

本書の特色

この本は、中学3年夏休み前までの復習で構成されたテキストです。基本問題を中心に編集しましたので、基礎力の充実に効果的です。

各課とも最初の2ページで確認ドリルを解きながら重要なポイントをおさえ、3～6ページの基本問題・演習問題で知識を定着させる…という流れになっています。

本書の使い方

• 要点整理／確認ドリル

各課の代表的な問題のパターンをとりあげて、その考え方を示してあります。要点をしっかりとおさえ、問題で確認してください。

• 基本問題…要点整理／確認ドリルの内容を確実に身につけるための問題です。

• 演習問題…その課で学習した内容をもう一度確認するための問題の問題です。ここで、弱点を補強し、知識を定着させてください。

も く じ

〈中3理科〉

1	いろいろな生物とその共通点	2
2	身のまわりの物質	8
3	身近な物理現象	14
4	大地の成り立ちと変化	20
5	生物のからだのつくりとはたらき	26
6	化学変化と原子・分子	32
7	電流とその性質	38
8	天気とその変化	44
9	生命の連続性	50
10A	化学変化とイオン(1)	56
11A	化学変化とイオン(2)	62
12A	化学変化とイオン(3)	68
10B	運動とエネルギー(1)	74
11B	運動とエネルギー(2)	80
12B	運動とエネルギー(3)	86
	重要事項のチェック	92

2 身のまわりの物質

1 物質の性質

(1) 物質の性質

- ① **有機物**…炭素を含み、燃やすと二酸化炭素が発生して、炭になる。このとき、ふつう水も発生する。
- ② **無機物**…食塩や金属などの有機物以外の物質。
- ③ **金属**…次の性質を共通してもつ。



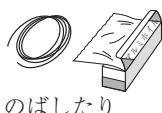
電気をよく通す
(電気伝導性)



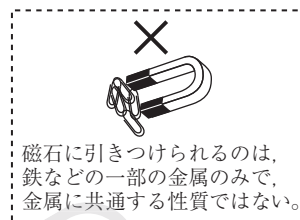
熱をよく伝える
(熱伝導性)



みがくと光沢が出る
(金属光沢)



のばしたり
ひろげたりできる
(延性・展性)



磁石に引きつけられるのは、鉄などの一部の金属のみで、金属に共通する性質ではない。

- ④ **非金属**…金属以外の物質。

- (2) **密度**… 1 cm^3 あたりの質量。物質の種類によって決まっている。密度が、水($=1.0\text{ g/cm}^3$)より小さい物質は水に浮き、大きい物質は水に沈む。

公式－密度

$$\text{密度}[\text{g/cm}^3] = \frac{\text{質量}[\text{g}]}{\text{体積}[\text{cm}^3]}$$

2 気体の性質

(1) おもな気体の性質と発生方法

気体	空気と比べた重さ	水への溶け方	その他の性質	発生方法
二酸化炭素	重い	少し溶ける	石灰水を白くにごらせる。	石灰石に塩酸を加える。
酸素	少し重い	溶けにくい	物質を燃焼させる。	二酸化マンガンをオキシドールを加える。
水素	非常に軽い	溶けにくい	燃えて水になる。	鉄や亜鉛に塩酸を加える。
アンモニア	軽い	よく溶ける	しげき臭 ^{しげき臭} がある。	塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を加熱する。
窒素	少し軽い	溶けにくい	空気中に約80%含まれている。	_____

(2) 気体の集め方

- ① **水上置換(法)**…水に溶けにくい気体。
- ② **下方置換(法)**…水に溶けやすく、空気より重い気体。
- ③ **上方置換(法)**…水に溶けやすく、空気より軽い気体。

①気体の集め方

水上置換(法)



上方置換(法)



下方置換(法)



確認ドリル 1

- ① 炭素を含み、燃やすと二酸化炭素が発生して、炭になる物質を何というか。
- ② 電気や熱をよく伝える、みがくと光沢が出る、のばしたりひろげたりできるという性質を共通してもつ物質を何というか。
- ③ 物質 1 cm^3 あたりの質量を何というか。
- ④ 物質を燃焼させる性質がある気体は何か。
- ⑤ 燃えて水ができる気体は何か。

①	
②	
③	
④	
⑤	

3 水溶液

- (1) **溶液**…物質が溶けた液体。透明，どこでも均一(同じ濃度)，長時間置いても沈殿が生じない。
- ① **溶媒**…物質を溶かす液体。溶媒が水の場合を，特に水溶液という。
 - ② **溶質**…溶けている物質。食塩や二酸化炭素など。

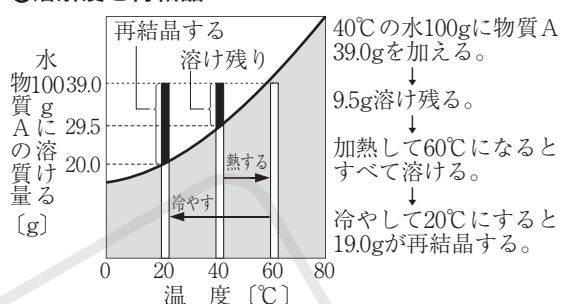
- (2) **質量パーセント濃度**…濃度の表し方の1つ。溶質の質量が溶液全体の質量の何%かで表したものの。

$$\text{濃度}[\%] = \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液(溶質+溶媒)の質量}[\text{g}]} \times 100$$

- (3) **溶解度**…一定量の液体に溶かすことができる，溶質の限度の量。温度によって変化する。物質が限度まで溶けている状態を**飽和**といい，溶質がそれ以上溶けない水溶液を**飽和水溶液**という。

- (4) **再結晶**…固体の物質を一度液体に溶かし，その液体から再び結晶として固体を取り出すこと。

①溶解度と再結晶



- (5) **純粋な物質と混合物**

- ① **純粋な物質(純物質)**…1種類の物質でできているもの。水，酸素，エタノールなど。
- ② **混合物**…いくつかの物質が混じり合っているもの。空気，ろう，炭酸水など。

4 状態変化…温度によって，状態が，固体，液体，気体と変わること。

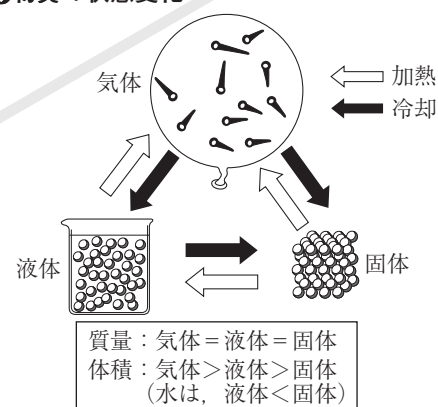
①物質の状態変化

- (1) **物質が状態変化するときの温度**

- ① **沸点**…液体が沸騰して気体になる温度。
- ② **融点**…固体がとけて液体になる温度。

- (2) **状態変化における純粋な物質と混合物のちがい**

- ① **純粋な物質**…沸点や融点が物質の種類によって決まっていて，状態変化している間の温度は一定である。
- ② **混合物**…一定の融点や沸点を示さず，状態変化している間も温度が変化する。



- (3) **蒸留**…液体を沸騰させ，出てくる気体を冷やして再び液体にして取り出すこと。

確認ドリル 2

- ① 溶液で，溶けている物質を溶質というのに対し，溶質を溶かす液体を何というか。
- ② 固体の物質を一度液体に溶かし，その液体から再び結晶として固体を取り出すことを何というか。
- ③ 液体を沸騰させ，出てくる気体を冷やして再び液体にして取り出すことを何というか。

①	
②	
③	

基本問題

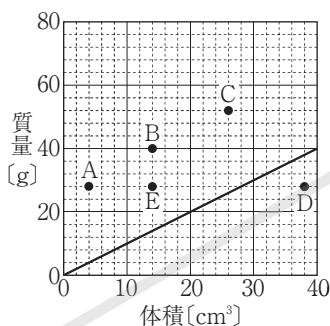
1 物質の性質 アルミニウムはくの容器に、砂糖、食塩、デンプン、小麦粉を入れて加熱すると、3つの物質は炭(炭素)が残ったが、1つの物質は変化しなかった。

- (1) 下線部で、変化しなかった物質は何か。
- (2) こげて炭(炭素)が残った物質をまとめて何というか。
- (3) (2)に対して、下線部のように変化しなかった物質を何というか。

1
(1)
(2)
(3)

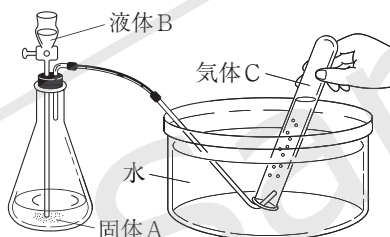
2 物質の性質 図のA～Eは5個の固体の体積と質量を示し、直線は水の体積と質量の関係を示している。

- (1) 水に浮くものを、A～Eから選べ。
- (2) BとCで、密度が大きいのはどちらか。
- (3) Eと同じ物質でできているものを、A～Dから選べ。
- (4) Aの密度は何g/cm³か。



2
(1)
(2)
(3)
(4) g/cm³

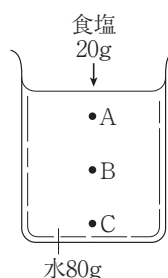
3 気体の性質 図のような装置をつくり、固体Aに液体Bを加え、気体Cを発生させて、発生した気体Cを試験管に集めた。



- (1) Aが亜鉛、Bが塩酸のとき、Cは何か。
- (2) Aが石灰石、Bが塩酸のとき、Cは何か。
- (3) Aが二酸化マンガン、Bがオキシドールのとき、Cは何か。
- (4) 図の気体の集め方を何というか。

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

4 水溶液 図のように、食塩20gを水80gに加えてよく混ぜた。すると、食塩はすべて溶けた。



- (1) 食塩のように、溶けている物質を何というか。
- (2) 水のように、物質を溶かす液体を何というか。
- (3) 図のA～C点で、水溶液の濃さはどうなっているか。
- (4) できた食塩水の質量は何gか。
- (5) できた食塩水の質量パーセント濃度は何%か
- (6) 図とは別に、質量パーセント濃度が10%の食塩水が600gある。この食塩水に含まれている食塩は何gか。

4
(1)
(2)
(3)
(4) g
(5) %
(6) g

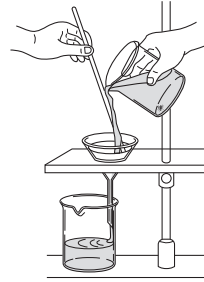
5 水溶液 図1のように、ホウ酸15.0gを80℃の水100gに加えてホウ酸水をつくった。表は、各温度の水100gに溶けるホウ酸の限度の量を示している。

温度[℃]	20	40	60	80
質量[g]	5.0	8.8	15.0	23.6

図1



図2



- (1) 図1の80℃のホウ酸水には、ホウ酸をあと何g溶かすことができるか。
- (2) 図1のホウ酸水の入っているビーカーを冷やしていくと、結晶が出始めるときのホウ酸水の温度は何℃か。
- (3) (2)のようにして結晶をつくる方法を何というか。
- (4) 図1のホウ酸水を20℃まで冷やし、図2の方法で結晶を分けると、結晶が何g残るか。
- (5) 図2の方法を何というか。

5

(1)	g
(2)	℃
(3)	
(4)	g
(5)	

6 状態変化 図1は、物質の状態を表したもので、図2は、それぞれの状態の物質のモデルを表したものである。

図1

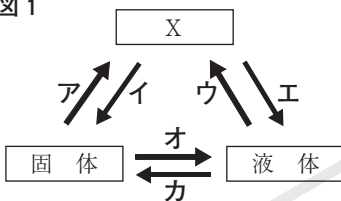
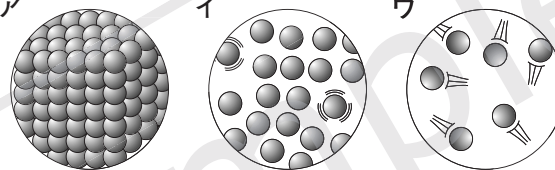


図2



- (1) 氷のような状態を何というか。
- (2) 図1のXは、物質のどんな状態か。
- (3) 加熱したときの変化を表す矢印を、図1の矢印ア～カからすべて選べ。
- (4) 物質が固体から液体になるとき、一般に物質の体積はどうなるか。
- (5) (4)のとき、物質の密度はどうなるか。
- (6) 次の現象は、図1の矢印ア～カのどの変化か。
 - ① 洗たく物を干しておくと、乾いた。
 - ② ドライアイスを放置したら、小さくなった。
- (7) 図2のア～ウを、温度が高いものから順に並べよ。
- (8) 図2のア～ウの状態をそれぞれ何というか。

6

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	①
	②
(7)	
(8)	ア
	イ
	ウ

7 状態変化 図1の装置で、水とエタノールの混合液を加熱した。図2は、このときの時間と温度との関係をグラフにしたものである。

図1

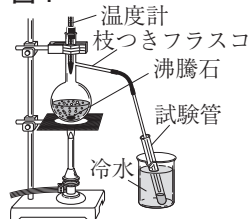
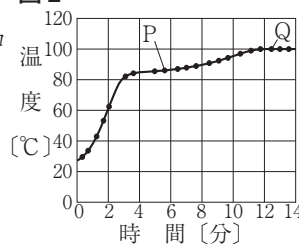


図2



- (1) 実験では、混合液が液体から気体へと変化している。このような変化を何というか。
- (2) 図2のP点までに、試験管にたまった液体は、おもに何か。
- (3) 図1の分離法を何というか。
- (4) 図2のQの温度を水の何というか。

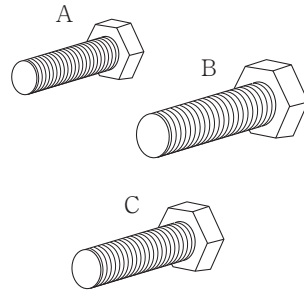
7

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

演習問題

1 物質の性質 図1のような、金属でできたボルトA～Cがあり、これらは、それぞれアルミニウム、チタン、鉄のいずれかでできている。ボルトA～Cのそれぞれについて、メスシリンダーを使って体積をはかり、上皿てんびんを使って質量をはかった。表1はその結果で、表2は、アルミニウム、チタン、鉄の1cm³あたりの質量を調べ、まとめたものである。次の問いに答えよ。

図1



1

(1)	
(2)	①
	② cm³
	③
(3)	A
	B
	C

表1

ボルト	A	B	C
体積[cm ³]	6.4	18.4	X
質量[g]	50.0	49.8	50.1

表2

金属	アルミニウム	チタン	鉄
1cm ³ あたりの質量[g]	2.7	4.5	7.9

- (1) 物質1cm³あたりの質量を、その物質の何というか。
 (2) 図2のように、メスシリンダーに28.0cm³の水を入れて、そこに糸でつるした物質Cを入れると、図3のようになった。①～③に答えよ。

図2

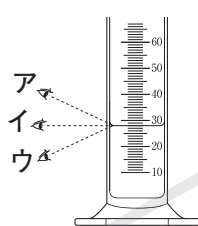
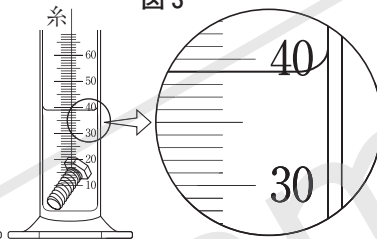


図3



- ① メスシリンダーの目盛りを読み取る時の正しい目の位置を、図2のア～ウから選べ。
 □② 図3で、水面の位置の目盛りは何cm³か。
 □③ 表1のXに当てはまる数値を書け。
 □(3) ボルトA, B, Cは、それぞれどの金属でできていると考えられるか、アルミニウム、チタン、鉄から選んで書け。

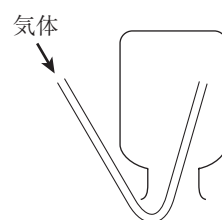
2 気体の性質 表は、水素、アンモニア、酸素、二酸化炭素の性質をまとめたもので、図は、気体の集め方のうちの1つの方法を表したものである。次の問いに答えよ。

気体	におい	水への溶け方	空気と比べた重さ
A	刺激臭	よく溶ける	軽い
B	なし	少し溶ける	重い
C	なし	溶けにくい	少し重い
D	なし	溶けにくい	非常に軽い

2

(1)	B
	C
(2)	
(3)	①
	②
	③

- (1) BとCの気体は何か。
 □(2) 図のような気体の集め方を何というか。
 (3) ①～③の気体を、表のA～Dからそれぞれ選べ。
 □① 水溶液がアルカリ性を示す気体。
 □② 亜鉛にうすい塩酸を加えると発生する気体。
 □③ 図の方法でしか集めることのできない気体。

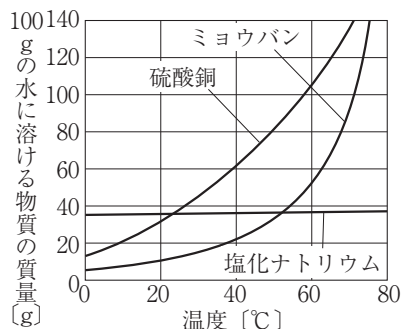


3 水溶液 A君, B君, C君は, それぞれ先生から硫酸銅, 塩化ナトリウム, ミョウバンのいずれかを受けとり, 次の実験1~3を行い, 表の結果を得た。図は, 100gの水に溶ける3種類の物質の質量と水の温度との関係を表している。あとの問いに答えよ。

実験1 ビーカーに入れた60℃の水100gに物質を30g溶かし, できた水溶液の色を観察した。

実験2 実験1でつくった水溶液の温度を60℃に保ったまま同じ物質をさらに10g加え, よくかきまぜて, その溶け方を観察した。

実験3 実験1と同じ水溶液を再びつくり, その温度を60℃から30℃までゆっくり下げていき, 水溶液に見られる変化を観察した。



	A君	B君	C君
実験1	無色	無色	青色
実験2	一部が溶け残った	すべて溶けた	すべて溶けた
実験3	変化なし	結晶が出てきた	変化なし

3

(1)	%
(2)	A
	B
	C
(3)	
(4)	
(5)	

- (1) A君が実験1でつくった水溶液の質量パーセント濃度を, 四捨五入して整数で書け。
- (2) 3人が先生から受けとった物質はそれぞれ何か。物質名を書け。
- (3) 実験3でB君が行ったような, 水に溶かした物質を結晶として取り出すことを何というか, 書け。
- (4) 実験3で, B君の水溶液の温度が30℃になったときにその水溶液をろ過すると, ろ紙におよそ何gの結晶が残るか, **ア~エ**から選べ。
ア 6g **イ** 13g **ウ** 19g **エ** 26g
- (5) **作図**ろ過の正しい操作を表すように, 解答欄の図にビーカーをかけ。

4 状態変化 水15cm³とエタノール10cm³の混合液から, 2cm³を試験管Aにとった。

図1の装置で, 残りの混合液を加熱し, 出てきた気体を装置Xで冷やして液体にし, 試験管Bに集めた。図2は, このときの温度変化を表したものである。次に, 15分後に加熱をやめたあと, フラスコ内に残った液体を試験管Cに2cm³とった。次の問いに答えよ。

図1

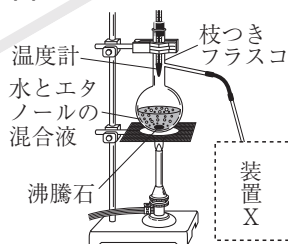
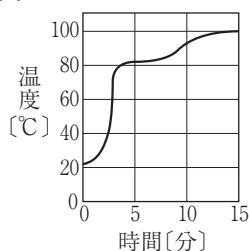


図2



4

(1)	
(2)	
(3)	B
	C

- (1) **作図**装置Xを, ビーカー, 水, ガラス管, 試験管を用いてかけ。
- (2) 試験管A~Cの液体を蒸発皿に取り, マッチの火を近づけたところ, 燃え方に違いがあった。よく燃えたものから順にA~Cを並べよ。
- (3) 試験管B, Cに集められた液体を, **ア~エ**からそれぞれ選べ。
ア 純粋な水 **イ** エタノールを少量含む水
ウ 水を少量含むエタノール **エ** 純粋なエタノール