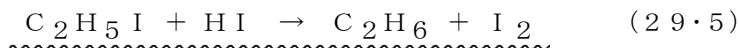
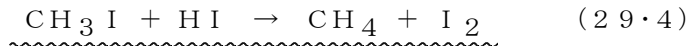
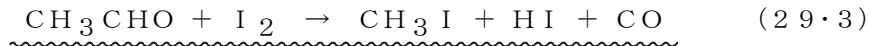
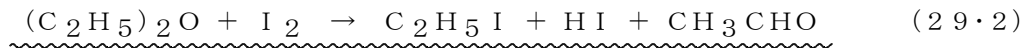
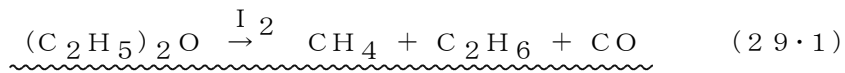


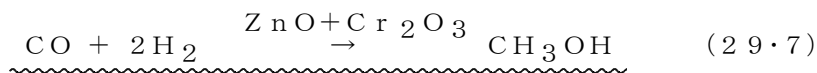
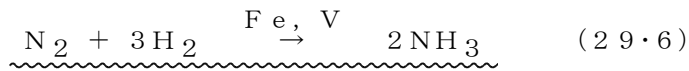
××IX 触媒反応

【触媒反応】

[均一触媒反応]



[不均一触媒反応]



【酵素反応】

[ミハエリス-メンテンの式]



S (基質 substrate)

E (酵素 enzyme)

ES (酵素-基質複合体 enzyme-substrate complex)



[問 29・1] 酵素反応において、生成物 P の生成速度 $\frac{d[\text{P}]}{dt}$ が、次式で与えられることを示せ。

$$\frac{d[\text{P}]}{dt} = \frac{k_3}{\frac{k_2 + k_3}{k_1} + [\text{S}]} [\text{E}]_0 [\text{S}]$$

ここで、 $[\text{E}]_0$ は酵素の初濃度であり、基質の初濃度 $[\text{S}]_0$ に比べて非常に小さいものとする。

[補] $K_m \equiv \frac{k_2 + k_3}{k_1}$ とすると、上式は、

$$\frac{d[\text{P}]}{dt} = \frac{k_3}{K_m + [\text{S}]} [\text{E}]_0 [\text{S}]$$

で表される。この K_m をミハエリス定数という。

[問 29・2] 酵素反応における生成物 P の生成速度 $\frac{d[P]}{dt}$ は、次式で与えられる。

$$\frac{d[P]}{dt} = \frac{k_3}{K_m + [S]} [E]_0 [S]$$

a) 上式から (逆数をとって) ,

$$\frac{1}{\frac{d[P]}{dt}} = \frac{K_m}{k_3 [E]_0} \cdot \frac{1}{[S]} + \frac{1}{k_3 [E]_0}$$

であることを確かめよ。

b) 水溶液中で、シヨ糖はサッカラーゼ(インベルターゼ)によってグルコースとフルクトースとに分解される。一定温度と酵素濃度一定の条件下で、シヨ糖の濃度と反応速度との関係を測定した。反応速度は、1分あたりの旋光角の変化を測定している。

シヨ糖濃度 / mol dm ⁻³	反応速度 × 10 ² / degree min ⁻¹
0.00520	0.919
0.0104	1.485
0.0208	2.15
0.0416	2.76
0.0833	3.22
0.167	3.52
0.333	3.685

横軸に $\frac{1}{[S]}$ を、縦軸に $\frac{1}{\frac{d[P]}{dt}}$ をとったグラフより、 $k_3 [E]_0$ と $\frac{K_m}{k_3 [E]_0}$ の値を求めよ。

その結果から、ミハエリス定数 K_m を計算せよ。