



## EKSAMEN

Emnekode: LMAT10111 LUMAT10111	Emne: Matematikk 1, emne 101: Tall, algebra og funksjonslære Matematikk 101: Tall, algebra og funksjonslære (5-10)
Dato: 12.12.2013	Eksamenstid: kl. 9 til kl. 15
Hjelpemidler: Ikke-programmerbar lommeregner uten grafisk skjerm. Ellers ingen.	Faglærere: Monica Nordbakke Erik Næss
<p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 7 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgaven er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p><i>Oppgavesettet består av 5 oppgaver. Vekting av hver oppgave er angitt. Alle oppgavene skal besvares og teller ved vurdering.</i></p>	
<p>Sensurdato: 14.1.2014 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: <a href="http://www.hiof.no/studentweb">www.hiof.no/studentweb</a></p>	

## Oppgave 1 (20 %)

a) Følgende regnestykker er skrevet i titallsystemet:

i)  $24 \cdot 13 =$

ii)  $438 : 3 =$

Hvordan kan du visualisere og konkretisere disse regnestykkene skrevet i titallsystemet for dine elever slik at det gir forståelse på veien mot standardalgoritmene?

b) Løs følgende oppgaver i andre posisjonssystemer:

i) Tell 4 tall videre i sekstentallsystemet fra  $FC_{\text{seksten}}$ .

ii)  $225_{\text{sju}} - 36_{\text{sju}} =$

iii)  $212_{\text{tre}} \cdot 22_{\text{tre}} =$

c) Andre tallsystemer blir ikke nevnt i et eget kompetansemål i Kunnskapsløftet. Hvorfor kan det allikevel være hensiktsmessig å arbeide med andre tallsystemer i løpet av grunnskolen?

d) Ole har tenkt å bestille like mange okser fra mayaene og babylonerne. Han vet hvordan han skal gjøre om 563 til deres tallsystemer, men får allikevel tilbake et ulikt antall okser.

i) Vis hvordan Ole gjør om 563 til babylonernes og mayaenes system.

ii) Forklar hvorfor han får tilsendt et ulikt antall okser fra mayaene og babylonerne. Hvor mange okser tror du han fikk fra babylonerne?

e) Tallet  $101010101_{10}$  skal gjøres direkte om til et annet tallsystem enn titallsystemet. Velg en av disse mulige omgjøringene uten å gå via titallsystemet og begrunn hvordan du utfører det.

## Oppgave 2 (20 %)

a) Matematikkvansker kan ha *didaktiske årsaker*. Forklar hva som menes med *didaktiske årsaker*. Gi eksempler.

b) Noen elever arbeidet med å forkorte følgende brøk:  $\frac{4x+2}{8x}$

i) Kommenter disse to elevsvarene:

1. 
$$\frac{4x+2}{8x} = \frac{2 \cdot x + 2}{4x} = 0,5x + 2$$

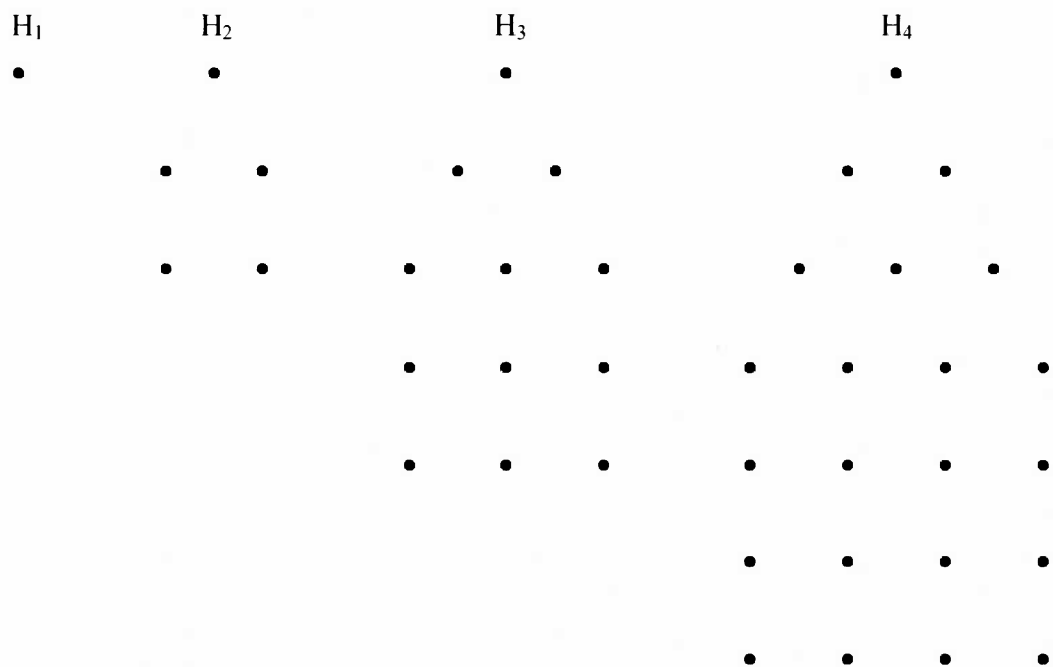
2. 
$$\frac{4x+2}{8x} = \frac{2 \cdot 2 \cdot x + 2}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot x} = \frac{2}{2} = 1$$

ii) Hva blir riktig løsning?

c) Utfør en forenkling av disse algebrauttrykkene:

i)  $(a+2)(3-b) - a(3-b)$       ii)  $\frac{16a^2-64}{4a+8}$

d) En gruppe elever har arbeidet med hustall. Nedenfor ser du de fire første hustallene.



Elevene har arbeidet med å finne en eksplisitt formel for hustall nr.  $n$ . Nedenfor ser du det fire elever har kommet fram til.

i) Kommenter elevenes eksplisitte formler. Hva tror du elevene har tenkt?

Lise:  $n^2 + \frac{(n-1)n}{2}$

Petter:  $\frac{3n^2 - n}{2}$

Kari:  $n^2 + \frac{n(n+1)}{2}$

Jens:  $\frac{n(n+1)}{2} + 2 \frac{n(n-1)}{2}$

ii) Hvordan ville du ha tenkt?

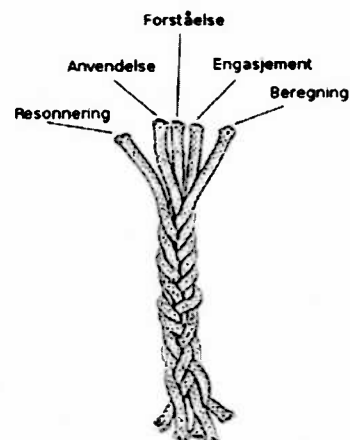
### Oppgave 3 (20 %)

- a) I grunnskolen arbeider vi innenfor de reelle tallene. Beskriv delmengdene (tallområdene) av de reelle tallene.
- b)
- i) Finn desimalutviklingen til  $\frac{7}{11}$ .
  - ii) Utrykk desimaltallene 0,17 og 0,171717... som brøker.
  - iii) Hva kan du si om desimalutviklingen til kvadratroten av 2?
- c)
- i) Forklar begrepene største felles faktor og minste felles multiplum til de to naturlige tallene  $a$  og  $b$ .
  - ii) Gi et konkret eksempel på når det er aktuelt å bruke begrepene største felles faktor og minste felles multiplum
- d) Gi en begrunnelse for at  $a^0 = 1$  når  $a$  er ulik 0 (null) basert på reglene for potensregning.
- e)
- i) Hvilket siffer mangler i tallet 323\_17 for at tallet skal være delelig med 9?
  - ii) Hvordan kan man ved hjelp av delelighetsregler avgjøre om et tall er delelig med 33 eller ei?

## Oppgave 4 (20 %)

- a) Lag et forslag til en oppgave som er åpen. Begrunn hvorfor du mener det er en åpen oppgave.

- b) God regning kan betraktes som et rep flettet sammen av fem tråder eller komponenter; *resonnering, anvendelse, forståelse, engasjement og beregning* (oversatt fra Kilpatrick, Swafford & Findell, 2001).



- i) Gi en kort begrunnelse for at hver av disse fem komponentene er sentrale i all matematikkundervisning.
- ii) Gi din begrunnelse for hvorfor disse komponentene er visualisert som tråder i et rep?
- c) Gi et eksempel på to ligninger med to ukjente som har:
- i) En løsning
- ii) Ingen løsninger
- iii) Uendelig mange løsninger
- d) Lag en tekstoppgave der du trenger å ta i bruk to ligninger med to ukjente for å løse tekstoppgaven. Finn løsningen på tekstoppgaven du laget.
- e) Løs ligningene nedenfor:
- i)  $2(x - 1) - 4(x + 2) = 12$
- ii)  $x^2 - 6 = 3$
- iii)  $x^2 - 2x - 8 = 0$

## Oppgave 5 (20 %)

- a) Fra kapittelet i læreverket *Sirkel 8B* om proporsjonalitet i tilknytning til lineære funksjoner står følgende oppgave:

STEMMER DET?	
ALLTID – NOEN GANGER – ALDRI	
a	I proporsjonale sammenhenger får vi alltid samme tall når vi dividerer $y$ -verdien med $x$ -verdien.
b	I en proporsjonalitet minker $y$ -verdien når $x$ -verdien minker.
c	I en lineær sammenheng øker eller minker $y$ -verdien med et bestemt tall når $x$ -verdien øker med 1.
d	I en proporsjonalitet er $y$ -verdien et tall ganger $x$ -verdien.
e	I en proporsjonalitet er $x$ -verdien tre ganger så stor som $y$ -verdien.

- i) Løs oppgaven *Stemmer det?*. Begrunn svarene dine.
- ii) Å diskutere påstander er en arbeidsmåte som fremmer muntlige ferdigheter i matematikkfaget. Gi to eksempler på andre aktiviteter du kan bruke i funksjonslære med fokus på muntlighet i matematikk.
- b) Andregradsligningene på formen  $ax^2 + bx + c = 0$  kan ha forskjellige antall løsninger avhengig av  $a, b$  og  $c$ . Gi en kort redegjørelse for dette.

Gitt funksjonen  $f(x) = 2x^2 - 5x + 2$

- c) Bestem følgende ved regning:
- Skjæringspunkt med  $y$ -aksen
  - Symmetrilinja til parabelen bestemt ved denne funksjonen.
  - Eventuelle nullpunkter til funksjonen
  - Funksjonens minste verdi
- d) Hva blir verdimengden til denne funksjonen?
- e) Tegn parabellen bestemt av denne funksjonen.

**Lykke til og god jul!**