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 $z = \dfrac{1}{-1+\sqrt{3}i}$ 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 initialverdiproblemet $y' - 2xy = x, y(0) = 0$, 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 skrittlengde $h = 0.5$ til å finne en tilnærmet verdi for $y(1)$ når $y(x)$ er løsningen av initialverdiproblemet $(*)$. Hva blir svaret?

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

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: $C_1e^{-x}\cos \pi x + C_2e^{-x}\sin \pi x$ **B:** $C_1e^{\pi x}\cos x + C_2e^{\pi x}\sin x$

C: $C_1e^{x}\cos \pi x + C_2e^{x}\sin \pi x$ **D:** $C_1e^{-\pi x}\cos x + C_2e^{-\pi x}\sin x$

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

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

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