Høgskolen i Østfold

SENSORVEILEDNING

Emnekode:	**IRF10014**
Emnenavn:	**Matematikk 1**
Eksamensform:	**Skriftlig, 4 timer**
Dato:	**21.05.2019**
Faglærer(e):	Mikjel Thorsrud
Eventuelt:	

Prosedyre ved sensur:

- Det benyttes dobbel sensur, hvorav en sensor er ekstern.
- Hver deloppgave gis en poengsum, eksempelvis på en skala fra 0 til 10. Hver deloppgave, som definert på eksamenssettets forside, vektes likt. Poengsummene summeres og besvarelsen gis en prosentscore.
- I et sensurmøte gjennomgår de to sensorene besvarelsene. Eventuelle overseelser i rettingen korrigeres. Besvarelsenes gjennomsnittlige 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.
- Karakterskalaen tar utgangspunkt i anbefalingen fra Norsk Matematikkråd ved Per Manne, 2003

Fasit og kommentarer til vektlegging i ulike deloppgaver:

Oppgave 1

a) Å bestemme den generelle løsningen

$$z_n = 2e^{i\left(\frac{\pi}{6}+\frac{2\pi}{3}n\right)}$$

bør telle ca 50%. Å skrive ned de 3 løsningene

$$z_0 = \sqrt{3} + i\,, \quad z_1 = -\sqrt{3} + i\,, \quad z_2 = -2i$$

og å tegne dem inn i tallplanet bør samlet telle ca 50%. Det gis selvsagt full uttelling for å skrive ned de kartesiske koordinatene basert på symmetri / skissen (trenger ikke bruke Euler formelen 3 ganger).

b) De to punktene vektlegges likt.

$$\text{i)} \quad \lim_{x\to 0} \frac{\sin\frac{\pi x}{6}}{x} = \frac{\pi}{6}\,, \qquad \text{ii)} \quad \lim_{x\to\infty} \frac{5x - x^3}{3x^3 + x^2 + 1} = -\frac{1}{3}$$

c)

$$f(x) = x^2 \cdot e^x$$

De to punktene vektlegges likt.

i) Tangent-tilnærmingen til funksjonen f i punktet $x = 1$:

$$f(x) \approx 3ex - 2e$$

Selve derivasjonen bør telle ca. halvparten av dette punktet.

ii) Den eksakte verdien er $f(2) = 4e^2$ så den lineære tilnærmingen $(4e)$ er en faktor e feil. Skissen må tydelig demonstrere at $x = 2$ er utenfor gyldighetsområdet til tangent-tilnærmingen.

d)

$$\text{i)}\quad \int_0^1 \left(\sin \pi x + \sqrt{2x}\right) dx = \frac{2}{\pi} + \frac{2\sqrt{2}}{3}, \qquad \text{ii)}\quad \int \frac{2x}{1+x^2} dx = \ln(1+x^2) + C$$

Oppgave 2

a) Simpson's regel:

$$\int_0^4 e^{\sqrt{x}}\, dx \approx 16.7$$

Trapesmetoden gir samme svar til 3 gjeldende siffer med like mange delintervall. Som oppgitt i oppgavesettet bør det trekkes litt for eventuelt bruk av trapesmetoden.

b)

$$\int_0^4 e^{\sqrt{x}}\, dx = 2e^2 + 2$$

Med veiledningen gitt i oppgaveteksten så er denne oppgaven i utgangspunktet rett frem. Oppgaven krever likevel en viss faglig modenhet og det antas at oppgaven vil skille godt.

Oppgave 3

a) Areal: $A = 4/3$.

b) Denne oppgaven er regnmessig "snill", men antas likevel å skille godt siden å sette opp integralet gjerne krever at man har øvd seg litt. Studentene har fått flere oppgaver av denne typen underveis i kurset og det har blitt anbefalt å repetere slike oppgaver fram mot eksamen. Integralet kan settes opp ved å bruke sylinderskivemetoden direkte, eller ved å ta differansen mellom volumet av omdreiningslegemet avgrenset av den rette linjen og x-aksen og omdreiningslegemet avgrenset av den parabelen og x-aksen. Begge fremgangsmåtene gir full uttelling, men begrunnelse kreves. En god begrunnelse vil gjerne inneholde skisser.
Volum: $V_x = \frac{64\pi}{15}$.

Oppgave 4 .

a) Velkjent rutineoppgave i kurset.

$$y = Ae^{3x} + Bxe^{3x}$$

b) Også velkjente rutineoppgave, men den er sammensatt og krever allsidige regneferdigheter.

$$y = 2e^{3x} - 3xe^{3x} + 3x^2 + 4x + 2$$

Oppgave 5 Velkjente standardoppgaver i kurset.

a) i) $\det A = 0$, ii) A^{-1} er udefinert , iii) $AB = \begin{pmatrix} 4\pi & 7 \\ (3-10\pi) & -7 \\ 2 & 7 \end{pmatrix}$,

iv) $B^T A^T = \begin{pmatrix} 4\pi & (3-10\pi) & 2 \\ 7 & -7 & 7 \end{pmatrix}$

b) Ingen løsninger. At systemet er inkonsistent kan f.eks. begrunnes med at trappeformen til totalmatrisen har ledende 1'er i siste søylen.

Oppgave 6 En sammensatt oppgave som antas å skille godt. Studentene antas å ha trent på lignende oppgaver gitt underveis i kurset og ved tidligere eksamener.

$$\frac{dy}{dt} = \left(\frac{20\pi}{9} + 5\sqrt{3}\right) \text{ m/s} \approx 15.6 \text{ m/s}$$