

Oppmannsrapport etter fellessensur i Hordaland 17. juni 2015

**Sentralt gitt skriftlig eksamen
MAT0010 Matematikk, 10. årstrinn
Våren 2015**

Bergen 17. juni 2015

**Janneke Tangen
Oppmann**

Oppmann i Hordaland
Janneke Tangen
Tlf. 948 50 360 (p)
Tlf. 55 56 24 78 (a)
E-post: Janneke.tangen@bergen.kommune.no
Janneke.tangen@gmail.com

1. Innledning

I Hordaland ble årets eksamen i store trekk vurdert positivt, men det har uten tvil vært mye mer diskusjon om de svake resultatene på skoler og i sensorgruppen enn tidligere år.

Settets arbeidsmengde og vanskegrad ble i sum oppfattet som passe for de fleste elever. Varierende tilbakemeldinger om tidsbruk, enkelte skoler meldte om at hele elevgruppen hadde slitt med å bli ferdig, mens tilbakemelding fra andre skoler tyder på at de hadde god nok tid. Noen meldte om at flinke elever mente de hadde hatt noe for lite tid.

Sensuren viste at det fantes en del oppgaver utover som mange fikk vist noe kompetanse på selv om oppgavene kom relativt sent i settet. Noen sensorer uttrykte at de vurderte settet som relativt enkelt, dette gjør det enda mer utfordrende å finne årsaker til at resultatene ikke var i samsvar med dette. Enkelte andre sensorer mener at for mange av oppgavene i årets sett krever flere steg i løsningsprosessen, noe som gjør at de som strever mest ikke får vist sin kompetanse godt nok.

Stort sett ble oppgavene oppfattet som varierte, selv om fokuset på geometri fremdeles synes stort, både i den første og den andre delen av del to. Det er fint at det er flere praktiske geometrioppgaver enn tidligere.

I tillegg ble det oppfattet som positivt at oppgavene ikke bygger så konkret på hverandre som tidligere. Hvis elevene tror at oppgavene bygger på at de har forstått den forrige, kan de gi opp. Vi tror at med nye figurer og nye setninger vil flere elever da prøve seg på flere oppgaver i del to.

Oppgavene som krevde bruk av digitale hjelpemidler slo litt ulikt ut. Det virker som om dynamisk graftegning er tatt på alvor. Her er resultatene mye bedre enn tidligere år.

Regnearkoppgaven var for enkelte vanskelig å gjøre fordi de ikke forstod begrepene knyttet til serielån og personlig økonomi. Disse fikk derfor ikke vist sin digitale kompetanse i denne regnearkoppgaven.

Sensorene ber om at det blir enda tydeligere hvilke løsningsformer som må til for å få full uttelling. Kan dette gjøres kjent i eksamensveiledningen, slik som sensor får i sensorveiledningen, f.eks. oppgaven der det godkjennes både geometrisk og algebraisk løsning.

Det er oppgaver innenfor alle tema, men sensorene i Hordaland uttrykker at geometridelen får stor plass og at f.eks. prosentregning prøves lite og at statistikktema nesten er fraværende. Vi ønsker derfor et sett som prøver litt bredere i disse tema.

Strukturen på settet er nå fast og forutsigbar og det er positivt. Vi støtter fremdeles delingen med og uten hjelpemidler og synes elever får vist god kompetanse i del 1 slik den er utformet nå med en god balanse mellom flervalgsoppgaver og åpne oppgaver.

2. Kommentarer til eksamensoppgaven

2.1 Kommentarer til oppgavene i Del 1

Elevene virker trygge på formen. Førstesiden gir en god start for flere elever, men førstesiden avslører også at grunnleggende regnekompetanse er svak hos en del elever. De aller fleste klarte godt oppgave 1a og b, mens 1c, multiplikasjon med flersifrede tall og 1d divisjon med desimaltall kom noe svakere ut.

På oppgave 2 var det mange som bommet på omregning av tid fra timer på desimalform til timer og minutter i oppgave d. De fleste klarte bedre omgjøring av lengdeenheter og volummål.

Oppgave 3 prøvde elevene i begrepene standardform, faktorisering og primtall. Det var mange som ikke kunne disse begrepene, eller som ikke forstod hva oppgaven ba de om å gjøre.

Oppgave 4 har bare $\frac{1}{2}$ poeng uttelling på både utregning og forkorting. Mange viser her delvis kompetanse til å utføre regneoperasjonen, men har ikke automatisert at brøker alltid skal forkortes og glemmer derfor dette.

I oppgave 5 klarer de fleste elever enkel likningsløsning. I vanskeligere likningsløsning med brøker og brøker med flere ledd i teller strever elever med lav og middels kjennetegn på måloppnåelse. Mange elever glemmer å skifte fortegn flere steder i løsningsprosessen og får da feil løsning.

I oppgave 6 ble elevene prøvd i målestokk. Mange elever forstår ikke dette og bruker heller ikke kartet på bildet for å utelukke enkelte svar. Mange, også flinke elever, svarte derfor både det første og det andre feile alternativet i flervalgsoppgaven.

Oppgave 7 viser at elever har relativt god forståelse for hverdagslig bruk av problemløsning med prosentregning. Mange elever klarte å forklare hvorfor butikk A var billigst etter prisreduksjonene.

Algebra i oppgave 8 skilte godt. Flere klarte a-oppgaven, selv om en god del glemte fortegnet til slutt. I b-oppgaven gikk mange elever motsatt vei og multipliserte ut parentesene i stedet for å sette utenfor parentes og forkorte. Elevene gjorde det dermed vanskeligere for seg selv. Noen elever, med høy kompetanse, fikk imidlertid med denne metoden vist sin kompetanse i bruk av konjugatsetningen.

Enkel sannsynlighetsregning i oppgave 9 klarte de fleste. I oppgave 9b fikk mange riktig svar, men med en noe uklar begrunnelse i regneruten. Oppgaven var ikke god nok fordi mange skrev brøken $\frac{2}{4}$ uten noen klar begrunnelse. Noen elever viste elegante løsninger ved å tegne opp alle mulige kombinasjoner. Det å tegne opp mulighetene kan elever med hell øve mer på, så lenge det er et håndterlig antall muligheter.

Oppgave 10 viste på en positiv måte at en god del elever klarte å sjonglere med formelen for volum av en kjegle. Mange klarte å omforme formelen.

Oppgave 11 Fin problemløsning. Det var gjerne ikke nødvendig å låse elevene til en metode i oppgaveteksten, da mange elever hadde andre metoder for å finne ut hvor gamle de tre guttene i oppgaven var. Noen klarte også å sette opp likningen, men strevde med å regne den ut. Det er en viktig prinsipiell diskusjon om det er lurt å be om spesielle løsningsmåter i problemløsningsoppgaver. På den ene siden kan det klargjøre forventningene overfor elevene, på den andre siden begrenser det elevenes metodefrihet. De elever som ikke kan den spesifikke metoden det spørres etter, kan da la være å prøve seg på å løse problemet fordi de lar seg skremme av at oppgaven f. eks. ber om en likning for å løse problemet.

Oppgave 12 var den eneste statistikkoppgaven i settet. Grei oppgave, men på grunn av bl.a. desimaltall i svaret var det en del elever som ikke fikk vist noe kompetanse innenfor

statistikk. Her hadde en regnerute gjort det enklere å gi noe uttelling, da vi hadde fått innblikk i elevens tenkemåter. Greit at begrepet vekt ble brukt, selv om det formelt riktige ville være masse.

Oppgave 13 om ligningssystem og funksjoner i koordinatsystem viste veldig ulik elevkompetanse. Både innsettingsmetode og addisjonsmetode ble brukt, men selv om likningssettet var satt opp slik at addisjonsmetoden var enkel å bruke, brukte de fleste elever innsettingsmetode. I b var det ikke lagt opp til å lage verditabell, dette hindret nok flere i å klare å tegne de to grafene. Mange hadde heller ikke markert koordinaten til skjæringspunktet.

Geometrioppgaven nr. 14 var en trekantkonstruksjon som ble utvidet til en firkant. Hjelpefigurene og konstruksjonene viste at symbolet for parallell var ukjent for en del elever. De fleste klarte å konstruere trekanten og gjerne lage en 45° -vinkel, men det stoppet ved konstruksjon av parallellen. Hvis elevene skal kunne beregne vinkler og bruke dette videre i konstruksjoner må beregningen vises og det må for eksempel argumenteres for at $\angle ABC = 75^\circ$. Enkelte sensorer mente at ruten til konstruksjonsforklaring burde vært litt større. Vi må imidlertid formidle tydeligere ut til elevene at konstruksjonsforklaringer skal være korte og punktvis, kanskje dette kan vises eksempler på i eksamensveiledningen?

I oppgave 15 testes utregning av omkrets og areal av kvadrat og sirkel. Noe uheldig for enkelte at $\pi \approx 3$, da noen drar det med seg inn i del to på eksamen. På denne oppgaven fikk mange elever vist noe kompetanse selv om de ikke fullførte alle deler av oppgaven.

Oppgave 16 med å finne areal av en likesidet trekant bød på en del utfordringer. Oppgaven skilte godt. Her kan elever få vist høy formell kompetanse ved å bruke rottegn i utregninger heller enn å regne det ut og skrive som desimaltall.

2.2 Kommentarer til oppgavene i Del 2

Temaet hos bonden var et greit tema, men noe utenfor mange av elevenes hverdagslige erfaringer. Elever har vist god interesse for å løse de første oppgavene og mange elever prøvde seg også på oppgaver mot slutten av del 2. Problemløsning og god kommunikasjon av løsningsmetoder er generelt en utfordring på del 2. Mange elever klarer å resonnerer seg frem til riktig svar på en del oppgaver, men forklarer ikke hvordan de fant svaret. Mange har liten trening i å begrunne svar, dette viser seg hos noen derfor gjennomgående på del 2.

Oppgave 1 var en grei start på del 2. Lav inngangsterskel er bra og viktig. Mange elever klarte denne oppgaven fint, men føring og bruk av benevning er ofte mangelfullt. I oppgave b verifiserte mange elever at svaret 5 kg var riktig, uten at de viste hvordan de hadde funnet svaret.

Oppgave 2a viste grei uttelling. Her kom de fleste frem til omkretsen, selv om noen fant den i tommer og ikke i cm som oppgaven ba om. Her kunne kanskje oppgaven hatt en noe roligere progresjon slik at elever som kunne beregne omkrets målt i cm kunne få vist dette uten at lengdemål i tommer var nevnt.

Oppgave 2b hadde noe lavere løsningsfrekvens. Enkelte elever fikk her svar som viste at diameteren til bakhjulet var mindre enn forhjulet. Det viser at elevene ikke alltid vurderer svarene sine i etterkant av utregningene.

Oppgave 3 var den obligatoriske regnearkopp-gaven. Denne var lignende den serielånoppgaven elevene fikk for 2 år siden, men da hadde oppgaven mer håndterlig størrelse på tallene. Nå skapte høye tall vansker i forhold til at elevene skulle vurdere om beløpene de regnet ut kunne være riktige.

Mange av begrepene knyttet til personlig økonomi som serielån, avdrag og terminbeløp var ukjente for elevene. Mange elever fikk derfor ikke vist sin kompetanse i bruk av regneark som hjelpemiddel fordi de ikke forstod det faglige tema i oppgaven. Vi ønsker at fremtidige eksamener skal legge til rette for at elever på naturlige måter kan benytte regneark på flere oppgaver i ulike tema.

I oppgavens ordlyd er det fylt inn tall i tabellen, dette gjør at de fleste elever skriver av tabellen. I celle B3 står det 4 %. Elevene tenker ikke over dette og bruker henvisning til celle B3 som om det bare stod rentefot 4 der. Da divideres det på 100 to ganger og elevene får 100 ganger for lave rentebeløp.

I b-oppgaven opplever vi en del følgefeil. Elevene får da full uttelling for diagram med feile tall fra a. De elever som ikke klarer a får derimot ikke vist kompetanse i å presentere ved bruk av diagram. Neste år ønsker vi flere oppgaver der regneark er et naturlig hjelpemiddel, selv om det fremdeles ikke er obligatorisk på flere enn en oppgave.

I årets sett er det svært lite fokus på statistikk. Å presentere tall og statistikk ved bruk av diagram kan vise elevenes hjelpemiddelkompetanse på en god måte. Da ønsker vi ikke at muligheten for å få vist dette forsvinner ved at de ikke klarer å løse a-oppgaven. Som positivt legger vi merke til at mange elever, ikke bare de som presterer best, bruker absolutte cellereferanser, dette viser god kompetanse.

Oppgave 4 var en god oppgave for bruk av digital graftegner. Veldig mange elever har prøvd seg på denne og veldig mange har gode, avgrensede grafer med greie avlesninger av c og d. Mange hadde aksetitler og satt inn navn på grafer og enten vist algebrafeltet eller fremgangsmåte fra geogebra. Her viser det at både elevene og lærerne har tatt på alvor at de må løse en oppgave på del 2 med dynamisk graftegning.

I oppgave 4a har de færreste elevene begrunnelser for svarene sine. Egentlig kreves dette på hele del 2. I oppgave c og d bør avlesningene markeres på grafen med koordinater og deretter må de konkludere på oppgaven med en vurdering av svaret sitt i den reelle situasjonen, for eksempel i d med 143 dager, ikke 142,8 dager som avlesningen viser.

Oppgave 5a og b ble løst av relativt mange elever, mens oppgave 5c var vanskelig. I 5a var det lagt inn en liten ekstra opplysning med det at trefelleren var 1,8m høy. Denne opplysningen glemte mange av elevene når de hadde brukt spesialtilfellet av Pytagoras' læresetning for å finne høyden av treet. Kanskje denne opplysningen kunne vært unngått slik at flere kunne klart hele oppgaven? Noen fant ut i b at de hadde glemt den siste høyden på han som skulle felle treet og det og la det til i a i ettertid.

Mange elever glemmer å begrunne hvorfor de gjør det de gjør, dvs at hypotenusen er det dobbelte av den minste kateten i 5a eller hvorfor de bruker formlike trekant i 5b. Elever som er flinke til å begrunne strevde litt i 5c, da det her ikke stod at treet stod 90° på bakken og at det var sagt at dette var et annet tre. Disse elevene hadde da ingen måte å

løse problemet på. Oppgaven burde ha gitt denne opplysningen i tekst eller på tegning siden dette ble så klart gjort i a og b-oppgaven. Nå er jo dette en praktisk situasjon der Pytagoras' læresetning blir brukt for å løse problemet, da er det jo mer naturlig at vi kan anta at treet står omtrent 90° på bakken, enn i en teoretisk situasjon med en trekant der vi ikke kan anta at vinkelen er 90° uten å kunne bevise dette og dermed ha mulighet til å bruke Pytagoras' læresetning.

I oppgave 6 klarer mange elever å regne ut volumet av kjeglen i a-oppgaven, dette vil si at de kan bruke formelen og gjøre beregninger. Enkelte elever glemmer å trekke fra volumet av kjeglen når de regner ut høyden av siloen i 6b. Elever med høy kompetanse klarer å vise forholdet mellom høydene i oppgave 6c algebraisk. Andre elever klarer også å finne forholdet mellom høydene i en gitt silo ved å sette inn tall. Elever som løser denne på algebraisk måte viser en vesentlig høyere kompetanse i å kunne generalisere enn elever som må sette inn tall og regne det numerisk.

Platon

Oppgave 7 hadde en lav inngangsterskel og de fleste elever hadde prøvd seg på denne. Vansker med å tolke tegninger av tredimensjonale figurer på en flate kan være årsaken til at bare ca. halvparten av elevene klarte oppgave a. I oppgave b var det imidlertid relativt umulig å finne en regel hvis de hadde gjort noe feil i a. Her ble selvsagt følgefeil tatt hensyn til, men det er synd at vansker i a fører til at de ikke prøver seg på b.

En god del elever prøvde seg på oppgave 8. Elevene forklarte med ulik presisjon på språket hva som skjer med arealet dersom siden i kvadratet blir fordoblet. Mange viste geometrisk at arealet av kvadratet BEFD i b var dobbelt så stort som arealet av ABCD.

Oppgave 9 er også en oppgave som en god del elever kom ganske langt på. Mange fant det pytagoreiske trippellet i a og klarte å beregne n i oppgave b. Oppgave c krevde algebraisk løsningsmetode, det var det få elever som behersket dette fullt ut.

2.3 Kommentarer til bruk av regneark og evt. annen bruk av digitale verktøy.

Få elever viser annen bruk av digitale hjelpemidler enn der det er obligatorisk.

De aller fleste elevene prøver seg på regnearkoppgaven, men vi synes likevel vi ser en merkbar nedgang i løsningsfrekvens. Årsakene kan være at det i det siste året har vært fokusert mer på digital graftegning og at regnearkkompetansen har gått noe ned på grunnlag av dette. En annen mulig årsak kan være tema på regnearkoppgaven. Det kan synes som om elevenes begrepsforståelse er mangelfull innen personlig økonomi og spesielt tema serielån.

Fremdeles trenger vi å påpeke at innleverte regnearkoppgaver skal tilpasses en side, at rad- og kolonnereferanser må være med på utskrifter og at formelutskrift er nødvendig. Disse manglene gjør oppgaven vanskelig å vurdere og elever får ikke vist tilstrekkelig kompetanse. Fremdeles er det også en vei å gå på at regnearket er mest mulig dynamisk, slik at det ikke brukes bare som en kalkulator.

På den annen side viser mange elever også avanserte formler med absolutte cellereferanser og briljerer med forståelsen for det dynamiske aspektet ved regneark. Få elever valgte å bruke regneark på andre oppgaver enn den obligatoriske regnearkoppgaven.

Mange flere elever hadde brukt digital graftegning enn i fjorårets eksamen. Elever viste kompetanse i å avgrense grafer, skalere akser og få frem aksetitler. De viste også kompetanse i å tegne og tolke rettlinjede grafer. Vi ser at eksamensveiledningen har vært

nyttig for å sikre at elevene vet hva som forventes når det gjelder dynamisk graftegning. Juster gjerne kravet om beskrivelse av hvilke funksjoner som er brukt i eksamensveiledningen for neste år.

2.4 Andre kommentarer til eksamensoppgaven

Det står ikke på del 2 at den skal føres med blå eller svart penn. Det burde gjerne stått på oppgaveheftet.

3. Kommentarer til den praktiske gjennomføringen av eksamen

Hovedinntrykket er at avviklingen har gått veldig bra.

Elever opplyser om at oppgavesettet stor sett var greit.

Elever må sikre at de får med seg alle utskrifter fra digitalt løste oppgaver når de leverer inn eksamen.

4. Kommentarer til den praktiske gjennomføringen av sensuren

4.1 Sensurarbeidet

Sensurarbeidet gikk greit og sensorene gjorde en god innsats.

Det var i den første timen av fellessensuren problemer med å få stabil forbindelse med PAS for å få satt endelig karakter. Fagdagen, 3. juni, med sensorene forløp greit.

Tilbakemeldingene på denne dagen er at de ser denne dagen som en viktig kompetanseheving på vurdering. Noen nye sensorer synes det er mye informasjon å forholde seg til. Det er svært ønskelig at all informasjon til sensorer samles i PAS og ikke på ulike steder som på utdanningsdirektoratets nettsider, i e-poster fra Fylkesmannen osv.

Fellessensuren forløp greit. Et råd er å sette sammen erfarne og nye sensorer i første gruppering og deretter gjerne to nye sammen. De erfarne har mange råd til arbeidet for å bli enige om endelig karakter.

35 besvarelser var til oppmannssensur:

4 besvarelser mellom 1 og 2 (0 besvarelser fikk kar. 1 og 4 besvarelser fikk kar. 2)

13 besvarelser mellom 2 og 3 (6 besvarelser fikk kar. 2 og 7 besvarelser fikk kar. 3)

6 besvarelser mellom 3 og 4 (3 besvarelser fikk kar. 3 og 3 besvarelser fikk kar. 4)

8 besvarelser mellom 4 og 5 (6 besvarelser fikk kar. 4 og 2 besvarelser fikk kar. 5)

4 besvarelser mellom 5 og 6 (2 besvarelser fikk kar. 5 og 2 besvarelse fikk kar. 6)

4.2 Vurderingsskjemaet

Var igjen meget bra og et godt verktøy i vurderingsarbeidet. Ingen forslag til forbedringer.

Vi gjorde dette skjemaet obligatorisk for sensor 2 å fylle ut. I Hordaland ber vi om at oppgaveprofilen sendes til skolen som tilbakemelding fra eksamen 2015. 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 oppmuntrer sensorene til selv å etterspørre oppgaveprofilen for egen skole til høsten.

5 Karakterstatistikk for regionen

Statistikk fra fellessensuren i Hordaland basert på 2068 elevbesvarelser:

Kar.	1	2	3	4	5	6	Snitt
%	13,8	28,7	26,8	19,9	8,5	2,2	2,9

6 Annet

Fylkesmann og sensorer i Hordaland ber utdanningsdirektoratet sette i gang et arbeid med samhandling mellom de tre nemndene for skriftlige eksamensfag i grunnskolen for å sikre mer rettferdig vurderingspraksis. I de siste årene har språkfagenes vurderingspraksis blitt mer ensartet og dette er positivt. Kan et arbeid gjøres for å diskutere vurderingskriterier for matematikkfaget, norskfaget og engelskfaget sett under ett?

Kan skjemaet for måloppnåelse revideres for karakteren 2?

Kan dette justeres i skjemaet for kjennetegn på måloppnåelse slik at vi også favner de svakeste 2-erne? Vi lurer på om en fjerning av flertallsbeskrivelsene i kjennetegnene kunne hjulpet på.

Vi leter etter muligheter for å øke fagets status og bidra til at elever jobber godt med faget og oppnår de mål de setter seg, også karaktermessig. Vi ønsker at Utdanningsdirektoratet skal vurdere en muntlig standpunkt karakter i matematikk. Det kan ha flere fordeler. For det første vil karakterene i matematikk telle dobbelt så mye som i dag ved inntak til videregående skoler. For det andre vil elevenes vanlige arbeid bli mer preget av muntlighet, diskusjoner og forklaringer. Denne typen metodikk støtter læringsforskning som fremhever fokus på begrepsopplæring og forståelse. Vi tror at en muntlig karakter ville gjort undervisningen mer variert og forklaringer rundt strategier og fremgangsmåter ville bli en større del av den vanlige undervisningen.

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

7 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, som for eksempel terminbeløp og standardform. Vi bør derfor arbeide videre for å spre informasjonen fra eksamensveiledningen og gjøre alle lærere og elever godt kjent med innholdet i denne.

- Elevene trenger totalt bedre grunnleggende ferdigheter i faget; regneferdighet, leseferdighet og skriveferdighet.
- Egnede digitale hjelpemidler er mer i bruk og bruk av dynamisk graftegning har fått et kraftig oppsving. God bruk av regneark er ulikt fra gruppe til gruppe og mellom skoler. Her må kompetansen spres og løftes på alle skoler.

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

Med vennlig hilsen
Janneke Tangen
Oppmann i Hordaland