

1

問 1 直列つなぎとする。

問 2 (1) 表の読み取り問題。風速が秒速 3.0 m ぴったりの値はないが、それ以上にするため、秒速 3.1 m の 5 個とするのが正解。

(2) こちらも表の読み取り問題。電池の数が増えれば良いというわけではない。また、問われている数値が温度差であることに注意する。気温  $30^{\circ}\text{C}$  から表面温度が  $10^{\circ}\text{C}$  まで下がっているので、 $30^{\circ}\text{C}-10^{\circ}\text{C}$  で  $20^{\circ}\text{C}$  下がった、が正解。

問 3 (1) 晃子さんのレポートをよく読み、晃子さんが定義した「冷却効果」を理解することが重要。

①表 2 より、電池 2 個の時、体感温度は  $30^{\circ}\text{C}-20^{\circ}\text{C}$  で  $10^{\circ}\text{C}$  下がっている。

②体感温度は風速 1.0 m/s あたり  $1.0^{\circ}\text{C}$  下がるので、表 1 より電池 2 個の時は  $2.4^{\circ}\text{C}$  下がる。これらを合わせて、 $10^{\circ}\text{C}+2.4^{\circ}\text{C}=12.4^{\circ}\text{C}$  が正解。

(2) これまでの話の流れから冷却効果は電池 4 個の時に最大となること、スイッチのつくりからペルチェ素子とモーターが並列につながれた回路となることを推測し、候補をイ、エ、カとする。(1)を参考にすると、

イは電池 4 このため、冷却効果の合計は  $20^{\circ}\text{C}+2.8^{\circ}\text{C}=22.8^{\circ}\text{C}$

エは電池 5 このため、冷却効果の合計は  $14^{\circ}\text{C}+3.1^{\circ}\text{C}=17.1^{\circ}\text{C}$

カは電池 6 このため、冷却効果の合計は  $8^{\circ}\text{C}+3.4^{\circ}\text{C}=11.4^{\circ}\text{C}$

となり、答はイと分かる。

2

問 1 ②～⑤において、A 液  $20\text{ cm}^3$  に加える B 液の体積が増えると、液性が酸性から中性、アルカリ性に変化しているため、水酸化ナトリウム水溶液は B 液である。

問 2 ①は A 液 B 液ともに③の半分の量なので、BTB 溶液の色は③と同じ緑色になる。

問 3(い) ②で残った白い固体は、①③と同じく中和によってできた食塩である。②と③は A 液の体積が同じで、②の B 液の体積は③の半分の量なので、②の白い固体の重さは③の半分の  $0.24\text{ g}$  である。

(う) ⑤で残った白い固体は、④と同じく、中和によってできた食塩と反応せずに残った水酸化ナトリウムの混合物である。中和によってできた食塩は、③④⑤ともに  $0.48\text{ g}$  である。

③④から、反応せずに残った B 液  $5\text{ cm}^3$  あたり、 $0.64\text{ g}-0.48\text{ g}=0.16\text{ g}$  の白い固体が残るので、⑤の白い固体の重さは、④の  $0.64\text{ g}$  に  $0.16\text{ g}$  を足した  $0.8\text{ g}$  である。

問 4(1)(2) 塩酸に鉄片、塩酸にアルミニウムはく、水酸化ナトリウム水溶液にアルミニウムはくを加えると、水素が発生する。

(3) アウオは塩酸が残っているので、鉄片を加えると水素が発生する。残っている A 液は、アが  $20 \text{ cm}^3$ 、ウが  $60 \text{ cm}^3$ 、オが  $40 \text{ cm}^3$  なので、水素が最も多く発生するのはウである。

3

問 1 (1) ダイズは種子、トマトは果実、ジャガイモは地下茎（塊茎）、サツマイモは根である。

(2) 図 1 のネギの根がひげ根であることから、単子葉類だということが分かる。

(3) イネの花には花弁がなく、風媒花である。

問 2

(1) でんぷんがない場合、ヨウ素と混ぜてもヨウ素でんぷん反応は起きず、青紫色にはならない。これらの条件の中でもっとでんぷんが分解されやすいのは、でんぷんのりとだ液を混ぜて  $40^\circ\text{C}$  で置いたものである。

(2) 光が当たっている葉で、光合成によってまず糖が作られる。糖がその場で結合してでんぷんを形成する。地中にあるレンコンに葉でつくられたでんぷんを輸送する際には、水に溶けにくいでんぷんから水に溶けやすい糖に戻し、師管を通じて運ぶ。地中のレンコンに届けられた糖は、再び結合してでんぷんになる。

4

問 1 (1)~(3) 太陽が東から昇って西に沈むのは、地球が自転しているからである。太陽の南中高度が最も大きくなるのは図の C を通る夏至の日である。図 B を通るのは春分と秋分のときで、この日は昼と夜の長さがほぼ等しい。

問 2 (1) 北から東回りに角度を求める。南西は南と西の中間の角度になるので、真南の  $180$  度に  $45$  度を足せばよい。

(2) 冬至の日の出が  $118$  度なので、真東よりも南に  $28$  度ずれた方向から日が昇る。日が沈むのは真西から南に  $28$  度ずれた位置なので、 $270$  度  $- 28$  度  $= 242$  度となる。

(3) 太陽が  $80$  度の方角から昇るということは、真東よりも北よりの方向から昇ることになる。日の出の位置が真東よりも北よりになるのは、春分（3月23日ごろ）から秋分（9月23日ごろ）までの半年なので、これに該当する期間を選択肢から選べばよい。