

大切な用語を、
本文で
かくにん
確認しよう。

第1章 身のまわりの物質とその性質

物体	74	物の外観に注目したとき、物体という。
物質	74	物を形づくっている材料に注目したとき、物質という。
非金属	76	金属以外の物質。
金属光沢	78	金属をみがくと光る特有のかがやき。
延性	78	引っ張るとのびる性質。
展性	78	たたくと広がる性質。
質量	80	電子てんびんや上皿てんびんではかることのできる物質そのものの量。
密度	80	物質の単位体積あたりの質量。物質は固有の密度をもっている。
有機物	89	炭素をふくむ物質（ただし、炭素や二酸化炭素などを除く）。
無機物	89	有機物以外の物質。

第2章 気体の性質

水上置換法	97	水にとけない、または水にとけにくい気体を集める方法。
上方置換法	97	水にとけやすく、空気より密度が小さい気体を集める方法。
下方置換法	97	水にとけやすく、空気より密度が大きい気体を集める方法。

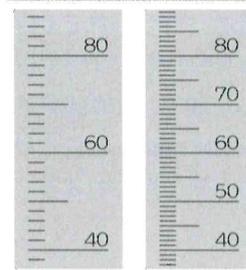
いろいろな気体の性質と集め方 →P.95～97

気体	水へのとけ方	主な性質など
二酸化炭素	少しとける。	石灰水を白くにごらせる。
酸素	とけにくい。	物質を燃やす。
水素	とけにくい。	密度が最も小さい。火を近づけると、気体が音を出して燃え、水になる。
窒素	とけにくい。	空気中に体積の割合で約 $\frac{4}{5}$ ふくまれる。
アンモニア	非常にとけやすい。	特有の刺激臭。

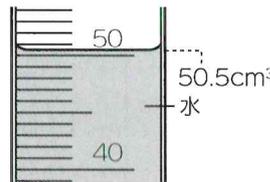
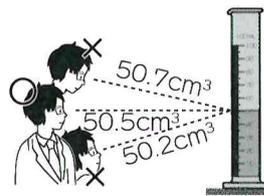
密度を求める式 →P.81

$$\text{物質の密度 (g/cm}^3\text{)} = \frac{\text{物質の質量 (g)}}{\text{物質の体積 (cm}^3\text{)}}$$

メスシリンダーの使い方 →P.82



使用するメスシリンダーの1目盛りの体積を確かめる。

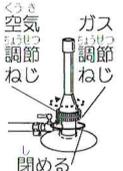


水平なところに置き、目の位置を液面と同じ高さにして、液面のいちばん平らなところを、1目盛りの $\frac{1}{10}$ ままで分量で読みとる。

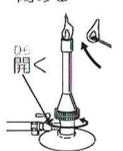
ガスバーナーの使い方 →P.86

火をつけるとき

- 上下2つのねじが閉まっているか確かめた後、ガスの元栓を開く。（コックつきの場合は、コックも開く。）

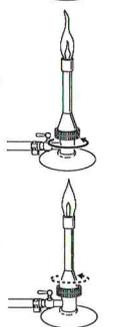


- マッチに火をつけ、マッチの炎を近づけてからガス調節ねじを少しずつ開いて、点火する。



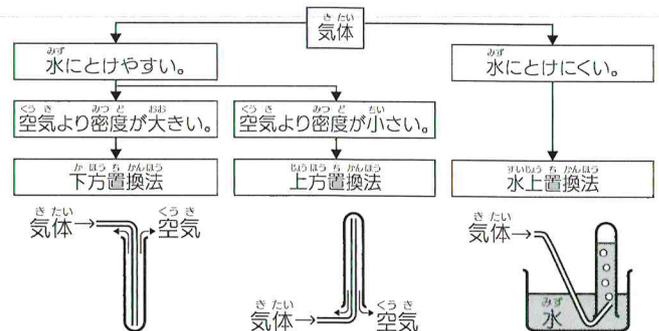
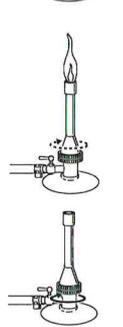
炎を調節するとき

- ガス調節ねじをさらに開いて、炎を適当な大きさに調節する。
- ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開き、青色の安定した炎にする。



火を消すとき

- ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじを閉める。（ねじをきつく閉め過ぎない。）
- ガス調節ねじを閉めて、火を消す。
- 元栓を閉じる。（コックつきの場合は、コックを先に閉じる。）





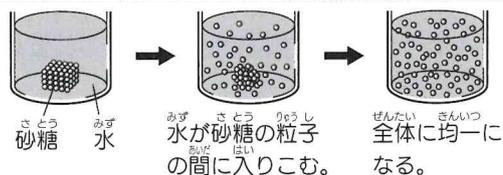
第3章 水溶液の性質

溶質	106	溶液にとけている物質。
溶媒	106	物質をとかしている液体。
溶液	106	物質がとけている液全体。
水溶液	106	溶媒が水である溶液。
濃度	106	溶液のこさ。
質量パーセント濃度	106	溶液の濃度を、溶質の質量が溶液全体の質量の何%にあたるかで表したもの。
純粋な物質 (純物質)	107	1種類の物質でできている物。
混合物	107	いくつかの物質が混じり合った物。
結晶	110	規則正しい形をしている固体。
溶解度	111	一定量の溶媒にとける溶質の最大質量。水100gにとける溶質の質量で表すことが多い。
飽和水溶液	111	溶解度まで溶質がとけている状態の水溶液。
溶解度曲線	111	水の温度に対する溶解度の値をグラフに表したもの。
再結晶	111	固体の物質をいったん水などの溶媒にとかし、再び結晶としてとり出す操作。

第4章 物質の姿と状態変化

状態変化	117	固体⇄液体⇄気体のように、温度によって物質の状態が変わること。
沸点	126	液体が沸騰して、気体に変化するときの温度。
融点	126	熱された固体がとけて、液体に変化するときの温度。
蒸留	128	液体を熱して沸騰させ、出てくる蒸気(気体)を冷やして再び液体としてとり出す方法。液体の混合物から、物質の沸点の差を利用して、物質を分離できる。

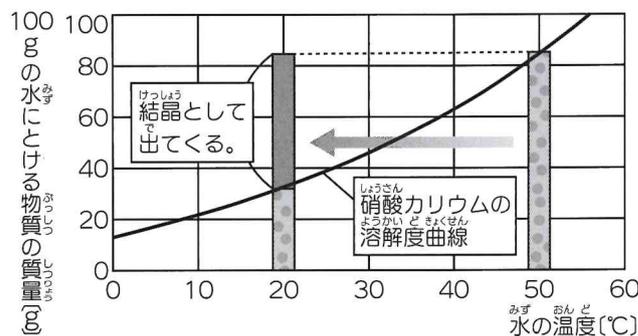
砂糖が水にとけるようすを表したモデル → P.105



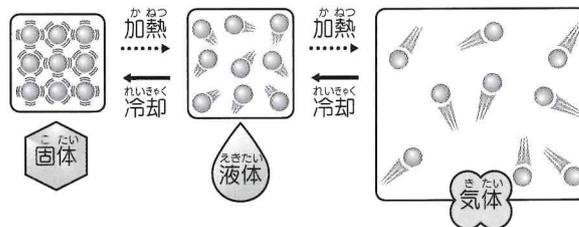
質量パーセント濃度 (%) を求める式 → P.106

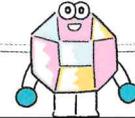
$$\begin{aligned} \text{質量パーセント濃度} &= \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶液の質量 (g)}} \times 100 \\ &= \frac{\text{溶質の質量 (g)}}{\text{溶質の質量 (g)} + \text{溶媒の質量 (g)}} \times 100 \end{aligned}$$

硝酸カリウムの溶解度と再結晶 → P.112



状態変化するときの粒子の運動のモデル → P.122

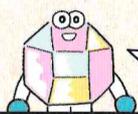




Before & After
学習後も書こう

物質とは何だろうか。

学習前 → P.70 と比べよう。



できなかった問題は、本文をふり返ろう。

1 | 金属と非金属の区別

物質A～Cについて、次の実験を行い、下の表の結果が得られた。

- ① みがくと光るかどうかを調べた。
- ② 電気を通すかどうかを調べた。
- ③ 磁石につくかどうかを調べた。

	物質A	物質B	物質C
①	光った。	光った。	光らなかった。
②	通した。	通した。	通さなかった。
③	つかなかった。	ついた。	つかなかった。

- ① 物質A～Cのうち、金属はどれとどれか、選びなさい。また、アルミニウムと考えられるのはどれか、答えなさい。
- ② みがくと光る金属特有のかがやきを何というか、答えなさい。
- ③ 上で調べた性質以外に、金属に共通する性質にはどのようなものがあるか、2つ答えなさい。

2 | 金属どうしの区別

次の表は、金属A～Dの質量と体積の値である。

	金属A	金属B	金属C	金属D
質量 [g]	44.8	52.5	40.5	134.4
体積 [cm ³]	5.0	5.0	15.0	15.0

- ① 金属Bの密度を答えなさい。
- ② 金属A～Dを同じ質量で比べたとき、体積が最も大きいものはどれか、選びなさい。
- ③ 金属A～Dのうち、同じ物質はどれとどれか、選びなさい。

3 | 白い粉末の区別

砂糖、デンプン、食塩のいずれかである白い粉末A～Cを区別するために、次の実験を行い、下の表の結果が得られた。

- ① 見た目や手ざわりを調べた。
- ② 水に入れてふり混ぜたときのようすを調べた。
- ③ 弱火で熱したときのようすを調べた。

	粉末A	粉末B	粉末C
①	さらさらした手ざわりだった。	粒の大きさがばらばらだった。	粒が立方体のような形だった。
②	白くにこった。	とけた。	とけた。
③	こげた。	とけて黄色から茶色になって、黒くこげた。	パチパチとはねるだけで変化しなかった。

- ① 白い粉末A～Cはそれぞれ何か、答えなさい。
- ② 砂糖を集気びんの中で燃やした。火が消えた後、集気びんの内側はどのようになるか、答えなさい。
- ③ 砂糖のような炭素をふくむ物質を何というか、答えなさい。

4 | 身のまわりの気体の性質

次の①～④の操作を行い、気体を発生させて、下の図1～3のいずれかの方法で気体を集めた。

- ① 石灰石にうすい塩酸を加えた。
- ② 二酸化マンガンをオキシドール（うすい過酸化水素水）を加えた。
- ③ 鉄にうすい塩酸を加えた。
- ④ アンモニア水に沸騰石を入れて熱した。

〔気体の集め方〕



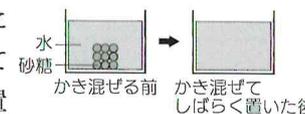
- ① 操作①～④で発生した気体は何か、それぞれ答えなさい。
- ② 右図の気体A～Cは、図1～3のどの集め方が適しているか、それぞれ選びなさい。また、それらの集め方を何というか、それぞれ答えなさい。
- ③ 操作②～④で発生した気体は、図1～3のどの集め方が最も適しているか、それぞれ選びなさい。
- ④ 二酸化炭素は水に少しとけるが、図3の方法で集めることがある。この集め方の利点を答えなさい。



5 | 物質が水にとけるようす

水200 gが入ったビーカーに、砂糖を50 g入れてよくかき混ぜ、しばらく置いたところ、完全にとけた。

- ① 図のモデルは、砂糖を水に入れたときのようすを表している。かき混ぜてしばらく置いた後のモデルはどのように表せるか、図にかきなさい。
- ② 砂糖水の質量パーセント濃度を答えなさい。
- ③ 砂糖水の質量パーセント濃度を10%にするためには、さらに水を何g加えるとよいか、答えなさい。



6 | 溶解度と再結晶

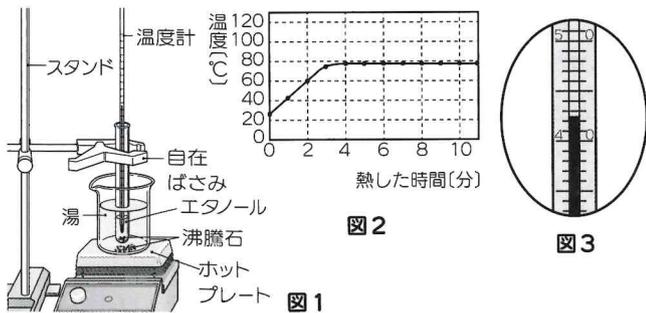
表は、硝酸カリウムと塩化ナトリウムの溶解度 [g/水100 g] を表している。

水の温度 [°C]	硝酸カリウム	塩化ナトリウム
0	13.3	37.6
10	22.0	37.7
20	31.6	37.8
40	63.9	38.3
60	109.2	39.0
80	168.8	40.0

- 溶解度とは何か、答えなさい。
- 10 °Cの水50 gに、より多くとけるのはどちらか、答えなさい。
- 60 °Cの水200 gに硝酸カリウム100 gをとかした後、この水溶液を10 °Cまで冷やすと何gの硝酸カリウムが結晶として出てくるか、答えなさい。
- 3で、結晶として出てきた硝酸カリウムと水溶液を分けるにはどうすればよいか、答えなさい。

7 | 状態変化するときの温度

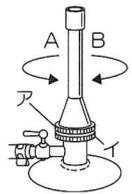
図1の装置でエタノールを加熱したときの温度変化を図2に表した。図3は加熱中のあるときの温度計である。



- エタノールをガスバーナーの炎で直接熱さず、湯で熱する理由を答えなさい。
- 図3の温度計は、何°Cを示しているか、答えなさい。
- エタノールが沸騰始めると、78 °Cから温度が変化しなくなった。このときの温度を何というか、答えなさい。
- 3の温度は、エタノールの量を半分にするると何°Cになるか。
- 図2より、加熱を始めてから6分後のエタノールの状態について正しいものを、次のア～エから選びなさい。
ア 液体 イ 気体 ウ 固体と液体が混ざった状態
エ 液体と気体が混ざった状態

8 | ガスバーナーの使い方

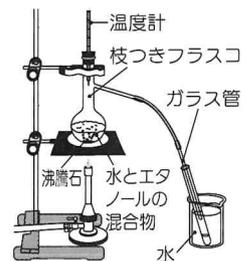
右図はガスバーナーを表している。次の問いに答えなさい。



- アとイをそれぞれ何というか、答えなさい。
- ガスバーナーに火をつける時の手順として正しくなるように、次の操作①～⑤を並べかえなさい。
① ガスの元栓を開く。
② 火のついたマッチを近づける。
③ ア、イのねじが閉まっていることを確認する。
④ コックを開く。
⑤ イのねじを少しずつ開く。
- 炎が赤い場合は、アとイのどちらのねじを、AとBのどちらに動かすか、それぞれ選びなさい。

9 | 蒸留

右図の装置で水とエタノールの混合物を加熱して、温度をはかりながら、集まった液体を2 cm³ずつ3本の試験管に集めた。その後、それぞれの試験管の液体の性質を調べたところ、下の表の結果が得られた。



試験管	気体の温度 [°C]	におい	火をつけたとき
1	40～80	あった。	燃えた。
2	80～85	あった。	燃えた。
3	85～	なかった。	燃えなかった。

- 実験を行うとき、ガラス管の先は、どのようにすればよいか、答えなさい。
- 試験管1の液体を、次のア～エから選びなさい。
ア 水 イ エタノール ウ 水と少量のエタノール
エ エタノールと少量の水
- 液体を沸騰させて、出てくる気体を冷やし、再び液体としてとり出す操作を何というか、答えなさい。
- 3の操作は、それぞれの物質の何のちがいを利用しているか、答えなさい。



1 ハチミツの主な成分は、ブドウ糖と果糖という糖で、この2種類の糖でハチミツ全体の質量の約80%をしめる。残りの約20%のほとんどが水分である。そして、このハチミツにふくまれる糖の質量が溶解度より大きいと、ほかの条件によっては白く固まることがある。これをハチミツの「結晶化」という。この現象について調べるため、果糖、ブドウ糖の質量の割合を変えた水溶液A、Bをつくり、温度ごとの変化を観察した。下の図1は、ハチミツの主な成分の質量の割合を示している。表1は、ブドウ糖と果糖の温度ごとの溶解度である。下の問いに答えなさい。

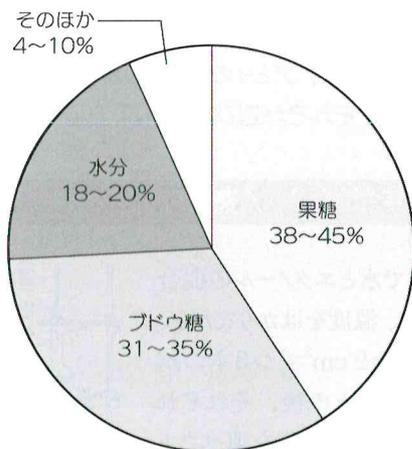


図1 ハチミツの主な成分の質量の割合

表1 ブドウ糖と果糖の溶解度 [g/水100 g]
それぞれの物質は、混合物の水溶液でも、下の溶解度がなり立つものとする。

温度 [°C]	20	30	40
ブドウ糖	90.8	120.5	161.8
果糖	370	444	538

- ① ハチミツの「結晶化」で先に固体として出てくる物質は、ブドウ糖と果糖のどちらか。また、そのように考えた理由についても答えなさい。
- ② 水溶液AとBを観察すると、同じ温度でAの水溶液は固体が出てきたのに対し、Bの水溶液は固体が出てこなかった。A、Bの水溶液にふくまれる水分の割合が同じだとすると、2つの水溶液にふくまれる糖の割合に、どのようなちがいがあると考えられるか、答えなさい。
- ③ 結晶化したハチミツを結晶化していない状態にもどすためには、どのような方法があるか、答えなさい。

2 塩化ナトリウムとショ糖のどちらか1種類と、デンプンと細かい白い砂のどちらか1種類が混じり合っている白い粉末がある。この白い粉末をそれぞれの物質に分けて、特定する実験について、あおいさんと先生が会話をしている。会話文を読んで、下の問いに答えなさい。

先生「まず、混じり合っている物質を、それぞれの物質に分けるにはどうすればよいでしょうか。」

あおいさん「塩化ナトリウムとショ糖は、デンプンと白い砂とちがって、水にとけやすいので、この混合物を水に入れてよくかき混ぜてから、ろ過する①とよいと思います。」

先生「そうですね。ろ過した後に、ろ紙に残った物質を特定する方法には、どのような方法があるでしょうか。」

あおいさん「まずは、ろ紙に残った物質をかわかします。かわいた物質を集めて加熱すると、デンプンなら、ア。白い砂なら、イ。」

先生「それでは、ろ過した液にとけている白い粉末が塩化ナトリウムかショ糖かを特定するには、どうすればよいですか。」

あおいさん「ろ過した液を蒸発皿に入れて加熱すると、水が蒸発するので、とけている白い粉末がとり出せます。そのまま加熱し続けると、塩化ナトリウムなら、ウ。また、ショ糖なら、エ。」

先生「これで全ての物質を特定できますね。」

あおいさん「今回の実験から、全ての有機物は加熱すると、こげて炭になる②といえるのではないのでしょうか。」

先生「そうとは限りませんよ。例えば、オは加熱しても炭にはなりません。なぜなら、カからです。」

あおいさん「そうなのですね!」

- ① 下線部①の原理について考えたとき、水にとける粒子、水にとけない粒子、ろ紙のすき間を、大きな順に答えなさい。
- ② ア～エに入る適切な文を、それぞれA、Bのどちらかから選びなさい。
A:変化しません B:こげて炭(炭素)ができます
- ③ 会話の内容から、下線部②にあてはまらないような、オには身近な物質の例を1つ、カには理由を、それぞれ答えなさい。