Prosessteknikk 1998 - øving 9 (innlevering 17.april 1998).

Oppgave 1 (Løses helst i Excel eller i et annet regneark!)

For reaksjonen $N_2O_5 \rightarrow N_2O_4 + \frac{1}{2}O_2$
er følgende 1.ordens hastighetskonstanter målt:

Temp. (°C)	k (s^{-1})
15	$1.04 \cdot 10^{-5}$
25	$3.38 \cdot 10^{-5}$
40	$2.47 \cdot 10^{-4}$
50	$7.59 \cdot 10^{-4}$
60	$4.87 \cdot 10^{-3}$

Beregn Arrheniusparametrene og plott hastighetskonstanten som funksjon av temperaturen i området 0 - 100 °C. (Bruk gjerne logaritmisk skala for å få et fornuftig plott.)

Oppgave 2

Du er nyansatt produksjonsingeniør i firmaet Superplast ANS. Firmaet utvider sin virksomhet, og du har i den forbindelse fått i oppdrag å undersøke om en eksisterende rør-reaktor (isoterm stempelstrømsreaktor) kan brukes i produksjonen av en polymer. Lovlig temperaturområde for reaktoren er 20 - 75 °C, og reaktorvolumet er 10 m^3. Polymeren (P) fremstilles fra en monomer (M) i løsning:

$$M \rightarrow P$$

Løsningen er relativt fortynnet, slik at både reaktant (M) og produkt (P) er løst i løsningsmidlet etter dannelse, og volumet (og væskens tetthet) er konstant. Total volumetrisk fødehastighet er 0.001 m^3/s, og startkonsentrasjonen av monomer er 75 mol/m^3. Kravet til prosessen er at omsetningsgraden av monomer skal være >99% ved utløpet. Reaksjonen er en del studert, og du finner i litteratur at aktiveringsenergien E = 75 kJ/mol. Videre finner du i gamle interne rapporter resultater fra en undersøkelse av samme reaksjon gjort i en isoterm batchreaktor ved 60 °C og med konstant volum:

tid (ks)	Monomerkonsentrasjon (mol/m^3)
0	40.6
3.6	23.2
7.2	13.2
10.8	7.4
14.4	4.16
18.0	2.32
21.6	1.32
25.2	0.74

(ks = kilosekunder)

Kan reaktoren brukes?
Begrunn svaret!