

KTH
Matematik
Per Enqvist

Grupparbete 5 i kursen Amelia 1, VOG, vt 2005

Lämnas in den 17/5.

Ger maximalt 1 poäng för rapport och 1 poäng för presentation och opponering.

Gruppen lämnar in en gemensam lösning. Skriv alla gruppmedlemmars namn och personnummer på första sidan. När ni lämnar in er lösning garanterar ni samtidigt att ni arbetat med den på ett sätt som stämmer överens med hederskodexen. Samarbete och frågvishet uppmuntras, men att plagiera och att åka snålskjuts är förbjudet. Varje gruppmedlem ska kunna redogöra för hela gruppens arbete!

På lektionen delas ni in i grupper och tilldelas ett av nedanstående problem att arbeta med. Ni får då också veta vilken grupp som är er kontrollgrupp som ska kritisera ert arbete – och ni ska förstås också kritisera den andra gruppens arbete – med avseende på korrekthet, fullständighet, läsbarhet och presentation.

Inlämning sker på lektionen den 17/5. Observera att ni då ska lämna ert arbete i 2 exemplar, ett till övningsläraren och ett till kontrollgruppen. På lektionen den 19/5 träffar ni läraren och kontrollgruppen i ett samtal då ni muntligt får försvara och förklara ert arbete. Då ska ni också ge genomtänkt kritik på kontrollgruppens grupparbete.

Det gruppen ska lämna in är följande: **A.** Presentation och lösning av det tillämpade problemet (ett av nedanstående problem). Tänk på att det ska gå att följa er lösning även om man är lite trögtänkt och inte har sett problemet förut. **B.** För den teoretiska delen ska ni den här gången betrakta en integral $\int_0^1 f(x) dx$ och visa hur den kan skrivas om med variabelbytet $t = kx + m$ till en integral $\int_a^b g(t) dt$ där ni ska bestämma konstanterna a, b och funktionen g . Förklara hur och varför detta gäller genom att betrakta Riemannsumorna för de båda integralerna. **C.** En kortfattad dagbok där ni skriver upp hur ni har arbetat med uppgiften. Tidpunkter då ni har träffats, vilka som varit närvarande, hur ni har lagt upp jobbet.

1. Grafen till funktionen

$$y = \cosh(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$$

brukar kallas för *kedjelinjen* eftersom en kedja som hängs upp i sina två ändpunkter följer denna kurva.

Bestäm längden av den kedja som beskrivs av \cosh mellan $x = -1$ och $x = 1$.

Bestäm även de två volymerna som skapas då kedjelinjen mellan $x = 0$ och $x = 1$ roteras kring x-axeln och y-axeln.

2. Betrakta spiralen

$$(x(t), y(t)) = (t \cos(t), t \sin(t))$$

där $t \in [0, \pi]$.

Bestäm längden för spiralen. Integralen ni ska beräkna ser ganska lätt ut, men är lite knepig. Man kan använda *hyperboliska ettan* för att lösa den, se boken sid 271.

Bestäm funktionen $\kappa(t)$ för spiralens krökning enligt sats 8.1 i boken. Vad är krökningen för $t = 0$ och för $t = \pi$?