

## TMA4115 MATEMATIKK 3

Semesterprøve mandag 14. mars 2005 kl. 1515

Tid: 90 minutter

Hjelpemidler: Enkel kalkulator (HP30S)

Rottmann: *Matematisk formelsamling*

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

**Oppgave 1** Bestem realdelen til det komplekse tallet  $(1 - i)^2/(1 + i)$ .

**A:** 1

**B:** 0

**C:**  $-1$

**D:**  $-2$

**Oppgave 2** Avgjør om det fins et positivt heltall  $n$  slik at  $(\sqrt{3} + i)^n$  er et reelt tall, og bestem i så fall det minste slike tallet  $n$ .

**A:** Ingen  $n$

**B:**  $n = 3$

**C:**  $n = 6$

**D:**  $n = 12$

**Oppgave 3** Hva blir  $y(1)$  for løsningen  $y(x)$  av initialverdiproblemet

$$y' + y = e^x, \quad y(0) = 1?$$

**A:**  $\cosh 1$

**B:**  $\sinh 1$

**C:**  $e$

**D:** 0

**Oppgave 4** La  $y(x)$  være løsningen av initialverdiproblemet

$$y' + y^2 = x^2, \quad y(0) = 1.$$

Bruk Eulers metode med skritt lengde  $h = 0.1$  til å finne en tilnærmet verdi for  $y(0.2)$ .

**A:** 0.76

**B:** 1.222

**C:** 1.001

**D:** 0.82

**Oppgave 5** Hvilket av de fire funksjonsparene skiller seg fra de tre andre når det gjelder lineær avhengighet/uavhengighet?

**A:**  $x + 1, x + 2$

**B:**  $e^{x+1}, e^{x+2}$

**C:**  $\sin x, \sin 2x$

**D:**  $\ln x, \ln 2x$

*Snu arket!*

**Oppgave 6** Hvilket av punktene ligger på grafen til løsningen av initialverdi problemet

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

**A:** (2, 1)                      **B:** (2, 3/2)                      **C:** (2, 5/2)                      **D:** (2, 3)

**Oppgave 7** Hvilken av funksjonene vil gi en partikulær løsning av differensialligningen

$$y'' - 5y' + 6y = (x^2 + 1)e^{2x}?$$

**A:**  $(Ax^2 + B)e^{2x}$     **B:**  $(Ax^3 + Bx)e^{2x}$     **C:**  $(Ax^2 + Bx + C)e^{2x}$     **D:**  $(Ax^3 + Bx^2 + Cx)e^{2x}$

**Oppgave 8** Et masse/fjær-system uten demping har bevegelsesligning

$$2y'' + ky = 0.8 \cos 0.8t$$

der  $k$  er fjærkonstanten. For hvilken verdi av  $k$  blir det resonans?

**A:** 0.16                      **B:** 1.28                      **C:** 0.8                      **D:** 0.64

**Oppgave 9** For hvilken verdi av  $a$  har ligningssystemet uendelig mange løsninger?

$$\begin{aligned} x - 2y - 3z &= 2 \\ y + z &= 1 \\ x - z &= a \end{aligned}$$

**A:** Ingen  $a$                       **B:**  $a = 0$                       **C:**  $a = -2$                       **D:**  $a = 4$

**Oppgave 10** Finn den inverse matrisen for  $2 \times 2$ -matrisen

$$\begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 7 & 4 \end{bmatrix}.$$

**A:**  $\begin{bmatrix} -4 & 3 \\ 7 & -5 \end{bmatrix}$     **B:**  $\begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$     **C:**  $\begin{bmatrix} 1/5 & 0 \\ 0 & 1/4 \end{bmatrix}$     **D:**  $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 4 & -3 \\ -7 & 5 \end{bmatrix}$