



Høgskolen i Telemark

**EKSAMEN**

**(5501) IT-MATEMATIKK**

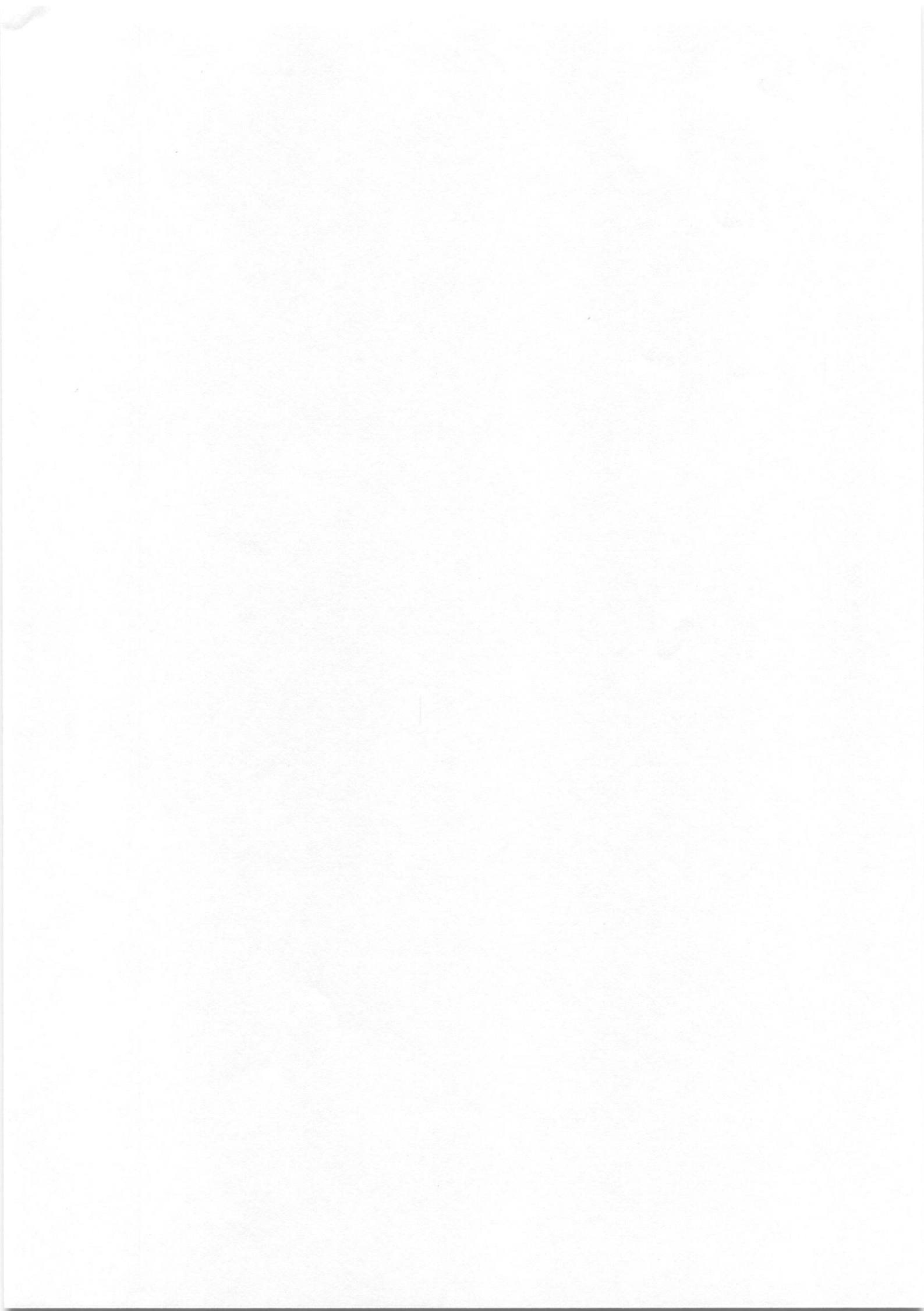
**09.12.2011**

Tid:	5 timar, 09:00 – 14:00
Målform:	Bokmål / Nynorsk
Sidetal:	5, inkludert framsida
Hjelpemiddel:	Kalkulator og formelsamling
Merknader:	Ingen
Vedlegg:	Ingen

**Eksamensresultata blir offentliggjort på studentweb.**



Fakultet for allmennvitenskaplege fag



**(5501) IT - M A T E M A T I K K**Tid: 5 timer (09<sup>00</sup> - 14<sup>00</sup>)

Sidetall: 2

Hjelpemiddel: Formelsamling og kalkulator

---

BOKMÅL**Oppgave 1**En funksjon  $f$  er gitt ved at:  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 9$ a) Regn ut funksjonsverdiene til følgende  $x$ -verdier:  $-2, -1, 0, 1, 2$ .Vis at  $f$  kan skrives som:  $f(x) = (x - 3)^2(x + 1)$ .Avgjør hvor funksjonen  $f$  er positiv, hvor den er negativ, og hvor den har nullpunkt.b) Bestem  $f'(x)$ .Avgjør hvor funksjonen  $f$  er voksende og hvor den er avtagende.Sett opp lokale ekstremepunkt for  $f$  og avgjør om noen av dem er globale.c) Bestem  $f''(x)$ .Gjør rede for hvordan grafen til  $f$  krummer og finn vendepunktet.Skisser grafen til  $f$ .d) Finn likningen for tangenten til grafen når  $x = 0$ , og merk den av på grafskissen. Tangenten skjærer grafen i enda ett punkt, bestem dette punktet ved utregning.Bestem verdien 
$$A = \int_0^5 (3x + 9) dx - \int_0^5 (x^3 - 5x^2 + 3x + 9) dx$$
Merk av det området på grafskissen som  $A$  kan sies å angi størrelsen på.**Oppgave 2**Funksjonen  $g$  er gitt ved at:  $g(x) = 4x e^{-2x+1}$ Finn maksimum på grafen til  $g$ .Bestem skjæringspunktene mellom grafen til  $g$  og den rette linja  $y = 4x$ .

## Oppgave 3

- a) Jacob har satt inn i banken et beløp på 50 000 kr til en rente på 3.5 % årlig.  
Hva er verdien av innskuddet etter 2 år, 5 år og 10 år?  
Hvor mange år går det (ca) før verdien av beløpet er 70 000 kr?  
Hvor stort beløp måtte han ha satt inn for at det skulle vokst til 70 000 kr på 10 år?
- b) Jens vil låne 100 000 kr for å kjøpe bil. Ekspress Bank tilbyr billån til 13.6 % årlig rente. Bø Sparebank kan tilby billån til 8.4 % årlig rente. Jens ønsker nedbetaling av lånet over 5 år med et fast årlig beløp, første gang om ett år. Regn ut det årlige beløpet som Jens må betale for de to lånealternativene.  
Jens får låne i Bø Sparebank. Han har regnet ut at det er 3 538.58 kr mindre å betale på lånet hvert år enn om han hadde valgt lånet fra Ekspress Bank. Dersom Jens ved hver betaling på lånet setter inn dette beløpet på en konto med 3 % årlig rente, hvor mye har han på denne kontoen rett etter at det 5. beløpet er satt inn?

## Oppgave 4

Funksjonen  $h$  er gitt ved at:  $h(x, y) = 2x^3 - x^2y + y^2$

- a) Finn de partielle deriverte av 1. og 2. orden for funksjonen  $h$ .
- b) Vis at funksjonen  $h$  har nøyaktig to stasjonære punkt:  $(0, 0)$  og  $(6, 18)$ .  
Klassifiser det stasjonære punktet  $(6, 18)$  ved 2. ordenstesten, og  $(0, 0)$  ved hjelp av snittkurva mellom  $h$  og  $xz$ -planet.  
Finn minimum for funksjonen  $h$  under bibetingelsen  $y - 2x = 2$

## Oppgave 5

- a) Uttrykk verdiene  $s = 2011_4$  i 10-tallsystemet og  $t = 531.25_{10}$  i 4-tallsystemet.  
Utfør alt regnearbeidet i det binære tallsystemet for både:  
 $101111_2 + 11011_2$  og  $101111_2 - 11011_2$   
Bestem sifferet  $y$  slik at det er samme verdi som er representert i de to tallsystemene:  
 $143y271_8$  og  $63AB9_{16}$
- b) En maskin lagrer heltall i  $n = 9$  bit, med én fortegnsbitt og 2-er komplementmetode.  
Finn lagringskodene for de to heltallene  $144_{10}$  og  $26_{10}$ . Gjennomfør subtraksjonen  $144_{10} - 26_{10}$  på denne maskinen, dvs. finn lagringskoden for differansen.  
En maskin lagrer desimaltall i  $n = 1+k+p = 1+3+5 = 9$  bit. Kommaforskyvningen  $e$  i flyttallsformatet blir kodet som  $q = e + 2^{k-1}$ .  
Sett opp lagringskoden til det minste mulige positive desimaltallet (*maskin epsilon*), og finn verdien uttrykt i 10-tallsystemet.

**(5501) IT - M A T E M A T I K K**Tid: 5 timar (09<sup>00</sup> - 14<sup>00</sup>)

Sidetal: 2

Hjelpemiddel: Formelsamling og kalkulator

NYNORSK

**Oppgåve 1**Ein funksjon  $f$  er gitt ved at:  $f(x) = x^3 - 5x^2 + 3x + 9$ 

- a) Rekn ut funksjonsverdiane til følgjande
- $x$
- verdiar:
- $-2, -1, 0, 1, 2$
- .

Vis at  $f$  kan skrivast som:  $f(x) = (x - 3)^2(x + 1)$ .Avgjer kor funksjonen  $f$  er positiv, kor han er negativ, og kor han har nullpunkt.

- b) 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.

- c) Bestem
- $f''(x)$
- .

Gjer greie for korleis grafen til  $f$  krummer og finn vendepunktet.Skisser grafen til  $f$ .

- d) Finn likninga for tangenten til grafen når
- $x = 0$
- , og merk han av på grafskissa. Tangenten skjær grafen i enda eitt punkt, bestem dette punktet ved utrekning.

Bestem verdien 
$$A = \int_0^5 (3x + 9) dx - \int_0^5 (x^3 - 5x^2 + 3x + 9) dx$$
Merk av det området på grafskissa som  $A$  kan seiast å gi storleiken på.**Oppgåve 2**Funksjonen  $g$  er gitt ved at:  $g(x) = 4x e^{-2x+1}$ Finn maksimum på grafen til  $g$ .Bestem skjeringspunkta mellom grafen til  $g$  og den rette lina  $y = 4x$ .

## Oppgåve 3

- a) Jacob har sett inn i banken eit beløp på 50 000 kr til ei rente på 3.5 % årleg. Kva er verdien av innskottet etter 2 år, 5 år og 10 år?  
Kor mange år går det (ca) før verdien av beløpet er 70 000 kr?  
Kor stort beløp måtte han ha sett inn for at det skulle vekse til 70 000 kr på 10 år?
- b) Jens vil låne 100 000 kr for å kjøpe bil. Ekspress Bank tilbyr billån til 13.6 % årleg rente. Bø Sparebank kan tilby billån til 8.4 % årleg rente. Jens ønskjer nedbetaling av lånet over 5 år med eit fast årleg beløp, første gang om eitt år. Rekn ut det årlege beløpet som Jens må betale for dei to lånealternativa.
- Jens får låne i Bø Sparebank. Han har rekna ut at det er 3 538.58 kr mindre å betale på lånet kvart år enn om han hadde valt lånet frå Ekspress Bank. Dersom Jens ved kvar betaling på lånet set inn dette beløpet på ein konto med 3 % årleg rente, kor mykje har han på denne kontoen rett etter at det 5. beløpet er sett inn?

## Oppgåve 4

Funksjonen  $h$  er gitt ved at:  $h(x, y) = 2x^3 - x^2y + y^2$

- a) Finn dei partielle deriverte av 1. og 2. orden for funksjonen  $h$ .
- b) Vis at funksjonen  $h$  har nøyaktig to stasjonære punkt:  $(0, 0)$  og  $(6, 18)$ .  
Klassifiser det stasjonære punktet  $(6, 18)$  ved 2. ordenstesten, og  $(0, 0)$  ved hjelp av snittkurva mellom  $h$  og  $xz$ -planet.
- Finn minimum for funksjonen  $h$  under bibetingelsen  $y - 2x = 2$

## Oppgåve 5

- a) Uttrykk verdiane  $s = 2011_4$  i 10-talsystemet og  $t = 531.25_{10}$  i 4-talsystemet.  
Utfør alt reknearbeidet i det binære talsystemet for både:  
 $101111_2 + 11011_2$  og  $101111_2 - 11011_2$   
Bestem sifferet  $y$  slik at det er same verdi som er representert i dei to talsystema:  
 $143y271_8$  og  $63AB9_{16}$
- b) Ein maskin lagrar heiltal i  $n = 9$  bit, med ein forteiknsbit og 2-ar komplementmetode.  
Finn lagringskodane for dei to heiltala  $144_{10}$  og  $26_{10}$ . Gjennomfør subtraksjonen  $144_{10} - 26_{10}$  på denne maskinen, dvs. finn lagringskoden for differansen.
- Ein maskin lagrar desimaltal i  $n = 1 + k + p = 1 + 3 + 5 = 9$  bit. Kommaforskyvinga  $e$  i flyttalsformatet blir koda som  $q = e + 2^{k-1}$ .
- Sett opp lagringskoden til det minste moglege positive desimaltalet (*maskin epsilon*), og finn verdien uttrykt i 10-talsystemet.