

MVE470/MVE351, Flervariabelanalys, läsåret 2017/18

Vecko-PM läsvecka 4

Adams: 14.4 - 14.6 & 10.6

I denna vecka skall vi fortsätta jobba med olika tekniker för beräkning av integraler av funktioner i flera variabler. I 14.4 skall vi t.ex. studera hur man gör *variabelsubstitution i dubbelintegraler*, och då speciellt se hur det fungerar vid övergång till *polära koordinater*.

I avsnitt 14.5 skall vi se hur funktioner av tre variabler kan integreras genom s.k. *trippelintegraler*. Det är inte så stor skillnad på att integrera funktioner av två respektive tre variabler, men i en trippelintegral kan det ibland vara lite klurigare att bestämma integrationsgränserna. En annan skillnad är att det i trippelintegraler också finns många fler sätt att välja i vilken ordningsföljd integrationen skall göras.

Vi skall också studera variabelsubstitution i trippelintegraler och i avsnitt 14.6 speciellt se hur det blir med övergång till s.k. *cylindriska koordinater* och *sfäriska koordinater*. Dessa koordinatbyten tas även upp i avsnitt 10.6 som snarare skall betraktas som en del av avsnitt 14.6.

Rekommenderade uppgifter

Avsnitt	Godkäntnivå		Överbetygsnivå
	Instuderingsuppgifter	Träningsuppgifter	
14.4	3, 7, 9, 11	15, 21, 23, $32(u = x + y, v = 3x + 4y)$, 35b	25, 27, 33, 36
14.5	1, 3, 5	9, 14, 16, K6	7, 11, 27
10.6	1-14		
14.6	1, 3, 12	11, 15, 16, K7	5, 14.4.29

Demo-uppgifter:

14.4.10, 14.4.16, 14.4.34. 14.5.8, 14.5.19, 10.6.4, 10.6.6, 14.6.13

Veckans studioövning

I veckans studioövning skall vi dels se hur vi *Newtons metod* kan användas för att bestämma stationära punkter till en funktion av flera variabler. Vi skall också studera en metod (*Steepest descent*) för att hitta lokala maximi- och minimipunkter, samt jobba med några färdiga funktioner i Matlab för att bestämma maximum och minimum, både med och utan bivillkor.

Lärmål:

För att uppnå godkäntnivå på kursen förväntas att du kan:

Adams	Mål
14.4	ange sambandet mellan cartesiska och polära koordinater samt sambandet mellan areaelementen.
14.4	ange hur ett område givet i cartesiska koordinater transformeras vid övergång till andra koordinater och omvänt.
14.4	känna till vad som menas med att en transformation $\mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ är ett-ett (sid 830).
14.4	beräkna dubbelintegraler med hjälp av variabelsubstitution.
14.5	beräkna trippelintegraler genom upprepad enkelintegration.
14.6	ange sambanden mellan cartesiska och sfäriska/cylindriska koordinater samt sambandet mellan volymelementen.
14.6	beräkna trippelintegraler med hjälp av variabelsubstitution.
14	tillämpa dubbel- och trippelintegral för att bestämma t.ex. area, volym, massa, laddning och tyngdpunkt (ej tröghetsmoment).

För överbetyg förväntas också att du kan:

Adams	Mål
14.4	formulera satsen om variabelsubstitution i dubbelintegraler (sid 831).
14.4	välja lämplig variabelsubstitution för beräkning av dubbelintegral
14.6	välja lämplig variabelsubstitution för beräkning av trippelintegral
14	beräkna itererad enkelintegral, två/tre variabler, genom att kasta om integrationsordningen (se t.ex. övn. 14.2.15).

(K6) Beräkna trippelintegralen

$$\iiint_K z \, dx \, dy \, dz$$

där K är den kropp som begränsas av ytan $z = 2 - x^2 - y^2$ och xy -planet.

(K7) Beräkna trippelintegralen

$$\iiint_K (1 + z) \, dV$$

där K är den del av enhetsklotet $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$ där $x \geq 0$, $y \geq 0$, $z \geq 0$.