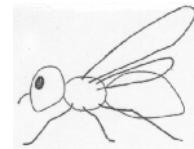


解 答

- [1] (1) 右の図 (2) エ (3) イ
 (4) ハエ イーウーエ チョウ イーイーエ
 クモ アーエーイ ゴキブリ イーイーエ



[2] (1) 12.5

(2) 作用点にはたらく力に比べて、力点（筋肉）に大きな力を加えなければならない。

(3) イ (4) 17

(5) 筋肉のわずかな長さの変化をさせることで、指先は大きく動かすことができる。

(6) 筋肉の小さな動きでからだを大きく動かすことができることから、素早い動きをすることができる。

[3] (1) イ (2) 9.8 (3) 0 (4) 196 (5) ウ (6) ウ・エ (7) 力

[4] (1) ウ (2) ア, イ (3) オ (4) ア

[5] (1) あ 1.1 い 3 (2) 18 (3) 焦点

(4) う 0.67 え 16 お 81 か 180

解 説

[2] 腕を動かす筋肉のしくみ

(1) 図2で、ひじの関節の部分を支点、上側の腕の骨（とう骨）と筋肉の腱がつながっているところを力点、球がのっている手のひらのところを作用点とするここを考える。てこのつり合いから、 $2 \times (4 + 15 + 6) \div 4$ で求める。

(2) 支点から力点までの距離に比べて、支点から作用点までの距離の方が長いので、力点（筋肉）での力では損をする。

(3)・(4) 関節から筋肉の腱まで4cmで、これを30度曲げると、30度の直角三角形の辺の関係から腱は半分の2cm上がる（縮む）。また、関節からY点（指先）までは33cmで、これを30度曲げるとY点は半分の16.5cm上がる。

[3] 水の特性について

(1) 物体が水に浮かぶときは、物体の重さとその物体にはたらく水の浮力の大きさは等しい。この水の浮力の大きさは、浮いている物体の水面下の部分（斜線）と同じ体積の水の重さに等しい。

(2)・(4) 氷の密度が 0.92 g/cm^3 であるから、 50 cm^3 の氷は 46 g (0.92×50) で、底面積 20 cm^2 のコップに入ると、 46 cm^3 の水を入れたことと同じことになるので、水面は 2.3 cm ($46 \div 20$) 上がり、 9.8 cm となる。全体の重さは 196 g ($150 + 46$) となる。

(6) 冷やされたコップの水は、 0°C になるとコップのまわりから氷ができるはじめるが、中央の方は 0°C 以下になっても凍るのが遅くなる。その理由は、水がいろいろなものを溶かしているため氷点（凍る温度）が 0°C より低くなるからで、だんだん氷ができるにつれて水が少くなり、残った水はより濃さが濃くなるからますます凍りにくくなる。そして、最後に中央の水が凍るので盛り上がることになる。

(7) 冷凍庫内の湿度はたいへん低い。そこに氷を入れると、氷の表面から水蒸気となって出ていく。このように固体から直接気体に変化することを昇華という。その結果、氷は角がとれ、形は少し丸くなる。

[5] レンズによる面の明るさと太陽電池

(4) 表2から、机からの距離が6cm遠くなるごとに円の半径は1cmずつ小さくなっていることがわかる。距離が 20 cm ($32 - 12$) 遠くなったとき円の半径が 4 cm よりも $X\text{ cm}$ 小さくなるとすると、 $6 : 1 = 20 : X$ で、 $X = \frac{10}{3}$ 、半径（う） $= 4 - \frac{10}{3} = \frac{2}{3} \approx 0.67\text{ cm}$ となる。

(5) 表3と右図から、虫めがねから 12 cm の距離での円（半径 4 cm ）

の面積はレンズ面（半径 6 cm の円）の面積の $\frac{4}{9}$ 倍 ($(4 \times 4) \div (6 \times 6)$) になっている。そこで、レンズ面での明るさを1とすると、

ここでの明るさは 2.25 ($9 \div 4$) となることがわかる。同様に、

虫めがねから 27 cm の距離での円（半径 1.5 cm ）の面積はレンズ面

の $\frac{1}{16}$ 倍なので、明るさ（え）は $1/16$ 、虫めがねから 32 cm での円

（半径 $\frac{2}{3}\text{ cm}$ ）の面積はレンズ面の $8/1$ 分の1となり、明るさ（お）は $8/1$ となることがわかる。

机から虫めがねまでの距離が 12 cm ～ 24 cm のとき、太陽電池（半径 2 cm ）全面に光が当たるので、電流の大きさは明るさだけに比例して大きくなっている。距離が 24 cm 以上になると、太陽電池に光が当たる部分の面積は変

わるが、面積が \square 倍になると明るさが $\frac{1}{\square}$ 倍になるので、電流は一定になる。つまり、（か）は 180 となる。

