

2022年度入試解説（理科）

1

- (1) ア 動物細胞に見られないことと、図1から葉緑体と細胞壁を選ぶ。
イ 核は無色透明なので、酢酸カーミンまたは酢酸オルセインなどの薬品を使って（染色する）が適当である。また観察できなかった理由について文章をつくっている受験生もあり、いなかったからなども正解とする。
- (2) aが雌花、bが雄花、cはめしべの柱頭、dがおしべの葯、eが胚珠を表している。
- (3) ア 太陽の南中高度が北半球において高いものを選ぶ。
イ どちらも反時計回りである。
- (4) 寒冷前線について答えることから、北側で寒気、南側で暖気となる。このとき、できるのは積乱雲がよく見られる。

2

- (1) ア Xは水晶体、Yは網膜である。外から入ってきた光は水晶体（レンズ）を通過して、網膜の上に像を結ぶ。よって水晶体は凸レンズ、網膜はスクリーンの役割をしている。よってXに対応するものは③の凸レンズ、Yに対応するものは④のスクリーンである。
イ カメラのピントを合わせるには、レンズの位置を変える必要があり、目のピントを合わせるには、レンズの焦点距離を変えるとよい。
- (2) ア 小球はA点からB点まで移動する間に、高さが減っているため、位置エネルギーは減少している。
イ 力学的エネルギーは保存される（一定になる）。
- (3) 反応前後の原子の数は等しいことを利用して係数を付ける。
- (4) イ 白い固体は単体の銀である。反応前後の質量差 $4.5 - 4.2 = 0.3\text{g}$ は酸化銀に結合している酸素の質量である。このことから、酸化銀中の銀と酸素の質量比は14:1であることがわかる。よって、酸化銀15g中に含まれる銀は14g、酸素は1gとなる。

3

- (1) ア 抵抗の並列接続より、電熱線Bにかかる電圧は1.2Vである。よって流れる電流は、オームの法則より、 $1.2\text{V} \div 6.0\Omega = 0.2\text{A}$ となる。
イ 電熱線Bには0.2A流れているので、電熱線Aには0.3A流れていることがわかる。よって電熱線Aの抵抗値は、オームの法則より、 $1.2\text{V} \div 0.3\text{A} = 4.0\Omega$ となる。
- (2) ア 左側の電熱線BとCは並列接続より、合成抵抗は4.0Ωになる。1.5Aの電流が流れているので、左側の電熱線BとCにかかる電圧は並列より同じである。オームの法則より、 $4.0\Omega \times 1.5\text{A} = 6.0\text{V}$ となるので、電熱線Cに流れる電流は、 $6.0\text{V} \div 12\Omega = 0.5\text{A}$ となる。
イ 右側の電熱線Bにかかる電圧は $6.0\Omega \times 1.5\text{A} = 9.0\text{V}$ である。よって電源の電圧は、 $6.0\text{V} + 9.0\text{V} = 15\text{V}$ となる。

- (3) ア 水1 g の温度を1°C上昇させるのに4.2 J 必要なので、水100 g を20°C上昇させるのに、 $100 \times 4.2 \times 20 = 8400$ J となる。
- イ 電熱線Bにかかる電圧は、 $6.0 \Omega \times 2.0 \text{ A} = 12 \text{ V}$ で、ジュール熱は電流×電圧×時間である。発生した熱は8400 J であることから、求める時間を t (秒) とおくと、 $8400 = 2.0 \times 12 \times t$ で、t について解くと $t = 350$ 秒となる。

4

- (1) P波もS波も、地震発生と同時に発生し、伝わる速さで2つに分けている。
- (2) 表より、60kmを10秒で伝わるのがわかる。
- (3) (2)より、P波が90km伝わるのに要する時間は15秒だから、B地点での小さなゆれが始まった時刻から15秒さかのぼればよい。

5

- (1) 電流は正極から負極へ、電子は負極から正極に流れる。
- (2) ア 亜鉛板では、単体の亜鉛が亜鉛イオンになって溶液中に移動する。このとき電子が亜鉛から放出され、電子は亜鉛板の中に入っていく形で移動する。
- (3) 電流を逆流させればよいので、銅板の代わりに金属板が負極、亜鉛板が正極になればよい。金属の陽イオンのなりやすさから、マグネシウムリボンが適当である。
- (4) 塩酸のような電解質を水溶液に用いると電流が流れ、モーターが回転する。よって、電流を流れなくすればよいので、非電解質の水溶液を用いるとよい。
- (5) 水素イオン2個から水素分子1個が生じる。よって、水素分子N個できたとき、変化した水素イオンは2N個であることがわかる。

6

- (1) 対になっている遺伝子（対立遺伝子）は減数分裂の際別々の生殖細胞に入る。これをメンデルの法則の中で分離の法則という。
- (2) 丸形どうしをかけ合わせて、丸形の子どもが生まれるので①、④が解答である。
- (3) 実験2で得られたすべての種子の遺伝子型はA a と a a である。この中で丸形はA a であるのでA a の自家受粉はA a × A a のかけあわせになる。したがって④になる。
- (4) 受精卵や葉の細胞は体細胞と同じ染色体数であり、卵細胞は減数分裂してできる細胞なので半数になる。