

# UNIVERSITETET I OSLO

## Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: MAT 1010 — Matematikk i praksis 2.  
Eksamensdag: Fredag 11. juni 2004.  
Tid for eksamen: 14.30 – 17.30.  
Oppgavesettet er på 2 sider.  
Vedlegg: Ingen.  
Tillatte hjelpemidler: Alle skriftlige hjelpemidler og godkjent kalkulator.

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

### Oppgave 1.

Beregn grenseverdiene

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \tan x}{x^2}, \quad \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1 + \cos 3\pi x + \sin 3\pi x}{x - 3}.$$

### Oppgave 2.

Det skal lages en eske av metall med et gitt volum  $V$ . Bunnen og to parallelle sideflater lages av metallplater med tetthet  $en \text{ kg}/m^2$ , mens de to andre sideflatene lages av en annen type plater. Tettheten til platene i disse to sidene er  $16 \text{ kg}/m^2$ . Bestem dimensjonene til esken slik at vekten blir minst mulig.

(Fortsettes side 2.)

### Oppgave 3.

a) Skriv produktet  $(2 + i)(3 + i)$  på formen  $re^{i\phi}$ .

b) Løs annengradsligningen

$$z^2 - \sqrt{3}z + 1 = 0.$$

c) Finn argumentet og absoluttverdien til løsningene av ligningen i b).

### Oppgave 4.

a) Finn den generelle løsningen av differentiaalligningssystemet

$$\begin{aligned}x' &= x - 5y - 1 \\y' &= 5x + y - 5.\end{aligned}$$

b) Bestem den løsningen av systemet ovenfor som tilfredstiller initialbetingelsene

$$\begin{aligned}x(0) &= 5 \\y(0) &= 5.\end{aligned}$$

### Oppgave 5.

Beregn dobbeltintegralet

$$\int \int_R xy(x+1) dx dy$$

der  $R$  er området i planet begrenset av de to aksene og linjen  $y = 1 - x$ .

SLUTT