Praktikum 4

Mathematik II für Regenerative Energien

Jörn Loviscach

Versionsstand: 15. Mai 2009, 19:08

1. Bestimmen Sie eine spezielle Lösung von $y'(x) - 3y(x) \stackrel{!}{=} \cos(x)$. Tipp: $\cos(x) = \frac{1}{2}(e^{ix} + e^{-ix})$.

2. Bestimmen Sie die Lösung von $y'(x) - 3y(x) \stackrel{!}{=} \cos(x)$ mit dem Anfangswert $y(5)$[c1] $\stackrel{!}{=} 7$ unter Verwendung der speziellen Lösung aus der vorigen Aufgabe. c1 jl: $x(5)$

3. Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung $y' = yx$ durch Trennung der Variablen für den Anfangswert $y(3)$[c2] $= 5$. c2 jl: $x(3)$

4. Bestimmen Sie die Lösung der Differentialgleichung in der vorigen Aufgabe für den Anfangswert $y(3)$[c3] $= 0$ und für den Anfangswert $y(3)$[c4] $= -5$. c3 jl: $x(3)$ c4 jl: $x(3)$

5. Ein Enzym E und sein Substrat S bilden mit der Geschwindigkeitskonstante k_1 (Einheit?) einen Enzym-Substrat-Komplex ES. Dieser werde mit der Geschwindigkeitskonstante k_2 (Einheit?) irreversibel zu Enzym und Produkt (P) oder zerfalle aber mit der Geschwindigkeitskonstante k_{-1} (Einheit?) wirkungslos wieder in Enzym und Substrat. Die Menge an Enzymmolekülen ist konstant $[E]_0$. Die Enzymmoleküle liegen entweder als E oder ES vor. Stellen Sie Differentialgleichungen für $d[ES]/dt$, $d[S]/dt$ und $d[P]/dt$ auf.

6. Nehmen Sie an, dass sich in der vorigen Aufgabe $[ES]$ zeitlich kaum ändert (Fließgleichgewicht). Drücken Sie dann $[ES]$ mit $[S]$ und $[E]_0$ aus. Was bedeutet das für $d[P]/dt$? Wie verhält sich $d[P]/dt$ für große Substratkonzentrationen?