

## TMA4110 MATEMATIKK 3

Semesterprøve tirsdag 10. oktober 2006

Tid: 1815–1945 (90 minutter)

Hjelpemidler: Enkel kalkulator (HP30S)

Rottmann: *Matematisk formelsamling*

Prøven har to sider med totalt 10 oppgaver.

**NB:** Sett *ett* kryss for hver oppgave på svararket. *Ikke* skriv på oppgavearket.

**Oppgave 1** Hvilket av alternativene er polarform  $re^{i\theta}$  for  $z = (-2 + 4i)/(3 - i)$ ?

**A:**  $\sqrt{2}e^{i(3\pi/4)}$       **B:**  $e^{i(5\pi/4)}$       **C:**  $2e^{i(3\pi/4)}$       **D:**  $\sqrt{2}e^{i(7\pi/4)}$

**Oppgave 2** Hvor mange løsninger  $z \neq 0$  har ligningen  $z^2 = \bar{z}$ ?

**A:** ingen      **B:** en      **C:** to      **D:** tre

**Oppgave 3** Hvilket par av funksjoner er en basis av løsninger for differensialligningen

$$(1 - x^2)y'' + 2xy' - 2y = 0, \quad -1 < x < 1?$$

**A:**  $y_1 = x, y_2 = 1$     **B:**  $y_1 = x, y_2 = x^2$     **C:**  $y_1 = x, y_2 = x^2 + 1$     **D:**  $y_1 = x, y_2 = 2x$

**Oppgave 4** Bestem  $y(2)$  for løsningen av initialverdiproblemet

$$y'' - y' + 0.25y = 0, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 2.$$

**A:**  $4e$       **B:**  $2e$       **C:**  $4e^2$       **D:**  $2e^2$

**Oppgave 5** Et masse-fjærssystem starter med  $y(0) = 1$  og  $y'(0) = 0$  og har bevegelsesligning

$$2y'' + 3y' + 2y = 0.$$

Hva slags dempning har systemet?

**A:** overdempning    **B:** kritisk dempning    **C:** underdempning    **D:** ingen dempning

**Oppgave 6** Hvilket alternativ vil gi en partikulær løsning av differensialligningen

$$y'' + y' - 6y = e^{2x}(1 + e^x)?$$

**A:**  $Ae^{2x}(1 + e^x)$       **B:**  $Axe^{2x}(1 + e^x)$       **C:**  $e^{2x}(A + Be^x)$       **D:**  $e^{2x}(Ax + Be^x)$

**Oppgave 7** Hvilket alternativ er en generell løsning av differensialligningen

$$x^2y'' + xy' - y = 15x^2, \quad x > 0?$$

**A:**  $y = c_1x + c_2x^{-1} + x^4$       **B:**  $y = c_1x + c_2x^{-1} + 5x^2$   
**C:**  $y = c_1x + c_2x^2 + x^{-1}$       **D:**  $y = c_1x + c_2x^{-1} + x^2 + 5$

**Oppgave 8** Et ligningssystem er gitt ved

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 &= 1 \\ x_2 + x_3 + 2x_4 &= 2 \\ x_3 + x_4 &= 3. \end{aligned}$$

Hvis  $x_4 = t$ , hva blir  $x_1$ ?

**A:**  $x_1 = 2$       **B:**  $x_1 = 6 + 2t$       **C:**  $x_1 = 6t$       **D:**  $x_1 = 6$

**Oppgave 9** La  $A$  og  $B$  være  $2 \times 2$ -matriser. Finn  $B^{-1}$  dersom

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad (AB)^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**A:**  $\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ -8 & 0 \end{bmatrix}$       **B:**  $\begin{bmatrix} 0 & 2 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$       **C:**  $\begin{bmatrix} 5 & 1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$       **D:**  $\begin{bmatrix} 5 & 11 \\ -2 & -4 \end{bmatrix}$

**Oppgave 10** Determinanten  $\det A$  til en matrise  $A$  skal beregnes. Hva blir svaret hvis

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -7 & 2 & 2 \\ 0 & 3 & 0 & -4 \\ -5 & -8 & 0 & 7 \\ 1 & 5 & 0 & -6 \end{bmatrix}?$$

**A:**  $-2$       **B:**  $0$       **C:**  $2$       **D:** ingen av disse