

# **Oppmannsrapport etter fellessensur i Hordaland 18.06.2018**

**Sentralt gitt skriftlig eksamen  
MAT0010 Matematikk, 10. årstrinn  
Våren 2018**

**Bergen, 18.06.2018**

**Janneke Tangen  
Oppmann**

## 1. Innledning

Hordalandssensorene opplevde årets eksamen positivt og var i stor grad fornøyd med eksamenssettet. Settets vanskegrad ble oppfattet som passe selv om noen kommenterte at de synes det var litt enkelt. Elever på alle mestringsnivå hadde mulighet til å vise sin kompetanse, men noen sensorer ytret ønske om noen flere oppgaver der elever fikk muligheten til å vise høy kompetanse.

Arbeidsmengden ble for de fleste elever opplevd som passe. Det var fint at det gjennom hele settet var lav inngangsterskel til oppgavene og at vanskegraden heller økte utover i oppgaven. Dette gjør at elever på alle nivå holder ut gjennom settet og bedre får vist sin breddekompetanse. Tekstmengden ble oppfattet som liten og språket ble av de fleste oppfattet som enkelt og greit også for elever med minoritetsspråklig bakgrunn. God layout kan også ha ført til at elever har arbeidet lenger med settet.

Reduksjon av antall temaer ble oppfattet som positivt. Temaet «Sport og fritid» er relevant og gjorde at mange kunne kjenne seg igjen i de fleste problemstillingene.

Det var varierte oppgavetyper. Den store andelen flervalgsoppgaver ble diskutert. Mange sensorer ønsket flere regneruter for å sikre at elevene kunne vurdere elevens kompetanse. Noen mente at dette gjorde at man på en enklere måte kunne vise bredere kompetanse, mens andre mente at det var vanskelig å vurdere en elevs kompetanse på bakgrunn av en stor andel løste flervalgsoppgaver. Vi avklarte at flervalgsoppgaver teller på lik linje som andre løste oppgaver og at forskning viser at elever ikke krysser vilkårlig, men gjør kvalifiserte matematiske vurderinger.

Det er positivt at oppgavene har gode illustrasjoner og god plass og sensorene var fornøyd med at det bare var en oppgave per side på del 2. De obligatoriske digitale oppgavene ble av de fleste oppfattet som gode. Det ble likevel fremdeles etterlyst en dynamisk del i disse slik at man kan bruke den kraften det ligger i å ha gode formler f.eks. i et regneark.

Det er stor forskjell mellom elevgrupper på hva de mestrer og ikke mestrer. Vi synes å se at hele grupper av elever mangler kjennskap til enkelte begreper og større områder innen faget, vi må ennå fortsette arbeidet med å gjøre Eksamensveiledningen bedre kjent blant elever, foreldre og lærere.

## 2. Kommentarer til eksamensoppgaven

### Kommentarer til oppgavene i Del 1

Positivt med en litt mindre tettpakket førsteside.

Oppgave 1 er en grei start, med en praktisk tilnærming, denne var mulig å løse på flere måter, men inneholdt flere steg når enheten ble endret i svarsetningen. Viktig at elever blir oppfordret til alltid å vurdere rimeligheten i svarene sine.

Oppgave 2 er for mange elever noe vanskelig. Regnerekkefølge og forkorting er tema det kan arbeides mer med.

Oppgave 3 viser tallforståelse og vi må ta tilbake til elever at definisjonen av roten av et tall er den positive verdien.

Oppgave 4 Prosentregning og brøk i en setting som gjør at elever kjenner seg igjen.

Oppgave 5 viser at de fleste forstår begrepet kombinatorikk. Positivt at det er så få rekkefølger at elevene kan skrive de opp og dermed løse oppgaven praktisk.

Oppgave 6 Noe problematisk, da mange elever har forsøkt å finne sannsynligheten i prosent. Det kunne gjerne vært sagt at sannsynligheten skal skrives som brøk, tror flere unnløt å svare på denne pga at det var vanskelig å regne fra brøk til prosent. Kan det lages brøkstrek i stedet for svarstrek når det er forventet svar i brøk? Ordet bestem betyr at elevene her selv kan velge fremgangsmåte, men det ble vanskeligere med prosent enn brøk.

Oppgave 7 De fleste elevene viste at det forstår begrepet standardform.

Oppgave 8 Viser at elever kan gjøre overslag. Bra med en kjent situasjon.

Oppgave 9 Fin oppgave som viser fin resonnering. Bra med regnerute.

Oppgave 10a viser at mange elever behersker enkel algebra

Oppgave 10b er en indikatoroppgave på høy måloppnåelse. Kanskje dumt at elevene ved svært feile fremgangsmåter likevel kan få det riktige svaret? Da er det ikke lett å honorere svar uten fremgangsmåte som noe positivt. Det må arbeides mer med algebra.

Oppgave 11 a, den enkleste likningen viser at elever behersker dette.

Oppgave 11b viser at når likningene blir litt vanskeligere, her med brøk, blir likninger vanskelig. Elever må sjekke svaret sitt i slike likninger, mange flinke elever glemte det her og gjorde derfor noe feil som de ikke oppdaget selv. Kanskje de skal få en oppgave om å sette prøve på en likning?

I oppgave 12 testes forhold. Vi tror ikke elever er vant til skrivemåten for forhold i dagliglivet, derfor må forståelse for begrepet og symbolet arbeides mer med.

I oppgave 13a og b ser vi at elever blander stigningstall med skjæring av y-aksen. Tallene 5 og 50 gjør det kanskje litt lett å blande. Flere klarte å finne funksjonen i a enn de som klarte å tegne grafen i b. Her kunne elevene få uttelling om de valgte feil funksjon i a og deretter tegnet denne funksjonen inn i koordinatsystemet. Mange elever er nå flinkere til å tegne grafer i geogebra, enn for hånd. Forståelsen for funksjoner og variabler virker fremdeles noe lav.

Oppgave 14 gir god uttelling, kanskje fordi femkanten hadde de stiplede linjene som illustrerte femkanten som sammensatt av tre trekanter.

I oppgave 15 hadde det vært fint med en forklaringsrute. Dette var en fin oppgave med mulighet for å vise god matematisk forståelse.

Oppgave 16 viser at elever klarer å løse enkle problemer med to ukjente. Dette er oppgavetyper som elever liker og som kan være utgangspunkt for å få forståelse for algebra og likninger. Noen få klarte ikke å løse problemet, kanskje fordi tallene var høye?

Oppgave 17 viser en grei illustrasjon av skjermtid for elever i denne aldersgruppen. Her var a-oppgaven oversettelse fra prosent til brøk og b-oppgaven flervalg i å gå fra sektordiagram som forteller om forholdet mellom ulike alternativer til å tallfeste dette. Det å tolke statistikk og diagrammer er en viktig kompetanse som trengs i alle fag og i fremtiden for å forstå sammenhenger.

I oppgave 18 ber man i a-oppgaven om bruk av Pytagoras setning for å vise en lengde. Her hadde det kanskje vært lurt å si at  $x=5$  og begynt med omkrets og areal for så å avslutte med at de skal vise med Pytagoras setning. Tror at flere elever kanskje ville kommet lenger på oppgaven da. I Hordaland synes vi for øvrig at hagen virket relativt liten. Pga regnerute er det lettere å finne kompetanse selv om elevene gjør små regnefeil. Regneruten burde vært litt større.

19 Oppgaven var fin og kunne løses på mange måter og på flere nivå. Mange velger å ikke gjøre dette da de er mer usikker på formelregning enn numerisk regning.

## 2.1 Kommentarer til oppgavene i Del 2

Del 2 starter med en statistikkoppgave om besøkstall på kino. Er dette virkelig tall for en dag i januar i Oslo? Vi synes tallene var noe høye for det??

Selv om det var enklest å bruke regneark på denne oppgaven er det mange elever som ikke gjør denne oppgaven digitalt. Det at elever kan bruke digitale hjelpemidler på hele del 2 virker ikke godt nok kjent. I alle fall velger ikke elever å gjøre mer enn de obligatoriske oppgavene på regneark, det er synd og lite hensiktsmessig.

I b-oppgaven viser elever typisk ikke fremgangsmåte på gjennomsnitt, eller forklarer hvordan de finner median.

I c-oppgaven er det også færre enn forventet som klarer å forklare hvorfor forskjellen er så stor. Mange kopierer nok en regelbok-tekst om hva gjennomsnitt og median er, i stedet for å svare på denne spesielle forskjellen i oppgaven. Kanskje ordlyden i oppgaven burde vært knyttet til «i dette tilfellet» hvorfor er forskjellen mellom median og gjennomsnitt så stor?

Oppgave 2 viser et fartsdiagram. De fleste klarte fint å lese av diagrammet i a- og b-oppgaven. Mange forklarte ikke hvordan de fant tidspunktet i b, da det relativt lett kunne leses av. I c-oppgaven må elevene beregne gjennomsnittsfart, her var ulike benevnninger mulig. Vei, fart og tid er fortsatt problematisk, da mange glemmer at det er 60 min i en time.

Oppgave 3a gav en stor andel elever mulighet til å vise at de kan prosentregning. Igjen brukte få elever regneark som hjelpemiddel. I b)-oppgaven tester man sannsynlighet i en relativt enkel oppgave. Veldig mange elever har ikke et godt begrep om dette og vurderer ikke om svaret er sannsynlig. I c)-oppgaven måtte elevene vise at de kunne finne radius og regne volum av ballen + gjøre om mellom enheter. Fint med oppgaver der svaret er gitt slik at elever kan løse det på ulike måter og få sjekket opp beregningene sine mot dette.

Oppgave 4 var oppgaven som hadde obligatorisk bruk av regneark. God oppgave, med tall som elevene kan vurdere om er rimelige. Illustrasjonen av regnearket var tydelig og viste godt hvilke steder elevene skulle sette inn formler.

Fremdeles er utskrifter en stor utfordring. Mange tar ikke ut formelark, da viser de ikke utregning og får lavere uttelling. Noen leverer bare formelark, da svarer de ikke på oppgaven. Andre igjen glemmer å ta med rad- og kolonnereferanser som gjør det vanskelig å tolke formelutskriften mot løsningen. Det er lite bruk av låste cellereferanser og få har brukt regnearket helt dynamisk. Oppgaven kunne løses på flere måter. Det ønskes en mer dynamiske regneark-oppgave til neste år. Det er av stor nytte å bruke regneark dynamisk og dermed nyttiggjøre den kraften et godt dynamisk regneark er.

Oppgave 5 var den obligatoriske graftegningsoppgaven. Oppgaven var god og avlesningene som skulle gjøres gav god mening. Det er stor forskjell fra gruppe til gruppe

hvor mye de har arbeidet med dynamisk graftegning, men enda flere enn i fjor løste oppgaven. Det finnes mange ulike veier inn for å løse oppgaven. I geogebra er det ulike funksjoner som gjør de samme operasjonene, derfor er det viktig at elever forteller hvilke kommando de bruker for å løse oppgavene. Det er veldig ryddig for de som bruker utklippingsverktøyet og limer utklippet inn i Word. Da kan de svare med tekst på oppgavene på en skikkelig måte. Mange som bare skriver direkte ut fra programmet glemmer å konkludere, dvs. svare på det oppgavene spør etter i b og c.

Oppgave 6 er en oppgave med en god progresjon i vanskegrad. Mange klarer a-oppgaven, mange prøver seg på innsetting i en formel og deretter utregning i b-oppgaven, men mange gjør feil og kommer ut med en puls på over 5000. Elever må bli oppfordret enda sterkere til å vurdere egne svar. C-oppgaven skiller ut elever med høy kompetanse da denne formelomgjøringen viste seg å være vanskelig.

#### Oppgave 7

Elever velger stort sett å konstruere figuren på papir. De som velger å tegne i geogebra viser fremgangsmåte digitalt. De fleste konstruerer sirkelen, men klarer ikke å felle ned normal fra C til linjen AB.

I b-oppgaven må forklaringen på hvorfor de to trekantene har tilsvarende vinkler være tydelig, dette strevde mange med og hadde egentlig en sirkelargumentasjon. Noen elever har nok sikkert heller ikke forstått formlighetstegnet.

I oppgave c klarer en del å vise lengden ved bruk av Pytagoras setning, mens flere bare måler på tegningen sin.

#### Oppgave 8

Dette var et tema som de aller fleste ungdommene hadde kjennskap til. Mange prøvde seg på forklaringer i a, men klarte ikke å vise at de ulike vinklene gav tre hele sirkler til sammen. I b-oppgaven skal de bestemme omkretsen ved regning. Denne oppgaven krevde en del mer kompetanse i blant annet likninger og bruk av Pytagoras setning.

#### Oppgave 9

Mange klarte å sette seg inn i metoden til Gauss og klarte å bestemme summen av de første hundre naturlige tallene i a.

I b-oppgaven har elever mer utfordring med å lage en generell formel for dette. Dette viser at algebra fremdeles er et utviklingsområde.

### 2.2 Kommentarer til bruk av digitale verktøy

Elever har fått større trygghet i bruk av dynamisk graftegning. Mange flere løser nå oppgavene og kommuniserer løsningene godt. Mange elever viste kompetanse i å avgrense grafer, skalere akser og få frem aksetitler. De viste også kompetanse i å tegne og tolke grafer, men manglet en del formell kompetanse i å finne bl.a. ekstremalpunkt og å forklare hvilke kommandoer de bruker.

Det er flere elever enn i fjor som prøver seg på dynamisk geometri. Her er det likevel fortsatt et stort stykke arbeid som gjenstår før elever velger å løse geometrien digitalt. Blir det endringer til neste år på dette, bør eksamensveiledningen komme ut tidlig på høsten og gi disse signalene til skole-Norge.

Flere elever bruker regneark på en god måte. Det har de siste årene vært veldig tydelig hvordan de skal fylle ut de åpne rutene. Fremdeles glemmer mange elever å skrive ut med rad- og kolonnereferanser og mange elevbesvarelser leveres med regneark uten formel og noen leverer bare formelark. Fremdeles er det også en vei å gå på at regnearket er mest mulig dynamisk, slik at det ikke brukes bare som en kalkulator. For få elever valgte å bruke regneark på andre oppgaver enn den obligatoriske

regnearkopp-gaven, den oppgaven flest valgte regneark som metode var oppgave 1, statistikkopp-gaven.

Vi må fronte digital løsning av oppgaver enda bedre slik at flere elever føler seg kompetent nok til å velge hensiktsmessige verktøy ved neste års eksamen. Noen sensorer kommenterte at regneark og dynamisk graftegningsopp-gaver gir for høy uttelling. Er dette for å stimulere til mer bruk? Andre sensorer mener at den digitale delen bør være så pass, for dette er verktøy for fremtiden.

### 3. Kommentarer til den praktiske gjennomføringen av eksamen

Hovedinntrykket er at avviklingen har gått veldig bra. Elever opplyser om at oppgavesettet ble opplevd greit. Elevene satt lenge på skolene, noe som kan tyde på at flere elever har hatt mulighet til å vise noe kompetanse, og fått mestringsfølelse på eksamensdagen.

### 4 Kommentarer til den praktiske gjennomføringen av sensuren

#### 4.1 Sensurarbeidet

Fagdagen, 7. juni, med sensorene forløp greit. Tilbakemeldingene på denne dagen er at de ser denne dagen som nyttig og som en viktig kompetanseheving på felles vurderingspraksis. Noen nye sensorer synes det er mye informasjon å forholde seg til. Det er svært ønskelig at all informasjon til sensorer samles ett sted og ikke på ulike steder som på utdanningsdirektoratets nettsider, i e-poster fra Fylkesmannen osv.

Det savnes muligheten for å få tilgang til vurderingseksemplarer av elevbesvarelser slik at disse kan brukes i et utvidet tolkingsfellesskap ute på hver enkelt skole. Derfor ber vi utdanningsdirektoratet og fylkesmann gå sammen for å sikre at elever og foresatte tillater bruk av noen elevers eksamensbesvarelse i slikt viktig vurderingsarbeid for å spre kompetanse.

Sensurarbeidet gikk fint og sensorene gjorde en god innsats. Fellessensuren forløp greit. Det å sette sammen erfarne og nye sensorer i første gruppering er lurt. De erfarne har mange råd til arbeidet for å bli enige om endelig karakter.

#### 50 besvarelser var til oppmannssensur:

3 besvarelser mellom 1 og 2 (1 besvarelser fikk kar. 1 og 2 besvarelser fikk kar. 2)  
13 besvarelser mellom 2 og 3 (10 besvarelser fikk kar. 2 og 3 besvarelser fikk kar. 3)  
13 besvarelser mellom 3 og 4 (9 besvarelser fikk kar. 3 og 4 besvarelser fikk kar. 4)  
13 besvarelser mellom 4 og 5 (10 besvarelser fikk kar. 4 og 3 besvarelser fikk kar. 5)  
8 besvarelser mellom 5 og 6 (1 besvarelser fikk kar. 5 og 7 besvarelse fikk kar. 6)

Resultat i Hordaland; gjennomsnittskarakter 3,6

Kar.	1	2	3	4	5	6
%	2,9	17,7	28,1	28,9	17,9	4,6

Tabellen viser totalgjennomsnittet på alle skolene i Hordaland som var trukket ut i matematikk MAT0010.

## 4.2 Vurderingsskjemaet

Vurderingsskjemaet var et godt verktøy i vurderingsarbeidet. Det å bare gi hele poeng gjorde det også enklere for sensor.

To forslag til forbedringer: kan det legges inn en begrensning slik at det ikke kan legges inn tall høyere enn maks poengsum, da slipper vi feilføringer som 11, i stedet for 1 i poengcellene.

Kan kommentarfeltet deles i flere felt, ellers må man inn og ut av cellen for å skrive inn flere kommentarer, i stedet for å bare klikke seg inn i en ny del av feltet.

I Hordaland ba vi sensor 2 å skrive ut skjemaet med oppgaveprofilen som sendes til skolen som tilbakemelding fra eksamen 2018. Vi ber rektorene og lærerne å gå gjennom denne sammen med alle matematikklærerne ved skolen. Vi tror dette kan gi verdifull informasjon som kan gi retning for skolens videre utviklingsarbeid innen matematikk. Vi oppmuntret sensorene til selv å etterspørre oppgaveprofilen for egen skole til høsten.

Matrisen med kjennetegn på måloppnåelse bør gjerne justeres litt på karakteren 2. Her ser vi at det kan være vanskelig å begrunne karakteren 2 om ikke alle kjennetegn er nådd.

## 5 Annet

Samarbeidet med bl.a. Kjetil Høvig og Jon Fjeldstad ved Fylkesmannens kontor har, som vanlig, vært meget godt.

## 6 Oppsummering

Vi ser at elever og lærere ikke er godt nok kjent med alle deler av eksamensveiledningen. Begreper som elevene skal ha kjennskap og kompetanse knyttet til mangler gjerne i hele klasser. Vi bør derfor arbeide videre for å spre informasjonen fra eksamensveiledningen og gjøre alle lærere og elever godt kjent med innholdet i denne.

- I stor grad fornøyd med oppgavesettet, både struktur, tema og innhold
- Egnede digitale hjelpemidler er mer i bruk og vi ser økt bruk av dynamisk graftegning. God bruk av digitale verktøy er ulikt fra gruppe til gruppe og mellom skoler. Her må kompetansen spres og løftes på alle skoler og det må arbeides så mye med at elever velger det som hensiktsmessig i flere enn de obligatoriske oppgavene.
- Elevene trenger fremdeles mer trening temaet algebra, forholdstall og funksjoner, i å begrunne svar og å konkludere.

Takk for at jeg fikk oppgaven å være oppmann ved årets eksamen.

### Med vennlig hilsen

Janneke Tangen

Oppmann i Hordaland