

2

問 1

カセットコンロのガスボンベは皆さんも 1 度は触れた事のあるモノだと思います。

このあたりは、灘中入試らしい問題です。

ガスボンベ内のガスは通常液体として入っており、それがボンベの外に出るときには気体となります。

その際に、周りから熱を奪っていきます。

汗が蒸発する際、周りの熱を奪い、それにより体を冷やすのと同じ原理ですね。

答えは①イ②ウ③イ④イです。

問 2

水 1 グラムを 1°C 上昇させるのに必要な熱量を 1 カロリーとします。

実験 1 は、水 200 グラムとコップの温度が 23°C 上昇していますから

$$\text{熱量} = (\text{コップを } 23^\circ\text{C 上昇させる熱量}) + 4600 (\text{カロリー})$$

実験 2 は、水 400 グラムとコップの温度が 13°C 上昇していますから

$$\text{熱量} = (\text{コップを } 13^\circ\text{C 上昇させる熱量}) + 5200 (\text{カロリー})$$

となります。

実験 1 と 2 は同じ熱量を与えていますので、

$$(\text{コップを } 10^\circ\text{C 上昇させる熱量}) = 600 (\text{カロリー})$$

となります。

これより、コップを 1°C 上昇させるのに必要な熱量は 60 カロリーより水 60 グラム に相当する事になります。

問 3

コップを水 60 グラムとすると、実験①では水 260 グラムを 23°C 上昇させる熱量を与えた事が分かりますから、

$$\text{与えた熱量} = 260 \times 23 = 5980 (\text{カロリー})$$

となります。

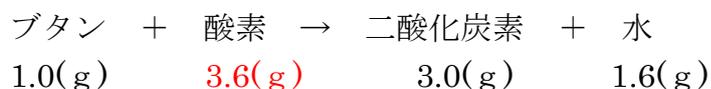
よって、水 600 グラムの場合は、

$$(\text{上昇温度}) = 5980 \div 660 = 9.06 \dots (^\circ\text{C})$$

これより、答えは $20 + 9 = \underline{29(^\circ\text{C})}$ です。

問 4

まずは、質量保存の法則より基本式を作ります。



となります。実験 1・2 は共に、ブタン 2.0 グラムずつ使用していますので、消費した酸素の重さは、

$$3.6 \times \frac{4.0}{1.0} = 14.4(\text{g})$$

となります。

問 5

二酸化炭素 1.2 グラム発生したので、使用したブタンは、

$$1.0 \times \frac{1.2}{3.0} = 0.4(\text{g})$$

となります。また、実験 1・2 の結果より、ブタン 2 グラムを燃やすと水 260 グラムを 23°C 上昇させる熱を発生させますから、0.4 グラムのブタンが燃えた時に発生する熱量は、

$$260 \times 23 \times \frac{0.4}{2.0} = 1196(\text{カロリー})$$

となります。

よって、水 180 グラムでは、

$$(\text{上昇温度}) = 1196 \div 240 = 4.9 \dots (\text{°C})$$

となりますので、この時の水温は $20 + 5 = 25(\text{°C})$ です。