

## SEMESTERPRØVE I TMA4110, MATEMATIKK 3

Mandag 17. oktober 2005  
Tid: 12.15-13.45 (90 minutter)

Tillatte hjelpemidler:  
Bestemt, 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** Hva er realdelen til det komplekse tallet  $(1 + i)^8 / (3 - \sqrt{7} i)$  ?

**A:** -1                      **B:** 3                      **C:** 7                      **D:** 1

**Oppgave 2** Hvor mange løsninger  $z$  av ligningen  $z^3 = e^{i\pi/3}$  har positiv imaginærdel?

**A:** 0                      **B:** 1                      **C:** 2                      **D:** 3

**Oppgave 3** Hva blir  $y(2)$  for løsningen av initialverdi problemet

$$xy' + 2y = 4x^2, \quad x > 0, \quad y(1) = 5?$$

**A:** 7                      **B:** 3                      **C:** 10                      **D:** 5

**Oppgave 4** Hvilket par av funksjoner er lineært avhengige på definisjonsområdet  $(0, \infty)$ ?

**A:**  $2^x, 3^x$                       **B:**  $\sin(x), \sin(2x)$                       **C:**  $1/(1+x), x/(1+x)$                       **D:**  $x, |x|$

**Oppgave 5** Euler-Cauchy ligningen  $x^2y'' - 7xy' + 7y = 0$  har en av basis av løsninger på formen  $\{x^m, x^n\}$ . Hva er  $m + n$ ?

**A:** 6                      **B:** 7                      **C:** 8                      **D:** 9

**Oppgave 6** Hvilken av funksjonene vil gi en partikulærløsning av ligningen  $y'' - 5y' + 6y = e^x + e^{2x}$  ?

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

**Oppgave 7** Hvilket alternativ er en partikulærløsning av differensialligningen

$$y'' + 4y' + 4y = \sqrt{x}e^{-2x} ?$$

**A:**  $e^{-2x}/\sqrt{x}$

**B:**  $4/3 x^{3/2}e^{-2x}$

**C:**  $4/15 x^{5/2}e^{-2x}$

**D:**  $2/7 x^{7/2}e^{-2x}$

**Oppgave 8** Hva er antall nuller i den reduserte Echelonformen (den redusert trappeformen) til matrisen

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 2 \end{bmatrix} ?$$

**A:** 8

**B:** 9

**C:** 5

**D:** 6

**Oppgave 9** Tallene  $x$ ,  $y$  og  $z$  tilfredstiller ligningssystemet

$$\begin{array}{rccccrcr} 2x & + & 3y & - & 5z & = & -1 \\ -3x & + & 2y & - & z & = & 6 \\ x & + & y & + & z & = & 2 \end{array}$$

Hvilket av tallene er størst?

**A:**  $x$

**B:**  $y$

**C:**  $z$

**D:** Ikke unikt bestemt.

**Oppgave 10** La  $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$ . Hva er elementet  $a_{11}$  dersom  $A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 7 & -10 \end{bmatrix}$ ?

**A:** -5

**B:** 5

**C:** -10

**D:** 10