

## 解答

① (1) ① オ ② ウ (2) イ (3) イ (4) ク (5) イ

(6) ① 式  $60\text{mL}/\text{回} \times 90\text{回}/\text{分} \times 30\text{分} = 162000\text{mL}$ 

答 162

② 式1  $60\text{mL}/\text{回} \times 60\text{回}/\text{分} \times 1\text{分} = 3600\text{mL}$   
 $3600\text{mL} \times \frac{10\text{mL}}{100\text{mL}} = 360\text{mL}$   
 $60\text{mL}/\text{回} \times 120\text{回}/\text{分} \times 1\text{分} = 7200\text{mL}$   
 $7200\text{mL} \times \frac{12\text{mL}}{100\text{mL}} = 864\text{mL}$   
 $864 \div 360 = 2.4$ 

答 2.4

式2 拍数（血液量）

平常：運動 = 1 : 2

酸素放出量（100mLあたり）

平常：運動 = 1 : 1.2

答え

平常：運動 = 1 : 2.4

② (1) ① 60 ② 夏至 (2) 南中高度（太陽高度） (3) (i) 7.2 (ii) 45000 (iii) 7166

③ (1) A ア B ア (2) A イ B エ (3) A

(4) 式・考え方  $30 + 30 \times \frac{\square}{273} = 40$   
 $\square = 91$ 

答 91

(5) 左 (6) OA (7) ①

④ (1) ア (2) ウ (3) イ (4) (a) エ, カ (b) ウ, オ, キ

(5) エ (6) ウ (7) イ

## 解説

① (6) ① 拍動は1分間に90回あるので、30分間では2700回となります。1回の拍動で60mLの血液を送り出すので、30分間で送り出される血液は162L ( $2700 \times 60 = 162000\text{mL}$ ) となります。② 安静時、1分間に送り出される血液は3600mL ( $60 \times 60$ ) で、血液100mL中の細胞に渡される酸素量は10mL ( $20 - 10$ ) なので、1分間に細胞に渡される酸素量は360mL ( $3600 \div 100 \times 10$ ) となります。運動時は、1分間に送り出される血液が7200mL ( $120 \times 60$ ) で、血液100mL中の細胞に渡される酸素量が12mL ( $20 - 8$ ) なので、1分間に細胞に渡される酸素量は864mL ( $7200 \div 100 \times 12$ ) となります。したがって、運動時は安静時の2.4倍 ( $864 \div 360$ ) の酸素が血液から細胞に渡されます。② (3) (i) 南中高度が82.8度なので、天頂と太陽光の間の角度は7.2度 ( $90 - 82.8$ ) となります。(ii) (i)より、円周の $\frac{7.2}{360}$ にあたる部分の距離が900kmなので、全周の距離は45000km ( $900 \div \frac{7.2}{360}$ ) となります。(iii) 半径を□とすると、「 $\square \times 2 \times 6.14 = 45000$ 」という式が成り立ちます。したがって、半径は7166km ( $45000 \div (2 \times 3.14) = 7165.60\dots$ ) となります。

③ (1),(2) フラスコに空気や水を入れて温めると、空気や水は膨張してインクの位置は上がります。一方、冷やしたとき、空気は凝縮してインクの位置は下がりますが、水は4℃のときに最も体積が小さくなるので、下がったあと上がります。なお、フラスコの材質によっては、水を入れて温めると、水よりも先にフラスコが温まり膨張するためフラスコの容積が増し、いったんインクの位置は下がり、その後水が膨張してインクの位置が上がることもあります。

(7) 鉄よりもアルミニウムの方が温めたときに膨張しやすいため、アルミニウムを①に用いると、金属を張り合わせた部分（バイメタルといいます）は温まると右側に曲がります。そしてある温度に達すると、バイメタルが回路の接点からはなれて電流は流れなくなります。電流が流れなくなり、バイメタルが冷たくなると、また接点につながり電流が流れるようになります。

④ (2) a, bのエナメルをすべてけずったとき、コイルが回転しても電流が流れ続けます。乾電池の+極はbにつながれているので、b側から見てコイルの右側に電磁石のN極ができ、Pの部分（かんてんち）を右に押すとN極がU磁石のS極と引き付けあって、ウの状態（かんてんち）で止まってしまいます。

(3) (2)より、ウの状態（かんてんち）で止まらないようにすれば、コイルは回転し続けることがわかります。(2)のウの状態のときコイルに電流が流れず、コイルの磁力がない状態であれば、コイルはU磁石に引きつけられて動き出した勢いで回転し、最初の状態に戻りまた回転をはじめます。したがって、イのようにエナメルをけずれば、コイルは回転し続けると考えられます。