

DATO: Mandag 8 juni 2015	TID: 9:00-13:00	OPPG. SIDER: 2	VEDLEGG: 0
FAGKODE: IR102512	FAGNAVN: Matematikk 1		

HJELPEMIDLER:

Del 1: kl 09.00-11.00

- Ingen

Del 2: kl 11.00-13.00

- Lommeregner
- **To** lærebøker etter fritt valg
- Matematisk formelsamling

ER DET TILLATT MED NOTATER I HJELPEMIDLER? JA NEI

NOTATER I SPRÅKORDBØKER ER IKKE TILLATT

VIKTIG:

START PÅ NY SIDE FOR HVER OPPGAVE!

BESVARELSEN **MÅ** SKRIVES MED BLÅ ELLER SVART KULEPENN!

STUDENTEN MÅ SELV KONTROLLERE AT ANTALL SIDER/VEDLEGG

STEMMER.

Hvis du blir ferdig med oppgavene under del 1 før kl. 11.00, så kan og bør du starte på del 2 uten bruk av hjelpemidler. Du kan bare bruke tillatte hjelpemidler etter kl. 11.00.

Ta med **all mellomregning** som er nødvendig for å grunngi svaret.

Del 1. (09.00-11.00). I denne delen er ingen hjelpemidler tillatt.

Oppgave 1 (15%)

- (a) La $A = \{0, 1, 2, 3\}$ og $B = \{0, 4\}$. Finn $A \cup B$.
(b) Regn ut og skriv på rektangulær form $(1 + 3i)(1 - 2i)$, der $i = \sqrt{-1}$.
(c) La $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ og $B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$. Om mulig, regn ut $A - 2B$.

Oppgave 2 (5%)

Finn alle løsningene til likningssystemet

$$\begin{aligned}x_1 + 3x_2 - x_3 &= 5 \\ -2x_1 - 5x_2 + x_3 &= -6 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 &= -2\end{aligned}$$

Oppgave 3 (5%)

Finn grensa

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x e^{-x}$$

Oppgave 4 (10%)

Deriver funksjonene med hensyn på x .

(a) $f(x) = x e^{2x}$

(b) $g(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$

Oppgave 5 (15%)

Finn integralene

(a) $\int_0^{\pi/2} x \cos x \, dx$

(b) $\int \frac{1}{(x+1)^2} \, dx.$

(c) $\int \frac{x^2 + x - 4}{x - 2} \, dx$

Del 2. (11.00-13.00). I denne delen av eksamen er kalkulator, lærebøker og matematisk formelsamling tillatt. Derivasjon og integrasjon skal utføres manuelt og mellomregninger føres inn. Differensiallikninger skal løses ved manuell metode. Kalkulatoren kan bare brukes til tallregning og eventuelt til kontroll.

Sett kalkulatoren på radianer.

Oppgave 6 (5%)

Kurvene $y = x$ og $y = \cos(2x)$ har et skjæringspunkt mellom 0 og 1.

Finn skjæringspunktet ved Newton's metode i to steg. Sett $x_0 = 0.5$.

Oppgave 7 (5%)

Bruk Trapesmetoden til å finne tilnærminga T_5 (dvs. bruk 5 delintervall) av integralet

$$\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1+x^2}} dx.$$

Oppgave 8 (15%)

Grafene til funksjonene $f(x) = 1 - x^2$ og $g(x) = 1 - x$ avgrenser et flatestykke F .

(a) Finn arealet til F .

(b) Finn koordinatene til tyngdepunktet i flatestykket F .

(c) Finn volumet av det romlegemet som framkommer når flatestykket F roterer en gang om y -aksen.

Oppgave 9 (5%)

Finn $P_2(x)$, Taylorpolynomet av grad 2, for $f(x) = e^{-x^2}$ med senter i $a = 0$.

Bruk $P_2(x)$ til å finne en tilnærma verdi av $f(0.2)$.

Hvilken verdi gir kalkulatoren din for $f(0.2)$?

Oppgave 10 (15%)

Løs differensiallikningene

(a) $y' - 3y = xe^{3x}$ hvor $y(0) = 4$.

(b) $y'' - 6y' + 10y = 0$.

(c) $y'' - 3y' + 2y = e^{-x}$.

Oppgave 11 (5%)

En parametrisk kurve er gitt ved $x = 1 + t^3$ og $y = 1 - t^2$, $0 \leq t \leq 2$.

Finn et uttrykk for linja som tangerer kurven i punktet der $t = 1$.