

解答は右の QR コードからも見ることができます。→

P1 身近な生物の観察

- (1) ① 目 ② 花 (2) ① 当たらない ② 接眼レンズ (3) 近づけておく。
 (4) 150 倍 (5) ① せまく ② 暗く (6) 右下 (7) A. 柱頭 B. やく (8) ① 受粉
 (9) ① 果実 ② 種子 (10) ① 被子 ② 裸子 (11) C. 花粉のう D. 胚珠

- ※ (1) 観察物を動かさないときは、顔を前後に動かす。 (2) ② 対物レンズにゴミが入らないようにするため。
 (3) プレパラートに対物レンズがぶつかるのを防ぐため、対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。
 (4) $15 \times 10 = 150$ [倍] (6) 顕微鏡では上下左右が逆に見えているので、右下に動かすと左上に動く。

P2 植物の分類

- (1) ① 2 ② 網状 ③ 主根 ④ ひげ根 (2) 根毛 (3) 表面積
 (4) ① シダ ② イ (5) 胞子のう (6) ① コケ ② 仮根 (7) 胞子
 (8) ㊦ アサガオ, タンポポ ㊧ ユリ, トウモロコシ ㊨ イチョウ, マツ

- ※ (4) アは葉, ウは根。 (5) イヌワラビは葉の裏の胞子のうで胞子がつくられる。
 (6) 仮根は、からだを土や岩に固定するはたらき。コケ植物は必要な水分をからだの表面全体から吸収する。

P3 動物の分類

- (1) ① すりつぶす ② 白菌 (2) 広範囲を見渡せて、敵を見つけやすいから。
 (3) 脊椎動物 (4) ① 両生 ② 胎生 ③ 肺 ④ ヘビ, ヤモリ, カメ (5) ウ
 (6) 無脊椎動物 (7) ① 節足動物 ② 外骨格 (8) ① 軟体動物 ② 外とう膜

- ※ (2) 肉食動物の目は前方についており、立体的に見える範囲が広く、獲物との距離をはかりやすい。
 (4) ② 胎生…母親が子宮内で子をおる程度成長させてからうむというなかまの増やし方。
 ④ マグロは魚類, クジラは哺乳類, スズメは鳥類。
 (5) アは魚類, 両生類, 虫類, 鳥類 | 哺乳類 イは魚類, 両生類 | 虫類, 鳥類 に分類できる。
 (7) 節足動物は、バッタ, チョウなどの昆虫類, エビ, カニなどの甲殻類, クモ類, ムカデ類などがある。

P4～5 植物のからだのつくりとはたらき

- (1) ア.細胞膜 イ.細胞壁 ウ.核 エ.葉緑体 オ.液胞 (2) ア, ウ
 (3) 酢酸オルセイン溶液 (酢酸カーミン溶液) (4) 単細胞生物 (5) ① 組織 ② 器官
 (6) ① 脱色する ② ヨウ素液 ③ 青紫 ④ 光 (7) ① 対照実験 ② B
 (8) 維管束 (9) ウ (10) ① 気孔 ② 孔辺細胞 (11) 蒸散
 (12) ① 水面からの水の蒸発を防ぐため。 ② 葉の表: 0.6 cm^2 葉の裏: 2.2 cm^2 葉以外: 0.2 cm^2

- ※ (6) ヨウ素液につけたときの反応を見やすくするため脱色する。ヨウ素液はデンプンがあると青紫色に変化する。
 (7) 試験管 A はタンポポの葉が光合成によって二酸化炭素を使ったので、石灰水は白くにごらなかった。
 (9) アは単子葉類の道管, イは単子葉類の師管, エは双子葉類の師管を黒く塗りつぶしている。

- (12) ワセリンは、塗った部分からの蒸散をおさえるために塗る。

$$\text{葉の表からの蒸散量} = (\text{C の蒸散量}) - (\text{A の蒸散量}) = 3.0 - 2.4 = 0.6[\text{cm}^2]$$

$$\text{葉の裏からの蒸散量} = (\text{C の蒸散量}) - (\text{B の蒸散量}) = 3.0 - 0.8 = 2.2[\text{cm}^2]$$

$$\text{葉以外からの蒸散量} = (\text{A の蒸散量}) + (\text{B の蒸散量}) - (\text{C の蒸散量}) = 2.4 + 0.8 - 3.0 = 0.2[\text{cm}^2]$$

	A	B	C
葉の表	×	○	○
葉の裏	○	×	○
葉以外	○	○	○

P5～8 動物のからだのつくりとはたらき

- (1) ① B ② C ③ 麦芽糖(糖) (2) 消化酵素 (3) アミラーゼ (4) ペプシン
 (5) 肝臓 (6) ① ブドウ糖 ② アミノ酸 ③ 脂肪酸, モノグリセリド (7) 柔毛
 (8) 小腸の表面積が大きくなり, 効率よく養分を吸収することができる。 (9) 毛細血管
 (10) ① 肺胞 ② 表面積 (11) ① C ② A ③ D (12) ヘモグロビン
 (13) 組織液 (14) ① 動脈 ② 静脈 (15) 弁 (16) ① 肺循環 ② 体循環
 (17) A と B (18) C と D (19) ① 肝臓 ② 尿素 ③ じん臓 (20) ① イ ② ウ
 (21) 感覚器官 (22) 網膜 (23) Y. 鼓膜 Z. うずまき管 (24) ① 中枢 ② 末しょう
 (25) ① イ→ウ→エ→ウ→ア ② イ→エ→ウ→ア ③ イ→ウ→ア (26) ① 関節 ② けん

- ※ (1) ② ベネジクト液は麦芽糖などがあると赤褐色の沈殿ができる。また, ベネジクト液は常温ではほとんど反応しないため, 加熱する必要がある。沸騰石を入れたのは急な沸騰を防ぐため。
 (9) 脂肪酸とモノグリセリドは小腸で吸収された後, 脂肪になりリンパ管を通して太い血管に入り, 全身に運ばれる。
 (11) A は白血球, B は赤血球, C は血小板, D は血しょう
 (20) ① 酸素は肺で血液中にとりこまれる。② 養分は小腸で血液中にとりこまれる。
 アは二酸化炭素を最も多く含んだ血液が流れる血管, エは尿素有量が最も少ない血液が流れている血管。
 (25) 通常反応は①だが, 目などの脳に近い感覚器官で受けとった刺激は, ②のように, せきずいを通らず直接脳へ送られる。③は反射といい, せきずいから命令がでており, 危険から身を守ることに役立っている。

P8～9 生物のふえ方と成長

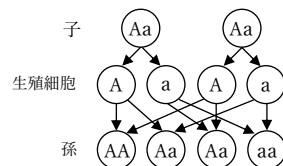
- (1) ① ㉞ ② 離れやすくする ③ 観察しやすくする ④ ア→カ→オ→イ→エ→ウ
 (2) ① 数 ② 大きく (3) 無性 (4) 栄養生殖 (5) 有性生殖
 (6) ① 生殖細胞 ② 受精卵 (7) 胚 (8) 発生 (9) ウ→エ→イ→ア
 (10) ① 花粉管 ② あ. 精 い. 卵 ③ 受精 ④ 胚 (11) ① 半分 ② 減数分裂

- ※ (1) ① 根の先端近くは細胞分裂がさかんだから。指で押しつぶしたのは, 細胞の重なりを少なくするため。
 ④ イ, エ, オ, カにみられるひも状のものを染色体という。
 (3) 無性生殖は体細胞分裂なので, 新しい個体は親とまったく同じ遺伝子を引き継ぎ, 親と同じ形質になる。
 (6) 卵は雌の体内の卵巣, 精子は雄の体内の精巣でつくられる。(10) 受精後, 胚珠→種子, 子房→果実になる。

P10 遺伝の規則性と遺伝子と生物の進化

- (1) ① 形質 ② 分離の法則 ③ 顕性(の)形質 ④ 3:1 (2) ① 染色体 ② DNA(デオキシリボ核酸) (3) 進化 (4) 相同器官 (5) ① 鳥 ② は虫

- ※ (1) ③ 丸い種子としわのある種子のように, 同時に現れない2つの対になる形質を対立形質という。
 対立形質をもつ純系の親どうしをかけ合わせるとき, 子に現れない形質を潜在(の)形質という。
 ④ 遺伝子が子から孫へ, 生殖細胞を通じて伝わる仕組みは右図。
 AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1 で, A が顕性形質より, 孫の代の数の比は, 丸い種子 : しわの種子 = 3 : 1。



P10 自然界のつながり

- (1) 食物連鎖 (2) 分解者 (3) ア

- ※ (2) 植物は生産者(自分で有機物をつくる), 動物は消費者(植物がつくった有機物を消費する)と呼ばれる。
 (3) 植物は食べられる量が少なくなるので増える。肉食動物はえさとなる草食動物が減少するので減る。

P11 物質の性質

- (1) ① b ② 青 (2) イーア→ウ (3) 砂糖, デンプン, プラスチック (4) ア.のびる
イ.よく伝える (5) イ (6) 2.7 g/cm^3 (7) 12 cm^3 (8) ① 浮き ② 沈む

- ※ (2) ガスを点火するときの手順は, ① ガス調節ねじと空気調節ねじが閉まっているか確認し, 元栓とコックを開く。
② マッチの火を下から近づけて, ガス調節ねじをゆるめて点火する。③ ガス調節ねじで炎の大きさを調節する。
④ ガス調節ねじをおさえながら空気調節ねじだけを開き, 青色の炎にする。
- (3) 砂糖などの炭素を含み, 燃えると二酸化炭素が発生する物質を有機物, 有機物以外の物質を無機物という。
- (5) 目の位置を液面と同じ高さにして, 液面の最も低いところを真横から1目盛りの10分の1の位まで読む。
- (6) $\text{密度}[\text{g/cm}^3] = \text{質量}[\text{g}] \div \text{体積}[\text{cm}^3] = 16.2[\text{g}] \div 6.0[\text{cm}^3] = 2.7[\text{g/cm}^3]$ (7) $2.5[\text{g/cm}^3] = 30[\text{g}] \div \text{体積}[\text{cm}^3]$
- (8) 物質Aの密度は, $37.8[\text{g}] \div 42.0[\text{cm}^3] = 0.9[\text{g/cm}^3]$ 物質Aの密度<食塩水の密度なので, 物質Aは食塩水に浮く。物質Aの密度>エタノールの密度なので, 物質Aはエタノールに沈む。

P11~12 気体の性質と集め方

- (1) ① 水上置換法 ② 上方置換法 ③ 下方置換法 (2) ① 酸素 ② 二酸化炭素 ③ 水素
④ アンモニア (3) 激しく燃える (4) ① 酸 ② 白くにごる (5) 音を立てて燃え
(6) ① アルカリ ② 赤 (7) ① 刺激臭 ② 軽い ③ 上方 ④ 漂白

- ※ (1) はじめに出てくる気体は発生装置内に入っていた空気を多く含んでいるため集めない。

P12~13 水溶液の性質

- (1) ① 溶質 ② 溶媒 (2) ア (3) 食塩水, 塩酸 (4) ① 溶解度 ② 飽和水溶液
(5) ① 46(47) ② 再結晶 ③ 溶解度が温度によってほとんど変化しないから。 (6) 20 (7) エ

- ※ (3) 食塩水は食塩を, 塩酸は塩化水素を水にとかしたものだ。二酸化炭素, 酸化銀, 炭酸水素ナトリウムは化合物。
- (5) ① ミョウバンは 20°C で約 12 g とけているので, $58[\text{g}] - 12[\text{g}] = 46[\text{g}]$ 47 g でも可。
③ 塩化ナトリウム水溶液から塩化ナトリウムを固体としてとり出すには, 水を蒸発させるとよい。

(6) $\text{質量パーセント濃度}[\%] = \frac{\text{溶質の質量}[\text{g}]}{\text{溶液の質量}[\text{g}]} \times 100$ より, $\frac{50}{200+50} \times 100$

P13~14 物質のすがたとその変化

- (1) 状態変化 (2) ① 気体 ② 大きく広がる。 (3) ① 小さく ② 大きく (4) ① 融点
② 沸点 (5) 鉄 (6) 液体 (7) ① 蒸留 ② A ③ 水とエタノールの沸点が異なるから。

- ※ (3) 水の場合は例外で, 水が氷に変化すると体積は大きくなり, 密度は小さくなる。

- (7) ③ エタノールのほうが水より沸点が低いため, 先にエタノールを多く含んだ気体が出てくる。

P14 物質の成り立ち

- (1) 酸素, 銀 (2) ① 二酸化炭素 ② ア.赤(桃) イ.水 ③ ア.炭酸ナトリウム イ.強い
④ 発生した液体(水)が試験管の底の加熱部分に流れて, 試験管が割れるのを防ぐため。
(3) ① 水酸化ナトリウム ② ア.酸素 イ.水素

- ※ (1) 1つの物質が2つ以上の物質に分かれる化学変化を分解という。また, 加熱による分解を熱分解という。

- (2) 炭酸水素ナトリウム→炭酸ナトリウム+二酸化炭素+水

- (3) $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ より, 発生した水素と酸素の体積比は2:1

	炭酸水素ナトリウム	炭酸ナトリウム
水へのとけ方	少しとける	よくとける
フェノールフタレイン溶液の変化	うすい赤色 (弱アルカリ性)	濃い赤色 (強アルカリ性)

P15 物質の表し方

- (1) 原子 (2) 分子 (3) ① O_2 ② H_2O ③ CO_2 ④ CuO ⑤ Ag_2O ⑥ NaCl
⑦ NH_3 ⑧ NaOH (4) ① 単体 ② 化合物

P15～17 **さまざまな化学変化と物質の質量**

- (1) ① 続く ② $\text{Fe} + \text{S} \rightarrow \text{FeS}$ ③ ア.水素 イ.硫化水素 (2) ① 酸化鉄 ② 酸化
 (3) 増加した。 (4) ① 燃焼 ② $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$ ③ 酸化マグネシウム
 (5) ① ア.黒 イ.酸化銅 ② $2\text{Cu} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CuO}$ ③ 4 : 1 ④ 2.00 g (6) ① 3 : 2 ② 2.0 g
 (7) ① 還元 ② $2\text{CuO} + \text{C} \rightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$ ③ 逆流して試験管が割れる ④ 銅が酸化されるのを防ぐ
 (8) ① CO_2 ② 質量保存の法則 ③ 種類と数 ④ 小さくなる。 (9) 発熱 (10) 吸熱

※ (1) ① 化学反応で熱が発生し、その熱で次々に反応が起こる。 ③ ア.鉄や亜鉛などに塩酸を加えると水素が発生。

イ.発生した気体のにおいをかぐとき

は、手であおぐようにしてかぐ。

	鉄+硫黄(加熱前)	硫化鉄(加熱後)
磁石を近づける	引きつけられる	引きつけられない
うすい塩酸を加える	水素が発生(無臭)	硫化水素が発生(腐卵臭)

(3) 結びついた酸素の分だけ質量が増加した。

(5) ③ (加熱後の質量) - (銅の質量) = (結びついた酸素の質量) より、 $0.50 - 0.40 = 0.10$ よって、 $0.40 : 0.10 = 4 : 1$

④ 表より、銅と酸化銅の質量比は $0.40 : 0.50 = 4 : 5$ なので、 $4 : 5 = x : 2.50$ $x = 2.00$ [g]

(6) ① $1.5 : 1.0 = 3 : 2$ ② 反応した酸素量は、 $3.0 - 2.6 = 0.4$ より、 $3 : 2 = x : 0.4$ $x = 0.6$ $2.6 - 0.6 = 2.0$ [g]

(8) ④ 発生した二酸化炭素が空気中に出ていくため、出ていった二酸化炭素の分だけ質量は小さくなる。

P17～18 **水溶液とイオン**

- (1) ア.原子核 イ.電子 ウ.陽子 エ.中性子 (2) ① 陽イオン ② 陰イオン
 (3) ① H^+ ② Na^+ ③ Cl^- ④ OH^- ⑤ Cu^{2+} ⑥ SO_4^{2-} (4) ① 電解質 ② 非電解質
 (5) 電離 (6) ① H^+ ② $\text{Na}^+ + \text{Cl}^-$ ③ $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$
 (7) ① 銅 ② 塩素 ③ 脱色される。 ④ $\text{CuCl}_2 \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$
 (8) ① 水素 ② 塩素 ③ $2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{Cl}_2$ ④ 塩素は水にとけやすいから。

※ (1) 陽子と電子の数は同じなので、原子は全体として電気を帯びていない。(7) ③ 塩素には漂白作用がある。

P18～19 **酸とアルカリ**

- (1) 青 (2) 黄 (3) 硫酸、塩酸 (4) ① 酸 ② アルカリ
 (5) ① 青 ② 黄 ③ 赤 ④ 水素 (6) ① 水素イオン(H^+) ② 水酸化物イオン(OH^-)
 (7) 中和 (8) 塩 (9) ① 緑色 ② $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ③ イ

※ (9) ③ 最初、ピーカー内に塩酸が入っているので、 H^+ がある。水酸化ナトリウム水溶液中の OH^- は、 H^+ と反応して $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ の中和が起こり、水溶液中の H^+ が減少していく。中性のときは H^+ は 0 個になる。

P20 **電池とイオン**

- (1) ① 亜鉛(Zn) ② 2e^- イ. Zn^{2+} ③ マグネシウム、亜鉛、銅 (2) ① ダニエル電池
 ② 化学 ③ $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ ④ $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ ⑤ ア.b イ.a (3) ① 燃料電池 ② $2\text{H}_2\text{O}$

※ (1) 水溶液中でイオンになっている金属よりも、金属片の方がイオンになりやすいとき、化学変化が起こる。

③ マグネシウム片と硫酸銅水溶液では、マグネシウム： $\text{Mg} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^-$ 、銅： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$

亜鉛片と硫酸銅水溶液では、亜鉛： $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ 、銅： $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$ という反応が起こっている。

(2) セロハンを使用しているのは、硫酸亜鉛水溶液と硫酸銅水溶液を混ぜにくくし、電流を流し続けるため。

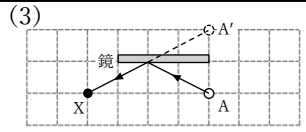
③ 亜鉛は銅よりイオンになりやすいので、亜鉛のみがイオンになり硫酸亜鉛水溶液中にとけだして、亜鉛板の表面がボロボロになる。また、イオンになりやすい方が、電子を放出するので一極になる。

④ 銅板では水溶液中の銅イオン Cu^{2+} が電子を 2 個受けとって銅原子(Cu)になり、銅板に付着する。

⑤ 電流は+極→-極へと流れる。電子は電流と逆向き(-極→+極)に流れる。

P21 光の性質

- (1) 光源 (2) 等しい (3) 右図 (4) 入射角 > 屈折角
 (5) ア (6) 乱反射 (7) 全反射 (8) 焦点距離
 (9) 実像 (10) 図7 (11) 図9 (12) 虚像



- ※ (2) この関係を光の反射の法則という。 (3) ① 鏡に対して点 A と線対称な点 A'をとる。② X と A'を結ぶ。
 ③ 鏡との交点と点 A を結ぶ。(線対称の点と見る人の点を結ぶ線が鏡の面を通らないものは見えない。)
 (5) ガラスや水から空気中へ光が進むときは、入射角 < 屈折角となる。
 (12) 虚像は物体と同じ向きで、物体より大きい。図 10 の位置に物体があるときは実像も虚像も見えない。

P22 音による現象

- (1) ① 音源 ② 振動 (2) ① 340 m/s ② 光の速さよりおそい ③ 680 m
 (3) 振幅 (4) ① 振動数 ② ヘルツ(Hz) (5) ① 大きい ② 高い
 (6) B と C (7) C (8) ① b ② 強く ③ 細い

- ※ (1) おんさの振動が空気を振動させ、音として伝わるため、真空中では音は伝わらない。
 (2) ① $1700[\text{m}] \div 5[\text{s}]$ ③ $340[\text{m/s}] \times 2[\text{s}]$
 (6) それぞれの振動の回数は、A : 4 回, B : 3 回, C : 3 回 (8) 大きい音を出すには、弦を強くはじくとよい。

P23 力のはたらき

- (1) 重力 (2) 100 (3) ① 3 ② 0.8 (4) ① 比例 ② 4.0 ③ 1.5 (5) 0.2 N
 (6) つり合っている (7) ① 等しい ② 反対(逆向き) ③ 同一直線上 (8) ア, ウ

- ※ (4) ① このことをフックの法則という。② グラフより、0.2N の力を加えるときのばねののびは 1.0 cm なので、ばねののびを x cm とすると、 $0.2 : 1.0 = 0.8 : x$ ③ $0.2 : 1.0 = x : 7.5$
 (5) 120g は 1.2N なので、 $1.2[\text{N}] \times \frac{1}{6} = 0.2[\text{N}]$ (8) ア.同一直線上にない。ウ.2 力の大きさが等しくない。

P24~25 電流の性質

- (1) ① 直列回路 ② 並列回路 (2) ① 電球 ② 抵抗器 ③ スイッチ ④ 電流計 ⑤ 電圧計
 (3) ① 直列 ② 並列 (4) 360 mA (5) 20Ω (6) 比例関係 (7) ① 30 ② 0.3
 ③ 6 ④ 9 ⑤ 0.5 ⑥ 60 (8) ① 電熱線 b ② a : 10Ω b : 15Ω ③ 25Ω ④ 6Ω
 (9) 電力 (10) 600 W (11) 0.4 (12) 6000 (13) 58800

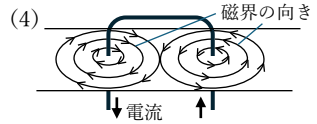
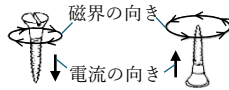
- ※ (3) 電流や電圧の大きさが予想できないときは、値の最も大きい一端子から順につないでいく。
 (4) 500 mA の一端子につないであるので、 360 mA 。(50 mA の一端子→ 36.0 mA , 5 A の一端子→ 3.60 A)
 (5) $2[\text{V}] \div 0.1[\text{A}] = 20[\Omega]$ (電気抵抗 $[\Omega]$ = 電圧 $[\text{V}] \div$ 電流 $[\text{A}]$) (6) この関係をオームの法則という。
 (7) ① $15[\text{V}] \div 0.5[\text{A}]$ ② $1.5[\text{V}] \div 5[\Omega]$ ③ $0.2[\text{A}] \times 20[\Omega] + 0.2[\text{A}] \times 10[\Omega]$
 ④ $3[\text{V}] \div 0.2[\text{A}] = 15[\Omega]$ $15[\Omega] - 6[\Omega] = 9[\Omega]$
 ⑤ $3[\text{V}] \div 10[\Omega] = 0.3[\text{A}]$ $3[\text{V}] \div 15[\Omega] = 0.2[\text{A}]$ $0.3[\text{A}] + 0.2[\text{A}] = 0.5[\text{A}]$
 ⑥ $6[\text{V}] \div 20[\Omega] = 0.3[\text{A}]$ $0.4[\text{A}] - 0.3[\text{A}] = 0.1[\text{A}]$ $6[\text{V}] \div 0.1[\text{A}] = 60[\Omega]$
 (8) ① 3 V の電圧をかけたとき、a は 0.3 A , b は 0.2 A ② a : $1[\text{V}] \div 0.1[\text{A}] = 10[\Omega]$ b : $3[\text{V}] \div 0.2[\text{A}] = 15[\Omega]$
 ③ 抵抗を直列につないだときの全体の抵抗の大きさは、各抵抗の大きさの和。 $10[\Omega] + 15[\Omega]$
 ④ 並列回路の全体の抵抗の大きさを R とすると、 $\frac{1}{R} = \frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{1}{6}$ よって、 $R = 6[\Omega]$
 (10) 電力 $[\text{W}]$ = 電圧 $[\text{V}] \times$ 電流 $[\text{A}]$ より、 $100[\text{V}] \times 6.0[\text{A}]$ (11) $40[\text{W}] \div 100[\text{V}]$
 (12) 電力量 $[\text{J}]$ = 電力 $[\text{W}] \times$ 時間 $[\text{s}]$ より、 $600[\text{W}] \times 10[\text{s}]$ (13) 水が得た熱量 = $4.2[\text{J}] \times 200[\text{g}] \times (100 - 30)[^\circ\text{C}]$

P25～26 電流と磁界

- (1) 磁界 (2) ① 磁力線 ② B (3) ア (4) イ (5) イ (6) ㊦
 (7) ① 電磁誘導 ② 誘導電流 ③ ウ

※ (2) ① 磁針のN極がさす向きを磁界の向きという。 ② 磁力線の間隔がせまいところほど磁界が強い。

- (3) ねじを電流の向きへすめるときの、ねじを
 回す向きが磁界の向きになる。(右ねじの法則)



- (5) 右手4本の指を電流の向きに合わせると、親指の向きが磁界の向きになる。

- (7) ③ ア, イは左に振れる。また、棒磁石をコイルの中で静止させると、磁界が変化しないので電流は流れない。

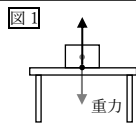
P26～27 電流の正体

- (1) ① 静電気 ② 電子(-の電気) ③ - ④ 引き合う
 (2) ① 陰極(電子) ② a ③ - ④ +極 (3) 放射線 (4) 透過する

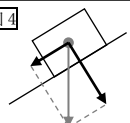
※ (2) ③ 電子は-の電気を帯びている。電子が流れる向きは、-極→+極。 ④ -の電気は+極に引かれる。

P27～28 力の合成と分解

- (1) 垂直抗力, 図1



- (2) ① 図2 ② 図3 (3) 図4



- (4) 慣性 (5) イ (6) 作用・反作用 (7) ① 水圧 ② 大きく (8) 浮力 (9) 10 N

※ (5) つり革はそのままの速さで移動し続けようとする。 (9) 30[N]-20[N]

P28 物体の運動

- (1) 60 (2) 等速直線運動 (3) ① 0.1秒 ② 60 cm/s ③ 720 cm
 (4) ① 33.6 ② 240 ③ 大きくなる。

※ (1) 180[km]÷3[h] (3) ① 1秒間に60回打点するので、6打点の時間は0.1秒。

② 0.1秒で6cm動いているので、6.0[cm]÷0.1[s]=60[cm/s] ③ 60[cm/s]で12秒移動すると、60[cm/s]×12[s]

(4) ① テープは9.6cmずつ長くなっているの、24.0[cm]+9.6[cm]

② 1秒間に50回打点するので、5打点の時間は0.1秒。よって、24.0[cm]÷0.1[s]

③ 斜面の傾きが大きくなると、運動の向きにはたらく力が大きくなるので、速さのふえ方も大きくなる。

P29～30 仕事とエネルギー

- (1) 300 J (2) 50 W (3) ① 2.4 ② 0.6 (4) ① 50 ② 4 ③ 200 ④ 20
 (5) ① 25 ② 8 ③ 200 ④ 10 (6) ① 60 J ② 仕事の原理 ③ 12 N
 (7) ① 位置エネルギー ② 運動エネルギー (8) ① 力学的エネルギー ② 一定である
 (9) ① AとE ② C ③ ア.増加 イ.減少 ④ 10 ⑤ 20 ⑥ ウ

※ (1) 10 kg=10000 g=100 N より、100[N]×3[m] 仕事[J]=力の大きさ[N]×力の向きに動かした距離[m]

(2) 300[J]÷6[s] 仕事率[W]=仕事[J]÷仕事に要した時間[s]

(3) ① 3[N]×0.8[m] ② 2.4[J]÷4[s] (4) ③ 50[N]×4[m] ④ 200[J]÷10[s]

(5) 動滑車を1つ使うと、ロープを引く力は半分、引く長さは2倍になる。 ③ 25[N]×8[m] ④ 200[J]÷20[s]

(6) ① 3 kg=30 N より、30[N]×2[m]=60[J] ③ 斜面に沿って引き上げるときの力の大きさをF[N]とする。

F[N]の力で斜面上を5 m 移動させるときの仕事は、F[N]×5[m]=5F[J] 仕事の原理より、5F[J]=60[J]

(9) ③ C→Eへ移動するときは、運動エネルギーは減少し、位置エネルギーは増加する。

- ④, ⑤ 高さ20 cmで静止しているA点における位置エネルギーが20なので、
 このふりこの力学的エネルギーは20となる。高さ10 cmの位置にあるB点
 での位置エネルギーは10となる。基準面にあるC点での位置エネルギーは0、運動エネルギーは20。

	A(E)	B(D)	C
力学的エネルギー	20	20	20
位置エネルギー	20	10	0
運動エネルギー	0	10	20

P31 地震

- (1) ① 震源 ② 震央 (2) ① 震度 ② 10 (3) マグニチュード (4) 津波
 (5) ア.初期微動 イ.主要動 (6) ① P波 ② S波 (7) 初期微動継続時間 (8) 長く
 (9) ① イ ② P波：6 km/s S波：4 km/s ③ 70 秒後 (10) ① プレート ② 海溝

※ (2) ② 0, 1, 2, 3, 4, 5 弱, 5 強, 6 弱, 6 強, 7 の 10 段階。

(8) 震源からの距離は、初期微動継続時間に比例する。初期微動継続時間が短いほど震源に近いと言える。

(9) ② P波：300[km]÷50[s]， S波：200[km]÷50[s]

③ はじめに届くのはP波なので、P波が420 km 地点まで移動するのにかかる時間は、420[km]÷6[km/s]

(10) プレートの沈みこみが起こる場所では、ひずみがたまり地震が発生する。

P32 火山

- (1) マグマ (2) ① 弱い ② 強い ③ 黒っぽい ④ 白っぽい (3) 火成岩 (4) 火山岩
 (5) ① 斑晶 ② 石基 ③ 斑状組織 (6) ① ゆっくり ② 深成岩 ③ 等粒状組織
 (7) ① 安山(岩) ② 花こう(岩) (8) 石英, 長石

※ (2) マグマのねばりけが強いと、溶岩の色は白っぽく、マグマのねばりけが弱いと、溶岩の色は黒っぽくなる。

(8) 長石、石英の無色鉱物を多く含んでいる岩石は白っぽい。黒雲母、角閃石、輝石は有色鉱物。

P33～34 地層

- (1) 風化 (2) 侵食 (3) ① 運搬 ② 堆積 (4) ① 大きい ② れき→砂→泥 (5) 堆積岩
 (6) 流水のはたらきによって角がけずられるため。 (7) 石灰岩 (8) 示相化石 (9) 示準化石
 (10) ① 中生代 ② 火山活動 ③ あたたかい ④ E層 (11) しゅう曲 (12) 断層

※ (4) 川によって運ばれてきた土砂は、海岸から近いほうから、れき、砂、泥の順に堆積していく。

(6) れき岩、砂岩、泥岩は粒の大きさで区別され、最も大きいのはれき岩、最も小さいのは泥岩。

(10) ① フズリナ、サンヨウチュウは古生代、アンモナイト、恐竜は中生代、ピカリア、マンモスは新生代。

生存期間が短く、広い範囲に生息していた生物の化石が示準化石に適している。

② 凝灰岩は、火山灰などの火山の噴出物が堆積し、固まってできた岩石。

③ サンゴはあたたかく浅い海にしかすめない。シジミは湖か河口付近にしかすめない。

④ 堆積物は下から上へ順に積み重なっていくので、通常、下のものほど古く、上のものほど新しい。

P34～35 気象観測

- (1) 大気圧(気圧) (2) ① 小さく ② ふくらむ (3) ① A ② 500 Pa
 (4) ① ○ ② ① ③ ◎ ④ ● (5) ① 北東 ② 3 ③ くもり
 (6) 気温：15℃ 湿度：48% (7) ① 熱を伝えやすい ② 露点 ③ 74%

※ (1) 大気圧はあらゆる向きにはたらく。単位は hPa(ヘクトパスカル)。 (2) 袋内の空気が膨張するから。

(3) ① 圧力[Pa] = $\frac{\text{力の大きさ[N]}}{\text{力がはたらく面積[m}^2\text{]}}$ より、力がはたらく面積が大きいほど圧力は小さい。

② $3 \text{ kg} = 3000 \text{ g} = 30 \text{ N}$ $\frac{30[\text{N}]}{0.2[\text{m}] \times 0.3[\text{m}]} = \frac{30[\text{N}]}{0.06[\text{m}^2]} = 500[\text{Pa}]$

(4) 空全体を 10 としたとき、雲がおおっている割合(雲量)が、0～1 は快晴, 2～8 は晴れ, 9～10 はくもり。

(6) 気温：乾球の温度(示度)を読む。湿度：乾球と湿球の目もりの読みの差が 5℃, 気温が 15℃より 48%。

(7) ① くみ置きの水を使うのは、水温を気温と同じにするため。 ② 水蒸気が水滴に変わり始めるときの温度。

③ 湿度[%] = $\frac{\text{空気 1 m}^3\text{中の水蒸気量[g]}}{\text{飽和水蒸気量[g/m}^3\text{]}} \times 100$ より、 $\frac{12.8[\text{g}]}{17.3[\text{g/m}^3]} \times 100 = 73.9 \dots \approx 74[\%]$

P35～36 雲・気団・前線

- (1) ① 下がる ② 膨張 (2) ① 寒冷前線 ② 温暖前線 ③ 閉そく前線 ④ 停滞前線
 (3) ア (4) 等圧線 (5) ① 上昇気流 ② 下降気流
 (6) ① A ② 1004 ③ ア ④ 北西 (7) ① シベリア ② オホーツク海 ③ 小笠原
 (8) 西高東低 (9) 水蒸気 (10) 梅雨 (11) ① 小笠原 ② おとろえる (12) ア

※ (2) ① 寒冷前線付近では積乱雲が発達し、短時間の強い雨が降る。前線通過後は気温が下がり、北寄りの風が変わる。
 ② 温暖前線付近では乱層雲が発達し、弱い雨が長時間降ることが多い。前線通過後は気温が上がる。
 (3) 寒気が暖気の下にもぐりこんで暖気を押し上げることで上昇気流ができる。エは温暖前線付近の断面。
 (6) ① 前線をともなっている低気圧は中心に近づくほど気圧が下がる。 ② 等圧線は4hPaごとに引かれている。
 (10) 停滞前線がある。(11) 小笠原気団のふちに沿って北上した台風は、偏西風に流されて東寄りに進路を変える。
 (12) 昼間は陸側の気圧が海側より低くなり、陸→海に風がふく。夜間は海側の気圧が陸側より低くなり、陸→海。

P37 宇宙の広がり

- (1) 恒星 (2) ① 黒点 ② 低い (3) ① 自転 ② 球形 (4) 惑星
 (5) ① 地球型惑星 ② 木星型惑星 (6) 木星 (7) 長く (8) 銀河系

※ (4) 太陽系の惑星は、太陽に近い方から、水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。

P37～38 太陽と恒星の動き

- (1) ① 自転 ② 日周運動 (2) 15
 (3) ① 点O(透明半球の底面の円の中心) ② 南中 ③ 南中高度 ④ D ⑤ 午前6時20分
 (4) ① 北極星 ② 地軸 ③ a ④ ウ (5) ① 4時間後 ② イ

※ (3) ④ 南中のとき太陽は真南の方向にあるので、Bが南。その反対のDが北。北の右のCが東、左のAは西。
 ⑤ 1時間で点の間隔は3cmなので、点の間隔が8cmのときは $8[\text{cm}] \div 3[\text{cm}] = \frac{8}{3}$ 時間となる。時間を分になおすと、 $60[\text{分}] \times \frac{8}{3} = 160[\text{分}]$ となる。よって日の出時刻は、午前9時の160分前(2時間40分前)。
 (4) ③ 北の空の星座は、北極星を中心に反時計回りに回転する。 ④ 星は東から出て西に沈む。ア：南、イ：西
 (5) ① Bまでの角度は60°で、星は1時間に約15°東から西へ動くので、 $60 \div 15 = 4$ (時間)。

P39 年周運動と季節の変化

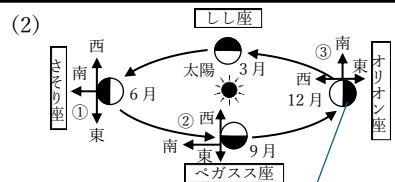
- (1) ① 公転 ② ア (2) ① さそり座 ② ペガサス座 ③ しし座 ④ さそり座
 (3) 黄道 (4) 30 (5) 15 (6) 2 (7) ウ

※ (1) ② 北極が太陽の方に傾いているアの位置にあるとき、

北半球は夏である。イは秋、ウは冬、エは春。

- (4) $360^\circ \div 12 \text{ か月} = 30^\circ$ (1日に約1°) (5) $360^\circ \div 24 \text{ 時間} = 15^\circ$
 (6) 星座を同じ時刻に見たとき、1か月後は30°西に移動している。

1時間では15°西に移動するので、2時間前。(7) アが冬至、イが春分・秋分。



④ 12月は、さそり座が太陽と同じ方向にあるため1日中見えない。

P40 月と金星の見え方

- (1) 衛星 (2) ① 新月：オ 満月：ア 下弦の月：ウ ② ㊦ ③ a
 (3) ① 日食 ② 月食 (4) ① A：イ B：ウ ② A
 ③ 地球よりも内側を公転している

※ (4) A側にあるときは夕方西の空に金星の右側が光って見え、
 B側にあるときは明け方東の空に金星の左側が光って見える。

