

## EKSAMEN

Emnekode: LMAT10111 LUMAT10111	Emne: Tall, algebra og funksjonslære Tall, algebra og funksjonslære (5-10)
Dato: 5.12.2014	Eksamenstid: kl. 9 til kl. 15
Hjelpemidler: Ikke-programmerbar lommeregner uten grafisk skjerm	Faglærere: Monica Nordbakke Erik Næss Russell Hatami
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 6 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.  <i>Oppgavesettet består av 5 oppgaver. Alle de fem oppgavene teller like mye. Alle oppgavene skal besvares og teller ved vurdering.</i>	
Sensurdato: 8.1.2015  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>	

## Oppgave 1

- a) Oles mor sier alltid at hun er 29 år, også nå da hun ble 53 år (i vårt tallsystem). Ole mente at hun ikke snakket sant. «Joda», sa hun, «jeg ble 29 i \_\_\_\_tallsystemet.»
- Hvilket tallsystem svarte hun? Forklar hvordan du kom fram til svaret.
  - Oles mor vil gjerne ha hjelp til å skrive alderen sin i mayaenes tallsystem. Hvordan kan det uttrykkes?
  - Ole er  $26_{ni}$  år yngre enn moren sin. Hvor gammel er Ole uttrykt i tretallsystemet?
- b) Nedenfor ser du en multiplikasjonsutregning foretatt i et tallsystem.

$$\begin{array}{r} 732 \cdot 46 \\ \hline 3770 \\ + 2508 \\ \hline = 28830 \end{array}$$

Hvilket tallsystem er det? Forklar hvordan du tenker.

- c) Gi en kort begrunnelse for delelighetsreglene for når et naturlig tall er delelig med tallene
- 3
  - 4
- d) Hvordan avgjør du om tallet 1863372 er delelig med 12 eller ei, uten å foreta selve divisjonen.
- e) i) Dersom et tall er faktor i to andre tall, er det første tallet også faktor i summen av disse de to andre tallene. Gi et konkret talleksempel på dette.
- ii) Vis at det du demonstrerte gjennom et konkret eksempel i pkt. i) gjelder generelt.

## Oppgave 2

a) Du har denne brøken:

$$\frac{3}{5}$$

- i) Lag en tegning som viser utviding av denne brøken.
- ii) Vis denne brøken og den utvidede brøken på tallinja.

b) Lag en diagnostisk oppgave innenfor brøkrekning. Begrunn hvorfor dette er en diagnostisk oppgave og gjør rede for hvilken misoppfatning oppgaven er ment å avdekke.

c) Hvilken tilbakemelding vil du gi på de to besvarelsene nedenfor? Avgjør om besvarelsene er rette eller gale.

i)

$$4 \cdot \frac{3}{5} = \frac{12}{20}$$

ii)

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{5} = \frac{1 \cdot 5}{2 \cdot 5} \cdot \frac{3 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{5}{10} \cdot \frac{6}{10} = \frac{30}{100}$$

d) Lag en tekstoppgave til brøkoppgaven nedenfor:

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{2}{5}$$

e) Ordne tallene i rammen nedenfor i stigende rekkefølge.

2,3	$\frac{2}{3}$	23 %	$\frac{2}{23}$	23 ‰	2,23
-----	---------------	------	----------------	------	------

f) Finn en brøk som svarer til hver av desimalutviklingene under:

- i)  $0,\overline{27}$
- ii) 2,317
- iii)  $0,04\overline{11}$

### Oppgave 3

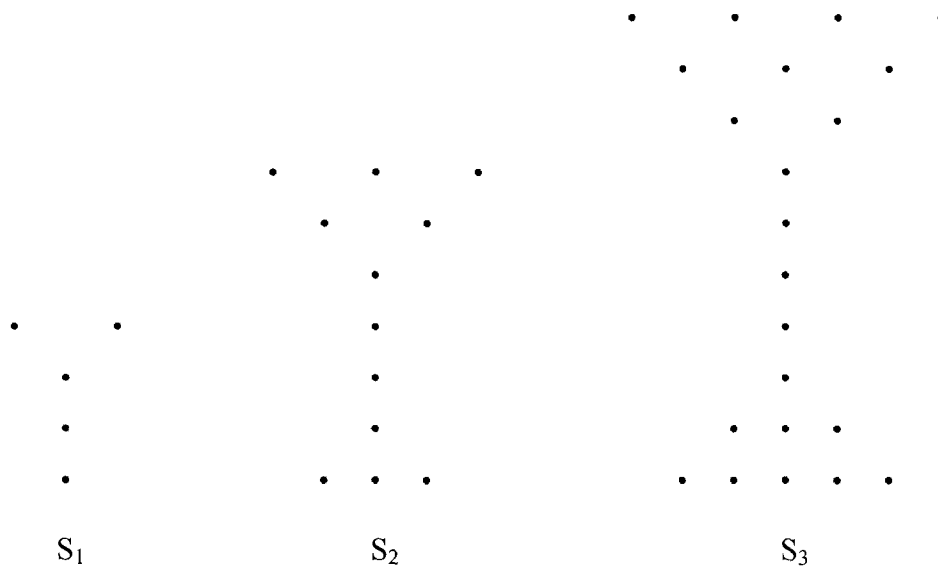
a)

- i) Hva er prealgebra? Hvordan bør du som lærer arbeide med prealgebra?
- ii) Hva er en variabel? Nevn noen utfordringer knyttet til undervisning av dette begrepet på ungdomstrinnet.
- iii) Et kompetansemål i Kunnskapsløftet etter 7. trinn lyder som følger:

*Mål for opplæringa er at eleven skal kunne utforske og beskrive strukturar og forandringar i geometriske mønster og talmønster med figurar, ord og formlar.*

Ta utgangspunkt i kompetansemålet ovenfor, og beskriv hvordan arbeid med figur tall kan være en måte å nå dette kompetansemålet.

b) Figuren nedenfor representerer de tre første stettglasstallene  $S_1$ ,  $S_2$  og  $S_3$ .



- i) Tegn stettglasstall nr. 4 og 5
- ii) Hvor mange prikker har stettglasstall nr. 11?
- iii) Lag en generell (eksplisitt) formel for stettglasstall nr.  $n$ .

c) Bruk geometrisk algebra til å vise den første kvadratsetningen:  $(x + y)^2$

d) Gjør uttrykket enklere:

$$\frac{2}{a} + \frac{5}{a^2} - \frac{8}{3a} =$$

e) Du har denne eksplisitte formelen til en tallfølge:

$$E_n = 3n^2 - 2n + 6 \quad \text{hvor } n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

i) Skriv opp de fem første leddene i denne følgen.

ii) Er 269 i denne følgen? Begrunn svaret ditt.

## Oppgave 4

Per og Kari går og titter i en forretning som selger dataspill. De får etter hvert lyst til å kjøpe et av disse og dele på kjøpesummen. Spillet koster 369 kroner, og det blir 51 kroner til overs etter at spillet er kjøpt. Før de kjøpte spillet hadde Per 3 ganger så mye penger som Kari.

a) Finn ut hvor mye penger Per og Kari hadde før de kjøpte dataspillet.

b) Sett opp et likningssett som du løser med innsettingsmetoden.

c) Sett opp et likningssett (forskjellig fra det i b) som du løser ved addisjonsmetoden.

d) Gi en kort refleksjon over hvilken av metodene (nevnt i b) og c)) du vil benytte første gang du skal løse et slikt likningssett algebraisk i en klasse.

e) Hvilke grunnleggende ferdigheter må du ha for å løse denne oppgaven?

f) I artikkelen *Mattelærere må forstå hvordan elevene tenker* (Jakobsen, 2014) på [www.forskning.no](http://www.forskning.no) står det at *både elever og lærere må forstå at det finnes flere måter å løse et matematisk problem på.*

i) Kommenter dette utsagnet med tanke på at elevene skal få størst mulig læringsutbytte i matematikk.

ii) Gi et eksempel på en oppgavetekst med løsning innenfor multiplikasjon eller divisjon som kan løses på måter som kan skape forståelse. Vis to løsningsmetoder. Begrunn svaret ditt.

## Oppgave 5

a) Hva viser stigningstallet og konstantleddet til en lineær funksjon?

b) Gitt de tre lineære funksjonsuttrykkene nedenfor.

$$y = -x + 3$$

$$y = -\frac{2x}{3} + 6$$

$$y = 12$$

1. Hva er stigningstall og konstantledd for hver av disse funksjonene?
2. Tegn grafene i samme koordinatsystem.
3. Bestem koordinatene til linjenes skjæringspunkt.
4. Velg en av de tre funksjonene. Knytt en praktisk situasjon til funksjonen.

c) I en liten badeby finnes det to firmaer som leier ut sykler til gjestene. Firma A leier ut sykler til 95 kr/døgn, mens firma B krever en fast avgift på 245 kr og 60 kr/døgn.

1. Hva blir funksjonsuttrykket for leieutgiftene til hvert av disse firmaene?
2. Tegn grafene til de to funksjonsuttrykkene i samme koordinatsystem.
3. Lise og Per har leid sykkel hos hvert sitt firma. Hvor mange dager vil det gå før leiekostnadene er den samme for begge firmaene?
4. Bestem definisjonsmengden og verdimengden for den funksjonen som i den første uka er den billigste.
5. Hva betyr definisjonsmengde og verdimengde i denne praktiske konteksten?

d) En tradisjonell oppgave innenfor funksjoner starter ofte med et funksjonsuttrykk og en situasjon og fortsetter gjerne med å lage en tabell for deretter å tegne den tilhørende grafen. Lag en oppgave med en annen innfallsvinkel samtidig som forståelsen ivaretas. Begrunn valget ditt.

**Lykke til og god jul!**