SENSORVEILEDNING

Emnekode:	**IRF20014**
Emnenavn:	**Matematikk 2**
Eksamensform:	**Skriftlig**
Dato:	22.05.19
Faglærer(e):	Tore August Kro
Eventuelt: Dette er endelig versjon av sensorveiledningen.	

Eksamen i Matematikk 2, IRF20014, 22. mai 2019, Sensorveiledning

Tore August Kro, tore.a.kro@hiof.no

June 12, 2019

Dette er endelig versjon av sensorveiledningen. Dette var en konteeksamen. Karaktergrensene som er anbefalt fra Norsk Matematikkråd benyttes.

Prosedyre ved dobbel sensur:

- Det benyttes dobbel sensur, hvorav minst en sensor er ekstern. De sensorene retter besvarelsene uavhengig av hverandre.
- Hver deloppgave gis en poengsum, eksempelvis på en skala fra 0 til 10. Settet har 14 deloppgaver. Hver deloppgave vektes likt. Poengsummene summeres og besvarelsen gis en prosentscore.
- I et sensurmøte gjennomgår de to sensorene besvarelsene. Eventuelle overseelser i rettingen korrigeres. Besvarelsenes gjennomsnittige prosentscore legges til grunn for karakteren. For besvarelser som ligger svært nær en karaktergrense vil kvaliteten på besvarelsen og helhetsinntrykket av kandidatens faglige modenhet kunne avgjøre karakteren.

Vektlegging i ulike deloppgaver:

Oppgave 1. Lineær algebra

a) Det forventes korrekt utregning av $A\vec{x}_1$ og $A\vec{x}_2$. Ingen av disse vektorene passer i formen $A\vec{v} = \lambda\vec{v}$. Kandidaten angir tydelig at hverken $\vec{x}_1$ eller $\vec{x}_2$ er egenvektorer.

b) Deloppgaven løses ved å finne karakteristisk ligning. Bestemme egenverdier og for hver av disse finne en tilhørende egenvektor. Egenverdier og egenverdier presenteres i form av matrisene D og P henholdsvis. Dette skal gjøres slik at det er samsvar mellom egenverdiene i D og egenvektorene i P.

   Det er mulig å benytte at A er en stokastisk matrise og følgelig vil den ene egenverdien være $\lambda = 1$. I så fall kan den andre egenverdien bestemmes ved transen eller ved determinanten.

c) Riktig andel plastavfall som skylles opp hver måned leses direkte av matrisen. Likevektsvektoren, som tilsvarer egenverdien $\lambda = 1$, brukes til å anslå mengden flytende plastavfall i april. Eventuelt kan kandidaten også bruke $\vec{x}_6$, men poenget med denne deloppgaven er nettopp å unngå å regne ut mange matrisemultiplikasjoner, og likevel kunne gi et etsimat.

Oppgave 2. Rekker

a) Kandidaten velger en konvergenstest som gir konklusjon, i dette tilfellet er det mest hensiktsmessig å benytte forholdstesten. Korrekt bruk av test. Deloppgaven besvares ved en setning som konstaterer at rekken konvergerer. Det er også full score til kandidater som observerer at dette er leddene fra og med $n = 5$ i potensrekka for eksponentialfunksjonen e^x innsatt $x = 9$.

b) Konvergensradien kan bestemmes enten ved den oppgitte formelen, eller direkte ved bruk av forholdstesten. Det legges vekt på korrekt oppsett for den valgte metoden. Riktig utført forkortninger i grenseverdien. Korrekt utregnet grenseverdi. Svaret skal skrives som en fullstendig setning der kandidaten angir hvor stor konvergensradien er.

c) Kandidaten skal sette opp integralet i integraltesten, og gjerne evaluere dette ved å bruke den oppgitte formelen. For å finne antall ledd som N som behøves for å oppnå den ønskede nøyaktigheten skal kandidaten gjøre en feilestimering. Det forventes at ulikheten løses korrekt. Svaret skal skrives med en fullstendig setning som angir dette antallet ledd.

Oppgave 3. Fourier-rekker

a) Rett tegnet graf for grunnperioden. Denne delen av grafen kopieres periodisk, og kandidatens svar viser tydelig at funksjonen har periodisitet. Svarene på de tre siste spørsmålene følger av avlesning fra grafen. Odde funksjon med periode $T = 2\pi$ og funksjonen har diskontinuiteter.

b) Kandidaten skal kort forklare at koeffisienten a_0 og a_n ve blir 0 fordi funksjonen er odde. Hovedvekten av denne deloppgaven er utregningen av koeffisientene b_n ved korrekt integralformel. Det forventes at kandidaten sammenligner sitt svar med den oppgitte Fourierrekka og at svarene er det samme.

Oppgave 4. Differensligning

Løsningen skal inneholde: Den tilhørende homogene differensligningen. Karakteristisk ligning. Røttene av karaktersitisk ligning.

Generell løsning for den homogene differensligningen. Formen til partikulær løsning. Innsetting av partikulær løsning i den opprinnelige differensligningen. Korrekt bestemmelse av konstantene i partikulær løsning. Løsningen som summen av generell løsning for den homogene pluss partikulær løsning av den inhomogene.

Oppgave 5. Funksjoner av flere variabler.

a) Hver partielle derivasjon teller likt. Det er tilsammen fem partielt deriverte som skal beregnes. Disse er $\frac{\partial f}{\partial x}$, $\frac{\partial f}{\partial y}$, $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}$ og $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2}$. Med mindre svarene er innlysende feilaktige, trekkes det ikke for følgefeil i de andre ordens partielt deriverte.

b) Deloppgaven er todelt. I første del skal kandidaten vise at han behersker andrederiverttesten for funksjoner av flere variable ved å klassifisere de to oppgitte punktene. Bedømmingen legger vekt på korrekt innsetting i andre ordens partielt driverte, rett diskriminant, korrekt avlesning av type punkt. Denne klassifiseringen kan gjerne settes opp i en tabell. Det gis uttelling ved følgefeil dersom kandidatens kritiske punkter gir en utregning av tilsvarende vanskelighetsgrad som den korrekte løsningen.

   I andre del av deloppgaven skal kandidaten bestemme alle kritiske punkt. Kandidaten skal korrekt sette opp ligningssystemet av de første ordens partielt deriverte lik 0. Kandidaten skal vise hvordan man løser dette ikke-lineære ligningssystemet. Det legges vekt på en ryddig fremgangsmåte. Avlesning av løsninger fra kalkulator gis ikke full uttelling. Det gis bare uttelling ved følgefeil pga. ukorrekte partielt deriverte fra deloppgave a) dersom kandidaten har et ligningssystem av tilsvarende vanskelighetsgrad som det korrekte systemet.

c) Hver av de to partielle derivasjonene teller likt. Svarene skrives på en form som tilsvarer formelen i oppgaveteksten.

Oppgave 6. Laplace

a) Kandidaten skal multiplisere oppsettet for delbrøkoppspalting med fellesnevner og komme fram til fire ligninger med fire ukjente. Dette ligningssystemet løses, bruk av kalkulator er greit siden dette er en mellomregnig. Kandidaten skal svare ved å skrive opp oppspaltingen med de korrekte verdiene.

b) Differensialligningen Laplace-transformeres med korrekt Lapace av hvert av leddene y'', y', y og $\sin(6t)$. Deretter løsert kandidaten med hensyn på $Y = \mathcal{L}(y)$, og observerer at dette er uttrykket fra deloppgave a). Kandidaten finner uttrykket for $y(t)$ ved inver transformasjon av hver brøk. For å finne transferfunksjonen er det ikke nødvendig å finne den inverstransformerte først. Dette kan leses direkte av ligningen for $Y(s)$.

Karakterskalaen som benyttes er den anbefalte skalaen fra Norsk Matematikkråd ved Per Manne, 2003. Det gjøres ingen tilpasning av skalaen grunnet det lave antallet kandidater. Dersom kandidaten har en score nær en grense kan sensorene benytte skjønn. I denne skalaen er grensene ved

$$100 \quad - \quad 92 \quad - \quad 77 \quad - \quad 58 \quad - \quad 46 \quad - \quad 40 \quad - \quad 0$$