

←ていねいに引っぱってください。別冊解答になります。

中学基礎がため100%

できた! 中1理科

物質・エネルギー（1分野）

別冊解答書
答えと考え方

- 答えの後の（ ）は別の答え方です。
- 記述式問題の答えは例を示しています。内容が合っていれば正解です。

KUMON

復習ドリル

(小学校で学習した「ものの性質」)

P.5

1 イ

考え方 ものの種類がちがうと、体積が同じでも重さは異なる。

- 2 (1) 鉄のスプーン、くぎ、ゼムクリップ
(2) 鉄のスプーン、10円玉、アルミニウムはく、くぎ、ゼムクリップ

考え方 (1) 磁石に引きつけられるのは、鉄である。
(2) 鉄以外の金属も、電気を通す。

- 3 (1) 上がる。
(2) 小さい。

考え方 (1), (2) 水も空気も、あたためられると体積が大きくなるが、体積の変わり方は、空気のほうが大きい。

単元1 物質の性質

1章 実験の基本操作

基本チェック

P.7・P.9

- 1 (1) ①閉まっている ②元栓
③ガス調節ねじ ④斜め下
⑤ガス調節ねじ ⑥空気調節ねじ
(2) ⑦空気調節ねじ ⑧ガス調節ねじ
(3) ⑨空気調節 ⑩ガス調節

考え方 (1), (2) 点火のときは「ガス調節ねじ→空気調節ねじ」の順に開き、消火のときは「空気調節ねじ→ガス調節ねじ」の順に閉じる。

- 2 ①水平 ②真横 ③ $\frac{1}{10}$

考え方 メスシリンダーの目盛りは、最小目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。

- 3 ①水平 ②0 ③0

考え方 容器や薬包紙をのせてから表示を0にすると、それらの質量をふくまない質量を表示することができる。

- 4 ①左右に等しく振れる ②ピンセット
③左 ④重い ⑤左 ⑥重ね
⑦指針 ⑧皿 ⑨調節ねじ
⑩うで

考え方 上皿てんびんがつり合っているかどうかは、指針が中央に止まるかどうかではなく、左右に等しく振れているかどうかで判断する。分銅を直接手でさわると、手の水分などによって分銅がさびて、質量が変わってしまうことがある。

- 5 ①伝わせ ② $\frac{1}{5}$ ③ $\frac{1}{4}$
④沸騰石 ⑤上
⑥振り ⑦下げる

考え方 少量の液体を加熱すると、急に沸騰して、液体が飛び出すことがあり、危険である。沸騰石は、これを防ぐために入れる。

基本ドリル

P.10・11

- 1 (1) [火のつけ方] ①元栓
②コック ③ガス調節ねじ
④ガス調節ねじ ⑤空気調節ねじ
[火の消し方] ①空気調節ねじ
②ガス調節ねじ ③元栓
(2) イ
(3) ①不足しているとき。
②青色
(4) ガス調節ねじ

考え方 (3) ガスバーナーの炎の色は、青色になるように調節する。空気の量が足りないと、赤色や橙色になる。

- 2 (1) 100cm³用…1cm³
200cm³用…2cm³
(2) ア…53.0cm³ イ…187.0cm³

考え方 (2) メスシリンダーの目盛りを読みときは、最小目盛りの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。したがって、最小目盛

りが 1cm^3 ならば、 0.1cm^3 まで読みとるので、読みとった結果の値は、小数第1位まで書く。

- 3 (1) 指針が左右に等しく振れるようになったとき。
- (2) 55.2 g
- (3) 85.5 g
- (4) 30.3 g

考え方 (2) $200\text{mg}=0.2\text{g}$ である。

練習ドリル

P.12

- 1 (1) 最大容量… 100cm^3
1 目盛り… 1cm^3
- (2) イ
- (3) 65.5cm^3
- (4) 20cm^3 用

考え方 (4) 200cm^3 用でも可能だが、最小目盛りの体積が大きくなるため、正確にはかることが難しくなる。

- 2 (1) 沸騰石
- (2) 炭酸水が急に沸騰 (突沸) するのを防ぐため。

発展ドリル

P.13

- 1 (1) 50.0cm^3
- (2) 76.0cm^3
- (3) 26.0cm^3
- (4) ①物体 ②こぼれた (あふれた)
③体積

考え方 (3) 水中に入れた銅の体積の分だけ、水面が上昇している。

- 2 (1) イ
- (2) A

考え方 (1) 点火するとき、上からマッチの火を近づけると危険である。

単元1 物質の性質

2章 物質の性質

基本チェック

P.15・P.17

- 1 ①物質 ②できる ③炭素
④二酸化炭素 ⑤有機物
⑥二酸化炭素 ⑦無機物

考え方 炭素をふくんでいる物質を有機物といい、有機物以外の物質を無機物という。有機物は燃やすと、二酸化炭素と水が発生する。

- 2 ①燃えた。(黒くこげた。炭になった。)
②燃えなかった。(変わらなかった。)
③白くにこった。
④二酸化炭素 ⑤炭素
⑥有機物 ⑦無機物

考え方 砂糖やかたくり粉は、燃えて二酸化炭素を発生させるので、有機物である。二酸化炭素は、石灰水を白くにごらせる。

- 3 ①金属光沢 ②のびる ③電気
④熱 ⑤たたくと広がる
⑥熱をよく伝える
⑦電気をよく通す ⑧金属光沢がある
⑨ (は) ない ⑩非金属

考え方 フライパンやなべなどが金属でつくられているのは、熱を伝えやすく、効率的に調理できるからである。

- 4 ①質量 ②密度 ③質量 ④体積
⑤ $\frac{1\text{g}}{1\text{cm}^3}=1\text{g}/\text{cm}^3$ ⑥ $1\text{g}/\text{cm}^3$
⑦変わる

考え方 密度とは、 1cm^3 あたりの物質の質量である。密度は、物質によって決まっている。

基本ドリル

P.18・19

- 1 (1) 物体の名前
(2) 物質の名前
(3) ちがう性質もある。

考え方 (3) スチール缶とは、鉄製の缶である。鉄とアルミニウムでは、密度や熱の伝わり方、さびにくさ、磁石につくかどうかなど、さまざまなちがいがある。

- 2 (1) 食塩
(2) 砂糖, デンプン
(3) 有機物
(4) 炭素
(5) 無機物
(6) 砂糖

考え方 (6) 砂糖, デンプン, 食塩のうち、砂糖と食塩は水にとけるが、デンプンは水にとけない。

- 3 (1) 金属光沢
(2) 広がる。(のびる。)
(3) 流れる。
(4) ある。
(5) 金属
(6) 非金属

考え方 (4) 磁石につくのは、鉄などの一部の金属のみである。

- 4 (1) ちがう。
(2) 密度
(3) 60.0cm^3
(4) 10.0cm^3
(5) $7.8\text{g}/\text{cm}^3$

考え方 (1) 密度は物質によって異なるため、体積が同じでも、物質によって質量は異なる。

(5) 密度は、 1cm^3 あたりの質量である。

$$\frac{78.0\text{g}}{10.0\text{cm}^3} = 7.8\text{g}/\text{cm}^3$$

練習ドリル

P.20

- 1 (1) 水
(2) 黒くこげた。(炭になった。)
(3) 白くにごった。
(4) 二酸化炭素
(5) 有機物
(6) 無機物
(7) ウ, オ, カ

考え方 (3), (4) 石灰水は二酸化炭素と反応して、白くにごる。

(7) ガラスなど鉱物からつくられたものや、金属には炭素がふくまれていないので、無機物である。

発展ドリル

P.21

- 1 (1) 変化しない。
(2) 水…100 g
エタノール…79 g
(3) $0.91\text{g}/\text{cm}^3$
(4) 浮く。

考え方 (3) $\text{密度}[\text{g}/\text{cm}^3] = \frac{182\text{g}}{200\text{cm}^3}$
 $= 0.91\text{g}/\text{cm}^3$

- 2 (1) 食塩
(2) 有機物
(3) デンプン

考え方 (2) 加熱すると燃えて黒くこげる物質は、炭素をふくんでいる。

まとめのドリル

P.22・23

- 1 (1) 回すねじ…B 回す向き…イ
(2) ウ

考え方 (1) ガスを出すときは、ガス調節ねじを、上から見て反時計回りに回す。

- 2 (1) 有機物
(2) A…食塩 B…砂糖
C…デンプン

考え方 (2) デンプン、砂糖、食塩のうち、水にとけないのはデンプン、加熱しても黒くこげないのは無機物の食塩である。

- 3 (1) ウ
(2) スチール^{かん}缶は磁石についたが、アルミ缶はつかなかった。
(3) いえる。

考え方 (1)~(3) 金属に共通する性質は、
・電気をよく通す
・みがくと光る(金属^{こうたく}光沢)
・たたくと広がり引っぱるとのびる
・熱をよく伝える
である。磁石に引きつけられるのは、金属に共通する性質ではない。

- 4 (1) 皿をよごさないため。
(2) 35 g
(3) 食塩

考え方 (1) 一方の皿に薬包紙をのせた場合は、もう一方の皿にも薬包紙をのせてから、上皿てんびんを調節する。

定期テスト対策問題(1) P.24・25

- 1 (1) A…空気調節ねじ
B…ガス調節ねじ
(2) ア→エ→オ→ウ→イ
(3) 空気
(4) ねじ…A 方向…D

考え方 (4) 空気調節ねじを開けて、空気の量を増やす。

- 2 (1) ウ, エ
(2) 液体が急に沸騰^{ふつとう}(突沸^{とつぷつ})して、飛び出すのを防ぐため。

考え方 (1), (2) 少量の液体を加熱すると、急に沸騰して、液体が飛び出すことがあり、危険である。これを防ぐために、沸騰石を入れてから加熱する。

- 3 (1) 実験1…イ 実験2…ウ
(2) 黒くこげた。(炭になった。)
(3) 有機物
(4) 水にとけた。

考え方 (1) 実験1では、有機物と無機物に分けている。砂糖と小麦粉(デンプン)は有機物、食塩は無機物である。実験2は、水にとける物質ととけない物質に分けている。砂糖は水にとけるが、小麦粉はとけない。

- 4 (1) 密度
(2) 銅
(3) 89.6 g
(4) できない。

考え方 (4) 電気をよく通すという性質は、金属に共通のものである。したがって、これらの3種類の金属を見分ける手がかりにはならない。

定期テスト対策問題(2) P.26・27

- 1 (1) A
(2) カ, ク, ケ
(3) 亜鉛

考え方 (3) 物質ウの密度を求めて、表2と比較する。物質ウの密度は、

$$\frac{49.0\text{ g}}{6.9\text{ cm}^3} = 7.10\cdots\text{ g/cm}^3$$

- 2 (1) イ
(2) BとD
(3) 無機物
(4) みがくと金属光沢が出る。

たたくと広がり、引っぱるとのびる。熱をよく伝える。電気をよく通す。

考え方 (2) 表から、それぞれの金属片の体積を読みとる。A…18.6mL, B…6.4mL, C…5.6mL, D…6.4mL。BとDは、質量と体積の両方が同じなので、密度も等しく、同じ物質であると考えられる。

- 3 (1) 水平な場所
(2) ウ→ア→イ

考え方 (2) 電子てんびんに薬包紙をのせて使用する場合は、先に薬包紙をのせてから、表示が0になるように調節する。

- 4 (指針が) 左右に等しく振れているとき。

考え方 上皿てんびんが釣り合っているかどうかは、指針が目盛りの中央に止まるかどうかで判断するわけではないことに注意する。

復習ドリル

(小学校で学習した「水の変化」「水溶液の性質」) P.29

- 1 (1) ①沸騰 ②100℃
(2) ①0℃ ②変化しない。
③下がり始める。

考え方 (1), (2) 水は100℃で沸騰し、沸騰している間、温度は変化しない。また、水を冷やして0℃になると、こおり始めるが、すべてがこおるまで、温度は変化しない。

- 2 (1) できない。
(2) 10℃…食塩 60℃…ミョウバン
(3) 食塩
(4) 水を蒸発させる。

考え方 (3) 一定量の水にとける物質の量は、水の温度によって変化するが、変化のしかたは物質によって異なる。変化が大きい物質は、水の温度を下げることによって、とけていた物質をとり出すことができる。

単元2 気体と水溶液

3章 気体とその性質

基本チェック

P.31・P.33

- 1 (1) ①塩酸 ②炭酸水素ナトリウム
③炭酸水 ④オキシドール
⑤過酸化水素水
⑥オキシドール(うすい過酸化水素水)
⑦塩酸 ⑧塩化アンモニウム
(2) ①二酸化炭素 ②酸素 ③空気
④水素 ⑤アンモニア

- 2 ①水上置換法 ②上方置換法
③下方置換法 ④にくい ⑤やすく
⑥小さい ⑦やすく ⑧大きい
⑨水上置換 ⑩上方置換
⑪下方置換

考え方 「置換」とは「置き換える」という意味である。上方置換法と下方置換法は

気体を空気と置き換えて、水上置換法は気体を水と置き換えて集める方法である。

- ③ ①二酸化炭素 ②酸素 ③水素
④アンモニア ⑤窒素 ⑥黄色
⑦緑色 ⑧青色 ⑨無色
⑩無色 ⑪赤色

考え方 B T B 溶液は、酸性・中性・アルカリ性の水溶液の判別に用いる。フェノールフタレイン溶液は、アルカリ性の判別はできるが、中性と酸性の区別はできない。

基本ドリル

P.34・35

- 1 (1) 鉄と亜鉛
(2) いえない。

考え方 (2) 図のようにして気体を集めるとき、はじめに出てくる気体には、フラスコ内にあった空気が多く混じっている。

- 2 (1) ①水上置換法 ②上方置換法
③下方置換法
(2) 下方置換法
(3) 水上置換法

考え方 (3) 上方置換法と下方置換法は、空気が混ざってしまうおそれがあり、純粋な気体を集めにくく、集めた気体の体積もわかりにくい。しかし、水にとけやすい気体は、水上置換法で集めることができないので、上方置換法か下方置換法のどちらかを用いる。

- 3 (1) ①酸素
(2) ②塩酸 ③炭酸水
④水酸化カルシウム
⑤アンモニア水

考え方 (2) 炭酸水は二酸化炭素の水溶液、アンモニア水はアンモニアの水溶液である。気体がとけている水溶液を加熱すると、とけていた気体が出て

くる。

- 4 (1) A…アンモニア B…水素
C…二酸化炭素

- (2) A…イ B…ア C…アとウ

考え方 (2) アンモニアは水にとけやすいので、水上置換法で集めることはできない。二酸化炭素は水に少しとけるが、アンモニアほどはとけないので、水上置換法で集めることもできる。

練習ドリル

P.36・37

- 1 (1) A…酸素 B…水素
C…二酸化炭素 D…アンモニア
(2) ものを燃やす性質
(3) 燃えない。
(4) 気体Cの水溶液…酸性
気体Dの水溶液…アルカリ性
(5) C
(6) イ

考え方 (1) 青色リトマス紙が赤色に変化するの、酸性の水溶液である。4種類の気体のうち、水溶液が酸性なのは二酸化炭素である。赤色リトマス紙が青色に変化するの、アルカリ性の水溶液である。水溶液がアルカリ性なのは、アンモニアである。

- 2 (1) ア…下方置換法 イ…上方置換法
ウ…水上置換法
(2) ウ
(3) 水にとけやすく、空気より密度が小さいから。

考え方 (3) アンモニアを集める方法では、「水にとけやすいから、水上置換法を用いることができない」という内容の出題が多い。しかし、ここでは、上方置換法で集めることができる理由が問われていることに注意する。

- 3 (1) オとカ
(2) 水にとけやすい性質
(3) 赤色

(4) アルカリ性

考え方 (3) アンモニアは水にとけると、水溶液はアルカリ性を示す。フェノールフタレイン溶液は酸性、中性では無色、アルカリ性では赤色になる。

発展ドリル 

P.38・39

- 1** (1) ①ない ②刺激臭 ③とげにくい ④酸性 ⑤アルカリ性 ⑥空気より(少し)大きい ⑦空気より(少し)小さい
- (2) ア…酸素 イ…窒素 ウ…水素 エ…二酸化炭素 オ…水素

考え方 (2) 酸素は、ほかの物質を燃やすはたらきがあるが、酸素自身は燃えない。

- 2** (1) B
(2) A…水素 B…二酸化炭素 C…酸素
(3) ウ
(4) ア

考え方 (1) Cで発生した酸素に、火のついた木片を入れると、木片が炎をあげて燃える。木は有機物なので、燃えると二酸化炭素ができる。

(4) Bの二酸化炭素は、空気よりも密度が大きいため、上方置換法で集めるのは不適である。

- 3** (1) アンモニア
(2) 空気より密度が小さい性質
(3) 水にとけやすい性質
(4) 青色

考え方 (2) 水にとけやすい気体は、水上置換法で集めることはできない。アンモニアは空気より密度が小さいため、上方置換法で集める。

単元2 気体と水溶液

4章 水溶液とその性質

基本チェック

P.41・P.43

- 1** (1) ①溶質 ②溶媒 ③溶液 ④水溶液 ⑤透明 ⑥こない ⑦同じ ⑧均一
(2) ⑨溶質 ⑩溶媒 ⑪溶液(水溶液)

考え方 (1) 溶媒が水の溶液を、とくに水溶液という。

- 2** ①あり ②種類 ③温度 ④溶解度 ⑤飽和水溶液 ⑥溶解度曲線

考え方 溶解度や溶解度曲線は、物質によって異なる。

- 3** (1) ①再結晶 ②溶解度 ③溶質 ④大きい ⑤減る ⑥溶質 ⑦小さい
(2) ⑧結晶 ⑨溶解度

考え方 (1) 水溶液の温度を下げると、溶解度が小さくなり、とけることができなくなった分が、結晶となって出てくる。

- 4** ①質量パーセント濃度 ②溶質 ③溶質 ④溶媒 (③④は順不同) ⑤溶質 ⑥溶液 ⑦25 ⑧25 ⑨100 (⑧⑨は順不同) ⑩25 ⑪125 ⑫20

考え方 質量パーセント濃度は、溶液全体の質量に対する、溶質の質量の割合で表す。溶液の質量は、溶質の質量と溶媒の質量の和である。

基本ドリル

P.44・45

- 1 (1) イ
(2) エ
(3) 変化していない。

考え方 (2) 水溶液にとけている物質の粒は目に見えないが、溶液全体に均一に散らばっている。エの図は、それを模式的に表したものである。

- 2 (1) 溶質
(2) 溶媒
(3) 水溶液

考え方 (3) 溶媒が水の溶液を水溶液という。

- 3 (1) とける。
(2) 食塩
(3) 硝酸カリウム
(4) 硝酸カリウム
(5) 再結晶

考え方 (3), (4) 硝酸カリウムのように、温度による溶解度の変化が大きい物質は、水溶液を冷やすことによって、とけている物質を、結晶としてとり出すことができる。

- 4 (1) ① 100 ② 20
(2) ① 25 ② 100 ③ 25

考え方 (1) 求める計算での分母は、溶液の質量なので、溶質の質量と溶媒の質量の合計である。

練習ドリル

P.46・47

- 1 ア, エ

考え方 水溶液とは、とけているものが見えず、透明な液である。色がついていても、すき通っていて向こう側が見えれば、水溶液といえる。にごっていたり、水に入れた物質がすべて下に沈んでしまったりする場合は、水溶液とはいえない。

- 2 (1) C → A → D → B
(2) C
(3) B
(4) かき混ぜる。
(5) 溶質…コーヒーシュガー (砂糖)
溶媒…水

考え方 (3) コーヒーシュガーは水にとけるので、水に入れておくと、やがて液全体に均一に広がる。

- 3 (1) ① 100 ② 15
(2) ① 15 ② 85
(3) ① 15 ② 85

考え方 (3) 100 g の水に15 g の食塩をとかすと15%の食塩水になる……というまちがいをするケースが多いので、注意する。

- 4 (1) 7 g
(2) 10 g
(3) 8.5 g

考え方 (3) 3%の食塩水50 gにとけている食塩は、

$$50 \text{ g} \times \frac{3}{100} = 1.5 \text{ g}$$

7%の食塩水100 gにとけている食塩は、

$$100 \text{ g} \times \frac{7}{100} = 7 \text{ g}$$

よって、この2つの食塩水を混ぜた食塩水にとけている食塩の質量は、
 $1.5 \text{ g} + 7 \text{ g} = 8.5 \text{ g}$

- 5 (1) 水を蒸発させる。
 (2) 温度による溶解度ようかいどの変化が小さい
 (という特徴)。
 (3) B

考え方 (3) 水の量は同じだが、とけている食塩の量が異なる。水を蒸発させていくと、多くとけているほうが先に飽和ほうわに達し、食塩が結晶けつしょうとなって出てくる。

発展ドリル

P.48・49

- 1 (1) とけない。
 (2) とける。
 (3) 結晶となって出てくる。
 (4) 45 g

考え方 (1) グラフより、20℃の水100 gにとかすことのできるミョウバンの最大量は12 gである。よって、50 gのミョウバンをとかすことはできない。

$$(4) 57 \text{ g} - 12 \text{ g} = 45 \text{ g}$$

- 2 (1) イ
 (2) キ
 (3) できない。

考え方 (3) ろ過でこしとることができるのは、溶液にとけていない固体である。例えば、食塩水にとけている食塩は、こしとることはできない。

- 3 (1) 飽和水溶液
 (2) 溶解度

- 4 (1) 10%
 (2) 15%
 (3) 20%

考え方 (3) $\frac{20 \text{ g}}{20 \text{ g} + 80 \text{ g}} \times 100 = 20\%$

- 5 (1) 8.5%
 (2) 8%
 (3) 質量パーセント濃度のうど…20%
 水…200 g

考え方 (1) 17%の食塩水100 gとは、83 gの水に17 gの食塩をとかしたものである。よって、この食塩水に水100 gを加えたときの質量パーセント濃度は、

$$\frac{17 \text{ g}}{100 \text{ g} + 100 \text{ g}} \times 100$$

$$= \frac{17 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100 = 8.5\%$$

(2) 4%の食塩水50 gにとけている食塩は、

$$50 \text{ g} \times \frac{4}{100} = 2 \text{ g}$$

10%の食塩水100 gにとけている食塩は、

$$100 \text{ g} \times \frac{10}{100} = 10 \text{ g}$$

よって、この2つの食塩水を混ぜた食塩水にとけている食塩の質量は、

$$2 \text{ g} + 10 \text{ g} = 12 \text{ g}$$

なので、質量パーセント濃度は、

$$\frac{12 \text{ g}}{50 \text{ g} + 100 \text{ g}} \times 100$$

$$= \frac{12 \text{ g}}{150 \text{ g}} \times 100 = 8\%$$

5章 物質の状態変化

基本チェック

P.51・P.53

- ① (1) ①固体 ②液体 ③気体
 (①②③は順不同)
 ④状態変化 ⑤しない ⑥粒子^{りゅうし}
 ⑦する ⑧しない

- (2) ⑨固 ⑩液 ⑪気

考え方 (2) 粒子どうしの結びつきが弱くなるにしたがって、固体→液体→気体と、状態が変化する。

- ② (1) ①一定 ②融点^{ゆうてん} ③いる
 (2) ④融 ⑤終わる ⑥始める

考え方 (2) 純粋な固体の物質を加熱すると、とけ始めたところから、温度変化のグラフは水平になり、すべてがとけ終わると、再び温度が上昇^{じやうしやう}し始める。

- ③ (1) ①液体 ②気体 ③沸騰^{ふつとう}
 ④一定 ⑤沸点 ⑥種類
 ⑦上がり ⑧一定
 ⑨現れない
 ⑩純物質 (純粋な物質)
 ⑪混合物

- (2) ⑫沸騰 ⑬沸点 ⑭沸点
 ⑮沸騰 ⑯ならない

考え方 (1) 純物質の沸点は一定であるが、混合物の沸点は一定にならない。

- ④ ①蒸留 ②低い ③エタノール
 ④沸点 ⑤分留

考え方 液体の混合物を加熱すると、沸点が低いほうの物質から先に気体になって出てくる。原油は液体の混合物で、分留によって精製している。

基本ドリル

P.54・55

- 1 (1) 状態変化
 (2) 加熱する。
 (3) 液体から気体
 (4) 大きくなる。
 (5) 100 g の氷

考え方 (5) 状態が変化すると体積は変化するが、物質そのものの量は変わらないので、質量は変化しない。

- 2 (1) イ
 (2) 0℃
 (3) 融点

考え方 (1) 氷がとけ始めてからすべてとけるまでの間は、加熱し続けても、温度は上昇^{じやうしやう}しない。

- 3 (1) 点…ウ 温度…100℃
 (2) 沸点
 (3) 沸騰
 (4) 純物質 (純粋な物質)

考え方 (2) 沸点は物質によって決まっている。水の沸点は100℃である。

- 4 (1) 沸騰石
 (2) エタノール
 (3) 蒸留

考え方 (2) 水とエタノールでは、エタノールのほうが沸点が低いので、その混合物を加熱すると、エタノールが先に気体になって出てくる。

練習ドリル

P.56・57

- 1 (1) A…水蒸気 B…液体
(2) ア, ウ
(3) 大きくなる。

考え方 (3) ふつう、物質は液体から固体に変化すると、体積は小さくなる。しかし、水はこおると、体積が大きくなることに注意する。

- 2 ①気体 ②固体 ③液体

考え方 固体の物質の形が、気体や液体のように、容器の形によって変化しないのは、物質をつくる粒子どうしが規則正しく並び、強く結びついているからである。

- 3 (1) 9分後
(2) 78℃
(3) 変わらない

考え方 (3) 物質の量を変えても、沸点や融点は変わらない。

- 4 (1) イ
(2) 温度のよび名…融点
温度…63℃
(3) 温度…同じ 時間…長くなる

考え方 (3) 物質の量を増やしても、融点は変わらないが、とけ始めてからとけ終わるまでの時間は長くなる。

- 5 ①二酸化炭素 ②固体 ③液体
④気体

考え方 ドライアイスが室温に放置しておくと、やがてなくなってしまい、氷のように、とけたあとがぬれていることもない。これは、固体から直接気体になるからである。

発展ドリル

P.58・59

- 1 (1) 3分後
(2) ア

- 2 (1) 沸点
(2) ア
(3) 物質は状態変化しても、物質をつくる粒子の数は変わらないため、質量は変わらないが、液体から気体になると、粒子どうしの間隔は広がるため、体積は大きくなる。

考え方 (1) 液体の水を加熱し続けたとき、温度の上昇が止まるのは、沸点に達したときである。

(2) 沸騰は、液体の内部でも、液体から気体に変化する現象である。

- 3 (1) 液が急に沸騰するのを防ぐため。
(2) 気体を冷やす役割をしている。
(3) ア
(4) ア
(5) ア

考え方 (3) 水とエタノールの混合液を加熱すると、沸点の低いエタノールが先に気体になって出てくる。エタノールには、特有のにおいがある。

- 4 沸点

考え方 原油は純粋な物質ではなく、さまざまな有機物の液体が混じっており、それぞれの沸点は異なっている。

まとめのドリル

P.60・61

- ① (1) ①…二酸化炭素 ③…酸素
 (2) ②…ウ ③…エ
 (3) a…水上置換法 b…下方置換法
 c…上方置換法
 (4) ②…c ④…a

考え方 (4) ②の操作で発生するのは、アンモニアである。アンモニアは水にとけやすく、空気より密度が小さい。

● 気体の集め方 ●

・ 水上置換法

…水にとけにくい気体を集める。酸素、水素など。



・ 上方置換法

…水にとけやすく、空気より密度が小さい気体を集める。アンモニアなど。



・ 下方置換法

…水にとけやすく、空気より密度が大きい気体を集める。塩化水素、塩素など。



- ② (1) 溶解度
 (2) ミヨウバン
 (3) ミヨウバン

考え方 (2), (3) 100gの水にとけるミヨウバンと食塩の量を比べると、60℃のときはミヨウバンのほうが多いが、20℃のときは食塩のほうが多い。

- ③ (1) エタノール…ウ 水…イ
 (2) 蒸留

定期テスト対策問題(3) P.62・63

- ① (1) A…水素 B…酸素
 C…二酸化炭素
 (2) C
 (3) ウ
 (4) 水上置換法

考え方 (3) 気体が水にとけにくい場合、水上置換法を用いるのが最もよい。

- ② (1) 硫酸銅
 (2) 飽和水溶液
 (3) 硫酸銅
 (4) 再結晶

考え方 (3) 硫酸銅のほうが、温度による溶解度の変化が大きい。

- ③ (1) ア, エ, カ
 (2) A…水蒸気 C…水
 (3) 体積…小さくなる。
 質量…変化しない。

考え方 (3) ふつう、液体から固体に状態が変化すると、体積は小さくなるが、水は大きくなる。

- ④ (1) ア
 (2) 温度…0℃ 名称…融点
 (3) 沸騰
 (4) ウ
 (5) 変わらない。
 (6) 水

考え方 (5) 融点や沸点の温度は、物質の量が変化しても変わらない。ただし、物質の量が増えると、融点や沸点で温度が一定になっている時間は長くなる。

定期テスト対策問題(4) P.64・65

1 (1) 酸素

(2) ナフタレン

考え方 (1) エタノール、水、ナフタレンは、それぞれ融点(ゆうてん)が -115°C 、 0°C 、 81°C なので、 -200°C ではいずれも固体である。

2 エ

考え方 分母が「溶液の質量」になることに注意する。

3 (1) 36%

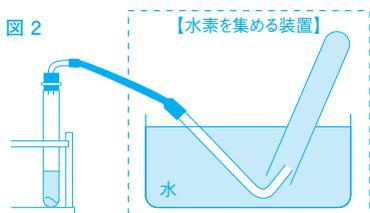
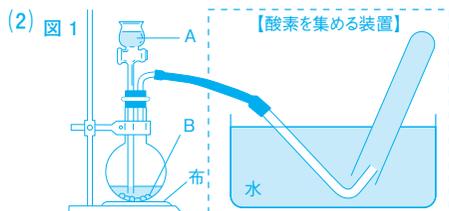
(2) イ

(3) ア

考え方 (1) $\frac{56\text{g}}{56\text{g} + 100\text{g}} \times 100 = 35.8\cdots\%$

4 (1) A…うすい過酸化水素水(オキシドール)

B…二酸化マンガ



(3) 酸素…エ 水素…ア

考え方 (3) 酸素も水素にもおいはなく、水にとけにくい。水素は燃えて水ができるが、酸素は燃えない。

復習ドリル

(小学校で学習した「光」「音」)

P.67

1 (1) ア (2) はね返るから。

(3) 明るさ…明るくなっている。

あたたかさ…あたたかくなっている。

考え方 (1), (2) 日光はまっすぐに進み、鏡に当たるとはね返る。

(3) 日光が当たっている部分は、当たっていないところに比べて明るく、あたたかくなっている。

2 (1) 明るさ…明るくなる。

温度…高く(熱く)なる。

(2) 日光を集めるはたらき

考え方 (1), (2) 虫眼鏡を使うと、日光を集めることができる。日光を集めた部分は、周囲よりも明るくなり、温度も高くなる。

3 ①ふるえて ②大きく

単元3 光と音

6章 光の世界

基本チェック

P.69・P.71

1 (1) ①直進 ②反射 ③入射角

④反射角 ⑤等しい

(2) ⑥入射角 ⑦反射角

考え方 (1), (2) 入射角や反射角は、入射光や反射光と、光が当たる面に垂直な線との間の角で、入射角と反射角の大きさは等しい。

2 (1) ①屈折 ②小さく ③大きく

④全反射

(2) ⑤入射 ⑥屈折 ⑦屈折

⑧入射

考え方 (1) 光が空気中からガラスの中や水中に入るとき、屈折角は入射角よりも小さくなる。反対に、光がガラスの中や水中から空気中に出るときは、屈折角は入射角よりも大きくなる。

- ③ (1) ①焦点 ②焦点距離
 (2) ③焦点 ④焦点距離

考え方 (1) 凸レンズを通った光が集まる点を焦点といい、凸レンズの中心から焦点までの距離を焦点距離という。焦点距離はレンズによって異なる。

- ④ (1) ①実像 ②上下・左右逆
 ③小さい ④等しい (同じ)
 ⑤大きい
 (2) ⑥焦点 ⑦直進 ⑧平行
 (3) ⑨虚像

考え方 (1) 実像は凸レンズを通った光が集まってできる像で、物体の位置が凸レンズから遠ざかるほど、像の大きさは小さくなる。
 (3) 物体が焦点よりも凸レンズに近い位置にあるとき、実像はできない。このとき、凸レンズを通して見ることのできる像を虚像という。

基本ドリル P.72・73

- ① (1) 入射角…イ 反射角…ウ
 (2) 小さくなる。
 (3) 0°
 (4) (入射角) = (反射角)

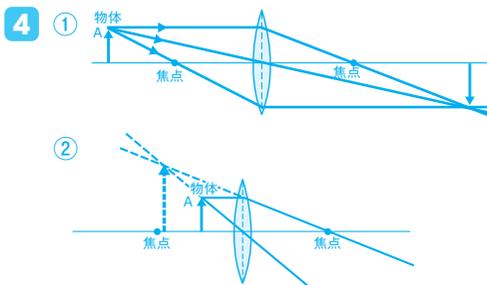
考え方 (3) 入射角が 0° になるのは、光が鏡の面に垂直に入射したときである。このとき、光は入射した方向に反射する。

- ② (1) ①入射角…イ 屈折角…オ
 ②入射角…オ 屈折角…イ
 (2) 小さくなる。
 (3) 大きくなる。
 (4) 直進する。

考え方 (4) 光が境界面に垂直に入射したとき、入射角、屈折角はともに 0° である。

- ③ (1) 焦点
 (2) 2つ
 (3) 焦点距離

- (4) ①イ ②イ ③イ



考え方 凸レンズの中心を通った光は屈折をせず、そのまま直進する。光軸に平行に入った光は、凸レンズで屈折して反対側の焦点を通る。②では、物体が焦点よりも内側にあるため、実像はできず、虚像を作図する。

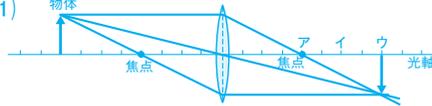
練習ドリル P.74・75

- ① (1) A…ア B…ク
 (2) 光の反射の法則

考え方 (1) 光の入射角と反射角は等しい。入射した位置に、鏡の面に垂直な線をかいてみるとわかりやすい。

- ② (1) ア…入射角 イ…屈折角
 (2) イ
 (3) ウ
 (4) ①大きく ②全反射

考え方 (2) 光が水中から空気中に進んでいるので、入射角よりも屈折角が大きくなる。

- ③ (1) 
 (2) 実像
 (3) ウ

考え方 (3) 図のように、物体を焦点距離の2倍の位置に置いたとき、実像ができる位置も焦点距離の2倍の位置となり、その大きさは物体と同じになる。

- ④ (1) 近い位置にある。
 (2) 虚像
 (3) イ

考え方 (1)~(3) 物体と同じ向きに虚像が見えるのは、物体が凸レンズの焦点よりも、凸レンズに近い位置にあるときである。物体が凸レンズに近いほど、見える虚像の大きさは小さい。

発展ドリル

P.76・77

- 1** (1) A…イ B…エ
 (2) 線対称の関係
 (3) 等しくなっている。

考え方 (2) 鏡にうつった像の大きさは、物体と等しい。

- 2** ①ア ②ウ ③イ ④イ

考え方 <空気中→水中へ光が進むとき>
 入射角 > 屈折角
 <水中→空気中へ光が進むとき>
 入射角 < 屈折角

- 3** イ

考え方 凸レンズの焦点を通過して凸レンズに入った光は、通過した後は、すべて光軸に平行な光になる。

- 4** (1) イ
 (2) d
 (3) うつらない。
 (4) 虚像

考え方 (1) 物体が焦点の位置にあるときは、実像はできず、虚像も見えない。
 (3), (4) 物体が焦点よりも凸レンズに近い位置にあるときは、スクリーンにうつる像(実像)はできないが、虚像を見ることはできる。

- 5** (1) 30cm
 (2) 等しい。(同じ。)
 (3) 20cm にしたとき

考え方 (1), (2) 物体を焦点距離の2倍の位置に置いたとき、実像ができる位置は凸レンズの反対側で、同じく焦点距離の2倍の位置である。このとき、像の大きさは、物体と等しくなる。

単元3 光と音

7章 音の世界

基本チェック

P.79・P.81

- 1** ①音源 ②発音体 (①②は順不同)
 ③振動 ④しない
 ⑤伝える ⑥伝わらない
 ⑦気体 ⑧液体
 ⑨固体

考え方 音が出ている物体を、音源または発音体という。音は、音源が振動することによって伝わるので、真空中など、音を伝えるものがないところでは伝わらない。

- 2** ①340 ②伝わる距離 [m]
 ③伝わる時間 [s] ④音の速さ [m/s]
 ⑤伝わる時間 [s] (④⑤は順不同)
 ⑥伝わる距離 [m]
 ⑦音の速さ [m/s] ⑧5 ⑨340
 ⑩5 ⑪1700

考え方 音が空気中を伝わる速さは、約340 m/sである。したがって、音が発生してから伝わるまでの時間がわかれば、音源までの距離を知ることができる。また、音源までの距離がわかれば、音が発生してから伝わるまでの時間を求めることもできる。

- 3** (1) ①振動 ②振動数 ③振幅
 ④小さく ⑤小さい
 ⑥大きく ⑦大きい
 (2) 振幅

考え方 (1) 音は、物体が振動することによって出る。音の高さは、音源の振動数によって決まり、音の大きさは、音源の振幅によって決まる。

- 4** (1) ①振動数 ②低い ③高い
 ④低い ⑤高い ⑥低い
 ⑦高い ⑧高い ⑨低い
 ⑩高さ ⑪個数

- (2) ⑫高い ⑬振幅
⑭多い ⑮振動数

考え方 (1) ギターやモノコードは、弦の長さや太さ、弦を張る強さを変えることによって、音の高さを変えることができる。弦を短くしたり、細くしたり、弦を張る強さを強くしたりすると、音は高くなる。

基本ドリル P.82・83

1 イ

考え方 音が空気中で伝わるのは、音源の振動によって空気も振動し、空気の振動が次々に遠くへ伝わっていくからである。空気そのものは、移動しない。

- 2 (1) 式… $340\text{m/s} \times 3\text{s} = 1020\text{m}$

答え…1020m

- (2) 5秒

考え方 (1) 音が伝わる距離と音の速さ、伝わる時間の関係を式で表すと、次のようになる。

音が伝わる距離[m]
= 音の速さ[m/s] × 伝わる時間[s]

- 3 (1) ウ

- (2) 式… $340\text{m/s} \times 2\text{s} = 680\text{m}$

答え…680m

- (3) 式… $680\text{m} \div 2 = 340\text{m}$

答え…340m

- 4 (1) B

- (2) B

- (3) ア

考え方 (2) AとBを比べると、Bのほうが振幅が大きい。したがって、Bのほうが、大きな音が出ていることがわかる。

- 5 (1) B

- (2) ①A ②C

考え方 (1), (2) モノコードのように弦をはじいて音を出すとき、弦の長さが短

いほど、音は高くなる。また、弦の太さが細いほど、弦を張る力が強いほど、音は高くなる。

練習ドリル P.84・85

- 1 (1) ゴムホースの中の空気
(2) 聞こえにくくなる。
(3) 空気の振動が伝わりにくくなるから。

考え方 (2), (3) 図のように、ゴムホースをにぎると、ゴムホースの中の空気の振動が途中でさえぎられるため、空気の振動が伝わりにくくなり、音が聞こえにくくなる。

- 2 (1) 音の速さ = $\frac{\text{伝わる距離}}{\text{伝わる時間}}$

- (2) 333m/s

考え方 (2) 150mの距離を0.45秒で伝わったので、このときの音の速さは、

$$\frac{150\text{m}}{0.45\text{s}} = 333.3\cdots\text{m/s}$$

問題文より、小数第1位を四捨五入する。

- 3 (1) 振動している。

- (2) 波

考え方 (1) おんさをたたくと、おんさは振動する。これによって音が出る。したがって、このおんさを水に入れると、水も振動して波が広がる。

- 4 (1) Hz

- (2) A

- (3) A

- (4) 振動数 (波の個数)

考え方 (2), (3) オシロスコープでは、振動のようすを波の形で表す。波の高さは振幅を表し、波が高いほど振幅が大きく、音が大きい。波の個数は振動数を表し、個数が多いほど振動数が多く、音が高い。

発展ドリル

P.86・87

- 1** (1) 小さくなっていく。
 (2) 音を伝える空気が少なくなっていくから。

考え方 (1), (2) 図のような装置で、容器内に空気があるときは、ベルの音は空気によって伝えられる。しかし、容器内の空気をぬいていくと、音を伝える空気が少なくなっていくため、ベルの音は小さくなっていく。

- 2** (1) しんどう振動している。
 (2) 振動している。
 (3) 振動
 (4) 鳴らない。(小さくなる。)

考え方 (2) Aのおんさが振動すると、その振動が空気によってBのおんさに伝わり、Bのおんさも振動し始める。
 (4) A, Bのおんさの間に板を入れると、空気の振動がBのおんさに伝わりにくくなるので、Bのおんさは鳴らないか、音が小さくなる。

- 3** (1) 大きくなる。
 (2) 大きい音が出るとき
 (3) 小さくなる。
 (4) 大きく

考え方 (1) ものさしをはじく力を強くすると、ものさしのしんぶく振幅が大きくなる。
 (2) 音源の振幅が大きくなると、音が大きくなる。

- 4** (1) B
 (2) B
 (3) C
 (4) げん弦の長さ、弦を張る強さ

考え方 (1) 弦の長さが同じとき、弦を張る強さが強いほど、振動数が多くなり、音は高くなる。
 (3) 弦を張る強さが同じとき、弦の長さが短いほど、振動数が多くなり、音が高くなる。

まとめのドリル

P.88・89

- 1** (1) ア…入射角 イ…反射角
 ウ…くせつかく屈折角
 (2) アとイ
 (3) 光の反射の法則
 (4) 入射角

考え方 (2) 入射角と反射角は等しいが、入射角と屈折角は異なる。
 (4) 光が空気中から水中に進むとき、屈折角は入射角よりも小さくなる。

- 2** (1) 10cm
 (2) 20cm
 (3) 実像

考え方 (1)~(3) スクリーンにうつった像(実像)の大きさが物体の大きさと等しくなるのは、物体が焦点距離の2倍の位置にあるときである。したがって、物体と凸レンズの間の距離(20cm)は焦点距離の2倍であり、焦点距離はその $\frac{1}{2}$ の10cmであるとわかる。また、このとき、実像ができる位置も、同じく焦点距離の2倍の位置となる。

- 3** (1) 小さくなっていく。
 (2) 伝わらない。

考え方 (1), (2) 丸底フラスコ内の空気をぬいていくと、音を伝える空気が少なくなっていくので、鈴の音は小さくなっていく。

- 4** 680m

考え方 音は1秒間に340m伝わるのだから、4秒間で伝わった距離は、
 $340\text{m/s} \times 4\text{s} = 1360\text{m}$
 山までの距離は、
 $1360\text{m} \div 2 = 680\text{m}$

- 5** (1) AとB…振動数
 BとC…振幅
 (2) C
 (3) A

- 考え方** (1) AとBでは、波の高さ(振幅)は同じだが、波の個数(振動数)が異なっている。BとCでは、波の個数は同じだが、波の高さが異なっている。
- (2) 音の大きさは振幅によって決まる。振幅が大きいほど、音は大きい。
- (3) 音の高さは振動数によって決まる。振動数が多いほど、音は高い。

定期テスト対策問題(5) P.90・91

- 1** (1) 屈折光…ウ 反射光…オ
- (2) 30°
- (3) (入射角) < (屈折角)
- (4) 屈折光
- (5) 全反射

考え方 (2) 光の入射角と反射角は等しい。

(3) 光がガラス中から空気中に進むとき、屈折角は入射角よりも大きくなる。

(4), (5) 光がガラス中や水中から空気中に進むとき、入射角がある一定以上に大きくなると、光はすべて境界面で反射してしまう。これを、全反射という。

- 2** (1) 秒速 340m
- (2) 空気
- (3) 伝わる。
- (4) 1.7km

考え方 (1) $\frac{1020\text{m}}{3.0\text{cm}} = 340\text{m/s}$

(2) 空気中では、音は空気によって伝わる。

(3) 空気以外の気体や液体、固体も、振動することによって、音を伝えることができる。

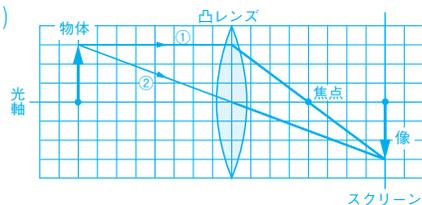
(4) (1)より音が空気中を伝わる速さが340m/sなので、5秒間で伝わる距離は、

$$340\text{m/s} \times 5\text{s} = 1700\text{m}$$

$$= 1.7\text{km}$$

問題で求めている単位に注意する。

3 (1)



- (2) 8 cm
- (3) 実像
- (4) 大きくなる。

考え方 (1) 物体から出た光のうち、光軸に平行に進んだ①の光は、凸レンズで屈折し、凸レンズの中心を通った②の光は、そのまま直進する。①の光と②の光は、いずれも像の先端に集まることから作図する。

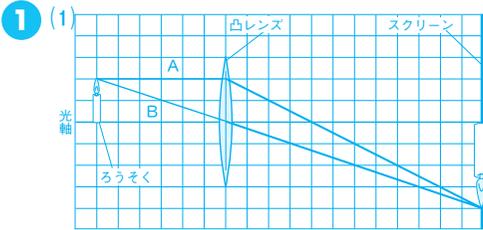
- (2) ①の光と光軸が交わったところが、この凸レンズの焦点である。
- (3) スクリーンにうつる像は、実像である。
- (4) 物体を凸レンズに近づけると、できる実像は大きくなる。ただし、焦点よりも近づけると、実像はできない(虚像は見えない)。また、物体が焦点にあるときは、実像はできず、虚像も見えない。

- 4** (1) 長さ…長くする。 太さ…太くする。
- (2) ①イ ②エ

考え方 (1) モノコードのように弦をはじいて音を出す場合、弦を張る強さが同じならば、弦が長いほど、弦が太いほど、低い音が出る。

(2) おんさをたたく強さを弱くすると、音が小さくなり、オシロスコープに表示される波の高さは低くなる。

定期テスト対策問題(6) P.92・93

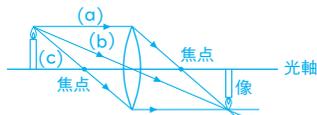


- (2) 8 cm
(3) エ

考え方 (1) Bの光は凸レンズの中心を通るので、屈折せずに直進する。この光がスクリーンに当たったところに、凸レンズで屈折したAの光も集まる。
(2) Aの光は、光軸に平行に入っているため、この光が屈折後に、光軸と交わる点がこの凸レンズの焦点である。

●作図のポイント●

- (a) 光軸に平行な光
⇒凸レンズの反対側の焦点を通るように屈折する。
(b) 凸レンズの中心を通る光
⇒そのまま直進する。
(c) 焦点を通過する光
⇒光軸に平行になるように屈折する。



- 2 (1) B
(2) 60°
(3) 45°
(4) 15°

考え方 (3), (4) 光源装置からの光と、Eの方向との間の角度は、30°である。鏡の面に垂直な線と、入射光、反射光との間の角は等しいので、入射角は15°である。
よって、入射光と鏡の間の角が $90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$ になるように、鏡を回転させる。

- 3 1.2km

考え方 音の伝わる速さが340m/sで、3.5秒間に伝わる距離を求めるのだから、
 $340\text{m/s} \times 3.5\text{s} = 1190\text{m}$
 $= 1.19\text{km}$

- 4 (1) ア
(2) ウ
(3) 200Hz

考え方 (1) おんさをたたくと、おんさの振動が空気中を伝わり、紙コップが振動する。紙コップが振動すると、紙コップにはりつけた磁石も振動してコイルに電流が流れ、電気信号となる。
(2) おんさをたたく力を強くすると、波の上下の幅(振幅)は大きくなるが、左右(aの部分)の幅は変わらない。
(3) 振動数は1秒間に振動する回数で、図2の1往復の動きを1回の振動と数えると、横軸の5目盛りで1往復しているから、
 $0.001 \times 5 = 0.005\text{秒}$ で1回振動している。よって、1秒間で振動する回数をx回とすると、
 $0.005 : 1 = 1 : x$ $x = 200$
1秒間に1回振動するときの振動数が1ヘルツ(1Hz)なので、200Hzである。

1 (1) 変わらない。

(2) 変わらない。

考え方 (1), (2) ものは、形を変えたり、いくつかに分けたりしても、全体の重さは変わらない。

2 力点を支点から遠ざける。
作用点を支点到近づける。

考え方 てこでは、支点、力点、作用点の位置を変えることによって、手ごたえを変えることができる。

3 (1) 60 g

(2) 4

考え方 左のうでをかたむけるはたらきは、 $20\text{ g} \times 6 = 120$ である。

基本チェック P.97・P.99

1 ①形 ②支える ③運動

考え方 力には「物体の形を変える。」「物体を支える。」「物体の運動のようすを変える。」という3つのはたらきがある。

2 ①弾性 ②摩擦力 ③重力

考え方 平面の上をすべらせた物体が、やがて止まってしまうのは、物体と平面の間の摩擦によって、運動がさまたげられるからである。

3 (1) ①ニュートン ②重力

③大きさ ④向き

(③④は順不同)

⑤はたらく点

⑥長さ ⑦向き ⑧始点

(2) ⑨はたらく点 (作用点)

⑩大きさ ⑪向き

考え方 (1) 力は矢印と点によって表すことができる。

・力の大きさ…矢印の長さ

・力の向き…矢印の向き

・力のはたらく点…矢印の始点

4 ①比例 ②フック ③1

考え方 重力は、地球がその中心に向かって物体を引く力である。

5 ①質量 ②しない ③グラム

④ g ⑤キログラム ⑥ kg

(③④と⑤⑥は、順不同)

⑦重さ ⑧する ⑨ニュートン

⑩ N ⑪質量 ⑫重さ

⑬質量 ⑭重さ ⑮質量

6 (1) つり合っている

(2) ①同一 ②反対 ③等しい

考え方 (1) 2力がつり合っているとき、物体は静止している。

基本ドリル

P.100・101

- 1 (1) 落下する。
(2) 重力
(3) はたらいている。

考え方 (3) 地球の重力は、地球上のすべての物体にはたらいている。手に持っているリングが落ちないのは、手がリングを支えているからである。

- 2 力の向き…C 力の大きさ…B
作用点…A

考え方 作用点とは、力がはたらく点のことである。力を矢印で表す場合、矢印の始点が作用点を表す。

- 3 (1) 0.3N
(2) 15cm
(3) 0.3N

考え方 (1) 「100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする」なので、30gの物体にはたらく重力は、0.3Nである。

- 4 (1) 60g
(2) 0.6N
(3) 0.1N
(4) 6倍

考え方 (1) 質量は物体そのものの量を表す値なので、場所が変わったり、その物体にはたらく重力の大きさが変わっても変化しない。上皿てんびんではかる値は質量なので、場所が変わっても変化しない。

(2), (3) 重さは物体にはたらく重力の大きさである。ばねばかりが示す値は重さで、物体にはたらく重力に比例して変化する。

(4) 同じ物体でも、月面上ではばねばかりが示す値(重さ)は、地球上の $\frac{1}{6}$ なので、地球の重力は月の6倍になる。

- 5 (1) 等しくなっている。
(2) 反対になっている。
(3) ある。
(4) いえない。

考え方 (4) 右へ動いているので、つり合っていない。

練習ドリル

P.102・103

- 1 (1) エ
(2) ア

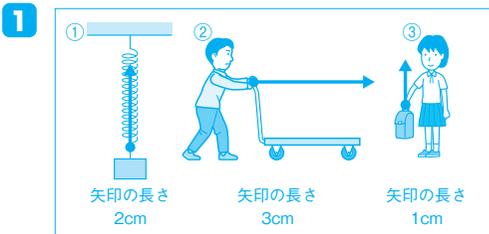
考え方 (1) 重力は物体全体にはたらいているが、物体の中心を作用点とする1本の矢印で表す。

- 2 (1) 0.15N
(2) 0.9N
(3) 90g

考え方 (2), (3) 月の重力は地球の $\frac{1}{6}$ なので、地球上での物体の重さは、月面上ではかったときの6倍となる。地球上で0.9Nの力がはたらく物体の質量は、90gである。質量は、場所が変わっても変化しない。

- 3 (1) 重力
(2) イ
(3) いえる。
(4) 6個
(5) 3N

考え方 (4) ばねののびは、ばねに加えた力の大きさに比例する(フックの法則)。表より、ばねにつるすおもりの数が2倍、3倍になると、ばねののびは2倍、3倍になるので、12.0cmのばすには、 $12.0 \div 2.0 = 6$ で、6個のおもりをつり下げればよいとわかる。



考え方 ①の「おもりをばねが引く力」と、③の「カバンを手が支える力」の向きは、ともに上向きである。

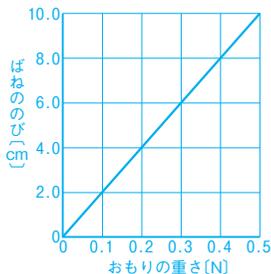
- 2** (1) 2力が同一直線上にない。
 (2) 2力の向きが反対でない。
 (2力が同一直線上にない。)
 (3) 2力の大きさが等しくない。

- 3** (1) 10cm
 (2) 5cm
 (3) 0.4N
 (4) 25cm

考え方 (2) 力の大きさが0Nのときと比べると、ばねの長さが5cmのびている。
 (3) このばねは、0.2Nの力で5cmのびる。よって、10cmのばすのに必要な力の大きさは、

$$0.2\text{N} \times \frac{10\text{cm}}{5\text{cm}} = 0.4\text{N}$$

- 4** (1) (右図)
 (2) 比例
 (3) 5.0cm
 (4) 0.35N



考え方 (1) フックの法則より、ばねののびはばねに加えた力の大きさに比例するので、グラフは原点を通る直線となる。

- 1** (1) 重力、磁石の力(磁力)
 (2) 磁石の力(磁力)
 (3) 磁石に引きつけられる。
 (4) 下に落ちる。

考え方 (2) 重力のはたらく向きは、地球の中心に向かう向きである。

- 2** (1) ばねA
 (2) ばねA…4cm ばねB…4cm

考え方 (2) ばねAには、おもり1個分の力が加わる。ばねBには、おもり2個分の力が加わる。

- 3** (1) 作用点…矢印の始点
 力の大きさ…矢印の長さ
 力の向き…矢印の向き
 (2) 右向き
 (3) 長くする。

考え方 (2) 台車は、右向きの力でおされて

いる。
 (3) 力の大きさは、矢印の長さで表されるので、おす力が大きくなったときは、矢印を長くする。

- 4** (1) 0.4N
 (2) 0.6N

考え方 金属の輪が静止しているので、2力はつり合っている。2力がつり合っているとき、力の大きさは等しい。

定期テスト対策問題(7) P.108・109

- 1 (1) ①力 ②のびた (のびる)
 (2) もとの形にもどる。
 (3) 弾性

考え方 (2), (3) ばねには, 変形させられると, もともどろうとする性質がある。この性質を弾性といい, このときの力を弾性力という。

- 2 ① 3 N ② 2 N ③ 1.5 N ④ 4 N

考え方 矢印の長さは, ① 3 cm, ② 2 cm, ③ 1.5 cm, ④ 4 cmである。

- 3 ア, エ, カ

考え方 オは, 2力が同一直線上にないので, 回転してしまう。

- 4 (1) 1 N
 (2) 1.5 N
 (3) 質量…600 g 重さ…0 N

考え方 (1) 重さは物体にはたらく重力の大きさで, ばねばかりが示す値である。
 (2) 月面上の宇宙船内では, 質量600 gの物体の重さが1 Nなので, 質量900 gの物体の重さを x [N]とすると,

$$600 : 900 = 1 : x \quad x = 1.5$$

(3) 重力がはたらかなければ, 重さは生じないので, 0 Nとなる。しかし, 物体そのものの量が変化しているわけではないので, 質量は600 gである。

- 5 (1) ウ
 (2) 2 N
 (3) 2 N

考え方 (1) 物体がばねを引く力も下向きだが, 作用点は, 物体の中心ではなく物体とばねの接点となる。
 (2) 1 Nの力を1 cmの矢印で表すので, 2 cmの矢印は2 Nの力を表している。

定期テスト対策問題(8) P.110・111

- 1 ① C ② A ③ A ④ B ⑤ C
 ⑥ B

考え方 運動のようすとは, 物体が動く速さや向きのことである。静止している物体を動かしたり, 動いている物体を静止させたりすることも, 運動のようすを変えたことになる。

- 2 (1) 20 g
 (2) 18 cm
 (3) 弾性の力 (弾性力, ばねがおもりを引く力), 重力 (順不同)

考え方 (1) ばね A は1.5 cmのびたので, 20 gのおもりをつるしている。
 (2) ばね A, B の両方に, 0.4 Nの力がはたらくので, それぞれ3 cmずつのびる。

- 3 (1) イ
 (2) 0.6 N
 (3) 6 cm
 (4) フックの法則

考え方 (1) グラフより, 60 gのおもりをつるしたときのばねののびは, 4 cmであるとわかる。よって,

$$4 \text{ cm} \times \frac{150 \text{ g}}{60 \text{ g}} = 10 \text{ cm}$$

- 4 (1) ○
 (2) ウ
 (3) ア

考え方 (1) 3つの条件がそろっている。
 (2) 2力が同一直線上にあり, 向きは反対だが, 大きさが異なるので, 物体は30 Nの力の向きに動いてしまう。