

解 答

- ① (1) エ (2) オ (3) オ (4) ウ (5) ア (6) ウ (7) ア (8) ウ (9) ウ
 ② (1) おしべ (2) ア (3) 自花 (自家) (4) ウ (5) オ (6) エ
 ③ (1) イ (2) 3.2 (3) 37 (4) 1.9 (5) オ (6) 2.2 (7) 31.9
 ④ (1) 2 (2) 18 (3) A (4) C・E (5) B, C, D (6) 空気中に逃げ出す。
 ⑤ (1) オ (2) ア (3) イ (4) イ (5) ウ (6) ウ

解 説

- ③ (1) (か)・(き)は残った固体の重さが変わらないので、水溶液の中では塩酸が残っています。(お)は、ちょうど完全中和したか、あるいは、塩酸が残っているかを判断する必要があります。(い)・(う)を比べると塩酸が10 cm³増えると残った固体が0.4 g (3.8 - 3.4) 増えています。同様に(え)・(お)を比べた場合、塩酸が10 cm³増えているにもかかわらず残った固体は0.28 g (4.68 - 4.4) しか増えていません。したがって、(お)は完全中和を過ぎて塩酸が残っている状態なので酸性を示し、BTB液は黄色に変化します。
- (2) 1000 cm³中に80 gの水酸化ナトリウムがとけているので、40 cm³中には $3.2 \text{ g} \left(80 \times \frac{40}{1000}\right)$ とけていることになります。
- (3) (1)から(え)と(お)の間に完全中和する点があります。塩酸が10 cm³増え、その全てが中和すると塩化ナトリウム(食塩)が0.4 g増えることになります。0.28 g塩化ナトリウムが増えるために必要な塩酸の量は7 cm³ ($10 \times \frac{0.28}{0.4}$) とわかります。(え)よりも7 cm³多い37 cm³が40 cm³の水酸化ナトリウム水溶液を完全中和する塩酸の量になります。
- (4) 加えられた塩酸が15 cm³なので、(う)では水酸化ナトリウム水溶液40 cm³のうち $\frac{15}{7}$ が中和されています。したがって、中和されていない水酸化ナトリウム水溶液は、40 cm³のうち $\frac{22}{7} \left(1 - \frac{15}{7}\right)$ となります。水酸化ナトリウム水溶液40 cm³に含まれる水酸化ナトリウムの量は(2)で、求めた3.2 gなので残っている水酸化ナトリウムの量は1.9 g ($3.2 \times \frac{22}{7}$) です。
- (5) (か)で、残った固体の全てが塩化ナトリウムなので、立方体の結晶が見られます。
- (6) アンモニアも塩酸も溶質が気体なので(け)で残った固体は全て中和でできた塩化アンモニウムであることがわかります。(く)では(け)の半分の塩酸が加えられているので、中和でできる塩化アンモニウムの量も半分の2.2 gになります。
- (7) (け)・(こ)を比べ残った固体が0.28 g (4.68 - 4.4) 増えるために必要な塩酸の量を計算すればよいことになります。 $1.909 \text{ cm}^3 \left(30 \times \frac{0.28}{4.4}\right)$ とわかります。したがって、(け)よりも1.9 cm³多い31.9 cm³の塩酸が40 cm³のアンモニア水を完全中和する塩酸の量になります。
- ④ (1) 水量が2倍になったこと以外は(図1)と変わらないので、発熱量は同じになり上昇温度は半分の2℃ (4 ÷ 2) になります。
- (2) 水量が半分なので上昇温度は2倍、電池の個数が1.5倍なので上昇温度は2.25倍 (1.5 × 1.5) となり、18℃ (4 × 2 × 2.25) 上昇します。
- (3)・(4) Aは水量が $\frac{1}{5}$ なので温度上昇は5倍の20℃です。Bは水量が半分なので2倍、電熱線が半分なので2倍の合計4倍 (2 × 2) の16℃ (4 × 4) 温度上昇します。Cは電熱線が半分なので2倍の8℃ (4 × 2) 温度上昇します。Dは同じ4℃温度上昇します。Eは水量が半分なので2倍の8℃ (4 × 2) 温度上昇します。Fは水量が $\frac{3}{2}$ 倍なので $\frac{2}{3}$ 倍、電熱線が半分なので2倍の合計 $\frac{4}{3}$ 倍 ($\frac{2}{3} \times 2$) の $\frac{16}{3}$ ℃ ($4 \times \frac{4}{3}$) 温度上昇します。
- (5) ①と②を結ぶとB, C, Dには電流が流れなくなります。
- (6) 水が蒸発する際に気化熱として奪われたり、ピーカーや空気に伝わって逃げていきます。