

'01 滋賀医科大学

カルシウムは動物の栄養素として不可欠で、1骨や歯などの主成分を構成する元素の1つである。単体は、空気中で熱すると燃えて、酸化カルシウムと窒化カルシウムの混合物になる。酸化カルシウムは、水と反応して①[]を生じる。①の水溶液に二酸化炭素を吹き込んで得られる白色沈殿の②[]は、③[]や大理石の主成分として天然に大量に存在する。また、①の水溶液を塩酸で中和した溶液を蒸発させ、得られる結晶をさらに熱して水和水を除くと白色の④[]が生じる。これは吸湿性が強く、しめった空気中で⑤[]する。④の水溶液に硫酸ナトリウムを作用させると⑥[]の白色沈殿が生じ、この二水和物は天然に⑦[]として産出する。2①と塩化アンモニウムの粉末を混ぜて加熱するとアンモニアが発生する。アンモニアは、製氷機の冷媒や尿素の製造などに用いられる。また、3酸化カルシウムにコークスを混ぜて強熱すると炭化カルシウムが得られる。これに水を反応させて合成されるアセチレンは、金属の溶接や切断用ガスに用いられる。

- (1) []に適切な語句、化合物名または物質名を入れよ。
- (2) 下線1において、主成分である化合物名を1つあげよ。
- (3) 下線2において、アンモニアが発生する反応を化学反応式で示せ。
- (4) アンモニアが冷媒に用いられるのは、この気体のどのような性質を利用しているのか。
- (5) 下線3において、炭化カルシウムが得られる反応を化学反応式で示せ。
- (6) 炭化カルシウムからアセチレンを合成するときの捕集法として、水上置換が用いられるのはなぜか。このとき、上方置換や下方置換を用いると、それぞれどうなると予想されるか。
- (7) アセチレンが溶接や切断用ガスに用いられるのは、この気体のどのような性質を利用しているのか。