

Fossum, Rogstad, Smestad

## Eksamen på like vilkår?

Fram til koronapandemien var eksamen en fast del av elevenes sluttvurdering både i ungdomsskolen og i videregående skole. De siste tre årene har imidlertid både muntlig og skriftlig eksamen vært avlyst. Neste skoleår kommer eksamen tilbake. Pausen, sammen med ny læreplan, ny vurderingsforskrift og allerede planlagte endringer i eksamen, gir både grunn til og rom for å tenke igjennom hva eksamen bør være framover. Et forskningsprosjekt som har evaluert matematikkeksamen på 10. trinn i perioden 2017–2019 (Andresen et al., 2017), kan bidra med noen svar.

Eksamen er en viktig del av elevenes sluttvurdering. Gjennom å gi informasjon om elevenes kompetanse ved avslutning av faget fungerer også eksamen som et transparent grunnlag for rangering av elevenes prestasjoner. Utover

dette har eksamen betydning for hvordan lærere tolker og arbeider med læreplanen, og hvordan prestasjoner vurderes (Utdanningsdirektoratet, 2019a). I tillegg brukes tidligere eksamensoppgaver som materiell i undervisningen (Andresen et al., 2017). Kort sagt, eksamen har ikke bare betydning for elevenes sluttvurdering, men også for den daglige undervisningen.

### Formen på ny eksamen

Utdanningsdirektoratet har arbeidet med å fornye eksamensoppgavene etter LK20. Foreløpig kan vi vurdere resultatet ut fra flere sett med eksempeloppgaver.<sup>1</sup> Blant dem er det et digitalt sett samt oppgaver til en todelt eksamen. Vi tar utgangspunkt i den siste versjonen av eksempelsettet (Utdanningsdirektoratet, 2022). Dette oppgavesettet består av en del 1, som skal besvares i løpet av én time, og en del 2, som skal leveres etter ytterligere fire timer. På del 1 er ingen hjelpemidler tillatt (som tidligere), mens det er tillatt med alle hjelpemidler på del 2, bortsett fra de som muliggjør kommunikasjon. Utdanningsdirektoratet har også utarbeidet et løsningsforslag til eksempelsettet.

Når det gjelder formen på eksamen, har vi særlig vært opptatt av antall oppgaver og språkb Bruken. I perioden 2017–2019 bestod hvert eksamenssett i matematikk på 10. trinn av om lag 50 deloppgaver. Dette er betydelig flere enn det som er planlagt i den nye eksamenen. I eksem-

#### Aina Fossum

OsloMet – storbyuniversitetet  
aifos@oslomet.no

#### Jon Rogstad

OsloMet – storbyuniversitetet  
jon.rogstad@oslomet.no

#### Bjørn Smestad

OsloMet – storbyuniversitetet  
bjorn.smestad@oslomet.no

peloppgaven vi har sett på særskilt, er det kun 22 deloppgaver. Reduksjonen er viktig fordi det kan gi mer konsentrasjon på eksamensdagen. Ikke minst synes dette grepet riktig ut fra funn vi gjorde i vår evaluering. I sluttrapporten pekte vi på at antall oppgaver fører til et tidspress som gjør det vanskelig å teste flere av de kompetansene som etter LK20 har blitt kjerneelementene i faget, for eksempel problemløsning (Bjørnset et al., 2020, s. 128–129).

I evalueringen var vi også opptatt av at norskferdigheter synes å være en forutsetning for å levere en god eksamen i matematikk.<sup>2</sup> Vi mener dette er problematisk, til tross for at vi erkjenner at kommunikasjon er et kjerneelement i matematikk. Store mengder tekst og ikke minst ord som mange av elevene ikke forstår (for eksempel klaffebro, kulelager og jerrykanne), resulterer i at elevene har systematisk ulike forutsetninger for å vise fram de matematiske ferdighetene de besitter. I dagens Norge, med et stort innslag av elever som ikke har norsk som morsmål, mener vi at denne innvingingen er viktig. Vi argumenterte derfor for at eksamenssett bør piloteres.

En reduksjon av antall oppgaver bidrar til at antall ord blir redusert, noe som vil gi kandidatene bedre tid. I den nye eksempeloppgaven er antall ord redusert med 40 prosent i forhold til perioden 2017–2019. For å vurdere språklig vanskegrad ser vi blant annet på ord per setning, andel lange ord, andel lavfrekvente ord, og andel sammensatte ord, og ut fra disse målene er eksempeloppgavene sammenliknbare med 2017–2019. Dette ser vi som positivt, fordi det innebærer at elever med begrensede norskferdigheter får mindre tekst å forstå, av om lag samme språklige vanskegrad. Imidlertid har andelen generelle akademiske ord økt fra 2 til 5 prosent. Dette er ord som verken er dagligtale eller fagspesifikke ord (for eksempel beskrivelse, argument, utvikling, sammenheng), og som ofte skaper problemer for bestemte grupper av elever. Mer konkret vil akademiske ord favorisere elever med høyt utdannede foreldre, mens

barn med lavere utdannede foreldre gjerne har mindre kjennskap til disse ordene og begrepene. På den måten kan formen på eksamensoppgavene bidra til å gi klassebetingede forskjeller i hvem som lykkes i å dokumentere sine matematiske ferdigheter.

Utover enkeltbegreper kan også lange og komplekse ordsammensetninger bidra til å gjøre oppgaver (unødig) kompliserte. Dette finner vi også i eksempelsettet, for eksempel i oppgave 2b i del 2, hvor det står: «De ønsker å være det billigste firmaet om du leier sparkesykkel i inntil 25 minutter, men samtidig ønsker firmaet å tjene så mye som mulig.» Slike setninger kan være vanskelige å avkode selv for elever som tar eksamen på sitt morsmål.

Det er også grunn til å trekke fram preposisjoner. Preposisjoner har ofte avgjørende betydning i en setning, men er samtidig ord som man kan ha problemer med, ikke minst på andre språk enn morsmålet. Formuleringene «Argumenter for at ...» (oppg. 3) og «Argumenter for om ...» (oppg. 1 og 8) skiller seg ad bare ved en preposisjon, men de er avgjørende forskjellige. Vi mener at «Argumenter for om ...» er uheldig i en eksamensoppgave, siden det er naturlig å forvente at «Argumenter for ...» handler om å gi argumenter som støtter en påstand. Det er nok tydeligere å skrive «Argumenter for eller mot ...».

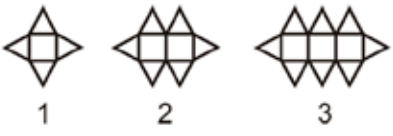
Illustrasjonene i eksamensoppgavene kan deles i de som er avgjørende for å løse oppgaven, de som er til hjelp, og de som er til pynt eller motivasjon. Det at det veksles mellom disse typene illustrasjon, kan gjøre det vanskelig for elevene å trekke ut det de trenger av informasjon. Med færre oppgaver er også antallet illustrasjoner redusert i eksempelsettet sammenliknet med perioden 2017–2019. I eksempelsettet er det totalt 14 illustrasjoner hvorav fem er til pynt. Sju av oppgavene der illustrasjonene er avgjørende eller til hjelp, er nevnt i oppgaveteksten, og en del av illustrasjonene som karakteriseres som «til pynt», kan gi elevene nyttige hint om hva oppgaven handler om.

## Del 1

I 2019 var det 30 deloppgaver på del 1. Dette ga i gjennomsnitt fire minutter til å løse hver oppgave. I eksempelsettets del 1 er det 9–11 spørsmål, avhengig av hvordan man teller avkrysningene i oppgave 2. Eksamenstiden er bare én time, og det gir omtrent seks minutter til hver deloppgave. Dette gir rom for å tenke seg litt mer om. Formen på oppgavene i del 1 i eksempelsettet er lik formen på tidligere del 1 av eksamen og kan sammenliknes.

Vi vil se kort på oppgave 1 i del 1.

**Oppgave 1**



Bildet viser de tre første figurene i et mønster. Figurene er satt sammen av trekanter og kvadrater.

Hvor mange trekanter og kvadrater vil det være i figur nr. 10?

Trekanter: \_\_\_\_\_

Kvadrater: \_\_\_\_\_

Den har noen likhetstrekk med oppgave 25a på del 1 av eksamen i 2017.<sup>3</sup> Til tross for at denne lå helt til slutt i oppgavesettet, var det 80 prosent av kandidatene som fikk uttelling (Andresen et al., 2017, s. 52). Oppgaven i eksempelsettet kan løses ved regning eller ved å tegne figur 10 og telle. Siden antall kvadrater tilsvarer figurnummeret, ville det å snu på spørsmålet og sette kvadrater først kanskje gjøre at flere får mestringsfølelse fra start.

De siste årene har det vært en sterk økning i antall flervalgsoppgaver, og våre analyser har vist at elevene som presterer svakest, får en uforholdsmessig stor del av sine poeng fra flervalgsoppgaver.<sup>4</sup> Både sensorer og andre lærere har problematisert at det er vanskelig å tolke hvilken kompetanse elevene viser når de krysser riktig. I del 1 er 3 av 7 oppgaver (6 av 11 spørsmål) flervalgsoppgaver, så de har fortsatt en sentral plass i del 1, men siden del 1 er redusert fra 2 timer til 1 time, er andelen i settet under ett, redusert.

## Del 2

Det er imidlertid særlig i del 2 av eksamen at det har skjedd flere og betydelige endringer.

Dette er den første oppgaven i del 2:

**Oppgave 1**

Nedenfor ser du hvordan Olav har forenklet uttrykket  $\frac{6x^2+2}{2}$ .

$$\frac{6x^2+2}{2} = \frac{6x^2+2}{2} = \underline{\underline{6x^2}}$$

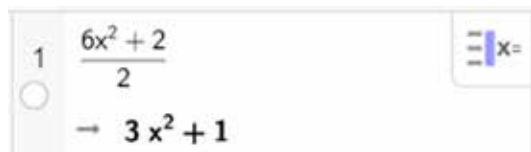
Argumenter for om framgangsmåten Olav har brukt for å forenkle er riktig.

Oppgaven kan knyttes til kompetansemålet «utforske algebraiske rekneregler» på 8. trinn. Oppgaver med algebraiske uttrykk er gitt på del 1 av eksamen i 2017–2019 og uttellingen har vært lav på disse oppgavene. Eksamen i 2017 hadde to algebraiske uttrykk som skulle forenkles:  $\frac{a+a+a}{a}$  og  $\frac{a^2-b^2}{a-b}$ . Uttellingen på disse var henholdsvis 26 og 18 prosent (Andresen et al., 2017, s. 52). I 2018 var den ene av oppgavene endret fra å skulle vise utregning i regnerute til flervalg, og denne oppgaven inneholdt heller ikke brøk. 75 prosent av kandidatene valgte riktig alternativ for forenkling av  $3(a+2) - 2a$ , mens det samme år var 17 prosent av kandidatene som lyktes med å forenkle dette uttrykket:  $\frac{a^2+a}{2a+2}$  (Bjørnset et al., 2018, s. 83). Det var ingen helt tilsvarende oppgave på eksamen i 2019, men en oppgave som ledet kandidatene via to flervalgsoppgaver til forkorting av algebraisk uttrykk. Den første flervalgsoppgaven var uttrykket for volumet av en kube med sidekant  $x$ , deretter uttrykk for kvadrat med sidekant  $(a-3)$ . Til slutt skulle kandidatene, uten å vise regningen, forenkle uttrykket:  $\frac{a^2-6a+9}{a-3}$ . Til tross for de innledende oppgavene var det kun 18 prosent som fikk uttelling på denne oppgaven.

Erfaring fra de tre eksamenene i 2017–2019 indikerer at dette er en oppgave som mange

kandidater vil være usikre på, og sånn sett er den kanskje ikke så godt egnet som første oppgave på del 2. Som nevnt tidligere er også «Argumenter for om» en uheldig formulering. Her kunne man kanskje ganske enkelt spurt «Har Olav regnet riktig? Begrunn svaret ditt».

Det er uklart hva som skal til for å få full uttelling på denne oppgaven. Hvis vi forutsetter at det har vært brukt mye tid og fokus på formuleringer og tolkning av kjerneelementene, kan elevene fort tro at det er nødvendig å skrive «en halv norsk stil» for å argumentere godt nok. Matematisk sett vil det være tilstrekkelig argumentasjon å sette inn en verdi for  $x$  (for eksempel  $x = 0$ ) og vise at løsningen er feil. Å vise en riktig løsning, for eksempel med CAS (se figur), er også nok så lenge man kan argumentere for at løsningen i oppgaven er annerledes. Ut fra løsningsforslagene kan det imidlertid se ut til at dette ikke er tilstrekkelig på eksamen.


$$\frac{6x^2 + 2}{2} \rightarrow 3x^2 + 1$$

Opgavene 9 og 10 er av en helt spesiell type. Elevene anbefales å bruke 45 minutter på hver av oppgavene, og i motsetning til tradisjonelle oppgaver hvor elevene får beskjed om hva de skal gjøre matematisk, får de her isteden beskjed om hvilke former for kompetanse de skal vise. Vi vil se på oppgave 9, som presenterer tre påstander: «Summen av fem påfølgende heltall er alltid delelig med fem», «Summen av seks påfølgende heltall er aldri delelig med seks» og «Summen av sju påfølgende heltall er noen ganger delelig med sju». Elevens oppgave er: «Bruk påstandene ovenfor som et utgangspunkt for å vise kompetansen din innenfor abstraksjon og generalisering.»

Slik vi tolker kjerneelementene, viser løsningsforslagene for kompetanse på høyt nivå vel så mye kompetanse innenfor utforskning og representasjon. Dette tolkningsrommet kan gi utfordringer både for kandidatene og for sen-

sorene. I Rammeverket for eksamen – LK20 og LK20S heter det: «Oppgavebestillingen må være forståelig for kandidaten og skal skrives slik at kandidaten ikke misforstår oppgaven.» (Utdanningsdirektoratet, 2021, kapittel 5.2) Det er flere av oppgavene på del 2 der dette kravet ikke er oppfylt, og hvor løsningsforslagene ikke synes å bidra til klargjøring.

Tradisjonelt får de elevene som presterer svakest på eksamen, svært liten uttelling på oppgavene som inngår i del 2. De har først og fremst fått poeng fra enkelte deloppgaver hvor det har vært mulig å få mange poeng, og i oppgaver hvor det ikke kreves høy matematisk kompetanse. I 2019 fikk de noe uttelling på oppgaven med å lage stolpediagram, lese av en graf og reprodusere et regneark som var vist i oppgaveteksten (Bjørnset et al., 2020, s. 71–72). Denne typen oppgaver finner vi ikke blant eksempeloppgavene.

## Digital eksamen

I evalueringen av eksamen konkluderte vi i rapporten for 2018 med at det er grupper av elever som har det vi refererte til som «digitale privilegier», noe som ga disse elevene bedre forutsetninger enn andre for å lykkes på eksamen. Digitale privilegier er ikke knyttet til matematiske ferdigheter, men til ytre faktorer som blant annet tilgangen på digitale verktøy (Bjørnset et al., 2018, s. 61). I sluttrapporten fokuserte vi spesielt på elever som presterer svakt på eksamen, og fant at denne gruppen får lite uttelling på del 2 av eksamenssettet og i liten grad viser kompetanse i kommunikasjon, problemløsning og bruk av hjelpemidler (Bjørnset et al., 2020, s. 76). En eksamen hvor en større del er med hjelpemidler, og en eksamen som stiller høyere krav til elevenes digitale kompetanse, vil kunne forsterke disse forskjellene.

Med en digital eksamen vil elevene trenge kompetanse i bruk av de digitale hjelpemidlene som brukes i løsning av matematikkoppgavene (graftegner, kalkulator/CAS og regneark), og de vil trenge generell digital kompetanse for å

kunne redigere dokumenter, klippe inn bilder, lagre i ulike formater og laste opp i eksamenssystemet. Det var stor variasjon i hvilken opplæring elevene hadde fått i bruk av digitale verktøy de trengte i løsning av matematikkoppgaver, og bare en liten økning i opplæringen når det gjaldt digital graftegner og regneark fra det ene året til det neste (Bjørnset et al., 2018, s. 57; Bjørnset et al., 2020, s. 82). Få elever hadde fått opplæring i CAS til tross for at det i Eksamensveiledningen var presisert at dette verktøyet skulle være tilgjengelig for kandidatene under hele del 2 av eksamen (Utdanningsdirektoratet, 2019b). Det er interessant at CAS er helt utelatt i Utdanningsdirektoratets løsningsforslag til eksempelsettet til tross for at det presenteres flere løsninger for mange av oppgavene (Utdanningsdirektoratet, 2022).

Elevene får nå ansvar for bearbeiding og opplasting av filene på eksamen. Tidligere har sensorene rapportert om ulike utfordringer med besvarelsene, og etter eksamen i 2019 meldte 8,9 prosent om problemer som skyldtes feil besvarelse / feil fil, og 9,7 prosent meldte om teknisk feil med filen (Bjørnset et al., 2020, s. 118). Det er ikke trolig at disse problemene vil bli mindre nå.

Pandemien har ført til mer hjemmeskole basert på digitale løsninger. Det kan ha gitt økt kompetanse hos elevene. Det kan også ha ført til større digitale forskjeller fordi tilgang til utstyr og mulighet for hjelp hjemme er ulik, til tross for at mange skoler har forsøkt å utjevne forskjellene så godt de har maktet.

## Vurdering

Selv om det er godt samsvar mellom sensorene når det gjelder forslag til karakter før de møtes til fellessensur, viste gjennomgang av en del vurderingsskjema fra eksamen i 2017 stort sprik i vurdering på enkeltoppgaver (Andresen et al., 2017, s. 114). Oppgavene som pekte seg ut, var de som krevde bruk av digitale hjelpemidler, oppgavene hvor elevene selv skulle velge hensiktsmessig metode, og oppgavene som stilte høyere

krav til kommunikasjon og begrunnelse.

En ytterligere analyse av et lite antall besvarelser på ulike nivå der kandidatene hadde fått ulik uttelling fra de to sensorene, viste eksempler både på at fullgode besvarelser ikke hadde fått uttelling, og på at ufullstendige og gale svar fikk full uttelling (Bjørnset et al., 2018, s. 113–115). I eksempelsettet har oppgaver sensorene tradisjonelt har ment at det er vanskelig å vurdere, fått mer plass enn denne typen oppgaver hadde i tidligere eksamensoppgaver. I tilbakemeldingene etter eksamen i 2018 etterlyste flere sensorer bedre veiledning (ibid.).

Ved tidligere eksamener har det vært oppgitt antall poeng det er mulig å oppnå på hver oppgave. I veiledningen sensorene får gjennom forhåndssensurrapporten, stod det i 2019:

Poenggivning og poengsum kan støtte opp om sensors vurdering av elevens kompetanse i matematikk, men er ikke et avgjørende kriterium for karakterfastsettelse. Karakteren skal fastsettes etter en samlet vurdering på grunnlag av kjennetegn på måloppnåelse. (Utdanningsdirektoratet, 2019c)

I tilbakemelding fra sensorene er det flere som kommenterer utfordringen ved å forholde seg til poengene samtidig som helhetsvurderingen og kjennetegn på måloppnåelse skal være avgjørende for karakteren (Bjørnset et al., 2018). I eksempelsettet er det ikke oppgitt poeng, og vi vet heller ikke om vurderingen fortsatt vil basere seg på poeng. Det vi vet, er at det har kommet et utkast til vurderingskriterier (Utdanningsdirektoratet, 2022) som det er bedt om innspill til. Uavhengig av om det utarbeides poengskala eller ikke, må vi regne med at oppgaver vil veies ulikt. Fram til og med 2017 tilsvarte andelen poeng det var mulig å oppnå på de to delene av eksamen, tiden som var til rådighet. Dette ble endret fra 2018, da 47 prosent av poengene kunne hentes på del 1, og dette økte ytterligere til 48,4 prosent i 2019. Eksempelsettene viser ikke hvor stor uttelling de enkelte



oppgavene vil gi. Ut fra tidsfordelingen skulle det være 20 prosent på del 1, 15 prosent hver på de to siste oppgavene på del 2, og 6–7 prosent hver på de åtte øvrige oppgavene i del 2. Ut fra våre analyser av tidligere eksamensoppgaver er det grunn til å frykte at de elevene som presterer svakest på eksamen, får enda mindre uttelling enn tidligere.

## Konklusjon

Redusert antall oppgaver er et viktig grep for å gjøre det mulig å ha en eksamen i tråd med intensjonene i LK20, og det har samtidig redusert ordbruken en del, noe som er en fordel. Store, åpne oppgaver åpner for å vise kompetanse i kjerneelementene. Men det er utfordrende å lage slike oppgaver som fungerer godt, og eksempelsettene og løsningsforslagene reiser mange viktige spørsmål som det vil være fint å få svar på før eksamen 2023.

## Noter

- 1 Alle eksempeloppgavene er tilgjengelige fra <https://matematikk.net/side/Eksamensoppgaver>.
- 2 I Andresen et al. (2017) analyserte vi betydningen av språk- og begrepsbruk og illustrasjoner.
- 3 Tidligere eksamenssett er tilgjengelige fra <https://matematikk.net/side/Eksamensoppgaver>.
- 4 I Bjørnset et al. (2020) er det spesielt fokus på elever som presterte svakt på eksamen.

## Referanser

Andresen, S., Fossum, A., Rogstad, J. & Smestad, B. (2017). På prøve. *Evaluering av matematikkeksamen på 10. trinn våren 2017*. Fafo-rapport 2017:36.

Bjørnset, M., Fossum, A., Rogstad, J., Smestad B. & Talberg, N. (2018). *Digitale skillelinjer: Evaluering av matematikkeksamen på 10. trinn våren 2018*. Fafo-rapport 2018:36.

Bjørnset, M., Fossum, A., Rogstad, J. & Smestad B. (2020). *På like vilkår?: Evaluering av matematikkeksamen på 10. trinn 2017–2019. Sluttrapport*. Fafo-rapport 2020:01.

Utdanningsdirektoratet. (2019a, 27. februar). *Kunnskapsgrunnlag for evaluering av eksamensordningen*. <https://www.udir.no/tall-og-forskning/finnforskning/rapporter/Kunnskapsgrunnlag-for-evaluering-av-eksamensordningen/>

Utdanningsdirektoratet (2019b). *Eksamensveiledning – om vurdering av eksamensbesvarelser 2019, MAT0010 Matematikk, Sentralt gitt skriftlig eksamen*.

Utdanningsdirektoratet (2019c). *Forhåndssensurrapport 29.05.2019. MAT 0010 Matematikk. Forhåndssensur 28.–29. mai 2019*.

Utdanningsdirektoratet. (2020, 16. juni). *Vurderinger og anbefalinger om fremtidens eksamen*. <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/vurderinger-og-anbefalinger-fremtidens-eksamen/>

Utdanningsdirektoratet. (2021, 15. februar). *Rammeverk for eksamen – LK20 og LK20S*. <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/rammeverk-skriftlig-eksamen-i-lk20-og-lk20s/>

Utdanningsdirektoratet. (2022, 24. januar). *Eksempeloppgaver i matematikk for 10. trinn*. <https://www.udir.no/eksamen-og-prover/eksamen/eksempeloppgaver/eksempeloppgaver-i-matematikk-grunnskolen/>