



Arbejdsspørgsmål til kapitel 1 - Reaktionskinetik

Side 10-11: Hastigheden af en kemisk reaktion

1. Forklar, hvordan *reaktionshastighed* er defineret.
2. Redegør for enheden for reaktionshastighed.
3. Redegør for hvilken sammenhæng der er mellem hastigheden bestemt ud fra A, B, C eller D for reaktionen: $A + 2 B \rightarrow 3 C + D$
4. Forklar, hvordan reaktionshastigheden kan bestemmes ud fra kendskab til en $(t, [A])$ -graf. Inddrag figur 3.

Side 11: Hastighedsudtryk og reaktionsorden

1. Forklar, hvad et *hastighedsudtryk* er, og hvordan det opskrives.
2. Forklar, hvad *hastighedskonstanten* er.
3. Forklar, hvad der forstås ved *reaktionsorden*.
4. Forklar, hvad det betyder at reaktionsordenen fastlægges empirisk.

Side 12-20: Reaktioner af nulte, første og anden orden

1. Forklar, hvad det vil sige, at en reaktion er af *nulte orden* med hensyn til en reaktant A, idet du både inddrager hastighedsudtrykket og funktionsudtrykket for reaktionen.
2. Redegør for, hvordan hastighedskonstanten k findes for en nulte ordens reaktion, og for hvilken enhed k har i dette tilfælde.
3. Forklar, hvad det vil sige, at en reaktion er af *første orden* med hensyn til en reaktant A, idet du både inddrager hastighedsudtrykket og funktionsudtrykket for reaktionen.
4. Redegør for, hvordan hastighedskonstanten k findes for en første ordens reaktion, og for hvilken enhed k har i dette tilfælde.
5. Forklar, hvad det vil sige, at en reaktion er af *anden orden* med hensyn til en reaktant A, idet du både inddrager hastighedsudtrykket og funktionsudtrykket for reaktionen.
6. Redegør for, hvordan hastighedskonstanten k findes for en anden ordens reaktion, og for hvilken enhed k har i dette tilfælde.
7. Redegør for, hvordan *halveringstid* skal forstås i forbindelse med reaktionskinetik, og opskriv udtryk for halveringstiden for nulte, første og anden ordens reaktioner
8. Forklar, hvordan hastighedsudtryk og funktionsudtryk kan anvendes til at bestemme:
 - Reaktionshastigheden til bestemte tidspunkter.
 - Tiden der går, før koncentrationen af en reaktant har en bestemt værdi.

Side 20-24: Undersøgelse af reaktionsorden

1. Redegør for, hvilke afbildninger der skal laves for at bestemme en reaktionsorden, når $[A]$ er kendt for en række tidspunkter. Inddrag en forklaring af, hvordan hastighedskonstanten bestemmes ud fra funktionsudtrykket.



2. Redegør for, hvordan en reaktionsorden kan bestemmes vha. *initialhastighedsmetoden*. Inddrag figur 16.

Side 25-27: Matematikken bag løsningerne

1. Forklar, hvordan den matematiske udgave af *sætningen om separation af de variable* kan oversættes til reaktionskinetikken.
2. Gennemgå udledningen af funktionsudtrykkene for nulte, første og andenordens reaktioner.

Side 28-30: Reaktionsmekanismer – elementarreaktioner

1. Forklar, hvad der forstås ved en *elementarreaktion*, herunder:
 - Hvad der forstås ved en *unimolekylær* elementarreaktion, og hvordan hastighedsudtrykket for en unimolekylær elementarreaktion ser ud.
 - Hvad der forstås ved en *bimolekylær* elementarreaktion, og hvordan hastighedsudtrykkene til en sådan elementarreaktion ser ud.
2. Redegør for, hvordan kendskab til et eksperimentelt hastighedsudtryk kan give mulighed for at give et kvalificeret gæt på en reaktions hastighedsudtryk – brug eksemplet med reaktionen: $2 \text{NO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2\text{Cl}(\text{g})$ på side 29.
3. Forklar, hvad det vil sige, at et trin i en reaktion er et *hastighedsbestemmende trin*.
4. Forklar, hvad der er det hastighedsbestemmende trin i leverens nedbrydning af ethanol.

Side 31-34: Temperaturen betydning – Arrheniusligningen

1. Forklar, hvad der forstås ved *aktiveringsenergi*. Inddrag figur 21.
2. Forklar, hvad det vil sige, at *Arrheniusligningen* er en empirisk sammenhæng. Opskriv ligningen og forklar de indgående størrelser.
3. Forklar, hvordan et *Arrheniusplot* laves, og hvordan det kan bruges.
4. Forklar, hvordan topkantsudgaven af Arrheniusligningen kan anvendes. Tag udgangspunkt i eksemplet side 33.

Side 35-41: Enzymkinetik

1. Forklar, hvad et *enzym* er, og hvorfor det kan øge reaktionshastigheden.
2. Redegør for energiprofilen for en *enzymkatalyseret reaktion*. Inddrag figur 25.
3. Redegør for *Michaelis-Menten modellen*. Inddrag en forklaring af, hvorfor det antages at trin 2 er irreversibelt.
4. Redegør for, hvad et *Michaelis-Menten plot* viser. Inddrag figur 26.
5. Redegør for, hvad de kinetiske værdier K_M , v_{\max} og k_{cat} viser, samt hvordan de kan bestemmes. Inddrag figur 28.
6. Redegør for, hvilken indflydelse hhv. *kompetitive* og *non-kompetitive* inhibitorer har på K_M og v_{\max} . Inddrag figur 30.