

SENSORVEILEDNING

Emnekode:	LMBMAT10119
Emnenavn:	MAT101 Tall, måling, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet (1-7)
Eksamensform:	Skriftlig 6 timer.
Dato:	Eksamensdato :10.12. 21 Sensurdato : 03.01.22
Faglærer(e):	Stein Berggren Pål Jom Audun R Olafsen
Eventuelt:	Tillatt hjelpemiddel: kalkulator. Sensorveiledningen er på 14 sider inkludert forsiden.



Sensorveiledning matematikk LMBMAT10119, MAT101 Tall, måling, statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet (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:

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: 10. desember 2021.

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

Oppgavetekst:

Oppgave 1 (Teller 15% ved sensur)

- a) Hva kjennetegner vårt titallsystem? (3,5%)
- b) Per og Mona er sju år og går i andre klasse. En dag overhører læreren følgende samtale:

Mona: «Tjueåtte er tallet som kommer etter tjuesju og før tjueni!»

Per: «Ja, men det er også to tiere og åtte enere.»

Mona: «Ja, det er begge deler, altså!»

1. Bruk samtalen til å forklare forskjellen på lineær og gruppert tankemodell for de naturlige tallene. (2,5%)

2. Gi også ett forslag på hvordan man kan arbeide med andreklassinger og forståelse av gruppert modell. (2%)
- c) Med utgangspunkt i begrepstrekanten, skal du lage en begrepstrekant for begrepet «Multiplikasjon». (3,5%)
- d) Regn ut på åpen tallinje i angitt tallsystem (3,5%)

$$32_{\text{seks}} - 15_{\text{seks}}$$

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- har kunnskap om interaksjonsmønster, kommunikasjon og språkets rolle for læring av matematikk og om ulike syn på læring av matematikk
- har kunnskap om matematikkens historiske utvikling, spesielt utviklingen av tallbegrep og tallsystemer
- kan kommuniserer med elever, lytte til, vurdere, gjøre bruk av elevers innspill og stimulere elevenes matematisk tenkning

Innhold:

- utvikling av tallbegrepet med ulike representasjonsformer for tall og overgangen mellom disse formene med spesielt fokus på begynneropplæringen
- oppbygging av posisjonssystemet
- Kommunikasjon i matematikk

Vektlegging ved sensur: Oppgave 1 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)

Grunntallet er ti. Sifrene vi bruker er: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 9

Grupperer i tier-grupper, 10, 100, 1 000, 10 000, ...

Posisjonen til sifferet er med å bestemme verdien til tallet, 13 og 31

Tallet 0 (null) er plassholder, 501 og 51

b) 1. Forskjellen på lineær og gruppert tankemodell:

En linearmodell handler om hvordan tallene kommer etter hverandre. Mens grupperingsmodell handler om oppstilling av tallene i tiere og enere.

Mona har en forståelse og en regnestrategi ved arbeid med en linear modell, hvor hun forstår at 28 kommer etter 27, men er før 29. Dette kan vi se tydelig på en tallinje. Per ser på tallene i en gruppert modell, hvor han ser tallene gruppert i tiere og enere, to tiere og åtte enere.

Begge disse strategiene er en god vei mot utvikling av regnestrategier og sentralt i forbindelse med skriftlig regnemetoder. Felles for begge prinsippene er at de tar utgangspunktet i tallstørrelser og ikke sifferverdi.

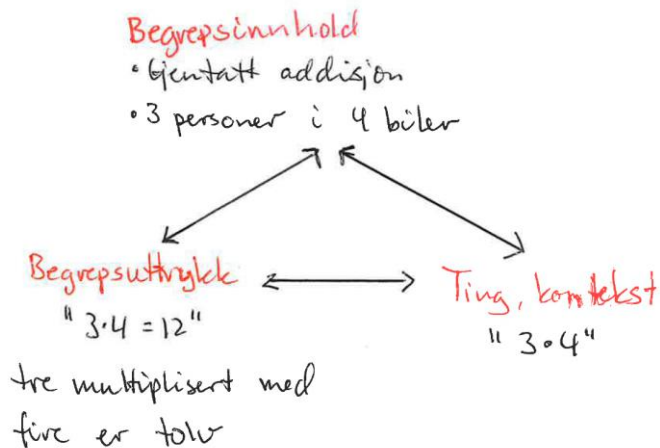
2. klasse og forståelsen av gruppert modell:

Først og fremst ville jeg ha jobbet med forståelsen av gruppert modell, etterfulgt av en forståelse av linear modell. Dette er fordi at elevene trenger en grunnleggende forståelse med splitting i tiere og enere når de kommer til addisjon og substruksjon med tier-overganger.

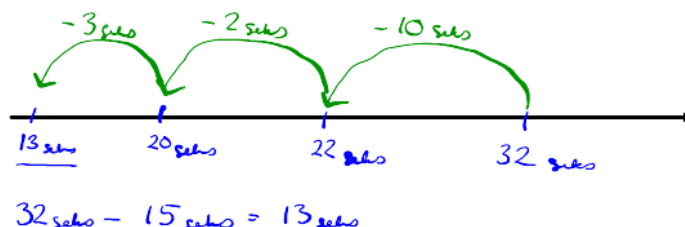
Et eksempel er $54 - 39$, hvor $4 - 9$ kan være vanskelig å forstå for elever ved en algoritme ofte kjent under gruppertmodell. Dette vil du ikke møte med bruk av en linear modell. Derfor vil jeg starte med å få en forståelse av linear modell, før forståelse for den grupperte modell.

I den grupperte modellen ville jeg ha jobbet med addisjon gjerne ved bruk av materiell og konkrete i form av penger som er en fin sammenheng mellom tiere og enere. Hvor de kan bruke penger for å lære om veksling, overganger og grupperinger av tall. Hvor vi senere utvikler forståelsen over til tegninger og videre til symboler.

c) Begrepstrekant for multiplikasjon:



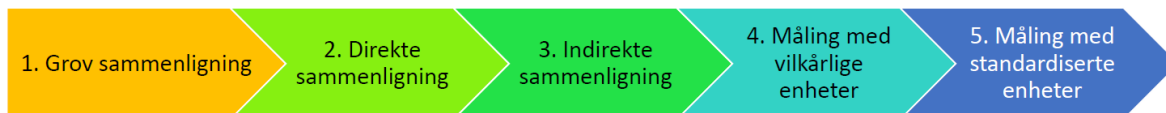
d)



Oppgavetekst:

Oppgave 2 (Teller 16% ved sensur)

- a) Progresjon i barns forståelse av størrelser og måling kan beskrives slik det er gjort i figuren nedenfor.



Forklar de 5 nivåene. (5%)

- b) Forklar begrepene: Måltall, måleenhet og måleredskap (3%)
- c) Gjør om følgende måleenheter. Forklar metoden du bruker.
- 1) 230 cm er _____ meter (2%)
 - 2) 2,45 km er _____ cm (2%)
- d) Vi skal nå se på divisjon i ti-tallsystemet.

Regn ut følgende divisjonsstykke, $546:14$, på to måter, der den ene er standard divisjonsalgoritme. (4%)

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning for alle elever på trinn 1-7 med fokus på variasjon og elevaktivitet
- kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser
- har innsikt i matematikkfagets betydning som allmenndannende fag og dets samspill med kultur, filosofi og samfunnsutvikling
- kan bruke varierte arbeidsmåter som fremmer elevenes undring, kreativitet og evne til å arbeide systematisk med utforskende aktiviteter, resonnering og argumentasjon

Innhold:

- målinger - begrepsforståelse og fokus på: lengder, omkrets og tid.
- ulike typer strategier i de fire regneartene

Vektlegging ved sensur: Oppgave 2 teller 16% 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)

Grov sammenligning: Øyemål. Her brukes øyet til å avgjøre.

Direkte sammenligning: Tingene som skal sammenlignes må være på samme sted samtidig. Vi avgjør dette med å se, høre, kjenne med en gang. Det vi gjør er at vi

stiller det man ønsker å sammenligne inntil hverandre. Veldig ofte får vi svar på spørsmål som Hvilken er størst?

Indirekte sammenligning: Her bruker vi måleredskap eller måleenheter for å sammenligne, veldig ofte ikke-standardiserte måleredskaper eller måleenheter. Vi sammenligner ting som ikke kan settes inntil hverandre. Krever innsikt i transitivitet (som handler om å sammenligne flere ting idet man sammenligner to og to om gangen).

Eks. Hvis Geir er høyere enn Trine og Tor er høyere enn Geir, så er Tor høyere enn Trine.

Måling med vilkårlige enheter: Målingen skjer med vilkårlige (uformelle/ikke-standardiserte) enheter, f.eks ved å telle enheter. Eks. tårnet er 14 klosser høyt. Vi angir her måltall og enhet. Er en viktig overgang for barnet mellom det uformelle/kjente og det abstrakte innenfor målinger.

Måling med standardiserte enheter: Vi måler alltid med like store enheter. Eks. meter, kvadratmeter, liter, kilogram, sekund, grad celsius
Det optimale er å dele enheten inn i et bestemt antall deler og deretter smådelene gjentatte ganger etter samme prinsipp for å kunne øke nøyaktigheten på målingen. Standardiserte mål oppstår som et behov for å forklare størrelsen på noe uten å kunne vise frem objektet.

- b) Måltall: Er tallet vi får når vi måler, f.eks **25** skolengder
Måleenhet: Er den enheten vi måler i, f.eks **25 skolengder**
Måleredskap: Er det redskapet vi bruker å måle med, f.eks sko, spader, pinne, A4-ark, målebånd, linjal, ...
- c) Vi har to metoder å gjøre om måleenheter, det er enten ved å bruke tabell eller det å bruke dimensjon.
- 1) Siden dette handler om å gå fra cm til meter er det mest vanlig å bruke tabellkunnskap her. Vi må dele med 10 for å få dm, og så dele med 10 for å få m, eller dele på 100 for å få meter. Svaret blir her: 230 cm = 2,30 m
- 2) Siden dette handler om å gå fra km til cm er det mest vanlig å bruke tabellkunnskap her. Vi vet at det er 1 000 m i 1 km, deretter multipliserer vi m med 100 for å få cm. Svaret blir her: 2,45 km = 2 450 m = 245 000 cm
- d) Divisjonsalgoritmen:

$$\begin{array}{r} 546 : 14 = \underline{\underline{39}} \\ - 42 \\ \hline 126 \\ - 126 \\ \hline 0 \end{array}$$

Dele-liket metoden:

$$\begin{array}{r} 546 : 14 = \frac{39}{10} \\ - 140 \\ \hline 406 \qquad 20 \\ - 280 \\ \hline 126 \qquad 5 \\ - 70 \\ \hline 56 \qquad 2 \\ - 28 \\ \hline 28 \qquad 2 \\ - 28 \\ \hline 0 \qquad 39 \end{array}$$

Oppgavetekst:

Oppgave 3 (Teller 12% ved sensur)

- a) Skriv et tall større enn 100 og mindre enn 150 som er:
- Delelig med 2. (1%)
 - Delelig med 3. (1%)
 - Oddetall og er delelig med 5. (1%)
 - Delelig med 15. (1%)
- b) Vurder om påstandene nedenfor er riktige. Begrunn svaret.
- Ett oddetall multiplisert med et partall er partall. (2%)
 - Ett negativt tall addert med et negativt tall er et positivt tall. (2%)
- c) En lærer gir denne oppgaven til elevene.
- Hva kan hensikten være med å gi en slik oppgave? (2%)
- Hvilke argumenter kan du gi for at minst tre av tallene skal ut? (2%)

Hvilket tall skal ut?			
9	25	49	98

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- har kunnskap om interaksjonsmønstre, kommunikasjon og språkets rolle for læring av matematikk og om ulike syn på læring av matematikk
- kan planlegge, gjennomføre og vurdere matematikkundervisning for alle elever på trinn 1-7 med fokus på variasjon og elevaktivitet

- kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser

Innhold:

- Enkel tallære: partall, oddetall, primtall, faktorisering

Vektlegging ved sensur: Oppgave 3 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) a. Tallet må ende på 0,2,4,6 eller 8. Eksempel 102.
b. Tverrsummen må være delelig med 3. Eksempel 105.
c. Tallet må ende på 5. Eksempel 115.
d. Tverrsummen må være delelig med 3. Og tallet må være delelig med 5. Eksempel 135.
- b) a. Studentene kan gi eksempler. Men for å få fullt hus må de gi en generell forklaring. F.eks vi har partallet $2n$ og oddetallet $2m+1$. Produktet er $2n(2m + 1) = 2(2nm + n)$ dvs et partall.
b. Det kan være at noen studenter blandet med multiplisert. Men de kan vise at summen er negativ ved å bruke tallinje eller vise med eksempel.
c) Hensikten er å få i gang en matematisk samtale der løsningene kan være matematiske eller elevene kan være kreative og finne «rare» løsninger. Alle elevene kan være med i samtalen. Egner seg godt i oppsummeringer.
- Argumenter for hvilket tall som skal ut:
- 9,25 og 49 er kvadrattall, men 98 ikke er kvadrattall og skal ut.
 - 25,49 og 98 er tosifret, mens 9 er ensifret og skal ut
 - 9, 25 og 49 er oddetall, mens 98 er partall og skal ut
 - 9,49 og 98 inneholder sifferet 9, men det gjør ikke 25 og skal ut.
 - 25 kan ikke fargelegges i et lukket område som de andre

9 25 49 98

Oppgavetekst:

Oppgave 4 (Teller 8% ved sensur)

En lærer har gitt oppgavene nedenfor til en gruppe elever.

- a) Kontroller om disse gåtene virker. (4%)
b) Hvorfor virker de? (4%)

- Tenk på et tall mellom 1 og 10.
- Gang det tallet med 3.
- Legg til 21.
- Del på 3.
- Si svaret du fikk og jeg kan fortelle tallet du tenkte på!

- Tenk på et tall mellom 1 og 10.
- Gang det tallet med 3.
- Legg til 21.
- Del på 3.
- trekk fra 7 og du fikk tallet du tenkte på.

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- har kunnskap om interaksjonsmønstre, kommunikasjon og språkets rolle for læring av matematikk og om ulike syn på læring av matematikk
- kan kommunisere med elever, lytte til, vurdere, gjøre bruk av elevers innspill og stimulere elevenes matematiske tenkning

Innhold:

- ulike typer strategier i de fire regnearterne
- kunne planlegge, gjennomføre og vurdere undervisning i matematikk med spesielt fokus på begynneropplæring innen tall

Vektlegging ved sensur: Oppgave 4 teller 8% 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)

Oppgave 1) Om jeg tenker på 5.
 $(5 \cdot 3 + 21)/3 = 12$

Oppgave 2) Om jeg tenker på 5.
 $(5 \cdot 3 + 21)/3 - 7 = 12 - 7 = 5$

b) Oppgave 1

Om man forenkler
 $3(5 + 7)/3 = 5 + 7 = 12$
Altså 7 større.

Oppgave 2

Her trekkes det i fra de 7 som det ble økt med i forrige oppgave. Dermed er man tilbake til tallet man tenkte på.

Oppgavetekst:

Oppgave 5 (Teller 24% ved sensur)

- a) En elev har regnet ut slik? $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = \frac{1+1}{2+1} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3} + \frac{1}{3} = \frac{3}{3}$
Begrunn om eleven har regnet riktig eller ikke. (4%)
- b) Regn ut og skriv svaret så enkelt som mulig: $\frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{7} : \frac{9}{7} \right)$ (4%)
- c) Skriv 0,454545.... som brøk. (3%)
- d) Vi har 3 liter av en ferdig blandet saft som er blandet i forholdet 1:6. Hvor mye vann inneholder saftblandingen? (3%)
- e) Beskriv hvordan du vil gå frem for å sortere brøkene $\frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{3}{5}$ i stigende rekkefølge uten å gjøre om til desimaltall. Bruk beskrivelsen til å sortere brøkene. (4%)
- f) Bruk målingsdivisjon til å konkretisere divisjonen $\frac{1}{3} : \frac{1}{12}$ (3%)
- g) Finn to brøker med lik nevner som ligger mellom brøkene $\frac{2}{5}$ og $\frac{3}{7}$. Beskriv strategien du har brukt. (3%)

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- kan tilpasse og reflektere over ulike arbeidsmåter som fremmer læring i matematikk, også i digitale omgivelser

Innhold:

- utvidelse av tallmengder fra naturlige tall til de reelle tallene
- ulike typer strategier i de fire regneartene

Vektlegging ved sensur: Oppgave 5 teller 24% 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) Eleven har regnet feil, har funnet fellesnevner ved å addere samme tall i teller og nevner. Kan også begrunnes ved illustrasjon som viser at svaret ikke blir en hel.
- b) $\frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{7} : \frac{9}{7} \right) = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} + \frac{3}{7} \cdot \frac{7}{9} \right) = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{3} \right) = \frac{1}{3}$
- c)
- $$x = 0,454545....$$
- $$x = 0,454545.... \cdot 100$$
- $$100x = 45,454545....$$
- $$100x = 45 + x$$
- $$99x = 45 \quad | : 99$$
- $$x = \frac{45}{99} = \frac{45 : 9}{99 : 9} = \frac{5}{11}$$

- d) Siden blandingsforholdet er 1:6 vil saftblandingen inneholde $\frac{6}{7}$ vann, dvs $3 \cdot \frac{6}{7} = \frac{18}{7} = 2,57$ liter vann.
- e) Deler først opp i de som er mindre enn en halv og større enn en halv. For så å sammenligne dem innbyrdes.
Den eneste brøken som er større enn $\frac{1}{2}$ er $\frac{3}{5}$.
Sammenligne de andre brøkene ved å utvide til lik teller, $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} > \frac{2}{7}$ og $\frac{3}{8} > \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$,
stigende rekkefølge er $\frac{2}{7}, \frac{1}{3}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$
- f) $\frac{1}{3}$ liter saft skal fordeles på glass som rommer $\frac{1}{12}$ liter, hvor mange glass rekker det til? Figurer/illustrasjoner med forklaring godtas også.
- g) Finner først fellesnevner for brøkene, utvider så begge brøkene til at fellesnevneren blir stor nok til at jeg finner to ulike brøker med samme nevner som ligger mellom de to brøkene jeg startet med.
Finner fellesnevner: $\frac{2}{5} = \frac{2 \cdot 7}{5 \cdot 7} = \frac{14}{35}$ og $\frac{3}{7} = \frac{3 \cdot 5}{7 \cdot 5} = \frac{15}{35}$
Utvider brøkene: $\frac{14}{35} = \frac{14 \cdot 2}{35 \cdot 2} = \frac{28}{70}$ og $\frac{15 \cdot 2}{35 \cdot 2} = \frac{30}{70}$
Dvs mulig svar er $\frac{57}{140}$ og $\frac{58}{140}$

Oppgavetekst:

Oppgave 6 (Teller 14% ved sensur)

- a) Beskriv hvordan du vil gå frem for å regne ut $23 \cdot 9$ i hodet. (3,5%)
- b) Når er det hensiktsmessig å bruke søylediagram og når er det hensiktsmessig å bruke sektordiagram? Gi gjerne eksempel. (3,5%)
- c) En elev fikk følgende karakterer til jul: 3, 2, 4, 4, 3, 5, 5, 4, 4. Hva er gjennomsnitt, typetall og median for karakterene? (3,5%)
- d) Gi et eksempel på hvordan statistikk kan misbrukes? (3,5%)

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen
- har innsikt i matematikkfagets betydning for utvikling av kritisk demokratisk kompetanse

Innhold:

- Hoderegning – ulike strategier
- Ulike diagrammer: blant annet søyle, linje og sektor
- Sentralt mål: gjennomsnitt, typetall og median

Vektlegging ved sensur: Oppgave 6 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.

- Deler 23 opp i tiere og enere og adderer produktene for å komme frem til svaret $23 \cdot 9 = (20 + 3) \cdot 9 = 20 \cdot 9 + 3 \cdot 9 = 180 + 27 = 207$
- I et sektordiagram vises andelen av helheten. I et søylediagram vises antallet, noe som gjør det lett å sammenlikne utvikling/forskjeller.
- Gjennomsnitt: $\frac{2+3+3+4+4+4+4+5+5}{9} = \frac{34}{9} = 3,8$. Typetall: 4. Median: 4.
- F.eks ved å krympe aksene i en grafisk fremstilling slik at endringen virker mye større enn den egentlig er. Tegn søyler i søylediagram som er høyere enn de andre også bredere.

Oppgavetekst:

Oppgave 7 (Teller 11% ved sensur)

- Du har tre lapper hvor det står en bokstav på hver lapp. På lapp 1 står A, på lapp 2 står P og på lapp 3 står P. Hvor mange ulike «ord» kan du lage ved å kombinere de tre lappene? (4%)
- Du en krukke har vi 5 blå og 3 røde kuler. Du trekker en kule, hva er sannsynligheten for at kula er blå? Du legger kula tilbake i krukken. Du trekker en gang til, hva er sannsynligheten for at du trekker en blå kule? (4%)
- La oss tenke oss at du fra en krukke med 5 blå og 3 røde kuler har trukket en blå kule. Du legger ikke kula tilbake i krukken. Du trekker en gang til, hva er sannsynligheten for å trekke en blå kule? (3%)

Læringsutbytte:

- har dybdekunnskap innenfor tall, måling statistikk, kombinatorikk og sannsynlighet elevene arbeider med på barnetrinnet med spesiell vekt på begynneropplæringen

Innhold:

- sannsynlighet og kombinatorikk for ulike typer utvalg
- sannsynlighetsberegning knyttet til konkrete eksempler

Vektlegging ved sensur: Oppgave 7 teller 11% 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.

- Man kan lage 3 ulike ord: APP, PAP, PPA.
- Sannsynlighet for at første kule er blå: $\frac{5}{8}$. Sannsynlighet for at andre kule er blå: $\frac{5}{8}$.

c) Sannsynlighet for at andre kule som trekkes er blå: $\frac{4}{7}$

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 tilfredsstillende 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 tilfredsstillende 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.