

Tentamensskrivning i matematik del E 20140603

Kurskod: LMA164

Telefonvakt: Jonny Lindström tel. 0733 607040

Tid för tentamen: 08.30-12.30

Hjälpmedel: Inga

1. Beräkna följande integraler.

$$\text{a) } \int \frac{4x}{x^2 + 2x - 3} dx \quad \text{b) } \int x \ln(x+1) dx \quad \text{c) } \int \frac{\cos x}{3 - 2 \cos^2 x} dx. \quad (12\text{p})$$

$$2. \text{ Finns det ett } x \text{ så att } \sum_{k=1}^{\infty} x^k = -2. \quad (5\text{p})$$

$$3. \text{ Visa med induktion att } Dx^n = nx^{n-1}, n \geq 1. \quad (5\text{p})$$

4. Lös differentialekvationerna

$$\text{a) } y' = -y + 1, y(0) = 1 \quad \text{b) } yy' = x(1 + y^2), y(0) = 1. \quad (8\text{p})$$

5. Området $0 \leq y \leq \ln x$ och $0 \leq x \leq e$ roteras ett varv kring x -axeln. Beräkna rotationskroppens volym. Rita figur! (6p)

6. En behållare innehåller från början 100 liter rent vatten. Man tillsätter en saltlösning om 2 gram salt per liter med hastigheten 1 liter per minut. Samtidigt töms behållaren med samma hastighet. Ange en funktion som beskriver hur mängden salt i behållaren varierar med tiden. (6p)

$$7. \text{ Bevisa att } \int_a^b f(x) dx = \int_a^c f(x) dx + \int_c^b f(x) dx. \quad (4\text{p})$$

$$8. \text{ Bevisa integreringsregeln } \int f(x)g(x) dx = F(x)g(x) - \int F(x)g'(x) dx. \quad (4\text{p})$$