

Efterår 2023

NB! I hjemmeopgaverne har du brug for dit studienummer. Symbolerne s_1 , s_2 og s_3 i opgaverne repræsenterer de sidste tre cifre i dit studienummer. Med studienummer s123456 have fx $s_1 = 4$, $s_2 = 5$ og $s_3 = 6$. Indsæt de for dig relevante værdier *direkte* i opgaven, inden den regnes.

Selvom du har drøftet med dine medstuderende, hvordan opgaverne kan løses, det er **vigtigt, at du selvstændigt udarbejder din egen individuelle aflevering**. Kopiering af filer er *eksamenssnyd* og vil få alvorlige konsekvenser, hvis det opdages!

Alle opgaver løses ved håndregning, og besvarelsen skal indeholde mellemregninger og tekst i et omfang, så løsningsmetoden og din tankegang fremgår klart! Man bør imidlertid altid *kontrollere* sine håndregnede resultater med Maple, og i nogle tilfælde indgår kontrol med Maple derfor direkte som en del af opgaven.

Hjemmeopgavesættene indgår med en samlet vægt på ca. 8% af den endelige karakter i kurset. Hjemmeopgaverne skal *ubetinget* afleveres til tiden ved upload på DTU Learn. For sent uploadede opgaver, opgaver afleveret på papir eller opgaver fremsendt pr. e-mail accepteres *under absolut ingen omstændigheder*.

Hjemmeopgaverne skal afleveres som én samlet pdf-fil. Du må fremstille filen som du vil. Der må gerne indgå scannede håndskrevne sider. Men vær opmærksom på, at du ikke vil have din telefon til rådighed ved eksamen. Hvis du vil skrive i hånden til eksamen, skal du finde en anden måde at scanne ind på. **Husk altid at anføre dit fulde navn og studienummer på alle dine afleveringer!**

Opgave 1

- a) Bestem ved regning i hånden følgende komplekse tal på rektangulær form:

$$(3 + (3 - 2s_1)i) \cdot (7 + s_2 - 6i).$$

- b) Bestem ved regning i hånden tallet z på rektangulær form, når det er givet at:

$$(2s_3 - 13 + 4i)z = (7 - (8 - 3s_3)i)z + 5i.$$

- c) Kontrollér de fundne resultater med Maple og medtag dokumentation herfor.

Opgave 2

Givet det komplekse tal $z = (s_3 - 11)\sqrt{3} + (11 - s_3)i$.

- a) Bestem ved regning i hånden modulus og argument for tallet z .
- b) Angiv z på polær form og bestem ved regning i hånden $-i \cdot z$ på polær form.
- c) Bestem \bar{z} på polær form og indtegn z samt \bar{z} i den komplekse talplan.

OPGAVESÆTTET FORTSÆTTER PÅ NÆSTE SIDE

Opgave 3

Vi betragter polynomiet $p(z) = z^3 - (5 + s_2)z^2 + (11 + 2s_2)z - 5(3 + s_2)$.

- Udfør ved regning i hånden polynomiers division af $p(z)$ med divisoren $d(z) = z - (s_2 + 3)$.
- Beregn samtlige rødder i $p(z)$ og kommentér på resultatet.
- Kontrollér de fundne resultater med Maple og medtag dokumentation herfor.

Opgave 4

Givet funktionen $f(t) = \cos(\sin((s_2 + 2)t)) + (s_3 + 3)\ln(1 + t)$.

- Bestem ved regning i hånden lineariseringen, $\tilde{f}_1(t)$, af $f(t)$ i $t_0 = 0$.
- Bestem ved regning i hånden det 2. ordens Taylorpolynomium, $\tilde{f}_2(t)$, for $f(t)$ med udviklingspunkt 0. Kontrollér resultatet med Maple!
- Tegn med Maple graferne for $f(t)$, $\tilde{f}_1(t)$ og $\tilde{f}_2(t)$ i samme koordinatsystem i et passende interval omkring udviklingspunktet og kommentér på resultatet.

Husk ved håndregning i spørgsmål a) og b) at angive alle relevante mellemregninger - især i forbindelse med differentiation!

Vi gentager lige for en god ordens skyld: Det er **vigtigt, at du selvstændigt udarbejder din egen individuelle aflevering**, og besvarelsen skal uploades som én samlet pdf-fil under dit assignment på DTU Learn - til tiden!

God arbejdslyst! :o)