

問題 7. ジカルボン酸のエステル化

触媒の存在下, あるジカルボン酸とエタノールを $1:X$ ($X > 1$) のモル比で混合し, 平衡に達するまで反応させた。エタノールとジカルボン酸からモノエステルが生成する反応と, エタノールとモノエステルからジエステルが生成する反応の平衡定数は等しく, $K_1=K_2=20$ であるとする。

1. モノエステルの収率を最大にするような X を求めよ。
2. モノエステルの最大の収率を求めよ。
3. 任意の K_1 と K_2 について, 問 1 と問 2 に答えよ。