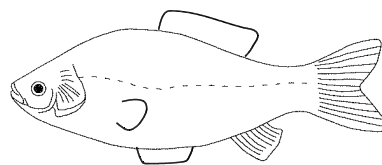
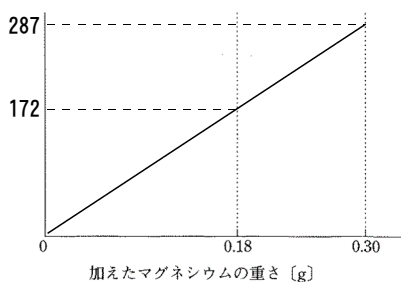


解 答

- ① (1) (あ) オ (い) オ (2) ウ (3) キ (4) イ・カ (5) イ (6) オ (7) エ
 ② (1) 3 (2) 4 (3) 8 (4) 7.5
 ③ (1) カ (2) イ (3) オ (4) ア (5) ウ (6) ウ (7) エ
 ④ (1) 100 (2) 60 (3) 45 (4) キ
 ⑤ (1) 右図① (2) エ (3) 水流や水圧の変化を感じとる。
 (4) しんぞう (5) 2 (6) ② い ③ × ④ お
 ⑥ (1) エ
 (2) イ
 (3) 水素
 (4) 0.075
 (5) 右図②
 (6) 右図③

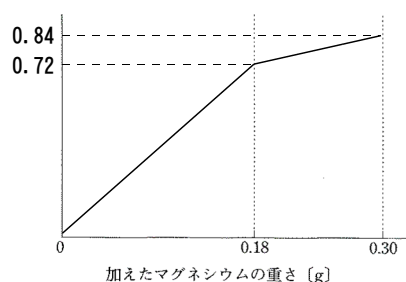


図①

発生した気体の体積 [cm³]

図②

残った固体の重さ [g]



図③

解 説

- ① (2) 水面に入射した光は、水面から遠ざかるように屈折します。
 ② (1) グラフより、Aは自然長8cm・10gで4cmのび、Bは自然長8cm・20gで4cmのびるばねであることがわかります。ばねA・Bにはそれぞれ15g $((18+12) \div 2)$ の力がかかっているため、Aの長さは14cm $(8 + 4 \times \frac{15}{10})$ 、Bの長さは11cm $(8 + 4 \times \frac{15}{20})$ となり、AとBの差は3cm $(14-11)$ となります。
 (2) AとBを同じ長さにするのに必要な力の比は、A:B=1:2 (10:20) です。したがって、Aにかかる力は10g $(30 \times \frac{1}{1+2})$ となります。このとき、Aののびは4cmです。
 (3) 右端を支点としたつり合いの式を考えると、求める長さは8cm $((10 \times 36 - 12 \times (36 \div 2)) \div 18)$ となります。
 (4) Bにかかる力を②とすると、AはBよりも0.5cm長いことから、Aにかかる力は、 $(① + 10 \times \frac{0.5}{4})$ と表すことができます。おもりをつるすひもにかかる力を□gとすると、上下のつり合いから、 $(① + 1.25) + ② = 12 + □$ となります。これより、 $③ = □ + 10.75 (12 + □ - 1.25)$ と表すことができます。左端を支点としたつり合いの式を考えると、「 $② \times 36 = 12 \times 18 + □ \times 28$ 」となり、②の大きさは「 $6 + □ \times \frac{7}{9}$ 」 $((12 \times 18 + □ \times 28) \div 36)$ と表せ、これより、「 $(□ + 10.75) : (6 + □ \times \frac{7}{9}) = ③ : ②$ 」となり、□は10.5 $((10.75 \times 2 - 6 \times 3) \div (\frac{7}{9} \times 3 - 1 \times 2))$ と求めることができます。したがって、おもりにかかる浮力の大きさは7.5g $(18 - 10.5)$ とわかるので、おもりの体積は7.5g (1×7.5) です。
 ③ (5) 星は、1時間で15度 $(360 \div 24)$ 西の方へ動きます。
 (6) 同じ時刻に観察したとき、星は1ヵ月で30度 $(360 \div 12)$ 、東の方へ動いていきます。
 ④ (1) 電熱線が2本直列になると60mA $(120 \div 2)$ 、3本直列になると40mA $(120 \div 3)$ の電流が流れるので、図3では、100mA $(60+40)$ 流れます。
 (2)  の部分は  と同じ大きさの抵抗となるので、60mA $(120 \div 2)$ となります。
 (3)  の部分の抵抗は  の $\frac{2}{3}$ $(1 \div (1 + \frac{1}{2}))$ となるので、45mA $(120 \div (1 + 1 + \frac{2}{3}))$ となります。
 (4) 右図のように磁力が発生します。
 ⑤ (5) 魚類の心臓は、1心房1心室です。
 ⑥ (4) マグネシウム0.18gで発生する気体の体積と同じ量を、アルミニウム0.135gで発生しているため、0.075g $(0.135 \times \frac{0.1}{0.18})$ となります。
 (5) 濃さを2倍にした塩酸と、過不足なく反応するマグネシウムの重さは0.36g (0.18×2) ですから、0.30gのマグネシウムはすべて反応します。このとき発生する水素の体積は287cm³ $(172 \times \frac{0.30}{0.18} = 286.6\cdots)$
 (6) マグネシウムを0.18g加えたときに、すべてのマグネシウムが塩化マグネシウムに変化します。その重さは、0.72g $(0.18 \times \frac{0.48}{0.12})$ となります。この後は、マグネシウムが変化せずに足されていきますから、0.30g加えたときに残る固体の重さは、0.84g $(0.72 + (0.30 - 0.18))$ となります。

