

TMV156 Inledande matematik E, lp I, läsåret 2008-2009

Vecko-PM läsvecka 5

Denna vecka behandlas RA avsnitt 4.1 - 4.6 och 4.9. Vi behandlar tillämpningar av derivata; extremvärden och extrempunkter; konvexitet, konkavitet och inflexionspunkter; grafitning; extremvärdesproblem; numerisk ekvationslösning m h a Newtons metod och fixpunktsmetoden; samt gränsvärdesberäkning m h a ℓ Hospitals regler.

Samband mellan storheter och de därav följande sambanden mellan storheternas förändringar; relativa ändringshastigheter, (RA avsnitt 4.1)

Avsnittet behandlar tillämpningar av derivata och vi modellerar problem i s k *benämnda tal*, beskrivande text, och löser m h a derivering dessa problem.

Extremvärden och extrempunkter, (RA avsnitt 4.2)

Om f är en kontinuerlig funktion på ett slutet, begränsat intervall så vet vi ju enligt Sats 1.8 (och generaliseringen i Sats 4.1) att då måste f ha ett minimum och ett maximum (s k (globala) extremvärden). Dessa *globala* extremvärden finns att finna bland de *lokala* extremvärdena och dessa finns enligt Sats 4.2 (som ska kunna formuleras, bevisas och tillämpas) bland de *kritiska* punkterna eller de *singulära* punkterna för funktionen respektive *ändpunkterna* för intervallet.

Konvexitet, konkavitet och inflexionspunkter, (RA avsnitt 4.3)

Begreppen konvexitet (concave up), konkavitet (concave down) och inflexionspunkter samt deras samspel, med andraderivatans tecken, Sats 4.5 (som ska kunna formuleras, bevisas och tillämpas), och typ av extremvärde, Sats 4.6 (som ska kunna formuleras, bevisas och tillämpas).

Grafitning, (RA avsnitt 4. 4)

Kurvritning m h a första derivatan, andra derivatan, asymptoter (vertikala, horisontella och sneda) samt definitionsmängd (och eventuellt värdemängd). Extra

Sats (sned asymptot): Grafen till $y = f(x)$ har en sned asymptot $y = ax + b$ då $x \rightarrow \infty$ om och endast om $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = a$ och $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x) - ax) = b$. Motsvarande gäller även för asymptoter då $x \rightarrow -\infty$.

Extremvärdesproblem, (RA avsnitt 4. 5)

Finna extremvärden m h a metoderna ovan.

Numerisk ekvationslösning, (RA avsnitt 4.6)

Newtons metod och fixpunktsmetoden.

Obestämd form och ℓ Hospitals regler, (RA avsnitt 4.9)

Vi studerar alternativ till de vanliga standardgränsvärdena. Observera att ingen av metoderna är inkluderad i den/de andra så alla behövs. Vi ska i senare kurser göra ('mer exakta') gränsvärdesstudier, för vissa typer av gränsvärden, m h a s k Taylorutveckling.