

EKSAMEN

Emnekode: LSV3MAT12	Emne: V3: Tall og algebra, funksjoner 2
Dato: 12. desember 2014	Eksamenstid: kl. 09.00 til kl. 15.00
Hjelpemidler: Kalkulator uten grafisk vindu	Faglærere: Stein Berggren Andrea Hofmann Erik Næss
Eksamensoppgaven: Oppgavesettet består av 4 sider inklusiv denne forsiden + 1 side vedlegg. Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene. <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>	
Sensurdato: 13. januar 2015 Karakterene er tilgjengelige for studenter på Studentweb senest 2 virkedager etter oppgitt sensurfrist. Følg instruksjoner gitt på: www.hiof.no/studentweb	

Oppgave 1 (25 %)

- a) Hvordan kan du forklare (resultatet i) den første kvadratsetningen ved hjelp av algebra? Vis også den første kvadratsetningen geometrisk.
- b) Trekk sammen og forkort uttrykkene under mest mulig:

i) $\frac{x}{x+3} + \frac{3x}{x^2-9}$

ii) $\frac{5x+1}{x} + \frac{6}{2x-4}$

- c) Faktoriser: $4x^2 - 36x + 81$
- d) Bruk Euklids algoritme til å finne største felles faktor for tallene 6804 og 2331.
- e) I undervisningen hadde vi utforsket hundrekartet. Nå skal vi se på et (8x8)-tallkart med tallene fra 1 til 64 (se vedlegg).
Se på et (2x2)-kvadrat på dette kartet, og multipliser tallene som danner diagonalen fra øvre høyre hjørne til nedre venstre hjørne med hverandre. Trekk så fra produktet av tallene i den andre diagonalen.
Gjør dette for ulike (2x2)-kvadrater. Hva oppdager du? Lag en hypotese, og bevis denne ved hjelp av algebra.

Hva mener du om verdien slike typer oppgaver har i matematikkundervisningen?
Hvordan ville du som lærer jobbe med slike oppgaver? (Skriv ca ½ side.)

Oppgave 2 (25 %)

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

$$a_1 = 3$$

$$a_2 = 9$$

$$a_3 = 21$$

$$a_4 = 39$$

⋮

Bruk glidelåsmetoden til å finne en eksplisitt formel for a_n .

- b) Som lærer vil du forklare formelen som gir summen av de n første leddene i en aritmetisk følge. Forklar formelen ved å bruke følgende oppgave:

*Oda og Steinar samler inn penger til en klassetur. De går fra hus til hus. I det første huset får de 50 kroner, i hus nr. 2 får de 65 kroner, i hus nr. 3 får de 80 kroner osv., altså: Oda og Steinar får 15 kroner mer ved hvert hus.
Hvor mye penger har de fått etter at de har vært ved 35 hus?*

- c) Bevis ved hjelp av induksjon formelen for summen av de n første naturlige tall.
- d) Finn resten i følgende regnestykke: $13^{200} : 17$
- e) Vis at dersom $a \equiv b \pmod{n}$ og $c \equiv d \pmod{n}$, så gjelder følgende: $ac \equiv bd \pmod{n}$.
- f) Hvordan avgjør du, uten å foreta selve divisjonen, om et tall er delelig med 12 eller ei? F.eks. 37238844. (Du skal svare generelt selv som om du har fått oppgitt et konkret talleksempel.)

Oppgave 3 (15 %)

- a) Redegjør kort for mulige årsaker til matematikkvansker.
- b) Redegjør kort for hva vi mener med statisk testing og dynamisk testing.
- c) Hva kjennetegner kvalitative metoder i forskning?

Oppgave 4 (10 %)

Gitt funksjonen $f(x) = \frac{2x-3}{4-x}$.

- a) Hva er definisjonsmengden og verdimengden til f ?
- b) Hvilken type funksjon er dette? Begrunn.
- c) Noen funksjoner har det vi kaller asymptoter. Har denne funksjonen det? Hvis ja, finn asymptotene.

Oppgave 5 (15 %)

Gitt funksjonen $g(x) = \frac{1}{3}x^3 - x$.

- a) Finn eventuelle nullpunkt til funksjonen.
- b) Drøft monotoniegenskapene til funksjonen.
- c) Finn eventuelle topp- eller bunnpunkt til funksjonen.
- d) Finn vendetangenten til funksjonen.
- e) Lag en skisse av grafen til funksjonen.

Oppgave 6 (10 %)

Du skal finne arealet av området avgrenset av grafen til funksjonen $f(x) = 3x^2 - 12x - 63$ og x -aksen.

- a) Skisser grafen til f og området nevnt over i et koordinatsystem.
- b) Finn arealet av dette området.

Lykke til!

Vedlegg: Tallkart (8x8)

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