

↑こちらを引いてください。別冊解答になります。

くもんの
中学基礎
がため100%

中1理科 第1分野編

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。

くもん出版

- 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) 光はまっすぐに進み、鏡に当たるとはね返る。
 (3) 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) 光を集めるはたらき

考え方 (1), (2) 凸レンズを使うと光を集めることができる。光が集まった部分は周囲よりも明るくなり、温度も高くなる。

単元1 光と音

1 光の世界

基本チェック

- 1 (1) ①まっすぐ 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度。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へ進むときには、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じく(く)に平行
 (3) 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) 物体が焦点よりもレンズに近い位置にあるときには実像はできない。このとき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

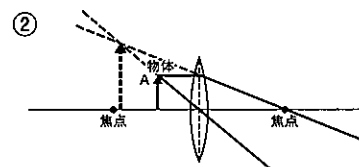
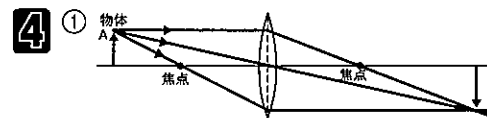
- 1 (1) 入射角…イ 反射角…ウ
 (2) 小さくなる。
 (3) 0°
 (4) (入射角) = (反射角)

考え方 (3) 入射角が0°になるのは、鏡の面に垂直に光が入射したとき。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は、入射角、屈折角とも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。レンズのじく(く)に平行にレンズに入った光は、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、虚像が見える。

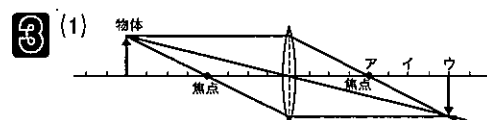
練習ドリル

- 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、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へ進んでいるので、入射角よりも屈折角が大きくなる。



- (2) 実像
 (3) ウ

考え方 (3) 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倍の位置で、その大きさは物体と同じになる。

- 4 (1) 近くにある。
 (2) 虚像
 (3) イ

考え方 (1) 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距離よりもレンズに近い位置にあるときである。物体がレンズに近いほど、見える虚像の大きさは小さい。

発展ドリル

- 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 空気と水の境界面を光が通るときに入射角と屈折角の関係は、次のようになる。
 〈空気中→水中と光が進むとき〉
 入射角 > 屈折角
 〈水中→空気中と光が進むとき〉
 入射角 < 屈折角

- 3 イ

考え方 凸レンズの焦点を通過してレンズに入った光は、通過したあと、すべてじく(く)に平行になる。

- 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には、実像はできず、虚像も見えない。
 (3) 物体が焦点距離よりも凸レンズに近い位置にあるときには、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1 光と音

2 音の世界

基本チェック

P.17・P.19

1 (1) ①音源 ②発音体 (①, ②は順不同)

③振動 ④振動数 ⑤振幅

⑥小さく ⑦小さい

⑧大きく ⑨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。音が出ている物体を音源または発音体という。音の大き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。

2 (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間隔

(2) ⑫高い ⑬振幅

⑭せまい 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すると、音は高くなる。

3 ①振動 ②濃く ③うすく

④しない ⑤伝える ⑥伝わらない

考え方 音は、音を伝えるもの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。

4 ①340 ②伝わる距離 [m]

③伝わる時間 [s] ④音の速さ [m/s]

⑤音が伝わる時間 [s] (④と⑤は順不同)

⑥音源までの距離 [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し、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。

基本ドリル

P.20

1 (1) B

(2) B

(3) ア

考え方 (1), (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のほうが大きな音を出していることがわかる。

2 (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。

3 (1) 式… $340 \times 3 = 1020$

答え…1020m

(2) 680m

考え方 (1) 音源までの距離と音の速さ、伝わる時間の関係を式で表すと、次のようになる。
音源までの距離[m]
= 音の速さ[m/s] × 伝わる時間[s]

4 (1) ウ

(2) 式… $340 \times 2 = 680$

答え…680m

(3) 式… $680 \div 2 = 340$

答え…340m

5 イ

考え方 音が空気を伝わるのは、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、その場で少し動くが移動していくわけではない。

練習ドリル

P.22

1 (1) 振動していること。

(2) 大きな音が出ているとき。

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、水も振動して波が立つ。

2 (1) A

(2) A

(3) 振動数

考え方 (1), (2) オシロスコープでは、音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。波の間隔は振動数を表し、間隔がせまいほど振動数が多く、音が高い。

3 (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いから。

考え方 (2), (3) ゴムホースを図のようにすると、ゴムホースの中の空気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。

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

(2) 333 m/s

考え方 (1) 音の速さは、音が1秒間に伝わる距離で表される。
(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、 $150[m] \div 0.45[s] = 333.3\dots[m/s]$ 問題文より、小数第1位を四捨五入する。

発展ドリル

P.24

1 (1) 大きくなる。

(2) 大きな音が出ているとき。

(3) 小さくなる。

(4) 大きい

考え方 (1) ものさしをはじく力を強くすると、ものさしの振動する幅は大きくなる。

(2) 音源の振幅が大きくなると音が大きくなる。

2 (1) B

(2) B

(3) C

(4) 弦の長さ、弦を張る強さ

考え方 (1) モノコードの弦の長さが同じときには、弦を張る強さが強いほど、振動数がふえ、音は高くなる。

(3) 弦を張る強さが同じときには、弦の長さが短いほど振動数がふえ、音が高くなる。

3 (1) 小さくなっていく。

(2) 音を伝えるものが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には、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、音を伝えるものがなくなっていくため、ベルの音は聞こえなくなっていく。

4 (1) 振動している。

(2) 振動しなければならない。

(3) 振動

(4) 鳴らない。

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のおんさも振動しはじめる。
(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。

① (1) ア…入射角 イ…反射角
ウ…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は、同じく焦点距離の2倍の位置となる。

③ (1) AとB…振動数
BとC…振動の幅
(2) C
(3) A

☞ 考え方 (1) AとBとでは、波の高さ(振動の幅)は同じだが、波の間隔(振動数)が異なっている。BとCでは、波の間隔は同じだが、波の高さが異なっている。
(2) 音の大きさは振動の幅によって表される。振動の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表される。振動数が多いほど、音は高い。

④ (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、音を伝えるものがなくなっていくので、音は聞こえなくなっていく。

⑤ 204m

☞ 考え方 1秒間に340m伝わるのだから、1.2秒で伝わった距離は、
 $340[m/s] \times 1.2[s] = 408[m]$
山までの距離は、
 $408[m] \div 2 = 204[m]$

定期テスト対策問題(1)

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 (1) 光がガラス中から空気中に入るとき、屈折角は入射角よりも大きくなる。なお、図のような半円形レンズの曲面からレンズの中心に向けて光が入射する場合には、光は屈折しない。
(2) 光の入射角と反射角は等しい。
(4), (5) 光がガラス中や水中から空気中に入るとき、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。これを光の全反射という。

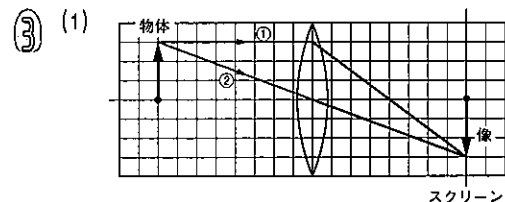
② (1) 毎秒 340m
(2) 空気
(3) 伝わる。
(4) 1.7km

☞ 考え方 (1) $1020[m] \div 3.0[s] = 340[m/s]$
(2) 空気中では、音は空気によって伝えられる。
(3) 糸電話は、糸の振動によって音が伝えられる。
(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、

$$340[m/s] \times 5[s] = 1700[m] \\ = 1.7[km]$$

問題で求めている単位に注意する。



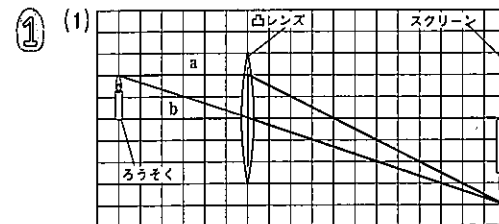
③ (1)
(2) 8cm
(3) 実像
(4) 大きくなる。

☞ 考え方 (1) 物体から出た光のうち、レンズのじくに平行に進んだ①の光は、レンズで屈折する。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の光が集まったところに像ができる。
(2) ①の光とレンズのじくところが交わったところが、このレンズの焦点である。
(3) スクリーンにうつすことができる像は、実像である。
(4) 物体をレンズに近づけると、できる実像は大きくなる。ただし、焦点距離よりも近づけると実像はできない(虚像は見えない)。また、物体が焦点距離にあるときには、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) おんさをたたき強さを弱くすると、音が小さくなり、オシロスコープの表示は波の高さが低くなる。

定期テスト対策問題(2)



① (1)
(2) 8cm
(3) 24cm

☞ 考え方 (1) bの光は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、レンズで屈折したaの光も集まる。
(2) aの光はレンズのじくに平行にレンズに入っているため、この光が屈折後、レンズの反対側でレンズのじくと交わる点がこのレンズの焦点である。
(3) 図の状態では、ろうそくとレンズとの距離：レンズとスクリーンとの距離が1：2のとき、スクリーンにはっきりとした実像ができています。この比が反対になったときにも、はっきりとした実像ができています。

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°。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°。したがって、入射光と鏡の間の角が90-15=75°になるように鏡をまわす。

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、
 $340[m/s] \times 3.5[s] = 1190[m] \\ \approx 1.2[km]$

問題文で、どのような単位で答えを求めているかに注意。

- ④ (1) ア
(2) ウ
(3) ウ

- 考え方** (1) 音の正体は空気や物体の振動である。
(2) 振動数は音の高さを表すので、おんさをたたく強さを変えても振動数は変わらない。
(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。

復習ドリル (小学校で学習した「力」) P.33

- 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、全体の重さがふえたり、へったりすることはない。

- ② 力点を支点から遠ざける。
作用点を支点に近づける。

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) 60g
(2) 4

考え方 (1) 左のうてが $20(\text{g}) \times 6 = 120$ 。したがって右のうての2の位置におもりをつるすのであれば、 $120 \div 2 = 60$ なので、60gのおもりをつるせば、てこはつり合う。

単元2 力
3 力

基本チェック P.35・P.37

- 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 平面上をすべらせた物体がやがてとまってしまうのは、物体と平面や空気と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
⑤はたらく点(作用点)
(③~⑤は、順不同)
⑥長さ ⑦向き ⑧もと
(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…矢印のもとの位置

- 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) ①質量 ②しない ③グラム
④g ⑤キログラム ⑥kg
(③④と⑤⑥は、順不同)
⑦重さ ⑧する ⑨ニュートン
⑩N ⑪質量 ⑫重さ
⑬質量 ⑭重さ ⑮質量
(2) ①60 ②0.6 ③0.1 ④60
⑤60 ⑥0.6 ⑦0.1

考え方 (2) 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。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。月の重力は地球の $\frac{1}{6}$ なので、同じ物体でも月面でばねばかりが示す値(重さ)は地球上の $\frac{1}{6}$ になる。

基本ドリル P.38

- ① ①C ②A ③A ④B ⑤C
⑥B

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) 落ちる。
(2) 重力
(3) はたらいっている。

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っている。手に持っているリンゴが落ちないのは、手がリンゴを支えているからである。

- ③ 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。力を矢印で表す場合には、矢印のもとの位置が作用点を表す。

- 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。
(2) 重さは物体にはたらく重力の大きさである。

- ⑤ (1) 0.3N
(2) 15cm
(3) 0.3N

考え方 (1) 重力が同じならば、物体の重さは質量に比例する。問題で、「100gの物体にはたらく重力を1Nとする」とあるので、30gの物体にはたらく重力は0.3Nである。

練習ドリル P.40

- ① (1) エ
(2) ア

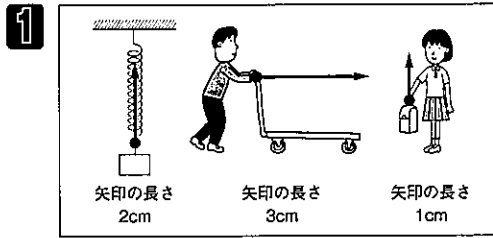
考え方 (1) 重力は物体全体にはたらいっているが、そのような場合はその物体の中心を作用点とし、物体にはたらく重力の合計の大きさを表す矢印を1本かいて表す。

- ② (1) 0.15N
(2) 0.9N
(3) 90g

考え方 (2), (3) 地球の重力は月の6倍なので、地球上で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。質量は場所や重力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) つるまきばねののびは、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1個ふえるごとにばねののびは2.0cm大きくなるので、12.0cmのばすには、 $12.0 \div 2.0 = 6$ で、6個のおもりをつるせばよいとわかる。



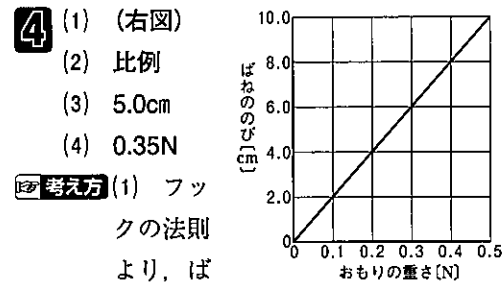
考え方 ①の「おもりをばねが引く力」と、③のカバンを手が支える力の向きは、ともに上向きである。

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

考え方 (1) 重力が $\frac{1}{6}$ になると、重さも $\frac{1}{6}$ になる。
(3) 重力がはたらかなければ、重さは生じないので0N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600gのままである。

- 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) 0.2Nの力で5cmのびるのだから、10cmのばすのに必要な力の大きさは、 $0.2[N] \times 10[cm] \div 5[cm] = 0.4[N]$



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。

単元2 力
4 圧力

基本チェック P.45・P.47

- 1** (1) ①圧力 ②面を垂直におす力
③力がはたらく面積
④パスカル ⑤ Pa
⑥ニュートン毎平方メートル
⑦ N/m² (④⑤と⑥⑦は、順不同)
⑧大きく ⑨大きく
(2) ⑩大きい ⑪大きい ⑫小さい
⑬小さい

考え方 (2) 物体をスポンジにのせると、スポンジに加わる圧力が大きいほど、スポンジのへこみ方も大きくなる。物体の重さが同じならば、接する面積が小さいほど、圧力は大きくなる。

- 2** ①大気 ②大気圧
③ヘクトパスカル ④ 100
⑤小さい ⑥ 1013 ⑦ 1

考え方 1 気圧とは、海面上での平均の気圧の大きさである。

- 3** (1) ①水圧 ②あらゆる方向
③同じ
(2) ④等しい ⑤等しい
⑥ちがう ⑦大きい ⑧大きい

考え方 (2) 図のようにゴム膜を張ったパイプを水中に入れたら、水圧によってゴム膜がへこむ。水圧が大きいほど、ゴム膜のへこみ方も大きくなる。

- 4** ①浮力 ②しない ③比例
④小さく ⑤大きく
⑥空気中ではかったときのばねばかりのメモリ
⑦水中ではかったときのばねばかりのメモリ

考え方 水中の物体にはたらく水圧の大きさは、水面から深くなるほど大きくなる。これによって物体は上向きの力を受けることになる。この力が浮力である。

基本ドリル

- 1** (1) C
(2) 15cm
(3) 2000Pa

考え方 (3) 圧力を求めるときの面積の単位はcm²ではなくm²であることに注意。
 $3[N] \div (0.03[m] \times 0.05[m])$
 $= 3[N] \div 0.0015[m^2]$
 $= 2000Pa (= 2000N/m^2)$

- 2** (1) 1.2g
(2) 大気圧
(3) 小さくなる。

考え方 (1) つめられた空気のみ、質量がふえた。
(3) 山に登ると耳がつんとしたり、上空を飛び飛行機の中ではポテトチップスの袋がばんばんにふくらんだりするのは、地表付近よりも気圧が小さくなっているからである。

- 3** (1) 点C
(2) 点A
(3) 点F
(4) ア…点A イ…点C ウ…点B

考え方 (3) 水圧が大きいほど、水は勢いよく飛び出す。

- 4** (1) ア
(2) 浮力

考え方 (1) 水圧は、水面からの深さが深いほど大きくなる。ただし、向きによって変化することはない。したがって、上面にはたらく水圧は底面にはたらく水圧よりも小さい。また、物体の側面の中間付近にはたらく水圧は、上面にはたらく水圧と底面にはたらく水圧の大きさの中間くらいである。

練習ドリル

- 1** (1) 400N
(2) 2000Pa (N/m²)

考え方 (1) 「圧力の大きさ」と「力の大きさ」を混同しないように注意。圧力は、単位面積あたりに加わる力の大きさである。
(2) $400[N] \div 0.2[m^2] = 2000[Pa]$

- 2** ①ウ ②ア

考え方 図のようにゴム膜を張ったパイプを水中に入れたら、水圧によってゴム膜は内側にへこむ。①のようにたてにして水中に入れた場合は、上面よりも下面の水圧が大きいため、下のゴム膜のほうが大きくへこむ。②のように横にして入れた場合は左右の水圧は同じため、ゴム膜のへこみ方も同じになる。

- 3** (1) 1N
(2) 重力、ばねばかりがおもりを引く力
(3) ① 0.6N ② 1N ③ 浮力
(4) 上向きの力
(5) 0.4N

考え方 (2) 地球上のすべての物体には、地球の重力がはたらいている。図の物体にも重力がはたらいているのに物体が落ちないのは、ばねばかりが引いているからである。

発展ドリル

- 1** (1) 小さくなる。
(2) 大気圧
(3) 小さくなる。

考え方 (1), (2) ペットボトルの内側と外側の圧力が同じならば、ペットボトルはつぶれない。ペットボトルの内側の圧力が小さくなるとペットボトルは外側から圧力を受けることになるので、つぶれてしまう。

- 2** (1) 800Pa
(2) 800Pa

考え方 (1) $50cm^3 = 0.0005m^3$ であるから、 $4[N] \div 0.005[m^3] = 800[Pa]$

- ③ (1) 1.5N
(2) 浮力
(3) 0.6N

考え方 (3) 空気中ではかったときの重さと、水中ではかったときの重さの差が、水が水から受けた浮力の大きさである。

- ④ (1) A…7.2N B…7.2N C…7.2N
(2) A…2250Pa (N/m²)
B…3000Pa (N/m²)
C…6000Pa (N/m²)
(3) C

考え方 (1) 物体がスポンジをおす力の大きさは、どの面を下にしたときでも同じである。

- (2) Aの面を下にしたときの圧力
 $7.2[\text{N}] \div 0.0032[\text{m}^2] = 2250[\text{Pa}]$
Bの面を下にしたときの圧力
 $7.2[\text{N}] \div 0.0024[\text{m}^2] = 3000[\text{Pa}]$
Cの面を下にしたときの圧力
 $7.2[\text{N}] \div 0.0012[\text{m}^2] = 6000[\text{Pa}]$

(3) 物体がスポンジに加える圧力が大きいほど、スポンジのへこみ方も大きくなる。

まとめのドリル①

P.54

- ① (1) 重力、磁力
(2) 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) 風船内の圧力
(2) ふくらむ。
(3) もとの大きさにもどる。

考え方 (1) 容器内の空気をぬいていっても、風船内の空気の量は変わらない。
(2) 風船内の気圧のほうが大きくなるので、風船がふくらむ。

- ③ (1) 作用点…矢印のもと
力の大きさ…矢印の長さ

力の向き…矢印の向き

- (2) 右向き
(3) 長くなる。

考え方 (2) 台車は、右向きの力を受けている。

(3) 力の大きさは矢印の長さで表されるので、おす力が大きくなると、矢印は長くなる。

- ④ (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。

まとめのドリル②

P.56

- ① (1) 600N
(2) C
(3) 4000Pa (N/m²)

考え方 (2) 接する面積が小さくなるほど、受ける圧力は大きくなる。
(3) $600[\text{N}] \div 0.15[\text{m}^2] = 4000[\text{Pa}]$

- ② (1) ウ
(2) 2N
(3) 2N

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

- ③ (1) C
(2) 弱くなる。

考え方 (1) 水面からの深さが深いほど水圧が大きくなり、ふき出す水の勢いも強い。
(2) 水面の高さが下がってくると、水面からCのあなまでの距離が小さくなり、水圧が小さくなっていく。

- ④ (1) 大気圧
(2) 1013hPa

考え方 (2) 海面付近での平均の気圧である1013hPaを1気圧という。

- ⑤ (1) 底面にはたらく圧力
(2) 浮力
(3) 0.1N

考え方 (1) 水面からの距離が遠いほうが水圧は大きくなる。
(3) 100gの物体にはたらく重力を1Nとしているので、50gの物体の重さは0.5N。この物体の水中での重さが0.4Nだったので、その差の0.1Nが浮力の大きさである。

定期テスト対策問題③

P.58

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

考え方 (2) ばねには、変形させられるとともに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 ①3N ②2N ③1.5N ④4N

考え方 矢印の長さは、①3cm、②2cm、③1.5cm、④4cmである。

- ③ (1) イ
(2) 小さくなったから。
(3) 大気圧

考え方 (1)、(2) 袋の中の気圧に比べて袋の外の気圧が小さくなると、袋がふくらむ。

- ④ (1) a…ウ b…イ
(2) 重力
(3) a…8N b…8N
(4) 1000Pa (N/m²)
(5) 2000Pa (N/m²)
(6) 図2
(7) 12N
(8) 1500Pa (N/m²)

考え方 (7) びんの重さと水の重さを合わせ

た重さが力の大きさとなる。

定期テスト対策問題④

P.60

- ① (1) 0.9N
(2) 4:2:3
(3) ①0.24N ②1448Pa

考え方 (2) 物体が机に与える圧力の比は、接する面積の比の反対となる。
(3) $②(5[\text{N}] + 2[\text{N}] + 2.7[\text{N}] - 2.46[\text{N}]) \div 0.005[\text{m}^2] = 1448[\text{Pa}]$

- ② (1) 20g
(2) 18cm

考え方 (1) ばねAは1.5cmのびたので、20gのおもりと同じ力がはたらいている。両方に同じおもりのある場合も、おもりの1つ分と同じ力がばねにはたらく。
(2) A、B両方のばねに、0.4Nの力がはたらくので、それぞれ3cmずつのびる。

- ③ (1) ①イ ②60g ③0.8N
(2) 2100Pa

考え方 (1)③ ばねの長さが14cmなので、ばねを引く力の大きさは、グラフより、120gのおもりをつるしたときと同じ大きさの力であるとわかる。100gの物体にはたらく力の大きさを1Nとするので、このときの力の大きさは1.2N。おもりは200gだから空気中であれば2Nの力で引くことになるので、その差の0.8Nが、浮力の大きさである。

復習ドリル (小学校で学習した「ものの性質」) P.63

- 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、変化のしかたは空気のほうが大きい。

単元3 物質の性質

5 実験の基本操作

基本チェック

P.65・67

- 1** (1) ①しまっている ②元栓
③ガス調節ねじ ④斜め下
⑤空気調節ねじ
(2) ⑥ガス調節ねじ 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。消火のときは「空気調節ねじ→ガス調節ねじ」の順。

- 2** ①水平 ②真横 ③ $\frac{1}{10}$

考え方 めもりは、1めもりの $\frac{1}{10}$ 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) ①3 ②上 ③回す
④伝わせ ⑤ $\frac{1}{5}$ ⑥ $\frac{1}{4}$
⑦沸騰石 ⑧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したりする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.68

- 1** (1) [火のつけ方] ①元栓
②コック ③ガス調節ねじ
[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) ア
(4) ①不足しているとき。
②青色

考え方 (3) 先にガスの量を少なくすると、炎が消えてしまう。
(4) ガスバーナーの炎の色は、青色になるように調節する。空気の量がたりないと、赤色や橙色になる。

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

考え方 (2) 200mg=0.2gである。

- 3** (1) 100cm用…1cm
200cm用…2cm
(2) ア…53.0cm イ…187.0cm

考え方 (2) メスシリンダーのめもりを読むときには、最小のめもりの $\frac{1}{10}$ まで目分量で読みとる。したがって、最小のめもりが1cmならば、0.1cm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。

練習ドリル

P.70

- 1** (1) 最大容量…100cm³ 1めもり…1cm³
(2) イ
(3) 65.5cm³
(4) 20cm³用

考え方 (4) 200cm³用でも可能だが、1めもりが小さすぎるため、正確にはかることが難しくなる。

- 2** (1) 炭酸水が急に沸騰するのを防ぐため。
(2) ウ

考え方 (2) ガラス管の先が試験管の奥まで入っていないと、発生した気体と試験管の中の空気が混ざってしまう。

- 3** (1) ガスと空気
(2) 5~6cm
(3) ア
(4) ①空気 ②動かないようにする。

考え方 (3) 空気の量がたりないと、ガスバーナーの炎の色が赤くなる。

- 4** (1) 150.0cm³
考え方 1めもりが2mLであることがわかる。
1mL=1cm³。

発展ドリル

P.72

- 1** (1) 50.0cm³
(2) 76.0cm³
(3) 26.0cm³
(4) ①物体 ②こぼれた 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。

- 3** (1) 皿をよごさないため。
(2) 35g
(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。

- 4** (1) 水平な場所
(2) ウ→ア→イ

考え方 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。

単元3 物質の性質

6 物質の性質

基本チェック

P.75・77

- 1** ①物質 ②できる ③炭素
④二酸化炭素 ⑤有機物 ⑥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、ふくまない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石油 ②PET ③PP ④薬品
⑤透明 ⑥ポリ袋 ⑦ペットボトル
⑧食品容器 ⑨浮く ⑩沈む
⑪浮く

考え方 ペットボトルの「ペット」とは、「PET」のことで、使われているプラスチックの種類を表している。

- 3** ①金属光沢 ②のびる ③電気
④熱 ⑤たたくとよくのびる
⑥熱が伝わりやすい
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
⑤1÷1=1 ⑥1g/cm³
⑦変わる ⑧大きく

考え方 密度とは、単位量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。

- 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) のびる。
(3) 流れる。
(4) ある。
(5) 金属
(6) 非金属

考え方 (4) 金属のうち、磁石につくのは鉄だけである。

- 4 (1) ちがう。
(2) 密度

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 (1) 石油
(2) 有機物

考え方 プラスチックは石油を原料としてつくられるが、石油には炭素がふくまれているため、プラスチックも有機物である。

- 1 (1) ポリエチレンテレフタレート
(2) ポリエチレン
(3) ①ポリエチレンテレフタレート
②ポリプロピレン
③ポリエチレン

考え方 (1), (2) プラスチックにはさまざまな種類があり、性質が異なっている。用途によって使い分けられている。

- 2 (1) 60.0cm³
(2) 10.0cm³
(3) 7.8g/cm³

考え方 (3) 密度は、単位量あたりの質量である。
 $78.0[g] \div 10.0[cm^3] = 7.8[g/cm^3]$

- 3 (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るので、無機物である。

- 1 (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食塩。

- 2 (1) ①PE ②PET ③PP
(2) ペットボトル
(3) ポリエチレン
(4) ポリエチレンテレフタレート

考え方 (4) 水に入れて沈むのは、密度が

1g/cm³よりも大きい場合である。

- 3 (1) 密度
(2) 変化しない。
(3) 水…100g
エタノール…79g
(4) 0.91g/cm³

考え方 (4) 密度[g/cm³] = 質量[g] ÷ 体積[cm³]

- 4 (1) 食塩
(2) 有機物
(3) デンプン

考え方 (2) 火をつけると燃えて黒くこげる物質は、炭素をふくんでいる。

- 1 (1) 回すねじ…B 回す向き…イ
(2) ウ

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

- 2 (1) A…ア B…ア
(2) 5個

考え方 (2) 問題文で「重い分銅から順に使う」という条件が与えられていることに注意。50g, 10g, 2g, 1g, 500mgの合計5個となる。

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

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(金属光沢)、たたくとよくのびる、熱を伝えやすい。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) ①水 ②強く ③浮く
(2) ポリエチレン…ポリ袋など。
ポリエチレンテレフタレート…ペットボトルなど。
ポリプロピレン…食品容器など。

考え方 (2) ポリエチレンテレフタレートの略称はPET(ペット)である。

- 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) 空気調節ねじをあけて、空気の量をふやす。

- 2 (1) ウ, エ
(2) 液体が急に沸騰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。これを防ぐためには、沸騰石を入れて加熱すればよい。

- 3 (1) 実験1…イ 実験2…ウ
(2) 黒くこげた。
(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。実験2は、水にとける物質ととけない物質とに分けている。砂糖は水にとけるが、小麦粉はとけない。

- 4 (1) 密度
(2) 銅
(3) 89.3g
(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できない。

- ① (1) 1.1g
(2) カ, ク, ケ
(3) 亜鉛

考え方 (3) 物質ウの密度を求めて比較する。
物質ウの密度は、
 $49.0[g] \div 6.9[cm^3] = 7.10\dots[g/cm^3]$

- ② (1) イ
(2) BとD

考え方 (2) 表から、それぞれの金属片の体積を読みとる。A…18.6cm³、B…6.4cm³、C…5.6cm³、D…6.4cm³。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右 ②左

考え方 ガスバーナーの炎が大きすぎる場合には、ガス調節ねじを少ししめて、ガスの量をへらせばよい。

- ④ イ, ウ, エ

考え方 ガスバーナーに点火するとき、マッチに火をつけるのは、ガスを出す前。元栓を開く前に、ガス調節ねじと空気調節ねじがしまっていることを確認しておく。炎の色から、空気の量が適切であるかがわかる。

- ⑤ (指針が) 左右に等しく振れているとき。

考え方 上皿てんびんがつり合っているかどうかは、指針がめも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と水溶液の性質) P.91

- ① (1) ①沸騰 ②100℃
(2) ①0℃ ②変化しない。
③さらに下がる。

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、すべてこおりまで温度は変化しない。逆にこおりがとけるのも0℃で、すべてがとけ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4 気体と水溶液

7 気体とその性質

基本チェック

P.93・95

- ① (1) ①塩酸 ②炭酸水素ナトリウム
③炭素 ④オキシドール
⑤過酸化水素水 ⑥オキシドール
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

考え方 (1) 気体のおもな発生方法はしっかりと覚えておくこと。

- 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軽い ⑦やすく ⑧重い
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。上方置換、下方置換はそれぞれ空気と置き換えて気体を集める。水上置換は水と置き換えて気体を集める。

- 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・アルカリ性の判別に用いることができる。フェノールフタレイン液は、アルカリ性の判別はできるが、中性と酸性の判別はできない。

基本ドリル

P.96

- ① (1) 亜鉛
(2) よくない。

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と混じり合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) 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, 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、水上置換法と下方置換法の両方で集めることができる。

練習ドリル

P.98

- 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 (助燃性)
(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

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。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) 二酸化炭素
(2) 二酸化硫黄

考え方 (2) 自動車の排気ガスなどに多くふくまれている。

- ③ (1) ア…下方置換法 ウ…水上置換法
(2) 水上置換法
(3) 水にとけやすいから。

考え方 (3) アンモニアを水上置換法で集めようとすると、どんどん水にとけてしまっ集めることができない。

- ④ (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となる。

- 1 (1) ①ない ②刺激臭
③とけにくい ④酸性
⑤アルカリ性 ⑥空気より重い
⑦燃える ⑧燃えない
(2) ア…酸素 イ…窒素 ウ…水素
エ…二酸化炭素

考え方 (1) 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…アンモニア B…二酸化炭素
C…酸素

考え方 (1) Cでできるのは酸素。酸素に火のついた線香を入れると線香が炎をあげて燃える。線香は有機物なので、燃えると二酸化炭素ができる。

- 3 (1) 水にとけやすく、空気よりも軽いから。
(2) ウ

考え方 (1) 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。空気よりも軽い場合は上方置換法で、空気よりも重い場合は下方置換法で集める。

- 4 (1) アンモニア
(2) 空気よりも軽い性質
(3) 水にとけやすい性質
(4) 青色
(5) ある。

考え方 (2) アンモニアを集める方法については、「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。

単元4 気体と水溶液

8 水溶液とその性質

基本チェック P.103・105

- 1 (1) ①水溶液 ②溶質 ③溶媒
④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へる 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、溶解度も小さくなる。溶解度がとけていた物質の量を下回ると、下回った分だけ、とけていた物質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 (③, ④は順不同)
⑤溶質 ⑥溶液 ⑦25 ⑧25
⑨100 (⑧, ⑨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.106

- 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再結晶を行うことができる。

- 4 (1) ①100 ②20
(2) ①25 ②100 ③25

考え方 (1) 質量パーセント濃度は溶液の質量に対する溶質の質量の割合なので、求める計算での分母は溶液の質量、つまり、溶質の質量と溶媒の質量の合計である。

練習ドリル P.108

- 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、透けて見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) ①100 ②15
(2) ①15 ②85
(3) ①15 ②85

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

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

考え方 (3) 3%の食塩水50gにとけている食塩は、
 $50[g] \times 0.03 = 1.5[g]$
7%の食塩水100gにとけている食塩は、
 $100[g] \times 0.07 = 7[g]$
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、
 $1.5[g] + 7[g] = 8.5[g]$

- 5 (1) 水を蒸発させる。
(2) 温度による溶解度の変化が小さい性質。
(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に達し、食塩が結晶となって出てくる。

発展ドリル P.110

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

考え方 (2) グラフより、20℃の水100gにとかすことのできるミョウバンの最大量は12g。したがって、50gのミョウバンをとかすことはできない。

- 2 (1) イ
(2) キ

(3) できない。

考え方 (3) ろ過によってこしとることができるのは、溶液にとけていない物質である。たとえば、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) $20[g] \div (20[g] + 80[g]) \times 100 = 20[\%]$

- 5** (1) 8.5%
(2) 8%
(3) ホウ酸…8g 水…92g

考え方 (1) 17%の食塩水100gとは、83gの水に17gの食塩をとかしたものである。したがってこの食塩水に水100gを加えたときの濃度は、
 $17[g] \div (100[g] + 100[g]) \times 100 = 17 \div 200 \times 100 = 8.5[\%]$

単元4 気体と水溶液

9 物質の状態変化

基本チェック

P.113・115

- 1** (1) ①固体 ②液体 ③気体
(①, ②, ③は順不同)
④状態変化 ⑤しない ⑥粒子
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 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、とけ始めたところで温度変化のグラフは水平になり、すべてがとけ終わ

ると、再び温度が上昇し始める。

- 3** (1) ①気化 ②蒸発 ③沸騰
④一定 ⑤沸点 ⑥物質
⑦上がる ⑧定まらず
⑨現れない ⑩純物質
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) 液体は沸騰していなくても、その表面から少しずつ気体になっていく。液体が気体になることを気化といい、そのうち、沸騰せずに表面から気化することを蒸発という。また、加熱されたことで液体が沸き立ち、液体の内部から気化することを沸騰という。

- 4** ①蒸留 ②低い ③エタノール
④沸点 ⑤分留

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

基本ドリル

P.116

- 1** (1) 状態変化
(2) 加熱する。
(3) 液体から気体
(4) 100g

考え方 (4) 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°C
(3) 状態変化…融解 温度…融点

考え方 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しない。

- 3** (1) 点…ウ 温度…100°C
(2) 沸点
(3) 沸騰
(4) 変わっていない。

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°C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.118

- 1** (1) A…水蒸気 B…液体
(2) ア, ウ, オ
(3) ふえる。

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は変化しないのは、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°C
(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°C
(3) 温度…同じ 時間…長くなる

考え方 (3) 物質の量をふ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 ドライアイスを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ったからである。

発展ドリル

P.120

- 1** (1) 約3分後
(2) ア
(3) カ

考え方 (3) 沸騰は、液体の内部の、加熱されている部分から気化する現象である。

- 2** (1) 沸点
(2) 水が気化して水蒸気になるために使われている。

考え方 (1) 液体の水を加熱し続けたときに温度上昇がとまるのは、沸点に達したときである。

- 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。
(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。エタノールには刺激臭がある。

- 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.122

- 1** (1) ①二酸化炭素 ③酸素
(2) ②ウ ④エ
(3) A
(4) A…水上置換法 B…下方置換法
C…上方置換法
(5) C

考え方 (5) ②の操作で発生するのはアンモニア。アンモニアは水にとけやすく、

空気よりも軽い。

- ② (1) ミヨウバン
 (2) ミヨウバン
 (3) 再結晶

☞ **考え方** (1), (2) 100gの水にとけるミヨウバンと食塩の量を比べると、60℃のときにはミヨウバンのほうが多いが、20℃のときに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(7)

P.124

- 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ければ、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) 水以外の物質は、液体から固体に状態が変化すると体積は小さくなる。

- 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、

物質の量がいえると、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(8)

P.126

- ① (1) 20%
 (2) 108.2cm³

☞ **考え方** (1) $25[g] \div (25 + 100)[g] \times 100 = 20[\%]$

質量パーセント濃度なので、質量の割合で計算する。

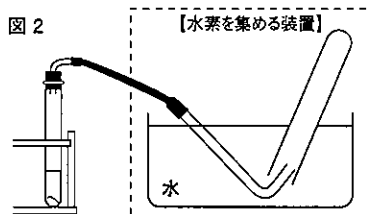
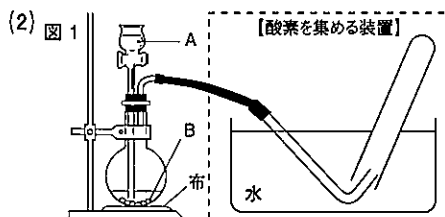
- ② エ

☞ **考え方** 分母は「溶液の質量」になることに注意。

- ③ (1) 36%
 (2) 再結晶
 (3) ア

☞ **考え方** (1) $56[g] \div (56 + 100[g]) \times 100 = 35.8 \dots [\%]$

- ④ (1) A…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けるが、酸素は燃えない。