



Faglig kontakt under eksamen:
Førsteamanuensis Jon Eivind Vatne (90 20 31 17)

Midtsemesterprøve i MA1301-Tallteori

Fredag 7. oktober 2005
Tid: 08.15 – 9.45

Ingen hjelpemidler tillatt.

Den første delen av oppgavesettet har to oppgaver; svaret på disse skal du grunngi. Del to av oppgavesettet er flervalgsoppgaver. Sett ring rundt det rette svaret, og lever inn arket. Vær tydelig; om det ikke er klart hvilket alternativ du har valgt, vil du ikke få poeng for oppgaven.

Del 1:

Oppgave 1

- Hva er den største felles divisoren til to positive tall?
- Hva er betingelsen for at den diofantiske likningen $ax + by = c$ skal ha løsninger i hele tall?

Du skal frankere et brev med 32 kroner, og har frimerker av valør 7,50 og 9,50.

- Sett opp en diofantisk likning som viser problemet. Løs likningen.
- Finn de mulige kombinasjonene av frimerker du kan sette på brevet.

Oppgave 2 Hva er et primtall? Vis at det finnes uendelig mange ulike primtall.

Del 2:

Kandidatnummer:

Oppgave 3

a) Hvilket alternativ viser verdien til disse binomialkoeffisientene (sett ring):

$\binom{5}{3}$	-3	1	15	10	5
$\binom{10}{7}$	84	93	120	70	7

b) Avgjør om disse påstandene er rette (sett ring):

$\binom{n}{1} = n$	Rett	Gal
$\binom{n}{2} = n(n+1)$	Rett	Gal
$\binom{n}{k} = \binom{n}{n-k}$	Rett	Gal
$\binom{n}{k} = -\binom{n}{n-k}$	Rett	Gal
$\binom{n}{k} + \binom{n}{k-1} = \binom{n+1}{k}$	Rett	Gal
$\binom{n}{k} + \binom{n}{k-1} = \binom{n+1}{k-1}$	Rett	Gal

Oppgave 4

a) Regn ut den største felles divisoren til følgende par av tall (sett ring):

$\gcd(17, 3)$	-1	3	1	17	51
$\gcd(2883, 219)$	1	13	3	97	73
$\gcd(55, 89)$	1	4	11	23	3

b) Avgjør om følgende diofantiske likninger har løsninger i hele tall (sett ring):

$18x + 42y = 1$	Har løsning	Har ikke løsning
$18x + 42y = 2$	Har løsning	Har ikke løsning
$18x + 42y = 3$	Har løsning	Har ikke løsning
$18x + 42y = 6$	Har løsning	Har ikke løsning
$18x + 42y = 30$	Har løsning	Har ikke løsning
$18x + 42y = -78$	Har løsning	Har ikke løsning

Oppgave 5 Avgjør om følgende påstander er rette (sett ring):

Det finnes uendelig mange primtall på formen $4n + 3$	Rett	Gal
Det finnes uendelig mange primtall på formen $3n + 6$	Rett	Gal
Det finnes heltall a og b slik at $\sqrt{3} = \frac{a}{b}$	Rett	Gal