【A9】 $\frac{dC_A}{dt} = -k_1 C_A$ — ①

$\frac{dC_R}{dt} = k_1 C_A - k_2 C_R$ //

①を積分すると

$\int \frac{dC_A}{C_A} = -k_1 \int dt$

$\ln \frac{C_A}{C_{A0}} = -k_1 t$

$\frac{C_A}{C_{A0}} = 1 - x_A = e^{-k_1 t}$ //

代入すると $\frac{C_R}{C_{A0}} = e^{-k_1 t} \cdot k_1 t = k_1 t e^{-k_1 t}$ //

$f(t) = \frac{C_R}{C_{A0}} = k_1 t e^{-k_1 t}$ とすると

$f'(t) = k_1 e^{-k_1 t} - k_1^2 t e^{-k_1 t} = k_1 e^{-k_1 t}(1 - k_1 t)$

より $t = \frac{1}{k_1}$ のとき $f\left(\frac{1}{k_1}\right) = e^{-1} = 0.368$ //

$\frac{C_A}{C_{A0}} = 1 - x_A = e^{-k_1 t} = 0.368$

より $x_A = 0.632$ //

$C_A + C_R + C_S = C_{A0}$ である

$\frac{C_A}{C_{A0}} + \frac{C_R}{C_{A0}} + \frac{C_S}{C_{A0}} = 1$

$0.368 + 0.368 + \frac{C_S}{C_{A0}} = 1$

より $\frac{C_S}{C_{A0}} = 0.264$ //