

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

PRØVEEKSAMEN I: MAT1001 – MATEMATIKK I.
EKSAMENSDAG: LØRDAG 4.12.2010.
TID FOR EKSAMEN: KL. 10.00–13.00.
VEDLEGG: INGEN.
TILLATTE HJELPEMIDLER: HVER STUDENT HAR LOV TIL Å TA MED SEG ETT TOSIDIG A4-
ARK MED VALGFRI TEKST, HÅNSKREVET ELLER TRYKT, OG
GODKJENT KALKULATOR. DESSUTEN ER DET GRUPPELÆRERE
TILSTEDE UNDER HELE PRØVEEKSAMEN. DET ER LOV TIL Å
SPØRRE OM HJELP, MEN PRØV DEG ALENE FØRST.

OPPGAVESETTET ER PÅ 2 SIDER.

OPPGAVE 1

- a) [8 poeng] Finn alle de antideriverte til funksjonen $f(x) = (2x + 1)e^{x^2+x}$.
- b) [10 poeng] En første ordens differensiallikning er gitt ved $y' + (x + 1)y = (2x + 1)e^{\frac{1}{2}x^2}$. Vi er ute etter den spesielle løsningen til differensiallikningen som tilfredsstill initialbetingelsen $y(0) = 2$.

OPPGAVE 2 En andre ordens differensiallikning er gitt ved

$$y'' + 2y' + 10y = 0$$

- a) [8 poeng] Finn den generelle løsningen til denne differensiallikningen.
- b) [10 poeng] Anta at vi har $y(0) = -\frac{1}{2}$ og $y'(0) = \frac{1-3\sqrt{3}}{2}$. Finn den spesielle løsningen av differensiallikningen som tilfredsstill disse initialbetingelsene.

OPPGAVE 3 En andre ordens inhomogen differenslikning er gitt ved

$$x_{n+2} - 2x_{n+1} + 4x_n = 3n$$

- a) [8 poeng] Finn den generelle løsningen til denne differenslikningen og skriv den på reell form.
- b) [8 poeng] Gitt $x_0 = 1$, vis ved utregning at $x_{21} = 21 - 2^{21}$.

OPPGAVE 4

- a) [8 poeng] Beregn $\int \frac{dy}{y^2-y}$.
- b) [7 poeng] Finn en funksjon $y(t)$ slik at $y' = 2(y^2 - y)$ og $y(0) = 2$. (I regningen kan du anta at $y > 1$.)

SLUTT