

Kapiteltest

12. Givet: Tillförs: k mg/h (konstant)
Mängd i blodet $M(t)$ efter t timmar.
 $M(0) = C$

Minskar: $a \cdot M$ (där a är konstant)

1) Sökt: Diff. ekvation över förloppet.

Den totala förändringshastigheten i blodet vid tiden t .

$$\frac{dM}{dt} = \text{tillförs} - \text{minskar}$$

$$\frac{dM}{dt} = k - aM \quad \text{med begynnelsevillkor } \textcircled{1}$$
$$M(0) = C$$

2) Bestäm M !

$$\textcircled{1} \Rightarrow M' = k - aM$$
$$M' + aM = k$$

$$M = M_p + M_h$$

- Ansätt $M_p = \alpha$ (konstant) $M_p' = 0$
 $\Rightarrow M_p = \frac{k}{a}$

- $M_h' + aM_h = 0$

$$M_h = \beta e^{-at} \quad (\beta = \text{konstant})$$

- $M = \frac{k}{a} + \beta e^{-at} \quad M(0) = C \Rightarrow \beta = C - \frac{k}{a}$

$$\therefore M = \frac{k}{a} + \left(C - \frac{k}{a}\right) e^{-at}$$

3) $M(t)$ kommer att närma sig
gränsvärdet $\frac{k}{a}$ mg/h.