



Høgskolen i Telemark

EKSAMEN

(5501) IT-MATEMATIKK

10.12.2012

Tid:	5 timar
Målform:	Bokmål / Nynorsk
Sidetal:	5, inkludert framsida
Hjelpemiddel:	Kalkulator og formelsamling
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.

**(5501) IT - M A T E M A T I K K**Tid: 5 timer (09⁰⁰ - 14⁰⁰)

Sidetall: 2

Hjelpemiddel: Formelsamling og kalkulator

BOKMÅL**Oppgave 1**En funksjon f er gitt ved at: $f(x) = 4x^3 - 12x^2 + 9x$

- Regn ut funksjonsverdiene til følgende x -verdier: $-1, 0, 1, 2, 3$.
Faktoriser f . Avgjør hvor funksjonen f er hhv. positiv, negativ og null.
- Bestem $f'(x)$. Avgjør hvor funksjonen f vokser og hvor den avtar.
Sett opp lokale ekstremepunkt for f og avgjør om noen av dem er globale.
- Bestem $f''(x)$. Gjør rede for hvordan grafen til f krummer, og vis at den kun har vendepunkt når $x = 1$. Skisser grafen til f .
- Bestem likningen for den rette linja L som går gjennom origo og vendepunktet. Tegn inn linja på grafskissen og observer at den skjærer grafen til f i enda et punkt. Regn ut koordinatene til dette siste skjæringspunktet.
Beregn størrelsen på den delen av området som er avgrenset av den rette linja L og grafen til f , og som ligger under linja.

Oppgave 2Funksjonen g er gitt ved at: $g(x) = x + \ln(x^2 - 3)$

- Forklar kort hvorfor g ikke er definert for $x^2 \leq 3$.
Regn ut funksjonsverdiene til følgende x -verdier: $1.75, 1.8, 2, 3, 4$
Beregn skjæringspunktet mellom g og linja $y = x$ i området $x > \sqrt{3}$.
- Bestem $g'(x)$. Avgjør om g har noen ekstremepunkt i området $x > \sqrt{3}$.
Lag en skisse av g og linja $y = x$ i samme diagram for $x > \sqrt{3}$.

Oppgave 3

Lisa har satt inn i banken et beløp på 20 000 kr til en rente på 3% årlig.

Hva er verdien av beløpet etter 1 år, 5 år og 10 år?

Hvor mange år går det (ca) før verdien av beløpet er 30 000 kr?

Per har nettopp lånt 80 000 kr til kjøp av bil. Renten er 7.5% årlig, og betalingen skal skje over 4 år med like store årlige beløp, første gang om ett år. Hva blir det årlige beløpet Per må betale?

Oppgave 4

Funksjonen h er gitt ved at: $h(x, y) = x^2 - x^2y - y + y^2$

- a) Finn de partielle deriverte av 1. og 2. orden for funksjonen h .
- b) Vis at funksjonen h har nøyaktig tre stasjonære punkt: $(0, \frac{1}{2})$, $(-1, 1)$ og $(1, 1)$.
Klassifiser de stasjonære punktene.

Skisser området D i xy -planet der: $D = \{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq 1, x^2 \leq y \leq 1 \}$

Finn minimum for funksjonen h over området D .

Oppgave 5

- a) Uttrykk verdiene $s = 1022_8$ i 10-tallsystemet og $t = 1531.75_{10}$ i 8-tallsystemet.

Utfør alt regnearbeidet i det binære tallsystemet for både:

$$110011_2 + 10101_2 \quad \text{og} \quad 110011_2 - 10101_2$$

Bestem sifferet y slik at det er samme verdi som er representert i de to tallsystemene:

$$1010100100111001000_2 \quad \text{og} \quad 54yC8_{16}$$

- b) En maskin lagrer heltall i $n = 10$ bit, med 1 fortegnsbitt og 2-er komplementmetode. Finn lagringskodene for de to heltallene 234_{10} og -37_{10} . Gjennomfør subtraksjonen $234_{10} - 37_{10}$ på denne maskinen, dvs. finn lagringskoden for denne differansen.

En maskin lagrer desimaltall i $n = 1+k+p = 1+3+6 = 10$ bit. Kommaforskyvningen e i flyttallsformatet blir kodet som $q = e + 2^{k-1}$.

Lagringskoden for et positivt desimaltall er gitt som "0110101100". Finn dette tallet uttrykt i 10-tallsystemet.

**(5501) IT - M A T E M A T I K K**

Tid: 5 timar (09⁰⁰ - 14⁰⁰)
Sidetal: 2
Hjelpemiddel: Formelsamling og kalkulator

NYNORSK

Oppgave 1

Ein funksjon f er gitt ved at: $f(x) = 4x^3 - 12x^2 + 9x$

- Rekn ut funksjonsverdiane til følgjande x -verdiar: $-1, 0, 1, 2, 3$.
Faktoriser f . Avgjer kor funksjonen f er høvesvis positiv, negativ og null.
- Bestem $f'(x)$. Avgjer kor funksjonen f er veksande og kor han er avtakande.
Sett opp lokale ekstrepunkt for f og avgjer om nokon av dei er globale.
- Bestem $f''(x)$. Gjer greie for korleis grafen til f krummar, og vis at han kun har vendepunkt når $x = 1$. Skisser grafen til f .
- Bestem likninga for den rette lina L som går gjennom origo og vendepunktet. Teikn inn lina på grafskissa og observer at ho skjer grafen til f i enda eit punkt. Rekn ut koordinatane til dette siste skjeringspunktet.
Rekn ut storleiken på den delen av området som er avgrensa av den rette lina L og grafen til f , og som ligg under lina.

Oppgave 2

Funksjonen g er gitt ved at: $g(x) = x + \ln(x^2 - 3)$

- Forklar kort kvifor g ikkje er definert for $x^2 \leq 3$.
Rekn ut funksjonsverdiane til følgjande x -verdiar: $1.75, 1.8, 2, 3, 4$
Rekn ut skjeringspunktet mellom g og lina $y = x$ i området $x > \sqrt{3}$.
- Bestem $g'(x)$. Avgjer om g har noko ekstrepunkt i området $x > \sqrt{3}$.
Lag ei skisse av g og lina $y = x$ i samme diagram for $x > \sqrt{3}$.

Oppgave 3

Lisa har sett inn i banken eit beløp på 20 000 kr til ei rente på 3% årleg.

Kva er verdien av beløpet etter 1 år, 5 år og 10 år?

Kor mange år går det (ca) før verdien av beløpet er 30 000 kr?

Per har nettopp lånt 80 000 kr til kjøp av bil. Renta er 7.5% årleg, og betalinga skal skje over 4 år med like store årlege beløp, første gang om eitt år. Kva blir det årlege beløpet Per må betale?

Oppgave 4

Funksjonen h er gitt ved at: $h(x, y) = x^2 - x^2y - y + y^2$

a) Finn dei partielle deriverte av 1. og 2. orden for funksjonen h .

b) Vis at funksjonen h har nøyaktig tre stasjonære punkt: $(0, \frac{1}{2})$, $(-1, 1)$ og $(1, 1)$.

Klassifiser dei stasjonære punkta.

Skisser området D i xy -planet der: $D = \{ (x, y) \mid 0 \leq x \leq 1, x^2 \leq y \leq 1 \}$

Finn minimum for funksjonen h over området D .

Oppgave 5

a) Uttrykk verdiane $s = 1022_8$ i 10-talsystemet og $t = 1531.75_{10}$ i 8-talsystemet.

Utfør alt reknearbeidet i det binære talsystemet for både:

$$110011_2 + 10101_2 \quad \text{og} \quad 110011_2 - 10101_2$$

Bestem sifferet y slik at det er same verdi som er representert i dei to talsystema:

$$1010100100111001000_2 \quad \text{og} \quad 54yC8_{16}$$

b) Ein maskin lagrar heiltal i $n = 10$ bit, med 1 forteiknsbit og 2-ar komplementmetode.

Finn lagringskodane for dei to heiltala 234_{10} og -37_{10} . Gjennomfør subtraksjonen $234_{10} - 37_{10}$ på denne maskinen, dvs. finn lagringskoden for denne differansen.

Ein maskin lagrar desimaltal i $n = 1 + k + p = 1 + 3 + 6 = 10$ bit. Kommaforskyvinga e i flyttalsformatet blir koda som $q = e + 2^{k-1}$.

Lagringskoden for eit positivt desimaltal er gitt som "0110101100". Finn dette talet uttrykt i 10-talsystemet.