

〈解答〉

- ① (1) (例) 皿の質量が変化しないから。  
(2) 燃焼  
(3) ① 酸化マグネシウム ② エ  
(4) 2.0 g  
(5) 13.0 g  
(6) 23.2 g

配点 各1点 7点満点

〈解説〉

- ① (1) 鉄を空気中で加熱すると、鉄が酸素と化合して酸化鉄ができるので、化合した酸素の質量の分だけ鉄皿の質量が大きくなる。ステンレス (stainless) とは「さびない」という意味で、鉄にクロムなどの金属を混ぜてつくられた合金鋼である。その名称の通りに、ステンレスは極めて酸素と化合しにくい。
- (2) 物質が酸素と化合する化学変化を酸化といい、酸化の中で、光や熱を出しながら激しく進行するものを燃焼という。熱が発生することから、燃焼は発熱反応の一種である。
- (3) マグネシウムが酸化してできる物質Xは酸化マグネシウム (MgO) で、その色は白色である。なお、実験で起こった化学変化は、  
マグネシウム + 酸素 → 酸化マグネシウム  
であり、化学反応式では  
$$2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$$
と表される。
- (4) I ではかった質量はステンレス皿とマグネシウムの粉末の質量の合計であり、III ではかった質量はステンレス皿と酸化マグネシウムの質量の合計である。したがって、これらの質量の差 (III - I) が、マグネシウムの粉末と化合した物質 (酸素) の質量を表すので、  
$$28.2 - 26.2 = 2.0 \text{ [g]}$$
の酸素が化合したことになる。

(5) マグネシウムと物質X（酸化マグネシウム）の質量の割合は、

$$\text{マグネシウム} : \text{物質X} = 3 : 5$$

なので、7.8 gのマグネシウムを加熱して完全に反応させた場合には、

$$7.8 \times \frac{5}{3} = 13.0 \text{ [g]}$$

の物質Xができる。

(6) (5)の解説より、

$$\text{マグネシウム} : \text{酸素} = 3 : (5 - 3)$$

$$= 3 : 2$$

の質量比になるので、(4)で求めた2.0 gの酸素と化合したマグネシウム（ステンレス皿にのせたマグネシウムの粉末）は

$$2.0 \times \frac{3}{2} = 3.0 \text{ [g]}$$

である。したがって、ステンレス皿の質量は

$$26.2 - 3.0 = 23.2 \text{ [g]}$$

であることが求められる。