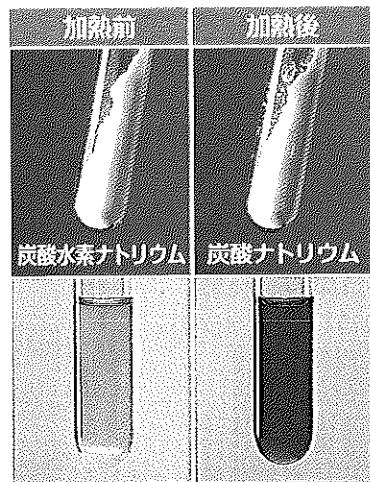
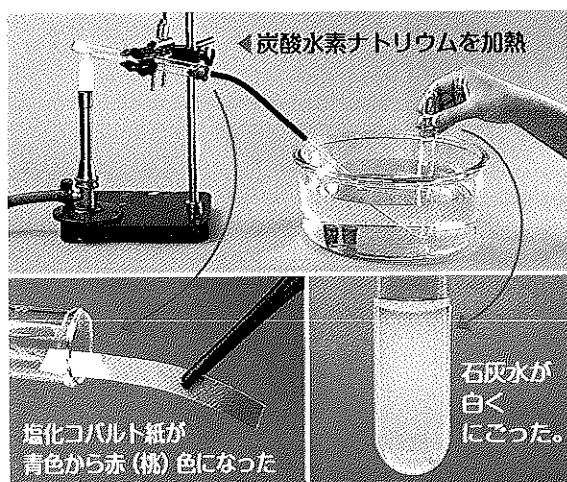
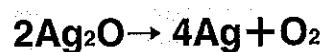
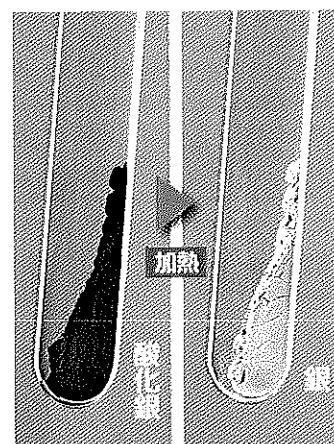


## 1 炭酸水素ナトリウムの分解



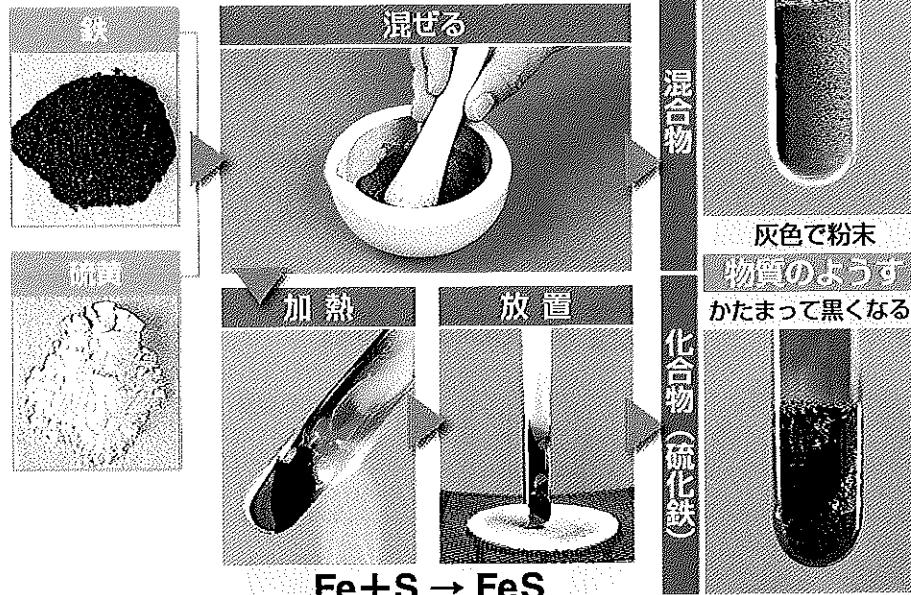
## 2 酸化銀の分解



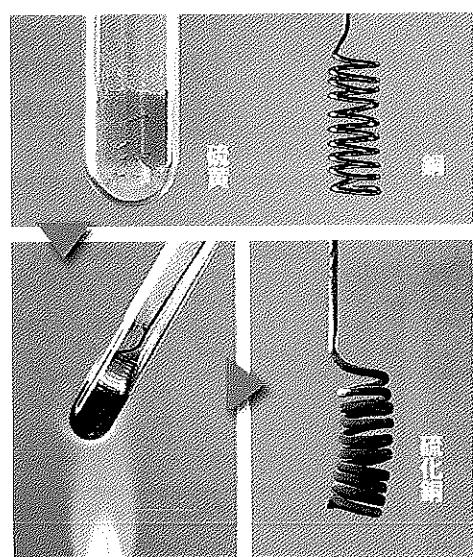
## 3 原子・分子の発見者



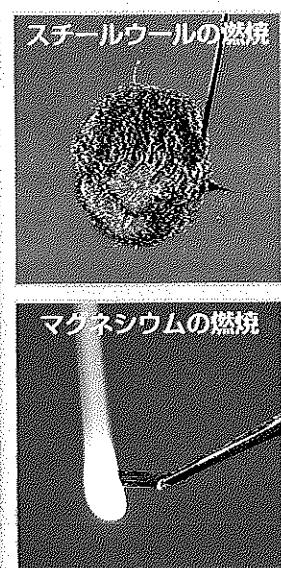
## 4 鉄と硫黄が結びつく化学変化



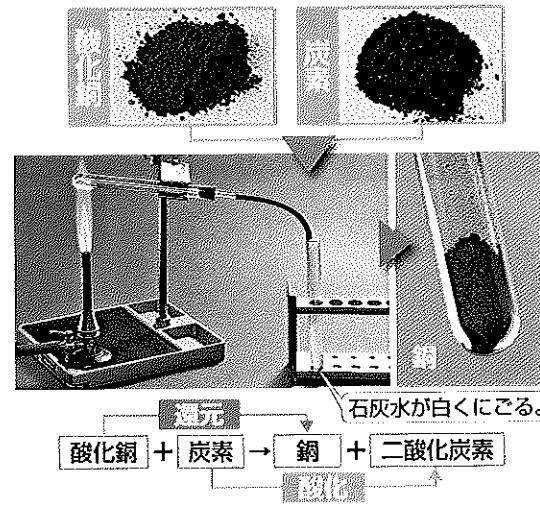
## 5 銅と硫黄が結びつく化学変化



## 6 金属の燃焼

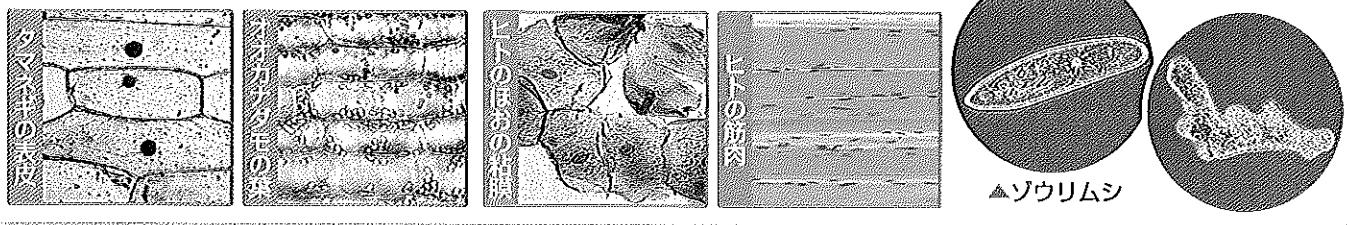


## 7 酸化銅の還元

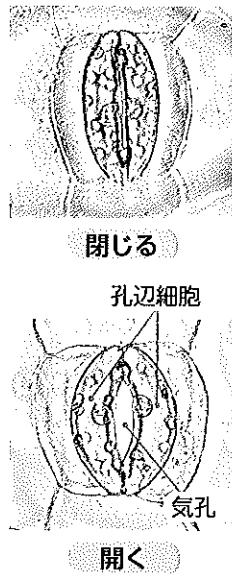


# 生物分野

## 1 植物細胞と動物細胞

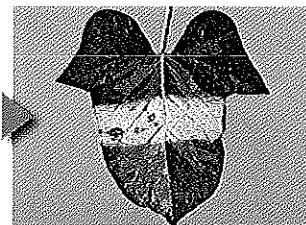
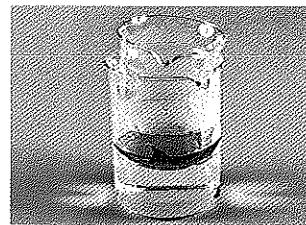


## 2 気孔

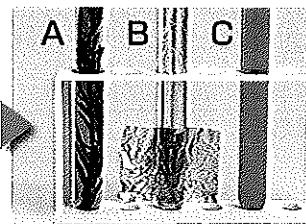
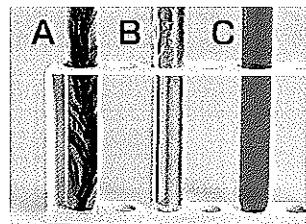
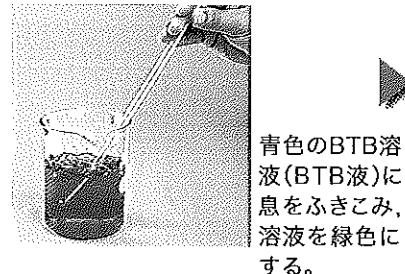


## 3 光合成の実験

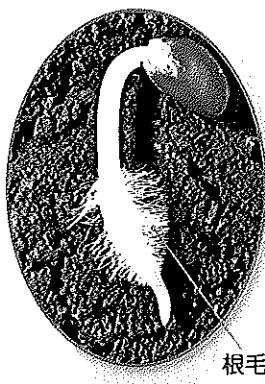
①光合成でつくられるデンプン



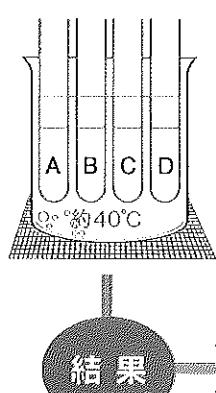
②光合成で使われる二酸化炭素



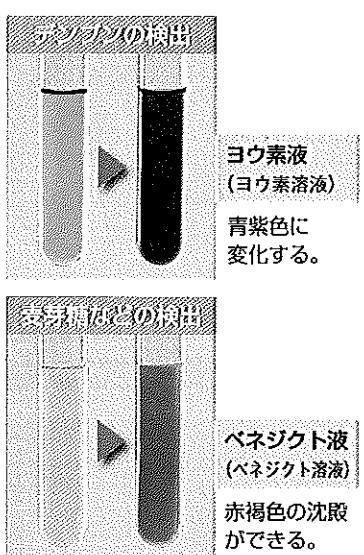
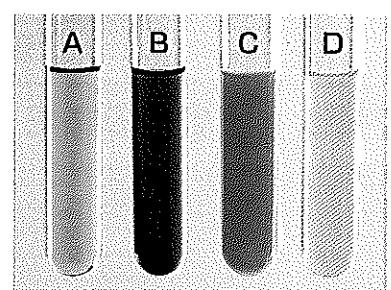
## 4 根毛



## 5 だ液のはたらき

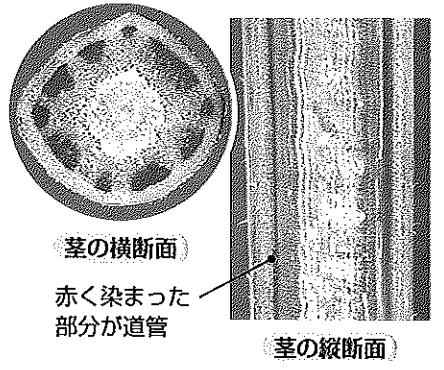


- ① 4本の試験管(A～D)に、デンプン溶液(デンプンのり)を入れ、A・Cにだ液を、B・Dには水を加え、約40°Cに保つ。
- ② AとBにはヨウ素液を加え、CとDにはペネジクト液を加え熱する。

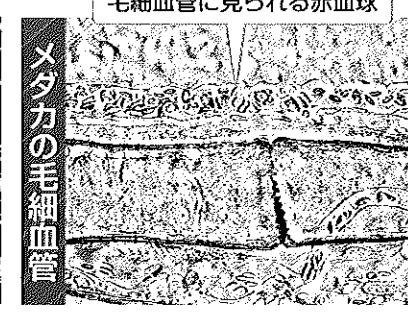
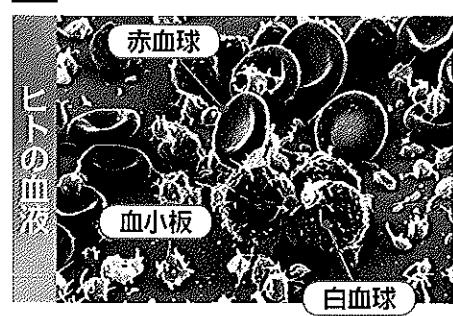


## 6 道管

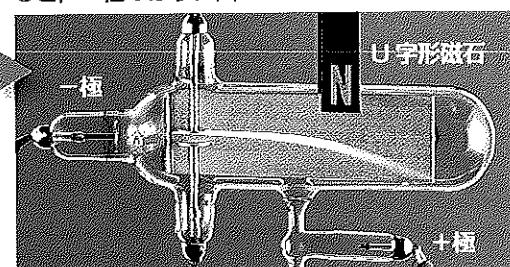
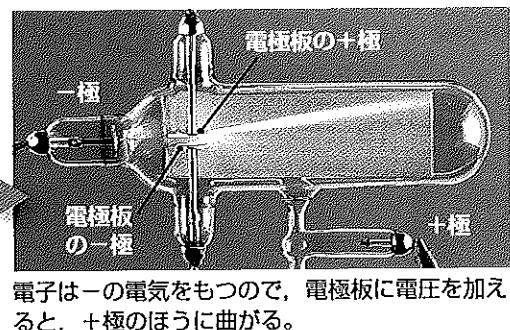
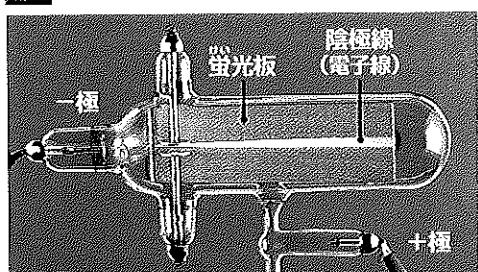
木部と皮層の壁



## 7 血液と血管のようす



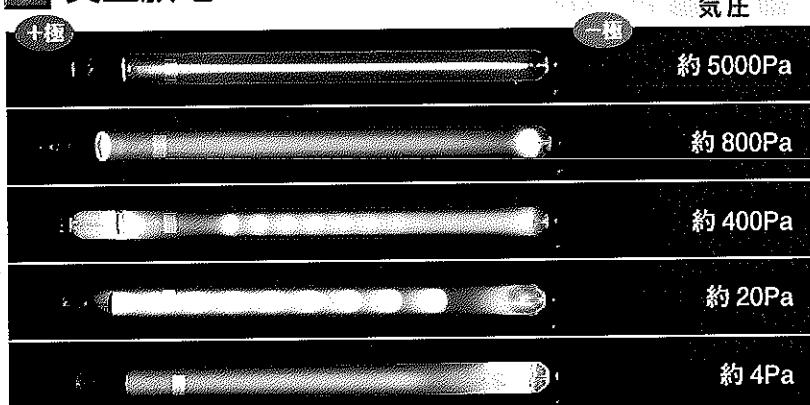
## 1 陰極線（電子線）



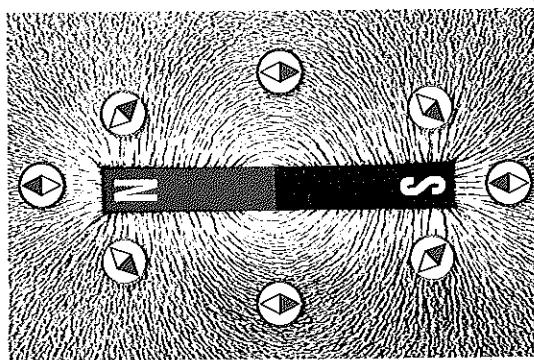
蛍光板を入れた放電管(クルックス管)に電圧を加えると、一極から+極に向かう電子の流れが見られる。この電子の流れを陰極線(電子線)という。電流は+極から-極に流れるものと決められているが、電子は、-極から+極へ移動している。

U字形磁石を近づけると、陰極線は磁界から力を受けて曲がる。

## 2 真空放電

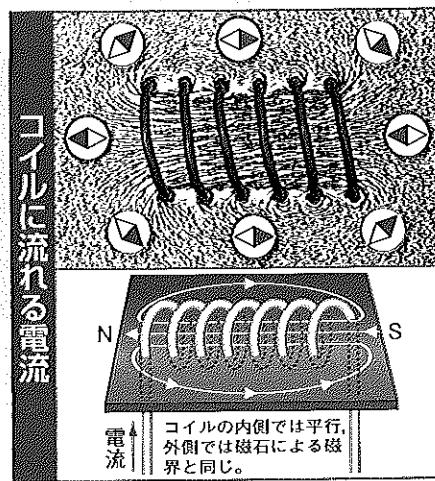
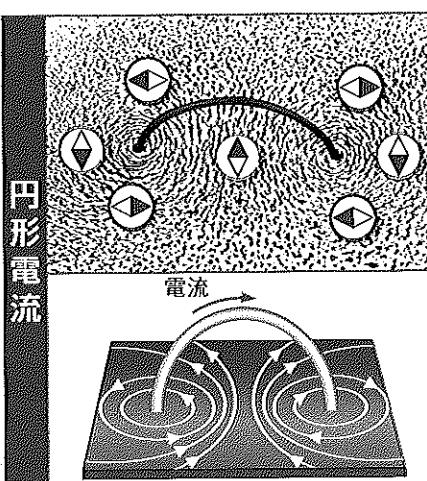
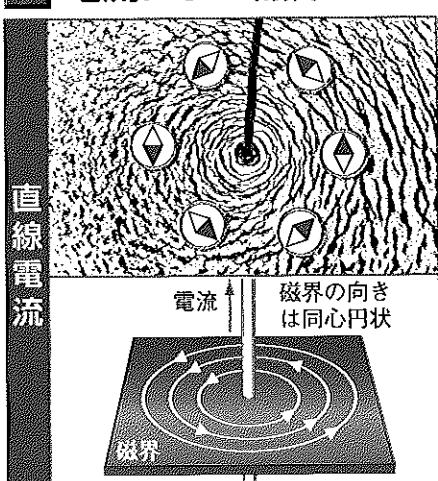


## 3 磁石がつくる磁界

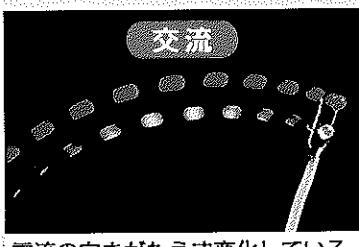
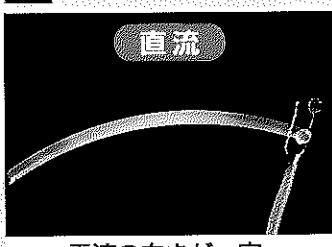


磁界の向きは、N極→S極である。

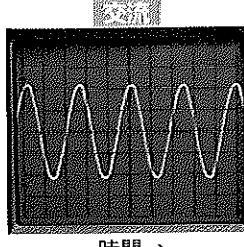
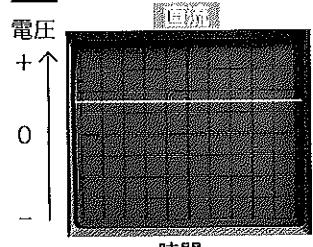
## 4 電流による磁界



## 5 直流と交流

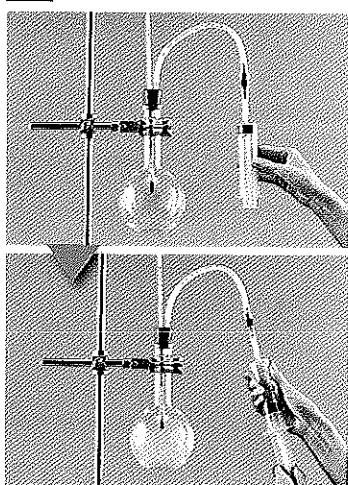


## 6 オシロスコープの波形



# 地学分野

## 1 雲をつくる実験

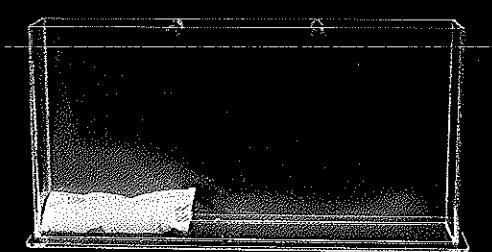
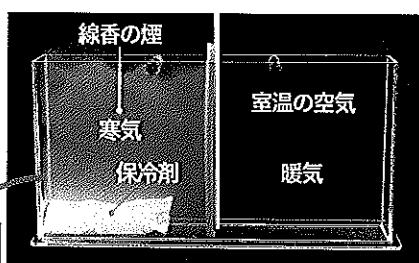


flaskの中に少量の水と線香の煙を入れる。

ピストンを引くと、 flaskの中の空気が膨張し、温度が下がる。このとき、水蒸気の一部が凝結し、生じた水滴により、 flask内が白くもる。

## 2 前線のモデル実験

仕切り板で区切った容器の一方に保冷剤と線香の煙を加える。このとき、線香の煙を寒気、室温の空気を暖気と考える。



静かに仕切り板を引き上げると、線香の煙が室温の空気の下にもぐりこむ。

## 3 雲の種類



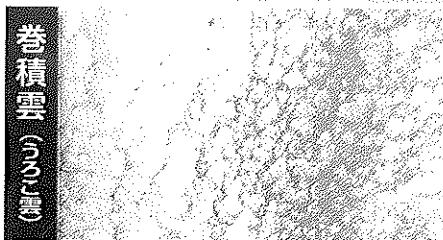
積乱雲  
(かみなり雲)



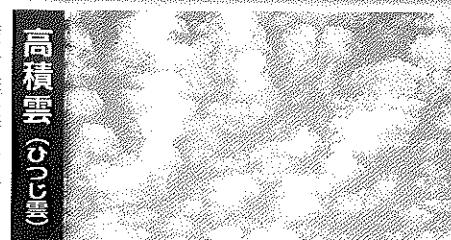
積雲  
(わた雲)



卷雲  
(すじ雲)



巻積雲  
(うき雲)



高積雲  
(ひつじ雲)

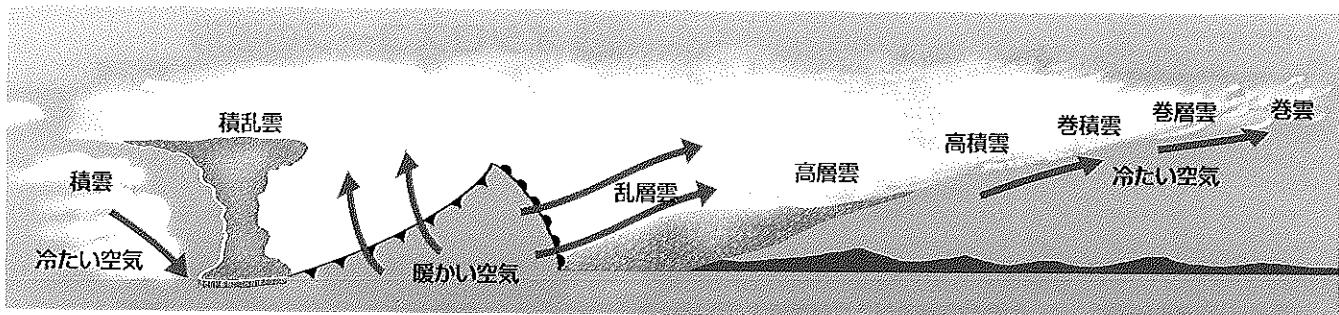


乱層雲  
(あまくち)

## 4 雲のできる高さ



## 5 前線付近の雲のようす



## ■本書のねらい

本書は、高校入試に対応できる理科の知識と応用力を身につけることを目的としています。基本から応用まで段階的に問題を配列していますので、理科の重要事項を効率よく学習し、内容の定着を図ることができます。

## ■本書の構成

### 【ビジュアル資料】

巻頭にオールカラーの資料を掲載しています。各単元の要点のまとめで「ビジュアル資料」のマークがあるものには、それぞれのカラー資料を掲載しています。

### 【第1章の構成】

各単元は1年の学習内容の復習になっています。各単元は要点のまとめと練習問題から構成され、1年の学習内容を総合的に復習することができます。

### 【第2章～第5章の構成】

各章は、2年の学習内容を扱う単元と、章末のコーナーから構成されています。

#### ●単元の構成●

- |               |  |
|---------------|--|
| <b>要点のまとめ</b> | 各単元の最重要ポイントをあげ、それについて図や表を多用してわかりやすく解説                              |
| ↓             | しています。   |
| <b>確認問題</b>   | 要点のまとめの確認問題です。要点のまとめと確認問題の番号が1対1に対応しているので、要点のまとめをヒントにして、確認問題が解けます。 |
| ↓             |  |
| <b>練習問題</b>   | 標準的な問題で構成され、応用力を養成することができます。                                       |

#### ●章末の構成●

重点ドリル：計算、作図などについて、反復学習を行うことができます。各単元の補充問題としても使用することができます。

重要用語チェック：各章で用いられる用語などを網羅的に確認できます。

図解によるまとめ：図や表の穴うめ問題で、基本事項が確認できます。

実験・観察のまとめ：重要な実験・観察の手順や結果について学習できます。

入試問題でふりかえろう 第〇章のまとめ：公立高校入試をもとにした配点つきの問題で、各章の復習と力だめしに最適です。

思考力・表現力問題にチャレンジ：公立高校入試から、科学的な思考力や表現力を必要とする問題を選んで構成しています。応用力を養成できます。

# 目次

単元名	ページ	学習回	確認
<b>●第1章 1年の復習</b>			
1 1年の復習 生物	4	/	
2 1年の復習 化学	8	/	
3 1年の復習 物理	12	/	
4 1年の復習 地学	16	/	
<b>●第2章 化学変化と原子・分子</b>			
5 物質の分解	20	/	
6 原子と分子、化学式と化学反応式	26	/	
7 いろいろな化学変化	32	/	
8 化学変化と物質の質量①	38	/	
9 化学変化と物質の質量②	42	/	
■ 計算アシスト	46	/	
10 化学変化と物質の質量③	48	/	
■ 計算アシスト	52	/	
■ 重点ドリル	54	/	
■ 重要用語チェック	58	/	
■ 図解によるまとめ	60	/	
■ 実験・観察のまとめ	62	/	
■ 入試問題でふりかえろう 第2章のまとめ	64	/	
■ 思考力・表現力問題にチャレンジ	68	/	
<b>●第3章 生物のからだのつくりとはたらき</b>			
11 生物と細胞	70	/	
12 葉のはたらき	74	/	
■ 計算アシスト	80	/	
13 根・茎のはたらき	82	/	
14 消化と吸収	86	/	
15 呼吸、血液の循環、排出	92	/	
16 刺激と反応	98	/	
■ 重要用語チェック	104	/	
■ 図解によるまとめ	106	/	
■ 実験・観察のまとめ	108	/	
■ 入試問題でふりかえろう 第3章のまとめ	110	/	
■ 思考力・表現力問題にチャレンジ	114	/	

单元名	ページ	学習回	確認
<b>●第4章 電流とその利用</b>			
17 回路と電流・電圧	116	/	
18 電流と電圧の関係	122	/	
19 電力と発熱	128	/	
■ 計算アシスト	134	/	
20 静電気と電流	136	/	
21 電流と磁界	142	/	
■ 重点ドリル	148	/	
■ 重要用語チェック	155	/	
■ 図解によるまとめ	156	/	
■ 実験・観察のまとめ	158	/	
■ 入試問題でふりかえろう 第4章のまとめ	160	/	
■ 思考力・表現力問題にチャレンジ	164	/	
<b>●第5章 気象とその変化</b>			
22 大気中の水蒸気と雲のでき方	166	/	
23 圧力	172	/	
24 気象の観測	176	/	
25 前線と天気の変化	182	/	
26 大気の動きと日本の天気	188	/	
■ 重点ドリル	194	/	
■ 重要用語チェック	197	/	
■ 図解によるまとめ	198	/	
■ 実験・観察のまとめ	200	/	
■ 入試問題でふりかえろう 第5章のまとめ	202	/	
■ 思考力・表現力問題にチャレンジ	206	/	
周期表	208		

写真提供：アーティストリー、学研写真資料

## 1

## 1年の復習 生物

## 1 顕微鏡・ルーペの使い方

## (1) 顕微鏡の使い方

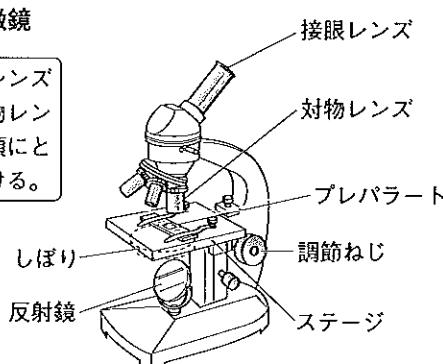
- ① しばりと反射鏡を調節し、視野を明るくする。
- ② プレパラートをステージにのせ、横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを近づける。
- ③ 接眼レンズをのぞき、調節ねじを②と逆向きに回し、対物レンズを遠ざけながら、ピントを合わせる。

## (2) 顕微鏡の倍率 [接眼レンズの倍率×対物レンズの倍率]

## (3) ルーペの使い方 ルーペは目に近づけて使う。

## ●顕微鏡

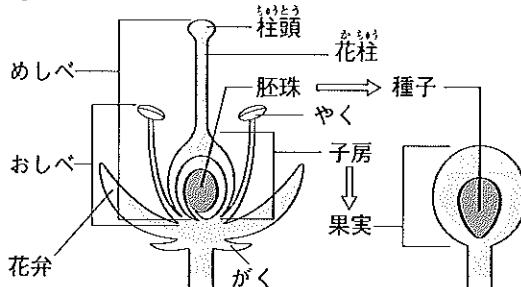
接眼レンズ  
→対物レンズの順にとりつける。



## 2 花のつくりとはたらき

- (1) 花のつくり めしべ、おしべ、花弁、がくからなる。
- (2) 花のはたらき 受粉により種子をつくる。受粉後、子房が果実に、胚珠が種子に成長する。
- (3) 種子植物 種子をつくる植物。被子植物と裸子植物に分けられる。
  - ① 被子植物 胚珠が子房に包まれている植物。
  - ② 裸子植物 子房がなく、胚珠がむき出しの植物。

## ●被子植物の花と果実のつくり



## 3 植物の分類

- (1) 被子植物の分類 子葉が1枚の単子葉類と、子葉が2枚の双子葉類に分類される。
- (2) 双子葉類の分類 花弁が分かれている離弁花類と、花弁がくっついている合弁花類に分類される。
- (3) シダ植物 胞子でなかまをふやす。イヌワラビなど。
- (4) コケ植物 胞子でなかまをふやす。ゼニゴケなど。

## ●単子葉類と双子葉類の特徴

種類	特徴	子葉の数	葉脈	根
単子葉類		1枚	平行脈	ひげ根
双子葉類		2枚	網状脈	主根と側根

## 4 動物の分類

- (1) 背骨 セキツイ動物は背骨をもち、無セキツイ動物は背骨をもたない。
- (2) 子のうまれ方 産卵後に卵から子がかえる卵生と、子が母体内である程度育ってからうまれる胎生がある。
- (3) 体温調節 まわりの温度の変化にともなって体温が変化する変温動物と、まわりの温度が変化しても体温を一定に保つしくみをもつ恒温動物がある。

## ●セキツイ動物の一般的な特徴

	魚類	両生類	ハチュウ類 (は虫類)	鳥類	ホニュウ類 (哺乳類)
呼吸器官	えら	幼生はえらと皮膚、成体は肺と皮膚	肺	肺	肺
産卵場所	水中	水中	陸上	陸上	陸上
体温	変温	変温	変温	恒温	恒温
子のうまれ方	卵生	卵生	卵生	卵生	胎生
体表のようす	うろこ	しめった皮膚	うろこ	羽毛	毛

## 練習問題

1 A君は学校の近くにある池の水を採取し、図1の顕微鏡を使って

水中の生物を観察した。図2は、低倍率と高倍率で生物を観察したときの対物レンズとプレパラートの位置関係を表したものである。図3は、顕微鏡で観察した水中の生物をスケッチしたものである。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

(1) 次のア～エは、図1の顕微鏡を使うときの操作を示したものである。ア～エを正しい手順通りに並べなさい。

[ ]

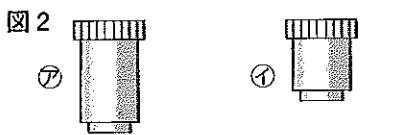
ア 横から見ながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートができるだけ近づける。

イ プレパラートをステージにのせる。

ウ 反射鏡などを調節し、視野全体が一様に明るくなるようにする。

エ 接眼レンズをのぞきながら調節ねじを回し、対物レンズとプレパラートを少しずつ遠ざけてピントを合わせる。

(2) 図2の⑦と①のうち、高倍率で観察したときの対物レンズとプレパラートの位置関係を表しているのはどちらか。 [ ]



(3) (2)でそのように判断できる理由を説明しなさい。

[ ]

(4) 顕微鏡を使って高倍率で生物を観察するとき、低倍率で観察するときと比べて、視野の明るさと観察できる範囲はどのようになるか。次のア～エから正しいものを1つ選びなさい。 [ ]

ア 視野は暗くなり、観察できる範囲はせまくなる。

イ 視野は明るくなり、観察できる範囲はせまくなる。

ウ 視野は暗くなり、観察できる範囲は広くなる。

エ 視野は明るくなり、観察できる範囲は広くなる。

(5) 視野が暗くなったときは反射鏡や何を調節して見やすい明るさにするか。 [ ]

(6) 顕微鏡で観察した生物のスケッチのしかたで正しいものを、次のア～オからすべて選びなさい。

[ ]

ア ボールペンを使ってかく。 イ よくけずった鉛筆を使ってかく。

ウ 目的のものだけをかく。 エ 見えるものすべてをかく。

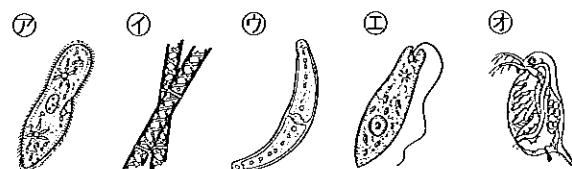
オ 細い線と点を使ってはっきりかく。

(7) 図3に表した⑦～⑩の生物から、次の①～③にあ

てはまるものをすべて選びなさい。

① 自ら水中を動き回ることができる生物

[ ]

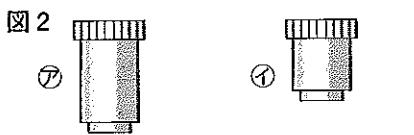
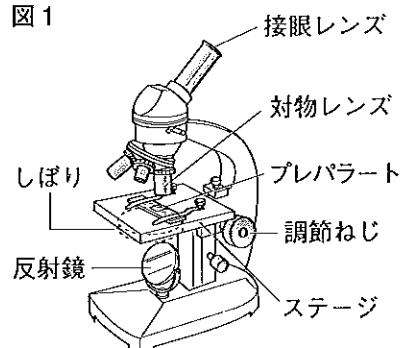
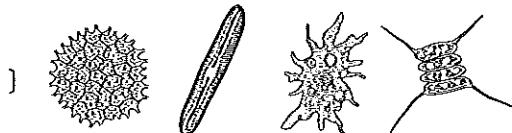


② ①の生物のうち、実際の大きさが最も大きい生物

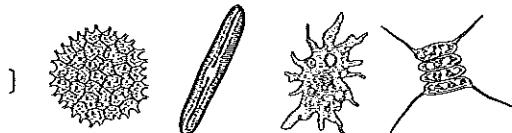
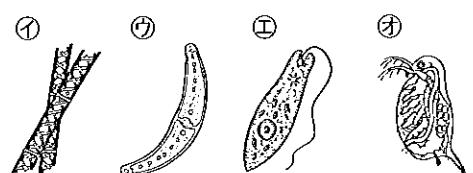
[ ] ⑨ ⑩ ⑦ ⑧

③ 緑色をしている生物

[ ]



[ ]



## 6 第1章 1年の復習

**2** 花のつくりを調べるために、アブラナの花を図1のように⑦～①の4つの部分に分けた。図2は、図1の⑤のふくらんだ部分の断面を、図3はマツの雄花と雌花のりん片をそれぞれ模式的に示したものである。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。

図1

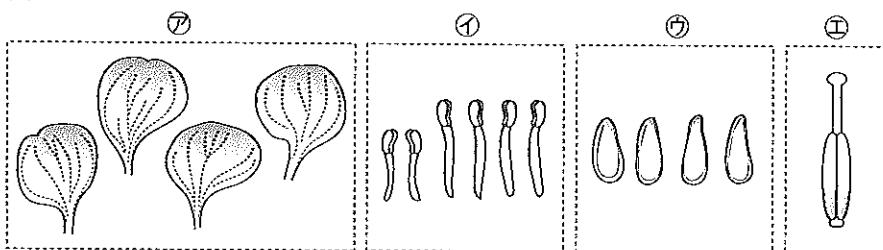


図2

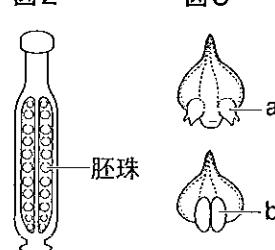
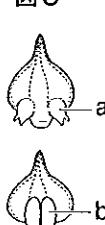


図3



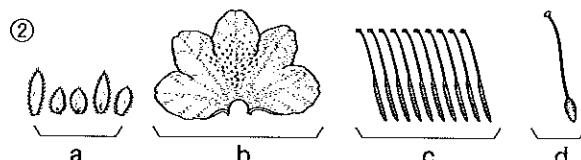
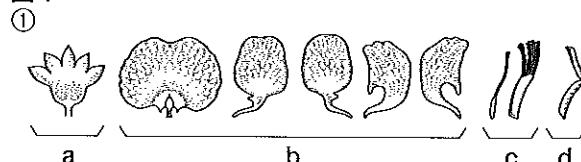
(1) 図1の⑦～④を、花の外側から中心に向けて順に並べ、記号で書きなさい。[ ]

(2) **記述** マツの胚珠は、図3のa, bのどちらか。また、マツの花のつくりにはアブラナと比べてどのようなちがいがあるか。「子房」という語を用いて、簡単に書きなさい。

記号[ ] ちがい[ ]

**3** 図1はツツジ、エンドウの花を分解してスケッチしたものであり、①と②で同じ記号a～dは同じ名称をもっている。図2はマツの花をスケッチしたものである。これについて、あとの問い合わせに答えなさい。

図1



(1) ツツジ、エンドウの花は、図1の①、②のどちらか。ツツジ[ ] エンドウ[ ]

(2) 図1のa～dの名称を正しく表しているものを次のア～ウから1つ選びなさい。 [ ]

- ア a花弁 bがく cめしべ dおしべ イ aがく b花弁 cおしべ dめしべ  
ウ aおしべ bめしべ c花弁 dがく

(3) **記述** ツツジとエンドウの花弁のつくりには大きなちがいがある。ツツジの花弁のつくりはどのようにになっているか。簡単に説明しなさい。 [ ]

(4) ツツジのような花弁のつくりをもつ植物のなかまを何というか。 [ ]

(5) (4)の植物のなかまは、サクラ、ユリ、アサガオ、ワラビのうちのどれか。 [ ]

(6) 図1に関して、次のア～エの文のうち、正しいことがらを述べたものはどれか。 [ ]

- ア 受粉が行われると、やがてcは種子に、dは果実になる。  
イ 受粉が行われると、やがてdは種子に、cは果実になる。  
ウ 受粉が行われると、やがてcは種子と果実になる。  
エ 受粉が行われると、やがてdは種子と果実になる。

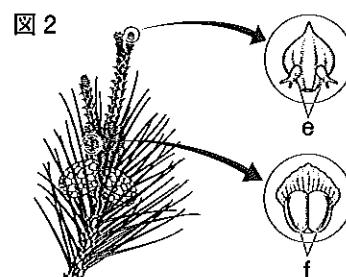
(7) 図2のマツの花のe, fの名称をそれぞれ答えなさい。

e[ ] f[ ]

(8) 次の文中の①～③に適した語句をそれぞれ答えなさい。

①[ ] ②[ ] ③[ ]

エンドウの花やツツジの花とは異なり、マツの花には（①）がなく、（②）がむき出しについているため、受粉が行われても、（③）はできない。



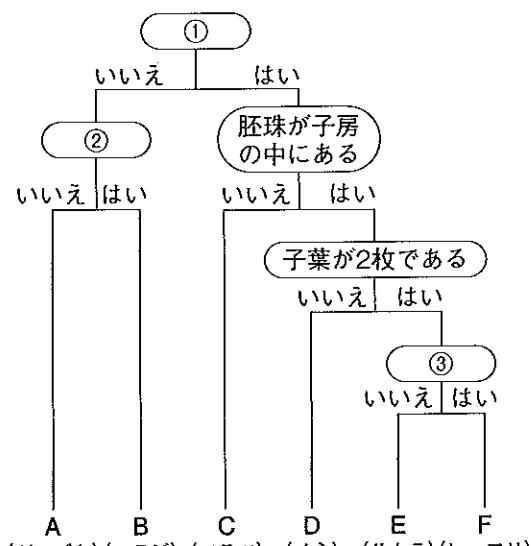
**4** 右の図は、植物をそれぞれのことがらにあてはまるか、あてはまらないかによって、A～Fのなかまに分類したものである。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

- (1) 図の①～③に適したことがらを、次のア～エからそれぞれ選びなさい。

①[      ] ②[      ] ③[      ]

- ア 根、茎、葉の区別がある
- イ 花弁が1つにくっついている
- ウ 胞子をつくってなかまをふやす
- エ 種子をつくってなかまをふやす

- (2) 図の「子葉が2枚である」について、「いいえ」にあてはまる植物のなかまの子葉の枚数は何枚か。



- (3) 図のC, D, Eの植物のなかまの分類名を答えなさい。

C[      ]植物 D[      ]類 E[      ]類

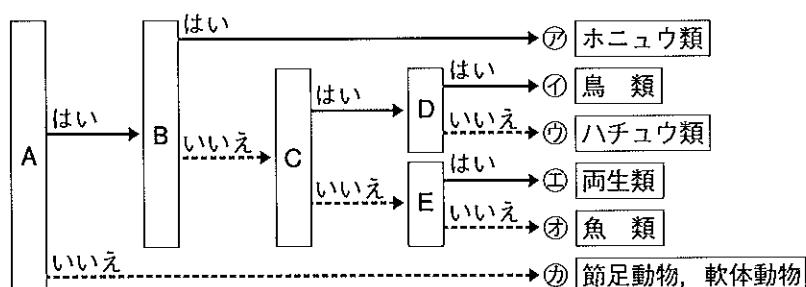
- (4) 図のA～Fの植物のなかまに分類できる植物を、次のア～カから選びなさい。

A[      ] B[      ] C[      ] D[      ] E[      ] F[      ]

- ア アサガオ イ ツユクサ ウ スギゴケ エ アブラナ オ スギ カ ゼンマイ

**5** なつみさんは、動物をそれぞれの特徴をもとに図のように⑦～⑩のなかまに分類した。これについて、あととの問い合わせに答えなさい。

図



表

クワガタ, カエル, クジラ, イカ, イモリ, マグロ, ゾウ, ウナギ, ハマグリ, ペンギン, トンボ, スズメ
--

- (1) 図のA～Eには、動物をなかま分けした特徴のいずれかがあてはまる。あてはまる特徴として適したものを見、次のア～オからそれぞれ選びなさい。

A[      ] B[      ] C[      ] D[      ] E[      ]

- ア まわりの温度が変化しても、体温を一定に保てる イ 壳のある卵を産む
- ウ 一生のうち、肺で呼吸する時期がある エ 背骨がある オ 胎生である

- (2) 図の⑦のような動物のなかまを何というか。

[      ]

- (3) ホニュウ類では、うまれた子に雌の親は何を与えて育てるか。

[      ]

- (4) **記述** 両生類の呼吸のしかたの特徴を説明しなさい。

[      ]

- (5) 表の動物を図の⑦～⑩のなかまに分類したとき、あてはまる動物がないものが⑦～⑩の中に1つある。それはどれか答えなさい。

[      ]

## 2

## 1年の復習 化学

## 1 物質の性質

(1) 有機物と無機物 有機物は炭素をふくみ、燃やすと二酸化炭素を発生する物質。無機物は有機物以外の物質。

(2) 金属と非金属 金属は金属光沢・展性・延性があり、電気を通し、熱をよく伝える。非金属は、金属以外の物質。

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

## ●有機物と無機物

有機物	砂糖、プラスチック、小麦粉、口ウ
無機物	鉄、銅、食塩、アルミニウム、ガラス、水、酸素

## 2 気体の性質

## (1) 主な気体の発生方法

- ① 酸素 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水（オキシドール）を加える。
- ② 水素 亜鉛や鉄にうすい塩酸を加える。
- ③ 二酸化炭素 石灰石にうすい塩酸を加える。

(2) 気体の集め方 水にとけにくい気体は水上置換法、水にとけやすく空気よりも密度が小さい気体は上方置換法、水にとけやすく空気よりも密度が大きい気体は下方置換法で集める。

## ●気体の性質

性質	色	におい	水へのとけ方	密度(空気との比較)	水溶液の性質
酸素	無	無	とけにくい。	やや大きい。	—
水素	無	無	とけにくい。	ひじょうに小さい。	—
二酸化炭素	無	無	少しひける。	大きい。	酸性
アンモニア	無	刺激臭	ひじょうにとけやすい。	小さい。	アルカリ性

## 3 水溶液の性質

(1) 溶液 溶質をとかしている液を溶媒、溶媒にとけている物質を溶質といい、溶媒が水の溶液を水溶液という。

$$(2) \text{ 質量パーセント濃度} (\%) = \frac{\text{溶質の質量}[g]}{\text{溶液の質量}[g]} \times 100$$

(3) 飽和水溶液 物質をとけるだけとかした水溶液。

(4) 結晶 水溶液から出てきた固体。

(5) ろ過 ろ紙を使ってとけていない固体を分離する。

(6) 再結晶 水にとかした物質を再び結晶としてとり出す。 塩化ナトリウム水溶液

## ●水溶液



## 4 物質の状態変化・融点と沸点

(1) 状態変化 物質を加熱または冷却したとき、物質の状態が固体→液体→気体と変化すること。

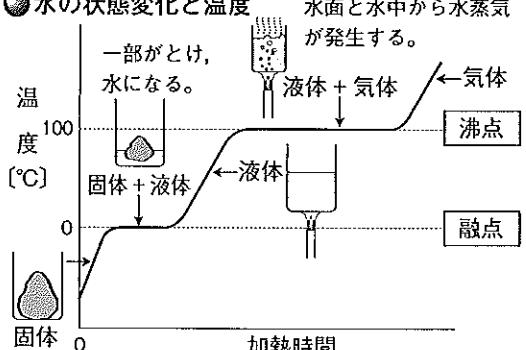
(2) 物質の状態変化と体積・質量 物質が状態変化するとき、体積は変化するが、質量は変化しない。

(3) 融点 固体がとけて液体に変化するときの温度。

(4) 沸点 液体が沸騰して気体に変化するときの温度。

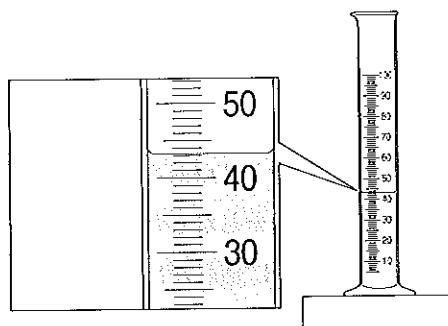
(5) 蒸留 液体を加熱して沸騰させ、出てくる気体を冷やし、再び液体にしてとり出すこと。

## ●水の状態変化と温度



## 練習問題

- 1** 同じ質量の4つの金属片A～Dを用いて、密度を比べるための実験を行った。100cm<sup>3</sup>のメスシリンダーに適量の水を入れたところ、目盛りは右の図のようになった。次に、このメスシリンダーの中に金属片Aを入れて目盛りを読みとり、金属片Aを取り出さないで、続けて金属片B, C, Dの順に静かに入れ、そのつど目盛りを読みとった。このときのメスシリンダーの目盛りは、右の表のようになった。次の問い合わせに答えなさい。



(1) 図より、メスシリンダーに入れた水の体積は何cm<sup>3</sup>か。

次のア～エから選びなさい。

[ ]

- ア 43.0cm<sup>3</sup> イ 43.2cm<sup>3</sup>  
ウ 44.0cm<sup>3</sup> エ 44.2cm<sup>3</sup>

	入れた金属片			
	A	A, B	A, B, C	A, B, C, D
メスシリンダーの目盛り[cm <sup>3</sup> ]	61.8	68.2	73.8	80.2

(2) 表の結果から、同じ種類の金属と考えられるのは、A～Dのどれとどれか。 [ ]

- 2** 次の表は、4種類の気体A～Dの性質の一部をまとめたものである。気体A～Dは、それぞれ水素、酸素、二酸化炭素、アンモニアのいずれかである。あとの問い合わせに答えなさい。

性質	気体	A	B	C	D
空気を1としたときの密度の比(20℃のとき)		1.11	0.07	1.53	0.60
水1cm <sup>3</sup> にとける気体の体積(cm <sup>3</sup> )(20℃のとき)		0.03	0.02	0.88	702
色、におい		色もにおいもない。	色もにおいもない。	色もにおいもない。	色はないが、鼻をさす強いにおいがある。

(1) 気体A～Dをそれぞれ試験管に集めて、火のついた線香を試験管の中に入れると、気体Aでは線香は激しく燃えた。気体Aを発生させる方法を、次のア～エから選びなさい。

- ア 発泡入浴剤を湯の中に入れる。  
イ 貝がらをうすい塩酸に入れる。  
ウ 鉄をうすい塩酸に入れる。  
エ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水(オキシドール)を加える。

(2) 気体A～Dのうち、水素はどれか。記号で答えなさい。

図1



(3) 気体Cを図1のようにある水溶液に通したところ、水溶液が白くに濁った。気体を通した水溶液は何か。 [ ]

図2

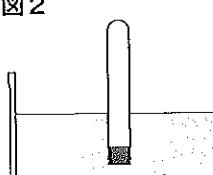
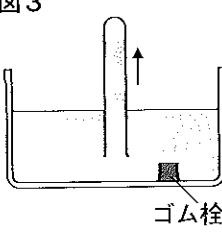


図3



(4) 気体A～Dがそれぞれ入った試験管を図2のように

BTB溶液を加えた水中にさかさまに立て、水中でゴム栓をはずすと、ある試験管で図3のように水が勢いよく上昇し、水の色が変化した。図3の試験管の中にあった気体は何か。また、水の色は何色に変化したか。

気体[ ] 水の色[ ]

## 10 第1章 1年の復習

3 右の図は、硝酸カリウム、食塩の溶解度と温度の関係を示したものである。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 硝酸カリウム 30g と食塩 30g をそれぞれ 60°C の水 100g に完全にとかしたあと、10°Cまで冷やした。

① このとき観察される現象として正しいものはどれか。次のア～エから選びなさい。 [ ]

ア 硝酸カリウムをとかしたものだけから結晶が出てくる。

イ 食塩をとかしたものだけから結晶が出てくる。

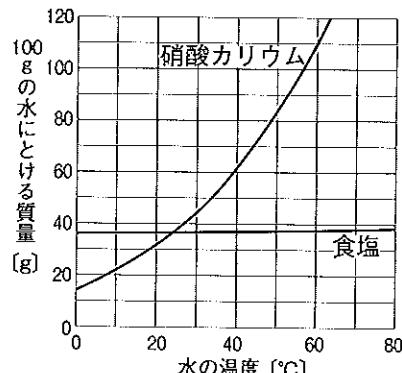
ウ ともに結晶が出てくるが、食塩の質量のほうが多い。

エ ともに結晶が出てくるが、硝酸カリウムの質量のほうが多い。

② 固体の物質を水にとかし、その水溶液を冷やすことなどによって、結晶をとり出すことを何というか。 [ ]

(2) 記述 水溶液から結晶をとり出すためには、水溶液を冷やすことのほかに、どのような方法があるか。

簡単に書きなさい。 [ ]



4 水の状態変化について調べるために、次の実験を行った。あとの問い合わせに答えなさい。

【実験】 試験管に水を入れて凍らせたあと、右下の図のように、ペンで試験管に氷の上面の位置がわかるようにしをつけ、全体の質量をはかった。その後、室温で放置して、氷がすべて水になったところで水面の位置を観察し、再び全体の質量をはかった。

- (1) 固体がとけて液体になるときの温度を何というか。 [ ]

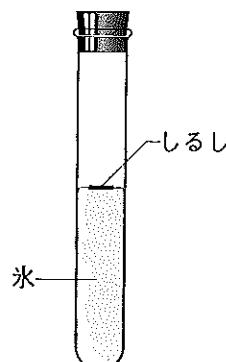
- (2) 氷がすべてとけたときの水面の位置はどうなるか。また、そのときの全体の質量は、とける前と比べてどうなるか。次のア～エから選びなさい。 [ ]

ア 水面の位置はしるしの位置と同じであり、質量はふえる。

イ 水面の位置はしるしの位置と同じであり、質量は減る。

ウ 水面の位置はしるしの位置より上になり、質量は変化しない。

エ 水面の位置はしるしの位置より下になり、質量は変化しない。



5 ロウの性質を調べた実験について、あとの問い合わせに答えなさい。 図1

【実験】 質量 46g のロウを質量 35g のビーカーに入れ、温度計を入れて加熱したところ、ロウは 5 分後にとけ始め、14 分後に完全にとけた。その後、しばらく加熱を続けたところで加熱をやめ、液体のロウが入ったビーカーの質量をはかると 81g であった。図1はこのときの加熱時間とロウの温度の関係を示したものである。次に、ビーカーにロウの表面の位置がわかるようにしるしをつけ、冷やしたところ、図2のように周囲の高さは変わらず、中央部がくぼんだ状態となって完全に固まった。

- (1) 記述 図1から、ロウは混合物であることがわかる。そう判断できる理由を、簡単に書きなさい。

[ ]

- (2) この実験から、固体のロウの質量と密度の大きさは、液体の場合に比べてそれほど異なることがわかるか。簡単に書きなさい。 質量[ ] 密度[ ]

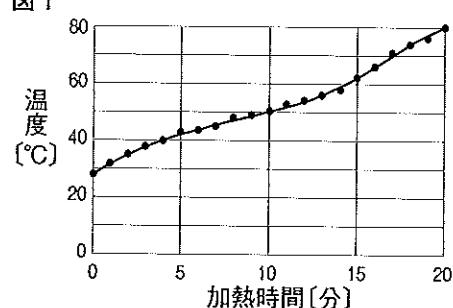
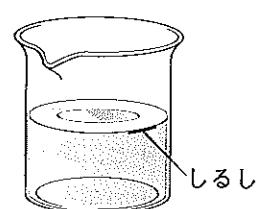


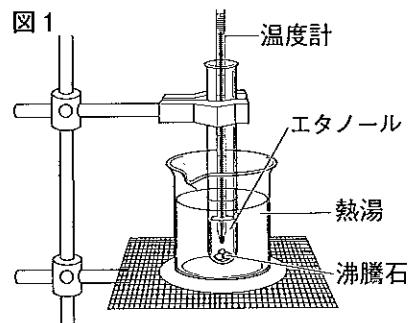
図2



**6** 図1のように、エタノール、沸騰石、温度計を入れた試験管を熱湯に入れた。その後、試験管内のようにすを観察しながら、20秒ごとに温度を測定した。やがて、エタノールが沸騰するようすが観察できた。表は、20秒ごとに測定した温度を示している。

- (1) エタノールの沸騰は物質の状態変化の1つである。状態変化を利用して物質をとり出す操作を、次のア～エから選びなさい。

- ア 泥水をろ過して、水をとり出した。 [ ]  
 イ ミョウバンの飽和水溶液を冷やして、結晶をとり出した。  
 ウ 炭酸水を加熱して、二酸化炭素をとり出した。  
 エ 原油を蒸留(分留)して、ガソリンなどをとり出した。

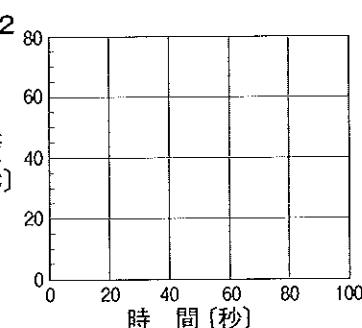


時間[秒]	0	20	40	60	80	100
温度[°C]	25	39	60	78	78	78

- (2) **記述** エタノールをあたためるには、図1のように熱湯で行うのが安全である。このように行う理由を簡単に書きなさい。
- [ ]

- (3) **作図** 表をもとに、加熱時間とエタノールの温度の関係を図2にかきなさい。

- (4) 実験で用いたエタノールの量を半分にして同じ実験を行った。このとき、沸騰する温度はどうなるか。 [ ]

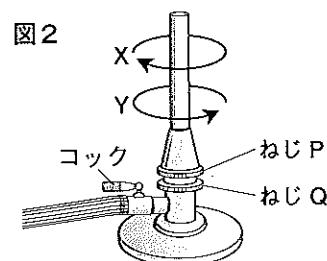
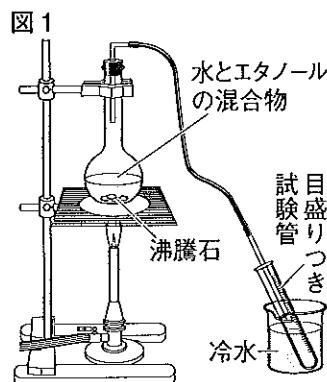


**7** 水20cm<sup>3</sup>とエタノール5cm<sup>3</sup>の混合物を丸底フラスコの中に入れ、図1のような実験装置を用いて、弱い炎でおだやかに加熱した。このとき、目盛りつき試験管内に液体が2cm<sup>3</sup>集まるたびに試験管をとりかえ、6本目の試験管に液体を2cm<sup>3</sup>集めたところで加熱をやめた。次に1本目と6本目の試験管に集めた液体を、それぞれ別々の蒸発皿に移してマッチの火を近づけ、火がつくかどうかを調べた。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) **記述** 水とエタノールの混合物を加熱するとき、沸騰石を入れたのはなぜか。簡単に書きなさい。 [ ]

- (2) ガスバーナーの操作について、次の文中の①、②のア、イから正しいものを、それぞれ選びなさい。 ①[ ] ②[ ]

図2のようなガスバーナーに点火したとき、赤い炎を青い炎にするには、図2のガスバーナーのねじQを固定し、ねじPだけを少しづつ①{ア Xの向き イ Yの向き}に回して、②{ア ガス イ 空気}の量を調節するとよい。



- (3) 次の文は、この実験で試験管に集めた液体について述べたものである。文中的①、②にあてはまる語句や数字を書きなさい。 ①[ ] ②[ ]

1本目の試験管内の液体は、6本目の試験管内の液体より（①）を多くふくむ。したがって、1本目の試験管内の液体と6本目の試験管内の液体のうち、火がついたのは（②）本目の液体である。

- (4) **記述** 下線部の方法で、水とエタノールの混合物を分離できる理由を、簡単に書きなさい。
- [ ]

- (5) この実験のように、液体の混合物から純粋な物質を多くふくむ液体を分離する方法を何というか。
- [ ]

## 3

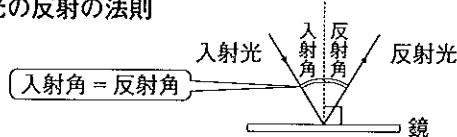
## 1年 の復習 物理

## 1 光の性質・凸レンズのはたらき

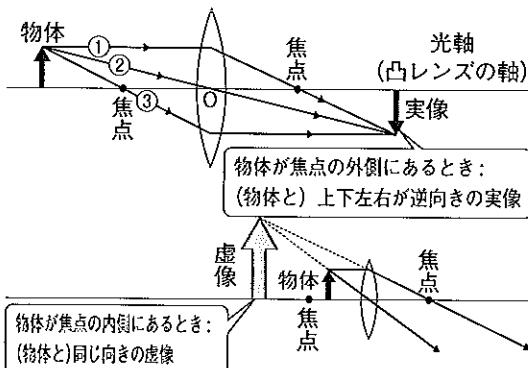
- (1) 光の反射の法則 入射角と反射角が等しいこと。
- (2) 光の屈折  $\frac{c}{n}$  光がある物質から別の物質に進むとき、その境界面で折れ曲がって進む現象。
- (3) 全反射 光が水(ガラス)から空気へ進むとき、入射角がある角度以上になると、すべて反射する現象。
- (4) 焦点 光軸に平行な光が凸レンズ通過後に集まる点。
- (5) 凸レンズと光の進み方

- ① 光軸に平行に進んだ光は、反対側の焦点を通る。
- ② レンズの中心を通った光は、そのまま直進する。
- ③ 焦点を通った光は、光軸に平行に進む。
- (6) 実像・虚像 実像は凸レンズにより光が集まってできる像、虚像は凸レンズを通して見える大きな像である。

## ●光の反射の法則



## ●凸レンズと光の進み方



## 2 音の性質

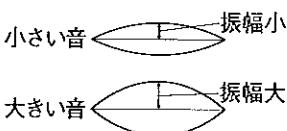
- (1) 音の大きさ 振幅が大きいほど、音は大きくなる。
- (2) 音の高さ 振動数(1秒間に振動する回数)が多いほど、音は高くなる。モノコードの弦を強く張るほど、弦が短いほど、弦が細いほど、音は高くなる。
- (3) 音の速さ 音は空气中を約340m/sで伝わる。

## ●音の性質

## 音の音

a↔bと振動しているときに音が出ている。

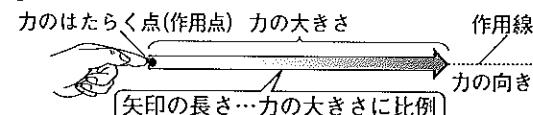
## モノコードの弦の音



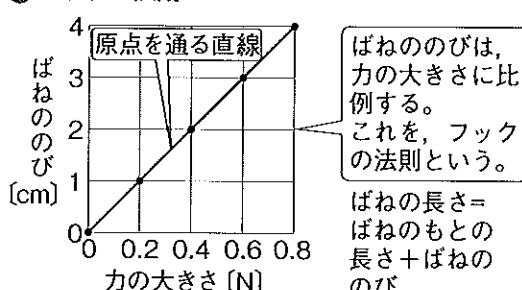
## 3 力のはたらき

- (1) いろいろな力 重力、垂直抗力、摩擦力など。
- (2) 重力 地球が中心に向かって物体を引く力。
- (3) 力の大きさ 100gの物体にはたらく重力の大きさは、約1N(ニュートン)である。
- (4) 力の表し方 力のはたらく点(作用点)、力の向き、力の大きさを矢印の始点、矢印の向き、矢印の長さで表す。
- (5) 重さと質量 重さは物体にはたらく重力の大きさで、場所によって異なる。質量は物体そのものの量で、場所によって変わらない。
- (6) フックの法則 ばねの伸びの長さは、ばねに加えた力の大きさに比例する。
- (7) 2力のつり合い 1つの物体に2力がはたらいていてその物体が動かないとき、2力はつり合っている。
- (8) 2力がつり合う条件 ①2力の大きさが等しい。②2力の向きが反対。③2力が同一直線上にある。

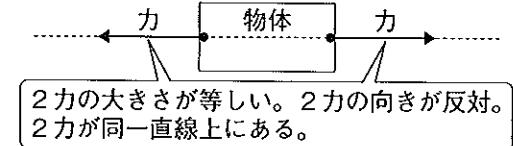
## ●力の表し方



## ●フックの法則



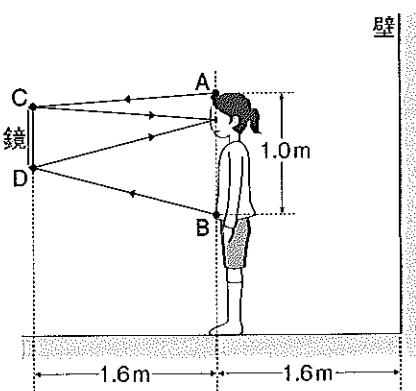
## ●2力のつり合い



## 練習問題

- 1** 花子さんは、右の図のように自分の姿と壁が鏡にどのようにうつるかを見ている。花子さんと鏡および壁との距離は、どちらも1.6mである。図中の矢印はA, Bの各点から出て目へと進む光の道すじを表しており、ABの長さは1.0mである。

- (1) 鏡には、AからBまでが上下いっぱいにうつっていた。鏡の上下方向の長さCDは何mか。 [ ]
- (2) (1)のとき、鏡いっぱいにうつる後ろの壁の範囲は、上下方向に何mと考えられるか。ただし、鏡の横幅は十分に広く、床はうつっていないものとする。 [ ]



- 2** 図1のように、何も入っていない水槽の底に

鏡を水平に置き、レーザー光源装置を用いて鏡に光を当てたところ、半透明のプラスチック板に光の点がうつった。図2は、レーザー光源装置の光が出たところを点A、プラスチック板にうつった光の点の位置を点Pとして、それらの位置を表したものである。

- (1) (図) 点Aから出た光が鏡に当たり、点Pに届くまでの光の道すじを図2にかきなさい。  
 (2) 次に水槽に水を満たし、レーザー光源装置を動かさずに点Aから光を出したところ、水槽の底に水平に置かれている鏡に光が当たり、プラスチック板にその光の点がうつった。プラスチック板にうつった光の点について正しく述べたものを、次のア～ウから選びなさい。  
 ア 点Pの位置よりも点Aに近づいた。 イ 点Pの位置は変わらない。  
 ウ 点Pの位置よりも点Aから遠ざかった。

図1

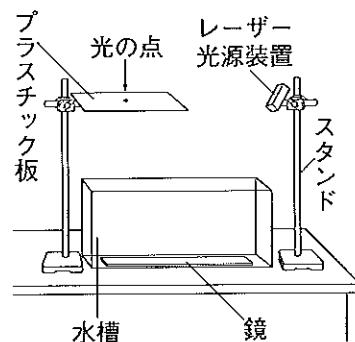
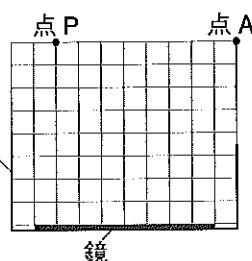


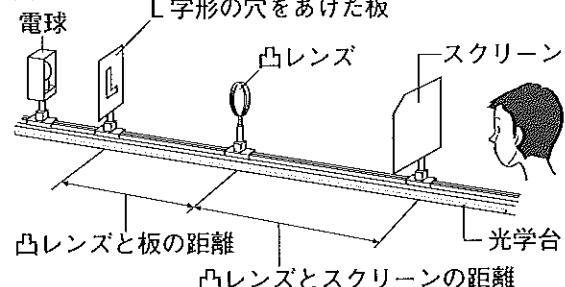
図2



- 3** 図1のように光学台の上に電球、L字形の穴をあけた板、凸レンズ、半透明のスクリーンを並べた。電球と板を固定し、凸レンズの位置を変えながら、凸レンズのそれぞれの位置に対して、スクリーン上にはっきりとした像ができるようにスクリーンを動かした。表は、凸レンズと板の距離と、はっきりとした像ができるときの凸レンズとスクリーンの距離を示したものである。

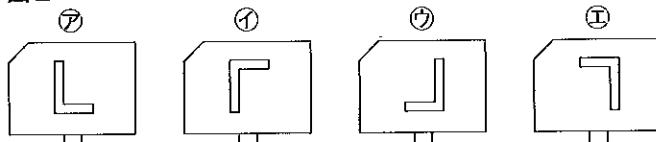
- (1) この実験に使った凸レンズの焦点距離は何cmか。  
 表をもとにして答えなさい。 [ ]
- (2) 図1のようにスクリーンを通して像を観察する場合、像の向きはどうになるか。図2の①～④から選びなさい。 [ ]

図1



凸レンズと板の距離[cm]	15	20	25	30
凸レンズとスクリーンの距離[cm]	30	20	17	15

図2



## 14 第1章 1年の復習

### 4 音の性質や速さについて、次の問い合わせに答えなさい。

(1) 次のア～オの音に関する記述の中から、内容の正しいものを1つ選びなさい。 [ ]

ア 音の速さは、気体中、液体中、固体中の順におそくなる。

イ 異なる高さの音が出る音を並べて置き、一方の音さをたたくと他方の音さも鳴り出す。

ウ 音は真空中でも伝わる。

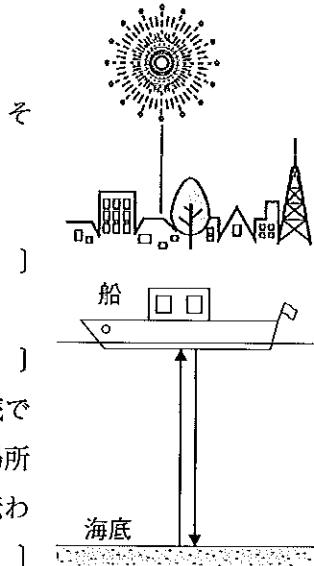
エ 糸は細いので音は伝わらない。

オ 鳴っている音さを水面にふれさせると、水しぶきが上がる。

(2) 花火が開くときの光が見てから音が聞こえるまで少し時間がかかった。その時間は1.5秒、音の速さを340m/sとして、次の問い合わせに答えなさい。

① **記述** 下線部のようになる理由を説明しなさい。

[ ]



(3) 海上で静止している船から海底に向かって垂直に音を出したところ、海底で反射した音が、音を出してから1.2秒後に戻ってきた。船が停止している場所の海の深さは900mであることがわかっている。このとき、音が海水中を伝わる速さは何m/sか。

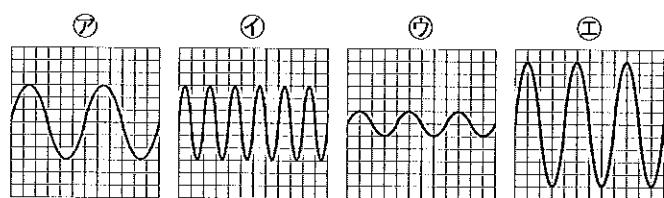
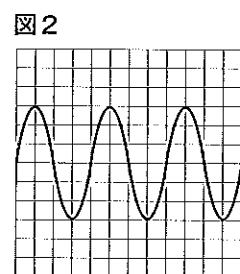
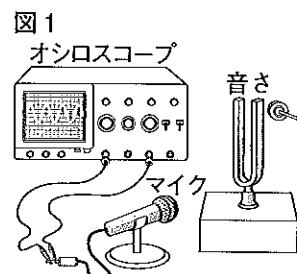
[ ]

**5** いろいろな音さを鳴らしたときの音を、図1のような装置で調べた。図2は、ある音さをたたいたときに出了した音をオシロスコープで見たときの波形のようすである。図3は、いろいろな音さをさまざまにたたいたときに見られた波形のようすである。次の問い合わせに答えなさい。

(1) 図2と同じ音さを強くたたいたとき、オシロスコープの画面に見られた波形はどれか。

図3の⑦～⑩から選びなさい。 [ ]

(2) オシロスコープで見られた波形で、最も高い音がでているものはどれか。図3の⑦～⑩から選びなさい。 [ ]



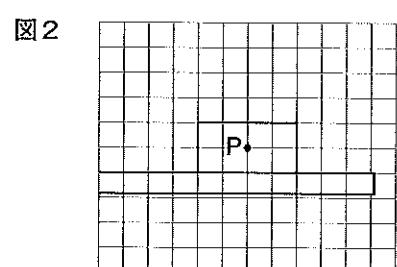
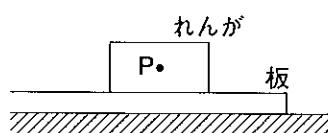
**6** 図1のように、水平な板の上に、質量2.0kgのれんがを置いた。図1

(1) **作図** れんがの中心を点Pとするとき、れんがにはたらく重力を、図2に点Pから矢印で表しなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとし、1目盛りは5Nを表すものとする。

(2) 次の文の①、②にあてはまる語句を書きなさい。

①[ ] ②[ ]

物体に力がはたらいている点を（①）という。力を矢印で表すときに、矢印にそって引いた線を（②）という。



**7** 実験1, 2について、以下の問いに答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

【実験1】4つのばねAの上端を固定し、1つは何もつり下げず、他の3つには質量50gのおもりBをそれぞれ1個、2個、3個つり下げた。それぞれのばねAの伸びを、図1のように定規を用いて測定した。次に図2のようにばねAにおもりCを1個つり下げると、ばねAは10cmだけ伸びて静止した。

図1

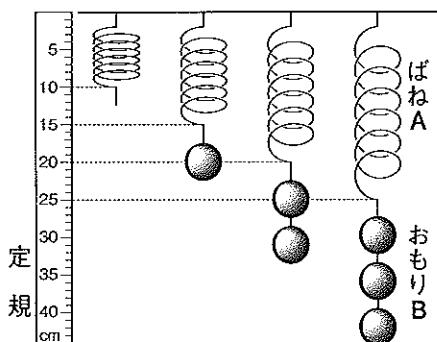
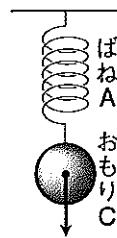


図2



- (1) 図2で、おもりCにはたらく下向きの力を矢印で示す。

してある。この力を何というか。 [ ]

- (2) 記述(1)の力はどのような力か。

[ ]

- (3) おもりCの質量は何gか。 [ ]

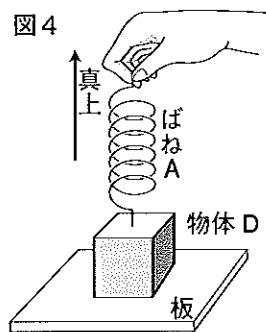
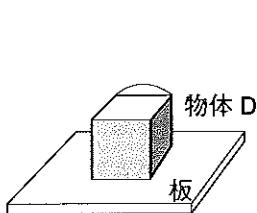
【実験2】質量が150gの物体Dを、図3のように水平な

板の上に置いた。次に、図4のように物体Dの上端に、

実験1で使ったばねAをつけ、真上に手でゆっくりと引くと、物体Dは板からはなれた。

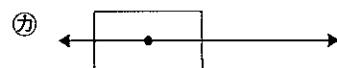
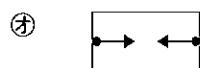
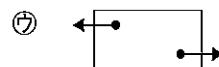
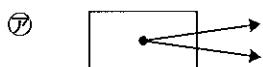
- (4) 図4で、物体Dが板からはなれたとき、ばねAの伸びは何cmか。 [ ]

図3



**8** 力のつり合いについて、次の問いに答えなさい。

- (1) 次の図は、1つの物体に2つの力が同時にたらしているようすを示している。図の⑦～⑩から、物体が動かないものを3つ選びなさい。 [ ] [ ] [ ]



- (2) 次の図1～3は、物体にはたらく力を、力の矢印を用いて表したものである。糸の質量は考えないものとして、次の問いに答えなさい。

図1

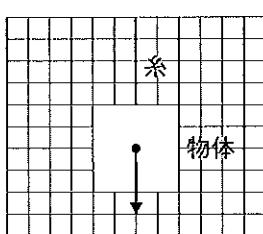


図2

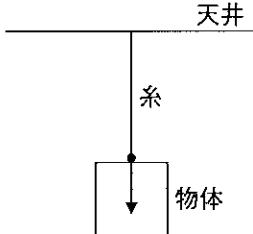
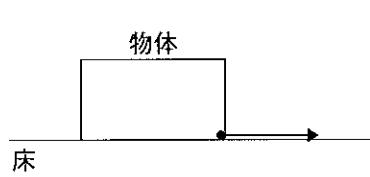


図3



- ① 図1は、糸につるされた物体で、矢印は物体にはたらく重力を示している。この重力とつり合っている力を図1にかきなさい。

- ② 図2の力の矢印は、何が何を引く力を表しているか。 [ ]

- ③ 図2の力の矢印とつり合っている力を、次のア～ウから1つ選びなさい。 [ ]

ア 糸が天井を引く力 イ 糸が物体を引く力 ウ 天井が糸を引く力

- ④ 図3は、床の上の物体を引いているが、物体が動かないようすを示している。このとき、物体を引く力とつり合っている力のことを何というか。 [ ]

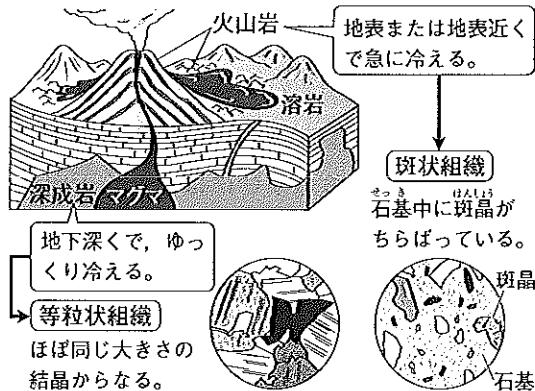
## 4

## 1年復習 地学

## 1 マグマと火山の形・火成岩

- (1) **マグマ** 地球の内部にある高温の液状の物質。
- (2) **火山噴出物** 溶岩, 火山灰, 火山ガス, 火山弾など。
- (3) **マグマの性質と火山の形** マグマのねばりけが強いほど、火山がもり上った形になり、激しく噴火する。
- (4) **火成岩** マグマが冷えて固まってできた岩石。マグマが地表近くで、急に冷えて固まってできた火山岩(斑状組織をもつ), 地下深くで、ゆっくりと冷えて固まってできた深成岩(等粒状組織をもつ)がある。
- (5) **鉱物** 火成岩は、色や形のちがう鉱物をふくむ。

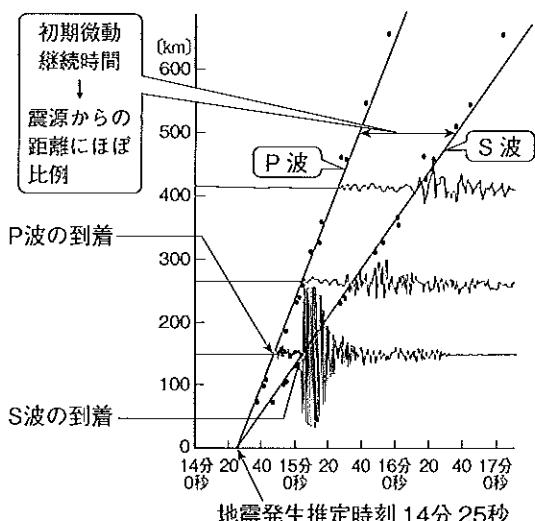
## ●火成岩のでき方とつくり



## 2 地震

- (1) **震源と震央** 地震が発生した場所を震源、震源の真上の地表の地点を震央という。
- (2) **地震のゆれの伝わり方** 速さの異なる2種類の波により、地震のゆれ(初期微動・主要動)が発生する。
- (3) **地震の波の速さ** 地震が起こると、P波(速さ6~8km/s)のあと、S波(速さ3~4km/s)が伝わる。
- (4) **初期微動継続時間** P波とS波の到着時刻の差。この時間は震源からの距離にほぼ比例する。
- (5) **震度** 震度計ではかる地震のゆれの大きさ。
- (6) **マグニチュード** 地震そのものの規模を表す単位。
- (7) **震源の分布** 太平洋側では浅く、日本海側では深い。
- (8) **プレート** 地球をおおう厚さ約100kmの岩盤。

## ●震源からの距離とゆれ始めの時刻



## 3 地層と堆積岩・化石

- (1) **地層のでき方** 流水でけずられた(侵食)土砂が川などで下流に運搬され、河口や海で堆積してできる。
- (2) **堆積岩** 堆積物がおしづめられてできた岩石。粒の大きさで、れき岩、砂岩、泥岩に分けられる。
- (3) **石灰岩** 生物の死がいからなる岩石。
- (4) **凝灰岩** 火山灰からなる岩石。
- (5) **化石** 地層に残された生物の死がいなどのあと。
- (6) **示相化石** 地層が堆積した場所や気候など、当時の環境を知る手がかりとなる化石。
- (7) **示準化石** 地層が堆積した地質年代を知る手がかりとなる化石。

## ●地質年代と示準化石

古生代	約5億4000万年前	・フズリナやサンヨウチュウが栄える。
	約2億5000万年前	・アンモナイトや恐竜が栄える。 ・裸子植物が栄える。
	約6600万年前	・ビカリアが栄える。 ・ナウマンゾウが栄える。
中生代		
新生代		

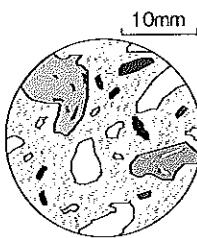
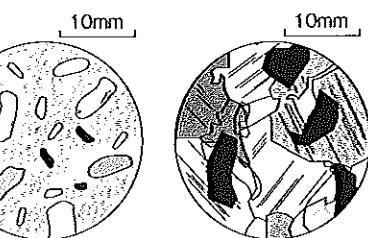
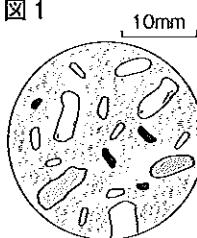
## 練習問題

**1** 次の問い合わせに答えなさい。

(1) いろいろな岩石を探取し、その中の3つについて、図1のようなスケッチをした。

- ① 岩石Bのような大きな粒からなる火成岩のつくりを何組織といふか。

[ ]



岩石A

岩石B

岩石C

- ② 岩石Aをつくっている粒は、岩石B, C

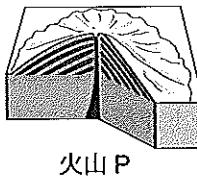
をつくっている粒に比べて、まるみを帯びているものが多くふくまれていた。粒がまるみを帯びたのは、何のはたらきによるものか。次のア～エから選びなさい。

[ ]

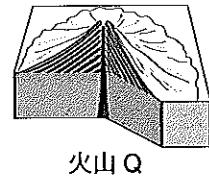
ア 熱 イ 風 ウ 流水 エ 日光

(2) 火山について調べたところ、図2のように、図2

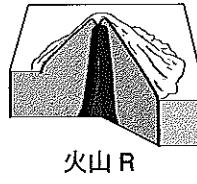
マウナロアなどにみられる火山P、桜島などにみられる火山Q、有珠山などにみられる火山Rの3つの形があることがわかった。次の問い合わせに答えなさい。



火山P



火山Q



火山R

- ① 火山の噴出物には、溶岩、火山灰、火山ガスなどがある。火山ガスに最も多くふくまれる成分は何か。

[ ]

- ② **記述** 火山Pは、火山Qや火山Rに比べて、マグマのねばりけと噴火の激しさの程度にそれぞれどのようなちがいがあるか。簡単に書きなさい。

[ ]

- ③ 図1の岩石Cは、大部分がセキエイとチョウ石からできており、わずかにクロウンモがふくまれていた。おもに岩石Cと同じような成分の割合でできている火山を、図2のP～Rから選びなさい。

[ ]

**2** 右の図は、地表近くで起こったある地震について、X, Y, Zの3地点で観測したゆれの記録をもとに、P波、S波の到着時刻と震源からの距離との関係を表したものである。

- (1) 初期微動に続く、S波による大きなゆれを何というか。

[ ]

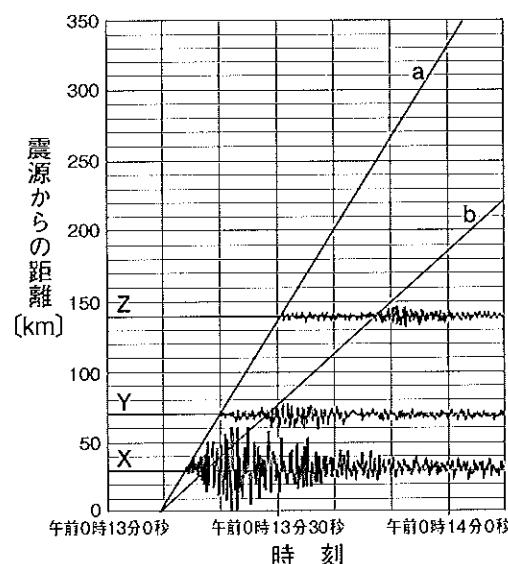
- (2) X, Y, Zの3地点では、震源からの距離や地下のつくりなどのちがいにより、地震のゆれの大きさが異なっている。日本では、10段階に分けられている地震のゆれの大きさを何というか。

[ ]

- (3) この地震のP波はa, bのどちらか。また、P波の速さは何km/sか。記号[ ] 速さ[ ]

- (4) 次の文は、図からわかる震源からの距離と初期微動継続時間との関係を説明したものである。文中の( )にあてはまる語句を書きなさい。

震源からの距離が( )ほど、初期微動継続時間は長くなる。



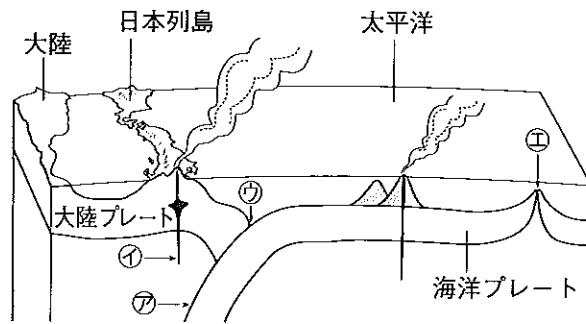
## 18 第1章 1年の復習

### 3 地球の表面は十数枚のプレートに分かれている。

現在、地震や大山脈の形成など、大地の変化をプレートの動きによってうまく説明できるようになった。右の図は、大陸から太平洋にかけての海底の地形の模式図である。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 地震の規模を表す尺度を何というか。

[ ]



- (2) 日本列島には、火山が多い。火山の活動により、マグマが地表や地表近くで急に冷えて固まった岩石のなかまをまとめて何というか。また、これらの岩石に特徴的なつくりを何というか。

岩石の名称[ ] つくりの名称[ ]

- (3) 図で、プレートが新しく生まれるのはどこか。図の(7)～(5)から選びなさい。 [ ]

- (4) 日本列島の太平洋側で起こる大地震の原因是、地球の表面をおおうプレートが動くと考えるとうまく説明することができる。大地震の原因を説明した、次の文中の①～③に、海洋または大陸のどちらかの語句を入れなさい。 ①[ ] ②[ ] ③[ ]

(①) プレートが地球内部にもぐりこむとき、(②) プレートが引きずりこまれ、ひずみにたえきれなくなった(③) プレートが反発してもどるときに大地震が起こる。

- (5) 日本付近では、震源が浅い地震も多い。このような地震は同じ場所でくり返しこることが多く、そのときの断層は同じ活動をくり返す。このような断層を何というか。 [ ]

### 4 図1は、学校近くのがけに現れている地層を観察し、スケッチしたものである。図2は、図1のF層に含まれていた貝の化石のスケッチである。図2の化石は、博物館で調べてもらった結果、中生代の示準化石のイノセラムスであることがわかった。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) C層は、大地のどのような活動があったために堆積したと考えられるか。 [ ]

- (2) この野外活動で調べたことから推定できる過去に起こったこととして正しいものを、次のア～オから2つ選びなさい。 [ ]

ア A層とF層は同時に堆積した。

イ B層が堆積したあと、A層が堆積した。

ウ D層は海底で生物の死がいが固まってできた。

エ E層とG層の境目ができるあと、F層が堆積した。

オ F層はE層に比べて、水の流れがゆるやかな場所で堆積した。

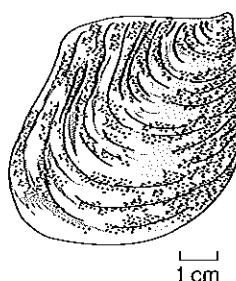
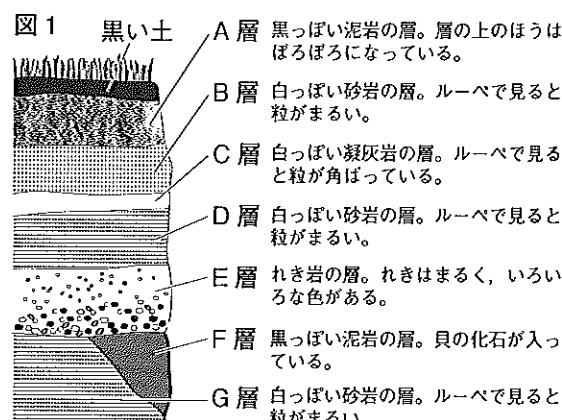
- (3) 図1の泥岩、砂岩、れき岩は何のちがいによって区別されるか。次のア～エ 図2から選びなさい。 [ ]

ア 粒の色 イ 粒の大きさ ウ 粒のかたさ エ 粒の形

- (4) **記述** 示準化石は、何を推定するのに役立つか。簡単に書きなさい。 [ ]

- (5) イノセラムスと同じ地質年代の示準化石はどれか。次のア～エから選びなさい。 [ ]

ア サンヨウチュウ イ ピカリア ウ マンモス エ アンモナイト



5 図1は、ある地点Xの露頭をスケッチしたものである。図1

図2は、地点Xと比較的近い地点Yの柱状図である。

(1) 地表にある岩や岩石が、温度変化や水のはたらきによって、長い間にひび割れたりこわれたりしてぼろぼろになる現象を何というか。 [ ]

(2) 図1のC層から採取された火山灰をよく洗い、顕微鏡で観察すると、次のような鉱物が数多く見られた。この鉱物を以下のア～エから選びなさい。 [ ]

【特徴】 色は無色か白色。不規則に割れた形をしている。

ア チョウ石 イ セキエイ

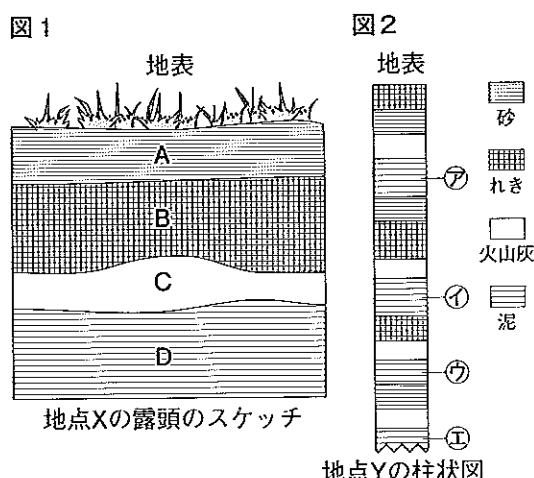
ウ キ石 エ カクセン石

(3) 地点Xと地点Yは、かつて海底にあり、これらの2地点では、いちばん上の層まで同じ地層が形成された。また、これらの地層は古い順に連続して堆積し、最後に堆積したのは、図2の地表のすぐ下のれきの層であった。現在、観察される地層の重なり方は、その地層が形成されたときの地層の重なり方と同じであったものとする。次の問いに答えなさい。

① 図1のD層とつながっていたと考えられる層はどれか。図2の⑦～④から選びなさい。 [ ]

② **記述** 地点Xの地層はかつては海底にあったが、自然のはたらきによって図1のように現在はA層が地表にある。この自然のはたらきによって地点Xに起こったこととして考えられることを、図2と比較して説明しなさい。 [ ]

③ **記述** 図2の④の泥の層にはシジミの化石があった。この層はどのようなところで堆積したことがわかるか。簡単に書きなさい。 [ ]



6 学校の近くの地層について、次の問いに答えなさい。

(1) 地層にふくまれていた2つの火成岩をルーペで観察し、スケッチをした。図1の岩石Xには、岩石Yには見られない石基があった。

① 岩石Yのようなつくりをもつ火成岩を何というか。 [ ]

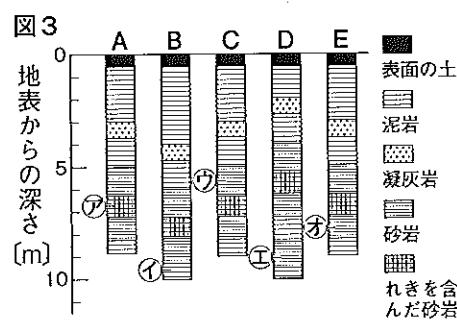
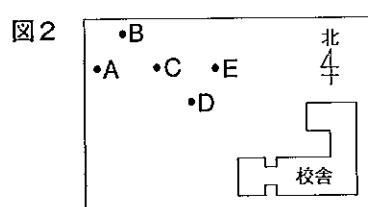
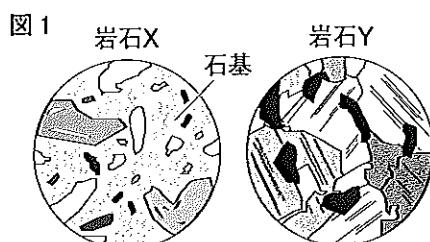
② **記述** 岩石Xに石基ができたのはなぜか。その理由を書きなさい。 [ ]

(2) 図2のA～Eの・は地下のようすを調査した地点を示したものである。図3のA～Eは、その調査をもとに作成した柱状図で、それぞれ図2のA～Eに対応しており、図3の柱状図中の凝灰岩の層は同一の層であった。グラウンドは水平で、この地域の地層は下にある層ほど古く、連続して一方に傾いている。

① 凝灰岩は、地層のつながりを知る手がかりとなる。このような層を何というか。 [ ]

② 図3に示した⑦～④の層を堆積した時代の古い順に並べなさい。 [ ]

③ 図3の凝灰岩の層は、東、西、南、北のどの方向に低くなるように傾いているか。 [ ]



## 5

## 物質の分解

## 1 炭酸水素ナトリウムの分解

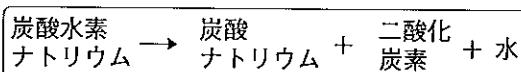
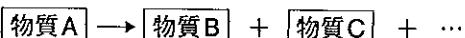
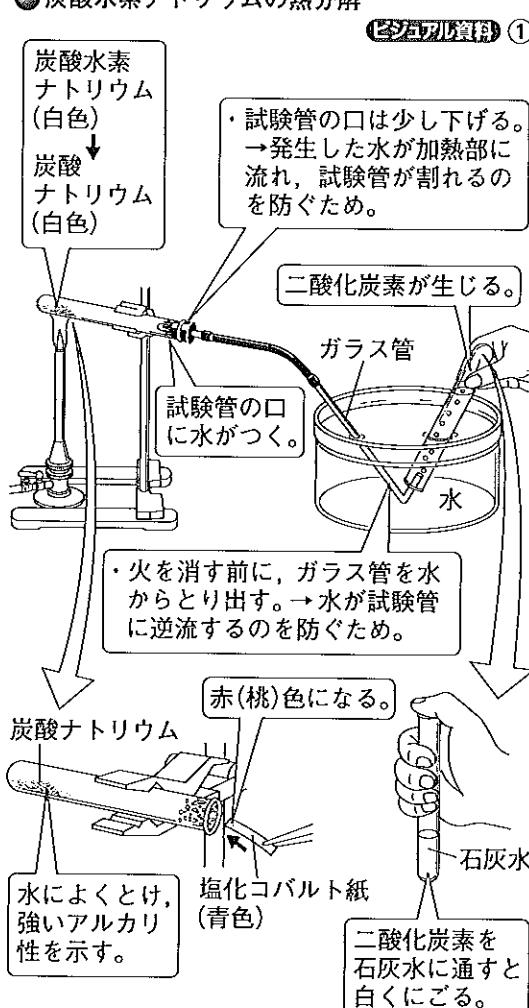
(1) 炭酸水素ナトリウム 重そうともいう。白色の固体で、  
水に少しあげて、その水溶液は弱いアルカリ性を示す(水  
にとかしてフェノールフタレン溶液を加えると、うす  
い赤色に変化する)。カルメ焼きやホットケーキの材料  
の1つとして用い、炭酸水素ナトリウムをふくむ生地を  
焼くとふくらみ、中がスponジ状になる。

(2) 炭酸水素ナトリウムの加熱 炭酸水素ナトリウムを試  
験管に入れて加熱すると、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、  
水ができる。二酸化炭素が発生することで、カルメ焼き  
やホットケーキがふくらんで、中がスponジ状になる。

- ① 炭酸ナトリウム 白色の固体。水によくあげて、その  
水溶液は強いアルカリ性を示すため、水にとかしてフ  
ェノールフタレン溶液を加えると濃い赤色になる。
- ② 二酸化炭素 石灰水に通すと、石灰水が白くにごる。
- ③ 水 青色の塩化コバルト紙につけると、塩化コバル  
ト紙は赤色(桃色)に変わる。

(3) 化学変化(化学反応) 物質が別の物質に変化すること。  
炭酸水素ナトリウムを加熱すると、炭酸水素ナトリウム  
という物質が、炭酸ナトリウム、二酸化炭素、水という  
3種類の別の物質に変化する化学変化が起こる。

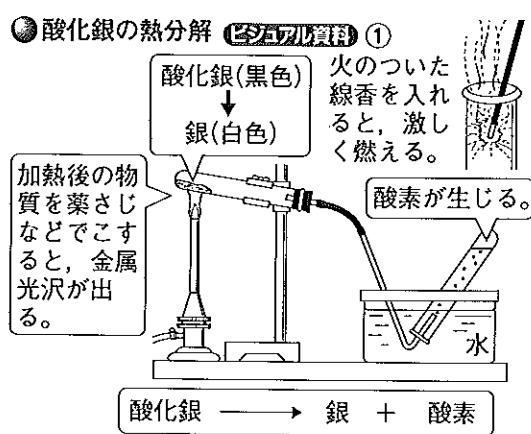
(4) 分解 1種類の物質が、2種類以上の別の物質に分か  
れる化学変化。また、加熱による分解を熱分解とい  
う。炭酸水素ナトリウムが加熱により炭酸ナトリウム、二酸  
化炭素、水という3種類の物質に分かれる化学変化は、  
熱分解(分解)である。



## 2 酸化銀の分解

- (1) 酸化銀 黒っぽい固体の物質。
- (2) 酸化銀の分解 酸化銀を加熱すると、酸化銀は分解さ  
れ、銀と酸素に分かれる。
  - ① 銀 白色の固体で、金属である。かたいものでみが  
くと光り(金属光沢)、たたくとうすく板のように広  
がる。また、電流が流れる。
  - ② 酸素 火のついた線香を入れると、線香は激しく燃  
える。
  - ③ 銀も酸素も、それ以上はほかの物質には分解できない。

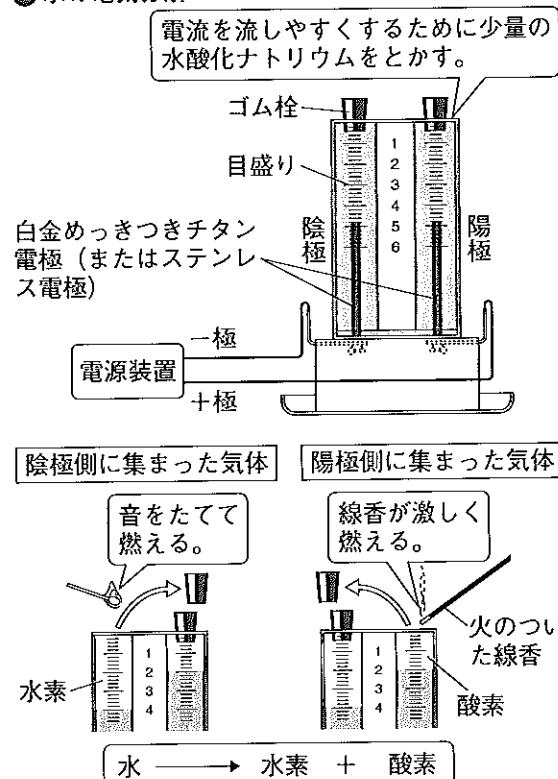
## ●酸化銀の熱分解



### 3 水の電気分解

- (1) 電気分解 物質に電流を流して分解すること。
- (2) 水の電気分解 水を電気分解すると、水素と酸素に分かれる。純粋な水には電流が流れないと、水に少量の水酸化ナトリウムをとかして電流を流すと、水が電気分解される。
- ① 陰極側（-極側） 水素が発生する。陰極側に集まつた気体にマッチの火を近づけると、気体が音をたてて燃えたことから、陰極で水素が発生したことがわかる。
- ② 陽極側（+極側） 酸素が発生する。陽極側に集まつた気体に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えたことから、陽極で酸素が発生したことがわかる。
- (3) 発生する気体の体積比 陰極で発生する水素と陽極で発生する酸素の体積の比は2:1である。
- (4) 水の電気分解でできた水素も酸素も、それ以上はほかの物質に分解することはできない。

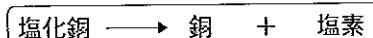
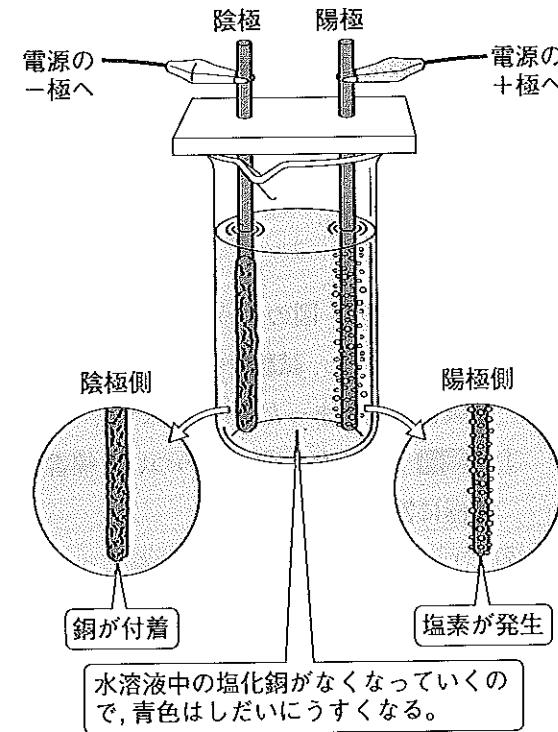
### ●水の電気分解



### 4 塩化銅水溶液の電気分解

- (1) 塩化銅 青色の固体。塩化銅を水にとかしてできた塩化銅水溶液は青色である。
- (2) 塩化銅水溶液の電気分解 塩化銅水溶液に電流を流すと、とけている塩化銅は、銅と塩素に分解される。
- ① 陰極側（-極側） 表面に銅（赤色）が付着する。
- ② 陽極側（+極側） 塩素が発生する。
- (3) 水溶液の色の変化 塩化銅水溶液に電流を流すと、青色がしだいにうすくなっていく。これは、塩化銅水溶液中の塩化銅が銅と塩素に分解され、しだいになくなっていくからである。
- (4) 分解できる物質と分解できない物質 炭酸水素ナトリウムが分解されてできた水は、電気分解によってさらに水素と酸素に分解できる。しかし、水素と酸素はどちらもそれ以上はほかの物質に分解できない。塩化銅水溶液を電気分解してできた銅も塩素も、また、酸化銀が分解されてできた銀も酸素も、それ以上はほかの物質に分解することはできない。このように、物質を分解していくと、ついには、それ以上は分解できない物質になる。

### ●塩化銅水溶液の電気分解







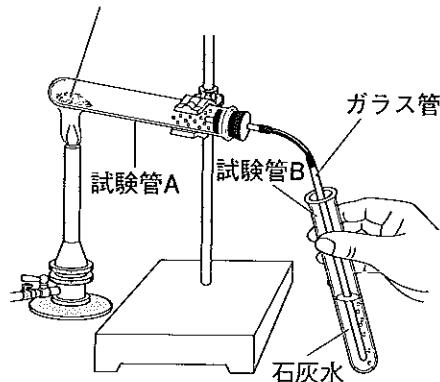
## 練習問題

1 炭酸水素ナトリウム約2gを試験管Aに入れ、右の図のように加熱したところ、気体が発生し、試験管Aの口に液体が付着した。次の問い合わせに答えなさい。

(1) 試験管Aから発生した気体を、石灰水を入れた試験管Bの中に通したところ、石灰水は白くにごった。この気体と同じ気体が発生するのは次のア～エのどれか。 [ ]

- ア 石灰石にうすい塩酸を加える。
- イ 亜鉛にうすい塩酸を加える。
- ウ 二酸化マンガンにオキシドールを加える。
- エ 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムの混合物を熱する。

炭酸水素ナトリウム



(2) 試験管Aの口についている液体が水であることを確認するのに何を用いればよいか。次のア～エから1つ選びなさい。 [ ]

- ア 塩化コバルト紙
- イ リトマス紙
- ウ ベネジクト液
- エ BTB溶液

(3) **記述** この実験で、試験管Aの口を少し下げる理由を答えなさい。

[ ]

(4) 十分に加熱したあと、試験管Aに残った固体を水にとかした水溶液にフェノールフタレン溶液を加えた場合と、炭酸水素ナトリウムの水溶液にフェノールフタレン溶液を加えた場合の色の変化について、最も適したものを、次のア～エから選びなさい。 [ ]

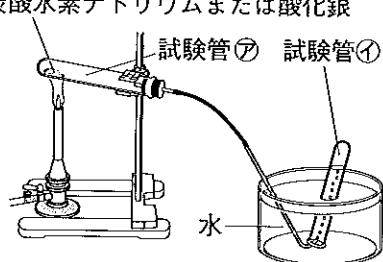
- ア 両方とも赤色になり、炭酸水素ナトリウムの水溶液の方が色が濃い。
- イ 両方とも赤色になり、試験管Aに残った固体の水溶液の方が色が濃い。
- ウ 両方とも青色になり、炭酸水素ナトリウムの水溶液の方が色が濃い。
- エ 両方とも青色になり、試験管Aに残った固体の水溶液の方が色が濃い。

(5) **記述** 炭酸水素ナトリウムはホットケーキをふくらませるのに使われるふくらし粉（ベーキングパウダー）にふくまれている。炭酸水素ナトリウムを用いるとホットケーキがふくらむ理由を、この実験結果を参考にして説明しなさい。

[ ]

2 右の図のような装置で、炭酸水素ナトリウム、または酸化銀 炭酸水素ナトリウムまたは酸化銀を試験管に入れて加熱した。次の問い合わせに答えなさい。

(1) 次の①～④は、炭酸水素ナトリウム、酸化銀のどちらを加熱したときのことがらか。炭酸水素ナトリウムのときはA、酸化銀のときはBと答えなさい。



① 加熱後、試験管⑦に白色の金属が残る。 [ ]

② 試験管⑧にたまたま気体に火のついた線香を入れると、線香が激しく燃えた。 [ ]

③ 加熱後に試験管⑦に残った物質を水にとかしてできた水溶液は強いアルカリ性である。 [ ]

④ 青色の塩化コバルト紙を赤色に変化させる性質をもつ物質が発生する。 [ ]

(2) **記述** 炭酸水素ナトリウムも酸化銀も、図のような装置で加熱すると分解される。分解とはどのような化学変化か。 [ ]

**3** 右の図のような装置を用いて、うすい水酸化ナトリウム水溶液に電流を流したところ、陰極からは気体Aが、陽極からは気体Bが発生し、それぞれ装置の陰極側の上部、陽極側の上部にたまつた。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 次のア～エのうち、気体A、気体Bと同じ物質が発生するものをそれぞれ選びなさい。

気体A[        ] 気体B[        ]

ア 水酸化カルシウムと塩化アンモニウムの混合物を試験管に入れて加熱する。

イ 石灰石にうすい塩酸を加える。

ウ 二酸化マンガンにうすい過酸化水素水を注ぐ。

エ うすい塩酸に亜鉛を入れる。

- (2) 電流を流している途中で、陰極側の気体Aがたまつた部分の高さを測定したところ、2.4cmであった。このとき、陽極側の気体Bがたまつた部分の高さは何cmになっているか。次のア～オから最も適したものを選びなさい。ただし、陰極側と陽極側の装置の内径は等しいものとする。

[        ]

ア 0.4cm イ 0.8cm ウ 1.0cm エ 1.2cm オ 1.6cm

- (3) うすい水酸化ナトリウム水溶液に電流を流すと、ある物質が分解された結果、気体Aと気体Bが発生する。ある物質、気体A、気体Bの物質名をそれぞれ答えなさい。

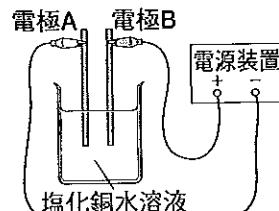
ある物質[        ] 気体A[        ] 気体B[        ]

- (4) **記述** 気体Bが(3)で答えた物質であることを確かめる方法を1つ答えなさい。

[        ]

**4** 次の実験について、あとの問い合わせに答えなさい。

**【実験】** 右の図のような装置を用い、塩化銅水溶液に電流を流した。電流を流す前には塩化銅水溶液の色は濃い青色であったが、電流を流し始めてから時間がたつにつれて、⑦色は変化していった。また、電流を流している間、電極(①)の表面には①小さな気泡がたくさん付着していた。電流を流すのをやめてから電極(②)を観察したところ、表面に⑦赤色の物質が付着していた。



- (1) **記述** 上の文中の下線部⑦について、塩化銅水溶液の色はどのように変化していったか。

[        ]

- (2) 上の文中の①、②にはそれぞれA、Bのどちらがあてはまるか。 ①[        ] ②[        ]

- (3) 下線部①の小さな気泡は何という物質か。また、その物質の性質として適したもの、次のア～オから2つ選びなさい。

物質名[        ] 性質[        ]

ア 卵がくさったようなにおいがある。 イ プールの消毒薬のようなにおいがある。

ウ 水にとけやすい。 エ 気体の中で密度が最も小さい。 オ ものを燃やすはたらきがある。

- (4) 上の文中の下線部⑦は、何という物質か。

[        ]

- (5) この実験のように、水溶液に電流を流すことによって物質を分解することを何というか。

[        ]



