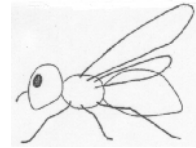


解 答

- [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 ギキブリ イーイーエ



- [2] (1) 1 2.5
 (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) 1 7
 (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) 1 9 6 (5) ウ (6) ウ・エ (7) カ
- [4] (1) ウ (2) ア, イ (3) オ (4) ア
- [5] (1) あ 1.1 い 3 (2) 1 8 (3) 焦点
 (4) う 0.6 7 え 1 6 お 8 1 か 1 8 0

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てこを考える。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

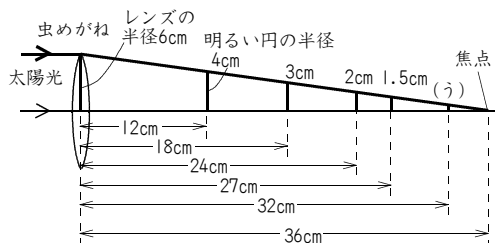
- (1) 物体が水に浮かぶときは、物体の重さとその物体にはたらく水の浮力の大きさは等しい。この水の浮力の大きさは、浮いている物体の水面下の部分(斜線)と同じ体積の水の重さに等しい。
 (2)・(4) 氷の密度が 0.92 g/cm^3 であるから、 50 cm^3 の氷は 46 g (0.92×50)で、底面積 20 cm^2 のコップに入れると、 46 cm^3 の水を入れたことと同じことになるので、水面は 2.3 cm ($46 \div 20$)上がり、 9.8 cm となる。全体の重さは 196 g ($150 + 46$)となる。
 (6) 冷やされたコップの水は、 0°C になるとコップのまわりから氷ができてはじめるが、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なくなり、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20cm ($32 - 12$) 遠くなったとき円の半径が4cmよりもXcm小さくなるとすると、 $6 : 1 = 20 : X$ で、 $X = \frac{10}{3}$ 、半径(う) $= 4 - \frac{10}{3} = \frac{2}{3} = 0.67 \text{ cm}$ となる。

- (5) 表3と右図から、虫めがねから12cmの距離での円(半径4cm)

の面積はレンズ面(半径6cm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27cmの距離での円(半径1.5cm)の面積はレンズ面の $\frac{1}{16}$ 倍なので、明るさ(え)は16、虫めがねから32cmでの円(半径 $\frac{2}{3} \text{ cm}$)の面積はレンズ面の $\frac{1}{81}$ 分となり、明るさ(お)は81となる。つまり、(か)は180となる。



机から虫めがねまでの距離が12cm~24cmのとき、太陽電池(半径2cm)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く。距離が24cm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□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。