

DATO: 6 juni 2016		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 • Lærebok etter fritt valg • Matematisk formelsamling ER DET TILLATT MED NOTATER I HJELPEMIDLER? <input checked="" type="checkbox"/> JA <input type="checkbox"/> 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 $A = \{2, 4, 5, 6, 8\}$ og $B = \{2, 3, 5, 7\}$. Finn $A \cap B$.

(b) La $A = \begin{bmatrix} 3i & 2 \\ -2 & i \end{bmatrix}$ og $B = \begin{bmatrix} i & -2 \\ 2 & 3i \end{bmatrix}$, der $i = \sqrt{-1}$.

Regn ut AB og BA . Hva kan en si om A og B ?

(c) Forenkle i^{22} , der $i = \sqrt{-1}$.

Oppgave 2 (5%)

Finn alle løsningene til likningssystemet ved Gausseliminasjon.

$$\begin{array}{rcl} -x_1 - x_2 & - & 3x_4 = 5 \\ x_1 & - & 2x_3 + 2x_4 = -2 \\ x_2 + 2x_3 + x_4 & = & -3 \end{array}$$

Oppgave 3 (10%)

Deriver funksjonene med hensyn på x .

(a)

$$f(x) = \frac{x}{1+x^2}$$

(b)

$$g(x) = xe^{-x^2}$$

Oppgave 4 (15%)

Finn integralene

(a)

$$\int_0^1 (1 - \sqrt{x})^2 dx$$

(b)

$$\int \frac{6x+1}{2x^2-x-3} dx$$

(c)

$$\int (2x+1) \cos(3x) dx$$

Oppgave 5 (5%)

En oljetanker med spillolje har en lekkasje. Lekkasjen lager sirkler med radius som konstant øker med 50cm/s . Hvor fort vokser spillarealet når spillradien er 15m ?

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%)

Finn $P_2(x)$, Taylorpolynomet av grad 2, for $f(x) = \sqrt{1+x}$ med senter i $a = 0$.

Bruk $P_2(x)$ til å finne en tilnærma verdi av $\sqrt{1.5}$.

Hvilken verdi gir kalkulatoren din for $\sqrt{1.5}$?

Oppgave 7 (15%)

Funksjonene $f(x) = 3x\sqrt{1-x^2}$ og $g(x) = 0$, $0 \leq x \leq 1$, avgrenser et flatestykke F .

(a) Finn arealet til F .

(b) Finn y -koordinaten til tyngdepunktet i flatestykket F .

(c) Finn volumet av det romlegemet som framkommer når flatestykket F blir rotert en gang om x -aksen.

Oppgave 8 (5%)

Finn alle de fire løsningene av $z^4 = i$.

Skissér løsningene i det komplekse planet.

Oppgave 9 (5%)

En kurve er gitt ved $y^2 = x^3 - 5x + 8$.

Bruk implisitt derivasjon til å finne et uttrykk for y' .

Finn et uttrykk for linja som tangerer kurven i punktet $(1, 2)$.

Oppgave 10 (10%)

Løs differensiallikningene

(a) $y'' - 2y' - 3y = 0$.

(b) $y' = y^2 e^{-x}$, der $y(0) = 1/2$.

Oppgave 11 (5%)

Et legemiddel blir tilført intravenøst til en pasient med en hastighet på 6 mg/t (milligram per time). La $y(t)$ være mengden av stoffet som er i blodet til pasienten ved tida t .

Løs følgende initialverdiproblem for $y(t)$.

$$\begin{cases} y'(t) &= -0.03y(t) + 6 \\ y(0) &= 0 \end{cases}$$

Finn mengden av stoffet i blodet når $t \rightarrow \infty$.

Oppgave 12 (5%)

Sett opp integralet for overflatearealet $S_{x=0}$ av omdreiningslegemet som blir dannet når kurven $f(x) = e^{-x}$, $0 \leq x \leq 1$, blir rotert om y -aksen.

Bruk Simpsons metode til å finne tilnærmingen S_4 til arealet $S_{x=0}$.