

東京書籍版 理科 1年

定期テスト ズバリよくでる

解答集

いろいろな生物とその共通点

p. 3-4

Step 2

- ① ㉔
- ② ①
- ③ ① A…接眼レンズ B…レボルバー  
C…対物レンズ D…ステージ  
E…しぼり F…反射鏡
- ② ㉑→㉒→㉓→㉔→㉕→㉖
- ③ 400倍
- ④ ① 水中…メダカ, イルカ  
陸上…モンシロチョウ, タンポコ
- ② 肉眼で見える…ケヤキ, クジラ  
肉眼で見えない…ミカツキモ, アメーバ
- ③ 走る…ライオン  
飛ぶ…ニホンミツバチ  
泳ぐ…サメ, イカ
- ⑤ ㉗→㉘→㉙

考え方

- ① ルーペは目に近づけて、ルーペと目の距離を固定して使う。観察するものが動かせないときは、ルーペと目の距離を固定したまま、顔を前後に動かして、よく見える位置をさがす。ルーペで太陽を見ると、目を痛めることがあるので、見てはいけない。
- ② スケッチはよくけずった鉛筆を使い、細い線・小さい点ではっきりとかく。その際、輪郭の線を重ねがきしたり、ぬりつぶしたりしないようにする。
- ③ ② プレパラートをステージにのせる前に視野全体を明るくする。

- ③ 顕微鏡の倍率は接眼レンズの倍率と対物レンズの倍率をかけ合わせたものである。よって、 $10 \times 40 = 400$ より、400倍となる。なお、対物レンズは、倍率が高くなるほどレンズの長さが長くなり、プレパラートとの距離が近くなる。
- ④ いろいろな生物を分類するには、注目する特徴を選び、共通点をもつものは同じグループにまとめ、相違点をもつものは違うグループに分ける。
- ⑤ 最初に「移動する」か「移動しない」かで分類すると、「移動する」のグループは、「ひれ」か「あし」かで分類することができる。また、「あし」のグループは、さらにあしの数が「6本」か「6本以外」かで分類することができる。

p. 6-8

Step 2

- ① ① A…めしべ B…おしべ  
C…花弁 D…がく
- ② 柱頭
- ③ やく
- ④ 受粉
- ⑤ 子房
- ⑥ 胚珠
- ② ① A, D
- ② ㉑, ㉒
- ③ ① A…花弁 B…がく C…やく D…子房  
② E…雌花 F…雄花 G…胚珠  
H…花粉のう
- ③ G
- ④ C
- ⑤ カラスノエンドウ…被子植物  
マツ…裸子植物
- ④ ① まつかさ
- ② ㉓→㉔→㉕→㉖

## ⑤ ① 子葉

② B

## ⑥ ① 葉脈

② ひげ根

③ 主根

④ 図 1…A 図 2…D

⑤ A

⑥ 被子植物

## 考え方

- ① ② ユリなどの柱頭ちゆうとうは花粉がつきやすくなっている。
- ⑤ めしべの下部のふくらんだ部分しほうを子房しゆふんという。
- ⑥ 受粉じゆふんが起ると、子房が成長かじつして果実かじつになり、子房の中にある胚珠はいしゆが成長して種子たんしになる。
- ② 植物は自分で動くことができないので、いろいろな受粉のしかたがある。
1. 鳥や昆虫が花粉を運ぶ…鳥や昆虫などは、花卉かべんの色やにおいなどに引きつけられ、みつを吸ったり、花粉を食べたりする。このとき、からだに花粉がつき、次の花に運ぶ。
2. 風が花粉を運ぶ…マツ、イチヨウ、スギ、ヒノキなど。花粉症の原因にもなる。これらの植物は、花卉をもたない。
- ③ マツの花は、緑色をした若い枝の先に赤い球形めいぼなの雌花おぼながつき、その枝のもとに多数の雄花がついている。
- ③ 成長して種子になるのは胚珠である。胚珠がついているのは雌花(E)のりん片。
- ④ 種子ができると、雌花はまつかさになる。種子が成熟すると、まつかさは開き、中にある種子は地上に落ちる。
- ② まつかさはだんだん開いていく。㉠と㉡では、種子が落ちていない㉡の方が若い。
- ⑤ ① 図は、被子植物ひししよくぶつの発芽はつげつのようすを表している。被子植物は、発芽するときに出る子葉しようの数が、Aのように1枚のものと、Bのように2枚のものに分けられる。

② 双子葉類そうしようれいは、子葉が2枚で発芽する植物のことなので、図のBになる。

⑥ Aの葉のすじようみやく(葉脈あみめじよう)は網目状あみめじように通っていて、Bは平行へいけいに通っている。Cの根はひげ根ひげこん、Dの根は主根しゅこんと側根そつこんからなる。

② Cのような根は、イネやトウモロコシのような、単子葉類たんしようれいに見られる。根もとから細かい根とくちようがたくさん出ているのが特徴である。

④ 双子葉類のからだのつくりの特徴は、葉脈は網目状あみめじように通る、根の形は主根と側根からなることである。

⑤ アブラナやサクラは双子葉類。

⑥ 単子葉類、双子葉類は、被子植物である。どちらも胚珠が子房の中にある。

p.10-11

Step 2

## ① ① 孢子

② 孢子ほうしのう

③ 葉の裏側

④ c

⑤ ㉡

## ② ① B

② 仮根

③ 孢子

④ 孢子ほうしのう

⑤ ㉠

⑥ ㉠, ㉡

③ ① ㉠ ㉡ ② ㉠ ③ ㉠ ④ ㉠

⑤ ㉠ ⑥ ㉡ ⑦ ㉠

② 種子をつくらない植物(孢子でふえる植物)

③ A…㉡ B…㉠ C…㉠ D…㉡ E…㉠

## 考え方

- ① 種子をつくらない植物たんしをつくらないしょくぶつのなかまには、シダ植物やコケ植物などがある。図のイヌワラビはシダ植物で、葉、茎、根くきがあり、種子をつくらず孢子ほうしでふえる。孢子は葉の裏側うらにある孢子のうの中に入っている。

- ② コケ植物は葉、莖、根の区別がなく、根のように見える部分を仮根かこんという。コケ植物であるコスギゴケのなかまは雌株めかぶと雄株おかぶがあり、胞子のうは雌株にだけできる。
- ③ 植物は大きく、花をさかせて種子をつくる植物(種子植物)と、種子をつくらない植物に分けられる。種子植物は、さらにからだのつくりで細かく分けられる。
- ①の種子植物は、種子をつくってなかまをふやす。
- ②の裸子植物は、子房しぼうがなく、胚珠はいしゆがむき出しで、マツ、イチヨウ、スギなどがこれに分類ぶんるいされる。このなかまは、花粉を風で飛ばして運ぶので、春先に大量の花粉が飛び、特にスギは花粉症かふんしやうをひき起こす原因となっている。
- ③の被子植物は、裸子植物とは異なり、胚珠が子房の中にある。被子植物のなかまのうち、アブラナ、タンポポ、サクラなどの身近な植物の名前は覚えておこう。
- ④の単子葉類は、発芽はつがのときの子葉しやうが1枚の植物である。葉脈ようみやくは平行で、たくさんの細いひげ根をもつ。
- ⑤の双子葉類は、発芽のときの子葉が2枚の植物である。葉脈は網目状で、根は太い主根と、そこからのびる側根そっこんからなる。
- ⑥のシダ植物は、種子をつくらず胞子でふえるが、葉、莖、根の区別がある。イヌワラビやスギナなどがこれに分類される。
- ⑦のコケ植物は、種子をつくらず胞子でふえるが、葉、莖、根の区別がない。コスギゴケやゼニゴケなどがこれに分類される。

p.13-14

Step 2

## ① 1 消化

② 背骨(セキツイ骨)

③ セキツイ動物

④ 無セキツイ動物

⑤ ③ ㉞, ㉟ ④ ㉠, ㉡

## ② 1 卵生

② 胎生

③ 魚類、両生類、ハチュウ類、  
鳥類、ホニウ類

## ③ 1 背骨(セキツイ骨)

② 記号…D うまれ方…胎生

③ 記号…C グループ名…両生類

④ 記号…A グループ名…鳥類

⑤ 記号…B グループ名…ハチュウ類

⑥ A…ニワトリ B…カナヘビ

C…サンショウウオ D…コウモリ

E…メダカ

## 考え方

- ① 背骨(セキツイ骨)をもっているかどうかで動物は2つのグループに分けることができる。背骨のあるグループをセキツイ動物、背骨のないグループを無セキツイ動物とよぶ。
- ② セキツイ動物は、からだのつくりや呼吸のしかたなどの特徴とくちょうに注目して分類すると、5つのグループに分けることができる。なお、子のうまれ方には、親がうんだ卵から子がかえるうまれ方の卵生と、母親の体内で育てからうまれるうまれ方の胎生たいせいがある。
- ③ ① セキツイ動物とは背骨のある動物のグループのことである。
- ② セキツイ動物の子のうまれ方には、胎生と卵生の2種類がある。胎生なのは、ホニウ類だけである。
- ③ 幼生のときはえらと皮膚で呼吸し、成体になると肺と皮膚で呼吸するのは両生類だけに見られる特徴である。代表的な動物はカエルで、幼生のおたまじゃくしのときには主にえらで呼吸し、成体になると肺と皮膚で呼吸する。
- ④ 体表が羽毛でおおわれているのは、鳥類だけに見られる特徴である。
- ⑤ 体表にうろこがあるのは魚類とハチュウ類である。また、卵に殻からがあるのはハチュウ類と鳥類である。以上より、これら2つの条件を満たすグループはハチュウ類である。

- 6 サンショウウオは両生類，カナヘビはハチユウ類，ニワトリは鳥類，メダカは魚類，コウモリはホニユウ類である。

p.16-17 Step 2

1 1 背骨(セキツイ骨)がない。

2 無セキツイ動物

3 A, B, D

4 軟体動物

5 ①

6 ㉗, ㉘, ㉙

2 1 外とう膜

2 内臓

3 無セキツイ動物

3 1 a...① b...㉗ c...㉙

2 ③

3 節足動物

4 A...㉗ B...① C...㉘ D...㉙ E...㉚

F...㉛ G...㉜ H...㉝ I...㉞ J...㉟

考え方

1 4~6 アサリやタコ，イカ，マイマイなどがなんたいどうぶつ軟体動物のなかまで，内臓のある部分は外とう膜におおわれている。セキツイ動物とちがって背骨はなく，せつそくどうぶつ節足動物のような節もない。また，水中で生活するものが多い(マイマイは異なる)。

2 1 2 イカは軟体動物で，㉙のaの外とう膜で，内臓がある部分を包んでいる。イカだけでなく，タコや貝のなかまにも外とう膜がある。

3 3 無セキツイ動物には，グループでぶんるい分類しきれないその他のさまざまな動物がふくまれているが，いずれも背骨がないことや，筋肉を使ってからだを動かすことや，胃など内臓があることなどの共通点がある。

3 1 a セキツイ動物とは背骨のある動物のグループのことであり，無セキツイ動物とは背骨のない動物のグループのことである。

b 鳥類は羽毛，ホニユウ類は毛でおおわれている動物である。

c 鳥類はらんせい卵生，ホニユウ類はたいせい胎生である。

2 体表にうろこがあり，卵に殻がある動物はハチユウ類である。

3 無セキツイ動物のなかで，こうかくるい甲殻類やこんちゅうるい昆虫類などの動物をせつそく動物といい，からだやあしに節がある。

4 ㉗のイソギンチャクは，その他の無セキツイ動物である。

①のイモリは，両生類である。

㉙のサザエは，軟体動物である。

㉘のサルは，ホニユウ類である。

㉝のクモは，その他の節足動物である。

㉞のタツノオトシゴは，魚類である。

㉘のカメは，ハチユウ類である。

㉙のツルは，鳥類である。

㉜のカニは，甲殻類である。

㉛のカブトムシは，昆虫類である。

p.18-19 Step 3

1 1 ○

2 ×

3 ○

4 ×

5 ○

2 1 A...めしべ B...胚珠 C...子房

2 ㉙

3 裸子植物

4 ㉙ 2...② ㉚ 3...③

3 ①, ㉙

4 1 ① F ② C ③ E

2 E...単子葉類 F...双子葉類

5 1 A...㉗ B...㉘ C...㉙ D...㉚

E...㉘ F...㉚ G...①

2 節足動物

## 考え方

- ① ① 正しい。スケッチは目的とするものだけを細い線と小さい点ではっきりとかく。観察した日やその日の天気、気温、気づいた点などもかきこんでおくことによる。
- ② 誤り。ルーペはできるだけ目に近づけて使用し、動かせるものを観察するときは、観察するものを前後に動かす。樹木など動かせないものを観察するときは、顔を前後に動かしてピントを合わせる。
- ③ 正しい。双眼実体顕微鏡は、プレパラートをつくる必要がないので、見たいものがそのまま見られるところが便利である。倍率はおおよそ20~40倍。視野が1つに重なるように、左右の鏡筒を動かして調節し、はじめに右目だけでのぞきながら微動ねじを回してピントを合わせ、最後に左目だけでのぞきながら、左目の接眼レンズについている視度調節リングを回してピントを合わせる。
- ④ 誤り。倍率が高くなるほど視野はせまく、暗くなる。最初は低倍率で見たいものをさがし、見つかったら、視野の中央にくるようにプレパラートを動かしてから高倍率にする。
- ⑤ 正しい。観察や実習の目的、方法、結果、考察などをわかりやすくまとめるには、図や表などを活用するとよい。
- ② ② 被子植物は、胚珠が子房の中にあることが大きな特徴である。
- ③ マツやイチヨウは胚珠がむき出しで、花のつくりも花弁やがくをもたないなど、被子植物とは明らかにちがいがあがる。
- ④ 単子葉類は、葉脈が平行で、たくさんの細いひげ根をもつ。
- ③ ⑦ 雌株と雄株があるのは、コケ植物である。
- ⑤ 葉、莖、根の区別があるのは、シダ植物である。
- ⑥ 葉、莖、根の区別がないのは、コケ植物である。

- ④ 植物の分類の問題では、共通しているところと異なっているところを見きわめることが大切である。AとBは種子をつくるかつからないか、CとDは胚珠が子房の中にあるかむき出しになっているか、EとFは子葉が1枚か2枚かで分類されている。
- ① ヒマワリは双子葉類なのでFのグループ。イチヨウは裸子植物なのでCのグループ。スズメノカタビラはイネと同じ単子葉類なのでEのグループとなる。同じグループの植物は、外見も似ていることが多い。
- ⑤ 表のなかま分けは、ひとつのグループだけで分けられているわけではないので注意する。上から順に、ライオンとイルカはホニユウ類、ペンギンとペリカンは鳥類である。ヘビとカエルは、ヘビはハチュウ類で、カエルは両生類である。トンボとエビは節足動物、アサリとタコは軟体動物である。

## 身のまわりの物質

p.21-22

Step 2

- ① ① ②, ⑤, ⑦, ⑧
- ② ① 非金属
- ③ ⑦, ⑩, ⑪, ⑫
- ② ① 50 g
- ② 56.7 g
- ③ 11.34 g/cm<sup>3</sup>
- ④ グラム毎立方センチメートル
- ⑤ 鉛
- ⑥ 金
- ③ ① ①
- ② ⑫
- ③ ⑨
- ④ 82.4 cm<sup>3</sup>
- ⑤ A
- ⑥ エタノール
- ⑦ うく
- ⑧ 2.7 g/cm<sup>3</sup>

## 考え方

- ① ② 金属以外の物質を、非金属ひきんぞくという。ガラス、食塩、プラスチックなどがある。
- ③ 金属は、必ずしも固体とは限らない。水銀は常温で液体の金属である。
- ② ③ 物質の密度  $(\text{g}/\text{cm}^3) = \frac{\text{物質の質量}(\text{g})}{\text{物質の体積}(\text{cm}^3)}$
- $$\frac{56.7 \text{ g}}{5.0 \text{ cm}^3} = 11.34 \text{ g}/\text{cm}^3$$
- ⑤ 表から、密度に近い値の金属を選ぶ。物質ごとに密度は固有の値をもっているの、密度で物質を区別できる。
- ③ ① ② 目の位置を液面の高さと同じ高さにし、液面のいちばん平らなところを読む。
- ④ 拡大図から、このメスシリンダーの1目盛りは  $1 \text{ cm}^3$ 。最小目盛りの  $\frac{1}{10}$  まで読みとるので、 $1 \text{ cm}^3$  の  $\frac{1}{10}$  まで数字を書く。
- ⑤ 同じ質量のとき、体積が小さい物質の方が密度は大きい。
- ⑥ Bの密度は、
- $$\frac{65.0 \text{ g}}{82.4 \text{ cm}^3} = 0.78 \dots \text{g}/\text{cm}^3$$
- 表から近い値の物質を選ぶ。
- ⑦ 氷は水より密度が小さいので、水にうく。
- ⑧ メスシリンダーの目盛りより、ある金属の体積は  $53.0 \text{ cm}^3 - 50.0 \text{ cm}^3 = 3.0 \text{ cm}^3$ 。よって、ある金属の密度は、
- $$\frac{8.1 \text{ g}}{3.0 \text{ cm}^3} = 2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$$

p.24-25

## Step 2

- ① ① A…グラニュー糖 B…デンプン  
C…白砂糖 D…食塩
- ② 物質をなめたり、むやみに手でさわったりすること。
- ③ A, B, C
- ② ① ① 水 ② 二酸化炭素

② ア, ウ, オ

③ 有機物

③ ① ① 炭素 ②・③ 水・二酸化炭素

④ 無機物

② 白砂糖, デンプン, ロウ, エタノールなどから2つ

③ アルミニウム, 鉄, 銅, 食塩などから2つ

④ 炭素, 二酸化炭素

④ ① オ→イ→ウ→エ→ア

② ねじ… a 方向…イ

## 考え方

- ① ① 加熱したときに変化しないDは、食塩である。水にとけにくいBはデンプン。AとCは、粒つぶの形から区別し、角ばった大きな粒の方がグラニュー糖である。
- ② 有毒な物質の可能性があるので、絶対に口に入れて味を調べたり、素手で直接さわったりしてはいけない。
- ③ 加熱するとこげるものが有機物ゆうきぶつ。
- ② 砂糖やデンプンなどの有機物を熱すると、こげて、炭素を多くふくんだ炭ができるが、さらに強く熱して燃やすと、二酸化炭素と水ができる。
- ① 砂糖を燃やすと水と二酸化炭素が発生する。集気びんの内側が白くくもったのは水滴すいてきによるもので、石灰水せっかいすいが白くにごったのは二酸化炭素によるものである。
- ③ 炭素をふくむ物質を有機物というが、炭素や二酸化炭素などは例外である。これらは炭素をふくむが、無機物むきぶつである。
- ③ ② ほかにプラスチックやプロパンなどが有機物である。
- ③ 金や銀などの金属や、食塩、水などの有機物以外の物質が無機物である。
- ④ ① 火をつけるときは、ガスの元栓もとせんを開く前に上下2つのねじが閉まっているか必ず確認かくにんする。

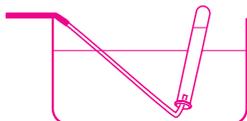
- ② オレンジ色の炎は空気の量が不足している。ガス調節ねじをおさえて、空気調節ねじだけを少しずつ開き、青色の安定した炎にする。

p.27-28

Step 2

① ① 右図

- ② オキシドール  
(うすい過酸化水素水)



- ③ 線香が激しく燃える。  
④ 石灰石、貝がらなど  
⑤ はじめのうちは、試験管の中にあった空気が出てくるから。

② ① アルカリ性

- ② 水に非常にとけやすい性質

③ ① C

② B

③ D

④ D…アンモニア E…酸素

⑤ 手であおいでかく。

⑥ ①, ②

④ ① A…上方置換法 B…下方置換法

C…水上置換法

② A

理由…空気より密度が大きいため。

③ アンモニアなど

理由…水にとけやすいから。

考え方

- ① ① 酸素は水にとけにくいので、水上置換法で集める。  
② オキシドールは過酸化水素水をうすめたものである。  
③ 酸素自体は燃えないが、物質を燃やすはたらしがある。  
④ 石灰石や貝がらに塩酸を加えると、二酸化炭素が発生する。二酸化炭素は水にとけるが、とける量は少ないので、酸素と同じように水上置換法で集めることができる。

- ② ① アンモニアは水にとけてアルカリ性を示す。そのため、フェノールフタレイン溶液はアンモニアをとかすと赤色になる。

- ③ 刺激臭のあるDはアンモニア。次に空気と比べた密度の比から考えると、最も密度の小さいCが水素、最も密度の大きいBが二酸化炭素と考えられる。AとEは、酸素が窒素であるが、窒素は空気よりわずかに密度が小さいことから判断する。

① 水素は空气中で燃えて水になる。

② 石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素の性質である。

③ BTB溶液が青くなるのはアルカリ性のときである。

⑤ 有毒な気体もあるので、直接鼻を近づけて気体を吸いこまないように注意する。

⑥ ⑦ オキシドール(うすい過酸化水素水)が、レバーにふくまれる物質によって分解されて、酸素が発生する。

① ベーキングパウダーには、塩酸や食酢を加えると二酸化炭素を発生させる成分がふくまれている。食酢は、うすい塩酸と似た役割をもつ。

② 発泡入浴剤から出る泡は、二酸化炭素である。

- ④ ① 水にとけにくい気体は、Cのようにして、水上置換法で集める。水にとけやすい気体で、空気よりも密度が小さい気体はA、密度が大きい気体はBの方法で集める。

② 二酸化炭素は、水上置換法でも下方置換法でも集めることができるが、空気より密度が大きい気体であるため、上方置換法では集められない。

③ アンモニアは、水に非常にとけやすいため、水上置換法で集めることはできない。空気より軽いので、上方置換法で集めることができる。

p.30-31

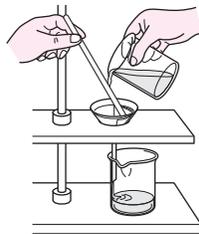
Step 2

- ① ① コーヒーシュガー…○ デンプン…×

- ② ㊦
- ③ ろ過
- ④ ・ガラス棒を伝わらせて液を入れていない。  
・ろうとのあしのとがった方を、ビーカーのかべにつけていない。
- ⑤ デンプン
- ⑥ 色に変化は見られない。
- ② ① ㊦, ①, ㊥
- ② 混合物
- ③ 純粋な物質(純物質)
- ③ ① 溶質
- ② 溶媒
- ③ 溶液
- ④ ①
- ⑤ ㊦, ㊥
- ⑥ 図1(のビーカーの砂糖水)  
質量パーセント濃度…20%

考え方

- ① ① 物質が水にとけると、やがて液全体のこさが均一の透明な水溶液になる。砂糖(グラニュー糖)がとけた液は無色透明だが、コーヒーシュガーは茶色で透明な水溶液になる。
- ② 溶媒に溶質がとけて見えなくなっても、なくなったわけではない。
- ④ 正しいろ過のしかたは右図の通り。液はガラス棒を伝わらせて入れ、ろ紙の8分目以上は入れない。ろうとのあしは、とがった方をビーカーのかべにつける。
- ⑤ とけ残ったデンプンは、ろ紙上に残るが、水にとけているコーヒーシュガーは、全てろ紙を通りぬける。
- ⑥ 物質が水に全てとけると、どの部分もこさは同じになり、時間がたっても下にたまるようなことはない。



- ② ① 海水は、水に食塩などがとけているので混合物である。炭酸水も、水に二酸化炭素がとけている混合物である。水や二酸化炭素は1種類の物質でできているのでそれぞれは純粋な物質であるが、いくつか混じり合うと混合物となる。
- ③ ⑤ ① 溶液内の溶質は、ろ紙を通りぬける。
- ⑥ 図1のビーカーの砂糖水の質量パーセント濃度は、  
$$\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g} + 80 \text{ g}} \times 100 = 20$$
 よって、20%  
図2の試験管の砂糖水の質量パーセント濃度は、  
$$\frac{1 \text{ g}}{1 \text{ g} + 5 \text{ g}} \times 100 = 16.6 \dots$$
 よって、17%

p.33-34

Step 2

- ① ① 溶解度
- ② 塩化ナトリウム
- ③ 約32 g
- ④ 飽和水溶液
- ⑤ ① 結晶 ② 約28 g ③ 水を蒸発させる。
- ② ① 再結晶
- ② 溶解度の差
- ③ ①
- ③ ① A…硝酸カリウム B…食塩
- ② ①
- ③ 食塩に比べて、硝酸カリウムは温度による溶解度に大きな差がある。
- ④ 53.0 g
- ④ ①

考え方

- ① ② グラフから10℃の溶解度は、塩化ナトリウムが約36 g、硝酸カリウムが約22 gである。
- ③ グラフから読みとる。

⑤ ②20℃での溶解度は約32 g。それ以上はとけきれず結晶けっしょうとなって出てくる。グラフの斜線部が、結晶の質量。つまり、 $60\text{ g} - 32\text{ g} = 28\text{ g}$

② ③ 結晶の形は物質によって決まっている。



塩化ナトリウム



ミョウバン



硝酸カリウム

③ ① 食塩の溶解度は温度が変化しても大きな変化は見られないので、グラフがほぼ平らになるが、硝酸カリウムは温度に対する溶解度の変化が大きいので、右上がりのグラフになる。

② 食塩は、とけている水の温度が下がっても、とけることのできる量がほとんど変わらない。よって、溶液にふくまれる量が少量ならば、溶液を冷やしても結晶として出てこないため、硝酸カリウムの固体だけを取り出すことができる。

③ 温度による溶解度に差があることが書かれていればよい。

④ 50℃の水100 gには硝酸カリウム75.0 gは全てとける。

$$75.0\text{ g} - 22.0\text{ g} = 53.0\text{ g}$$

④ ㊦水溶液100 gではなく、水100 g。

㊦溶解度曲線ようかいど きょくせんは、水の温度ごとの溶解度をグラフに表したものだ。

p.36

## Step 2

① ① A, C, F

② 状態変化

③ 体積…変化する。 質量…変化しない。

④ ㊦, ㊧

② ① 質量…㊦ 体積…㊦

② しずむ。

③ 水蒸気

④ 水は液体より固体の方が密度が小さいから。

## 考え方

① ③ 状態変化じょうたいへんかするとき、体積は変化するが、質量は変わらない。

② いっぽんに、物質が液体から固体に状態変化すると、体積は小さくなる。しかし、水は例外で、液体から固体に状態変化すると、体積が大きくなる。密度みつどは、 $1\text{ cm}^3$ あたりの質量なので、質量が同じで体積が大きくなれば、密度は小さくなる。状態変化するとき、質量は変化しないことに注意する。

p.38-39

## Step 2

① ① 沸騰石

② 引火しやすいため。

② ① 沸騰している。

② 沸点

③ B 理由…沸点が水より低いから。

④ ㊦

③ ① およそ10分後

② 融点

③ 15分後…㊦ 20分後…㊦

④ ① 蒸留

② エタノール

③ においを調べる。液体にひたしたろ紙に火をつける。など。

④ c

⑤ ガラス管が液の中に入っていないことを確認する。

## 考え方

① ① 液体が急に沸騰ふつとう(突沸)して液体が飛び出すことを防ぐために、沸騰石を入れてから加熱する。

② エタノールはたいへん火がつきやすいので、直に熱したり、火のそばに置いたりしてはいけない。

② 純粋な物質じゆんていぶつの沸点は物質によって決まっているので、物質を区別するときの手がかりとなる。

- ①② 液体を熱して、温度が沸点に達すると、液体は沸騰を始める。沸騰している間は、熱し続けても温度は上がらない。
- ③ 水の沸点は100℃、エタノールの沸点は78℃なので、エタノールは水よりも低い温度で沸騰する。よって、Bのグラフである。
- ④ 状態変化じょうたいへんが終われば、また温度は上がっていく。
- ③ ① グラフが平らになったところを読みとる。  
③ グラフより、温度が変化していないときは、固体から液体に状態が変化しているところであり、固体と液体が入り混じっている。
- ④ 身のまわりには、純粋じゆんすいな物質だけでなく、混合物こんごうぶつも多く存在する。混合物から物質をとり出す方法の1つとして、蒸留じやうりゆうがある。  
水とエタノールの混合物を蒸留すると、先に沸点の低いエタノールが、次に沸点の高い水を多くふくむ気体が出てくる。
- ③ エタノールは特有のにおいをもつので、水と区別できる。また、エタノールはよく燃えるので、火をつける方法でも区別できる。火をつけるときは、蒸発皿の中で、液体にひたしたろ紙に火をつけるようにし、液体に直接火を近づけないようにする。
- ④ a点で沸騰が始まり、b点まで水より沸点の低いエタノールを多くふくむ気体が出ている。次に(約10分後の)c点では、水を多くふくむ気体が出ている。  
〈混合物や水溶液から物質をとり出す方法〉
- ① 蒸発…水溶液を熱して水を蒸発させ、とけている物質をとり出す。  
② ろ過…ろ紙などで、液体と固体を分ける。ろ紙の目よりも大きい固体が、ろ紙の上に残る。  
③ 再結晶…固体の物質をいったん水にとかして、溶解度の差を利用して、再び結晶としてとり出す。純粋な物質をとり出すことができる。  
④ 蒸留…沸点の差を利用して、液体の混合物こんごうぶつを分ける。

- ⑤ 熱せられたフラスコに、冷たい液体が流れこむと、フラスコが割れるおそれがある。

## p.40-41

## Step 3

- ① ①①① ② 54.5 cm<sup>3</sup> ③ 4.5 cm<sup>3</sup>  
② B  
③ C
- ② ① A, B  
② A, B  
③ 二酸化炭素  
④ ① 炭(炭素) ② 二酸化炭素 ③ 有機物  
④ 食塩 ⑤ 無機物  
⑤ 空気調節ねじを開いて、空気の量をふやす。
- ③ ①① A ② B  
② D  
③ ① C ② D
- ④ ① 109.2 g  
② 52.2 %  
③ 77.6 g, 再結晶
- ⑤ ① 純粋な物質  
② A…融点 B…沸点  
③ ③  
④ 蒸留

## 考え方

- ① ① はかりたい物体を完全に水にしずめ、そのときのメスシリンダーの目盛りを読む。この値からもとの水の量を引く。この値が、調べたい物体の体積になる。  
メスシリンダーの目盛りは、目を液面と同じ高さにして、1目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。よって、正しい目の位置は①。  
メスシリンダーの目盛りからは54.5 cm<sup>3</sup>と読みとれ、もとの水の体積は50.0 cm<sup>3</sup>だから、物体Aの体積は、  
 $54.5 \text{ cm}^3 - 50.0 \text{ cm}^3 = 4.5 \text{ cm}^3$

- ② A～Dの密度を求めろ。密度は、体積と質量がわかれば計算で求められる。

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

A～Dは全て同じ体積だから、

$$A : \frac{12.15 \text{ g}}{4.5 \text{ cm}^3} = 2.70 \text{ g/cm}^3 \cdots \text{アルミニウム}$$

$$B : \frac{86.94 \text{ g}}{4.5 \text{ cm}^3} = 19.32 \text{ g/cm}^3 \cdots \text{金}$$

$$C : \frac{40.32 \text{ g}}{4.5 \text{ cm}^3} = 8.96 \text{ g/cm}^3 \cdots \text{銅}$$

$$D : \frac{35.42 \text{ g}}{4.5 \text{ cm}^3} = 7.87 \cdots \text{g/cm}^3 \cdots \text{鉄}$$

水銀は常温で液体の金属で、密度は13.55 g/cm<sup>3</sup>。これより密度が大きいのは、Bの金である。

- ② 有機物は炭素をふくむ物質である(炭素や二酸化炭素を除く)。熱すると炭(炭素)ができ、さらに強く熱すると、二酸化炭素と水ができる。有機物以外の物質を無機物という。

- ① 黒くこげるのは炭素がふくまれる有機物。  
 ② ③ 石灰水を白くにごらせるのは二酸化炭素の性質である。集気びんの中で有機物を燃やすと二酸化炭素が発生するので、実験2で石灰水が白くにごったものは有機物。また、集気びんの内側に水滴がついてくるのも、有機物である。

- ⑤ ガスバーナーの炎は、大きさが10 cmぐらいで、青色のものが適正である。大きさを調節するには、ガス調節ねじを使ってガスの量を調節すればよい。オレンジ色の炎は空気の量が不足しているので、空気調節ねじを開き、空気の量をふやすと、適正な青色の炎になる。

- ③ ① ② 気体の発生方法を考えるとき、食酢がうすい塩酸と同じ役割をもつことを覚えておくこと。身のまわりにある物質で発生させた気体が何かを考えやすい。  
 ② 水にとけやすいものは水上置換法では集められない。A～Dで水にとけやすい気体はアンモニア。

- ③ ① 水素は物質のなかでいちばん密度が小さい。

- ④ ① 溶解度は、物質を100 gの水にとかして飽和水溶液にしたときの、とけた物質の質量のことなので、表の60℃のときの溶解度を答えればよい。

- ② 質量パーセント濃度(%)は、  

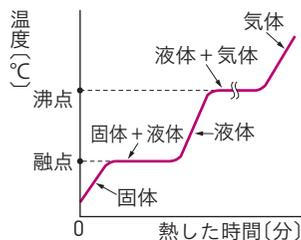
$$\frac{\text{溶質の質量}(\text{g})}{\text{溶質の質量}(\text{g}) + \text{溶媒の質量}(\text{g})} \times 100$$
 で計算できる。溶質は硝酸カリウム、溶媒は水なので、  

$$\frac{109.2 \text{ g}}{109.2 \text{ g} + 100 \text{ g}} \times 100 = 52.19 \cdots$$
 よって、52.2 %

- ③ 表より、硝酸カリウムは、20℃の水100 gに31.6 gまでとけるので、出てくる結晶は、  

$$109.2 \text{ g} - 31.6 \text{ g} = 77.6 \text{ g}$$

- ⑤ グラフは物質の状態変化とそのときの温度を表している。純粋な物質では融点も沸点も物質により決まっているので、このグラフのように水平な部分が表れる。

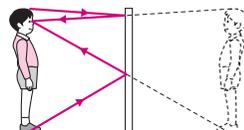


身のまわりの現象

p.43-44

Step 2

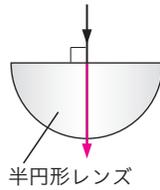
- ① ① ①  
 ② 光源  
 ③ ① 光源 ② 光源 ③ 反射  
 ② ① A…入射角 B…反射角  
 ② 乱反射  
 ③ ① 右図  
 ② 82 cm



4 ① 右図

② ㊦

③ ㊧



半円形レンズ

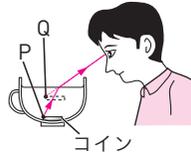
5 ① 右図

② ㊦

③ 全反射

④ 光ファイバー

図1



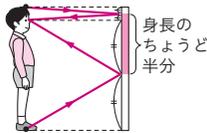
考え方

① 太陽や懐中電灯のように、自ら光を出す物体のことを光源という。光源から出た光や、光源から出た光が物体の表面で反射した光が目に入ると物体が見える。

② 光は何もさえぎるものがなければ直進する。問いのように鏡でその進路をさえぎると、光は鏡で反射して道筋を変える。このとき、「入射角 = 反射角」という光の反射の法則が成り立つ。

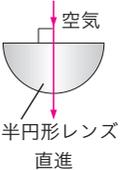
③ ① 頭の先や足の先から出た光が反射し、人の目に届くように作図をすればよい。定規を使ってまっすぐな線をかきよう心がける。

② 右図より、鏡に全身をうつすのに必要な鏡の縦の長さは、身長身長のちょうど半分の半分の長さになる。



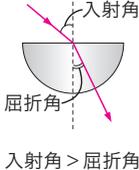
④ 光が空気中からレンズに入射するときは、入射角 > 屈折角となり、レンズから空気中に入射するときは、入射角 < 屈折角となる。種類がちがう物質に光がななめに入射するとき、光のほとんどは屈折して進み、一部が反射する。

図1



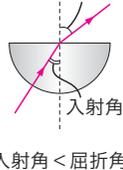
直進

図2



入射角 > 屈折角

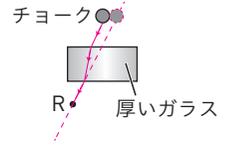
図3



入射角 < 屈折角

⑤ ① コインのPから出た光は、水と空気の境界面で屈折して目に届く。

② 右図のように、チョークから出た光は2回屈折する。Rから見た場合、ガラス越しに見えるチョークは右へずれて見える。



④ 光ファイバーは光通信のケーブルや医療用の内視鏡などに使われている。光ファイバーの中では光は全反射し、外に出ないように進む。決められた出口でほぼ全ての光が出るので、明るく細い光が得られる。

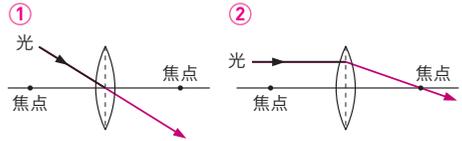
p.46-47

Step 2

① ① 焦点

② 焦点距離

③ 下図 ① 直進 ② 焦点



② ① 大きくなる。

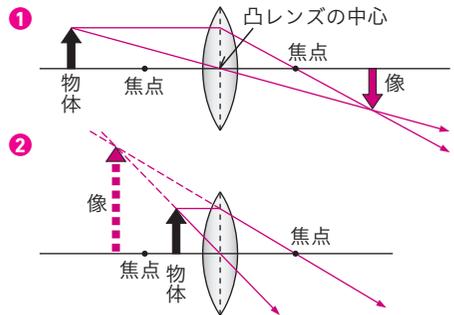
② ㊦

③ 実像

④ 上下…逆 左右…逆

③ ① 下図

② 下図、虚像



③ ㊦, ㊧, ㊨

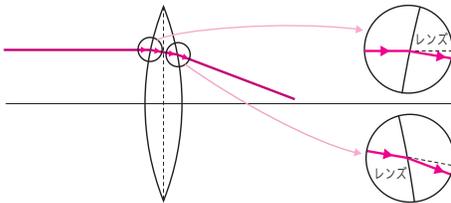
④ ① C, F

② B

- ③ H  
④ A  
⑤ 像…虚像 位置…D

### 考え方

- ① ① 焦点は凸レンズの両側に1つずつあり、凸レンズの光軸に平行な光は、凸レンズの反対側の焦点を通る。
- ③ ①は凸レンズの中心を通るので、そのまま直進する矢印をかく。
- ②は凸レンズの光軸に平行に入射しているので、凸レンズの反対側の焦点を通る。凸レンズの中心を通る点線と、入射した光の交点から、焦点に向かって直線を引く。凸レンズを通る光は、空気中から凸レンズに入るとき、凸レンズから空気中に出る時の、計2回屈折している。しかし、作図のときは省略して、凸レンズの中心を通る線で1回屈折するようにかいてよい。



- ② ① ② 物体が焦点より外側にあるとき、物体を焦点に近づけると実像の位置は遠ざかり、像は大きくなる。
- ③ スクリーンにうつる像は実像である。虚像はスクリーンにうつらない。
- ④ 実像は、物体の上下左右とも逆向きの像である。虚像は、像の向きが物体と同じ向きに見える。
- ③ 凸レンズによる像の作図をするときは、光源(物体)の先端(矢印の先)から、①凸レンズの光軸に平行に進む光と、②凸レンズの中心に向かって進む光の2種類の光の道筋を作図し、その交点を像の先端とする。
- ① 凸レンズの焦点より外側に物体があるとき、上下左右が逆向きの実像ができる。

- ② 焦点と凸レンズの間に物体があるとき、物体より大きく、物体と上下左右が同じ向きの虚像が凸レンズを通して見える。
- ④ ① 焦点距離は10 cmで、焦点は凸レンズの両側に1つずつあることから、CとFを選ぶ。
- ② 光源が焦点距離の2倍の位置と焦点の間にあるとき、光源より大きな実像ができる。さらに光源を焦点に近づけていくと、像もさらに大きくなるが、焦点の位置に光源があるときはスクリーンに像はうつらなくなる。
- ③ ④ 光源が焦点距離の2倍の位置(Aの位置)にあるとき、凸レンズの反対側で焦点距離の2倍の位置(Hの位置)に上下左右が逆向きで、光源と同じ大きさの実像ができる。
- ⑤ 光源を焦点の位置に置くと、スクリーンに像はうつらなくなるが、スクリーン側から凸レンズをのぞいても、虚像は見えない。焦点に置かれた物体は、実像も虚像もつくらない。

p.49-50

Step 2

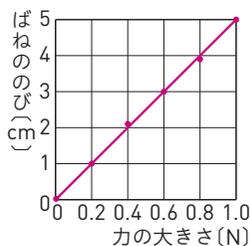
- ① ① 鳴りだす。
- ② 鳴りにくくなる。
- ③ 空気(中)
- ② ① 聞こえにくくなる。
- ② よく聞こえるようになる。
- ③ 空気が音(の振動)を伝えている。
- ③ ① 音の伝わる速さが光の速さよりはるかにおそいため。
- ② 1020 m
- ④ ① ① ㊦ ② ㊦ ③ 振幅
- ② ㊦, ㊧
- ⑤ ① ㊦
- ② 振幅が最も大きいから。
- ③ ㊧
- ④ ㊦, ㊧
- ⑤ 振動数が同じだから。

**考え方**

- ① おんさの振動が空気によって伝わることを調べる実験である。問題のように、音の高さが同じおんさの一方をたたいて音を出すと、もう一方のおんさも振動して音を出す。
- ② 音は空気以外の気体や、水のような液体、金属のような固体でも伝わる。真空中では、音を伝えるものがないので伝わらない。
- ③ ① 音の伝わる速さは秒速約340 m、光の速さは秒速約30万kmと、音の伝わる速さの方がはるかに小さい。
- ② 花火の打ち上げ地点までの距離は、「音の伝わる速さ(秒速)」×「音が聞こえるまでの時間(秒)」で求められる。  
 $340 \times 3 = 1020$ より、1020 mである。
- ④ ① 音の大小は弦の振動のふれはばに関係する。振動の中心からのふれはばを振幅という。
- ② 弦の張り方が強いほど、弦の振動する部分の長さが短いほど、高い音が出る。
- ⑤ 音の大小や高低を調べるときに、オシロスコープという装置を使う。オシロスコープは、音を電気の信号に変えて、波の形で表す。問いでは、オシロスコープのかわりにコンピュータを用いている。コンピュータでは、記録したいいくつかの波の形を同時に表示することができる。
- ③ 振動数が少ないほど低い音が出るので、波の数が少ないものを選ぶ。
- ④ ㉗の音と振動数が同じ、つまり波の数が同じものを選ぶ。

**p.52 Step 2**

- ① ① ㊸
- ② ㉗, ①
- ③ ㉗
- ② ① 0.6 N
- ② 右図
- ③ 比例
- ④ 1.5 cm



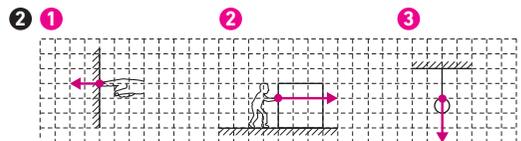
**5 1.0 N**

**考え方**

- ① ㉗では、ある速さで投げられたボールが受けとめられて、ボールの速さが0になる。④では、ボールの速さと向きが変わる。㉘では、手によってかばんが支えられている。㉙では、力が大きいほど空きかんが大きく変形する。
- ② ① 100 gのおもりにはたらく重力の大きさは1 Nだから、 $60 \div 100 = 0.6$ より、0.6 N。
- ② 表から測定値6つ分の・印を記入し、誤差があることも考えてグラフ(直線)にする。折れ線グラフにしないように注意する。
- ③ 原点を通る直線のグラフになるので、比例の関係にある。これをフックの法則ほうそくという。
- ④ 30 gのおもりにはたらく重力は0.3 Nである。グラフから、このばねは1.0 Nで5.0 cmのびるので、0.3 Nでは1.5 cmのびると考えられる。
- ⑤ ばねののびは、 $15 \text{ cm} - 10 \text{ cm} = 5 \text{ cm}$ 。グラフから、5 cmのびたときの力の大きさを読みとると1.0 Nである。

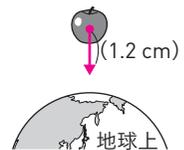
**p.54-55 Step 2**

- ① ① 力の大きさ
- ② 力の向き
- ③ ニュートン(N)



③ ① 地球の中心

- ② 右図
- ③ 0.2 N
- ④ 質量
- 単位…g(kg)



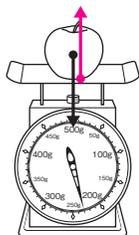
- ④ ① 2 力の向きが逆向きである。
- ② ㉗
- ③ 1.1 N

5 ① 2.3 N

② 垂直抗力

③ 2.3 N

④ 右図(矢印の長さは重力の矢印の長さと同じ)



考え方

① 力には、力のはたらく点(作用点)<sup>きょうてん</sup>、力の向き、力の大きさという3つの要素があり、下の図のように、点と矢印で表す。



③ 力の大きさの単位には、ニュートン(記号 N)を用いる。力の大きさは、ばねばかりなどで調べることができる。

② 力を矢印で表すときは、矢印の始点、つまり力のはたらく点(作用点)がどこかを考える。重力の場合は、物体全体にはたらくているが、物体の中心を作用点とする1本の力の矢印で表す。

① 指とかべが接している点が作用点である。そこから、水平方向左向きに2目盛り分の長さの矢印をかく。

② 手が物体をおしているの、手から水平方向右向きに4目盛り分の長さの矢印をかく。

③ 球と糸が接しているところが作用点になる。球が糸を下に引くので、下向きに3目盛り分の長さの矢印をかく。

③ ① りんごを支えている手をはなすと、りんごは落下する。これは、りんごに重力がはたらくているためである。向きは、地球の中心へ向かう方向である。

② 物体にはたらく重力を表すときは、作用点を物体の中心にかく。矢印の長さは1 Nで1 cmなので、1.2 Nでは1.2 cm。りんごの中心から下向きに(地球の中心に向かって)1.2 cmの矢印をかく。

③ ④ 重力の大きさは場所によって変わるが、質量<sup>しつりょう</sup>は変わらない。

④ ② ①は2力の大きさがちがいで、②、③は2力が一直線上にないので、2力がつり合っていないため、物体が動く。

⑤ ① りんごの質量は230 gなので、りんごにはたらく重力は2.3 Nになる。

③ 垂直抗力は重力とつり合っているの、重力と同じ大きさになる。

④ 垂直抗力は、重力と同じ大きさで、重力と反対の向きにはたらくので、重力の矢印と同じ長さの矢印を、重力の矢印と逆向きにかく。このとき、垂直抗力の作用点はりんごと台ばかりが接する点である。

p.56-57

Step 3

① ① ① ① ② ①

② 入射角

③ 全反射

④ 直進する。

② ① 焦点

② A...㉞ B...㉟ C...㊸

③ 虚像

③ ① 1700 m

② ① 振動 ② 真空 ③ 光 ④ 速い

④ ① 2 cm

② 10 cm

③ ばね B

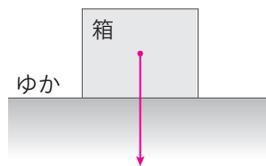
⑤ ① ㉞ 力の大きさ ㉟ 力の向き

㉞ 力のはたらく点(作用点)

② 2 N

⑥ ① 右図(矢印の長さは1.5 cm)

② 1.5 N



考え方

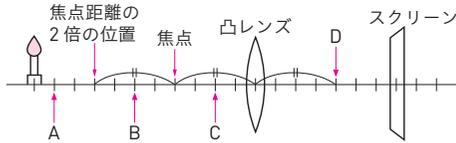
① ① ・ 空気中→レンズまたはガラス  
...入射角 > 屈折角

・ レンズまたはガラス→空気中  
...入射角 < 屈折角

③ 光が透明な物体(ここではレンズまたはガラス)から空気中に進むとき、入射角がある角度以上になると、光が境界面で全て反射し、空気中に出ていなくなる。この現象を全反射という。

④ 直方体のガラスに光を垂直に当てると、光は屈折せずに直進する。

② ② 図で、凸レンズの左側の焦点と焦点距離の2倍の位置をおさえる。



Aは、焦点距離の2倍より遠いので、上下左右が逆向きで物体より小さい実像ができる。Bは、焦点距離の2倍の位置と焦点の間なので、上下左右が逆向きで物体より大きい実像ができる。Cは、焦点より凸レンズに近い位置なので、スクリーンに像はうつらない。そのかわり、スクリーンのある方から凸レンズをのぞくと、物体と同じ向きで、物体より大きい像が見え、これを虚像という。問われているのは「スクリーンにうつる像」なので、Cの答えを㉔とまちがえないように注意する。

③ ① 距離 = 速さ × 時間であるから、 $340 \times 5 = 1700$ より、1700 mである。

② 音は、空気の振動が耳の中にある鼓膜に伝わって聞こえる。真空中では振動するものがないので音は伝わらないが、空気以外の気体や、金属のような固体、水のような液体でも、振動するものなら音は伝わる。

④ ② ばねBは0.2 Nの力で2 cmのびる。フックの法則より、ばねののびはばねを引く力の大きさに比例するので、

$$\frac{1 \text{ N}}{0.2 \text{ N}} \times 2 \text{ cm} = 10 \text{ cmより} 10 \text{ cmのびる。}$$

③ 0.4 Nの力を加えたときで比べると、ばねAののびは1 cm、ばねBののびは4 cmである。よって、ばねBの方がのびやすい。

⑤ ① 力がはたらいっているようすは、点と矢印を使って表す。力の3つの要素は以下のとおり。

1. 力のはたらく点(作用点)
2. 力の向き
3. 力の大きさ

1は矢印の始点であり、ここに点をかく。2は矢印の向き、3は矢印の長さで表す。

⑥ ① 100 gがほぼ1 Nなので、150 gは1.5 Nになる。1 Nを1 cmで表すので、1.5 cmの矢印で重力を表せばよい。なお、重力は箱全体にはたらいっているが、箱の中心を作用点とする1本の力の矢印で表すこと。

② 静止しているので、下向きの重力と上向きの垂直抗力がつり合っている。

### 大地の変化

p.59-60

Step 2

- ① ① ㉑ ② ㉒ ③ ㉒ ④ ㉑  
⑤ ㉒ ⑥ ㉑ ⑦ ㉑ ⑧ ㉒

② ① B → C → A

- ② A  
③ B  
④ B  
⑤ ① B ② C ③ A

③ ① ㉑

② C, F

④ ① 火成岩

② ㉑ 1…斑状組織 ㉒ 2…等粒状組織

③ ㉑ 1…火山岩 ㉒ 2…深成岩

④ a…斑晶 b…石基

⑤ ㉑ 1…㉑ ㉒ 2…㉒

### 考え方

① マグマのねばりけが弱いと、マグマが火口から流れ出るようにふき出し、火口からはなれたところまで溶岩が流れることがある。マグマのねばりけが強いと、溶岩が流れにくく盛り上がった形の火山になる。

- ② ① マグマのねばりけが強いときは、Bの図のように盛り上がった形の火山をつくり、火口付近に溶岩ドームとよばれる溶岩のかたまりができることがある。また、ねばりけが弱いときは、Aの図のような傾斜のゆるやかな形の火山をつくる。
- ② マグマのねばりけが弱いときは、溶岩はうすく広がって流れ、噴火はおだやかである。
- ③ マグマのねばりけが強いときは、溶岩はあまり流れない。火山灰や火山弾などの火山噴出物を多量に噴出し、火砕流(高温の火山ガスや、溶岩のかけらなどの噴出物が山の斜面を高速で流れ下る現象)を起こすことがある。
- ④ ねばりけの強いマグマは、冷えると白っぽくなる成分が多く、ねばりけの弱いマグマは、冷えると黒っぽくなる成分が多い。
- ③ ① 火山灰にふくまれる鉱物は、火山灰を蒸発皿に入れて水を加えて軽くおし洗いし、にごった水を流すことをくり返すととり出せる。
- ② A～Gの7種類の鉱物のうち、長石と石英が無色鉱物、それ以外は有色鉱物である。
- ④ マグマが冷え固まってできた岩石を火成岩といい、火成岩はそのでき方によって、火山岩と深成岩に分けられる。火山岩は、マグマが地表近くで急に冷えてできた岩石で、つくりは斑状組織(石基の中に斑晶が散らばったつくり)である。深成岩は、マグマが地下深くでゆっくりと冷え固まってできた岩石で、つくりは等粒状組織(同じ大きさの結晶が並んだつくり)である。組織のちがいは、マグマの冷える速さによる。急に冷えるとじゅうぶんに結晶ができないが、ゆっくり冷えると大きな結晶ができる。

p.62-64 Step 2

- ① ① ㊦ 初期微動 ① 主要動  
 ② 初期微動継続時間  
 ③ ㊦ P波 ① S波

- ② ① 震央  
 ② 15.6秒  
 ③ ① 10 ② 大きさ ③ 規模(エネルギー)

- ③ ① ② 右図  
 ③ 55分20秒  
 ④ 136 km  
 ④ ① 太平洋側  
 ② ㊦  
 ③ だんだん  
 深くになっている。



- ⑤ ① 海溝(日本海溝)  
 ② 海溝型地震  
 ③ 津波  
 ⑥ ① ㊦  
 ② ① P波 ② 37秒後

考え方

- ① ① 初めに到着する小さく小刻みなゆれを初期微動、その後に来る大きなゆれを主要動という。
- ② ③ 初期微動を伝えるP波と主要動を伝えるS波は同時に発生するが、P波のほうがS波よりも速度が速いため、震源から離れた地点では、初期微動が始まってから主要動が始まるまでに間がある。この時間は、震源からの距離が離れるほど、長くなる。
- ② ② 表より、大阪は震源からの距離が50 km、初期微動継続時間は6秒である。彦根は震源からの距離が130 kmであり、震源からの距離と初期微動継続時間はほぼ比例することから、  
 $50 \text{ km} : 6 \text{ 秒} = 130 \text{ km} : \text{㊦}$   
 $\text{㊦} = \frac{6 \times 130}{50} = 15.6 \text{ 秒}$
- ③ 震度は観測地点でのゆれの大きさを表している。10段階に分かれているが、0から始まり5と6には弱と強の2段階があり、最大震度は7である。マグニチュードは、地震の規模(地震のエネルギーの大きさ)を表しており、数値が1大きくなると地震のエネルギーは約30倍になる。

- ③ ① 55分00秒の地点を結ぶ曲線は、水戸、熊谷、網代を通るなめらかな曲線になり、曲線の形から震央は図の右下の方向にあることがわかる。55分10秒の地点を結ぶ曲線は、震央から見て、小名浜のやや外側、軽井沢のやや外側、静岡のやや外側を通るなめらかな曲線になる。
- ② ① でかいた2つの円の中心が震央である。つまり、地震のゆれは震央から一定の速さで、ほぼ同心円状に伝わるのがわかる。
- ③ 前橋は55分03秒にゆれ始めたので、17秒後の55分20秒に主要動のゆれが始まったと考えられる。
- ④ 初期微動継続時間は、P波が到達してからS波が到達するまでの時間だから、震源までの距離を  $x$  (km) とすると、P波が到達するまでの時間は  $\frac{x}{8}$ 、S波が到達するまでの時間は  $\frac{x}{4}$  で表される。よって、
- $$\frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 17$$
- $$x = 136 \text{ km}$$
- ④ 日本列島の下で起こる地震の震源は20 km未満のものが多い。プレートの境界で起こる地震の震源の深さは、太平洋側から日本列島の下に向かってだんだん深くなっていく。
- ⑤ 海洋プレートが大陸プレートの下にしずみこむと、大陸プレートが引きずりこまれてひずんでくる。ひずみが限界になると、もとにもどろうとして急激にはね上がり、地震が発生する。
- ② しずみこむ海洋プレート内で発生する地震を海溝型地震、地下の浅い場所で活断層などのずれによる地震を内陸型地震という。
- ③ 風によって発生する通常の波とちがひ、海底から海面までの海水が一度にもち上げられて動くため、大きなエネルギーをもつ。津波が発生したら、海岸から離れ、すみやかに高い場所に避難することが必要である。
- ⑥ ① 活断層は、くり返しずれが生じる可能性がある断層である。

- ② ① 緊急地震速報は、地震が発生したときの初期微動(P波)を震源に近い地震計でとらえ、分析して、主要動(S波)の到着時刻や震度を予報して伝えるシステムである。震源からの距離が大きいほど、P波とS波の到着時刻には差があるため、ゆれに備えることができる。
- ② 震源から160 kmの地点に秒速4 kmのS波が到着するのは、 $160 \div 4 = 40$ より、40秒後である。 $40 - 3 = 37$ であるから、緊急地震速報が出てから、37秒後にS波が到着する。

## p.66-67

## Step 2

- ① ① 風化  
② 侵食  
③ 運搬  
④ 堆積  
⑤ 粒の大きいもの
- ② ① あたたくて浅い海  
② 示準化石  
③ A…中生代 B…古生代
- ③ ① 凝灰岩  
② れき岩  
③ 泥岩  
④ 砂岩  
⑤ 石灰岩  
⑥ チャート
- ④ ① F  
② 火山灰  
③ 火山の噴火  
④ 化石  
⑤ 泥岩

## 考え方

- ① ①～③ 自然のはたらきで風化してもろくなった岩石は、雨水や川の水などによってけずられて、川などの水の流れによって下流に運ばれる。

- ④ 下流に運ばれたれきや砂、泥は、平野や海岸などの水の流れがゆるやかになったところにたまる。流れがゆるやかになるところは、川が山地から平野に出たところや、平野が海に出たところをいうが、前者では扇状地が、後者では三角州がつくられる。扇状地は川の中流部なので、堆積するのは粒の大きいれきが多い。三角州は川の下流なので、より粒の小さいものが堆積していく。扇状地…川が山地から平野に出たところに、土砂が堆積してできる扇形の平らな土地。三角州…川が平野から海に出たところに土砂が堆積してできる三角形をした土地。
- ⑤ 川の水が運んできた土砂が海に流れ出ると、粒の大きいものが海岸に近いところで先にしずみ、粒の小さいものは沖まで運ばれる。
- ② 地層が堆積した当時の環境を推定できる化石を示相化石(例：サンゴ、シジミなど)といい、地層が堆積した年代を推定できる化石を示準化石(例：アンモナイト、サンヨウチュウ、恐竜など)という。
- 〈示相化石の条件〉
- ① 生物の分布が限られている。(環境の限定)
  - ② 個体数が多い。
- 〈示準化石の条件〉
- ① 生存していた期間が短い。
  - ② 生物の分布が広い。
  - ③ 個体数が多い。
- ③ ① 凝灰岩は、火山灰などが固まってできた岩石なので、角ばった鉱物をふくむことがある。
- ②～④ 泥岩…粒の大きさが $\frac{1}{16}$ (約0.06) mm以下の泥が固まった岩石。
- 砂岩…粒の大きさが $\frac{1}{16}$ (0.06) mm～2 mmの砂が固まった岩石。
- れき岩…粒の大きさが2 mm以上のれきが多くふくまれ、れきの間を砂や泥でうめて固めたような岩石。

- ⑤ ⑥ 石灰岩もチャートも生物の骨格や殻などが堆積してできた岩石である。石灰岩は主に炭酸カルシウムからできており、うすい塩酸と反応して二酸化炭素が発生する。チャートは、鉄のハンマーでたたくと火花が出るほどかたく、うすい塩酸をかけてもとけない。
- ④ ① 地層が水平に堆積したものだ考える。最も古い地層はF、最も新しい地層はAと考えてよい。
- ② ③ 火山噴出物と答えてもよい。火山灰は火山の噴火によってふき出たものである。
- ④ 次のようにしてできたものを化石という。
- ① 生物の死がいがそのまま残ったもの  
→動物の骨、貝がら、こん虫など
  - ② 生物の生活のあとが残ったもの  
→足あと、巣穴のあと、ふんなど

## p.69 Step 2

- ① ① C→b→a
- ② 角ばっている。
- ③ ① ㊦
- ② しゅう曲
- ③ ①→カ→オ→㊦→㊦→㊦→㊦

## 考え方

- ① ㊦は同じ火山の噴火による火山灰が堆積した地層である。この地域では地層の逆転はないので、上の方が新しい地層である。㊦の地層の位置をそろえて考える。
- ② ① I群のCの層にホタテガイをふくむ砂岩の層があるので、Cの層ができたときは浅い海だったと考えられる。Cの層の上に、細かい砂岩や泥岩など海の深いところで堆積する層があるので、海の深さはだんだん深くなっていったことがわかる。

- ② 地層の曲がりをしゅう曲<sup>きよく</sup>、地層のずれを断層<sup>だんそう</sup>という。日本列島は大陸プレートと海洋プレートが接するところにある。しゅう曲や断層のような大地の変動をもたらす大きな力は、この海洋プレートが日本列島をおす力である。
- ③ 下の地層の方が古いので、Ⅰ群とⅡ群では、Ⅱ群のほうが古い。Ⅱ群の地層が堆積後にしゅう曲が起こっている。しゅう曲がⅠ群の堆積物<sup>たいせきぶつ</sup>によって切られていることから、ここでいったん、陸上でけずられたと考えることができる。その後、Ⅱ群上にまた水中でⅠ群が、D→C→B→Aの順に堆積した。

p.70-71

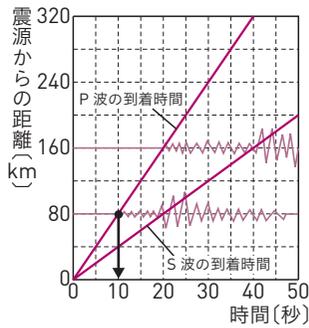
Step 3

- ① ① マグマ  
② ㊦  
③ ① マグマ ② 弱く ③ やすい  
④ ねばりけ
- ② ① 10秒後  
② ㊦ 秒速8 km ㊧ 秒速4 km  
③ ㊦ P波 ㊧ S波  
④ ① ㊧ ② ㊨ ③ ㊩
- ⑤ 15秒  
⑥ 104 km
- ③ ① 柱状図  
② しだいに下がっていった。  
③ 2回  
④ しゅう曲  
⑤ 断層
- ④ ① A…火山岩 B…深成岩  
② A…斑状組織 B…等粒状組織  
③ ① 石基 ② 斑晶  
④ B

## 考え方

- ① ① 石こうのねばりけを利用して、マグマの広がるようすを再現する実験である。小麦粉と水を混ぜたものを使ってもよい。発泡ポリスチレンの板にあけたあなは、火口を再現している。
- マグマは地下の岩石が地球内部の熱によりとけてできたもので、マグマが地表付近まで上昇すると、マグマにふくまれる水などの気体になりやすい成分が発泡して気体になり、地表付近の岩石をふき飛ばす。これによってマグマがふき出すあながつくれる。
- ② ねばりけが強い石こうは、板の上に広がらず、盛り上がった形になる。石こうはマグマを表しているのので、実験でできた石こうの形は、マグマのねばりけが強く、盛り上がった形の火山のモデルである。このような火山の例として、雲仙普賢岳<sup>うんぜんふげんだけ</sup>があげられる。
- また、ねばりけの弱い石こうを使って同じ実験を行うと、石こうは板の上にほとんど平らに広がり、図の㊦のような形になる。
- ③ 火山の形は、火山をつくるマグマのねばりけによって異なり、マグマのねばりけの強弱によって、②の㊦～㊩のような異なる形の火山になる。伊豆大島火山をつくるマグマはねばりけが弱く、ふき出した溶岩は流れやすいので、②の㊦のようにゆるやかな傾斜<sup>けいしゃ</sup>の火山になる。ねばりけの弱いマグマでつくられた溶岩<sup>ようがん</sup>は、色が黒っぽいことも特徴<sup>とくちょう</sup>である。このような火山は伊豆大島火山のほか、ハワイのマウナロアなどがある。

- ② ① グラフから読みとる。震源から80 km離れた地点の波形はグラフの下の波形なので、グラフの波形



がふれ出した時点の時間を読みとる。

- ② 地震の波の進む速さはほぼ一定で、グラフの2本の直線は、2つの波のそれぞれの進む速さを表している。傾きが急な方が初期微動を伝える波(P波)の進む速さ、傾きがゆるやかな方が主要動を伝える波(S波)の進む速さである。

グラフより、㉞は10秒間に80 km進むので、 $80 \div 10 = 8$ より、秒速8 kmである。

㉟は20秒間に80 km進むので、 $80 \div 20 = 4$ より、秒速4 kmである。

- ④ 地震はほとんどの場合、地下で発生し、地中や地表面を波として広がっていく。地震が発生した場所を震源といい、震源の真上の地点を震央という。地震のゆれは、震源や震央を中心に同心円状に伝わるので、震源からの距離とゆれが伝わるまでの時間がほぼ比例する。震源が海底にあった場合、海底の地形が地震の発生により急激に隆起して、津波が発生することがある。

- ⑤ 初期微動の波の進む速さは②より秒速8 kmなので、 $120 \div 8 = 15$ より、15秒である。

- ⑥ 震源からある地点までの距離を  $x$  (km) とすると、P波が到着するまでの時間は  $\frac{x}{8}$ 、

S波が到着するまでの時間は  $\frac{x}{4}$  で表されるので、

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 13$$

$$x = 104 \text{ km}$$

- ③ ① 柱状図は、地層の重なりや特徴を見やすくした図で、がけ(露頭)などで地層を観察したときの記録である。

- ② 流水で運ばれた土砂は、流れがゆるやかになると、粒が大きく重いものから順に堆積する。川から海へ運ばれた場合、河口付近にれき、次に砂、沖で泥が堆積するので、下から③泥、②砂、①れきの順で堆積しているの、少しずつ海水面が下がったと考えられる。

- ③ 柱状図を1本にまとめると、火山灰の層が2回見られることから判断する。

- ④ ⑤ 堆積した地層をおし縮める大きな力で、地層が波うつように曲げられる。この曲りをしゅう曲という。大陸プレートと海洋プレートが接する日本列島では、プレートでしゅう曲や断層ができる。

- ④ ハイポ(チオ硫酸ナトリウム)を使って、マグマが冷えて固まるようすを再現した実験である。湯にとかしたハイポが急に冷えて固まると、大きな結晶にならないが、ゆっくり冷えて固まると、大きな結晶に成長する。マグマも原理は同じで、急に冷えて固まると、形がわからないほど小さな粒(石基)が、比較的大きな鉱物(斑晶)をとり囲むようなつくりになり、ゆっくり冷えて固まると、ひとつひとつの鉱物が大きく、同じくらいの大さの鉱物が多いつくりになる。

- ④ マグマが地上や地表付近で急に冷えて固まることができる火成岩を火山岩、地下深くでゆっくり時間をかけて冷えて固まることができる火成岩を深成岩という。火山岩のつくりは斑状組織、深成岩のつくりは等粒状組織である。





