

# SENSORVEILEDNING

<b>Emnekode:</b>	LSKMA11116
<b>Emnenavn:</b>	V1 Tall og algebra (1.-7. trinn)
<b>Eksamensform:</b>	Skriftlig 6 timer.
<b>Dato:</b>	19. desember 2018
<b>Faglærer(e):</b>	Stein Berggren Khaled Jemai
<b>Eventuelt:</b>	Tillatt hjelpemiddel: kalkulator.  Sensorveiledningen er på 11 sider inkludert forsiden.



## Sensorveiledning matematikk LSKMA11116 V1 Tall og algebra (1-7)

Denne sensorveiledningen inneholder

- Om eksamen i emnebeskrivelsen
- Andre opplysninger om eksamen
- Eksamensoppgaver
- Fasit/vurderingskriterier/poenggivning
- Læringsutbyttebeskrivelser og innhold fra emnebeskrivelsen
- Karakterbeskrivelser

Fra emnebeskrivelsen:

Eksamen

**Skriftlig, 6 timers individuell eksamen.**

Tillatt hjelpemiddel: kalkulator.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning: Ekstern og intern sensor.








Eksamensdato: 19. desember 2018.

Merk at prosenten er satt slik at hvis ønskelig kan den erstattes med poeng, f.eks full score på oppgave 1a) gir 3 poeng.

### Oppgavetekst:

Oppgave 1 (20%)

a) De gamle egypterne hadde følgende tallsymbol

						
1	10	100	1000	10 000	100 000	1 000 000

Skriv tallene 154 og 2152 med de egyptiske symbolene. (3p)

b) Hva mener vi med additive tallsystem og posisjonstallsystem? (3p)

c) Skriv tallet 3456 på utviklet form. (3p)

d) Begrunn at 349 er et primtall. (2p)

e) Finn  $SFF(216, 324)$ . Bruk dette til å forkorte brøken  $\frac{324}{216}$ . (3p)

f) Regn ut i sekstallsystemet  $2140_{seks} + 3231_{seks} =$  (3p)

g) Regn ut i sekstallsystemet  $1252_{seks} - 425_{seks} =$  (3p)

Læringsutbytte:

- Studenten har kunnskap om matematikkens historiske utvikling
- Studenten kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder særlig knyttet til tall, tallregning og overgangen fra aritmetikk til algebra

Innhold:

- Regning i historiske tallsystemer og i andre tallsystemer
- Oppbygging av posisjonstallsystemet
- Enkel tallære: partall, oddetall, primtall, faktorisering

Vektlegging ved sensur: Oppgave 1 teller 20% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)

154: e ^ ^ ^ ^ ^ llll

2152: e e e e ^ ^ ^ ^ ll

b) Additivt tallsystem: i et additivt tallsystem adderes symbolenes tallverdi sammen uten hensyn til posisjon, har ikke null. Posisjonstallsystem: et tallsystem kalles posisjonstallsystem når systemet er bygd opp rundt plassverdi for symbolene som brukes.

c)  $3456 = 3 \cdot 1000 + 4 \cdot 100 + 5 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 3 \cdot 10^3 + 4 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

d)  $\sqrt{349} \approx 18,68$  og vi prøver alle primtall opp til 18 (2,3,5,7,11,13,17) og finner ut at ingen av dem går opp i 349, dvs 349 er et primtall

$SFF(216, 324) = 2^2 \cdot 3^2$  og  $\frac{324:(2^2 \cdot 3^2)}{216:(2^2 \cdot 3^2)} = \frac{3}{2}$

e)

f)

$2140_{\text{seks}} + 3231_{\text{seks}} = 5411_{\text{seks}}$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2140_{\text{seks}} \\ + 3231_{\text{seks}} \\ \hline 5411_{\text{seks}} \end{array}$$

g)

$1252_{\text{seks}} - 425_{\text{seks}} = 423_{\text{seks}}$

$$\begin{array}{r} 014 \\ 1252_{\text{seks}} \\ - 425_{\text{seks}} \\ \hline 423_{\text{seks}} \end{array}$$

**Oppgavetekst:**

## Oppgave 2 (18%)

- a) Gjør rede for begrepene
  - i) Ordinaltall (2p)
  - ii) Antallskonservering (2p)
- b) i) Forklar med ord hva et irrasjonalt tall er (3p)
  - ii) Gi eksempel på et rasjonalt tall (2p)
- c) Gi et eksempel på en oppgave med målingsdivisjon og en oppgave med delingsdivisjon. (3p)
- d) Illustrer addisjonen  $28+35$  på tom tallinje (3p)
- e) Lag en regnefortelling til oppgaven  $3 \cdot 12 + 20 =$  (3p)

## Læringsutbytte:

- Studenten har inngående undervisningskunnskap i matematikken elevene arbeider med på barnetrinnet, særlig tallforståelse og regning, overgangen fra aritmetikk til algebra, med et spesielt fokus på begynneropplæringen

## Innhold:

- Utvikling av tallbegrepet med ulike representasjonsformer for tall og overgangen mellom disse formene med fokus på begynneropplæringen
- Utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene
- De fire regneartene
- Regnefortellinger

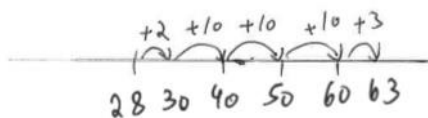
Vektlegging ved sensur: Oppgave 2 teller 18% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

- a) i) Ordinaltall: ordenstall, forteller objektets plassering i en rekkefølge.
  - ii) Antallskonservering: antallet endrer seg ikke om vi ordner objektene annerledes, antall er uavhengig av type objekt, romlig plassering, situasjon, hvor vi starter å telle.
- b) i) Et tall som ikke kan skrives som brøk (hvor både teller og nevner er hele tall).
  - ii)  $\frac{1}{2}$
- c) Målingsdivisjon: 8 meter stoff skal deles i lenger på 2 meter. Hvor mange lenger på 2 meter får vi?  
Delingsdivisjon: Per og Pål skal dele 8 boller likt. Hvor mange får de hver?

d)

$$28 + 35$$



e) Per kjøper tre sjokolader som hver koster 12 kr, og en brus som koster 20 kr, hvor mye må han betale?

### Oppgavetekst:

Oppgave 3 (20%)

- a) En elev på 7. trinn har løst en oppgave slik:  $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} = \frac{3}{5}$  hvordan kan eleven ha tenkt, og hvordan vil du forklare til eleven at det er feil? (4p)
- b) Regn ut og forkort mest mulig (vis alle steg i utregningen):  $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{6} - \frac{5}{7} : \frac{3}{7} =$  (4p)
- c) Vis hvordan du vil konkretisere subtraksjonen  $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} =$  (4p)
- d) Hva kan være utfordringer i forhold til brøk og blandingsforhold som står på saftflasker, hvis det står at saften skal blandes i forholdet 1:5 hva betyr det? (4p)
- e) Gjør om 0,454545.... til brøk. Vis hvordan du går frem. (4p)

### Læringsutbytte:

- Studenten har kunnskap om et bredt metoderepertoar for undervisning i matematikk
- Studenten kan analysere og vurdere elevers tenkemåter, argumentasjon og løsningsmetoder særlig knyttet til tall, tallregning og overgangen fra aritmetikk til algebra

### Innhold:

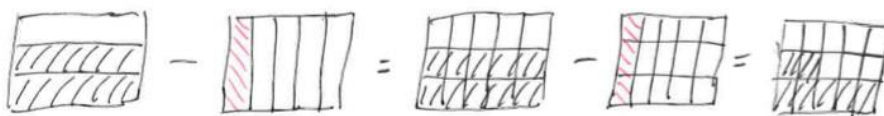
- Utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene
- De fire regneartene
- Matematikkvansker; årsaker, kartlegging og tilrettelegging

Vektlegging ved sensur: Oppgave 3 teller 20% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

- a) Ser ut til at eleven har addert tellere og nevnerne hver for seg. Ville ha brukt rutenett/brøksirkler for å få eleven til å innse at det er feil.
- b)  $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \cdot \frac{5}{6} - \frac{5}{7} : \frac{3}{7} =$

c)  $\frac{2}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} - \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{10}{15} - \frac{3}{15} = \frac{7}{15}$  Kan konkretiseres med rutenett som vist nedenfor:



d) En vanlig feil er å tro at 1:5 betyr  $\frac{1}{5}$ , men det betyr at vi har 6 like store deler hvor

$\frac{1}{6}$  er ren saft mens  $\frac{5}{6}$  er vann i den ferdige blandingen.

e)

$$x = 0,454545\dots$$

$$x = 0,454545\dots \cdot 100$$

$$100x = 45,454545\dots$$

$$100x = 45 + x$$

$$99x = 45 \quad | : 99$$

$$x = \frac{45}{99} = \frac{45 : 9}{99 : 9} = \frac{5}{11}$$

### Oppgavetekst:

#### Oppgave 4 (15%)

- Hva mener vi med diagnostisk undervisning (5p)
- Gi eksempel på
  - en oppgave som er diagnostisk, og begrunn kort hvorfor den er det (2,5p)
  - en oppgave som ikke er diagnostisk og begrunn kort hvorfor den er det (2,5p)
- Hvilke deler består «egget» til Ball av. (5p)

#### Læringsutbytte:

- Studenten kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning for alle elever i 1.-7. trinn med fokus på variasjon og elevaktivitet, forankret i forskning, teori og praksis

#### Innhold:

- Matematisk kompetanse
- Diagnostisk undervisning

Vektlegging ved sensur: Oppgave 4 teller 15% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

- Diagnostisk undervisning, er undervisning som har til hensikt å få frem misoppfatningene, fokusere på dem og få elevene til å reflektere og bearbeide dem.

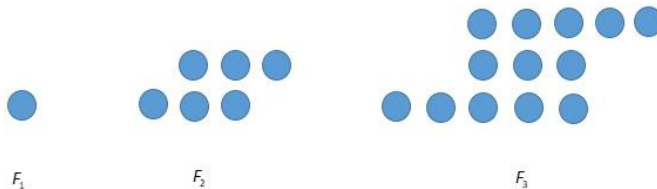
- b) i)  $0,2 \cdot 0,3 =$  elever med misoppfatning vil betrakte tallet foran og bak komma adskilt, og komme frem til 0,6 men riktig svar er 0,06  
 ii)  $0,2 \cdot 0,6 =$  siden svaret blir 0,12 vil den ikke kunne oppdage om elever har misoppfatningen som beskrevet over
- c) Fagkunnskap: allmenn fagkunnskap, matematisk horisontkunnskap, spesialisert fagkunnskap. Fagdidaktisk kunnskap: kunnskap om faglig innhold og elever, kunnskap om faglig innhold og undervisning, læreplankunnskap.

### Oppgavetekst:

#### Oppgave 5 (15%)

- a) Finn det neste tallet i tallfølgen  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$  (3p)

Gitt figur tallene:



- b) Tegn de to neste figur tallene. (3p)  
 c) Hva blir figur tall nr 9? (3p)  
 d) Beskriv hvordan figur tallene er satt sammen. (3p)  
 e) Finn et generelt uttrykk for figur tall nr n. (3p)

#### Læringsutbytte:

- Studenten kan bruke arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser, argumenter og bevis

#### Innhold:

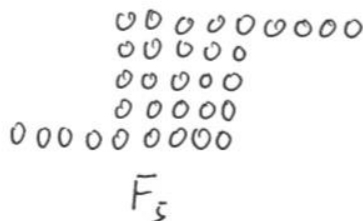
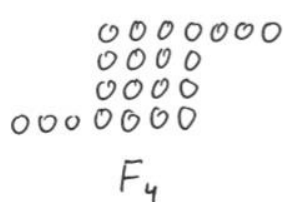
- Overgang aritmetikk - algebra: eksperimentering og generalisering av figur tall og andre tallmønstre

Vektlegging ved sensur: Oppgave 5 teller 15% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.

a)  $\frac{1}{16}$

b)



c) 97

d) Består av et kvadrattall med samme nummer som nummeret til figurallet, og to «haler» som øker med to fra et figuraltall til neste, starter med 0 på figur 1, 2 på figur 2, 4 på figur 3 osv.

e)  $F_n = K_n + 2(n-1) = n^2 + 2(n-1)$  (trenger ikke trekke sammen)

### Oppgavetekst:

Oppgave 6 (12%)

a) Løs likningen  $2x + 3 = 4x - 7$  (3p)

b) Løs likningen  $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}(x - 3) = 2(x - 1)$  (3p)

c) Om to år er Ivar dobbelt så gammel som Maria var for tre år siden. Ivar er ti år eldre enn Maria. Hvor gammel er de? (3p)

d) Løs ulikheten  $2x - 5 < 3 - 2x$  (3p)

Læringsutbytte:

- Studenten har gode praktiske ferdigheter i muntlig og skriftlig kommunikasjon i matematikkfaget, og kompetanse til å fremme slike ferdigheter hos elevene

Innhold:

- Enkle likninger og ulikheter

Vektlegging ved sensur: Oppgave 6 teller 12% ved sensur hvor deloppgavene teller som angitt i oppgaveteksten.

Nedenfor er det angitt hva som kreves for full uttelling på hver deloppgave. Innholdet må være tilsvarende, ordene/formuleringene må ikke være identiske. Ved ufullstendig svar må det vurderes i hvert tilfelle hvor mye som skal trekkes.



a)

$$2x + 3 = 4x - 7$$

$$3 + 7 = 4x - 2x$$

$$10 = 2x \mid : 2$$

$$\frac{10}{2} = \frac{2x}{2}$$

$$5 = x$$

$$x = 5$$

b)

Vi ganger alle leddene med 6

$$\frac{6x}{2} - \frac{6}{3}(x - 3) = 12(x - 1)$$

$$3x - 2(x - 3) = 12x - 12$$

$$3x - 2x + 6 = 12x - 12$$

$$3x - 2x - 12x = -12 - 6$$

$$-11x = -18$$

$$x = \frac{-18}{-11} = \frac{18}{11}$$

c)

La I stå for Ivar og M for Maria:

Vi får følgende likningen:

$$I + 2 = 2(M - 3)$$

$$I = M + 10$$

$$M + 10 + 2 = 2M - 6$$

$$18 = 2M - M$$

$$M = 18$$

$$I = 28$$

Ivar er 28 år gammel og Maria er 18

d)

$$2x - 5 < 3 - 2x$$

$$2x + 2x < 3 + 5$$

$$4x < 8$$

$$x < \frac{8}{4}$$

$$x < 2$$

Ved karaktersetting tas det utgangspunkt i karakterskalaen nedenfor:

Karakter	Poeng (%)
A	100-92
B	91-77
C	76-58
D	57-46
E	45-40
F	39-0

Men det vil bli gjort en helhetsvurdering som kan overstyre karakteren poengene tilsier. Og hvor karakterbeskrivelsen nedenfor er veiledende:

<b>Symbol</b>	<b>Betegnelse</b>	<b>Beskrivelse</b>
A	Fremragende	Generelt: Fremragende prestasjon der kandidaten har løst problemer som krever fantasi og innsikt. Besvarelsen viser at kandidaten fullt ut behersker både de begrepsmessige, regnetekniske og anvendelsesmessige delene av emnet. Fremstillingen er klar og presis med korrekt bruk av notasjon og fagterminologi. Noen få mindre feil eller blanke punkter kan tillates.
B	Meget god	Generelt: Meget god prestasjon der kandidaten har løst problemer som går utover det rutinemessige, og som krever god oversikt over emnet. Besvarelsen viser meget god beherskelse av de sentrale teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset. Fremstillingen er klar og med stort sett riktig bruk av terminologi og notasjon.
C	God	Generelt: Gjennomsnittlig prestasjon der kandidaten har løst oppgaver av middels vanskelighetsgrad fra de fleste deler av kurset. Besvarelsen viser god beherskelse av de sentrale teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset, men kandidaten har ikke i særlig grad klart å anvende sine ferdigheter og kunnskaper på oppgaver som går ut over det rutinemessige. Fremstillingen er grei å forstå, men kan ha en del formelle mangler.
D	Nokså god	Generelt: Prestasjon under gjennomsnittet der kandidaten har løst eller kommet et stykke på vei med oppgaver fra flere sentrale deler av kurset. Besvarelsen viser kjennskap til de viktigste teknikkene, begrepene og anvendelsene i kurset, men kandidaten har vanskelig for å komme helt i mål selv på rutinepregede oppgaver. Fremstillingen er stort sett forståelig, men kan ha en god del formelle mangler.
E	Tilstrekkelig	Generelt: Prestasjon som tilfredsstiller minimumskravene, men heller ikke mer. Besvarelsen viser at kandidaten har kjennskap til begreper, teknikker og anvendelser fra flere deler av kurset, og at han/hun til en viss grad kan bruke sine kunnskaper til å løse oppgaver. Fremstillingen er stort sett forståelig, men røper klare feil og misforståelser.
F	Ikke bestått	Generelt: Prestasjon som ikke tilfredsstiller minimumskravene. Besvarelsen viser at kandidaten har manglende kjennskap til sentrale teknikker, begreper og anvendelser, eller manglende evne til å bruke sine kunnskaper til å løse oppgaver. Besvarelser som bare viser beherskelse av en avgrenset del av emnet, vil normalt havne i denne kategorien.

