

解 答

- 1 (1) 25・200 (2) 1・15 (3) 20・5 (4) 10・220
 2 (1) 8 (2) 14.6 (3) 0.1 (4) 19
 3 (1) ① イ・カ ② エ・オ・ケ (2) ④・コ ⑨・イ ⑯・ニ
 4 (1) ①・イ (2) 3番目 イ 6番目 カ (3) ⑥・カ (4) イ (5) A エ B ア

解 説

- ① (1) おもりが最も軽いのは左の支柱を支点としたときで、必要なおもりの重さは 25 g ($6 \times 100 \div 24$) です。おもりが最も重いのは、右の支柱を支点としたときで、必要なおもりの重さは 200 g ($20 \times 100 \div 10$) です。
 (2) 左右のおもりの重さが等しいので、棒の中央が2本の支柱の間にあるとき棒は水平につり合います。左の支柱から出した棒の長さが最も短いのは、棒の中央が右の支柱に重なっているときなので 1 cm ($15 - 14$)、棒の長さが最も長いのは、棒の中央が左側の支柱に重なっているときなので、 15 cm です。
 (3) 左の支柱から出した棒の長さが最も短いのは、おもりの重さが 200 g で左の支柱が支点になるときです。このとき、両端につるされたおもりの重さの比は $1 : 2$ なので、支点までの距離の比は $2 : 1$ になります。したがって、支点から左側の棒の長さは 20 cm ($30 \times \frac{2}{3}$) です。また、棒の長さが最も長いのは、おもりの重さが 500 g で右の支柱が支点となるときです。このとき、両端につるされたおもりの重さの比は $1 : 5$ なので、支点までの距離の比は $5 : 1$ になります。したがって、支点から左側の棒の長さは 25 cm ($30 \times \frac{5}{6}$) です。よって、支柱の間隔は 5 cm ($25 - 20$) です。
- ② (1) 問題文の条件から、マグネシウム 4.8 g をすべて燃やすのに必要な酸素は 3.2 g ($8.0 - 4.8$) とわかります。したがって、マグネシウム 12 g をすべて燃やすのに必要な酸素は 8 g ($3.2 \times \frac{12}{4.8}$) です。
 (2) 問題文の条件から、物質B 19 g ができるとき、必要な塩化水素の量は 14.6 g ($19 + 3.6 - 8$) とわかります。よって、物質B 9.5 g ができるとき、必要な塩化水素の量は 7.3 g ($14.6 \times \frac{9.5}{19}$) です。塩酸は 50 g なので、濃度は 14.6% ($7.3 \div 50 \times 100$) です。
 (3) マグネシウムを燃やしたあとに増えた 2.4 g ($7.2 - 4.8$) は、マグネシウムと結びついた酸素の量です。 2.4 g の酸素と結びつくマグネシウムの量は 3.6 g ($4.8 \times \frac{2.4}{3.2}$) なので、反応せずに残ったマグネシウムは 1.2 g ($4.8 - 3.6$) です。マグネシウム 1.2 g と塩酸とを反応させたときに発生する水素は 0.1 g ($0.4 \times \frac{4.8}{1.2}$) です。
 (4) 問題文の条件から、マグネシウムが酸素と結びついて物質Aになったあとに塩酸と反応して物質Bになっても、マグネシウムが塩酸と反応して物質Bになってしまっても物質Bは 19 g できます。したがって、マグネシウムと物質Aが混ざった状態で反応させても、はじめのマグネシウムの量が 4.8 g なので、物質Bは 19 g です。