

全教科書版  
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.3-5 STEP 2

1 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢

2 (1) 立体

(2) ㉠接眼レンズ ㉡視度調節リング

㉢対物レンズ

(3) ㉣→㉡→㉢

3 (1) ㉠→㉣→㉡→㉢→㉤

(2) ㉣

4 (1) A がく B 花弁 C 柱頭

D 子房 E やく

(2) 記号 D 名称種子

(3) C

(4) 離弁花

(5) ㉣

5 (1) Q

(2) ㉡

(3) 胚珠

(4) 花粉のう

(5) 種子

(6) 花粉

(7) ㉠

6 (1) 子房

(2) 裸子植物

(3) 被子植物

(4) 種子植物

考え方

- 1 (1) ルーペはつねに、目に近づけて使う。ルーペを使うとき、観察するものが動かせるときは観察するものを前後に動かし、動かさないときは観察するものに自分が近づいたり離れたったりして、ピントを合わせる。
- (2) ルーペは持ち運ぶことができるが、顕微鏡のようにレンズをとりかえることはできない。

(3) スケッチは、観察したものの特徴がよくわかるように、細い線と小さな点ではっきりとかく。理科でのスケッチは、美術のように、ぬりつぶしたり影をつけたりしない。

2 (1) 双眼実体顕微鏡を使うと、観察物を拡大して立体的に観察することができる。

(3) まず、鏡筒を調節して左右の視野が重なって見えるようにし、調節ねじ(粗動ねじ)を回して鏡筒を上下させてピントを合わせる。次に、右目でのぞきながら調節ねじ(微動ねじ)を回してピントを合わせる。さらに、左目でのぞきながら視度調節リングを回してピントを合わせる。

3 (2) 結果には事実だけを書く。

4 (2) 受粉後、胚珠は種子に、子房は果実になる。

(3) 植物には、花粉が風によって運ばれる風媒花、虫によって運ばれる虫媒花などがある。柱頭は、ねばりけがあり、花粉がつきやすくなっている。

(4) (5) アブラナの花弁は、1枚1枚が離れている。タンポポの花弁は、縦に細いすじがある1枚に見えるが、花弁がたがいにくっついている状態であり、小さな花がたくさん集まって、1つの花に見える。また、イネには、花弁やがくがない。

5 (1) Pは雌花、Qは雄花で、Rは前年の雌花である。マツでは、雄花から出た花粉が、雌花の胚珠についてから1年以上かかって種子ができる。

(2) (4) 雄花のりん片(㉡)についている㉠は花粉のうである。

(3) (5) 雌花のりん片(㉢)についている㉡は胚珠で、むきだしになっている。

(6) (7) マツの花粉はとても軽く、風に乗って遠くまで運ばれる。

- 6 (1)(2) 果実になるのは子房である。マツには子房がないので、果実ができない。スギやイチョウ、ソテツも、マツと同じように子房がなく、胚珠がむきだしになっている。

◀ p.7-8

STEP 2

1 (1) 網状脈

- (2) 2 枚  
(3) なかま双子葉類 根 C  
(4) ひげ根  
(5) ㊦

2 (1) 根 ㉔ 茎 ㉔

- (2) 胞子のう  
(3) ㉔  
(4) 胞子

3 (1) A スギゴケ B ゼニゴケ  
C ゼンマイ D スギナ

- (2) A と B コケ植物 C と D シダ植物  
(3) ㉔と㉔  
(4) ① A、B ② C、D

4 (1) ㉔㉔ ㉔㉔ ㉔㉔ ㉔㉔

- (2) 種子  
(3) ㉔

🔍 考え方

- 1 (1) A は平行脈、B は網状脈である。  
(2)(3) 単子葉類は、子葉は1枚で、平行脈(A)、ひげ根(㉔)をもつ。双子葉類は、子葉は2枚で、網状脈(B)、主根と側根をもつ。  
(5) アブラナ、タンポポ、ホウセンカの葉脈は、網状脈である。  
2 シダ植物は、胞子でなかまをふやし、葉・茎・根の区別がある。茎は、地下茎になっているものが多い。  
(2)(3) P は胞子のうで、葉の裏に多数見られる。  
(4) Q は胞子のうの中に入っている胞子で、湿った地面に落ちると発芽して成長する。

- 3 シダ植物とコケ植物のちがいは、葉・茎・根の区別があるかである。

- (4) ① コケ植物には根がないため、水や養分は体の表面からとり入れている。根のように見える部分は仮根といい、体を地面に固定する役割がある。

- 4 植物のなかま分けは、なかまのふやし方(種子か、胞子か)→子房のあるなし→子葉の数(1枚か、2枚か)→花卉のようす(花卉がくっついているか、離れているか)、という順序でしっかり整理しておこう。

- (2) 受粉後、胚珠は種子に、子房は果実になる。  
(3) Eグループのシダ植物やコケ植物は、どちらも緑色をしている。㉔は被子植物の双子葉類、㉔は被子植物の単子葉類の特徴である。㉔はコケ植物のみの特徴である。

◀ p.10-11

STEP 2

1 (1) 骨格

- (2) 脊椎動物

2 (1) A 鳥類 B 両生類

- C は虫類(ハチュウ類)  
D 哺乳類 E 魚類

- (2) ヘビ C コイ E

- (3) A ㉔ D ㉔

- (4) B

3 (1) D 毛(体毛) E うろこ

- (2) A 鳥類 B は虫類(ハチュウ類)

- (3) ㉔

- (4) 胎生

- (5) ㉔

- (6) 特徴(かたい)殻をもつ。産卵数魚類

- (7) 大きい。

- (8) ㉔

🔍 考え方

- 1 脊椎動物の骨格は、骨がたがいに組み合わせたり、筋肉が発達して、すばやく力強い動きができる。

- 2 (1)(2) 脊椎動物は、魚類、両生類、は虫類、鳥類、哺乳類の5つのなかまに分類される。ハトやカラスは鳥類、カエルやイモリは両生類、トカゲやカメ、ヘビはは虫類、ネコやウサギは哺乳類、フナやメダカ、コイは魚類である。
- (3) 鳥類(A)は陸上の巣にかたい殻をもつ卵を産む卵生である。哺乳類(D)は母親の子宮の中で育ち、ある程度成長してから生まれる胎生である。
- 3 (2) A：体の表面が羽毛でおおわれているので、鳥類である。B：体の表面がうろこでおおわれているので、は虫類である。
- (3) 魚類や両生類は、水中に卵を産む。卵には殻がないため、水中に産まないと乾燥にたえられない。
- (4) 哺乳類は、雌が子を体内である程度成長させてから産む。
- (6)(7) 両生類の卵は寒天質で、は虫類の卵は弾力性のあるじょうぶな殻で、鳥類の卵は石灰質のかたい殻でおおわれている。魚類や両生類は、親が卵や子をまったく世話しないので、生き残る確率も小さい。そのため、産卵数は非常に多い。一方、鳥類は卵をあたためるなど親が世話をするので、子が生き残る確率が大きく、産卵数は少ない。また、胎生は卵生に比べて、子が生き残る確率が大きい。
- (8) ヘビ(ア)とワニ(イ)はは虫類、メダカ(ウ)は魚類である。

◀ p.13-15 **STEP 2**

- 1 (1) **イ**  
 (2) **外骨格**  
 (3) **気門**  
 (4) **a**  
 (5) **イ**
- 2 (1) **えら**  
 (2) **節足動物**  
 (3) **A、D**

- 3 (1) **外とう膜**  
 (2) **内臓**  
 (3) **b**  
 (4) **えら**  
 (5) **無脊椎動物**
- 4 (1) **背骨(脊椎)がない。**  
 (2) **無脊椎動物**  
 (3) **A、B、D**  
 (4) **①、②**  
 (5) **軟体動物**  
 (6) **ア、イ、ウ**
- 5 (1) **a 背骨 b 気門**  
 (2) **ヤモリ E イモリ C**  
 (3) **陸上**  
 (4) **胎生**  
 (5) **子はえら(や皮膚)で、親は肺(や皮膚)で呼吸する。**

**考え方**

- 1 (1) トノサマバッタの体は、頭部、胸部、腹部の3つに分かれていて、胸部に3対のあしがある。
- (3)(4) 胸部や腹部にある気門から空気を取り入れて呼吸している。
- (5) マイマイは軟体動物の貝類、ダンゴムシは節足動物の甲殻類、ミミズは軟体動物・節足動物以外の無脊椎動物のなかまである。
- 2 (1) エビは水中で生活するなかまである。水中で生活する生物の多くは、えらで呼吸している。
- (3) エビやカニのなかまを甲殻類という。
- 3 (1)(2) アサリは軟体動物で、図のaの外とう膜で、内臓がある部分を包んでいる。
- (3)(4) アサリは水中で生活する貝のなかまである。
- (5) 無脊椎動物には、背骨がないことや、筋肉を使って体を動かすことや、胃など内臓があるなどの共通点がある。

4 AのダンゴムシとDのエビは節足動物の甲殻類、Bのバッタは節足動物の昆虫類、Cのイカは軟体動物、EのクラゲとFのミミズをふくめてすべて、無脊椎動物のなかまでである。

- (1) 無脊椎動物に共通する特徴を答える。  
 (3) 体に節があるのは、外骨格をもつなかまでである。  
 (4)(5)(6) アサリやタコ、イカ、マイマイなどが軟体動物のなかまで、内臓が外とう膜におおわれている。脊椎動物のような骨格はなく節足動物のような節もない。多くは卵生で、えら呼吸である(マイマイは異なる)。

5 Aはバッタ、Bはカニ、Cはイモリ、Dはフナ、Eはヤモリ、Fはニワトリ、Gはウサギである。

- (1) **a**がある動物とない動物に分類する。7種類の動物は、大きく脊椎動物と無脊椎動物に分けられる。Aはバッタなので、**b**は、気門とわかる。  
 (2) ヤモリはは虫類、イモリは両生類である。  
 (3) 殻がある卵は、乾燥に強い。  
 (5) 両生類は、子と親で呼吸の方法が変化するという特徴がある。

- (4)(5) Cの①は花粉のうで、中には花粉が入っている。図1のアブラナの花で花粉が入っているのは、おしべのやく(②)である。Dの③は胚珠で、アブラナの胚珠は、子房の中にある。雌花の胚珠は受粉後に種子(E)になり、雌花はまつかさになる。  
 (8) 双眼実体顕微鏡は、プレパラートをつくる必要がなく、観察物を拡大して立体的に観察することができる。

2 植物のなかま分けをできるように、この図をしっかりと覚えておこう。

3 クモ以外の動物を分類すると、ネコは哺乳類、カナヘビはは虫類、メダカは魚類、ワシは鳥類、サンショウウオは両生類である。

- (2)(3) Bの特徴に「はい」で右に進むとサンショウウオになるのだから、Bは、両生類の特徴(⑦)が入る。「胎生である」に「はい」となるのは、哺乳類だけなので、②にはネコが入る。残った動物のカナヘビの特徴は①、メダカは①と②である。このことから、Aに①の「体表はうろこでおおわれている。」は入らない。したがって、Cが①、Aは②となる。

STEP 3

1	(1) 種子	(2) 雌花	(3) B
(4)	① 記号 ㉞ 名称 花粉のう	② 記号 ㉟ 名称 胚珠	
(5)	D	(6) 双眼実体顕微鏡	
(7)	F 接眼レンズ	G 視度調節リング	H 対物レンズ
(8)	立体的に見える。		
2	① 種子	② 種子	③ 胞子
	④ 被子	⑤ 子房	
	⑥ 裸子	⑦ シダ	⑧ ある
	⑨ コケ	⑩ ない	
	⑪ 双子葉	⑫ 主根	⑬ 単子葉
	⑭ ひげ	⑮ 網状	
	⑯ 平行	⑰ 2	⑱ 1
	⑲ 合弁花	⑳ 離弁花	
3	(1) 背骨(脊椎)をもたない動物。		
(2)	A ㉞	B ㉟	C ①
(3)	① メダカ	② ネコ	③ カナヘビ

🔍 考え方

- 1 アブラナの花とマツの花を比較する問題は、よく出る。  
 (1) 受粉後、胚珠は種子に、子房は果実になる。  
 (2)(3) 図2のAは雌花で、雌花のりん片は図3のDである。図2のBは雄花で、雄花のりん片は図3のCである。

## 身のまわりの物質

◀ p.19-21

## STEP 2

1 (1) ①→②→③

(2) ④

2 (1) 石灰水

(2) ふくまれているもの炭素

物質有機物

(3) 食塩

3 (1) 電子てんびん、上皿てんびん、などから1つ。

(2) 水を入れたメスシリンダーの中に金属を入れ、体積が増加した量をはかる。

(3) 名称鉛 密度11.35 g/cm<sup>3</sup>

4 (1) ①

(2) ②

(3) ③

(4) 82.4 cm<sup>3</sup> (82.3、82.5でも正解)

(5) A

5 (1) C

(2) 8.95 g/cm<sup>3</sup>

(3) D

(4) 銅

6 (1) 小さい

(2) 小さい

(3) ④

## 🔍 考え方

1 (1) ガスバーナーに火をつける場合、元栓もとせんを開け、コックを開けて、ガスライター(マッチ)に火をつけた後、bのガス調節ねじをゆるめて点火する。その後、aの空気調節ねじほのおを回して青い炎にする。

(2) 炎の色がオレンジ色のときは、空気の量が不足している。ガスの量を増やさずに空気の量を増やすには、bのガス調節ねじを動かさないようにして、aの空気調節ねじを開く(Qの向きに回す)。

2 (1) 物質を燃やしたときに、二酸化炭素が発生したことを確認するには、石灰水を用いる。

(2) 燃えて二酸化炭素が発生したことから、物質に炭素がふくまれていたことがわかる。

(3) 実験2の結果では、物質Aだけ燃えなかった。このことから、物質Aは食塩である。

3 (1) 質量を測定する器具には、電子てんびんでんしや上皿てんびんがある。

(2) 液体中に物体を入れ、体積が増加した量が、その物体の体積である。水に入れると、入れた物体の分だけ、体積が増える。

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

で求められる。

$$\text{鉄} \quad \frac{63.0 \text{ g}}{8.0 \text{ cm}^3} = 7.875 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\text{銅} \quad \frac{17.9 \text{ g}}{2.0 \text{ cm}^3} = 8.95 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\text{アルミニウム} \quad \frac{16.2 \text{ g}}{6.0 \text{ cm}^3} = 2.7 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\text{鉛} \quad \frac{45.4 \text{ g}}{4.0 \text{ cm}^3} = 11.35 \text{ g}/\text{cm}^3$$

4 (1) (2) メスシリンダーの目盛りは、液面のもっとも低い位置を真横から水平に見て読みとる。

(4) 拡大図から、このメスシリンダーの1目盛りは1 cm<sup>3</sup>である。最小目盛りの $\frac{1}{10}$ まで読みとるので、1 cm<sup>3</sup>の $\frac{1}{10}$ まで値を書く。

$$(5) \text{Aの密度} \quad \frac{65.0 \text{ g}}{65.0 \text{ cm}^3} = 1.00 \text{ g}/\text{cm}^3$$

$$\text{Bの密度} \quad \frac{65.0 \text{ g}}{82.4 \text{ cm}^3} = 0.788 \dots \text{ g}/\text{cm}^3$$

同じ質量のとき、体積が小さい物質のほうが密度は大きい。

- 5 (1) 体積をそろえて考える。表1から、たとえば体積をすべて6 cm<sup>3</sup>にすると、

$$A : 17.9 \text{ g} \times \frac{6}{2} = 53.7 \text{ g}$$

$$B : 20.0 \text{ g} \times \frac{6}{3} = 40.0 \text{ g}$$

$$C : 46.0 \times \frac{6}{5} = 55.2 \text{ g}$$

D、Eはそれぞれ表1より53.7 g、16.0 gなので、もっとも数値が大きいものはCである。また、体積が同じで、質量が同じであるものは、同じ物質である。

$$(2) \text{密度}(\text{g/cm}^3) = \frac{\text{物質の質量}(\text{g})}{\text{物質の体積}(\text{cm}^3)}$$

より、Aの密度は、 $\frac{17.9 \text{ g}}{2.0 \text{ cm}^3} = 8.95 \text{ g/cm}^3$

- (4) 密度が同じものは同じ物質であることから、もっとも数値に近い銅だと考えられる。

- 6 (1) (2) 液体の密度よりも密度が小さい物質は、その液体に浮き、液体の密度よりも密度が大きい物質は、その液体に沈む。
- (3) 液体の密度は、エタノール < 水 < 濃い食塩水の順に大きい。表より、すべての水溶液に沈んだ物質Bがもっとも密度が大きいことがわかる。また、物質Cは水に浮くことから、水よりも密度が小さい。したがって、密度の大きさの関係は、エタノール < 物質C < 水 < 物質A < 濃い食塩水 < 物質Bとなる。

- 1 (1) A 水にとけにくい。  
 B 水にとけやすい。  
 C 密度が空気よりも大きい(空気より重い)。  
 D 密度が空気よりも小さい(空気より軽い)。
- (2) ㊦ 水上置換法  
 ① 下方置換法  
 ㊤ 上方置換法
- (3) 装置の中にあつた空気が多くふくまれているから。

- 2 (1) 過酸化水素水(オキシドール)

- (2) (線香が)激しく燃える。  
 (3) 二酸化炭素  
 (4) 白くにごる。

- 3 (1) 塩化アンモニウム(と)水酸化カルシウム

- (2) 発生した水蒸気が、水となって逆流しないようにするため。(発生した水によって、試験管が割れることがあるため)。  
 (3) 上方置換法  
 (4) 水にとけるとアルカリ性を示す。

- 4 (1) 水素

- (2) 水にとけにくい性質(があるから)。  
 (3) ㊤

- 5 (1) ㊦ D ㊤ A ㊤ F ㊤ B

- ㊤ C ㊤ E

気体	薬品	集め方
A	c・f	㊤(㊤)
B	c・g	㊤
C	a・d	㊤

- (3) 試験管の口を(水平より)少し下げる。

### 🔍 考え方

- 1 (1) 気体の集め方は、水へのとけ方のちがいと空気と比べた密度のちがいによって選ぶ。  
 (2) 水と気体との置きかえが水上置換法、空気と気体との置きかえが上方・下方置換法である。
- 2 (1) 酸素は、二酸化マンガんにうすい過酸化水素水(オキシドール)を加えると発生する。  
 (2) 酸素には、ものを燃やすはたらきがある。  
 (3) 石灰石や卵の殻のように、おもな成分が炭酸カルシウムでできている物質に塩酸や食酢を加えると、二酸化炭素が発生する。  
 (4) 二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる。
- 3 (1) アンモニアの発生方法には、水酸化カルシウムと塩化アンモニウムを混ぜたものの加熱や、アンモニア水の加熱がある。塩化アンモニウムに水酸化ナトリウムを加えたものに、水を注いでも発生する。

(2) 塩化アンモニウムと水酸化カルシウムが反応してできた水が、試験管の加熱部分にふれると、試験管が割れてしまうおそれがある。

(3) 試験管やガラス管の先の位置にも注意する。

(4) フェノールフタレイン(溶)液が赤くなるのは、アンモニアがとけこんだ液がアルカリ性だからである。アンモニアは非常に水にとけやすいので、水にとけていくことによって丸底フラスコ内の圧力が下がり、水が吸い上げられて噴水のようになる。

4 (1) 亜鉛などの金属に塩酸を加えると水素が発生する。

(2) 水上置換法は、水にとけにくい気体を集めるときに使う。

(3) 水素は、気体の中でもっとも軽い気体である。

5 (1) 火をつけると音を立てて燃えるのが水素、ものを燃やすはたらきがあるのは酸素である。気体自身が燃えることと、他のものを燃やすはたらきとを区別すること。空気のおもな成分は窒素である。塩素は、黄緑色で刺激臭がある有毒な気体で、水溶液は酸性を示す。

(2) うすい過酸化水素水はオキドールともいう。塩酸は、水素の発生にも二酸化炭素の発生にも使われる。二酸化炭素は、水にとける量が少ないので、水上置換法でも集められる。アンモニアは、非常に水にとけやすく、空気より軽い。

(3) 発生した水が熱くなった試験管の底の部分に流れると、試験管が割れるおそれがある。

1 (1) 溶質

(2) 溶媒

(3) ㊟

(4) ㊟

(5) ㊟

(6) 140 g

2 (1) デンプン

(2) 物質名 **コーヒーシュガー** 色 **茶色**

(3) 数 **2** 理由 **水溶液は、透明であるから。**

(4) ㊟

3 (1) 20 %

(2) 16 g

(3) 90 g

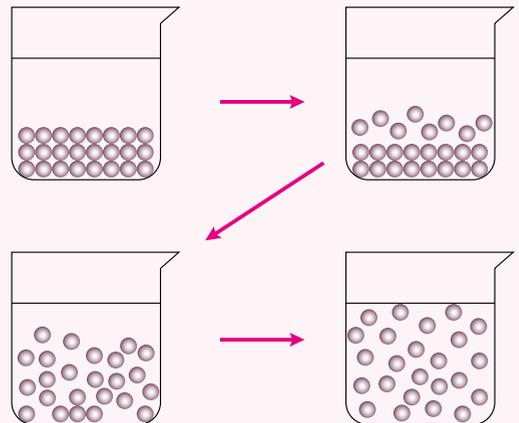
(4) 15 %

🔍 考え方

1 (1)(2) 溶液中にとけている物質を溶質、溶質をとかしている液体を溶媒という。溶質は気体の場合や液体の場合もある。たとえば、塩酸は気体の塩化水素が水にとけた水溶液であり、酢酸水溶液は液体の酢酸が水にとけた水溶液である。

(3) 下の図のように、溶質の粒子は、水の中であらばらになり、一様に広がっていく。

モデル図では、目に見えない小さな粒子を、目に見えるように大きく示している。



(4) 水溶液の性質は、「透明である(色のついたものもある)」、「濃さはどの部分も同じである」の2点である。

(5) 水溶液を放置していても、下のほうが濃くなったり、とけた砂糖が出てきたりすることはなく、砂糖の粒子が水の粒子の間に入りこみ、粒子がばらばらになって、一様に広がったままである。

(6) 溶液の質量 = 溶媒の質量 + 溶質の質量より、  
120 g + 20 g = 140 g

- 2 (1) 水に入れてよくかき混ぜても、透明にならず時間がたつと固体が下に沈むものは、水溶液とはいえない。
- (2) 水溶液には、色のついたものもある。
- (3) 水溶液の性質は、「透明」「濃さがどの部分も同じ」の2つである。物質を入れた液体が、透明にならなければ、水溶液ではない。透明であれば、色がついていても水溶液といえる。
- (4) 水溶液では、溶質の粒子の間に水が入りこみ、一様に広がっている。この状態は時間がたっても変化しない。コーヒーシュガーや食塩は水にとけるので、そのまま放置しておいても再び固体になって現れることはない。一方、デンプンは水にとけないので、時間がたつと底にたまる。

3 質量パーセント濃度(%)

$$= \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100 \text{を使う。}$$

- (1)  $\frac{25 \text{ g}}{100 \text{ g} + 25 \text{ g}} \times 100 = 20 \%$
- (2) 8%の塩化ナトリウム水溶液200 gには、
- $$200 \text{ g} \times \frac{8}{100} = 16 \text{ g}$$
- の塩化ナトリウムがとけている。
- (3) 100 gの水溶液にとけている塩化ナトリウムの質量は、
- $$100 \text{ g} \times \frac{10}{100} = 10 \text{ g}$$
- よって、水の量は、
- $$100 \text{ g} - 10 \text{ g} = 90 \text{ g}$$
- (4) 20%の砂糖水80 gにとけている砂糖の質量は、

$$80 \text{ g} \times \frac{20}{100} = 16 \text{ g}$$

よって、

$$\frac{14 \text{ g} + 16 \text{ g}}{106 \text{ g} + 14 \text{ g} + 80 \text{ g}} \times 100 = 15 \%$$

- 1 (1) 270 g
- (2) 12 g
- (3) 26 g
- (4) 17 g
- (5) 溶解度
- (6) 飽和水溶液
- (7) 結晶
- (8) ①ろ過
- ②・ガラス棒を伝わらせて液を注いでいない。
- ・ろうとのあしの長いほうをビーカーの(内)壁につけていない。

2 (1) A 硝酸カリウム B 塩化ナトリウム

- (2) B
- (3) A
- (4) 加熱して水を蒸発させる。
- (5) ㊶
- (6) 再結晶

3 (1) ㊶、㊷、㊸

- (2) 混合物
- (3) 純物質(純粋な物質)

🔍 考え方

- 1 物質が液体にとける限度までとけている状態を飽和という。一定の量の水にとける物質の質量は、物質の種類や温度によって異なっている。
- (1) 表より、80℃の水100 gにミヨウバンは320 gまでとける。ミヨウバンを50 gとかけたから、求める量は、 $320 \text{ g} - 50 \text{ g} = 270 \text{ g}$
- (2) 水50 gには、表の値の半分の量<sup>こと</sup>がとけるから、求める量は、 $24 \text{ g} \div 2 = 12 \text{ g}$
- (3) 40℃の水100 gにミヨウバンは24 gまでとける。80℃の水には50 g<sup>あた</sup>いとけているから、出てくるミヨウバンの質量は、 $50 \text{ g} - 24 \text{ g} = 26 \text{ g}$

(4) 60℃、40℃の水50 gにとけるミヨウバンは、それぞれ、  
 $58 \text{ g} \div 2 = 29 \text{ g}$ 、 $24 \text{ g} \div 2 = 12 \text{ g}$   
 したがって、出てくるミヨウバンは、  
 $29 \text{ g} - 12 \text{ g} = 17 \text{ g}$

(8) ろ過をすると、液体にとけていない固体と液体を分けることができる。ろ紙には、小さい穴あながあいていて、この穴よりも小さい物質は通りぬけるが、穴よりも大きな物質はろ紙の上に残る。正しいろ過のしかたは右図の通り。液はろ紙の8分目以上は入れない。ろうとのあしは、長いほうをビーカーの(内)壁につける。また、液はガラス棒ぼうを伝わらせて、少しずつ注ぐ。



2 硝酸カリウムしょうさんは、温度による溶解度ようかいどの変化が大きい。一方、塩化ナトリウムは、温度による溶解度の変化がほとんどない。

- (3) 温度による溶解度の変化が大きい物質は、温度を下げると多くの固体が出てくる。  
 (4) グラフより、Bは温度による溶解度の変化はあまりない。したがって、温度を下げても、固体はほとんど出てこない。とかしている水を蒸発じょうはつさせて減らすと、固体が出てくる。  
 (5) 水溶液すいようえきからとけきれずに出てくる固体は、特有の規則正しい形けっしょうをしており、結晶とよばれる。①はミヨウバンの結晶、②は硝酸カリウムの結晶、③はホウ酸の結晶である。

3 海水は、水に塩化ナトリウムなどがとけているので、混合物こんごうぶつである。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種類の物質じゆんぶつでできているので、それぞれは純物質じゆんぶつ(純粋な物質)である。

## 1 (1) 状態変化

- (2) ㊶、㊷、㊸  
 (3) 大きくなる。  
 (4) 物質の質量  
 (5) ㊶  
 (6) 大きくなる。

## 2 (1) ①㊶ ②㊷ ③㊸

- (2) ㊶  
 (3) ㊶  
 (4) (気体ほど自由ではないが)比較的自由に動き回る。

## 3 (1) 沸騰石

- (2) 液体が急に沸騰(突沸)することを防ぐため。  
 (3) ㊷  
 (4) 沸点  
 (5) ガラス管の先が液体につかっていないことを確認する。

## 4 (1) B、D

- (2) E

## 🔍 考え方

- 1 (1) 物質が固体、液体、気体の間で状態を変えることを状態変化という。  
 (2) 固体から液体や気体、液体から気体になる変化は、加熱によって起こる状態変化である。  
 (3) いっぱんに、固体から液体、液体から気体に状態が変化すると、物質の体積は増加する。たとえば、液体のエタノールが気体になると、体積はおよそ490倍になる。

(4) 物質の質量は状態が変わっても変化しない、物質固有の量である。たとえば、液体のエタノールを入れたポリエチレンの袋に熱湯をかけると、液体から気体に変化するため、体積が増加して袋はふくらむ。逆に、気体になったエタノールを冷やすと液体に変化し、ポリエチレンの袋はしぼむ。この変化の過程でエタノールの粒子は、ポリエチレンの袋の外には出ないので、質量は変化しない。

(5) ドライアイスは二酸化炭素の固体であり、直接気体に変化する。このように、固体から直接気体に状態変化したり、気体から直接固体に状態変化したりするものもある。

(6) いっぱんに、液体が固体になるときは体積が小さくなるが、水は例外として、氷になると体積が大きくなる(水の1.1倍)。よって、密度が小さくなるので、氷は水に浮くのである。なお、水は、4℃で体積がもっとも小さくなる。

2 (1) 物質を構成する粒子は、固体では、すきまなく規則正しく並んでいるが、液体になると、粒子の間隔が固体よりも広くなり、比較的自由に動くようになる。気体では、さらに粒子の間隔が広く、自由に飛び回っている。

(2) 粒の大きさ(体積)が同じなので、粒子の数が多きものほど密度は大きい。

(3) (4) 固体、液体、気体の順に粒子の運動は激しくなり、物質の温度は高くなる。

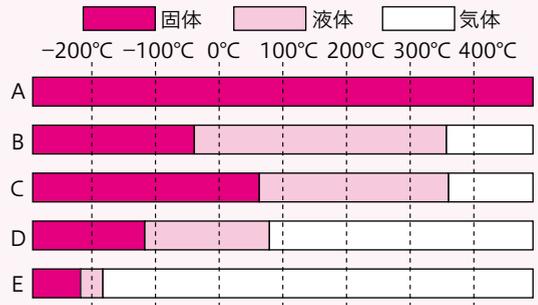
3 (3) 図2は、エタノールが液体から気体になるまでの温度変化を示している。Bは沸騰がはじまったときで、液体と気体が混じっている状態である。沸騰が終わるまで、温度は変化しない。

(4) 沸騰している間は、加えた熱はすべて状態変化に使われるため、温度は上がらない。このときの温度を沸点という。

(5) 冷やされた液体が逆流すると、試験管が割れるおそれがある。

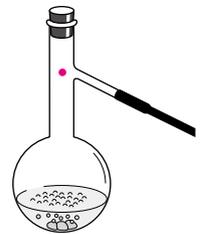
4 (1) 融点以下のときは固体、融点以上で沸点以下のときは液体、沸点以上のときは気体になっている。20℃で液体になるのは、融点が20℃より低く、沸点が20℃より高い物質である。20℃のとき、AとCは固体、Eは気体である。

(2) 酸素は室温で気体である。つまり、沸点が室温より低い物質である。



◀ p.36-37 **STEP 2**

- 1 (1) 蒸留  
 (2) 沸点  
 (3) 右図  
 (4) ㊦混合物 ㊩C ㊨A  
 (5) グラフに平らになるところがない。



- 2 (1) ㊨  
 (2) 手であおぐようにしてかぐ。  
 (3) A  
 (4) A  
 (5) C  
 (6) エタノールの沸点のほうが、水の沸点よりも低い。

- 3 (1) 低くなっている。  
 (2) 混合物

**考え方**

- 1** (1)(2) 沸点は物質の種類によって決まっている。そのため、液体の混合物を分けるときは、沸点のちがいを利用することができる。沸点がちがう混合物を加熱すると、沸点が低い物質が先に気体になって出てくる。その気体を再び冷やして、その物質を液体として集めることができる。
- (3) 蒸気(気体)の温度を調べるので、蒸気の出口(フラスコの枝の部分)に、温度計の液だめをもって来る。
- (4) 水もエタノールも気体になっているので、試験管A、B、Cとも両方の物質をふくむ混合物である。マッチの火を近づけたときの結果から、Aには沸点の低いエタノールが多くふくまれていることがわかる。
- (5) 純物質(純粋な物質)は、沸点が決まっているので、グラフに平らな部分ができるが、混合物の沸点は、決まった温度にはならない。
- 2** (1) 赤ワインは、水とアルコールのほかにも、さまざまな物質が混ざっている混合物である。蒸留をすることで、水とエタノールが気体となって出てくるが、その他の物質はフラスコの中に残る。
- (4) エタノールを多くふくんでいる液体はよく燃える。
- (5) はじめに出てくる気体はエタノールを多くふくむ。さらに加熱を続けると、だんだん水を多くふくむようになる。
- (6) 沸点が低いほうが、先に出てくる。
- 3** 石油は、いったん気体にして、じょじょに温度を下げて、沸点の高いものから順に液体にして分けている。石油は、さまざまな有機物をふくむ混合物である。そのままでは使えないので、蒸留して、用途に応じた油をとり出している。

<b>1</b>	(1) 3種類	(2) ㊦	(3) 鉄
<b>2</b>	(1) 溶解度	(2) 163.8 g	(3) 39 %
	(4) ① 再結晶	② ㊥	③ 87.2 g
<b>3</b>	(1) A ㊥ B ㊦ C ㊩ D ㊨ E ㊧		
	(2) A、C、D	(3) B	
<b>4</b>	(1) ㊩	(2) D	(3) 融点
	(4) 変わらない。		

**考え方**

- 1** (1) 図に原点を通る直線を引くと、3本の直線を引くことができる。各々の直線の傾きは密度(質量÷体積)を表しているので、同じ直線上の点の物質は、密度が同じであるといえる。物質の種類が同じであれば、密度も同じであるので、物質は3種類と考えられる。
- (2) 水の密度は1 g/cm<sup>3</sup>なので、グラフにかきこむと、10 cm<sup>3</sup>のとき10 gの点を通る直線になる。この直線は、ちょうど㊦の真上の目盛りを通ることになる。この直線の傾きより小さな傾きの直線上の物質が水に浮くので、㊦と㊧と㊨が水に浮く。このうち、もっとも体積が大きいのは㊦である。
- (3) ㊧は、質量が約71 g、体積が9 cm<sup>3</sup>だから、 $\frac{71 \text{ g}}{9 \text{ cm}^3} = 7.88\cdots \text{ g/cm}^3$  によって、㊧は鉄である。
- 2** (1) 一定の量(100 g)の水にとける溶質の質量の限度を溶解度という。
- (2) 表より、60℃の水100 gに硝酸カリウムは約109.2 gとける。よって、60℃の水150 gにとける硝酸カリウムの質量は、 $109.2 \text{ g} \times \frac{150 \text{ g}}{100 \text{ g}} = 163.8 \text{ g}$
- (3) 40℃の水100 gに硝酸カリウムは63.9 gとける。  
質量パーセント濃度(%)  
 $= \frac{\text{溶質の質量(g)}}{\text{溶液の質量(g)}} \times 100$ より、 $\frac{63.9 \text{ g}}{163.9 \text{ g}} \times 100 = 38.9\cdots$   
よって、39%である。

(4) ①物質を溶媒ようばいにとかして、溶液からその物質を再び結晶けっしょうとしてとり出すことを再結晶という。

②ろ過するとき、ろうとのあしの長いほうは、ビーカーの(内)壁につける。液体をビーカーからろうとに流しこむときは、ガラス棒ぼうを伝わらせる。

③60℃の水100 gに硝酸カリウムは109.2 gまでとけることができる。10℃まで冷やすと溶解度は22.0 gに減少するので、結晶として出てくるのは、

$$109.2 \text{ g} - 22.0 \text{ g} = 87.2 \text{ g}$$

3 (1) A：石灰水せっかいすいに二酸化炭素を通すと、水にとけにくい炭酸カルシウムができるために白くにごる。二酸化炭素はそれ自身が燃えず、ほかのものを燃やすはたらきもないので、消火剤しょうかざいに利用されている。

B：アンモニアは水に非常によくとけ、その水溶液はアルカリ性を示す。空気よりも軽いので上方置換法あかんぼうで集める。

C：水素はもっとも軽い気体で、よく燃える。

D：酸素それ自身は燃えないが、ほかのものを燃やすはたらきがある。水素と結びついて(水素を燃やして)水ができる。

E：塩素は、黄緑色で水にとけやすく、殺菌作用さつや漂白作用びょうはくがある。

(2) 水上置換法は、水にとけにくい気体を集める方法である。二酸化炭素は水にとけるが、とける量は少しなので、水上置換法でも集めることができる。

(3) 気体が水にとけてできた水溶液は、アンモニアはアルカリ性、二酸化炭素と塩素は酸性になる。

4 (2) パルミチン酸がすべてとけて、液体になれば、加えた熱は液体の温度上昇じょうじょうに使われる。

(3) 固体がとけて液体に変化する間は、温度は一定であり、その温度を融点ゆうてんという。

(4) 融点は物質の量に関係なく、物質の種類によって決まっている。パルミチン酸の量を2倍にすると、固体から液体に状態変化する時間が長くなる。

大地の成り立ちと変化

◀ p.41

STEP 2

1 (1) A 断層 B しゅう曲

- (2) プレート
- (3) 沈降

2 (1) 岩石の破片などで、目をけがしないようにするため。

- (2) 泥
- (3) ア
- (4) 隆起

🔍 考え方

1 (1) Aは、大きな力が大地にはたらい<sup>ちそう</sup>て地層が破壊され、ずれてできた断層である。Bは、長期間大地に大きな力がはたらい<sup>だんそう</sup>て、波打つように曲がったしゅう曲<sup>きよく</sup>である。

(2) プレートは、地球内部の高温の岩石の上を動いている。たとえば、太平洋で生まれたプレートは、1年間に約8 cmずつ日本へ向かって動いている。

(3) 地震や火山の噴火など、大きな大地の変動があると、大地の一部が沈むことがある。

2 (1) 飛び散った岩石の破片や割れ口<sup>はへんわ</sup>によるけがから身を守るために、作業用手袋や保護眼鏡を着用する。岩石などを採取するときは、周囲に人や傷つきやすいものがないことを確認し、落石にも注意する。岩石ハンマーは、平らな面を腰より低い位置で、大きく振りかざさずに打ち当てるようにする。

(2) 粒の大きさが2 mm以上のものをれき、 $2 \sim \frac{1}{16}$  mmを砂、 $\frac{1}{16}$  mmより小さいものを泥<sup>どろ</sup>という。

(3) 土砂<sup>どしゃ</sup>が、水の底に堆積<sup>たいせき</sup>するときに、生物の遺骸<sup>いがい</sup>やすみ跡<sup>あと</sup>が埋められ、生物のかたい部分などが化石になる。化石には、骨などのほかに、すあなや足跡<sup>あしあと</sup>などもある。なお、ホタテは海にすむ貝のなかまでである。

(4) 海の底に堆積した地層が陸上<sup>りゆうき</sup>にあるということは、土地が隆起したと考えられる。

◀ p.43-45

STEP 2

1 (1) 初期微動

- (2) 主要動
- (3) ア
- (4) ア P波 ① S波
- (5) 初期微動継続時間

2 (1) 右図

- (2) ㊦
- (3) 55分20秒
- (4) 136 km

3 (1) 比例(関係)

- (2) 約8 km
- (3) 約50秒

4 (1) D地点

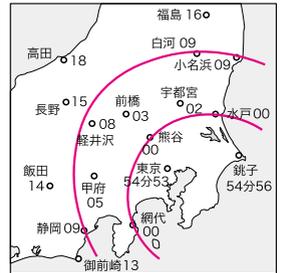
- (2) 震度
- (3) 10階級
- (4) A地点
- (5) 8時9分30秒
- (6) 8時11分0秒
- (7) 約60秒

5 (1) ①

(2) b

6 (1) 太平洋側

- (2) 深くなっている。
- (3) プレート
- (4) 断層
- (5) 活断層
- (6) 津波



🔍 考え方

1 地震のゆれには2種類ある。速く伝わる波が最初の小さなゆれを起こし、後から大きなゆれを起こす波がやってくる。2種類の波のうち、伝わる速さが速い波をP波、遅い波をS波という。初期微動<sup>しよま</sup>はP波によるゆれで、主要動<sup>しゆどう</sup>はS波によるゆれである。

なお、P波は、Primary wave(最初の波)、S波は、Secondary wave(2番目の波)という言葉<sup>しご</sup>を略したものである。

2 (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る。55分09秒の地点を結ぶ曲線は、小名浜、白河、静岡を通るなめらかな曲線になる。

(2) 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。よって、(1)でかいた2つの円の中心が震央である。

(3) 前橋は55分03秒に初期微動がはじまったので、17秒後の55分20秒に主要動がはじ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である。震源までの距離を  $x$  (km) とすると、

$$\frac{x}{4} - \frac{x}{8} = 17 \quad \text{より、} \quad x = 136$$

よって、136 kmである。

3 震源で同時に発生する2種類の波(P波、S波)は、進む速さがちがうので、観測地点に届く時刻に差が生じる。この差を初期微動継続時間という。

(1) グラフが原点を通る直線になることから、震源や震央からの距離は、初期微動継続時間に比例すると考えられる。

(2) グラフより、初期微動継続時間が25秒のとき、震源距離は200 kmである。

$$\text{よって、} \quad 200 \text{ km} \div 25 \text{ s} = 8 \text{ km/s}$$

(3) 1秒長くなるごとに8 km遠ざかるから、 $400 \text{ km} \div 8 \text{ km/s} = 50 \text{ s}$

4 (1) 記録された地震のゆれがもっとも大きいのは、D地点である。

(2) 地震のゆれの大きさを示す階級を震度という。

(3) 震度は0～7までで、震度5、6には強・弱があるため、10階級に分けられている。

(4) 初期微動継続時間が長いほど、震源からの距離は遠いといえる。

(5) P波は初期微動(はじめに伝わる小さなゆれ)を起こす波なので、小さなゆれがはじまった時刻を読みとる。

(6) S波は主要動(初期微動に続く大きなゆれ)を起こす波なので、グラフより、大きなゆれがはじまった時刻を読みとる。

(7) グラフから、C地点では、8時10分0秒に初期微動が、8時11分0秒に主要動がはじまったことがわかる。

5 (1) 地震計は、地震のときに記録紙は動くが、おもりと針はほとんど動かない。そのため、針の先につけたペンで地面のゆれを記録できる。

(2) ばねが、④の上下方向にとりつけられているので、上下方向のゆれが記録される。

6 (1) 日本付近では、海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこんでいる。沈みこむ海洋プレートに引きずりこまれた大陸プレートが、ゆがみにたえきれなくなったとき、地下の岩石が破壊されて、地震が起こる。

(2) 地震の震源はプレートの境界にあるので、太平洋側から日本海側に近づくにしたがって、深くなる。

1 (1) マグマだまり

(2) 活火山

(3) マグマのねばりけ

(4) B

(5) C

2 (1) 鉱物

(2) マグマ

(3) a② b③ c①

3 (1) ②等粒状組織 ①斑状組織

(2) ②深成岩 ①火山岩

(3) 斑晶

(4) ①

(5) 地下深い場所でゆっくり冷えてできる。

4 (1) ①

(2) E

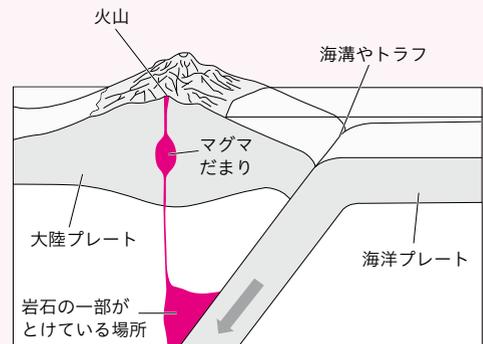
(3) ②

## 考え方

- 1 (1) 地下深いところにできたマグマは上昇して、地下数kmのところ<sup>こうぶつ けっしょう</sup>に停止し、マグマだまりができる。このとき、鉱物の結晶<sup>けっしょう</sup>ができはじめる。
- (2) 日本は、世界の中でも火山が多い地域である。日本の火山には、現在活動していないものもあるが、いつ噴火<sup>ふんか</sup>するかわからないものもある。マグマにとけている気体<sup>あわ</sup>が泡となって現れはじめると、密度<sup>みつど</sup>が小さくなってマグマは上昇する。大地の割れ目<sup>わ</sup>などからマグマが噴出し<sup>ふんしゅつ</sup>、噴火<sup>ふんか</sup>が起こる。
- (3) 火山の形や噴火<sup>ふんか</sup>のようすは、マグマのねばりけ<sup>ねばりけ</sup>によって異なる。
- (4) マグマのねばりけが小さいと、噴火<sup>ふんか</sup>のようすはおだやかになり、ねばりけが大きいと、噴火<sup>ふんか</sup>のようすは激<sup>はげ</sup>しくなる。
- (5) マグマのねばりけが大きい火山の火山噴出物<sup>ふんしゅつぶつ</sup>は白っぽく、マグマのねばりけが小さい火山の火山噴出物<sup>ふんしゅつぶつ</sup>は黒っぽい。
- 2 (1) (2) 火山灰は、結晶<sup>けっしょう</sup>になっている鉱物<sup>こうぶつ</sup>や結晶<sup>けっしょう</sup>になっていない火山ガラス<sup>ふんかガラス</sup>からなる。また、黒っぽい色の鉱物<sup>こうぶつ</sup>を多くふくむほど、マグマのねばりけが小さく、白っぽい色の鉱物<sup>こうぶつ</sup>を多くふくむほど、マグマのねばりけが大きい。
- (3) 鉱物<sup>こうぶつ</sup>には、形や色<sup>とくちょう</sup>に特徴<sup>とくちょう</sup>がある。セキエイ(石英)、チョウ石(長石)、クローンモ(黒雲母)の特徴はよく覚えておこう。
- 3 (1) (2) ㊦は、粒<sup>つぶ</sup>の大きさがほぼ同じである。このようなつくりをもつ火成岩<sup>かせいがん</sup>を深成岩<sup>しんせいがん</sup>という。㊧は、大きな結晶<sup>けっしょう</sup>と、それを囲む粒<sup>つぶ</sup>が見えない部分<sup>ぶぶん</sup>でできている。このようなつくりをもつ火成岩<sup>かせいがん</sup>を火山岩<sup>ふんかがん</sup>という。
- (3) ㊧の大きな結晶<sup>けっしょう</sup>の粒<sup>つぶ</sup>を斑晶<sup>はんしょう</sup>、そのまわりをうめている部分<sup>ぶぶん</sup>を石基<sup>せつき</sup>という。
- (4) この実験では、㊠は湯<sup>ゆ</sup>の中でゆっくりと冷え、㊡は氷水<sup>こおりみづ</sup>で急激<sup>きゅうせき</sup>に冷やされる。急激<sup>きゅうせき</sup>に冷やされたミョウバンの水溶液<sup>すいようえき</sup>は、結晶<sup>けっしょう</sup>が大きく成長<sup>せいちょう</sup>しない。

(5) 火山岩<sup>ふんかがん</sup>と深成岩<sup>しんせいがん</sup>のでき方をよく覚えておこう。地下深いところは、地表よりも温度<sup>おんど</sup>が高いため、地表や地表付近<sup>ちやうひやく</sup>では急に(短時間<sup>たんかんかん</sup>で)冷え、地下深くではゆっくりと(長い時間<sup>ながいかんかん</sup>をかけて)冷えることに注意<sup>ちゅうい</sup>する。

- 4 (1) 日本の太平洋側<sup>たいやうやうがわ</sup>では、海洋プレート<sup>かいやうぷれいと</sup>が大陸プレート<sup>たいりくぷれいと</sup>の下<sup>した</sup>に沈みこむ。
- (2) 海洋プレート<sup>かいやうぷれいと</sup>が、地下100~150 kmほど沈みこんだあたりで岩石<sup>いし</sup>の一部<sup>いちぶ</sup>がとけ、マグマ<sup>まagma</sup>ができる。
- (3) 大陸プレート<sup>たいりくぷれいと</sup>の下<sup>した</sup>に海洋プレート<sup>かいやうぷれいと</sup>が沈みこんでいる場所<sup>ばしょ</sup>には深い谷<sup>やま</sup>ができており、これを海溝<sup>かいこう</sup>という。海溝<sup>かいこう</sup>よりも浅い谷<sup>やま</sup>を、トラフ<sup>たうふ</sup>という。(2)で発生<sup>はっせい</sup>したマグマ<sup>まagma</sup>は、上昇<sup>しやうじやう</sup>して火山<sup>ふんか</sup>をつくる。したがって、日本の火山<sup>ふんか</sup>は、海溝<sup>かいこう</sup>やトラフ<sup>たうふ</sup>から少し離れた場所<sup>ばしょ</sup>に、海溝<sup>かいこう</sup>やトラフ<sup>たうふ</sup>に平行<sup>へいぎょう</sup>に分布<sup>ぶんぷ</sup>している。



◀ p.50-51

STEP 2

- 1 (1) 風化
- (2) 侵食
- (3) 流れがゆるやかになった(り、止まったりする)ところ。
- 2 (1) A ㊠ B ㊦ C ㊧
- (2) 小さくなる。
- (3) 柱状図
- 3 (1) れき岩
- (2) 丸みを帯びている。
- (3) 石灰岩、チャート
- (4) うすい塩酸<sup>えんさん</sup>をかけて、気体<sup>きたい</sup>(二酸化炭素<sup>にさんかたんそ</sup>)が発生<sup>はっせい</sup>するかどうかを調べる。くぎで引っかき、傷<sup>きず</sup>がつくかどうかを調べる。など。

- 4 (1) ①  
 (2) B  
 (3) 示準化石  
 (4) ㊦  
 (5) ㊧

**考え方**

- 1 (1) 地表の岩石は、自然環境の影響を受けて、もろくなり、くずれたりとかされたりする。  
 (2) (3) 雨や流水は岩石を侵食し、土砂を下流へと運搬し、流れがゆるやかなところで堆積させる。
- 2 (1) (2) 粒の大きなものは海岸近くに沈み、粒の小さな(細かい)ものは、海岸から遠くへ運ばれる。  
 (3) ボーリング調査などの結果から、岩石や堆積物の種類や上下関係、堆積した層の厚さなどを表す図を、柱状図という。
- 3 (1) 堆積岩は、岩石をつくる粒の大きさのちがいで分けられる。れき岩は、粒の大きさが2 mm以上のれきからできた岩石、砂岩は、粒の大きさが $2 \sim \frac{1}{16}$  mmの砂からできた岩石、泥岩は、粒の大きさが $\frac{1}{16}$  mmより小さい泥でできた岩石である。  
 (4) 石灰岩は、サンゴ・フズリナ・ウミユリのような石灰質の殻をもつ動物の遺骸が固まったものである。主成分は炭酸カルシウムであり、うすい塩酸をかけると二酸化炭素が発生する。チャートは、主成分が二酸化ケイ素のため、うすい塩酸をかけても気体は発生しない。

- 4 (1) (2) (3) フズリナのなかまは、約3億年前に栄えた古生代の代表的な生物である。ほかに、サンヨウチュウ(三葉虫)も古生代に栄えた生物である。アンモナイトは、中生代に栄えた生物である。中生代の代表的な化石として、恐竜類もある。また、新生代では、ビカリアやデスモスチルス、マンモスが有名である。このように、限られた時代だけに生息した生物の化石が見つければ、その地層が堆積した時代を推測することができる。このような化石を示準化石という。また、サンゴやシジミ、ブナなど、限られた環境でのみ生息する生物の化石が見つければ、その地層ができた当時の環境を推測することができる。このような化石を示相化石という。
- (4) 火山の噴火によって噴出した火山灰は、粒の大きさがとても小さくて軽いため、風に乗って遠くまで運ばれる。この火山灰が固まってできた岩石が凝灰岩であり、ふくまれている鉱物の割合から、同じ火山から噴出した火山灰であることがわかれば、地層のつながりを推測することができる。
- (5) 図のような、海岸付近に見られる階段状の地形を、海岸段丘という。図に見られる平らな部分は、波に侵食された後に、隆起して海底から地上に現れた。図の海岸段丘は、この侵食と隆起を3回くりかえしてできたものである。

**STEP 3**

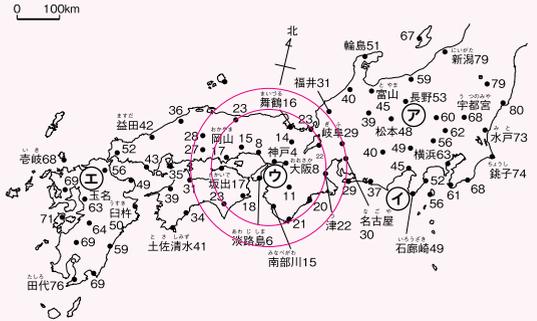
1	(1) ㊦	セキエイ(石英)	㊦	チョウ石(長石)
	(2) B	斑状組織	D	等粒状組織
2	(3) B	安山岩	D	花こう岩(花崗岩)
	(4)	(ねばりけが) 大きい。		
2	(1)	㊧	(2) 長くなる。	(3) 緊急地震速報
	(4)	沈みこむ海洋プレートに大陸プレートが引きずられてひずみ、岩盤が破壊されて隆起した。		
3	(1)	火山の噴火	(2)	遠くなった。
	(3)	あたたかい浅い海	(4)	示相化石
			(5)	㊧

**考え方**

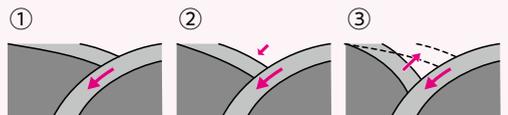
- 1 (1) ①と②は、無色・白色の鉱物なので、セキエイとチョウ石が考えられるが、結晶の形から、③がチョウ石となる。なお、チョウ石は、ほとんどの火成岩にふくまれている。
- (2) 火成岩のうち、火山岩は、マグマが地表や地表近くで急に冷え固まったために、結晶にじゅうぶんに成長できなかった部分、あるいは結晶になれなかった部分である石基と、マグマが地下深くにあるときから、すでに結晶として成長していた部分の斑晶からなる斑状組織(B)である。一方、深成岩は、地下深くのマグマだまりなどでゆっくり冷え固まったため、粒の大きさがそろった等粒状組織(D)とよばれるつくりになっている。
- (3) A、Dは白っぽい岩石で、Aが流紋岩、Dは花こう岩である。C、Fは黒っぽい岩石で、Cは玄武岩、Fは斑れい岩である。B、Eはその中間で、Bは安山岩、Eはせん緑岩である。
- (4) 昭和天山は盛り上がった形をしていることから、マグマのねばりけが大きいことがわかる。白っぽいマグマには、無色や白色の鉱物が多くふくまれている。つまり、セキエイやチョウ石を多くふくむマグマのねばりけは大きい。

2 地震のゆれは、水面に広がる波紋のように、どの方向にもほぼ一定の速さで伝わる。つまり、震央から遠くなるほど、地震が発生してからゆれはじめるまでの時間は長くなる。

(1) 下の図のように、ゆれはじめるまでにかかった時間が同じところを結ぶと、ほぼ同心円になる。その中心が震央である。



- (3) 地震が発生すると同時に、P波とS波が発生する。S波の速さはP波よりも遅いため、震源に近い地点でP波を感知した後、S波の到達時間を予測して緊急地震速報や続報を発表する。この速報があれば、主要動がくる前に安全な位置に移動したり、列車のスピードを落としたりという対応ができる。
- (4) 図2から、プレートが隆起したと同時に地震が発生していることがわかる。



- ① 海洋プレートが大陸プレートの下に沈みこむ。
- ② 海洋プレートの動きに引きずられて、大陸プレートがひずむ。
- ③ プレートにひずみがたまり、岩盤がたえきれなくなると破壊され、プレートがはね上がって地震が発生する。

- 3 (1) 火山灰は、風に乗って遠くまで運ばれ、堆積する。同じ火山から噴出した火山灰とわかれば、堆積した時期が特定でき、地層の上下関係から、地層のつながりを推測できる。
- (2) ふつう、下の層ほど古いため、れき→砂→泥の順に堆積したと考えられる。粒の大きいきは海岸の近くに、粒の小さい泥は海岸から遠くまで運ばれて沈むため、海岸から距離は遠くなったと考えられる。
- (3) サンゴは、あたたかい浅い海にすむ生物である。
- (5) 図1より、地点Aの地表の標高は120 m、地点Bは150 m、地点Cは130 mである。したがって、図2の凝灰岩の層の上面は、地点Aでは地表に見えることから120 m、地点Bでは地表から深さ30 mのところにあるので、  
 $150\text{ m} - 30\text{ m} = 120\text{ m}$ 、  
 地点Cでは地表から深さ20 mのところにあるので、  
 $130\text{ m} - 20\text{ m} = 110\text{ m}$   
 のところにある。  
 この結果から、東西は傾いていないこと、南北には南のほうに低くなっていることがわかる。

身のまわりの現象(光・音・力)

◀ p.55-56

STEP 2

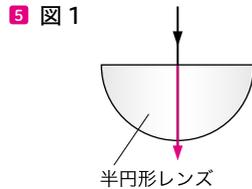
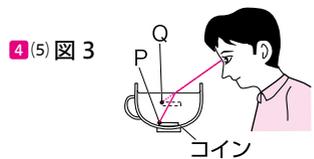
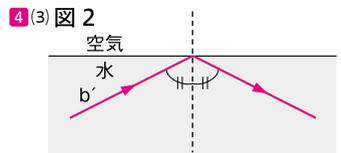
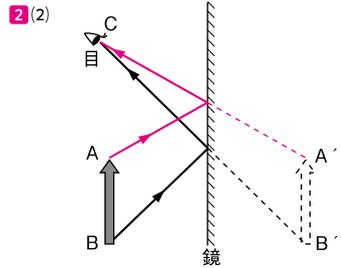
- 1 (1) 入射角  
 (2) 等しい。  
 (3)  $20^\circ$

- 2 (1) 像  
 (2) 右図  
 (3) 近づく。

- 3 ① 光源  
 ② 光源  
 ③ 反射  
 ④ 乱反射  
 ⑤ 反射

- 4 (1) 屈折  
 (2) 図1 角B  
 図2 角D  
 (3) 右図  
 (4) 全反射  
 (5) 右図

- 5 図1 右図  
 図2 ⊕  
 図3 ⊕



🔍 考え方

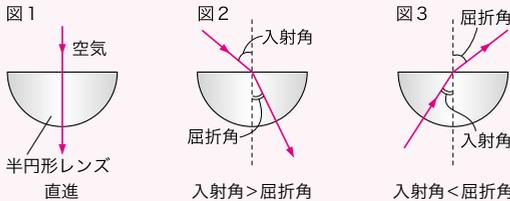
- 1 (2) 光が鏡で反射するとき、入射角と反射角は等しい(反射の法則が成り立つ)。  
 (3) 入射角が $20^\circ$ 大きくなれば、反射角も $20^\circ$ 大きくなる。
- 2 (2) 物体ABを鏡に映すと、鏡のおくに物体(像A'B')があり、そこから目に向かってまっすぐに光が進んできたように見える。しかし、物体Aから進んできた光は、実際にはA'から目に引いた直線と鏡との交点で反射して目に届いている。  
 (3) 見える大きさは、像から目までの距離で決まるので、物体が鏡に近づけば、できる像と目の距離も近づく。

3 太陽や電灯のように、みずから光を出す物体を光源こうげんという。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。なめらかに見える物体でも、目に見えない細かい凹凸おうちつがあり、1つ1つの光がそれぞれ反射の法則に従って反射している。なお、物体の色は、物体の表面で反射した色が目に入って見えているので、吸収きゅうしゅうされた色は見えない。

4 (3)(4) 水やガラスから空気へ光が進むとき、入射角がある程度以上大きくなると、屈折くつせつして空気に出ていく光がなくなり、すべて反射する。これを全反射という。

(5) コインが浮き上がって見えたQの位置から出た光が、直進して目に入っているように見える。この光が、水と空気の境界の面で屈折するように作図する。

5 光が空気からレンズに入るときは、入射角 > 屈折角となり、レンズから空気に入るときは、入射角 < 屈折角となる。異なる物質こと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。



◀ p.58-59

STEP 2

1 (1) 焦点

(2) 焦点距離

(3) 同じである。(変わらない。)

(4) 短くなる。

2 (1) ⊖

(2) 小さくなった。

(3) 物体と同じ向きに物体より大きく見える。

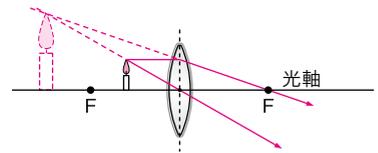
3 (1) ⊕

(2) 10 cm

(3) 動かす向き a 像の大きさ小さくなる。

(4) 虚像

(5) 右図



### 考え方

1 凸レンズの焦点しやうてんや焦点距離きょりとは何か、図と言葉で説明できるようにしておこう。

2 (1) スクリーン上にできる像は、実際に光が集まってできる実像じつぞうである。凸レンズによって光が屈折して、上下・左右逆向きの像をつくる。

(2) 物体と凸レンズの間の距離を大きくすると、スクリーン上にできる像は小さくなる。

(3) 物体を凸レンズの焦点の内側に置くと、実像ができず、凸レンズを通して物体の虚像きょぞうが同じ向きに大きく見える。

3 (1) スクリーン上には上下・左右が逆の像うつが映る。

(2) 焦点距離の2倍の位置に物体を置いたとき、同じ大きさの実像ができる。

(3) 物体と凸レンズの距離が大きくなるほど、凸レンズの近くに小さな実像ができる。

(4) 6 cmは焦点の内側だから、実像はできず、凸レンズを通して大きな虚像が見える。

(5) 凸レンズの光の進み方にしたがって、ろうそくほのおの炎の先端せんたんからの光を作図する。

- 1 (1) 振動している。  
 (2) 鳴りはじめる。  
 (3) 空気  
 (4) 波  
 (5) 振動は小さい。
- 2 (1) だんだん小さくなっていく。  
 (2) 変わらない。  
 (3) 音は空気が振動することで伝わる。(音が伝わるには空気が必要である。)
- 3 (1) 音の伝わる速さが光の伝わる速さよりはるかに遅いため。  
 (2) 1020 m  
 (3) 3.5秒後
- 4 (1) 振幅  
 (2) 小さくなる。  
 (3) 振動数  
 (4) 単位ヘルツ 記号Hz  
 (5) 低くなった。
- 5 (1) ①ア ②ア ③振幅  
 (2) ㊷、㊸
- 6 (1) ㊶  
 (2) 振幅がもっとも大きいから。  
 (3) ㊷  
 (4) ㊶、㊸  
 (5) 振動数が同じだから。

### 🔍 考え方

- 1 (1) 音を出している物体は、振動している。  
 (2) Aの音さの振動がBの音さに伝わり、Bの音さも鳴りはじめる。  
 (3) Aの音さの振動が、まわりの空気を次々と振動させ、それがBの音さに伝わり、Bの音さが振動する。  
 (4) 伝えるものが振動するだけで移動せず、振動だけが次々と伝わる現象を波という。  
 (5) 障害物(板)があっても音は伝わるが、伝わる振動は弱くなる。

- 2 (1) 物体(ブザー)の振動を伝える空気が少なくなっていくので、聞こえる音はしだいに小さくなる。  
 (2) 空気の振動は小さくなるが、ブザー(の振動板)は変わらず振動しているので、小さな球の動きは変わらない。  
 (3) 容器の中の空気をぬいていくにしたがって音が聞こえなくなるので、空気が音を伝えているといえる。
- 3 (1) 音の伝わる速さは秒速約340 m、光の伝わる速さは秒速約30万kmである。  
 (2) 花火の打ち上げ地点までの距離  
 =「音の速さ」×「音が聞こえるまでの時間」  
 だから、  
 $340 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 1020 \text{ m}$   
 (3) 音が聞こえるまでの時間 = 「花火の打ち上げ地点までの距離」÷「音の速さ」  
 だから、  
 $1190 \text{ m} \div 340 \text{ m/s} = 3.5 \text{ s}$
- 4 (1) 弦や音さなどの振動している物体の振れ幅を振幅という。  
 (2) 振幅が小さくなると、音は小さくなる。  
 (3)(4) 1秒間に振動する回数を振動数という。単位はヘルツ、記号はHzと書く。  
 (5) 振動数が少なくなると、音は低くなる。
- 5 (1) 音の大小は振動の振れ幅に関係する。  
 (2) 弦のはり方が強いほど、弦の振動する部分の長さが短いほど、高い音が出る。
- 6 (1) 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(波形)で表すことができる。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できるので便利である。  
 (3) 振動数が少ないほど低い音なので、波の数の少ないものを選ぶ。  
 (4) ㊶の音と振動数が同じ、つまり波の数が同じものを選ぶ。

1 ① A ② B ③ B

2 ① 弾性力(弾性の力)

② 磁力(磁石の力)

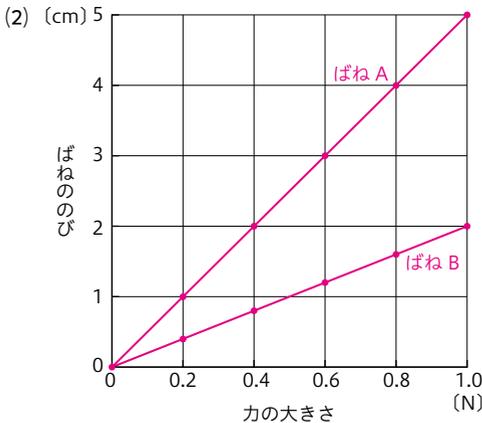
③ 電気力(電気力の力)

3 (1) 比例(関係)

(2) 0.5 N

(3) 15 cm

4 (1) 1 N



(3) フックの法則

🔍 考え方

1 ① 下じきに力を加えると変形する。

② 静止していた机つくえに力を加えて動かす。

③ 静止していたボールに力を加えて動かす。

2 ① のびたばねはもとにもどろうとして、物体を引き上げようとする力がはたらく。

② 磁石じしやくの同じ極どうしには、しりぞけ合う力がはたらく。

③ 布などでプラスチックをこすると、摩擦まさつによって電気が発生する(くわしくは2年で学習する)。この電気力によって髪かみの毛がくっついて、持ち上がっている。

3 (1) グラフは、原点を通る直線となっているので、ばねののびは力の大きさに比例する。

(2) 1 Nの力でばねは2 cmのびる。ばねを1 cmのばすには、その半分の0.5 Nの力が必要となる。

(3) 1 Nの力でばねは2 cmのびるから、2.5 Nでは、

$$2.5 \times 2 = 5$$

よって、ばねののびは5 cmだから、

ばねの長さは、

$$10 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 15 \text{ cm}$$

4 (1) おもり 1 個の質量は20 gなので、おもり 5 個では、

$$20 \text{ g} \times 5 \text{ 個} = 100 \text{ g}$$

100 gの物体にはたらく重力じゅうりょくの大きさが1 Nなので、求める値あたいは1 Nとなる。

(2) 表より、値をグラフに●で記入し、定規を使って、原点を通る直線を引く。

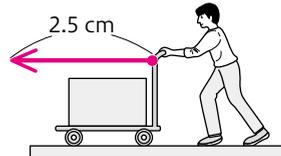
1 (1) 2 N

(2) 200 g

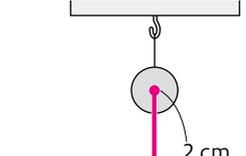
(3) 地球上

2

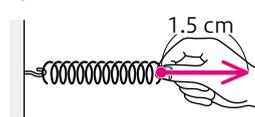
①



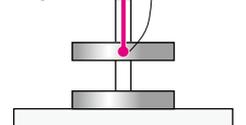
②



③



④



3 (1) 摩擦力

(2) ①床 ②左 ③5

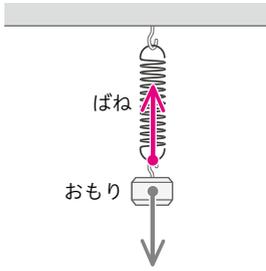
4 (1) ア

(2) イ

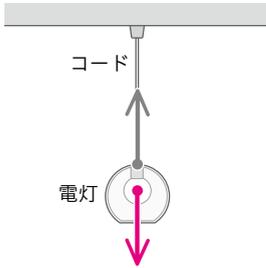
(3) ㊦

(4) ㊵と㊶

5 ①



②



**考え方**

- 1 (1) ばねばかりは、力の大きさをはかる器具である。地球上では、100 gの物体に加わる重力の大きさは1 Nである。
- (2) 上皿てんびんは質量をはかる器具である。質量はどこ(地球・月)ではかっても、その大きさは変わらない。
- 2 ① 作用点は、手が台車を押しているところである。
- ② 重力は、物体の各部分にはたらいているが、矢印で表すときは、物体の中心からかく。
- ③ ばねを持っているところが作用点である。
- ④ 磁力は、上の磁石全体にはたらいている。このような場合、中心から矢印をかく。
- 3 (1) 物体と物体がふれ合う面では、物体の動きを妨げる向きに摩擦力がはたらく。
- (2) 右向きに5 Nの力で押しても動かないので、このときの摩擦力は左向きに5 Nである。

4 (1) 1つの物体に2力がはたらいているとき、2力がつり合うには、次の3つの条件が必要である。

- ・ 2力の大きさは等しい。
- ・ 2力の向きは反対である。
- ・ 2力は一直線上にある(作用線が一致する)。

(2) 矢印の長さが、力の大きさを示している。

(3) 矢印の向きは、力の向きを示している。

(4) 矢印の延長線を引いたとき、一直線上に2力がないものを選ぶ。

5 一直線上に、同じ長さの矢印を、反対向きにかく。このとき、作用点の位置に注意する。

① おもりにはたらく重力とつり合っているのは、ばねがおもりを引く力である。したがって、ばねとおもりが接しているところを作用点として、重力の矢印と一直線上に反対向きに同じ長さの矢印をかく。

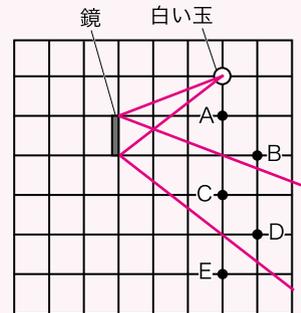
② コードが電灯を引く力とつり合っているのは、電灯にはたらく重力である。重力は電灯の中心を作用点として下向きにかく。

◀ p.70-71 **STEP 3**

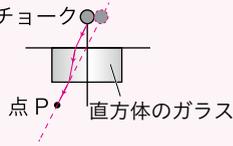
1	(1) C、D	(2) ①	2	(1) 340 m/s	(2) 1.8 秒後
3	(1) 音の高さ 高くなる	振動数 多くなる	5	(1)	
	(2) 音の高さ 高くなる	振動数 多くなる			
	(3) 音の高さ 変化なし	振動数 変化なし			
4	(1) ㊦	(2) ①			
	(3) ○	(4) ㊦と㊧			
5	(2) 4.5 cm	(3) 21 cm			
	(4) 2.5 N				

**考え方**

1 (1) 右の図のように、白い玉から出た光が、鏡の両端で反射して進むと考える。この2つの線の間にあることDからのみ、白い玉が見える。



(2) 右の図のように、チョーク●  
 チョークから出た  
 光は、空気とガラ  
 スの境界で2回屈  
 折する。点Pから見た場合、ガラスを通し  
 て見えるチョークは、右へずれて見える。



2 (1) Aさんの声がこだまとしてBさんに届いた  
 ときの距離は、

$$300 \text{ m} + 300 \text{ m} + 250 \text{ m} = 850 \text{ m}$$

850 mの距離を2.5秒かかって届くのだか  
 ら、

$$850 \text{ m} \div 2.5 \text{ s} = 340 \text{ m/s}$$

(2)  $300 \text{ m} \times 2 = 600 \text{ m}$ を、(1)より340 m/sで音  
 が進むので

$$600 \text{ m} \div 340 \text{ m/s} = 1.76 \dots \text{ s}$$

3 (1) ことじを動かして弦を短くしてはじくと、  
 弦の振動数が多くなり、音は高くなる。

(2) 弦のはりが強いほど、弦をはじいたときの  
 振動数は多くなり、音は高くなる。

(3) 強くはじくと、音の大きさは大きくなるが、  
 音の高さと振動数は変化しない。

4 3つの条件のうち、どれか1つでも欠けてい  
 ると、2力はつり合わない。

(1) 2力の大きさは同じで、反対向きであるが、  
 一直線上にない。この場合、厚紙は時計回  
 りに回転して、2力が一直線上にくると、  
 静止する。

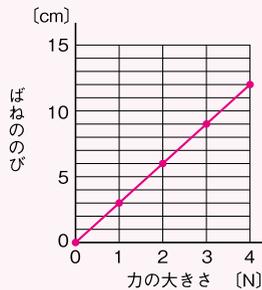
(2) 2力の大きさがちがうので、大きい力の向  
 きのほうに厚紙が動く。

(4) 2力の向きが反対でなく、一直線上にない  
 ので、厚紙は右に動く。

5 (1) 原点を通る直線  
 をかく。

(2) 力が3 Nのとき、  
 ばねののびは  
 9.0 cmとなって

いるから、力が  
 $\frac{1}{2}$ 倍の1.5 Nでは、  
 ばねののびも $\frac{1}{2}$ 倍の4.5 cmである。



(3)  $30 \text{ cm} - 9.0 \text{ cm} = 21 \text{ cm}$

(4) おもりをつり下げないときのばねの長さは、  
 (3)から21 cmだから、ばねののびは、  
 $28.5 \text{ cm} - 21 \text{ cm} = 7.5 \text{ cm}$   
 よって、ばねは3 Nの力で9.0 cmのびるので、  
 7.5 cmのびるのは、

$$3 \text{ N} \times \frac{7.5}{9.0} = 2.5 \text{ N}$$

のときである。

