



Høgskolen i Østfold

EKSAMEN

Emnekode: LSMATAF213	Emne: V3: Tall, algebra, funksjoner 2
Dato: 13. desember 2013	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 15.00
Hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk vindu	Faglærere: Andrea Hofmann Marianne Maugesten
<p>Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 5 sider inklusiv denne forsiden + 1 side vedlegg. 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>	
<p>Sensurdato: 10. januar 2013 Karakterene er tilgjengelige for studenter på studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb</p>	

Oppgave 1 (20 %)

a) Vis den andre kvadratsetningen geometrisk.

b) 1) Trekk sammen og forkort mest mulig:

i) $\frac{x+3}{x^2-4} + \frac{3}{x+2}$

ii) $\frac{x-3}{x} - \frac{3}{x+1}$

2) Faktoriser: $36x^2 - 96xy + 64y^2$

c) Bruk fullstendige kvadraters metode for å løse likningen nedenfor. Forklar hva du gjør.

$$x^2 + 3x - 4 = 0$$

d) Vis løsningen av likningen i oppgave c) geometrisk. Hva er svakheten med en slik geometrisk løsning?

e) Løs annengradslikningen $5x^2 + 4x + 1 = 0$.

Oppgave 2 (10 %)

Under læringsutbyttebeskrivelsene for dette kurset står bl.a. følgende:

«Studenten har kunnskap om den matematiske oppdagelsesprosess: eksperimentering, hypotesedannelse, begrunnelse og falsifisering, generalisering, og om hvordan legge til rette slik at elever kan ta del i denne.»

I kurset har vi arbeidet med hundrekartet for bl.a. å oppnå denne læringsutbyttebeskrivelsen. Forklar og gi eksempler på hva vi har gjort for å eksperimentere, sette opp hypoteser og bevise dem og generalisere.

Bruk gjerne hundrekartet, som er vedlegget, i besvarelsen din.

Oppgave 3 (20 %)

a) La (a_n) være en tallfølge gitt ved de første leddene som følger:

$$\begin{aligned}a_1 &= 7 \\a_2 &= 10 \\a_3 &= 15 \\a_4 &= 22 \\&\vdots\end{aligned}$$

- i) Finn en rekursiv formel for a_n .
- ii) Bruk glidelåsmetoden til å finne en eksplisitt formel for a_n .

b) Formelen for summen av de n første leddene i en geometrisk følge (a_n) skriver vi slik:

$$a_1 \cdot \frac{1-k^n}{1-k}.$$

Forklar hva en geometrisk følge er, og forklar hva størrelsen k står for.
Gi en praktisk situasjon som omhandler geometriske følger eller rekker.

c) Regn ut summen under for noen selvvalgte naturlige tall n .

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$$

Hvilket mønster oppdager du? Lag en hypotese, og bevis denne med induksjon.

d) En av delelighetsreglene som det arbeides med i grunnskolen, er følgende:

Et naturlig tall n er delelig med 3 hvis og bare hvis tverrsummen av n er delelig med 3.

Begrunn denne regelen med kongruensregning ved talleksempel 8547.

Oppgave 4 (10 %)

- a) Redegjør kort for mulige årsaker til matematikkvansker.
- b) Hva menes med backupstrategier og retrievalstrategier?
Hvilke backup- og retrievalstrategier kjenner du til innenfor multiplikasjon?

- c) Matematikkvansker kan i mange tilfeller forebygges ved å drive god matematikkundervisning. Skriv opp noen momenter på det som ifølge forskningen er god matematikkundervisning.

Oppgave 5 (25 %)

Mia og Marius går 3 meter oppover en bakke, stopper og setter seg. Så triller de ei klinkekule oppover bakken.

Etter t sekunder er klinkekula $s(t)$ meter oppe i bakken, der $s(t) = 9,1t - 1,6t^2 + 3$.

- Forklar hvorfor konstantleddet i funksjonen $s(t)$ er lik 3.
- Regn ut $s(2)$. Hva betyr $s(2)$?
- Hvor lang tid tar det før klinkekula snur? Bruk to metoder for å løse denne oppgaven. Hvor langt opp i bakken har den trillet når den snur?
- Kula passerer punktet som ligger 7 meter oppe i bakken to ganger. Finn tidspunktene for denne passeringen.
- Skisser grafen til $s(t)$.
- Hva er definisjonsmengden til $s(t)$? Hva er verdimengden til $s(t)$?
- Finn den deriverte $s'(t)$. Hva er den praktiske tolkningen av $s'(t)$? Regn ut $s'(5)$. Hva forteller svaret deg?
- Finn likningen til tangenten til grafen til $s(t)$ i punktet $(2, s(2))$. Tegn tangenten inn i samme koordinatsystem der du skisserte grafen til $s(t)$.

Oppgave 6 (15 %)

- a) I LK06 står følgende kompetansemål innenfor funksjoner etter 10. trinn:

«Målet for opplæringa er at eleven skal kunne identifisere og utnytte egenskapene til proporsjonale, omvendt proporsjonale, lineære og kvadratiske funksjoner, og gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med disse funksjonene.»

- Hvordan vil du forklare begrepet *funksjon* for en ungdomsskoleelev?

- ii) Velg ut to av funksjonstypene i kompetansemålet, beskriv disse, og gi eksempler på praktiske situasjoner som kan beskrives med funksjonene.

La nå $f(x) = 3x - 6$.

- b) Tegn grafen til $f(x)$.

Hva er arealet av trekanten avgrenset av grafen til $f(x)$, x -aksen og linja $x = 6$?

- c) Regn ut det bestemte integralet $\int_2^6 f(x)dx$.

Hva er sammenhengen med oppgave b) ?

- d) Regn ut det bestemte integralet $\int_{-2}^6 f(x)dx$.

Kommenter resultatet du fikk.

Lykke til!

Hundrekart

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100