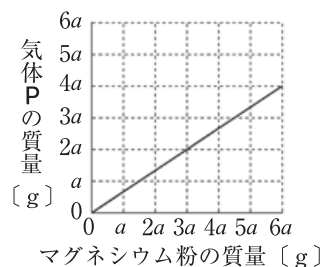


〈解答〉

- ① (1) ① ア ② ウ
 (2) 酸化物
 (3) ウ
 (4) 50個
 (5) 右図
 (6) 0.22g

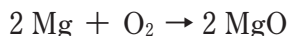
① (5)



配点 各1点 7点満点

〈解説〉

- ① (1) マグネシウム粉を加熱すると、明るくて白い光を出しながら激しく空気中の気体 P (酸素) と結びつく。また、完全に反応が終わったときには、白色 (灰白色) の酸化マグネシウムができる。この反応は、次のような化学反応式で表される。



- (2) (1)の解説より、空気中の気体Pは酸素である。マグネシウムも含め、いろいろな物質が酸素と結びつく化学反応を酸化といい、酸化によってできる化合物を酸化物という。
- (3) (1)の解説より、加熱後にステンレス皿の上に残った物質は酸化マグネシウムで、酸化マグネシウムは、マグネシウム原子と酸素原子が1 : 1の個数の割合で結びついている。酸化マグネシウムは分子をつくる物質ではないが、原子のモデルを使って表すときには、酸化マグネシウムを構成する原子の最小の一組を分子のように表す。
- (4) (3)の解説より、酸化マグネシウムは、マグネシウム原子と酸素原子が1 : 1の個数の割合で結びついている。したがって、100個のマグネシウム原子を完全に反応させるためには、100個の酸素原子を供給しなければならない。2個の酸素原子で1個の酸素分子をつくるので、100個の酸素原子を供給するためには

$$100 \text{ [個]} \div 2 = 50 \text{ [個]}$$

の酸素分子が必要である。

- (5) マグネシウム粉と結びついた気体P (酸素) の質量は、2表において、ステンレス皿の上に残った物質の質量とマグネシウム粉の質量の差になる。マグネシウム粉の質量が0.15g, 0.24g, 0.33g, 0.42g のとき、結びついた気体Pの質量は、それぞれ

$$0.25 \text{ [g]} - 0.15 \text{ [g]} = 0.10 \text{ [g]}$$

$$0.40 \text{ [g]} - 0.24 \text{ [g]} = 0.16 \text{ [g]}$$

$$0.55 \text{ [g]} - 0.33 \text{ [g]} = 0.22 \text{ [g]}$$

$$0.70 \text{ [g]} - 0.42 \text{ [g]} = 0.28 \text{ [g]}$$

なので、いずれの場合も、

マグネシウム粉の質量：気体Pの質量＝3：2
になっている。このことから、マグネシウム粉の質量が $3a$ [g]、 $6a$ [g] のとき、
結びついた気体Pの質量は、それぞれ

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

$$6a \text{ [g]} \times \frac{2}{3} = 4a \text{ [g]}$$

となる。以上より、原点、 $(3a, 2a)$ 、 $(6a, 4a)$ を通る直線を引けばよい。

(6) 加熱前後の質量の差である

$$1.07 \text{ [g]} - 0.73 \text{ [g]} = 0.34 \text{ [g]}$$

は結びついた酸素の質量である。(5)の解説より、

マグネシウム粉の質量：酸素の質量＝3：2

なので、 0.34g の酸素によって酸化されたマグネシウム粉の質量は

$$0.34 \text{ [g]} \times \frac{3}{2} = 0.51 \text{ [g]}$$

である。したがって、加熱した 0.73g のマグネシウム粉のうち、

$$0.73 \text{ [g]} - 0.51 \text{ [g]} = 0.22 \text{ [g]}$$

のマグネシウム粉が未反応である。