



Faglig kontakt under eksamen:  
Dag Wessel-Berg tlf. 92448828

TMA4110 MATEMATIKK 3  
Semesterprøve torsdag 8. oktober 2009  
Tid: 12:15 – 13:45 (90 minutter)

Hjelpemidler: Enkel kalkulator (HP30S eller Citizen SR-270X)

Rottmann: *Matematisk formelsamling*

Oppgavearket har to sider med totalt 10 oppgaver.

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

**Oppgave 1** Hvor mange løsninger har ligningen  $1 + iz = \bar{z}(z - i)$ ?

**A:** ingen                                      **B:** 1                                      **C:** 2                                      **D:** mer enn 2

**Oppgave 2** Hvor mange løsninger av ligningen  $z^5 = (1 + i)^2$  har positiv imaginær del?

**A:** 1                                      **B:** 2                                      **C:** 3                                      **D:** 5

**Oppgave 3** Hva er  $y\left(\frac{\pi}{2}\right)$  til løsningen på startverdiproblemet

$$y'' - 4y' + 5y = 0, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1?$$

**A:**  $e^\pi$                                       **B:**  $-e^\pi$                                       **C:**  $e^{-\pi}$                                       **D:**  $-e^{-\pi}$

**Oppgave 4** La ligningen

$$y'' + 10y' + 25y = xe^{-5x}$$

være gitt. Hvilket uttrykk for en partikulær løsning  $y_p$  skal brukes i metoden for ubestemte koeffisienter?

**A:**  $y_p = e^{-5x}(Ax + B)$

**C:**  $y_p = e^{-4x}Ax$

**B:**  $y_p = e^{-5x}(Ax^2 + Bx)$

**D:**  $y_p = e^{-4x}(Ax^3 + Bx^2)$

**Oppgave 5** For hvilke verdier av  $k$  vil løsningene på ligningen  $y'' + ky' + 9y = 0$  ha uendelig mange nullpunkt?

**A:**  $k > 9$                       **B:**  $k < 6$                       **C:**  $k > -6$                       **D:**  $-6 < k < 6$

**Oppgave 6** Differensialligningen  $x^2y'' + axy' + by = 0$ ,  $x > 0$ , har to lineært uavhengige løsninger  $y_1 = x^3$  og  $y_2 = x^{-1}$ . Bestem  $a + b$ .

**A:**  $-2$                               **B:**  $-3$                               **C:**  $-4$                               **D:**  $-5$

**Oppgave 7** La  $y_1(x), y_2(x)$  være løsninger på  $y'' - 2y' + 2y = 0$  med Wronskideterminant  $W(y_1, y_2) = W(x)$ . Hvis  $W(0) = 2$ , hva er  $W(1)$ ?

**A:**  $2e^2$                               **B:**  $3e^2$                               **C:**  $2e^{-2}$                               **D:**  $3e^{-2}$

**Oppgave 8** For hvilke(n)  $a$  har ligningssystemet

$$\begin{aligned}x_1 + x_2 &= a \\x_1 + 2x_2 + 3x_3 &= a + 1 \\ax_2 + 3x_3 &= 1\end{aligned}$$

uendelig mange løsninger?

**A:** ingen                              **B:**  $a \neq 1$                               **C:**  $a = 0$                               **D:**  $a = 1$

**Oppgave 9** Hvis  $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$  og  $B = \begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 7 \end{bmatrix}$ , hva er  $(AB)^{-1}$ ?

**A:**  $\begin{bmatrix} -20 & 53 \\ 17 & -45 \end{bmatrix}$                       **B:**  $\begin{bmatrix} 44 & -37 \\ -25 & 21 \end{bmatrix}$                       **C:**  $\begin{bmatrix} -9 & 7 \\ -5 & 4 \end{bmatrix}$                       **D:**  $\begin{bmatrix} 21 & -37 \\ -25 & 44 \end{bmatrix}$

**Oppgave 10** Bestem derminanten

$$\begin{vmatrix} 1 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 4 \\ 5 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 7 & 0 & 8 \end{vmatrix}.$$

**A:** 16                                      **B:** 30                                      **C:** 48                                      **D:** 64