

平成23年度 栄東中学校（東大クラス選抜Ⅰ）（理科）解答と解説

解 答

- ① 問1 ア
 問2 1:3
 問3 球A 30 球B 30 球C 90
 問4 105
- ② 問1 ウ
 問2 エ
 問3 (1) エ (2) ア (3) エ (4) ウ
 問4 エ
 問5 24
 問6 16
- ③ 問1 エ
 問2 イ
 問3 イ
 問4 キ
 問5 お アミラーゼ か デンプン き 糖
 問6 体温と同じくらいの温度のものにする。
- ④ 問1 イ
 問2 ① キ ② イ ③ ウ ④ カ
 問3 イ・エ
 問4 カ
 問5 ア

解 説

- ① 問1 操作2の図2と図3からこの板の重心が×であることがわかります。つり合っているとき、糸の延長線上に重心があります。
- 問2 図1・図2から、(図2の糸からⒶと●の重心) : (図2の糸からⒷとⒸの重心) = 3 : 1 ((26-8) : (40-26-8)) となります。おもりの比は逆比の1:3となります。
- 問3 問2から、 $(Ⓐ+●) = 40\text{ g}$ ($160 \times \frac{1}{1+3}$) となります。したがって、 $Ⓐ = 30\text{ g}$ ($40 - 10$) となります。同じように、操作2の図3から、(図3の糸からⒸと●の重心) : (図2の糸からⒶとⒷの重心) = 3 : 5 ((17-8) : (40-17-8)) となります。おもりの比は逆比の5:3となります。 $(Ⓒ+●) = 100\text{ g}$ ($160 \times \frac{5}{5+3}$) となり、 $C = 90\text{ g}$ ($100 - 10$)、 $B = 30\text{ g}$ ($120 - 90$) とわかります。
- 問4 図4で、(Ⓐ+●)の支点からの距離は、24cm (56-40+8)、(Ⓑ+Ⓒ)の支点からの距離は、48cm (56-8) なので、おもりの重さは、 105 g ($(40 \times 24 + 120 \times 48) \div 64$) です。
- ② 問4 吸収管Aでは、二酸化炭素と水蒸気の両方が吸収されるので、初めに吸収管Aを通すと、どちらの重さも調べることはできません。また、吸収管Bでは水蒸気だけを吸収するので、水蒸気の重さを調べることができます。
- 問5 アルコール46mgを燃やすと88mgの二酸化炭素が発生していることから、アルコールに含まれる炭素は、 24 mg ($12 \times \frac{88}{44}$) とわかります。
- 問6 アルコール46mgに含まれる炭素24mgを燃やすのに必要な酸素は、 64 mg ($32 \times \frac{88}{44}$) です。また、アルコール46mgを燃やすと54mgの水蒸気(水)が発生していることから、必要とする酸素は 48 mg ($16 \times \frac{54}{18}$) とわかります。また、アルコール46mgを燃やすときに結びついた酸素は、 96 mg ($(88 + 54) - 46$) なので、アルコールには 16 mg ($(64 + 48) - 96$) の酸素が含まれていることがわかります。

