
Oversigt nr. 1

På hold 3 fortsætter vi med integration i flere variable i uge 47. Man kan med fordel repetere kapitel 13.4 og 13.5 og deri regne sandt/falsk opgaverne — gerne i MapleTA !

16. gang, mandag den 16. november 2009. Emnet er her *rumintegraler*, dvs. integration i tre variable. Vi begynder med kapitel 13.6 og fortsætter med 13.7: Der skal vi have et første møde med integration i *cylindriske* koordinater og i *sfæriske* koordinater (disse gennemgås kort fra kapitel 11.8).

Ca. **kl. 9.00–11.00**: Opgaver fra kapitel 13.5, nr. 1, 19 og 41 samt 53, 34. Og i MapleTA opgaverne **Section 13.5 true false, Integration i polaere koordinater, Masse og inertimoment.**

17. gang, onsdag den 18. november 2009. Her fortsættes med resten af kapitel 13.7, hvor hovedvægten lægges på integration i sfæriske koordinater. Desuden lidt om Poiseuille-strømning (haveslanger/**blodårer**/gasledninger) fra bogen siden 420, som illustrerer nytten af plan- og rumintegraler.

Opgaver i kapitel 13.6, nr. 9, 12, 39 og 40. Desuden i MapleTA: **Section 11.8 true false, Section 13.6 true false, Inertimoment og optimering.**

18. gang, torsdag den 19. november 2009. Vi går her i gang med komplekse tal.

Vel mødt !

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 2

Idag har vi afsluttet gennemgangen af integration i flere variable. I kan øve jer hjemme ved at se på MapleTA-opgaverne **Section 13.7 true false** og prøve kræfter med **E&P Section 13.6 Exercises, E&P Section 13.7 Exercises**.

I Mat1A gennemgår vi (som I nok ved) komplekse tal og differentiallyingninger efter hæftet

[FJR] “An introduction to complex numbers and differential equations” af J. Fris, A. Jensen og B. Rosbjerg.

For de fleste fulgte dette hæfte med ved købet af Edwards’ og Penneys bog.

Man kan også læse (på dansk) om disse emner i H. Elbrønd-Jensen m. fl. *Matematisk analyse 1*, 4. udgave, Institut for matematik, Danmarks tekniske universitet, 2000.

18. gang, torsdag den 19. november.

- **12.30–13.15:** Forelæsning over afsnit 1.1–1.2 i [FJR]. **NB !** Hæftets introduktion til emnet er tør og teoretisk — vi begynder derfor med en mere intuitiv og jordnær tilgang til komplekse tal.
- **13.15–15.30:** Opgaveregningen har 3-4 emner:
 - **Integration i sfæriske koordinater:** Lav 13.7.30 og 13.7.45.
 - **Integration i cylindriske koordinater:** Regn 13.7.10+15.
 - **MapleTA (fra kl. 14):** Prøv dig selv af med **PRØVESÆT 2**. NB ! Kun et forsøg à 90 minutter; beståelseskravet er 60%.
 - **Komplekse tal:** Er der tid til overs, så prøv opgaverne (fra [FJR]) 1.1+5 og 1.18+20.

Der skulle være tid nok, idet vi først mødes klokken

- **15.45–16.15:** til gennemgang af 1.2–1.3 i [FJR].

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 3

I **prøvesæt 2** var gennemsnitsscoren 62,5% for holdet. Tillykke til de tre der fik 100% ! Desværre havde i alt 37 af jer procenttal i intervallet $]0, 60[$.

NB ! NB !! Der kommer mange nye begreber og situationer i denne uge. Pas på at I ikke bliver hægtet af i farten (selvom projektet kræver sit...).

Forbered dig hjemmefra ved at bruge følgende stikord til **selvoverhøring**: *Komplekse tals addition og multiplikation, identifikation af de reelle tal, den imaginære enhed, real- og imaginærdel, regneregler for komplekse tal, modulus og argument, komplekst konjugerede tal.*

19. gang, mandag den 23. november. Vi stiler mod at indføre den *komplekse eksponentialfunktion* $\exp(x + iy)$ som

$$e^{x+iy} := e^x(\cos y + i \sin y). \quad (1)$$

Hermed er $|e^{iy}| = 1$ for alle $y \in \mathbb{R}$ (forklar hvorfor!). Når $z \in \mathbb{C}$ har modulus r og v som argument skrives

$$z = re^{iv}. \quad (2)$$

Bemærk at gode gamle \cos og \sin nu er tæt forbundne med \exp . Dette ses både i de Moivres formel ($e^{ix})^n = e^{inx}$, dvs.

$$(\cos x + i \sin x)^n = \cos(nx) + i \sin(nx),$$

og i Eulers berømte formler:

$$\begin{aligned} \cos x &= \frac{1}{2}(e^{ix} + e^{-ix}) \\ \sin x &= \frac{1}{2i}(e^{ix} - e^{-ix}). \end{aligned}$$

- **8.15–9.00:** Vi fortsætter med kapitel 1.3 og med 1.4 om e^{x+iy} .
- **9.00–11.00:** Opgaver:
 - **Aritmetik:** Lav 1.1.7+8+9 og 1.1.12+15+17.
 - **Regneregler:** Vis de velkendte formler $(z+w)(z-w) = z^2 - w^2$ og $(z+w)^2 = z^2 + w^2 + 2zw$ for komplekse tal. Dernæst 1.1.27. Regn 1.1.4 og 1.2.12.
 - **Ligninger:** 1.1.21 og 1.2.17.
 - **Geometriske forhold:** Lav 1.2.3+4 og (et par af) 1.2.7 samt 1.2.8+10.
 - **Modulus og argument:** Regn 1.3.6+7.
 - $\sqrt{2}$: Regn 1.1.29.
- **11.15–12.00:** Her gennemgås kapitel 1.5 om rødder og potenser.

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 4

Vi nåede sidste gang hele afsnit 1.4 om den komplekse eksponentialfunktion. Desuden (slutningen af) 1.5 om binome ligninger, dvs. ligninger af formen $z^n = w$, og om komplekse andengradsligninger.

For at checke jeres indlæring, kan I hjemme løse de simple MapleTA-opgaver **“komplekse tal, sandt falsk”, “komplekse tal, aritmetik”, “komplekse tal, modulus og argument”**.

Som et supplement til hæftet om komplekse tal får vi snart brug for et lille kompendium om polynomier, der er skrevet af Arne Jensen. Dette findes for eksempel her:

http://www.tnb.aau.dk/fg_2009/bogliste/notes09_mat1a.pdf

I bedes printe dette på papir !

20. gang, torsdag den 26. november.

- **12.30–13.15:** Lidt mere fra kapitel 1.5 og gennemgang af komplekse polynomier, jvf. ovenstående notesæt.
- **13.15–15.15:** Opgaver:
 - **Modulus og argument:** Regn 1.3.5+9.
 - **Hovedargument:** Lav 1.3.13.
 - **Produktreglen:** Gennemsku 1.3.10 og prøv kræfter med 1.3.11.
 - **Trekantsuligheden:** Regn 1.3.15+16.
 - **Eksponentialfunktionen:** Lav 1.4.1+2+4.
 - **de Moivres formel:** Regn 1.4.14 og 1.4.12.
 - **Anvendelser:** Lav opgave 1.3.28.
- **15.30–16.15:** Her gør vi (om muligt) polynomiumshæftet færdigt, som afrunding af emnet komplekse tal.

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 5

Sidste gang nåede vi resten af kapitel 1.5 om komplekse tal og tog hul på noterne om polynomier: Der fik vi forklaret polynomiers *division* og nåede til og med Algebraens Fundamentalsætning og det første korollar. Dermed er vi nu i den (simple!) situation, at ethvert n 'te-gradspolynomium er et produkt af præcis n førstegradsfaktorer:

$$p(z) = a_n(z - z_1)(z - z_2) \dots (z - z_n).$$

I denne forstand har polynomier af grad $n \geq 1$ præcis n komplekse rødder!

21. gang, mandag den 30. november.

- **8.15–9.00:** Her gennemgår vi resten af Arne Jensens noter om polynomier.
- **9.00–11.00:** Opgavernes emner er

- **Komplekse tal:** 1.4.3+5+11

- **Polynomiers division:** Find

$$\frac{z^9 + 2z^8 + z^7 + 2z^6 - 7z^5 - 7z^3 + 2z^2 + 2}{z^2 + 1}.$$

Skriv $z^3 + z^2 + z - 3$ som et produkt af førstegradsfaktorer.

- **Andengradsligninger:** Regn 1.5.7.

- **Binome ligninger:** Lav 1.5.5.

- **MapleTA:** Regn **rod i polynomium 1, binom ligning, kompleks ligning 1.**

- **11.15–12.00:** Vi begynder på differentiallyigninger med afsnit 1.1–2 og lidt af afsnit 2.1–2.

22. gang, torsdag den 3. december.

- **12.30–13.15:** Her gennemgås afsnit 2.1–3 om separation af de variable og lineære ligninger af første orden.

- **13.15–15.15:** Opgaveprogrammet er

- **Polynomier:** Regn 1.5.10. Illustrerer dette korollar 3.6 i noterne ?

- **de Moivre:** Regn 1.5.4.

- **Ligninger :** Lav 1.5.6+9.

- **MapleTA:** Regn **kompleks ligning 2 og teori, polynomier.**

Desuden gamle opgaver.

- **15.30–16.15:** Resten af afsnit 2.1–2.3.

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 6

23. gang, mandag den 7. december.

- **8.15–9.00:** Vi fortsætter med differentialligningerne, nu med andenordenstilfældet efter kapitel 4.1–4.2.
- **9.00–11.00:** Opgaverne vedrører:
Separation af de variable: Lav 2.2.17+19+21+23.
Lineære ligninger: Regn 2.2.17+19+21+23.
MapleTA: Test dig selv med de to opgaver **første ordens differentialligning 1 og -teori 1**. Desuden gamle opgaver.
- **11.15–12.00:** Mere fra 4.1–4.2.

24. gang, torsdag den 10. december.

- **12.30–13.15:** Efter behov gør vi afsnit 4.2 færdigt med det sidste om tilfældet med dobbeltrødder i karakterligningen.
Dernæst fortsætter vi med afsnit 4.3 om tilfældet med komplekse rødder.
- **13.15–15.15:** Opgaver i:
Gættemetoden: Regn 4.1.7.
Karakterligninger: Lav 4.2.1+5. Fortsæt med 4.2.21
Begyndelsesværdiproblemer: 4.2.13+15.
Lineær (u)afhængighed: Regn 4.2.29+27.
MapleTA: Regn **homogen andenordens differentialligning 1** og teoriopgaven **andenordens differentialligning teori 1**.
- **15.30–16.15:** Her gøres 4.3 færdigt, og vi begynder på 4.4 om inhomogene ligninger.

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 7

25. gang, torsdag den 17. december. Da det er sidste gang, vil tidsplanen være atypisk:

- **12.30–13.45 ca.:** Vi afslutter gennemgangen af 4.4 og 4.5 om inhomogene ligninger og superpositionsprincippet.
- **13.45–14.45:** Opgaver:

Komplekse rødder: Lav 4.3.1+5.

Anvendelse (fra hverdagen!?): Gennemsku 4.3.35.

Gættemetoden: Find en partikulærløsning til ligningerne i 3 af de 5 opgaver 4.4.9+11+13+15+17.

Lav også 4.4.27+29. (NB ! Læs teksten foran opgaverne!)

Superpositionsprincippet: Regn 4.5.1

Løsningsmængder: Lav 4.5.3+5+7.

MapleTA: Regn de tre nye opgaver om ligninger af anden orden:

- **anden ordens differentialligning teori 2,**
- **inhomogen anden ordens differentialligning 1,**
- **inhomogen anden ordens differentialligning 2.**

- **ca. 14.45–16.15:** Som en test af jer selv kan I regne **prøvesæt 3** (emnerne er komplekse tal og differentialligninger).

Programmet for den frie studieaktivitet MR1 4.–6. januar kommer senere her på siden.

Med venlig hilsen
Jon Johnsen

Oversigt nr. 1

I *Matematisk regne- og fremlæggelsesteknik 1* (MR1) udnytter vi på hold 3 tiden til at træne jer i regneteknik og *problemløsning*.

Som eksempel materiale bruger vi efterårets **MapleTA-opgaver**.

Mandag 4. januar Her repeterer vi **hele** pensum på Mat1A.

- **Kl. 8.15–10.00:** Her tager I testen **prøvesæt 1** i MapleTA.
- **Kl. 10.00–10.20:** Vi mødes i Auditorium 1 til en opsamling.
- **Kl. 10.30–12.00:** I grupperne regnes opgaver om partielle afledte, gradienter, tangentplaner mm.
- **Kl. 12.30–12.50:** Opsamling i Auditorium 3 !
- **Kl. 13.00–16.15:** I grupperne regnes opgaver fra resten af pensum: integration, inertimomenter, komplekse tal og differentiaalligninger osv.

Tirsdag 5. januar: **Kl. 8.15–12.00** vil der være åbent for en test i MapleTA-regi, nemlig **MR1 opgavesæt januar 2010**.

Dette er et eksamenslignende prøvesæt, som man har 3 timer til at besvare, og kriteriet er 180 ud af 300 points ligesom til eksamen.

Kl. 12.30 mødes vi i Auditorium 3 til diskussion af prøvesættets opgaver. Opfølgningen fortsætter i grupperummene, hvor I regner gamle MapleTA-opgaver efter behov.

Onsdag 5. januar Afklaring af jeres sidste spørgsmål i efterårets emner.

Mødested: Grupperummene **kl. 8.15–12.00**.

Godskrivelse af den frie studieaktivitet forudsætter tilfredsstillende fremmøde og aktiv deltagelse i aktiviteterne.

Notabene ! Vi har to hjælpelærere til jeres rådighed. Brug dem mens de er der !!

Med venlig hilsen
Jon Johnsen