Eksamen i	FO929A - Matematikk
Dato:	1. juni 2011
Målform:	Bokmål
Antall oppgaver:	5
Antall sider:	2
Vedlegg:	Formelsamling
Hjelpemiddel:	Kalkulator

Alle svar skal grunngis. Alle deloppgaver har lik vekt.

Oppgave 1
Løs disse likningene:

a) $x^2 - 2x + 1 = 9$

b) $7 \sin x - 5 = 0, \quad x \in [0, 4\pi\rangle$

c) $\ln(x+1) - \ln(x-1) = 1$

d) $7^{x^2 - |x|} = 1$

Oppgave 2
Deriver disse funksjonene:

a) $f(x) = x^{19} + \frac{5}{3x^2} + 2x\sqrt[3]{x}$

b) $g(x) = \pi + e^{3x} \sin(1 - x^2)$

c) $h(x) = \ln\left(4 \cdot \frac{x-1}{x^2+3x}\right)$

Regn ut disse bestemte og ubestemte integralene:

d) $\int \left(-7x^{-2{,}25} - 3x^{-1} + \frac{2}{\sqrt{x}}\right) dx$

e) $\int \frac{3 \sin x}{\cos^3 x} \, dx$

f) $\int_0^{\pi} t^2 \sin(2t) \, dt$

Oppgave 3

Gitt to punkt: $A(3,4,0)$ og $B(-1,1,0)$.

a) Hva er vektoren $\vec{v} = \overrightarrow{AB}$ og hva er absoluttverdien til $\vec{v}$?

b) Gitt vektoren $\vec{u} = [2,1,0]$, finn punktet C slik at $\overrightarrow{CA} + \vec{u} = \vec{0}$.

c) For hvilken skalar (reelt tal) t er vektoren $\vec{v} - t\vec{u}$ kortest mulig?

d) La nå D være et fjerde punkt med koordinater $(2,3,4)$. Hva er volumet av pyramiden $ABCD$?

Oppgave 4

a) I en bolle er det 50 lodd. 5 av dem er vinnerlodd. Tenk deg at du kjøper 3 lodd. Hva er da sannsynligheten for at du vinner på alle tre?

b) Hva er sannsynligheten for at du ikke vinner i det hele tatt? Hva er sannsynligheten for at du vinner på minst ett av loddene?

c) Finn summen av de 100 første oddetallene.

Oppgave 5

a) Radioaktiviteten til et radioaktivt materiale er et mål på hvor mye stråling som blir sendt ut fra materialet per tidsenhet. Enheten en vanligvis bruker, er Becquerel – Bq. Radioaktiviteten målt i millioner Becquerel, MBq, til en viss mengde radioaktivt materiale følger funksjonen

$$f(t) = 5e^{-0{,}12\,t},$$

der $t \geq 0$ er tida målt i år. Ut frå denne funksjonen, hvor lang tid går det før radioaktiviteten har blitt halvert? Hvor lang tid går det før strålinga fra stoffet blir $0{,}1$ MBq?

b) Vis at $f(t)$ er en løsning av differensiallikninga

$$f'(t) = -0{,}12 f(t).$$

Regn ut integralet $\int_0^{20} f(t)\,dt$. Hva er dette integralet et mål på?

c) Vi kan finne en tilnærma verdi for integralet $\int_0^{20} f(t)\,dt$ ved å regne ut summen

$$s_n = f(0)\cdot\Delta x + f(\Delta x)\cdot\Delta x + f(2\Delta x)\cdot\Delta x + ... + f\left((n-1)\Delta x\right)\cdot\Delta x\ .$$

Vi har her delt intetvallet $[0,20]$ opp i n del-intevaller som alle har lengda $\Delta x = 20/n$. Hvilken type rekke er dette? Regn ut s_{20}.