

解 答

- ① A (1) オ (2) ア (3) エ B (4) 水を通しにくい
 (5) オ (6) エ C (7) リサイクル (8) エ
 ② (1) ① イ ② ア ③ イ (2) エ・オ (3) ア (4) ウ
 ③ (1) カ (2) (ア) 炭素 (イ) 少な (3) ア
 (4) ア (5) ● 2 ○ 6 ● 1 (6) 3 : 5
 ④ (1) ㉑, ㉒ (2) ㉓ (3) 5 (4) ㉔ (5) ① (6) ③ (7) ③ (8) ④
 ⑤ (1) ア (2) オ (3) エ (4) オ (5) 門脈 (6) オ (7) 脈拍

解 説

- ③ (1)・(2) ロウもアルコールも気体になって燃えます。アルコールの炎はロウに比べて炭素の含有量が少ないので暗く見えます。
 (3) ロウソクの根元をピンセットで挟むとロウの液体が芯を伝わって上がっていけなくなります。燃焼条件の 1 つである燃えるものがなくなるためです。選択肢の中で燃えるものがなくなったことによって火が消えるのは山火事で火の周りの木を切りたおすことです。
 (5) 燃焼の結果できた 2 個の二酸化炭素と 3 個の水全体を炭素・水素・酸素の粒数で見ると $2 \cdot 6 \cdot 7$ 個になります。このうち酸素の粒 6 個はエタノールに結びついたものなのでエタノールの炭素・水素・酸素の粒数は $2 \cdot 6 \cdot 1$ 個になります。
 (6) メタンは炭素の粒 1 個と水素の粒 4 個からできているのでこれが完全燃焼すると 2 個の酸素と結びついて 1 個の二酸化炭素と 2 個の水になります。メタンが X 個完全燃焼すると X 個の二酸化炭素と X 個の 2 倍の水ができます。また Y 個のエタノールが完全燃焼すると Y 個の 2 倍の二酸化炭素と Y 個の 3 倍の水ができます。できた二酸化炭素と水の数が 11 と 19 なので以下の式が成り立ちます。 $X + 2 \times Y = 11$ $2 \times X + 3 \times Y = 19$ $X = 5$ $Y = 3$ となりエタノールとメタンの個数の比は 3 : 5 になります。
- ④ (1)・(2) ㉑に流れる電流を 1 とすると、㉒には 1, ㉓には 2, ㉔には $\frac{1}{2}$, ㉕には $\frac{1}{3}$, ㉖には $\frac{2}{3}$, ㉗には $\frac{1}{2}$, ㉘には $\frac{1}{4}$, ㉙には 3, ㉚には 1, ㉛には $\frac{3}{2}$ の電流が流れます。
 (3) 電熱線㉑を 10 g の水に入れ 1 分間電流を流すと水温が 1°C 上昇することから、電熱線㉑を 20 g の水に入れ 1 分間電流を流すと水温が 0.5°C 上昇します。電熱線㉑を 20 g の水に入れ 10 分間電流を流すと水温が 5°C 上昇します。
 (4) 発熱量は水温の上昇に置き換えることができます。図 2 から水温上昇が 4 倍になっているときには、電流は 2 倍になっていることがわかります。㉑の 2 倍電流が流れると発熱量は㉑の 4 倍になります。
 (5) ㉖には㉑の $\frac{2}{3}$ 倍の電流が流れているので発熱量は㉑の $\frac{4}{9}$ ($\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$) 倍になります。
 (6) ㉖を 10 g の水の中に 1 分入れると水温は $\frac{4}{9}^{\circ}\text{C}$ 上昇します。㉖を 30 g の水の中に 6 分入れると水温は $\frac{8}{9}$ ($\frac{4}{9} \times \frac{10}{30} \times 6$) $^{\circ}\text{C}$ 上昇します。液体㉗は同じ熱量で水の 2 倍温度上昇するので㉖を 30 g の㉗の中に 6 分入れると温度は $\frac{16}{9}$ ($\frac{8}{9} \times 2$) $^{\circ}\text{C}$ 上昇します。
 (7) ㉔を 10 g の水の中に 1 分入れると水温は $\frac{1}{4}^{\circ}\text{C}$ 上昇します。㉔を 20 g の水の中に 5 分入れると水温は $\frac{5}{8}$ ($\frac{1}{4} \times \frac{10}{20} \times 5$) $^{\circ}\text{C}$ 上昇します。液体㉕は同じ熱量で水の 10 倍温度上昇するので㉔を 20 g の㉕の中に 5 分入れると温度は $\frac{50}{8}$ ($\frac{5}{8} \times 10$) $^{\circ}\text{C}$ 上昇します。㉔と同じものがもう 1 本あるので上昇温度はさらに 2 倍した $\frac{50}{4}^{\circ}\text{C}$ になります。
 (8) ㉙を 20 g の㉗の中に 5 分入れると温度は 45 ($9 \times \frac{10}{20} \times 5 \times 2$) $^{\circ}\text{C}$ 上昇します。㉚を液体㉕に入れて 18 分置いた時の上昇温度を同じにするので、 $1 \times \frac{10}{\square} \times 18 \times 10 = 45$ が成り立ちます。この式を解いて、㉕は 40 g にすればよいことがわかります。