

## TMA4115 MATEMATIKK 3

Ekstra midtsemesterprøve 30. mars 2004

Tid: 90 minutter

Hjelpemidler: Enkel kalkulator (HP30S)

Rottman: *Matematisk formelsamling***NB:** Sett *ett* kryss for hver oppgave på svararket. Ikke skriv på oppgavearket som skal leveres inn!**Oppgave 1** Hva blir  $z = \frac{1}{-1 + \sqrt{3}i}$  på polar form?

A:  $\frac{1}{4}e^{\frac{4\pi}{3}i}$

B:  $\frac{1}{2}e^{\frac{\pi}{3}i}$

C:  $\frac{1}{4}e^{\frac{\pi}{3}i}$

D:  $\frac{1}{2}e^{\frac{4\pi}{3}i}$

**Oppgave 2** En av løsningene til ligningen  $z^4 + 16 = 0$  ligger i første kvadrant. Hvilken?

A: 2

B:  $2i$

C:  $\sqrt{2} + i\sqrt{2}$

D:  $\sqrt{2} + i\sqrt{3}$

**Oppgave 3** Ligningen  $z^2 - 4iz - 4 - 2i = 0$  har løsninger

A:  $\pm 1 + i$

B:  $\pm 1 + 2i$

C:  $\pm 1 + 3i$

D:  $1 + 3i, i - 1$

**Oppgave 4** For løsningen  $y = y(x)$  av initialverdi problemet  $y' - 2xy = x, y(0) = 0$ , blir  $y(1)$  lik

A:  $-\frac{1}{2}$

B:  $\frac{1}{2}$

C:  $\frac{e}{2}$

D:  $\frac{1}{2}(e - 1)$

**Oppgave 5** Bruk Eulers metode med skritt lengde  $h = 0.5$  til å finne en tilnærmet verdi for  $y(1)$  når  $y(x)$  er løsningen av initialverdi problemet (\*). Hva blir svaret?

(\*)  $y' = x + \ln y, y(0) = 1$

A: 1.09

B: 1.20

C: 1.25

D: 1.43

**Oppgave 6** To løsninger til  $y' - y = \frac{1}{x}e^x$  er

A:  $\frac{3}{x}e^x$  og  $e^x$

B:  $xe^{-x}$  og  $\frac{1}{x}e^x$

C:  $\frac{1}{x}$  og  $\ln x$

D:  $e^x \ln x$  og  $e^x \ln x^2$

**Oppgave 7** Hva må  $a$  være for å gi en svingeløsning av differensialligningen

$$y'' + 4y' + ay = 0?$$

**A:**  $a < 4$

**B:**  $a > 4$

**C:**  $a < 0$

**D:**  $a > 0$

**Oppgave 8** Hva blir generell løsning av

$$y'' + (\pi^2 + 1)y = 2y'?$$

**A:**  $C_1 e^{-x} \cos \pi x + C_2 e^{-x} \sin \pi x$

**B:**  $C_1 e^{\pi x} \cos x + C_2 e^{\pi x} \sin x$

**C:**  $C_1 e^x \cos \pi x + C_2 e^x \sin \pi x$

**D:**  $C_1 e^{-\pi x} \cos x + C_2 e^{-\pi x} \sin x$

**Oppgave 9** Hvilken av funksjonene vil gi en partikulær løsning av differensialligningen

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

**A:**  $A + Bx + Cx^2 + De^{-x}$

**B:**  $x(A + 2x + Cx^2) + Dxe^{-x}$

**C:**  $A + Bx + Cx^2 + Dxe^{-x}$

**D:**  $A + Bx + Cx^2 + Dx^2e^{-x}$

**Oppgave 10** Differensialligningen  $y'' - 2y' + y = 2x^{-3}e^x, x > 0$ , har partikulærløsning

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

**B:**  $2x^{-1}e^x$

**C:**  $x^{-1}e^x$

**D:**  $-3e^{x \ln x}$

**Oppgave 11** For hvilken verdi av  $c$  har ligningssystemet

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

uendelig mange løsninger?

**A:** Ingen verdi av  $c$

**B:**  $c = 1$

**C:**  $c = 2$

**D:**  $c = 3$

**Oppgave 12** Hvilken av matrisene er på redusert echelon form?

**A:**  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$

**B:**  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

**C:**  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$

**D:**  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$