

5B1134 Matematik och modeller
Tentamen den 29 augusti 2005

Skrivtid: 8.00-11.00

Tillåtna hjälpmedel: Miniräknare med sifferdisplay och utdelat formelblad

Examinator: Mats Boij

Uppgifterna bedöms med upp till 12 poäng. Kontrollskrivningsresultat från ht 2004 kan tillgodoräknas istället för motsvarande uppgift.

För att få ett godkänt betyg på tentamen krävs minst 6 poäng på varje uppgift. Betyget ges då enligt följande

ECTS	3,4,5	Poäng
A	5	42-48
B	4	35-41
C	4	30-34
D	3	27-29
E	3	24-26

Redovisa lösningarna på ett sådant sätt att beräkningar och resonemang är lätta att följa. Motivera väl! Presentationen ger upp till 3 poäng på varje uppgift.

1. a) Om två av sidorna i en triangel är 5 meter respektive 6 meter. Vilka längder på den tredje sidans längd ger upphov till en triangel med en area på minst 9 kvadratmeter. (5)

- b) Jämför arean av en regelbunden oktagon med sida $1/\sqrt{2}$ med en regelbunden hexagon med sida 1. Vilken är störst? (4)

2. a) Bestäm samtliga lösningar till ekvationen

$$\tan(2t + \pi/5) = -\sqrt{3} \quad (4)$$

- b) Bestäm med två värdesiffrors noggrannhet konstanterna A och ϕ sådana att

$$A \sin(x + \phi) = 5 \sin x - 3 \cos x. \quad (3)$$

- c) Skriv $\cos 4x$ som ett polynom i $\cos x$. (2)

3. a) Beräkna derivatan av funktionen

$$f(x) = \ln x \sin^2 x.$$

Var noggrann med att ange vilka deriveringsregler som används och hur de används. **(3)**

- b) Beräkna maximum och minimum för funktionen

$$g(x) = \frac{2x^2 + 8}{2x + 3}$$

på intervallet $0 \leq x \leq 3$ och skissera grafen för funktionen på samma intervall. **(4)**

- c) Om man behöver beräkna $\sqrt{57}$ med en miniräknare som saknar kvadratrotsfunktion kan man använda Newton-Raphsons metod. Använd den för att beräkna ett närmevärde med tre gällande siffrors noggrannhet utgående från startvärdet $x_0 = 7$. **(2)**

4. a) Använd en integral för att beräkna arean av området mellan kurvan $y = x^2$ och linjen $y = 2x + 3$. **(3)**

- b) Bestäm en primitiv funktion till $f(x) = x^2 \sin 2x$ genom att använda partiell integration. **(3)**

- c) Bestäm volymen av den rotationskropp som bildas när kurvan $y = \tan x$ roterar kring x -axeln på intervallet $-\pi/4 \leq x \leq \pi/4$. **(3)**