

MATEMATIK

Chalmers tekniska högskola och Göteborgs universitet

Tentamen i Matematisk analys IT2, MVE045, 2010-01-14, TID(8.30-12.30)

Inga hjälpmedel, förutom penna, linjal och Beta, är tillåtna, ej heller räknedosa.

Telefonvakt: Fredrik Lindgren, 0703-088304.

Besökstider: ca 9.30 och 11.30

OBS: Ange linje samt personnummer och namn på omslaget.
Ange kod på *varje* inlämnat blad.
Motivera dina svar väl. Det är i huvudsak beräkningarna och motiveringarna som ger poäng, inte svaret. Skriv tydligt.
För godkänt krävs minst 20 poäng sammanlagt.

1. (a) Bestäm om följande gränsvärde existerar och i så fall beräkna det:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\tan x^2}{(\sin 2x)^2}.$$

(5p)

- (b) Beräkna derivatan av funktionen

$$(1 + (\ln x)^2)^x.$$

(5p)

2. Sätt $f(x) = \frac{x(x-3)}{x-4}$. Ange f 's definitionsmängd och dess derivata. Rita grafen till f samt ange samtliga asymptoter och extremvärden och extrempunkter.

(10p)

3. (a) Beräkna

$$\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right).$$

(5p)

- (b) Utveckla

$$e^{\sin x} \cdot e^{-x} \cdot \sqrt{1+x^3}$$

i potenser av x med restterm angiven på formen $O(x^6)$.

(5p)

4. (a) Ekvationen

$$z^4 + 4z^3 + 11z^2 + 14z + 10 = 0$$

har en rot, vars realdel och imaginärdel är lika. Lös ekvationen.

(5p)

(b) Bestäm den lösning till ekvationen

$$y'' + y = 2y'$$

som uppfyller $y(0) = 2$ och $y'(0) = 1$.

(5p)

5. (a) Bestäm samtliga primitiva funktioner till

$$\frac{x^3}{x^2 + x}.$$

(5p)

(b) Beräkna integralen

$$\int_1^4 \frac{1}{(4+x)\sqrt{5-x}} dx.$$

(5p)

Information om när tentan är färdigrättad och tid för visning av tentan hos föreläsaren kommer att lämnas på kurshemsidan. När resultaten är registrerade i Ladok kommer ett e-brev.

LYCKA TILL!

Peter