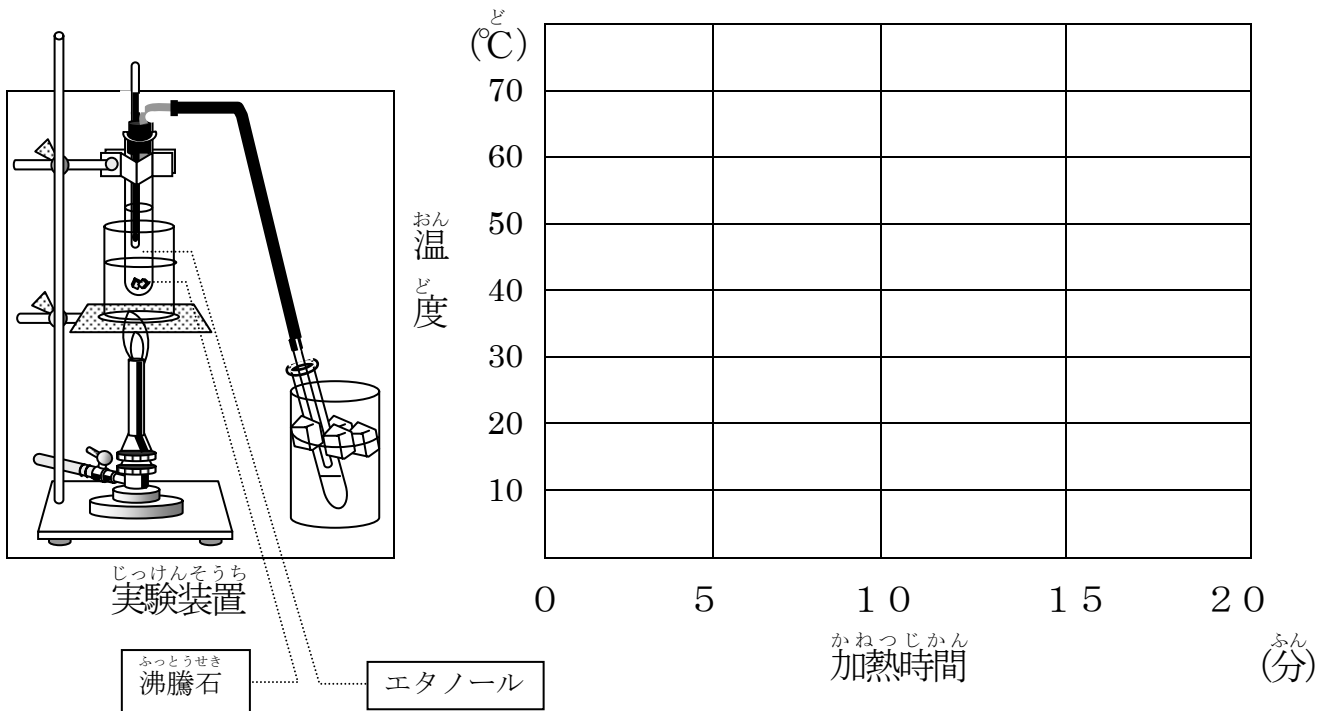
ばん
1班

ともだち ○ ○ わたし

Step 1

エタノールを加熱したときの温度変化

① エタノールを加熱したときの温度変化を調べよう。



① 測定結果を、グラフに記入しよう。

② 加熱をはじめると温度はどうになりましたか。

(だんだんさがる ・ かわらない ・ だんだんあがる)

③ 何°Cになったときに沸騰しはじめましたか。 (°C)

④ 沸騰しはじめたら温度はどうになりましたか。

(だんだんさがる ・ かわらない ・ だんだんあがる)

Step 2

ふってん ゆうてん
沸点・融点

① () に言葉を入れなさい。

① 液体が気体になるときの温度を () といいます。

② エタノールの沸点は (°C) です。

③ 固体が液体になるときの温度を () といいます。

④ 下の表の空いているところに物質の名前や温度を書いてみよう。

【資料】身近な物質の融点と沸点

(注) 融点・沸点は使用している教科書により若干異なる。

物質	融点 (°C)	沸点 (°C)	物質	融点 (°C)	沸点 (°C)
窒素	-210	-196	エタノール	-115	78
水銀	-39	357	水	0	100
食塩	801	1485	パルミチン酸	63	360
鉄	1536	2863	ナフタレン	81	218

※中抜き文字は空欄にしておく

⑤ 状態変化について、() の中から言葉を選びなさい。

ア. 物質の融点や沸点は、種類によって (同じ ・ ちがっている) 。

イ. 融点や沸点を調べることにより、

その物質が何であるかが (わかる ・ わからない) 。