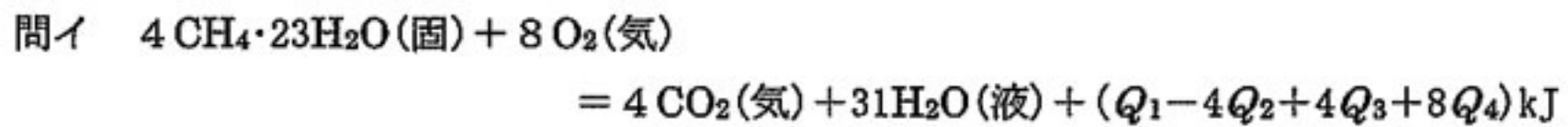


# 2010年度 東京大学 前期 化学

## 第1問

- I 問ア メタンハイドレートの生成は発熱反応であり，気体と液体から固体への体積減少でもあるので，低温・高圧ほどメタンハイドレートの生成方向に平衡移動するから。



問ウ  $5.9 \times 10^{-2} \text{ mol}$

問エ  $4.1 \times 10^4 \text{ Pa}$

- II 問オ (a)  $v_1 = k_1[E][S]$       (b)  $v_2 = k_2[E \cdot S]$       (c)  $v_3 = k_3[E \cdot S]$   
 (d)  $v_4 = k_2[E \cdot S] + k_3[E \cdot S]$

- 問カ (5)より  $[E] = [E]_T - [E \cdot S]$ を  $v_1$ へ代入して

$$v_1 = k_1([E]_T - [E \cdot S])[S]$$

$[E \cdot S]$ は一定なので  $v_1 = v_4$ より，

$$k_1([E]_T - [E \cdot S])[S] = k_2[E \cdot S] + k_3[E \cdot S]$$

$[E \cdot S]$  について解くと

$$[E \cdot S] = \frac{k_1[E]_T[S]}{k_2 + k_3 + k_1[S]}$$

$k_1$ で分母，分子を割ると

$$[E \cdot S] = \frac{[E]_T[S]}{\frac{k_2 + k_3}{k_1} + [S]} = \frac{[E]_T[S]}{K + [S]} \quad \text{これを } v_2 \text{ に代入して，}$$

$$v_2 = \frac{k_2[E]_T[S]}{K + [S]}$$

- 問キ  $K \gg [S]$ より  $v_2 = \frac{k_2[E]_T[S]}{K + [S]} \doteq \frac{k_2[E]_T[S]}{K}$

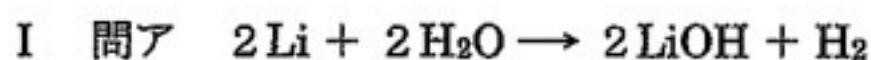
よって， $v_2$ と $[S]$ はほぼ比例するので，(A)が答え

- 問ク  $v_2 = \frac{k_2[E]_T[S]}{K + [S]} = \frac{k_2[E]_T}{\frac{K}{[S]} + 1}$

$[S] \gg K$ より

$v_2 \doteq k_2[E]_T$  よって， $v_2$ はほぼ一定となるので，(D)が答え

第2問



問イ 酸素とオゾン 赤リンと黄リン 斜方硫黄と単斜硫黄 など

問ウ 炭素：リチウム=6：1

問エ 求める時間を  $t$  秒とすると,

$$\frac{0.60}{78.9} \times 9.65 \times 10^4 = 0.020 \times t \quad t = \underline{3.7 \times 10^4 \text{ 秒}}$$

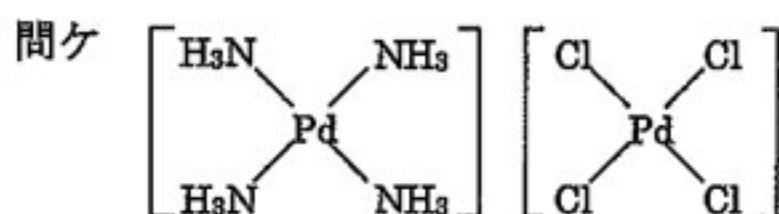
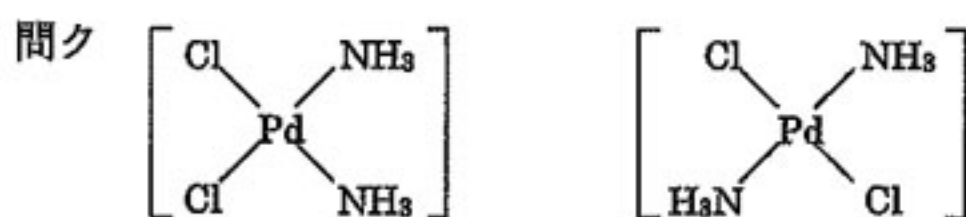
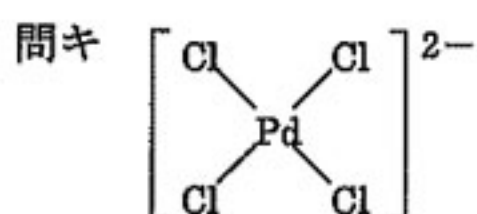
問オ 充電後の重量差から,

$$\frac{9.65 \times 10^2}{9.65 \times 10^4} - \frac{1.96}{97.8} x = \frac{4.2 \times 10^{-3}}{6.9} \quad x \approx \underline{0.47}$$

$\text{LiCo}_{(1-y)}\text{Al}_y\text{O}_2$  の物質質量と電気量の関係から,

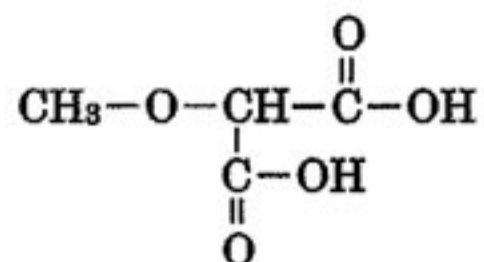
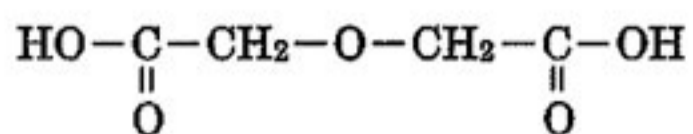
$$\frac{1.96}{97.8 - 31.9y} : \frac{9.65 \times 10^2}{9.65 \times 10^4} = 1 : x \quad y \approx \underline{0.18 \text{ (0.19 も可)}}$$

II 問カ 配位結合

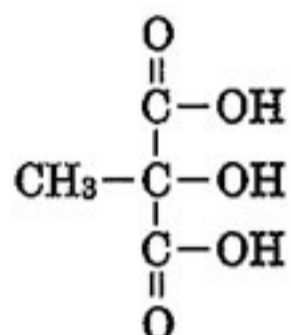


第3問

I 問ア

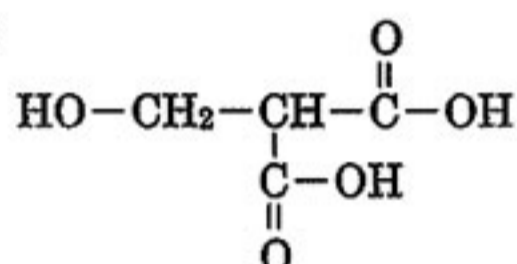


問イ 下線部②



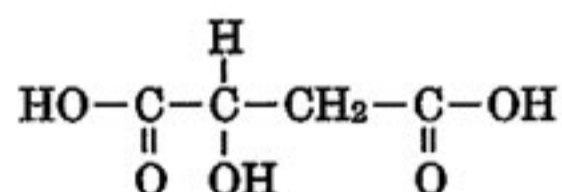
理由 第3級アルコールなので、酸化を受けにくいから。

下線部③

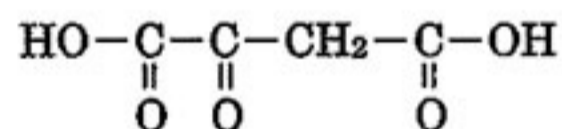


理由 分子内脱水を受けたときの生成物が1種類しかないから。

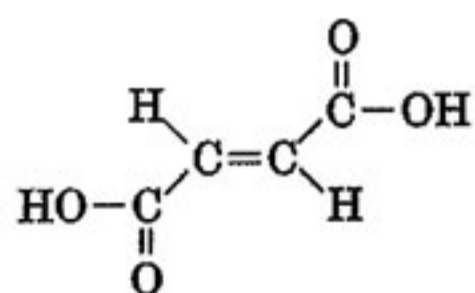
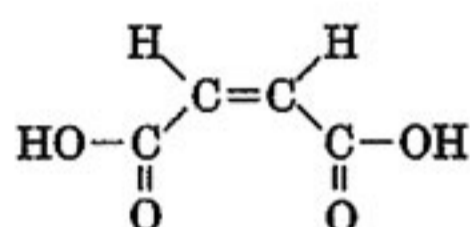
問ウ 化合物A



化合物B



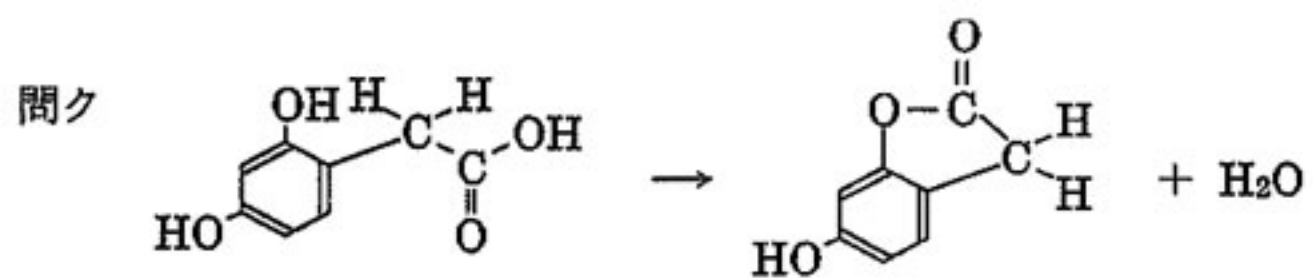
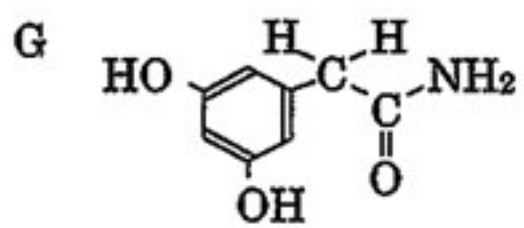
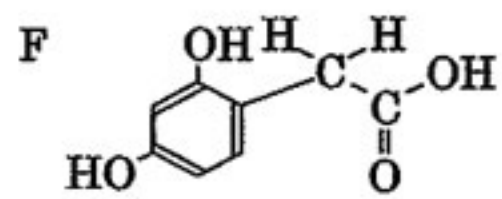
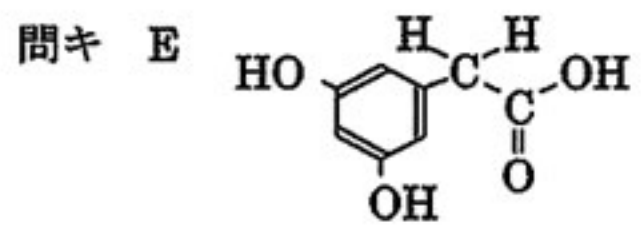
問エ



II 問オ 0.90 g

問カ 酸性の緩衝液

理由 化合物E, Fが有機溶媒側へ多く分離されるようにするには、カルボキシ基の電離度を小さくする必要があるから。



問ケ d