TMA4115 Matematikk 3

Sensorveiledning for eksamen 6. juni 2023

Overordnet

- **Det utøves skjønn ved tildeling av poeng for alle punkter.**
- Bruk de spesifiserte intervallene ($p \in \mathbb{N}$) for alle oppgavene nedenfor ved poenggivning. Ubesvarte punkter gis 0 poeng.
- Maksimal poengsum for hver oppgave er 10 poeng.
- Det trekkes vanligvis ikke for følgefeil med mindre det forenkler påfølgende utregninger.
- Alle svar skal være begrunnet.
- Eksamen teller 100 % ved fastsetting av karakter.

Poengsum	Karakter
90–100	A
79–89	B
66–78	C
53–65	D
41–52	E
0–40	F – stryk

Oppgave 1

+ Korrekt oppstilling og gausseliminasjon: $+p \in [0,6]$ poeng.
+ Korrekt løsning: $+p \in [0,4]$ poeng.
− Trekk 2 poeng for de som ikke nevner (bokstavelig eller med symboler (f.eks. $\in \mathbb{R}$)) noe om at man har en fri parameter.

Oppgave 2

+ Korrekt utregning av de fire røttene: $+p \in [0,7]$ poeng.
+ Korrekt tegning: $+p \in [0,3]$ poeng.
− Trekk 1 poeng for de som mangler verdier på aksene.
− Det gis maksimalt 3 poeng for de som kun har funnet én rot.

Oppgave 3

+ Korrekt løsning av homogen ligning: $+p \in [0,5]$ poeng.
− Trekk 1 poeng for de som ikke nevner at konstantene er vilkårlige.
+ Korrekt løsning av inhomogen lign.: $+p \in [0,5]$ poeng. Gi 1 poeng for de som setter opp løsningsformelen (variasjon av parametre), men ikke gjør noe regning.
− Trekk 3 poeng for de som gjetter feil partikulærløsning med ubestemte koeffisienters metode. Blant disse, gi $+1$ poeng til de som beskriver at de har gjort feil gjetning.

Oppgave 4

+ Korrekt radredusert matrise: $+p \in [0,3]$ poeng.
+ Korrekt basis for Nul A: $+p \in [0,2]$ poeng.
− Trekk 1 poeng for de som fører opp basis for Nul A uten noen forklaring.
+ Korrekt basis for Col A: $+p \in [0,2]$ poeng.
− Trekk 1 poeng for de som skriver «Sp» (lineært spenn) foran basis for både Nul A og Col A.
+ Korrekt dimensjon til Nul A^{T}: $+p \in [0,3]$ poeng.

Oppgave 5

+ Korrekte egenverdier: $+p \in [0,4]$ poeng.
+ Korrekt generell løsning av differensialligningen: $+p \in [0,3]$ poeng. Det er ikke nødvendig å bevise gyldigheten av den generelle løsningen.
+ Korrekt løsning av initialverdiproblemet: $+p \in [0,3]$ poeng.
− Det gis maksimalt 3 poeng hvis man har løst initialverdiproblemet med feil egenvektorer.

Oppgave 6

+ Korrekt bruk av linearitet: $+p \in [0,8]$ poeng.
− Trekk 7 poeng for de som fører opp matrisen til T uten noen form for begrunnelse.
+ Korrekt svar: $+p \in [0,2]$ poeng.

Oppgave 7

+ Korrekt projeksjon: $+p \in [0,6]$ poeng.
− Trekk 4 poeng for de som projiserer uten å sjekke om man har en ortogonal basis.
+ Korrekt minste kvadraters-løsning: $+p \in [0,4]$ poeng.
− Trekk 2 poeng for feil minste kvadraters-løsning, men korrekt framgangsmåte (f.eks. via normalligninger).

Oppgave 8

+ Korrekt oppstilling/rekkefølge av matriseproduktene for å finne A: $+p \in [0,4]$ poeng.
+ Korrekt utregning av de to inversene: $+p \in [0,4]$ poeng.
+ Korrekt utregning av A: $+p \in [0,2]$ poeng.
+ Det kan også gis full uttelling for å la koeffisientene til A være ukjente og løse for de som et ligningssystem.
− Trekk 1 poeng for de som har korrekt svar, men uklar føring.

Oppgave 9

+ Korrekt begrunnelse for hvorfor T er en lineærtransformasjon: $+p \in [0,6]$ poeng.
– Trekk inntil 2 poeng for de som ikke påpeker eller viser i noen form at man gjør bruk av linearitet av derivasjon.
+ Korrekt utregning av kjernen: $+p \in [0,4]$ poeng.
– Trekk 1 poeng for de som tydelig blander definisjonen av lineærtransformasjon med den for underrom (og dermed fører opp et tredje krav om at T sender 0 til $\boldsymbol{0}$).

Oppgave 10

+ Korrekte matrisedimensjoner: $+p \in [0,3]$ poeng.
– Trekk 1 poeng for de som ikke begrunner matrisedimensjonene utfra definisjonen av matriseproduktet eller at AB er veldefinert.
+ Korrekt argument for rangen til AB: $+p \in [0,7]$ poeng.
– Trekk 2 poeng for de som ikke eksplisitt bruker at $AB \neq 0$ når de finner rangen.
– Det gis maksimalt 2 poeng hvis man løser oppgaven for en spesifikk matrise.