

# TMV156 Inledande matematik E, ht 09

## Vecko-PM läsvecka 5.

### Adams: Kapitel 4

**Mål:** Det övergripande målet med kapitlet är att du skall få en stor variation i ditt sätt att tänka om derivator. Den idé som presenterades i kapitel 3, derivata som riktningskoefficient för tangentlinjen räcker inte till för framtida tillämpningar. Här läggs grunden till att du självständigt skall kunna använda matematiska modeller i framtida studier, examensarbete, forskning, yrkesliv.

#### 4.1 Relativa ändringshastigheter

**Innehåll:** Ändringshastigheter för storheter med inbördes samband.

**Mål:** Att kunna ställa upp matematiska samband mellan storheter utgående från en beskrivande text samt att med hjälp av derivering (i vissa fall implicit derivering) bestämma ändringshastigheter för dessa storheter. Lösningsgången, som presenteras på sidan 212 är generell vid modellering, även inom andra områden

#### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.1	1	6, 13, 20	37

#### 4.2 Numerisk ekvationslösning

**Innehåll:** Newtons metod och fixpunktmetoden.

**Mål:** Att kunna använda båda metoderna för att lösa ekvationer numeriskt. Försök skriva datorprogram för båda. Vi återkommer till detta i nästa kurs (Matematisk analys i en variabel) där vi gör en laboration på Newtons metod. I detta läge, använd gärna miniräknare för att testa ideerna.

#### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.2	1	9, 21, 22, 23	26*, 27*

#### 4.3 Mer om gränsvärden

**Innehåll:** Obestämd form och l'Hospitals regler.

**Mål:** Att kunna tillämpa l'Hospitals regler vid beräkning av gränsvärden. Men låt inte dessa regler ersätta kunskap om de standardgränsvärden och tekniker vi studerat tidigare i kursen, det finns många gränsvärdesberäkningar där l'Hospitals regler inte ger någon hjälp. En god idé är att testa både l'Hospitals regler och annan teknik för att lösa de olika uppgifterna.

#### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.3	3, 4	15	33

#### 4.4 Extremvärden

**Innehåll:** Absoluta och lokala maximum och minimum (extremvärden). Metod för att finna absoluta extremvärden med hjälp av derivatan.

**Mål:** Att kunna bestämma absoluta och lokala extremvärden till given funktion på såväl slutet och begränsat intervall som på intervall där gränsvärdesberäkning kan vara nödvändig. Sats 4.2 är central vid problemlösning, den skall du kunna formulera, tillämpa och bevisa.

#### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.4	2, 7, 12	22, 27, 32, 37, 42, 46	48

## 4.5 Konvex och konkav funktion, inflektionspunkter

**Innehåll:** Begreppen konvex (concave up) och konkav (concave down). Begreppet inflexionspunkt.

**Mål:** Att kunna utnyttja andraderivatans för att bestämma inflexionspunkter och avgöra om en funktion är konvex eller konkav på ett intervall.

### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.5	1, 9	10, 17, 22	41

## 4.6 Grafritning

**Innehåll:** Vertikala, horisontella och sneda asymptoter till funktionsgrafer. Kurvritning med hjälp av asymptoter, första derivatan och andraderivatans.

**Tillägg: Sats:** 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  $x \rightarrow -\infty$ .

**Mål:** Att kunna bestämma alla asymptoter till en funktion, att kunna avgöra i vilka intervall funktionen är växande eller avtagande, konvex eller konkav, kunna bestämma alla lokala extremvärden och inflexionspunkter och med stöd av allt detta kunna rita funktionens graf. Att själv kunna avgöra med vilken precision en graf behöver ritas för att en viss fråga skall kunna besvaras. Att, i samband med studiet av grafen, kunna bestämma en funktions värdemängd och besvara frågor som: Hur många lösningar har ekvationen  $f(x) = a$ ?, För vilka  $x$  är  $f(x) > g(x)$ ?

### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.6	1, 2, 3, 5	10, 15, 21, 24	
RAA 4.6		Extra övningar kommer	

## 4.8 Extremvärdesproblem

**Innehåll:** "Verkliga problem" där det gäller att finna största eller minsta värdet av något.

**Mål:** Att kunna ställa upp matematiska samband mellan storheter utgående från en beskrivande text samt att med hjälp av derivering (i vissa fall implicit derivering) bestämma extremvärden. Den blåmarkerade lösningsgången är allmänt giltig vid matematisk modellering.

### Rekommenderade övningar:

Avsnitt	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	Teoretiska uppgifter
RAA 4.8	1, 3, 7	18, 21, 28, 39, 40, 49	