

↑ていねいに引っぱってください。別冊解答になります。

くもんの
中学基礎
がため100%
中3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) 8cm
(2) 1.7N
(3) 面…A 圧力…2125Pa

考え方 (1) 加えた力の大きさが0のときの長さが、ばねののびが2cmのとき、ばねに加えた力の大きさは0.2Nだから、 $2:0.2=17:x$
 $x=1.7$ なので、物体にはたらく重力の大きさは、1.7Nである。
(3) 面を垂直におす力が同じならば力がはたらく面積が小さいほど圧力は大きくなる。したがってA面を下に置いたときがもっとも大きくへこむ。そのときの圧力は、
 $1.7[N] \div 0.0008[m^2] = 2125[Pa]$

- 2 (1) ウ
(2) ア
(3) 浮力

考え方 (3) 水中の物体にはたらく圧力は、物体の上面にはたらく圧力よりも、下面にはたらく圧力のほうが大きい。この差によって、上向きの力を受ける。

単元1 力と運動

1★ 力のつり合い

基本チェック

P.7・P.9

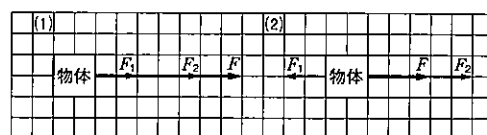
- 1 (1) つり合っている
(2) ①同一 ②反対 ③等しい

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。

- 2 (1) ①合力 ②力の合成
(2) ① $F=F_1+F_2$
② $F=F_1-F_2$

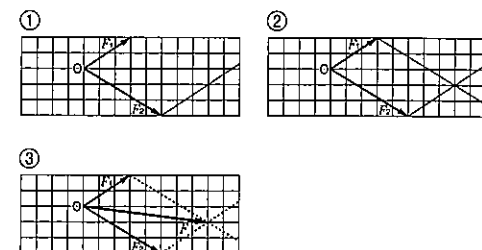
考え方 (2) 同じ向きの2力の合力は、2力の和。反対向きの2力の合力は、2力の差。

3 下図



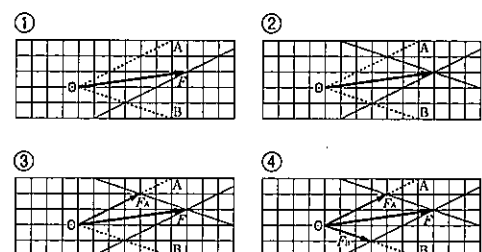
考え方 (1) $F=F_1+F_2$
(2) $F=F_2-F_1$

4 下図



- 5 ①分力
②力の分解

6 下図



基本ドリル

P.10

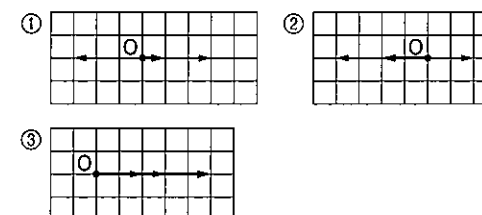
- 1 (1) 等しい。
(2) 反対
(3) はたらいっている。
(4) いえない。

考え方 (4) 2Nの力の大きさを右へ動いているので、つり合っていない。

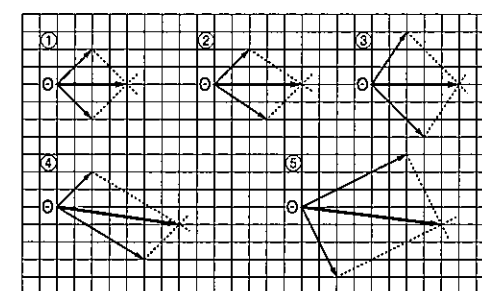
2 ア, エ, カ

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。

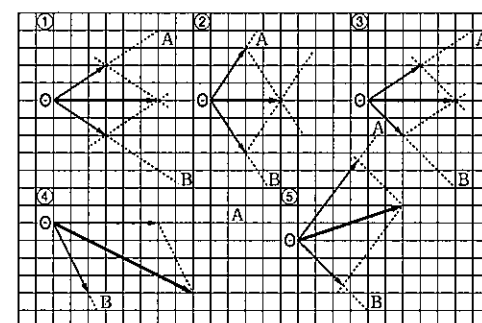
3 下図



4 下図



5 下図



練習ドリル

P.12

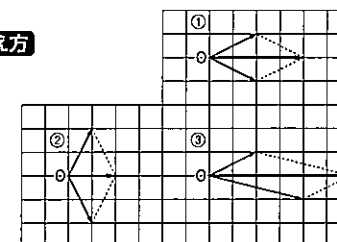
- 1 (1) ○ (2) ウ (3) ア

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30Nの力の向きに動いてしまう。

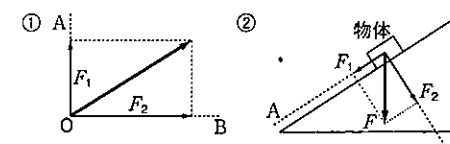
(3) 2力の向きが反対で、大きさは等しいが、同一直線上にはたらいいていないため、物体は回転してしまう。

- 2 ①4N ②2N ③6N

考え方



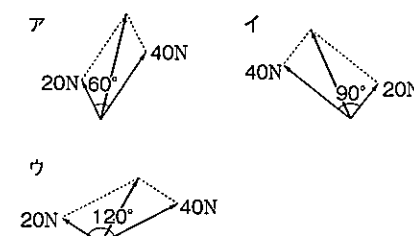
3 (1)



- (2) F_1, F_2
(3) 重力
(4) 斜面に垂直な方向の分力
(5) いろいろな大きさの分力

考え方 (4) 矢印の長さが長いほうが大きい力になる。

- 4 もっとも大きいもの…ア
もっとも小さいもの…ウ



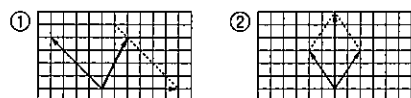
考え方 どれも40Nと20Nの力なので、2つの力の間の角度が小さいものほど、合力は大きい。

発展ドリル

P.14

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

2 (1) 下図



- (2) ①4N ②4N

考え方 (2) 作図によって求める。

- ③ ①5N
②7N

- 4 (1) F_3
(2) F_1
(3) F_2
(4) F_1
(5) F_3

考え方 (4) $\angle A$ が大きくなると、 F_2 は小さくなり、 F_1 は大きくなる。

- (5) 物体にはたらく重力の大きさは一定。

単元1 力と運動

2 物体の運動

基本チェック

P.17・P.19

- 1 (1) 速さ…変わらない。
向き…変わらない。
(2) 速さ…変わらない。
向き…変わる。
(3) 速さ…変わる。
向き…変わらない。
(4) 速さ…変わる。
向き…変わる。

考え方 (3) 速さがしだいに速くなっている。

- 2 (1) ①単位時間 ②距離
③移動の向き
(2) 速さ
(3) ①移動した距離
②移動にかかった時間
(4) 平均の速さ
(5) 瞬間の速さ

考え方 (1) 単位時間は、1秒、1分など。

- 3 (1) 式… $300[\text{m}] \div 5[\text{s}] = 60[\text{m/s}]$
答え…60m/s
(2) 式… $30[\text{km}] \div 20[\text{km/h}] = 1.5[\text{h}]$
 $30[\text{km}] \div 60[\text{km/h}] = 0.5[\text{h}]$
 $60[\text{km}] \div (1.5 + 0.5)[\text{h}]$
 $= 30[\text{km/h}]$
答え…30km/h

考え方 (2) 前半と後半にかかった時間を合計してから計算する。

- 4 (1) 一定の時間間隔
(2) 等しい
(3) 移動距離
(4) ① $\frac{1}{50}$ ②0.1

考え方 (4) $1 \div 50 = 0.02$
 $0.02 \times 5 = 0.1$

- 5 (1) 等しい。
(2) しだいに長くなっていく。
(3) しだいに短くなっていく。

考え方

- (1)
(2)
(3)

- 6 ①エ ②ウ ③ア ④イ

考え方 速さが速いほど打点間隔は長くなっていく。

基本ドリル

P.20

- 1 ①速さも向きも変わる。
②向きは変わらず、速さが速くなる。

考え方 プランコでの運動はふりこの運動と同じである。すべり台ですべり降りるのは、ボールが斜面を下る運動と同じである。

- 2 (1) ①120 ②2 ③60

(2) $\frac{120 \times 1000[\text{m}]}{2 \times 60 \times 60[\text{s}]} = 16.\overline{66} \dots [\text{m/s}]$
1秒間に約16.7m進む。

- ③ (1) 60cm
(2) 4秒
(3) $\frac{60[\text{cm}]}{4[\text{s}]} = 15[\text{cm/s}]$ ($60 \div 4 = 15$)
15cm/s

- 4 (1) $\frac{1}{50}$ 秒(0.02秒)
(2) 距離
(3) ア
(4) イ

考え方 (3)(4) 1打点する時間は同じなのだから、打点間隔が大きいほど手が動いた速さが速い。

練習ドリル

P.22

- 1 (1) イ (2) ウ (3) エ

考え方 (1) 球の間隔が長くなっている。
(2) 球の向きも速さも変化している。

- 2 (1) 220km/h
(2) 1250秒
(3) 60km

考え方 (1) $1100[\text{km}] \div 5[\text{h}]$
 $= 220[\text{km/h}]$
(2) $1000[\text{m}] \div 0.8[\text{m/s}]$
 $= 1250[\text{s}]$
(3) $40[\text{km/h}] \times 1.5[\text{h}]$
 $= 60[\text{km}]$

- ③ (1) AB間、BC間、CD間
(2) DE間
(3) ①0.1秒 ②0.4秒

考え方 (1) A～D間は速さが速くなっている。

- 4 (1) 54cm/s
(2) イ

考え方 (2) 移動距離は時間に比例している

ので、原点を通る直線のグラフになる。

発展ドリル

P.24

- 1 (1) 48km/h
(2) 10m/s
(3) 20km

考え方 (1) $72[\text{km}] \div 1.5[\text{h}]$
 $= 48[\text{km/h}]$
(2) $(36 \times 1000)[\text{m}] \div (60 \times 60)[\text{s}]$
 $= 10[\text{m/s}]$
(3) $60[\text{km/h}] \times \frac{20}{60}[\text{h}]$
 $= 20[\text{km}]$

- 2 (1) B
(2) 36km/h

考え方 (1) A、B、C地点での速さを比べてみる。
(2) $180[\text{km}] \div 5[\text{h}]$
 $= 36[\text{km/h}]$

- ③ (1) 1100km
(2) 3000秒
(3) 150km

考え方 (1) $220[\text{km/h}] \times 5[\text{h}]$
 $= 1100[\text{km}]$
(2) $1500[\text{m}] \div 0.5[\text{m/s}]$
 $= 3000[\text{s}]$
(3) $60[\text{km/h}] \times 2.5[\text{h}]$
 $= 150[\text{km}]$

- 4 (1) 7m/s
(2) 15m/s
(3) 36km/h
(4) 10m/s

考え方 (1) $70[\text{m}] \div 10[\text{s}] = 7[\text{m/s}]$
(2) $600[\text{m}] \div 40[\text{s}] = 15[\text{m/s}]$
(4) $\frac{36 \times 1000[\text{m}]}{60 \times 60[\text{s}]} = 10[\text{m/s}]$

- ⑤ (1) 0.1秒($\frac{1}{10}$ 秒)
(2) A…14cm/s D…56cm/s

- 考え方** (1) $1 \div 50 \times 5 = 0.1$ [秒]
 (2) 1.4 [cm] $\div 0.1$ [s] = 14 [cm/s]
 5.6 [cm] $\div 0.1$ [s] = 56 [cm/s]

単元1 力と運動

3 運動と力

基本チェック

P.27・P.29

- 1** (1) ①平行な下向き
 ②斜面を垂直におす
 ③平行な下向き
 ④大きく
 ⑤斜面を垂直におす
 ⑥小さく
 (2) ⑦斜面に平行な下向きの力(分力)
 ⑧台車が斜面を垂直におす力(分力)
 ⑨重力
- 2** ①速く ②大きく ③速く
 ④自由落下 ⑤重力 ⑥遅く
 ⑦摩擦力

- 3** (1) ①一定 ②一直線 ③一定
 ④比例
 (2) ⑤速さ ⑥移動距離
- 4** ①静止 ②等速直線運動
 ③慣性の法則 ④慣性
- 5** 反作用

基本ドリル

P.30

- 1** (1) 等しい。
 (2) 図2
 (3) 図2
 (4) ア
 (5) 図2

考え方 (2)~(5) 同じ物体を置いて、ばねばかりの示す値は角度の大きい斜面に置いたほうが大きい。このことから、角度の大きい斜面上の物体には

たらく力のほうが大きくなる。と、速さのふえ方は大きい。

- 2** (1) 逆
 (2) 遅くなる。

考え方 (2) 運動方向と逆の向きに力がはたらくと、しだいに斜面をのぼる球の速さは遅くなり、やがて止まり、斜面を下り始める。

- 3** (1) 等しくなっている。
 (2) 速さが変わらない運動
 (3) 等速直線運動
 (4) 一定 (5) 考えられる。
 (6) ことば…速さ 単位…cm/s

考え方 (3) 速さが一定で一直線上を動く運動を等速直線運動という。
 (5) 速さは、単位時間あたりに移動した距離であることから考える。
 (6) 1秒あたりに移動した距離。

- 4** (1) 慣性
 (2) 慣性の法則

練習ドリル

P.32

- 1** (1) 10°
 (2) B
 (3) 大きくなる。
 (4) 自由落下
 (5) ア

考え方 斜面の角度が大きくなるほど、斜面を下る台車にはたらく力が大きくなり、速さの変化が大きくなる。AとBの記録では、どちらのほうが速さの変化が大きいのか読みとれるように。

- 2** (1) A君…動く B君…動く
 (2) 大きさ…同じ
 向き…反対

考え方 A君がB君のボートをおすと、B君のボートはA君から力を受けて動く。また、A君もB君のボートから力を受けて(おし返されて)動く。このと

き、同じ大きさの力が反対の向きにはたらいっている。

- 3** (1) A
 (2) ①慣性
 ②速さ ①足
 ②等速直線 ①進行

(3) 急停車したとき、ハンドルやフロントガラスに衝突しないようにするため。

考え方 (2)① このように運動を続けようとする性質を慣性という。
 (3) 自動車に乗っている人には、慣性がはたらいっている。したがって、急停車したときに乗っている人は前に進む運動を続けようとする。そのため、シートベルトで体を座席に固定していないとハンドルやフロントガラスに衝突するおそれがある。

発展ドリル

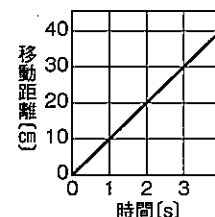
P.34

- 1** (1) コップの中に落ちる。
 (2) ①静止 ②静止
 (3) ①静止 ②静止
 (4) ①等速直線 ②等速直線
 (5) 慣性
 (6) 法則…慣性の法則
 人物…ニュートン
 (7) ①作用 ②反作用

- 2** (1) 摩擦力
 (2) ア

考え方 摩擦力とは、運動している物体と面との間にはたらき、物体の運動をさまたげるようにはたらく力。したがって、物体の運動の向きとは逆の向きにはたらく。図のイの矢印は、物体にはたらく重力を表している。

- 3** (1) はたらいいていない。
 (2) 右図
 (3) 比例関係



考え方 (1) 等速直線運動をする物体には、力がはたらいっていないか、はたらいっている力がつり合っている。

まとめのドリル (力と運動①)

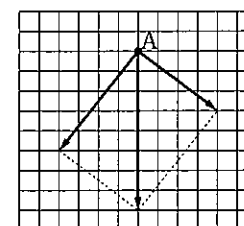
P.36

- 1** (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。

- 2** ① 0N ② 5N ③ 2N
 ④ 13N ⑤ 8N

考え方 ⑤



- 3** (1) F
 (2) F_2
 (3) F_1
 (4) $F \cdots 2.5N$
 $F_1 \cdots 2.0N$
 $F_2 \cdots 1.5N$

考え方 (4) 矢印の長さが1cmで1Nである。

- 4** (1) 10cm/s
 (2) C
 (3) 速くなる(大きくなる)。

考え方 (1) 0.5 [cm] $\div 0.05$ [s] = 10 [cm/s]
 (2) 台車は斜面を下っているのだから、しだいに速くなる運動をする。
 (3) 速さが速くなる。

まとめのドリル (力と運動②)

P.38

- 1** (1) しだいに速くなっている。
 (2) 等速直線運動
 (3) 54cm/s
 (4) イ

(5) 摩擦力

考え方 (3) $5.4[\text{cm}] \div 0.1[\text{s}] = 54[\text{cm/s}]$

2 (1) しだいに速くなっている。

(2) 重力

(3) 変わらない。

3 (1) 慣性

(2) 運動している物体は等速直線運動を続けようとするから。

(3) 慣性の法則

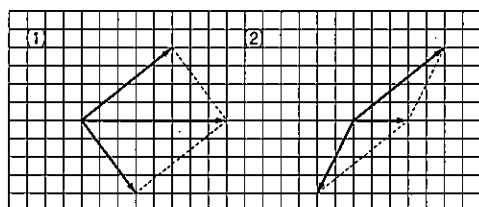
(4) Aに○

考え方 (4) 慣性の法則は、物体に外から力がはたらいていないときか、はたらいていても力がつり合っているときに成り立つ。

定期テスト対策問題(1)

P.40

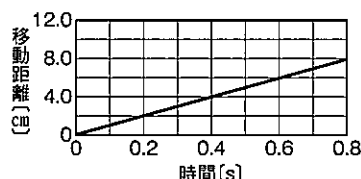
- 1 (1) 8 N
(2) 3 N



- 2 (1) 6 N
(2) イ
(3) 斜面の角度を大きくした。

考え方 (1) 作図をすると、1めもりが2 Nであることがわかる。

- 3 (1) 等速直線運動
(2)



(3) 0.45 N

考え方 (2) 比例のグラフになる。

(3) バネののびは9cm, バネを1cmのばすのに必要な力は0.05N,
 $9 \times 0.05 = 0.45[\text{N}]$ 。

4 (1) 慣性

(2) 運動している物体はいつまでも等速直線運動を続けようとするから。

定期テスト対策問題(2)

P.42

- 1 (1) 1 N (2) 3 N (3) 6 N

- 2 (1) 1.3 N (2) 79.5 cm/s
(3) 80 cm

考え方 (1) 2 Nの力を加えると10cmのびるばねであるから、0.2Nで1 cmのびる。

$$6.5 \times 0.2 = 1.3[\text{N}]$$

$$(2) (20.1 - 4.2)[\text{cm}] \div 0.2[\text{s}]$$

$$= 79.5[\text{cm/s}]$$

$$(3) 200[\text{cm/s}] \times 0.4[\text{s}] = 80[\text{cm}]$$

- 3 (1) 0.1秒
(2) 区間C…85cm/s
区間F…187cm/s

(3) 11.9

考え方 (3) 紙テープは3.4cmずつ長くなっていることから考える。

復習ドリル (中2までに学習した「てこ」「電流のはたらき」)

P.45

- 1 (1) ①小さくなる。 ②小さくなる。
(2) ア

考え方 (1) 支点と作用点の間の距離に対する支点と力点の間の距離の割合が大きくなるほど、手ごたえは小さくなる。

2 ア

考え方 モーターは電磁石の極を変えながら、磁石と引き合ったり、しりぞけ合ったりする力を利用して回転する。

- 3 (1) 1.5 W
(2) ①42 J ②1℃

考え方 (1) $5[\text{V}] \times 0.3[\text{A}] = 1.5[\text{W}]$
(2) ① $4[\text{V}] \times 0.1[\text{A}] \times 105[\text{s}] = 42[\text{J}]$

単元2 仕事とエネルギー

4 仕事

基本チェック

P.47・P.49

- 1 ①力 ②移動 ③なる
④ならない ⑤なる ⑥ならない
⑦なる ⑧ならない ⑨距離
⑩ジュール ⑪J
⑫加えた力の大きさ
⑬力の向きに移動した距離
⑭5 N ⑮1.5m ⑯7.5 J
⑰0.5N ⑱0.3m ⑲0.15 J
⑳重力 ㉑摩擦力

- 2 ①仕事の原理 ②2 ③1
④2 N ⑤1 m ⑥2 J
⑦1 ⑧2 ⑨1 N ⑩2 m
⑪2 J ⑫150 ⑬150N
⑭1 m ⑮150 J ⑯0.5
⑰300N ⑱0.5m ⑲150 J
3 ①1秒間 ②仕事 ③ワット
④W ⑤仕事[J]
⑥かかった時間[s] ⑦300[N]
⑧2[m] ⑨15[s] ⑩40[W]

基本ドリル

P.50

- 1 (1) ①仕事 ②仕事ではない
③仕事ではない ④仕事
(2) 力の向きに物体を動かした

考え方 (1) 物体に力を加えて、その力の向きに移動させたとき、力が物体に仕事をしたという。

- 2 (1) 800 J
(2) 200 J
(3) A…40W B…20W

考え方 (1) $400[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 800[\text{J}]$
(2) $100[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 200[\text{J}]$
(3) $A \cdots 800[\text{J}] \div 20[\text{s}] = 40[\text{W}]$

$$B \cdots 200[\text{J}] \div 10[\text{s}] = 20[\text{W}]$$

- 3 (1) 300 J
(2) 300N
(3) 1 m
(4) 300 J
(5) 150N
(6) 2m
(7) 300 J
(8) 同じ。
(9) 仕事の原理

考え方 (1) $300[\text{N}] \times 1[\text{m}] = 300[\text{J}]$

練習ドリル

P.52

- 1 (1) 5 N
(2) 5 N
(3) 0.5J

考え方 (3) $5[\text{N}] \times 0.1[\text{m}] = 0.5[\text{J}]$

- 2 (1) 1 N
(2) 0 J
(3) 0.8 J
(4) 4000W
(5) 20W

考え方 (4) $1000[\text{N}] \times 20[\text{m}] \div 5[\text{s}] = 4000[\text{W}]$

- 3 (1) 100 J
(2) 20 J

考え方 (1) $100[\text{N}] \times 1[\text{m}] = 100[\text{J}]$

- 4 (1) 600 J
(2) 6 m
(3) 600 J
(4) A
(5) 200W

考え方 (5) $600[\text{J}] \div 3[\text{s}] = 200[\text{W}]$

発展ドリル

P.54

- 1 (1) ①, ⑥, ⑦
(2) ②, ④, ⑨
(3) ③, ⑤, ⑧

④ 考え方 ② $100[\text{N}] \times 5[\text{m}] = 500[\text{J}]$

⑥ $100[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 200[\text{J}]$

2 Aの仕事率…3W

Bの仕事率…90W

④ 考え方 A… $300[\text{N}] \times 3[\text{m}] \div 300[\text{s}]$
 $= 3[\text{W}]$

B… $300[\text{N}] \times 3[\text{m}] \div 10[\text{s}]$
 $= 90[\text{W}]$

③ 0.35W

④ 考え方 $1[\text{N}] \times 0.7[\text{m}] \div 2[\text{s}] = 0.35[\text{W}]$

4 (1) 記号…A 仕事率…48W

(2) 4.8m

④ 考え方 (1) どれも仕事の大きさは

$120[\text{N}] \times 1.6[\text{m}] = 192[\text{J}]$

A… $192[\text{J}] \div 4[\text{s}] = 48[\text{W}]$

B… $192[\text{J}] \div 8[\text{s}] = 24[\text{W}]$

C… $192[\text{J}] \div 5[\text{s}] = 38.4[\text{W}]$

(2) $60[\text{N}] \times \frac{2}{3} = 40[\text{N}]$

$192[\text{J}] \div 40[\text{N}] = 4.8[\text{m}]$

単元2 仕事とエネルギー

5 エネルギー

基本チェック

P.57・P.59

- 1 (1) 位置エネルギー
 (2) 高いところにあるもの
 (3) 質量が大きいもの
 (4) 運動エネルギー
 (5) 速さが速いもの
 (6) 質量が大きいもの

④ 考え方 ・位置エネルギー…高いところにあるものほど、質量が大きいものほど、位置エネルギーは大きい。

・運動エネルギー…速さが速いものほど、質量が大きいものほど、運動エネルギーは大きい。

- 2 ①弾性エネルギー ②大きい
 ③電気エネルギー ④熱エネルギー
 ⑤光エネルギー ⑥音エネルギー

⑦ジュール ⑧J

⑨1

- 3 (1) 力学的エネルギー
 (2) 変わる。
 (3) 変わらない。
 (4) ①最大 ②0 ③最大
 ④0

- 4 ①熱 ②光 ③化学 ④位置
 ⑤化学 ⑥運動 ⑦電気
 ⑧電気

基本ドリル

P.60

1 エ

④ 考え方 位置エネルギーは、高いところにあるほど、質量が大きいほど大きいことから考える。

- 2 (1) 鉄球A
 (2) 鉄球A
 (3) 鉄球D
 (4) 鉄球D

④ 考え方 運動エネルギーは、速さが速いほど、質量が大きいほど大きいことから考える。

- 3 (1) 運動エネルギー
 (2) 位置エネルギー

④ 考え方 位置エネルギーが運動エネルギーに移り変わっていく。

- 4 (1) ①位置エネルギー
 ②運動エネルギー
 (2) 摩擦力
 (3) 熱エネルギー(音エネルギー)
 (4) 同じ。

④ 考え方 (2)×(3) 摩擦力によって熱エネルギーや音エネルギーとなって、力学的エネルギーの一部が失われる。

- 5 (1) 電気エネルギー
 (2) 運動エネルギー
 (3) 光エネルギー

(4) 熱エネルギー

(5) 音エネルギー

④ 考え方 (1)×(2) 乾電池のもつ電気エネルギーが、モーターを回す運動エネルギーに移り変わった。

(3) 乾電池のもつ電気エネルギーが、豆電球によって光エネルギーに移り変わった。

(4) 電熱線に熱が発生したので、電気エネルギーは熱エネルギーに移り変わった。

練習ドリル

P.62

- 1 (1) A, E
 (2) C

④ 考え方 (1) AとEではふりこの高さがもっとも高く、静止するので、位置エネルギーが最大で、運動エネルギーが0である。

(2) Cではふりこの高さがもっとも低く、速さがもっとも速いので、位置エネルギーが0で、運動エネルギーが最大。ふりこの場合でも位置エネルギーと運動エネルギーはたがいに移り変わり、力学的エネルギーは一定である。

- 2 (1) B
 (2) C
 (3) 運動エネルギーは物体の質量が大きいほど、また速さが速いほど大きい。
 (4) D

④ 考え方 (1)~(3) 木片の移動した距離が大きいほど、台車のもっていた運動エネルギーは大きいといえる。

- 3 (1) ①運動エネルギー
 ②熱エネルギー
 (2) ①運動エネルギー
 ②電気エネルギー
 ③光エネルギー

- 4 A…運動エネルギー
 B…電気エネルギー
 C…熱エネルギー
 D…光エネルギー
 E…音エネルギー

④ 考え方 ①では運動エネルギーが電気エネルギーに、②では電気エネルギーが熱エネルギーに、④では電気エネルギーが音エネルギーに移り変わっている。

発展ドリル

P.64

- 1 (1) 運動エネルギー…増加
 位置エネルギー…減少
 (2) 運動エネルギー…減少
 位置エネルギー…増加
 (3) ウ
 (4) 力学的エネルギーの保存
 (5) B

④ 考え方 (1)×(2) 斜面を物体が下るとき、物体のもつ位置エネルギーは運動エネルギーに移り変わり、斜面をのぼるときは運動エネルギーは位置エネルギーに移り変わる。

(3)×(4) 運動エネルギーと位置エネルギーの和である力学的エネルギーはどの点でも一定である。このように力学的エネルギーが一定に保たれることを力学的エネルギーの保存という。

(5) A点で位置エネルギーは最大でB点で運動エネルギーが最大になる。

- 2 (1) ①光エネルギー
 ②位置エネルギー
 (2) いえない。
 (3) 熱エネルギー
 (4) ウ

- 1 (1) 100N
(2) 200 J
(3) 150 J

考え方 (2) $100[\text{N}] \times 2[\text{m}] = 200[\text{J}]$
(3) $50[\text{N}] \times 3[\text{m}] = 150[\text{J}]$

- 2 (1) 300 J
(2) 6 m
(3) 300 J
(4) 300 J
(5) 仕事の原理

考え方 (3) $50[\text{N}] \times 6[\text{m}] = 300[\text{J}]$

- 3 ①蒸気機関 ②火おこし器
③モーター ④手回し発電機
⑤電灯 ⑥光電池
⑦電熱器 ⑧スピーカー

考え方 それぞれの道具は、エネルギーをどのように変換して使うものなのか考えてみよう。①～③のような変換して使う具体例はほかにはないか、探してみよう。

- 4 (1) エ
(2) 0.4 J
(3) 0.35W
(4) 運動エネルギー…一定(変わらない)。
位置エネルギー…小さくなる。

考え方 (2) $1[\text{N}] \times 0.4[\text{m}] = 0.4[\text{J}]$
(3) $1[\text{N}] \times 0.7[\text{m}] \div 2[\text{s}] = 0.35[\text{W}]$

定期テスト対策問題(3) P.68

- 1 (1) 等速直線
(2) 0.25 J
(3) 0.15W

考え方 (2) $0.5[\text{N}] \times 0.5[\text{m}] = 0.25[\text{J}]$
(3) $1[\text{N}] \times 0.3[\text{m}] \div 2[\text{s}] = 0.15[\text{W}]$

- 2 (1) エ
(2) ①運動エネルギー

②増加 ③減少

- (3) 力学的エネルギーは一定である。

考え方 図のふりこでは、A点、C点で位置エネルギーが最大になり、Bで0になる。また、運動エネルギーはB点で最大になり、A点、C点では0になる。

- 3 (1) 位置エネルギー
(2) 発電機
(3) タービン…運動エネルギー
器具X…電気エネルギー

考え方 図より、水力発電では水のもつ位置エネルギーを運動エネルギーに変換し、タービンを回して発電機によって電気エネルギーを得ている。

定期テスト対策問題(4) P.70

- 1 (1) 0.5m/s
(2) 2 J
(3) 20W

考え方 (1) $0.05[\text{m}] \div 0.1[\text{s}] = 0.5[\text{m/s}]$
(2) $40[\text{N}] \times 0.05[\text{m}] = 2[\text{J}]$
(3) $2[\text{J}] \div 0.1[\text{s}] = 20[\text{W}]$

- 2 (1) 60cm/s
(2) 0.704 J
(3) (例) 台車に質量の大きい物体をのせる。

考え方 (2) $8[\text{N}] \times 0.088[\text{m}] = 0.704[\text{J}]$
(3) 運動エネルギーは、物体の質量が大きいほど大きくなる。

- 3 (1) 10 g
(2) 0.24 J
(3) 23cm
(4) 0.024W

考え方 (1) 100 g で10cmのびる。
(2) $0.6[\text{N}] \times 0.4[\text{m}] = 0.24[\text{J}]$
(3) 0.3Nの力で引いている。
(4) $0.3[\text{N}] \times 0.4[\text{m}] \div 5[\text{s}] = 0.024[\text{W}]$

- 1 答 (1) 溶質…砂糖
溶媒…水
(2) 同じ。
(3) できない。
(4) 透明

考え方 (1) 硫酸銅の水溶液の場合、硫酸銅が溶質で、水が溶媒になる。
(2), (3) 完全にとかした水溶液のこさはどこでも同じである。時間がたっても変わらない。
(4) 色がついていても、透明であれば水溶液である。

- 2 答 (1) 水酸化ナトリウム
(2) 気体名…水素
X…陰極
(3) 酸素

考え方 (1) 水を電気分解するとき、水だけでは電流が流れにくいので、水酸化ナトリウムを加えて行う。
(2), (3) 水を電気分解すると、陰極から水素、陽極から酸素が発生する。

単元3 イオン 6 水溶液とイオン(1)

基本チェック P.75・P.77

- 1 答 (1) ①○
②×
③○
④○
⑤×
⑥○
⑦×

- (2) 電解質
(3) 非電解質
2 答 (1) イオン
(2) 陽イオン
(3) 陰イオン

- (4) ①H⁺
②OH⁻
③Na⁺

- 3 答 (1) +の電気
(2) 陽イオン
(3) -の電気
(4) 陰イオン

- 4 答 (1) 電離
(2) 電解質
(3) 非電解質
(4) B
(5) ①H⁺
②塩化物
③ナトリウム
④OH⁻

基本ドリル P.78・P.79

- 1 答 (1) 水溶液
(2) 流れない。
(3) 電解質
(4) 非電解質
(5) 非電解質

考え方 水溶液にしたとき、電流を流す物質が電解質。

- 2 答 (1) Na⁺
(2) K⁺
(3) Ba²⁺
(4) Cu²⁺
(5) Cl⁻
(6) OH⁻
(7) SO₄²⁻

- 3 答 (1) 名称…水素イオン
イオン式…H⁺
(2) 名称…塩化物イオン
イオン式…Cl⁻
(3) 名称…銅イオン
イオン式…Cu²⁺

考え方 原子が電子を失うと陽イオンになり、電子を受けると陰イオンになる。

- 4 答 (1) 流す。
(2) 電解質

- (3) 電離
(4) ④…ナトリウムイオン
⑤…塩化物イオン

考え方 (2) 水溶液にしたとき電流を流す物質が電解質。



練習ドリル

P.80・P.81

- 1** 答 (1) 塩化水素, 硫酸銅
(2) 電解質

考え方 (1) 塩酸は, 塩化水素が水にとけたものである。

- 2** 答 (1) 電解質
(2) 非電解質
(3) 流れない

- 3** 答 (1) Na^+
(2) OH^-

- 4** 答 (1) 塩化水素
(2) +の電気
(3) 塩素原子
(4) 陰イオン
(5) 水素イオン, 塩化物イオン

考え方 (2) 水素イオンは, 電子を失っているため+の電気をもった陽イオン。

- 5** 答 (1) 塩化ナトリウム (食塩)
(2) 陽イオンの名称…ナトリウムイオン
イオン式… Na^+
陰イオンの名称…塩化物イオン
イオン式… Cl^-
(3) 等しい

考え方 (2) 電離のモデル図では, この問題のように, $(\text{Na})^+$ と表す場合と (Na^+) と表す場合があるが, どちらも同じイオン(ナトリウムイオン)を示している。

(3) 陽イオン: 陰イオン = 1 : 1

発展ドリル

P.82・P.83

- 1** 答 (1) ブドウ糖
(2) 非電解質
(3) イ

考え方 (2) ブドウ糖は, 水にとけても原子には分かれずに分子のままになっているので電流を流さない。

- 2** 答 (1) HCl
(2) H
(3) 水素イオン
(4) Cl
(5) 塩化物イオン
(6) A

考え方 (1) 塩酸である。塩化水素も塩酸も化学式は HCl

- 3** 答 (1) 塩酸, 塩化ナトリウム水溶液
(2) 非電解質水溶液
(3) 砂糖水, エタノール水溶液
(4) ①水素イオン, H^+
②塩化物イオン, Cl^-
③ナトリウムイオン, Na^+
④塩化物イオン, Cl^-

考え方 (1) 陽イオンと陰イオンに分かれている水溶液。

(3) 非電解質水溶液はイオンに分かれずに, 分子のまま存在している。

単元3 イオン

7 水溶液とイオン(2)

基本チェック

P.85・P.87

- 1** 答 (1) ①あり
②塩素
③赤
④銅

- (2) ⑤Cu
⑥ Cl_2
(3) ⑦うすく
⑧逆

- 2** 答 (1) ①あり
②塩素
③燃え
④水素
(2) ⑤ H_2

⑥ Cl_2

- 3** 答 (1) ①原子核
②電子
③+
④陽子
⑤中性子
(2) ⑥原子核
⑦陽子
⑧+
⑨中性子
⑩電子
⑪-

- 4** 答 (1) ①電解質
②2
(2) 亜鉛板…一極
銅板…+極
(3) ボルタ電池
(4) 燃料電池

基本ドリル

P.88・P.89

- 1** 答 (1) 青色
(2) 一極
(3) 陽極…ア
陰極…ウ
(4) 陽極…塩素
陰極…銅

考え方 (1) 塩化銅水溶液は青色の水溶液である。
(2) 陰極は電源の-極に, 陽極は電源の+極につながっている。
(3), (4) 塩化銅水溶液を電気分解すると, 陽極に塩素が発生し, 陰極には銅が付着する。

- 2** 答 (1) 塩化水素
(2) 陽極…塩素, ウ
陰極…水素, イ

考え方 (2) 塩酸を電気分解すると, 陽極から塩素, 陰極から水素が発生する。

- 3** 答 (1) 原子核
(2) 電子
(3) -の電気

- (4) 陽子
(5) 中性子

考え方 (4), (5) 原子核は陽子と中性子からできている。陽子は+の電気をもつが, 中性子は電気をもたない。

- 4** 答 (1) 亜鉛板
(2) 電子
(3) 亜鉛板→銅板
(4) 銅板
(5) 電池

考え方 (1) 亜鉛板を硫酸に入れると, 亜鉛がイオンとなって液中に溶解する。

練習ドリル

P.90・P.91

- 1** 答 (1) A…陽極
B…陰極
(2) $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
(3) 陽極
(4) 電極Aに集まった気体は水にとけやすい気体だから。(陽極に集まった塩素は, 水にとけやすい気体だから。)

考え方 (1) 電源の電気用図記号からAが陽極, Bが陰極とわかる。
(2) 化学反応式であることに注意。
(3), (4) 発生する体積は, 陰極に発生した水素と同じであるが, 塩素はほとんどが水にとけてしまうので, 結果として水素よりも集まった体積は少なくなる。

- 2** 答 (1) 青色
(2) A
(3) B
(4) 気体が発生する極と電極の色が変わる極が逆になる。

考え方 (1) 銅イオンの色である。
(2) 塩素は陽極から発生する。
(3) 陰極には銅が付着して赤くなる。
(4) 電極を逆にすると発生するものや付着する極も逆になる。

- 3** 答 (1) ①ア 原子核
イ 電子

- ②ア 陽子
イ 中性子
③ア 陽子
イ 電子 (順不同)

- (2) A ヘリウム原子
B 水素原子

- 4 答 (1) ア, ウ, エ
(2) ア, ウ

考え方 (1) 非電解質は砂糖水とエタノールである。

- (2) 2種類の金属板を使う。同じ金属板では電流はとり出せない。

発展ドリル

P.92・P.93

- 1 答 (1) $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$
(2) A
(3) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$
(4) C
(5) ア
(6) ㉔…+
㉕…-

考え方 (6) ㉔は陰極(−極)に引かれ、㉕は陽極(+極)に引かれている。このことから、㉔は+の電気を持ち、㉕は−の電気をもっている。

- 2 答 (1) 陽子
(2) 電子
(3) 等しい。
(4) 中性子
(5) 電子

考え方 (4) 電気的に中性の粒子である。

- 3 答 (1) 電解質水溶液
(2) 銅板
(3) 電子

考え方 (3) 電気が流れるときには、電流の向きとは反対の向きに、電子が導線の中を移動している。

単元3 イオン

8 酸・アルカリとイオン

基本チェック

P.95・P.97

- 1 答 (1) ①赤色
②黄色
③水素が発生する。

- (2) 水素イオン
(3) 酸

- 2 答 (1) ①青色
②青色
③赤色

- (2) 水酸化物イオン
(3) アルカリ

- 3 答 (1) 中和
(2) 水
(3) 塩
(4) 塩化ナトリウム
(5) とける塩
(6) 硫酸バリウム
(7) とけない塩
(8) 中性
(9) 塩化ナトリウム、水
(10) ア

基本ドリル

P.98・P.99

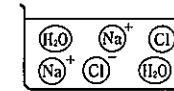
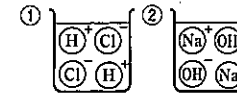
- 1 答 (1) 青色→赤色
(2) 黄色
(3) 水素
(4) H^+

考え方 B T B 溶液は、酸性で黄色、中性で緑色、アルカリ性で青色を示す。

- 2 答 (1) 赤色→青色
(2) 青色
(3) 赤色
(4) OH^-

考え方 これらは、アルカリ性の水溶液に共通した性質である。

- 3 答 (1) 右図
(2) 酸性… H^+
アルカリ
性… OH^-
(3) 右図
(4) 中性



- (5) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$
(6) 塩
(7) 塩化ナトリウム

考え方 (1), (3) 水溶液中のイオンの数が合っていれば正答。

- (4) H^+ と OH^- がどちらも存在しなければ液は中性を示す。

練習ドリル

P.100・P.101

- 1 答 (1) HCl
(2) CO_2
(3) 青色→赤色
(4) 黄色
(5) 水素
(6) H

考え方 (2) 炭酸は気体の二酸化炭素が水にとけたものである。炭酸は H_2CO_3

- (6) すべての酸に共通する原子は水素原子だけ。

- 2 答 (1) 発生しない。
(2) 白くにごる。
(3) 弱くなる。
(4) O, H

考え方 (1) 塩酸にマグネシウムリボンを入れると水素を発生するが、中性やアルカリ性では水素は発生しない。

- (3) 酸の性質は弱くなり、やがて中性になり、酸の性質はなくなる。

- 3 答 (1) ナトリウムイオン、塩化物イオン
(2) Na^+ と Cl^-
(3) ① Cl^-
② Na^+
③ NaCl

考え方 (1) H^+ と OH^- は結びついて水になっているので、 Na^+ と Cl^- が同数ずつ電離している。

- (2) 白い固体の結晶は、塩化ナトリウム NaCl である。

(3) NaCl は食塩であるが、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできた物質を総称して「塩」とよぶ。

- 4 答 (1) 硫酸ナトリウム
(2) 塩化カルシウム

考え方 中和反応によって、水と塩ができる。塩の種類は、中和する物質によってそれぞれ異なっている。

発展ドリル

P.102・P.103

- 1 答 (1) 赤色に変化した。
(2) H^+
(3) 陰イオン

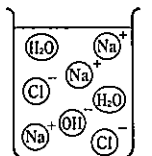
考え方 (1), (2) Aの部分の色が変化したのだから、赤色とわかる。陰極に引かれるイオンは陽イオン。塩化水素が電離すると陽イオンは H^+ だから、リトマスの色を変化させたイオンは、水素イオン H^+ とわかる。

- (3) 陽極に引かれるのは陰イオン。

- 2 答 (1) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$
(2) A…変化しない。
B…青色に変わる。
(3) OH^-

考え方 (3) 陽極側のリトマス液をしみこませたろ紙が青色に変化することから OH^- とわかる。

- 3 答 (1) Cl^-
(2) H_2O
(3) Cl^-
(4) 右図
(5) 水酸化物イオン
(6) ⑤酸性
⑥中性
(7) 水素イオンと水酸化物イオンが結び



ついて水ができる反応。

考え方 (1) 塩化水素の電離である。

(4) H_2O とイオンの種類と数が合っていれば正答。

(6) ⑤では H^+ が存在しているので酸性。⑥では H^+ も OH^- も存在していないので中性。

(7) $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ の反応。

まとめのドリル (イオン①) P.104・P.105

1 答 (1) 電解質

(2) D, F

(3) イ

考え方 電解質は水にとけると電離するが、非電解質は水にとけても電離せず、分子のままである。

2 答 (1) 電気…+, イオン…陽イオン

(2) 電気…-, イオン…陰イオン

(3) $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

(4) $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

考え方 (1) 電子を失うので、電氣的に+になるため陽イオンとなる。

3 答 (1) 酸…塩化水素、硫酸

アルカリ…水酸化ナトリウム、

水酸化カルシウム、水酸化カリウム

(2) 水素イオン, H^+

(3) 水酸化物イオン, OH^-

(4) 酸…黄色

アルカリ…青色

(5) ①アルカリの水溶液

②酸の水溶液

(6) 水素

(7) ① $\text{HCl} \rightarrow \text{H}^+ + \text{Cl}^-$

② $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

(8) 酸のイオン… H^+

アルカリのイオン… OH^-

考え方 HCl は塩化水素、 NaOH は水酸化ナトリウム、 H_2SO_4 は硫酸、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ は水酸化カルシウム、 KOH は水酸化カリウムである。

まとめのドリル (イオン②) P.106・P.107

1 答 (1) 塩素

(2) B

(3) ① HCl

② Cl_2

(4) 電解質

考え方 (1), (2) 塩酸を電気分解すると、陰極に水素、陽極に塩素が発生する。

2 答 (1) 電解質水溶液

(2) 金属の間に電圧が生じ、電流が流れた。

(3) ふれない。

(4) いえる。

(5) 電池

考え方 (3) 組み合わせる金属の種類によって、+極と-極は決まっている。

3 答 (1) A液…酸性

B液…酸性

C液…中性

D液…アルカリ性

(2) P, Q

(3) B液…発生する。

C液…発生しない。

(4) 塩化ナトリウム

(5) 塩

(6) 水

(7) 起こらない。

(8) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

考え方 (7) D液はアルカリ性なので、水素イオンは存在しない。したがって、そこに水酸化ナトリウム水溶液を加えても、中和は起こらない。

定期テスト対策問題(5) P.108・P.109

1 答 ① Na^+

② H^+

③ K^+

④ Cl^-

⑤ OH^-

⑥ SO_4^{2-}

2 答 (1) 陽極

(2) 塩素

(3) 陰極

(4) 銅

(5) $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu} + \text{Cl}_2$

考え方 塩化銅水溶液を電気分解すると、陽極に気体の塩素が発生し、陰極に金属の銅が付着する。

3 答 (1) 気体A…塩素

気体B…水素

(2) 気体A

(3) 塩素の多くは水にとけてしまったから。

(4) ア

考え方 (1) 塩酸を電気分解すると、陽極に塩素が発生し、陰極に水素が発生する。

(2) 塩素は、プールの消毒剤のようなにおいがする。

(3) 塩素は水にとけやすい性質の気体である。

(4) 陰イオンが Cl^- である水溶液。

4 答 (1) A…赤

D…青

(2) ①電離

②陽

考え方 (1) 陰極側も陽極側もそれぞれ青と赤のリトマス紙を置いておく。

5 答 (1) NaCl

(2) ウ

考え方 (2) 中和は、 $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ の反応だから、溶液中に H^+ も OH^- もない。

復習ドリル (小学校で学習した「人間と自然」) P.111

1 答 (1) イ, エ

(2) 再生紙

(3) 電気自動車

2 答 ①×

②×

③○

④○

⑤○

単元4 人間と自然

9 人間と自然

基本チェック

P.113・P.115

1 答 (1) ①ア 位置

イ 運動

②化石燃料

③原子力

(2) ①火力発電

②原子力発電

③水力発電

(3) ア, ウ, エ, カ

(4) ない。

(5) 出さない。

考え方 (1) ①水力発電は、高いところにある水の位置エネルギーを運動エネルギーに変えて発電する。

②火力発電は、化石燃料を燃やして発電する。

③原子力発電は、放射性物質が核分裂するときに出すエネルギーで発電する。

(3) 化石燃料やウランは、埋蔵量にかぎりがあるので、太陽や地熱、風力などの再生可能エネルギーとよばれるものを利用した発電の研究・開発が進められている。

2 答 (1) 伝導

(2) 対流

(3) 放射

3 答 (1) 放射性物質

(2) イ, エ, オ

4 答 (1) ①コンピュータ

②インターネット

(2) ①炭素繊維

②吸水性ポリマー

③ファインセラミックス

- ④形状記憶合金
⑤生分解性プラスチック
- (3) ①アルミニウム
②ペットボトル
- (4) ①ゴミ発電
②ハイブリッド自動車

考え方 (3) ②ペットボトルはいろいろな製品に生まれ変わっている。どのようなものに再生されているか調べてみよう。

基本ドリル

P.116・P.117

- 1** 答 (1) ①位置エネルギー
②運動エネルギー

- (2) (高温の)水蒸気
(3) 放射性物質(ウラン)

考え方 (2) 化石燃料を燃やして得た熱エネルギーで高温の水蒸気をつくり、発電機のタービンを回している。

- 2** 答 ①伝導
②対流
③放射

考え方 太陽の熱が地球にとどくのは放射である。

- 3** 答 ①原子力
②放射線
③障害

考え方 放射線は自然界にも存在し、きちんと管理すればさまざまな分野で活用することができる。

- 4** 答 (1) 電子メール
(2) ①情報
②遠隔地
(3) マルチメディア通信

考え方 (1) 電子メールとは、文章や図などをコンピュータ処理して、デジタルデータとして送る通信手段。
(3) コンピュータによるネットワークが進んだため、いろいろな情報をいろいろなところで得ることが可能になってきている。

- 5** 答 (1) ファインセラミックス
(2) 炭素繊維
(3) 形状記憶合金

考え方 (2) カーボンファイバーともよばれ、その特徴を生かしてテニスラケットやつり竿などに使われている。

練習ドリル

P.118・P.119

- 1** 答 (1) ない。
(2) 少ない。
(3) 化石燃料
(4) a…二酸化炭素
b…二酸化硫黄
(5) ①ウラン
②核燃料

考え方 (3), (4) 化石燃料を燃やすことで、少ない量で多くの熱エネルギーを得ることができる。そのため、科学技術の進歩とともに使用量がふえてきた。その反面、化石燃料の使用によって出る気体には環境に悪影響があることがわかってきた。どのようなものがあるか調べてみよう。

- 2** 答 66

考え方 発生させたエネルギーのすべてを利用できるわけではない。

- 3** 答 ①対流
②放射
③伝導

- 4** 答 ①アルミニウム
②電気
③回収
④省エネルギー

考え方 アルミニウム缶は、アルミニウム缶へと何度もよみがえらせることができる。分別回収してくり返し使うことが望ましい。
より少ないエネルギーで再生することができるのだから、再生利用価値

は高くなる。

- 5** 答 (1) ダイオキシシン
(2) 生分解性プラスチック

発展ドリル

P.120・P.121

- 1** 答 (1) ① 位置エネルギー
② 運動エネルギー
(2) 電気エネルギー
(3) 太陽

考え方 (3) 太陽の熱エネルギーによって水は蒸発して雲となり、雨となって降り、ダムにたまる。

- 2** 答 (1) なくなることがない。環境に悪影響のあるものを出さない。など
(2) 気象条件に左右される。夜は発電できない。など
(3) 地熱発電、風力発電、波力発電など

- 3** 答 ①伝導
②対流
③放射

考え方 ③ ものが燃えるときに発生する赤外線が伝わってきて、あたたかくなる。

- 4** 答 (1) イ
(2) 少なくなっていく。
(3) 原子力発電
(4) 放射性物質

まとめのドリル (人間と自然) P.122・P.123

- 1** 答 (1) 化学エネルギー
(2) 化石燃料
(3) 二酸化炭素
(4) (地球の平均気温を)上昇させる。

考え方 (1), (2) 化石燃料のもつ化学エネルギーが、燃焼によって熱エネルギーに変わる。
(3), (4) 二酸化炭素が増加することで、地表からの熱の放出量がへり、地球規模で気温を上昇させている。化石燃料を燃やすことで、ほかに二酸化窒素や二酸化硫黄も発生する。

これらの気体は、環境にどのような影響を与えるのか調べてまとめておこう。

- 2** 答 (1) ①34
②41

- (2) エネルギーの利用効率

考え方 近年、エネルギーの利用効率を高めるため、以前は失われていたエネルギーを利用するための取り組みが行われている。

- 3** 答 (1) ごみの減量化
(2) 省エネルギーになる。
(3) ペットボトル、プラスチックなど

考え方 (2) アルミニウムはボーキサイトからつくったときの3%のエネルギーで再生できるので、アルミニウムをリサイクルすることは、省エネルギーにつながる。2010年では、アルミニウム缶のリサイクルによって、全国世帯数(5195万世帯)の12日分の使用電力が節約された計算になる。
(3) ペットボトルは繊維製品やシャンプーなどのボトル類などいろいろなものに生まれ変わっている。プラスチックからは油をつくる技術が研究・開発されている。

- 4** 答 (1) マグマ
(2) 空気
(3) 環境に悪影響のあるものがつくられない。
(4) 太陽光発電、風力発電など
(5) ガソリンの消費が少なくなり、その分、二酸化炭素などの排出も少なくなるので、環境にやさしい。

考え方 (5) ハイブリッド自動車は、ニッケル-水素電池を電源にしたモーターとエンジンの両方を動力にしている。ガソリンの消費が約半分になり、二酸化炭素の排出量もその割合でへると考えられている。

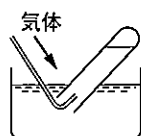
- ① 答 (1) 気体Aが水にとけやすく空気より軽いから。
 (2) 赤色から青色
 (3) アンモニア
 (4) $C + O_2 \rightarrow CO_2$
 (5) C

考え方 (1) 気体の性質によって、適した集め方は異なる。

●気体の集め方●

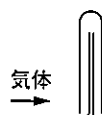
・水上置換(法)

…水にとけにくい気体を集める。酸素、水素、二酸化炭素など。



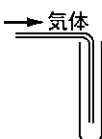
・上方置換(法)

…水にとけやすく、空気より軽い気体を集める。アンモニアなど。



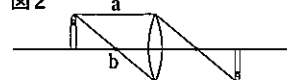
・下方置換(法)

…水にとけやすく、空気より重い気体を集める。二酸化炭素、塩素など。



(2), (3) アンモニアは水にとってアルカリ性を示す。フェノールフタレイン液にとけると赤色を示す。
 (4), (5) 酸素の中で炭素を燃やすと、酸化されて二酸化炭素になる。よって、A…アンモニア、B…酸素、C…二酸化炭素、D…二酸化炭素である。

② 答 (1) 図2



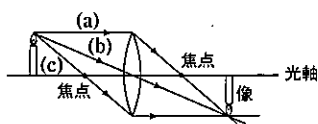
- (2) ①近く
 ②小さく
 (3) 10cm

考え方 (1) 作図のポイントを思い出して作

図してみよう。

●作図のポイント●

- (a) 光軸に平行に入る光
 ⇒焦点を通るように屈折する。
 (b) レンズの中心を通る光
 ⇒そのまま直進する。
 (c) 焦点を通過して入る光
 ⇒光軸に平行になるように屈折する。



(2) 逆に光源を凸レンズに近づけていくと、凸レンズから像までの距離は遠くなり、像の大きさも大きくなる。作図して考えてみよう。
 (3) 焦点距離の2倍の位置に光源を置くと、実物と同じ大きさの像ができる。したがって、焦点距離は2回目の距離の半分である。

- ③ 答 (1) 中和
 (2) 硫酸バリウム
 (3) 中性
 (4) $H_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2H_2O$

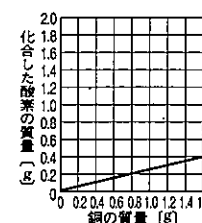
考え方 (1) 中和によって白い沈殿ができた。

●中和のポイント●

- ・酸の水溶液中の水素イオン H^+ と、アルカリの水溶液中の水酸化物イオン OH^- が結びついて、水 H_2O ができる反応を中和という。
 $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$
 ・酸とアルカリの水溶液を混ぜたとき、酸の陰イオンとアルカリの陽イオンが結びついてできる物質を塩という。

- ① 答 (1) 1.25g
 (2) $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$
 (3) 右図

考え方 (1) 表より、銅と酸化銅は質量比4:5の割合で酸化しているとわかる。

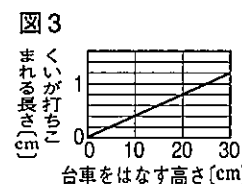


(3) 酸化銅とな

ってふえた質量

は、化合した酸素の質量の分である。よって、0.4gの銅は0.1gの酸素と化合したとわかる。このように考えてグラフをつくっていくと、銅と酸素は、質量比4:1で結びついているとわかる。

- ② 答 (1) 速くなる。(大きくなる)。
 (2) 一定(変わらない)
 (3) 等速直線運動
 (4) 40cm/s
 (5) 1.2cm
 (6) 右図
 (7) ①大きく
 ②大きく



考え方 (1) 斜面の角度を大きくすると、台車にはたらく斜面にそった力は大きくなるので、速さのふえ方は大きくなる。
 (2), (3) 力がはたらかないと、平面上の台車は等速直線運動を続ける。
 (4) $4.0[cm] \div 0.1[s] = 40[cm/s]$

(6) グラフから読みとると、1.0kgの台車は高さ10cmでは0.4cm、20cmでは0.8cm、30cmでは1.2cmのくいを打ちこんだことがわかる。値を正しくプロットして、グラフをかこう。
 (7) くいを深く打ちこむほど、はじめに台車もっていた位置エネルギーは大きいと考えられる。図2、図3より、台車の質量が大きいほど、台車をはなす高さが高いほど位置エネルギーは大きいとわかる。

- ③ 答 (1) 電子
 (2) A
 (3) +極

考え方 (1) この明るい線を陰極線(電子線)という。この線は電子の流れである。

●陰極線●

- ・真空放電管の電極に大きな電圧をかけると、-極から陰極線が出る。
- ・陰極線は、-の電気をもった粒子(電子)である。

〈性質〉

- ・直進する。
- ・-の電気をもっているため、+極に引かれる。

●電子●

- ・陰極線は、-極からとび出している質量をもったひじょうに小さい粒子の流れであり、この粒子を電子という。

〈性質〉

- ・-の電気をもっている。

〈電流と電子の関係〉

- ・電流は、+極から-極へ流れる。
- ・電子は、-極から+極へ流れる。

(2) 陰極線は-極から出て、+極へ移動する。

(3) 陰極線は-の電子なので、+極に引かれる。

④ 答 (1) 地球

(2) 20N/m^2 または 20Pa

考え方 (1) 重力とは、地球が地球上の物体を中心に向かって引く力である。

(2) 物体Aが台をおす力は 30N である。底面は 1.5m^2 なので、圧力は、
$$30[\text{N}] \div 1.5[\text{m}^2] = 20[\text{N/m}^2]$$
$$= 20[\text{Pa}]$$

●公式●

$$\cdot \text{圧力} = \frac{\text{面を垂直におす力}[\text{N}]}{\text{力がはたらく面積}[\text{m}^2]}$$

※圧力の単位は、 N/m^2 と Pa がある。 $1\text{N/m}^2 = 1\text{Pa}$ である。