

TMA4115 Matematikk 3

Semesterpøve mandag 2. mars 2009

Tid: 08.15 - 09.45 (90 minutter)

Hjelpemidler: Enkel kalkulator (HP30S eller Citizen SR-270X)
Rottmann: *Matematiske formelsamling*

Oppgavearket har to sider med totalt 10 oppgaver.

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

Oppgave 1 $\operatorname{Im}(2e^{i\frac{\pi}{3}})$ er lik

A: $i\sqrt{3}$ **B:** 1 **C:** $\sqrt{3}$ **D:** $-2i$

Oppgave 2 Hvor mange løsninger ($z \neq 0$) har ligningen $z^3 = \bar{z}$?

A: Tre **B:** Fire **C:** To **D:** Én

Oppgave 3 For hvilke verdier av k vil alle løsningene til $y'' + 2y' + ky = 0$ være funksjoner med uendelig mange nullpunkter?

A: $k > 1$ **B:** $k \neq 1$ **C:** $k = 1$ **D:** $k < 1$

Oppgave 4 Hvilket par av funksjoner er en basis av løsninger for differensialligningen $(1 - x^2)y'' + 2xy' - 2y = 0$, $-1 < x < 1$?

A: $y_1 = x, y_2 = 1$ **B:** $y_1 = x, y_2 = x^2$ **C:** $y_1 = x, y_2 = x^2 + 1$ **D:** $y_1 = x, y_2 = 2x$

Oppgave 5 Hva blir $y(2)$ for løsningen av initialverdiproblemet $x^2y'' - 6xy' + 12y = 0$, $x > 0$, $y(1) = 2$, $y'(1) = 4$?

A: $y(2) = 64$ **B:** $y(2) = 24$ **C:** $y(2) = 0$ **D:** $y(2) = -64$

Snu arket!

Oppgave 6 Gitt differensialligningen $y'' + 3y' + 2y = e^{-2x} + xe^{-3x}$. Hvilken form skal vi velge for $y_p(x)$ i ubestemte koeffisienters metode?

A: $Axe^{-2x} + Bxe^{-3x}$

B: $Ae^{-2x} + (Bx^2 + Cx + D)e^{-3x}$

C: $Axe^{-2x} + (Bx + C)e^{-3x}$

D: $Ae^{-2x} + (Bx + C)e^{-3x}$

Oppgave 7 Finn partikulærløsningen til den inhomogene differensialligningen

$$y'' + 4y = \frac{1}{\sin 2x}.$$

A: $y_p(x) = -\frac{1}{2}x \cos 2x + \frac{1}{4} \sin 2x \ln |\sin 2x|$ **B:** $y_p(x) = 2x \sin 2x - \frac{1}{4} \cos 2x \ln |\sin 2x|$

C: $y_p(x) = \frac{1}{4}x^2 \cos 2x + 2 \sin 2x \ln |\sin 2x|$ **D:** $y_p(x) = \frac{1}{2}x \cos 4x - \frac{1}{4} \sin 4x \ln |\sin 2x|$

Oppgave 8 For hvilken verdi av a har ligningssystemet

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

uendelige mange løsninger?

A: Ingen a

B: $a = 0$

C: $a = -2$

D: $a = 4$

Oppgave 9 Hva er redusert echelonform (trappeform) for matrisen

$$\begin{bmatrix} 5 & -6 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \\ -4 & 3 & 0 & 1 \end{bmatrix}?$$

A: $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ **B:** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & -7 \end{bmatrix}$ **C:** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ **D:** $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 19/5 \end{bmatrix}$

Oppgave 10 Gitt at $A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ og $(AB)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 5 & 7 \end{bmatrix}$, regn ut B^{-1} .

A: $\begin{bmatrix} -5 & -2 \\ 41 & 12 \end{bmatrix}$

B: $\begin{bmatrix} -8 & -11 \\ 26 & 33 \end{bmatrix}$

C: $\begin{bmatrix} 10 & -13 \\ -16 & 23 \end{bmatrix}$

D: $\begin{bmatrix} -4 & -10 \\ 17 & 37 \end{bmatrix}$