

化 学 (Ⅱ期)

1. 次の図はカルシウムとその化合物の関係を示したものである。次の問いに答えよ。(30点)

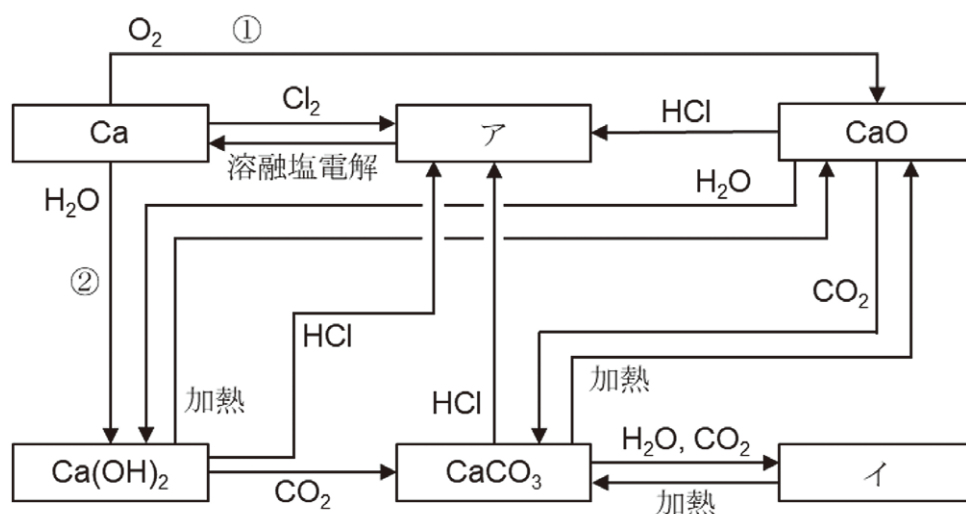


図 カルシウムとその化合物の関係

- (1) ア と イ にあてはまる化合物を化学式で答えよ。
- (2) ①と②の反応式をそれぞれ答えよ。さらに、①と②の反応がそれぞれ酸化なのか還元なのかも答えよ。
- (3) 石灰水に二酸化炭素を吹き込むと白く濁るが、さらに二酸化炭素を吹き込むとどのような変化が起きるのかを答えよ。
- (4) カルシウム塩を炎にかざすと何色を呈するか答えよ。

2. 炭化水素に関する次の文章を読み、後の問いに答えよ。(40点)

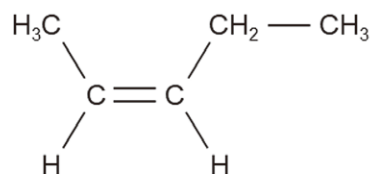
炭素と水素からなる有機化合物を炭化水素という。炭化水素のうち、単結合のみからなる鎖式炭化水素を ア , 三重結合を1つもつ鎖式炭化水素を イ と呼ぶ。

一部のアルケンは、シーストランス異性体と呼ばれる立体異性体をもつ。これは、アルケンの二重結合 $C=C$ の一方の炭素原子を固定した場合、他方の炭素原子が自由に ウ できないからである。アルケンや イ において、二重結合や三重結合の1本を開いて、他の原子や原子団が結合する反応を エ という。

最も単純な イ であるアセチレンをつくる方法として、オ に水を作用させる方法がある。

- (1) ア ～ オ にあてはまる語句を答えよ。
- (2) 分子式 C_4H_{10} の構造異性体の構造式と名称をすべて答えよ。

(3) 次の構造式のアルケンがシス形かトランス形かを答えよ。



(4) 臭素水にエチレンガスを吹き込むと生成される化合物の名称を答えよ。

3. 次の問いに答えよ。なお、計算を要する場合は考え方や計算式等も記し、解答は小数第2位を四捨五入すること。水のイオン積は $K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ mol}^2/\text{L}^2$ とする。(30点)

(1) 0.080 mol/Lの塩酸(電離度1.0)のpHを求めよ。

(2) 0.040 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液(電離度1.0)のpHを求めよ。

(3) 酢酸水溶液の電離式を答えよ。

(4) 0.12 mol/Lの酢酸水溶液のpHを求めよ。酢酸の電離定数は $K_a = 2.7 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ とする。