

# Analyse 1 2020/2021 - Rettevejledning til Hjemmeopgave 1

Johannes Agerskov

15. maj 2021

Følgende rettevejledning er, som det fremgår af navnet, *vejledende*. Det er derfor op til den enkelte instruktør at afgøre i hvilken grad, de angivne forslag i denne vejledning er passende til den enkelte besvarelse. Vejledningen er på ingen måde dækkende over alle typer af besvarelser, og ofte vil der i retteprocessen også indgå et helhedsindtryk når der gives point. Det er derimod vejledningens formål, at give et overordnet billede af, hvor hårdt der slås ned på nogle udvalgte (måske typiske) fejl eller mangler der kan optræde i besvarelserne. Det er forventeligt, at fejl og mangler, som er gennemgået i denne vejledning, vil optræde i forskellige grader eller variationer i besvarelserne, og i så fald, må det vurderes hvorvidt der skal trækkes færre eller flere point i disse tilfælde. Det er håbet, at fejl, der ikke er gennemgået i denne vejledning, kan relateres til eller sammenlignes med fejl gennemgået i vejledningen, og at pointgivning for disse besvarelser dermed kan ekstra-/interpoleres fra vejledningen.

Som beskrevet i ”Regler og vejledning for aflevering af Hjemmeopgave 1” på sidste side i opgavesættet, lægges der vægt på klar og præcis formulering. Det er dermed essentielt, at opgaverne er letlæselige, og at det er klart, hvad den studerende mener. For at der kan gives fuld point for en opgave, skal argumentet være fuldkomment, og der bør ikke være brug for at færdiggøre argumenterne i hovedet, for at forstå dem.

Hvis der skulle være brug for let tolkning af en forklaring, dvs. at det er tydeligt, hvad der er menes, men formuleringen er delvis utilstrækkelig, fratrækkes der som udgangs punkt få point, altså 1 eller 2 point afhængig af graden af utilstrækkelighed.

Hvis der er brug for større tolkning af en forklaring, eller brug for færdiggørelse af argumentet for at verificere dets korrekthed, anses denne del af opgaven for værende ikke løst, og der kan trækkes point svarende til den del af opgaven.

Hvis der er givet et argument et forkert sted i besvarelsen, f.eks. argumentet står i 2.a) men er først nødvendigt (og brugbart) i 2.b, da fratrækkes 1 point, med mindre selvfølgelig, at der i opgave 2.b henvises til det tidligere argument.

Vi retter efter et oppefra og ned princip, hvilket vil sige, at enhver besvarelse som udgangspunkt har 100/100 point. Der fratrækkes så point for fejl, mangler og andre utilstrækkeligheder i besvarelsen.

I følgende tilfælde trækkes der **ikke** point:

- Der trækkes ikke point for ligegyldig tekst.
- Der trækkes ikke point for et fejlagtigt argument, **hvis** der efterfølgende korrigeres ved at give et korrekt argument for samme resultat.
- Hvis der gives to besvarelser for en delopgave tildeles gennemsnittet af pointene for de to besvarelser.
- Der fratrækkes ikke point for følgefejl, altså fejl som skyldes fejl i tidligere opgaver.

En forløbig rettevejledning for Hjemmeopgave 1 ser således ud:

## Opgave 1.1 (40 point).

a) (10 point)

- (i) Regnefejl (−2 point)
- (ii) Glemmer at nævne  $a > 0$  ved brug af  $\arctan$  eller lign. (−2 point)

- (iii) Regner polarformer forkert ( $-3$  point)
- (iv) Glemmer at vise at  $z^6$  er reel ( $-1$  point)
- b) (10 point)
  - (i) Glemmer absolutværdi på  $b$  ( $-3$  point)
- c) (10 point)
  - (i) Viser ikke, at  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  divergerer for  $|b| > \frac{6}{5}$  ( $-3$  point)
  - (ii) Viser ikke, at  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  divergerer for  $|b| = \frac{6}{5}$  ( $-2$  point)
  - (iii) Finder forkert konvergens-interval ( $-3$  point)
- d) (10 point)
  - (i) Viser ikke, at  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  har en konvergent delfølge for  $|b| = \frac{6}{5}$  ( $-4$  point)
  - (ii) Glemmer at argumenterer for/nævne, at  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  har en konvergent delfølge, når  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  konvergerer, altså når  $|b| < \frac{6}{5}$  ( $-2$  point)
  - (iii) Viser ikke intet fortætningspunkt for  $|b| > 6/5$ . ( $-3$  point)

**Opgave 1.2** (30 point).

- a) (10 point)
  - (i) Henviser ikke til Sætning 1.39, eller noget ækvivalent ( $-4$  point)
- b) (10 point)
  - (i) Omskriver  $\{a_n\}_{n \in \mathbb{N}}$  forkert ( $-3$  point)
  - (ii) Forsøger at bruge Sætning 1.39 direkte på et  $\infty/\infty$ -udtryk ( $-5$  point)
- c) (10 point) Bemærk, at denne opgave, som addition til løsningsforslaget i den vejledende besvarelse, kan løses ved at omskrive til summen af to konvergente rækker. I så fald, skal der argumenteres for de to rækkes konvergens, samt til resultat for konvergens af sum af to konvergent følger (Sætning 1.39).
  - (i) I tilfælde af ovenstående løsningsmetode: Viser ikke, at  $\sum_{n=1}^N \frac{1}{n^2}$  konvergerer. (f.eks. skriver bare at  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$  uden reference, **maple** er ikke en reference). ( $-5$  point)

**Opgave 1.3** (30 point).

- a) (10 point)
  - (i) Glemmer  $a = 0$  tilfældet ( $-4$  point)
  - (ii) Omskriver ikke før brug af Sætning 1.39 (eller ækvivalent), altså forsøger at bruge Sætning 1.39 på  $\infty/\infty$ -udtryk. ( $-4$  point)
- b) (10 point) Denne opgave kan løses på flere måder, blandt andet med Observation 1.42
  - (i) Nævner ikke kontinuitet af funktion før brug af Sætning 1.43 ( $-4$  point)
  - (ii) Bruger L'Hôpital's regel forkert eller lignende ( $-3$  point)
  - (iii) Regnefejl ( $-2$  point)
- c) (10 point) I denne opgave er der en række større fejl eller mangler man kan have. Hvis én af disse optræder trækkes det angivne antal point fra. Men det giver ikke mening at trække det angivne antal point ved flere fejl, da man risikerer at give 0 point (eller endda negative point) selvom opgaven ikke er fuldkommen forkert, hvilket selvfølgelig er absurd. Derfor foreslår jeg:
  - (I) Ved én af nedenstående fejl:  $+0$  point
  - (II) Ved to af nedenstående fejl:  $+1$  point

(III) Ved tre af nedenstående fejl: +2 *point*

- (i) Viser ikke explicit at  $z_n$  er en middelsum for et Riemann integrale. Dvs, konstruerer (ækvivalent) inddeling *og* finder korrekt interval som inddelingen løber over. (−3 *point*)
- (ii) Nævner ikke for at  $1/x$  er Riemann integrabel på  $[1, 2]$  (−4 *point*)
- (iii) Nævner ikke konvergens grundet Riemann integrabilitet (−4 *point*)
- (iv) Kommenterer ikke på findheden af inddelingen (−2 *point*)