

## TMA4115 MATEMATIKK 3

Semesterprøve mandag 13. mars 2006 kl. 1015

Tid: 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** Regn ut  $(1 - i)^{12}$ .

**A:**  $-64$

**B:**  $64 - 64i$

**C:**  $64 + 64i$

**D:**  $64$

**Oppgave 2** Finn *alle* komplekse tall  $z = x + iy$  som oppfyller ligningen

$$3z\bar{z} + 2(z - \bar{z}) = 39 + 12i.$$

**A:**  $2 + 3i$

**B:**  $\pm 2 + 3i$

**C:**  $2 \pm 3i$

**D:**  $\pm 2 \pm 3i$

**Oppgave 3** Hvilke to funksjoner utgjør en basis for løsningene av differensialligningen

$$x^2 y'' - 3xy' + 3y = 0?$$

**A:**  $y_1 = x, y_2 = x^2$

**B:**  $y_1 = x, y_2 = x^3$

**C:**  $y_1 = x^2, y_2 = x^3$

**D:**  $y_1 = 1, y_2 = x^3$

**Oppgave 4** For hvilke verdier av  $k$  vil løsningene til  $y'' + 6y' + ky = 0$  være funksjoner med uendelig mange nullpunkter?

**A:**  $k = 9$

**B:**  $k \neq 9$

**C:**  $k < 9$

**D:**  $k > 9$

**Oppgave 5** Gitt differensialligningen  $y'' + y' - 2y = xe^{-2x}$ . Hvilken form skal vi velge for  $y_p$  i ubestemte koeffisienters metode?

**A:**  $Ax^2 e^{-2x}$

**B:**  $(Ax^2 + Bx) e^{-2x}$

**C:**  $(Ax + B) e^{-2x}$

**D:**  $Axe^{-2x}$

*Snu arket!*

**Oppgave 6** Finn en partikulær løsning  $y_p$  for differensialligningen

$$y'' - 2y' + y = 6x^{-3}e^x.$$

- A:**  $x^2(x^{-3} + x^{-2} + x^{-1} + 1)e^x$       **B:**  $x^{-1}e^x$       **C:**  $3x^{-1}e^x$       **D:**  $6x^{-3}e^x$

**Oppgave 7** Gitt ligningssystemet

$$\begin{aligned}x_1 - 2x_2 + x_3 + 3x_4 + 2x_5 &= 0 \\2x_1 - 4x_2 + 2x_3 + 7x_4 + 6x_5 &= 0 \\x_1 - 2x_2 + x_3 + 4x_4 + 4x_5 &= 0.\end{aligned}$$

Hvor mange frie variabler har ligningssystemet?

- A:** 1      **B:** 2      **C:** 3      **D:** 4

**Oppgave 8** Bestem redusert echelonform (redusert trappeform) for matrisen

$$\begin{bmatrix} 3 & 6 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

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

**Oppgave 9** Regn ut matriseproduktet  $M^{-1}N$  når  $M$  og  $N$  er gitt ved

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} \quad \text{og} \quad N = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \end{bmatrix}.$$

- A:**  $\begin{bmatrix} 6 & -6 & 1 \\ -4 & 3 & -1 \end{bmatrix}$       **B:**  $\begin{bmatrix} -6 & 6 & -1 \\ 4 & -3 & 1 \end{bmatrix}$       **C:**  $\begin{bmatrix} 2 & 6 & 3 \\ 4 & 9 & 5 \end{bmatrix}$       **D:**  $\begin{bmatrix} 6 & -6 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$

**Oppgave 10** For hvilke(n)  $k$  er matrisen

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 5 \\ -4 & 3 & -1 \\ 2 & -1 & k \end{bmatrix}$$

inverterbar?

- A:**  $k \neq 3$       **B:**  $k = 1$       **C:**  $k \neq 1$       **D:**  $k > 3$