

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

Alle svar skal grunngis. Alle deloppgaver teller like mye.

**Oppgave 1** Deriver følgende funksjoner.

a)

$$f(x) = 3x^{-1} + x^3 \cdot x^7$$

b)

$$g(x) = (x^6 \sin(x) + 1)/3$$

c)

$$h(x) = \ln |x^3 \cdot e^{2x}|$$

Løs likningene.

d)

$$(\ln(x))^2 - \ln(x^2) = 8$$

e)

$$\cos(2x) + \cos(x) = 0 \quad x \in [0, 2\pi)$$

Løs differensiallikningen med den oppgitte randbetingelsen.

f)

$$y' \cdot (4x^2 - 1) = (2x + 1) \cdot (3y + 1) \quad y(1) = 1$$

Bestem summen til den geometriske rekken.

g)

$$1 - (2/3)^2 + (2/3)^4 - (2/3)^6 + (2/3)^8 - \dots$$

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

a)

$$\int_{-2}^2 5x^3 - x^2 + 3x dx$$

b)

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

c)

$$\int_{1/e}^e \ln(x) dx$$

d)

$$\int \frac{\cos(x)}{\sin^2(x)} dx$$

**Oppgave 3**

- a) Bestem alle trekanter som er rettvinkla og hvor to av sidene har lengde 5 og 12. Bestem lengden til den tredje siden og bestem vinklene i trekantene.
- b) I en trekant  $ABC$  er vinkelen  $\angle A = 45^\circ$ . Eit punkt  $P$  er plassert på linjestykke  $AC$  slik at avstanden  $AP$  er lik 3 cm og vinkelen  $\angle BPC$  er  $75^\circ$ . Bestem lengden på siden  $AB$ .

**Oppgave 4** Vi har to punkt i rommet,  $A$  med koordinater  $(2, -3, 4)$  og  $B$  med koordinater  $(-3, 2, 19)$ .

- a) Bestem vektoren  $\overrightarrow{AB}$  og regn ut absoluttverdien til vektoren. Gi en parametrisering av linjen  $L$  som går gjennom punktene  $A$  og  $B$ .
- b) Finn koordinaten til alle punkt på linjen  $L$  med egenskapen at avstanden til  $B$  er 4 ganger så lang som avstanden til  $A$ .
- c) Et punkt  $D$  er slik at  $\overrightarrow{AD} = [2, -2, -1]$ . La  $K$  være linjen som går gjennom punktene  $A$  og  $D$ .  
Beskriv planet  $P$  som inneholder de to linjene  $K$  og  $L$ . Planet kan beskrives på følgende form  $ax + by + cz + d = 0$ .
- d) La punktet  $E$  ha koordinater  $(1, 1, 1)$ . Bestem den korteste avstanden fra planet  $P$  til punktet  $E$ .

**Oppgave 5** La  $f(x) = x^2e^{-x}$  ha definisjonsmengde  $[0, \infty)$ .

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