

# Tentamensskrivning i matematik del E 20130604

Kurskod: LMA164

Telefonvakt: Timo Hirscher tel. 0734 40796

Tid för tentamen: 08.30-12.30

Hjälpmedel: Inga

---

1. Beräkna följande integraler.

$$\text{a) } \int x \ln x \, dx \qquad \text{b) } \int_1^2 \frac{x}{x^2 - 3x - 4} \, dx \qquad \text{c) } \int \frac{1}{x^2} e^{1/x} \, dx \quad (10\text{p})$$

2. Lös differentialekvationerna

$$\text{a) } y' = y^2 \qquad \text{b) } y' + \frac{1}{x}y = x \qquad \text{c) } y'' - 3y' - 4y = x^2 - 1. \quad (11\text{p})$$

3. a) Skriv summan  $101 + 102 + 103 + \dots + 199$  med summabeteckning (2p)

b) Visa att

$$101 + 102 + 103 + \dots + 199 = 3(1 + 2 + 3 + \dots + 99) \quad (3\text{p})$$

4. Bestäm volymen av den kropp som alstras då området som ges av  $\sin x \leq y \leq 1$  och  $0 \leq x \leq \frac{\pi}{2}$  roterar kring  $x$ -axeln. (5p)

5. Radioaktivt sönderfall beskrivs matematiskt med differentialekvationen

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N,$$

där  $N$  är mängden radioaktiva atomer och  $\lambda$  är sönderfallskonstanten. Bestäm konstanten  $\lambda$  då halveringstiden är  $T$ . (5p)

6. Antag att en partikel, som från början är i vila, rör sig längs  $x$ -axeln och att dess acceleration ges av funktionen  $a(t) = 12t^2 - 4$ ,  $t \geq 0$ . Vidare vet vi att partikels läge efter 1 sekund är 3 meter. Bestäm den totala sträckan partikeln har rört sig från  $t = 0$  till  $t = 2$  sekunder. (6p)

7. Härled lösningsformeln till en linjär differentialekvation av första ordningen d.v.s. en DE av typen  $y' + f(x)y = g(x)$ . (4p)

8. Formulera och bevisa formeln för en geometrisk summa. (4p)