

Krzysztof Marciniak, ITN
Linköpings universitet
tel. 011-36 33 20
e-post: krzma@itn.liu.se

Tentamen TEN1 i Envariabelanalys II (TNIU 23)
för BI

2009-08-18 kl. 14.00-19.00

Jour: Krzysztof Marciniak, tel. 011-36 33 20. **Inga hjälpmedel är tillåtna.** Varje uppgift bedöms med 0-3p. För betyget n ($n = 3, 4, 5$) krävs $3n - 1$ p. För att få full poäng måste du kommentera / förklara dina beräkningar. I parentes anges hur många poäng varje deluppgift är värd.

1. a) Förklara begreppet *integrerande faktor*. (1p)

b) Ange den lösning till differentialekvationen

$$y' + y \tan x = \sin 2x$$

som passerar genom punkten $(0, 2)$. (2p)

2. Lös (dvs. ange alla lösningar till) differentialekvationen

$$y'' + y' - 2y = 4x$$

3. a) Beräkna konstanten a så att funktionen

$$f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{för } 0 \leq x \leq a \\ 0 & \text{annars} \end{cases}$$

blir en täthetsfunktion för någon stokastisk variabel X . (1p)

b) Beräkna väntevärdet $E(X)$ och variansen $V(X)$ för denna variabel. (1+1p)

4. a) Formulera Taylorsatsen om approximering av funktioner med polynom. (1p)

b) Ange Maclaurinpolynom av ordning 5 för funktionen $f(x) = \sin x \cos x$. (2p)

5. Det obegränsade området mellan kurvan $y = \frac{1}{x^3}$, linjen $x = 2$ ($x > 2$) och x -axeln roteras ett varv kring y -axeln. Beräkna den uppkomna kroppens volym.

6. Visa att kroppen i uppgiften 5 har oändlig mantelarea.

7. Beräkna, för $x \in [-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}]$, derivatan

$$\frac{d}{dx} \left(\int_{\sin x}^{\sin 2x} \arcsin t \, dt \right)$$