

## TMA970

### Inledande matematisk analys för F1, HT 2003

Kursen läses i första läsperioden och ger grundläggande kunskaper i matematisk analys, nödvändiga för flertalet andra kurser på F-linjen. Undervisningen bedrivs i form av föreläsningar, storgruppsdemonstrationer och räkneövningar. I kursen ingår frivillig övningsskrivning lördagen den 27/9.

Kunskapskontrollen sker genom skriftlig tentamen, som är en kombinerad problem- och teoriskrivning. Teorifrågorna gäller redogörelse för vissa kursmoment (definitioner och satser samt bevis av satser). Skrivningen omfattar 8 uppgifter, av vilka 6 är problem och 2 är teorifrågor. Skrivningstiden är 4 timmar. Inga hjälpmedel är tillåtna vid tentamen. Maximipoängen är 60, minimikravet för godkänt är 24 poäng. För betyget 4 krävs minst 36 poäng, för betyget 5 minst 48. Om flera tentamina gjorts räknas det bästa resultatet. Den frivilliga övningsskrivningen ger maximalt 4 bonuspoäng, resultatet från introduktionsskrivningen ger maximalt 5 bonuspoäng. Alla bonuspoäng gäller endast vid ordinarie tentamenstillfälle, d.v.s. oktober 2003. Man kan dock inte vid en och samma skrivning tillgodogöra sig mer än totalt 5 bonuspoäng.

#### Kurslitteratur:

- Arne Persson & Lars-Christer Böiers: Analys i en variabel (EVA)
- Övningar till Analys i en variabel (ÖA)
- Rolf Pettersson: Förberedande kurs i matematik vid CTH (FKM)
- Övningsuppgifter - stencil (S)
- Gamla tentamensskrivningar (T)

**Föreläsare och examinator: Jana Madjarova, tel. 772 35 31**

#### Övningsledare:

- (a) Jana Madjarova
- (b) Jana Madjarova
- (c) Rolf Liljendahl
- (d) Rolf Liljendahl

#### Schema:

Föreläsningar / storgruppsdemonstrationer:

må 8-10 v. 1-7 GD,  
on 10-12 v. 1-7 HA1,  
to 10-12 v. 1-7 HA1,  
fr 10-12 v. 1-6 GD

Räkneövningar:

on 8-10 grupp a,c FL 61,63  
to 13-15 grupp b,d FL 62,64

## Preliminär plan för föreläsningarna

Vecka	Avsnitt i boken	Moment
1	App. B, Kap. 1.1 - 1.11	Elementära funktioner;
2	Kap. 1.12, Kap. 2.1 - 2.4	Induktion; Gränsvärden;
3	Kap. 2.5, Kap. 3.1 - 3.6	Användningar av gränsvärden; Derivator;
4	Kap. 3.8, Kap. 4	Differentialer; Användningar av derivator;
5	Kap. 5	Primitiva funktioner;
6	App. C, Kap. 6	Kontinuerliga funktioners egenskaper; Riemannintegralen;
7	Kap. 7	Användningar av integraler. Repetition.

## Examination

Minst en av teorifrågorna hämtas från nedanstående lista:

Sats 1.8	Ett standardgränsvärde $a^x/x^\alpha$
Sats 2.1-5	Räkneregler för gränsvärden
Sats 2.6	Talföljden $(1 + \frac{1}{n})^n$ är växande och uppåt begränsad
Sats 3.1	Deriverbarhet implicerar kontinuitet
Sats 3.3	Kedjeregeln
Sats 3.4	Derivatan av en invers funktion
Sats 3.5	Derivatan av exponentialfunktionen
Sats 3.9,10	Derivatan av några trigonometriska funktioner
Sats 3.13	Om derivatan i lokala extrempunkter
Sats 3.14	Medelvärdessatsen
Sats 3.15	Om derivatan för en funktion är noll på ett intervall så är funktionen konstant på detta intervall
s 441	Intervallinkapslingssatsen
Sats C.1	Satsen om mellanliggande värde $f$ kontinuerlig $\Rightarrow f(\text{intervall}) = \text{intervall}$
Sats C.2	Kontinuerliga funktioner på kompakta intervall är begränsade
Sats 5.1	Partiell integration (primitiva funktioner)
Sats 5.2	Variabelsubstitution (primitiva funktioner)
Sats 6.3	Integrerbarhet av kontinuerliga funktioner
Sats 6.4	Riemannsummans konvergens (kontinuerlig funktion)
Sats 6.7	Integralkalkylens medelvärdessats
Sats 6.9	Integralkalkylens (analysens) huvudsats
Sats 6.11	Jämförelsesatsen (generaliserade integraler)

### Exemplen som demonstreras tas från följande lista:

#### Vecka

- 1 ÖA Kap. 1: 2, 15c, 18g, 19, 32, 43, 44de, 49, 58, 60, 66, 69cd, 70cd, 77b, 84d, 91, 99, 101; S: A1a, A2d, A3b, IP7;
- 2 S: I1bej, I2; ÖA Kap. 1: 37cd, 40c; ÖA Kap. 2: 3de, 5f, 6c, 7d, 8cd, 9b, 10c, 12b, 14b, 17bc, 22, 29b, 33b; S: IP8, IP13;
- 3 ÖA Kap. 2: 27ab, 37b; ÖA Kap. 3: 9ci, 10ab, 11ac, 13, 14, 16, 24b, 26, 31, 35; FKM: 165a, 168c, 172d; S: IP16;
- 4 ÖA Kap. 4: 4c, 6d, 9d, 12bd, 16, 18, 20, 27; S: IP18;
- 5 ÖA Kap. 5: 3l, 4d, 5d, 6f, 8dg, 9f, 12cf, 13cd, 14egh, 15a, 17b, 18c, 19d, 23d, 25b, 27c, 28b, 29c, 31bc, 32bdf, 33ce;
- 6 ÖA Kap. 6: 1b, 6, 9 11b, 13, 15d, 19b, 21b, 23, 24a, 25ce, 27ad, 28, 30cd, 32;
- 7 ÖA Kap. 7: 2, 13, 14, 20, 21, 23, 26, 33, 38, 49; S: IP24; T.

### Uppgifter för egen räkning:

#### Vecka

- 1 ÖA Kap. 0: 43, 59; ÖA Kap. 1: 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 26, 27, 28, 31, 34; FKM: 30; ÖA Kap. 1: 41, 42, 44, 46, 47, 48, 54, 55, 57, 59, 61, 65, 67, 69ab, 70ab, 71, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 90, 93, 95, 97, 98, 102, 103, 107, 113; S: A1, A2;
- 2 S: I1, I3; ÖA Kap. 1: 39, 40; FKM: 177, 178; ÖA Kap. 2: Helst alla! Annars: 1b, 2bc, 3b, 4a, 5d, 6de, 7ef, 8b, 10b, 13, 15ac, 20, 21, 23, 28, 30cd;
- 3 ÖA Kap. 2: 27c, 37ac; ÖA Kap. 3: 3, 4ac, 6a, 7bc, 8de, 9gh, 10de, 11b, 12de, 17, 18, 20, 21, 22, 24a, 27, 28, 33, 34; FKM: 162c, 165b, 167cd, 169af, 170c, 172ae;
- 4 ÖA Kap. 4: 1de, 2de, 3, 4de, 5bc, 6bc, 7b, 9abe, 10abe, 12ace, 13, 15, 17, 19, 22, 26, 28, 29, 37;
- 5 ÖA Kap. 5: Helst alla! Åtminstone: 1j, 2hj, 4cel, 5fgi, 6bcd, 7bf, 8ch, 9cdf, 10gh, 11, 12de, 13b, 14acd, 15b, 16c, 17a, 18b, 19c, 21bd, 22d, 23c, 24, 25c, 27ad, 28ac, 29ab, 30b, 31ade, 32ace, 33d, 35;
- 6 ÖA Kap. 6: 1c, 3, 5, 8, 10, 11a, 12ad, 17b, 18c, 22, 25, 26, 27bc, 29bd, 30ab, 31, 33, 34, 41, 42, 47;
- 7 ÖA Kap. 7: 3, 4, 5, 8b, 10, 16, 17, 18, 22, 24, 25, 27, 28, 31, 32, 39, 40, 47, 48; S: IP28, IP29; T.