

解 答

① (1) 30 (2) 15.5 (3) 18.5 (4) 12.8 (5) 180

② (1) 13, 15 (2) 14, 15 (3) A オ B ア

③ (1) 二酸化炭素 (2) 1.43 (3) 5.7 (4) 5.9

④ (1) 1.9 (2) あ 8.8 い 1.2 (3) エ・コ

⑤ (1) イ (2) 消化 (3) エ (4) ウ
(5) あ 2つの部分に分かれている い さなぎにならない（不完全変態である）

⑥ (1) 水 ア, オ 空気 ア, ウ 温度 ア, イ
(2) 内容 発芽した後に子葉の部分を切って切り口にヨウ素液をたらして色の変化を調べる。
結果 ヨウ素液がうすい紫色に変化する。（あまり変化しない）
(3) オ (4) エ

⑦ (1) 4℃で体積が最も小さくなる。（1cm³あたりの重さが最も重くなる）
(2) 4 (3) ア (4) ウ
(5) （河口付近に流れ込んだ川の水のために）1cm³あたりの重さが小さい濃さの薄い海水

解 説

① (3) 図4は、ばねを半分に切り、一方を天井からつるしょもりを取り付けて、その下に残り半分のばねをつけて、ばねの下の端を台に固定したと考えます。まず、下の端を固定せず、ただ、ばねとおもりをぶら下げた状態にすると、上のばねはおもりの重さで1cm ($10 \div 5 \times \frac{1}{2}$) のびて16cmとなり、下のばねとあわせると全体は31cm (16+15) となります。次に、ばねをのばして36cmにして固定するので、5cmのばしますが、上下のばねは同じ長さの同じばねですから、2.5cmずつのびます。したがって、上のばねの長さは18.5cm (16+2.5) となります。

(4) (3)と同様に考えます。上のばねは全体の長さの $\frac{1}{3}$ (10cm), 下のばねは $\frac{2}{3}$ (20cm) になるようにはねを切り、間におもりを取り付けます。天井からぶら下げると上のばねは1.2cm ($18 \div 5 \times \frac{1}{3}$) のびて11.2cmとなります。下のばねとあわせると31.2cmとなり、36cmになるようにのばして下の端を固定します。したがって、上のばねは1.6cm ($(36-31.2) \times \frac{1}{3}$) のびて、12.8cm (11.2+1.6) となります。

(5) 上のばねは全体の長さの $\frac{1}{3}$ (10cm), 下のばねは $\frac{2}{3}$ (20cm) に切り分け、間におもりを取り付けたと考えます。全体の長さが36cmで、上のばねは22cmになったので、下のばねは自然長よりも短く ($36-22=14 < 20$) なって、たるんでいることがわかります。したがって、上のばねののびはおもりも重さによるものだけなので、おもりの重さは180g ($12 \times 5 \div \frac{1}{3}$) となります。

② 豆電球は、電流の流れる向きを反対にしてもつきますが、発光ダイオードは、電流の流れる方向が決まっていて、反対につなぐとつきません。モーターは、電流の向きが反対になると、回転の向きが反対になります。図15で、Aのプロペラは図11と反対の向きにまわり、Bのプロペラは回転しません。図15の電池の極をいれかえると、Aは回転の向きが変わり、Bは回転するようになります。

③ (3) 最も多く気体が発生するクエン酸と重そうの割合は、表1よりクエン酸4gに対して重そう5.25g (5.00+ $\frac{0.13}{0.52}$) あることがわかります。したがって、入浴剤を10gつくったときにふくまれる重そうの重さは、5.7g ($10 \times \frac{5.25}{4+5.25} = 5.67\cdots$) となります。

(4) (3)より、入浴剤20gには重そうが11.4g (5.7×2) 含まれています。重そう1gに対して気体は0.52g発生するので、入浴剤20gでは5.9g ($11.4 \div 1 \times 0.52 = 5.928$) の気体が発生します。

⑦ (3) グラフより、淡水は4℃のときに、1cm³の重さが最も重くなることがわかります。水全体が4℃よりも高いときは、水は表面から冷えて冷やされた水が下にさがり、そこに温かい水が上がってきて冷やされるという対流が起こりますが、水全体が冷えて4℃以下になると、4℃よりも冷たい水が上に上がり、底のほうに4℃付近の水がたまっています、対流は起こりにくくなってしまいます。

(5) オホーツク海には、アムール川という大きな川から水が流れ込んでいます。そのため、塩分の濃度が低い（1cm³あたりの重さが小さい）水の層が表面付近にでき、凍りやすくなっています。