

EKSAMEN

Emnekode: LBMAT10311	Emne: Måling, tall og algebra og funksjoner
Dato: 4. desember 2014	Eksamenstid: kl 09.00 til kl 15.00
Hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk vindu	Faglærer: Andrea Hofmann Odd Tore Kaufmann
<p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 6 sider inklusiv denne forsiden. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.</p> <p><i>Oppgavesettet består av 6 oppgaver. Alle oppgavene skal besvares. Oppgavene bedømmes/vektes ved sensureringen som angitt i oppgavesettet. Alle svar skal begrunnes, og mellomregninger skal vises.</i></p>	
<p>Sensurdato: 7. januar 2015 Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb</p>	

Oppgave 1 (15 %)

- a) Forklar hvordan metoden som kalles subtraksjon med likt tillegg fungerer med utgangspunkt i eksempelet under:

$$\begin{array}{r} 12\ 14 \\ 3\ \cancel{2}\ \cancel{4} \\ -\ \cancel{2}\ \cancel{1}\ \cancel{5}\ \cancel{4}\ 7 \\ \hline 1\ 7\ 7 \end{array}$$

- b) Bruk metoden over til å regne ut $703 - 185$.
- c) Når det gjelder divisjon, brukes det i flere land en metode som kalles en italiensk oppstilling i kombinasjon med hoderegning. Forklar hvordan utregningen nedenfor er gjort:

$$\begin{array}{r|l} 483 & 7 \\ \hline 63 & 69 \end{array}$$

- d) Bruk den vietnamesiske divisjonsalgoritmen som du ser nedenfor, anvendt på stykket $376:8$, til å løse $2905:7$.

$$\begin{array}{r} 3\ 7\ \cancel{5}\ 6 \\ \hline 8 \end{array} = 0\ 4\ 7$$

- e) Mener du at det er viktig at en innvandrerelev lærer seg standardalgoritmene som brukes i norsk skole? Begrunn ditt svar (skriv maks 1/2 side).

Oppgave 2 (15 %)

- a) I TIMMS 2011 var det mange norske elever på 8. trinn som ikke hadde rett på oppgaven under:

Oppgave 2, Algebra

Hva betyr uttrykket $xy + 1$?

- Ⓐ Legg 1 til y , gang så med x .
- Ⓑ Gang x og y med 1.
- Ⓒ Legg sammen x og y , legg så til 1.
- Ⓓ Gang x med y , legg så til 1.

- i) Hvilket er riktig svar?
ii) Skriv de tre andre forslagene som algebraiske uttrykk.
- b) Oppgavene nedenfor er hentet fra Multi 7. trinn. Opprinnelig skal elevene sette inn siffer i rutene slik at regnestykket bli riktig.
Løs oppgavene nedenfor ved hjelp av algebra ut i fra følgende tilleggsopplysninger:

- i) Løsningen skal være fire etterfølgende stigende tall (når vi setter inn tall fra venstre mot høyre i uttrykket).

$$(_ + _) + (_ - _) = 18$$

- ii) Løsningen skal være fire etterfølgende synkende oddetall (når vi setter inn tall fra venstre mot høyre i uttrykket).

$$(_ + _) : (_ - _) = 8$$

- c) Oda og Andreas kjøper kirsebær og druer. Oda kjøper $\frac{2}{3}$ kilogram kirsebær og 2 kilogram druer og betaler 194 kroner. Andreas kjøper $1\frac{1}{5}$ kilogram kirsebær og $\frac{1}{2}$ kilogram druer og betaler 95 kroner.
Hva koster et kilogram kirsebær, og hva koster et kilogram druer?

Oppgave 3 (15 %)

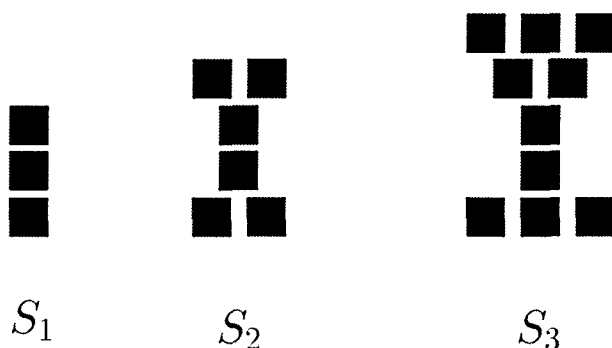
- a) Vis ved hjelp av kongruensregning at summen av et partall og et oddetall er et oddetall.
- b) Finn resten dersom 36^{23} deles på 17.
- c) Kontroller følgende regnestykker ved hjelp av niertestene for addisjon og multiplikasjon:
 - i) $2\,361 + 345 + 8\,092 + 573 = 11\,381$
 - ii) $1\,286 \cdot 36742 = 47\,250\,212$

Oppgave 4 (15 %)

- a) Løs den lineære kongruenslikningen under.
$$7x \equiv 12 \pmod{15}$$
- b) Gi et eksempel på en lineær kongruenslikning som ikke har løsning.
- c) På et loppemarked selger Arne selger gensere til 399 kroner per stykk, og Lise selger bøker til 105 kr per stykk. En dag tjente de inn 4683 kroner til sammen. Hvor mange gensere og hvor mange bøker kan de ha solgt den dagen? Løs oppgaven ved å sette opp en diofantisk likning og løse denne.

Oppgave 5 (20 %)

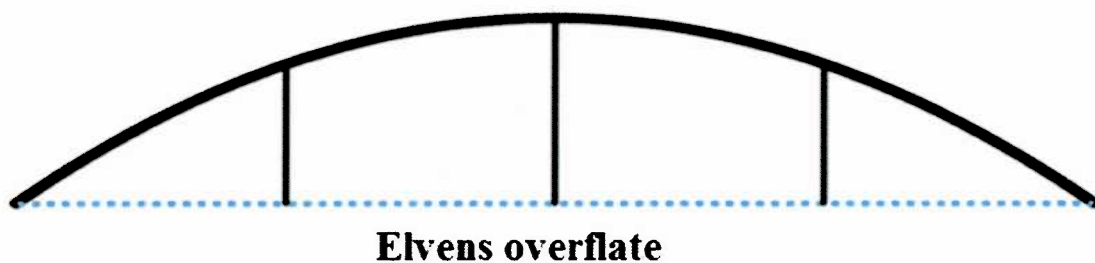
- a) Finn de to neste leddene i tallfølgene:
- i) 3, 7, 11, 15, ...
 - ii) 6, 9, 14, 21, ...
 - iii) 7, 21, 63, 189, ...
- b) Finn en rekursiv formel for hver av tallfølgene i punkt a).
- c) Finn en eksplisitt formel for to av tallfølgene i punkt a).
- d) Er noen av følgene i punkt a) en aritmetisk følge eller en geometrisk følge? Begrunn!
- e) Under ser du tre stettglass-tall.



- i) Tegn og beregn stettglass-tall S_4 .
- ii) Sett opp en eksplisitt formel for stettglass-tall nummer n .

Oppgave 6 (20 %)

En lav bro over en elv er formet som en parabel. For enkelthets skyld antar vi at broen begynner i samme høyde som vannflaten på elven (se skissen under som ikke nødvendigvis er tegnet i riktige proporsjoner). Broen følger funksjonen $h(x) = -0,02x^2 + 0,4x$, der $h(x)$ er høyden over vannflaten, og x er antall meter fra venstre elvebredd (se skisse).



- Skisser grafen til $h(x)$. Angi en naturlig definisjonsmengde til $h(x)$.
- Hvor høyt over vannet er broen på sitt høyeste? Løs oppgaven på to forskjellige måter.
- Hver femte meter er det satt opp bropilarer. Hvor høyt er det fra overflaten til toppen av hver pilar?
- I hvilket område er «seilingshøyden» mer enn 1 meter? Merk av dette området på tegningen din, og bestem det ved regning.
- Regn ut $h'(15)$. Hva forteller dette svaret deg?

Lykke til!

Formel som kan brukes:

Annengradsligning: $ax^2 + bx + c = 0$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$