

Eksamen i	FO929A - Matematikk
Dato:	3. juni 2013
Målform:	Bokmål
Antall oppgaver:	5 (20 deloppgaver)
Antall sider:	2
Vedlegg:	Formelsamling
Hjelpemiddel:	Kalkulator

Alle svar skal grunngis. Alle deloppgaver teller like mye.

**Oppgave 1** Deriver følgende funksjoner.

a)

$$f(x) = 2x^3 + (3x)^2 - 21$$

b)

$$g(x) = -3x \cos(5x - 1) + 2\pi$$

c)

$$h(x) = \ln\left(\frac{\sin(x)}{\cos(x)}\right)$$

Løs ulikhetene.

d)

$$x - \frac{1}{x} \geq 1$$

e)

$$2 \cos(2x) \geq \sqrt{3} \quad x \in [0, \pi]$$

Løs differensiallikningen med den oppgitte randbetingelsen.

f)

$$y' \cdot (x^2 + 4) = x \cdot (y + 1) \quad y(0) = 5$$

Bestem konvergensområdet og finn summen til den geometriske rekken.

g)

$$1 + e^{-x} + e^{-2x} + e^{-3x} + e^{-4x} + \dots$$

**Oppgave 2** Regn ut de ubestemte og bestemte integralene som eksisterer.

a)

$$\int_0^4 \frac{9}{x} + 3 dx$$

b)

$$\int \frac{x+2}{x^2-5x+4} dx$$

c)

$$\int_{-\pi}^{\pi} x \cos(x) dx$$

d)

$$\int \frac{3x}{(3x+2)^2} dx$$

**Oppgave 3** Gitt to funksjoner  $f(x) = x^3$  og  $g(x) = 4x$ .

- La  $A$  være regionen(e) begrenset av  $f(x)$  og  $g(x)$ . Bestem arealet til regionen  $A$ .
- Regionen  $A$  roteres en gang om  $x$ -aksen. Bestem volumet til omdreiningslegemet.

**Oppgave 4** Vi har fire punkt i rommet  $A, B, C$  og  $D$  slik at  $\overrightarrow{AB} = [1, 2, 1]$ ,  $\overrightarrow{AC} = [1, -1, -1]$  og  $\overrightarrow{AD} = [2, 1, 2]$ .

- Koordinaten til  $B$  er  $(3, 5, -2)$ . Bestem koordinaten til  $A, C$  og  $D$ .
- Bestem vinkelen mellom  $\overrightarrow{AB}$  og  $\overrightarrow{AC}$ .
- Regn ut kryssproduktet  $\overrightarrow{AB} \times \overrightarrow{AC}$  og finn volumet til pyramiden  $ABCD$ .

**Oppgave 5** Funksjonen  $f(x) = e^{-x/\sqrt{3}} \cos(x)$  har definisjonsmengde  $[-2, 4]$ .

- Bestem når  $f(x)$  vokser og når  $f(x)$  avtar.
- Finn alle topp- og bunnpunktene til  $f(x)$ .
- Bestem hvor  $f(x)$  er konkav opp og konkav ned. Finn eventuelle vendepunkt til  $f(x)$ .
- Lag en skisse av grafen til  $f(x)$ .