

SENSORVEILEDNING

| | |
|----------------------|--|
| Emnekode: | LMBMAT10117 |
| Emnenavn: | MAT101 Tall og algebra (1-7) |
| Eksamensform: | Skriftlig, 6 timer |
| Dato: | 18. desember 2018 |
| Faglærer(e): | Stein Berggren Ali Ludvigsen |
| Eventuelt: | Tillatt hjelpemiddel: Godkjent kalkulator. Sensorveiledningen er på 9 sider inkludert forsiden. |



Sensorveiledning matematikk MAT101 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

Individuell, skriftlig seks timers eksamen

Kandidaten prøves både i matematikkfaglige og matematikdidaktiske oppgaver.

Tillatt hjelpemiddel: Godkjent kalkulator.

Karakterregel: A-F.

Sensorordning: Intern og ekstern sensur.








Eksamensdato: 18. desember 2018.

Merk at prosenten er satt slik at hvis ønskelig kan den erstattes med poeng, f.eks full score på oppgave 1a)i) gir 2 poeng.

Oppgavetekst:

Oppgave 1 (25%)

- Gjør rede for begrepene
 - Antallskonservering (2p)
 - Kardinaltall (2p)
 - Parkopling (2p)
- Forklar med egne ord hva et rasjonalt tall er (2p)
 - Gi eksempel på et irrasjonalt tall (2p)
- Gi et eksempel på en oppgave med målingsdivisjon og en oppgave med delingsdivisjon. (3p)
- De gamle egypterne hadde følgende tallsymbol

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 10 | 100 | 1000 | 10 000 | 100 000 | 1 000 000 |

Skriv tallene 234 og 1453 med de egyptiske symbolene. (3p)

- e) Hva mener vi med additive tallsystem og posisjonstallsystem? (3p)
- f) Adder tallene 34_{fem} og 43_{fem} i femtallsystemet. Vis hvordan du går frem. (3p)
- g) Uttrykk 231_{ti} i et posisjonstallsystem med grunntall 5. (3p)

Læringsutbytte:

- Kandidaten har kunnskap om matematikkens historiske utvikling, spesielt utviklingen av tallbegrep og tallsystemer

Innhold:

- regning i historiske tallsystemer og i andre tallsystemer samt andre kulturers måte å uttrykke tall og tallregning på

- utvikling av tallbegrepet med ulike representasjonsformer for tall og overgangen mellom disse formene med spesielt fokus på begynneropplæringen

- oppbygging av posisjonssystemet

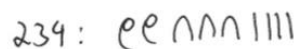
- utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene


- ulike typer strategier i de fire regneartene

Vektlegging ved sensur: Oppgave 1 teller 25% 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) Antallskonservering – antallet endrer seg ikke om vi ordner objektene annerledes, antall er uavhengig av type objekt, romlig plassering, situasjon, hvor vi starter å telle.
- ii) Kardinaltall – antall, tallordet forteller hvor mange objekter en mengde består av.
- iii) Parkopling – en til en korrespondanse, parkopler når det koples ett og bare et tallord til hvert objekt som telles.
- b) i) Et rasjonalt tall er et tall som kan skrives som brøk (hvor teller og nevner er hele tall).
- ii) $\sqrt{2}$
- c) Målingsdivisjon: 8 meter stoff skal deles i lenger på 2 meter. Hvor mange lengder på 2 meter får vi?
Delingsdivisjon: Per og Pål skal dele 8 boller likt. Hvor mange får de hver?
- d) Tallene 234 og 1453 skrevet med de egyptiske symbolene:

234: 

1453: 

- e) 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.

f)

$$\begin{array}{r} 11 \\ 34_{fem} \\ + 43_{fem} \\ \hline 132_{fem} \end{array}$$

g) $231_{ti} = 1 \cdot 125 + 4 \cdot 25 + 1 \cdot 5 + 1 \cdot 1 = 1411_{fem}$

Oppgavetekst:

Oppgave 2 (21%)

- a) Hvilke fem ulike representasjonsformer er det vanlig å betrakte for brøk (3p)
- b) En elev på 7. trinn har løst en oppgave slik: $\frac{3}{6} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ hvordan kan eleven ha tenkt, og hvordan vil du forklare til eleven at det er feil? (4p)
- c) Regn ut og forkort mest mulig (vis alle steg i utregningen): $\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} + \frac{4}{7} : \frac{6}{7} =$ (4p)
- d) Vis hvordan du vil konkretisere addisjonen $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} =$ (4p)
- e) Finn største felles faktor for 54 og 81. Vis hvordan du går frem. (3p)
- f) Primtallsfaktoriser tallene 24 og 36, bruk det til å forkorte brøken $\frac{24}{36}$ mest mulig. Vi hvordan du går frem. (3p)

Læringsutbytte:

- Kandidaten kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker

Innhold:

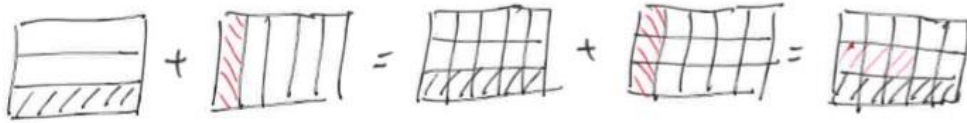
- utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene
- ulike typer strategier i de fire regneartene
- enkel tallære: partall, oddetall, primtall, faktorisering

Vektlegging ved sensur: Oppgave 2 teller 21% 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) Brøk som del av helhet, tallstørrelse, divisjon(kvotient), operator, forhold.
- b) Ser ut til at eleven har subtrahert tellere og nevnerne hver for seg. Ville ha brukt rutenett/brøksirkler for å få eleven til å innse at det er feil.
- c)
$$\frac{1}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{5}{6} + \frac{4}{7} : \frac{6}{7} = \frac{1}{2} + \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 6} + \frac{4}{7} \cdot \frac{7}{6} = \frac{1}{2} + \frac{10}{18} + \frac{4 \cdot \cancel{7}}{\cancel{7} \cdot 6} = \frac{1}{2} + \frac{10 : 2}{18 : 2} + \frac{4 : 2}{6 : 2} = \frac{1}{2} + \frac{5}{9} + \frac{2}{3}$$
$$= \frac{1 \cdot 9}{2 \cdot 9} + \frac{5 \cdot 2}{9 \cdot 2} + \frac{2 \cdot 3 \cdot 2}{3 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{9}{18} + \frac{10}{18} + \frac{12}{18} = \frac{31}{18}$$

d) $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 5}{3 \cdot 5} + \frac{1 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{5}{15} + \frac{3}{15} = \frac{8}{15}$ Kan konkretiseres med rutenett som vist nedenfor:



e) $SFF(54, 81)$, starter med å faktorisere $54 = 6 \cdot 9 = 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$ og $81 = 9 \cdot 9 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$, ser at de faktorene som er felles er $3 \cdot 3 \cdot 3$, dvs $SFF(54, 81) = 27$

f) $24 = 4 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3$ og $36 = 6 \cdot 6 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$, som betyr at $\frac{24}{36} = \frac{2 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3}}{\cancel{2} \cdot \cancel{2} \cdot 3 \cdot \cancel{3}} = \frac{2}{3}$

Oppgavetekst:

Oppgave 3 (14%)

Gitt figur tallene:



- Tegn de to neste figur tallene. (3p)
- Hva blir figur tall nr 8? (3p)
- Beskriv hvordan figur tallene er satt sammen. (4p)
- Finn et generelt uttrykk for figur tall nr n. (4p)

Læringsutbytte:

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

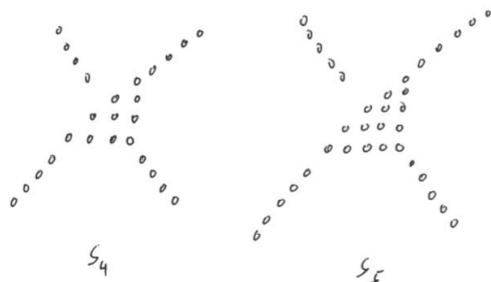
Innhold:

- overgang aritmetikk - algebra: eksperimentering og generalisering av figur tall og andre tallmønster

Vektlegging ved sensur: Oppgave 3 teller 14% 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)



b) 68

c) Består at et trekantttall som har samme nummer som figurnummeret, i tillegg legges det til 4 prikker for hver figur, dvs figur 1 består av trekantttall nummer 1 pluss 4 prikker, figur nummer to består av trekantttall nummer 2 pluss 8 prikker (økning på 4 fra forrige figurttall).

d) $F_n = T_n + 4n = \frac{n(n+1)}{2} + 4n$ (trenger ikke trekke sammen)

Oppgavetekst:

Oppgave 4 (20%)

- Rams opp de fire ulike fasene i 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)
- Beskriv kort to ulike arbeidsmåter i matematikk som er gjennomgått i emnet. (Maks halv side). (5p)
- Skriv en halv side om smal og bred definisjon av matematikkvansker. (5p)

Læringsutbytte:

- Kandidaten kan bruke varierte arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, begrunnelser, argumenter og bevis
- Kandidaten kan forebygge og oppdage matematikkvansker og tilrettelegge for mestring hos elever med ulike typer matematikkvansker

Innhold:

- matematikkvansker: årsaker, forebygging, tiltak og tilrettelegging
- arbeide med varierte arbeidsmåter i matematikk som for eksempel praktisk matematikk, stasjonsarbeid, bruk av spill, gruppearbeid og så videre

Vektlegging ved sensur: Oppgave 4 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.

1. Identifisere misoppfatninger og delvise begreper hos elevene med grunnlag i de diagnostiske oppgavene.
2. Skape en kognitiv konflikt. Tilrettelegge undervisningen slik at eventuelle misoppfatninger eller delvise begrep blir fremhevet.

3.Løse den kognitive konflikten gjennom diskusjoner og refleksjoner i undervisningen.

4.brøke det utvidede eller nye begrepet i andre sammenhenger.

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)Ulike måter som er gjennomgått: Ulike oppgavetyper (lukkede, rike, åpne, problemløsning), problembasert læring, lek, spill, bruk av konkrete, tavleundervisning. Svaret vil bli vurdert ut fra at det en forståelig beskrivelse hva metoden går ut på.

d)Smal definisjon: spesifikke matematikkvansker, dyskalkuli, 5-6% av elevene.

Bred definisjon: matematikkvansker, omfatter de med spesifikke matematikkvansker, og andre grunner; språk, misoppfatninger, svakt grunnlag fra tidligere, svake evner, 15-20% av elevene. Svaret vil bli vurdert ut fra at det som er sagt er relevant i forhold til smal og bred definisjon av matematikkvansker.

Oppgavetekst:

Oppgave 5 (20%)

- a) Forklar hva som menes med
 - i) Direkte måling (2p)
 - ii) Indirekte måling (2p)
- b) Forklar hva det betyr at målestokken er
 - i) 1:2000 (2p)
 - ii) 5:1 (2p)
- c) Hva er fordelene med standardiserte måleenheter i forhold til ikke-standardiserte måleenheter? (4p)
- d) Gjør om til meter
 - i) 23mm (2p)
 - ii) 3,4dm (2p)
- e) Du får vite at avstanden i virkeligheten fra en by til en annen er 24 km. På et kart måler du at avstanden mellom byene er 4,8 cm. Hva er målestokken til kartet? (4p)

Læringsutbytte:

- Kandidaten har innsikt i matematikkfagets betydning som allmenndannende fag og dets samspill med kultur, filosofi og samfunnsutvikling

Innhold:

- målinger: lengder, omkrets, tid og målestokk

Vektlegging ved sensur: Oppgave 5 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) i) Direkte måling: sammenlikner størrelsene mot hverandre uten en ekstern referanse, f.eks høyden av to barn som står inntil hverandre.
ii) Indirekte måling: hvis vi måler høyden av de to barna med et måleredskap i cm og så avgjør hvem som er høyest.
- b) Målestokk 1:2000 betyr at 1 cm på kart (tegning) er lik 2000 cm i virkeligheten. Målestokk 5:1 betyr at 5 cm på tegningen er lik 1 cm i virkeligheten.
- c) Fordelen med standardiserte måleenheter er at alle som f.eks måler lengden av den samme gjenstanden kommer frem til den samme lengden (forutsatt at alle måler på samme sted og like nøyaktig).
- d) i) $23\text{mm} = 0,023\text{m}$ ii) $3,4\text{dm} = 0,34\text{m}$
- e) 4,8 cm tilsvarer 24 km = 2400000 cm, slik at 1 cm tilsvarer $2400000\text{ cm}/4,8 = 500000\text{ cm}$, dvs målestokken er 1:500000

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:

| Symbol | Betegnelse | Beskrivelse |
|--------|-------------|--|
| 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 tilfredsstillir 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 tilfredsstillir 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. |