

〔1〕 密度

- (1) 密度 $[\text{g}/\text{cm}^3] = \text{物質の質量} [\text{g}] \div \text{物質の体積} [\text{cm}^3]$
- (2) 質量は $19.98 [\text{g}]$ ，体積はメスシリンダーの目盛から， $37.4 - 30.0 = 7.4 [\text{cm}^3]$
よって密度は， $19.98 \div 7.4 = 2.7 [\text{g}/\text{cm}^3]$
- (3) (2)の結果 $2.7 [\text{g}/\text{cm}^3]$ より表からアルミニウムとわかる。
- (4) 映像を参照

〔2〕 動物

- (1) イモリが両生類で両生類の成体は，肺と皮膚で呼吸するのが特徴である。
- (2) 目が横向きについていると広範囲を見わたせる。正面についていると前方の物体までの距離がつかみやすい。
- (3) 映像を参照
- (4) 図2の動物はシソチョウである。
- (5) 相同器官の例として，人間の手と犬の前足，一般的な植物の葉とサボテンのトゲなど。

〔3〕 運動とエネルギー

- (1) 高いところにある物体がもつエネルギーを位置エネルギーという。
- (2) 表から，金属球の質量が 200 g のとき，打ち込まれたくいの長さの平均は，水平面からの高さに比例するので，高さ 15 cm のときの打ち込まれたくいの長さの平均を $x \text{ cm}$ とすると
$$10 : 1.6 = 15 : x$$
$$x = 2.4 (\text{cm})$$
- (3) グラフは原点を通る直線になるので，水平面からの高さが一定のとき，打ち込まれたくいの長さの平均は金属球の質量に比例する。
- (4) 位置エネルギーの大きさは高さと質量に比例する。
- (5) 映像を参照

〔4〕 太陽の観察

- (1)① 黒点が動いて見えるのは，太陽が自転しているため。また周辺部でつぶれた形に見えるのは太陽が球形をしているためである。
- ② 6日間で約4分の1周しているので，1周するには $6 (\text{日}) \times 4 = \text{約} 24 (\text{日})$ かかる。
- (2)①② Aは木星，Bは土星，Cは金星，Dは火星，Eは水星である。木星，土星，天王星，海王星を木星型惑星といい，半径や質量は大きいですが，表面が気体でおおわれているため，密度が小さくなる。

〔5〕 遺伝

- (1) 形質とは個体のもつ形や性質のこと。
- (2) 代々丸い種子の遺伝子は AA ，代々しわのある種子の遺伝子は aa で表されるので，子の遺伝子はすべて Aa となる。
- (3)(4)(5) 映像を参照

〔6〕化学変化

- (1) 実験1の表より

$$x : y = 2.0 : 2.5$$

$$x : y = 4 : 5$$

- (2) 銅と加熱後の物質の質量は比例関係なので、グラフは直線になる。
(3) 酸素と結びつく反応がおこる。
(4) **映像を参照**

〔7〕地層

- (1) 年代がわかる化石が示準化石。環境がわかる化石が示相化石。
(2) れき岩、砂岩、泥岩は流水に運搬された土砂が水中に流れ込んだあと、底に積もり堆積したもの。
(3) れき、砂、泥は流水に運搬される過程で角が削られ丸みを帯びる。
(4) 凝灰岩の層が1つなので、同年代に堆積したものと予想できる。地層は上にあるほど新しいから凝灰岩より上にあるaが最も新しい。
(5)(6) **映像を参照**

〔8〕電流と発熱

- (1) 電熱線Pに流れる電流が0.4 Aのときかかる電圧は図1より4 V。図2は並列回路なのでかかる電圧はすべて同じ値になる。
(2) **映像を参照**
(3) 図2の電源の電圧が3 Vだとすると、並列回路なので電熱線P、Qにかかる電圧も3 Vになる。
このとき図1より電熱線Pに流れる電流は0.3 A。電熱線Rに流れる電流は0.1 Aなので回路全体に流れる電流は0.4 Aとなる。よって3 Vのとき0.4 Aとなるグラフをかく。
(4) 電源装置の電圧が6 Vで、電熱線P、Qには、それぞれ0.6 A、0.3 Aの電流が流れるので、回路全体を流れる電流は $0.6 + 0.3 = 0.9$ (A)。

よって、電熱線で発生した熱量は $J = V \times A \times \text{時間 (秒)}$ より

$$6 \text{ (V)} \times 0.9 \text{ (A)} \times 600 \text{ (秒)} = 3240 \text{ (J)} \quad \text{①}$$

また水100 gを5℃上昇させるのに必要な熱量は水1 gを1℃上昇させるのに4.2 J 必要なので

$$100 \text{ (g)} \times 5 \text{ (℃)} \times 4.2 \text{ (J)} = 2100 \text{ (J)} \quad \text{②}$$

水の温度上昇に使われた割合は② ÷ ①より求められるので

$$2100 \div 3240 \approx 0.648 \quad \text{よって約65\%}$$