

解答

- +① (1) カ (2) キ
 ② (1) 心臓 ウ 肝臓 エ (2) オ (3) 7200
 ③ (1) イ (2) ク (3) エ
 ④ (1) ウ (2) イ (3) エ (4) ア
 ⑤ (1) 30 (2) ア (3) 50
 ⑥ (1) オ (2) ① ウ ② イ (3) ア
 ⑦ (1) 41.2 (2) 100 (3) 3 (4) 33.4 (5) 2 (6) 44.0

解説

- ② (3) 1時間でこしとられた物質Aは7200mg (60×120) ですから、腎臓を通過した血しょうは7200mLです。
- ③ (1) 図2のコイルAの左側がN極になっていますから、右側におかれた方位磁針のN極は左を向きます。
 (2) コイルBの右側がN極になるので、方位磁針のN極は右側を向きます。鉄の棒は大きな磁力をもつ電磁石に引きつけられます。
- (3) 図4のコイルAとB、図5のコイルAとCにはそれぞれ逆向きの同じ力がはたらきます。コイルCの巻き数が多くなり、Bよりも強い磁力をもつため、はたらく力は大きくなります。また、Aの右側はS極、Cの左側はN極になるので、引き合います。
- ④ (1) 1等星は6等星の100倍の明るさなので、1等星は2等星の約2.5倍の明るさになります。したがって、1等星は4等星の約16倍 (2.5×2.5×2.5) の明るさになります。
 (2) 青白色の星は、表面温度が最も高く、赤色の星は最も低くなります。
 (3) 星Aは、星Bよりも等級が大きいので暗く、赤いので表面温度は低いことがわかります。
 (4) 赤く、等級は小さくなります。
- ⑤ (1) (図①) のように、Bが0度のとき、「 $C=90度-A \times 2$ 」が成り立ちます。Aが30度のとき、Cは30度 (90-30×2) です。
 (2) Aを大きくすると、鏡2の反射の位置が下がり、角度Cも小さくなるので、スクリーン上の光は左に移動します。角度Bを大きくすると、角度Cは大きくなり、スクリーン上の光の位置は右に移動します。
 (3) 角度Cは40度 ((180-50×2)÷2) です。(図②) のように、光がスクリーンに垂直にあたっているとき、「 $B+C=90度(180-90)$ 」になるので、角度Bは50度 (90-40) です。
- ⑥ (1) 3枚の葉がついて一回転するので、開度は120度 (360÷3) です。
 (2) ① 1と6が重なっており、5枚の葉がついて2回転していますから、開度は144度 (360×2÷5) です。
 ② 5枚で2回転しているので、 $\frac{2}{5}$ 葉序です。
 (3) 5番目の葉は4つ上の葉です。1番目の葉から、 $1\frac{1}{2}$ 回転 ($\frac{3}{8} \times 4$) しますから、5番目の葉はアにきます。
- ⑦ (1) 100mLのとき、10.6℃ (30.6-20) 上昇しますから、50mLでは21.2℃ (10.6×2) 上昇します。したがって、41.2℃ (20+21.2) になります。
 (2) 水酸化ナトリウム4gが溶けた水溶液を完全中和させるのに必要な塩酸Aは100mLです。したがって、加えた塩酸Aは100mLです。
 (3) 6gの水酸化ナトリウムが溶けた水溶液を完全中和させるのに必要な塩酸Aは150mL (100× $\frac{6}{4}$) です。したがって、塩酸Bの濃さは塩酸Aの濃さの3倍 (150÷50) です。
 (4) 問題文より、水酸化ナトリウムが4g溶けた水溶液が完全中和し、水溶液の体積が200mL (100+100) になるとき、水温は6.7℃ (26.7-20) 上昇することがわかります。いま、水酸化ナトリウムは6gで、水溶液の体積が150mL (100+50) ですから、水温は33.4℃ (20+6.7× $\frac{6}{4} \times \frac{200}{150}$) になります。
 (5) 2gの水酸化ナトリウムが溶けた水溶液に、塩酸Aを50mL加えると完全中和しましたから、塩酸Aに水酸化ナトリウム2gを入れると完全中和します。
 (6) 水酸化ナトリウム2gが水100mLに溶けると、水温は5.3℃ (25.3-20) 上昇します。水酸化ナトリウム2gが溶けた水溶液が完全に中和し、体積が100mLのとき、水温は6.7℃ (26.7-20) 上昇します。したがって、塩酸A 50mLに水酸化ナトリウム2gを加えて完全中和させたときの水温は44.0℃ (20+5.3× $\frac{100}{50}$ +6.7× $\frac{100}{50}$) です。

