



Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: LBMAT10311	Emne: Matematikk 1 -7
Dato: 06.12.2013	Eksamenstid: 9.00 – 15.00
Hjelpemidler: Kalkulator (uten grafisk vindu)	Faglærere: Andrea Hofmann Odd Tore Kaufmann
<p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 5 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 som angitt i oppgavesettet ved sensureringen. Alle svar skal begrunnes, og mellomregninger skal vises.</i></p>	
Sensurdato: <u>03.01.2014</u>	
Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Oppgave 1 (15 %)

a) i) Vurder Lises metode for å løse ligningen: $\frac{x+1}{x+3} = \frac{3}{4}$

$$\frac{x+1}{x+3} = \frac{3}{4} \quad ? = \frac{2+1}{1+3} = \frac{3}{4} \quad x = \frac{2}{1}$$

ii) Løs deretter ligningen selv.

b) i) Vurder Geirs metode for å løse ulikheten $2x + 3(x - 2) < 8x + 3$:

$$2x + 3x - 2 < 8x + 3$$

$$5x - 2 < 8x + 3$$

$$-3x < 5$$

$$x < -\frac{5}{3}$$

ii) Løs deretter ulikheten selv grafisk og ved regning.

c) Gi et eksempel på et lineært ligningssett med to ukjente som ikke har løsninger. Hva blir den grafiske tolkningen av et slikt ligningssett?

Oppgave 2 (20 %)

Gitt funksjonen $f(x) = -4x^2 - 4x + 24$.

- Bestem skjæringspunktene med x-aksen og y-aksen ved regning.
- Finn symmetrilinja til grafen til f .
- Har grafen til $f(x)$ et toppunkt eller et bunnpunkt? Begrunn!
Finn deretter x -koordinaten til dette ekstremalpunktet ved to forskjellige metoder.
Finn også y -koordinaten til dette ekstremalpunktet.
- Hvor stiger grafen, og hvor synker grafen?
- Hva er definisjonsmengden til $f(x)$? Hva er verdimengden til $f(x)$?
- Skisser grafen til funksjonen $f(x)$.
- La $g(x) = 3x + 13$. Forklar kort hvordan vi kan finne skjæringspunktene mellom grafene til $f(x)$ og $g(x)$ ved regning.

Oppgave 3 (15 %)

- a) Finn en rasjonal funksjon slik at grafen til denne funksjonen har $x = 3$ som vertikal asymptote og går gjennom punktet $(5,2)$. Hvis funksjonen din har en horisontal asymptote, angi denne.
- b) La $g(x) = 2x - 4$.
- i) Tegn grafen til $g(x)$.
Hva er arealet av trekanten avgrenset av grafen til $g(x)$, x -aksen og linja $x = 5$?
- ii) Regn ut det bestemte integralet $\int_2^5 g(x)dx$.
Hva er sammenhengen med oppgave i) ?
- iii) Regn ut det bestemte integralet $\int_{-1}^5 g(x)dx$.
Kommenter resultatet du fikk.

Oppgave 4 (15 %)

- a) Primtallsfaktoriser tallet 2565.
- b) Hvor mange faktorer har 2565?
- c) Finn et tall større enn 400 som er innbyrdes primisk med 60.
- d) Bruk Euklids algoritme til å finne største felles faktor for 784 og 36.

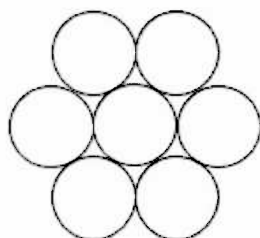
Oppgave 5 (20 %)

- Gjør kort rede for tre tiltak du kan benytte deg av for å forebygge matematikkvansker.
- Det finnes ulike måter å differensiere. Eksempler er (1) organisatorisk-, (2) pedagogisk- og (3) tempo-, bredde- og nivå-differensiering. Gjør kort rede for de tre differensieringsformene.
- Vinje-Christensen og Karlsen skriver om elevaktiv matematikkundervisning i sin artikkel. Gjør kort rede for 3 sentrale kjennetegn på elevaktiv matematikkundervisning.
- De første to figurtallene ser du nedenfor:

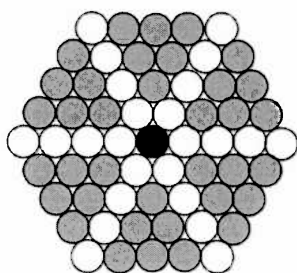
$$H_1 = 1$$



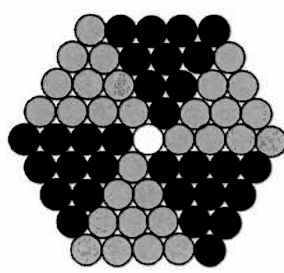
$$H_2 = 7$$



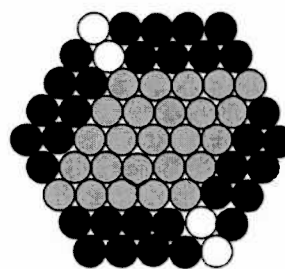
Noen elever arbeider med figur tall nr 5. De bruker farger som hjelp til å uttrykke figur tall nr n. Velg ut to av illustrasjonene nedenfor og forklar hvordan elevene har tenkt, og hvordan du kan bruke fargeleggingen som hjelp til å uttrykke figur tall nr n, og derved finne en eksplisitt formel for dette.



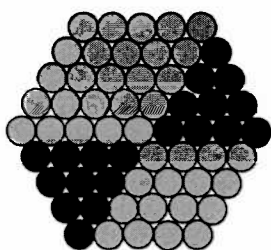
1)



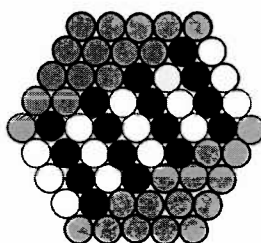
2)



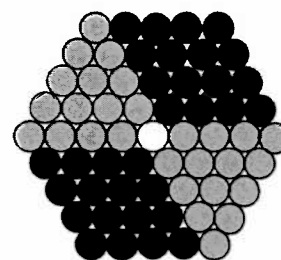
3)



4)



5)



6)

Oppgave 6 (15 %)

- a) Løs ved kongruensregning:
- Finn minste positive rest når 24^{75} deles på 11.
 - Finn det siste sifferet i tallet 7^{91} .
- b) Du skal kontrollere Grete, som måler temperaturen i skolens veksthus døgnet rundt. Grete begynner å måle kl 5, og hun måler temperaturen hver 5. time. Begge dere to har en digital klokke som viser 24 timer.
- En gang Grete måler viser klokka 13. Hvor mange målinger kan hun ha foretatt opp til da (denne målingen inkludert)?
Forklar at du kan finne løsningen ved å løse kongruenslikningen $5x \equiv 13 \pmod{24}$. Løs deretter denne kongruenslikningen, og svar på spørsmålet.
 - Sett opp en lineær kongruenslikning som svarer til situasjonen under:
Grete begynner å måle kl 11, måler hver ellefte time, og klokka viser 2 en gang du møter henne ved måling. Hvor mange målinger kan hun da ha foretatt inkludert denne målingen?

Løs etterpå likningen du satte opp.
- c) Hva må være oppfylt for at en lineær kongruenslikning $ax \equiv b \pmod{n}$ skal ha løsning?

Formel som kan brukes:

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

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

Lykke til!