

課題 11. ブラックボックス

物質 **P** を、定量フロー型反応器で、物質 **X** と物質 **Y** より合成する。定量フロー型反応器は、反応器の両端に、2 口の溶液導入部と 1 口の溶液排出部をもつ構造である（このとき、全ての溶液は液体である）。この反応器は、溶液導入部の物質 **X** の溶液と物質 **Y** の溶液の流速を任意に設定することが可能である。また、反応器内では、激しく攪拌するために、溶液濃度は場所に依存しない。以下の表に、この反応器を用いて物質 **X** と物質 **Y** から物質 **P** を合成した時の実験条件（溶液導入部における各溶液の流速及びそれぞれの濃度）及び実験結果（溶液排出部における各物質の濃度）を示す。

実験 番号	溶液導入部における 各溶液の流速 m^3/s		溶液導入部における 各溶液の濃度, mol/m^3		溶液排出部における 各溶液の濃度, mol/m^3		
	X	Y	X	Y	X	Y	P
1	0.0100	0.0100	1600	2100	299	48.2	501
2	0.0200	0.0100	1600	2100	732	30.9	335
3	0.0100	0.0200	1600	2100	8.87	351	524
4	0.0200	0.0200	1600	2100	308	66.6	492

上記の表の数値を使用して、この系の可能な限りの情報（例えば、反応器の体積、この反応の反応速度定数や反応次数など）を答えなさい。また、反応次数を決定した場合、その値から、反応速度式を満たす反応機構を提案しなさい。

ヒント：溶液反応であるため、反応器の物質排出部の体積流量（単位時間あたりに通過する溶液の体積）は、物質導入部の物質 **X** と物質 **Y** の体積流量の合計に等しい。