



Matematikksenteret

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

RAPPORT

NASJONAL PRØVE I REGNING 8. og 9. TRINN 2011

**Grethe Ravlo
Ole Harald Johansen**

NSMO/NTNU mars 2012

Nasjonal prøve i regning 8. og 9. trinn 2011

Rapporten er basert på resultatene fra versjon 1 av prøven

Grethe Ravlo og Ole Harald Johansen
Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO)
NTNU mars 2012

Innhold

<i>Innledning</i>	3
<i>Validitet</i>	3
<i>Resultater innen områdene tall, måling og statistikk</i>	7
<i>Resultater for enkeltoppgaver</i>	8
<i>Oppgaver med lav løsningsprosent</i>	10
<i>Oppgaver med høy løsningsprosent</i>	12
<i>Mestringsnivå 1 og løsningsprosent</i>	13
<i>Oppgaveformat og løsningsprosent</i>	14
<i>Kjønnsforskjeller</i>	17
<i>Kjønnsforskjeller innen områdene tall, måling og statistikk</i>	19
<i>Kjønnsforskjeller ved løsning av oppgaver</i>	20
<i>Kjønnsforskjeller og oppgaveformat</i>	20
<i>Ubesvarte oppgaver</i>	22
<i>Teknisk rapport</i>	25
<i>Item-analyse av alle oppgavene</i>	25
<i>Kilder:</i>	28

Innledning

Denne rapporten er basert på resultatene fra alle elevene som gjennomførte versjon 1 av nasjonal prøve i regning for 8. trinn høsten 2011. Dette gjelder 19 448 elever på 8. trinn og 19 841 elever på 9. trinn. Rapporten handler i utgangspunktet om resultatene for 8. trinn, men i tillegg sammenlignes resultatene for 8. og 9. trinn.

Den nasjonale prøven for 2011 foreligger i tre versjoner, versjon 1, 2 og 3. Oppgavene er de samme, men rekkefølgen på de ti første og de ti siste oppgavene er forskjellig i de tre versjonene. Resultatene viser at de tre versjonene av prøvene fungerte tilnærmet likt. Dette gjelder for alle elevene både på 8. trinn og 9. trinn. Siden versjon 1 er lagt ut på www.udir.no, baseres rapporten på resultatene fra denne versjonen. Det var totalt 58 163 elever på 8. trinn og 59 136 elever på 9. trinn som gjennomførte nasjonal prøve i regning for 2011. Prøven tester målene etter 7. trinn i Kunnskapsløftet (LK06) for grunnleggende ferdighet i å kunne regne i alle fag.

Prøven for 2011 er en elektronisk prøve med 58 oppgaver og prøvetid 90 minutter. Elevene hadde ark til å klaffe på, men svarte elektronisk. Riktig svar ble honorert med 1 poeng per oppgave, og det ble ikke gitt delpoeng. Resultatene blir i denne rapporten presentert i form av p-verdier, som tilsvarer den prosentandelen elever som fikk poeng på hver oppgave. Rapporten inneholder gjennomsnittlige p-verdier for alle elevene og for jenter og gutter, både samlet for hele prøven og for hver enkelt oppgave.

Oppgavene er kategorisert etter spesielle kriterier. Vi har sammenlignet løsningsprosenter (p-verdier) i flervalgsoppgaver og åpne oppgaver, løsningsprosenter innenfor områdene tall, måling og statistikk, og undersøkt hvor stor andel av elevene som ikke har svart på oppgavene. Videre har vi sett på hvilke oppgaver som er riktig besvart av mange elever (har høy p-verdi), hvilke oppgaver som elevene i stor grad har hatt problemer med å løse riktig (har lav p-verdi), og hvilke oppgaver elever med lav gjennomsnittlig poengsum har løst. Oppgavene innen disse kategoriene er analysert for alle elevene og for jenter og gutter hver for seg. Rapporten inneholder også en sammenligning av resultatene for 8. og 9. trinn.

Validitetⁱ

I Kunnskapsløftet (LK06) presiseres det at regning er en grunnleggende ferdighet i alle fag. Dette skal i så stor grad som mulig, gjenspeiles i den nasjonale prøven i regning. Prøven skal kartlegge i hvilken grad elevenes regneferdigheter er i samsvar med kompetansemål der regneferdigheter er integrert (Jfr. Rammeverk for nasjonale prøver, Utdanningsdirektoratet 2010). Siden prøven tester målene for de ulike fagene etter 7. trinn i LK06, blir den gjennomført tidlig på 8. trinn.

Innholdsmessig er den nasjonale prøven i regning knyttet til områdene tall, måling og statistikk. Rammeverket definerer hva som inngår i de ulike områdene. Det å kunne bruke regning i ulike sammenhenger skal vektlegges, og prøven skal inneholde både åpne oppgaver og flervalgsoppgaver. Det er satt en øvre grense på 35 prosent når det gjelder andel åpne oppgaver i prøven. Prøven for 2011 består av 37 flervalgsoppgaver og 21 åpne oppgaver.

Mange av oppgavene i prøven er relevante for mer enn ett fag. Oppgavene i prøven for 2011 knyttes til følgende fag:

ⁱ Validitet betyr at prøven måler det den er ment å skulle måle, - grunnleggende ferdigheter i regning innenfor tall, måling og statistikk i alle fag, relatert til LK06.

1. Oppgaver innenfor området tall: Norsk, Matematikk, Naturfag, Samfunnsfag, Religion/Livssyn/Etikk, Engelsk, Mat & Helse, Musikk
2. Oppgaver innenfor området måling: Norsk, Matematikk, Naturfag, Samfunnsfag, Religion/Livssyn/Etikk, Kunst & Håndverk, Mat & Helse, Kroppsøving, Engelsk
3. Oppgaver innenfor området statistikk: Norsk, Matematikk, Engelsk, Naturfag, Samfunnsfag, Religion/Livssyn/Etikk, Mat & Helse

Prøven for 8. trinn består av 22 oppgaver i området tall, 24 innenfor måling og 12 statistikk - oppgaver. For at alle elever skal få vist sin kompetanse, uavhengig av faglig nivå, inneholder prøven oppgaver av ulik vanskelighetsgrad. Det er ferdigoppstilte regneoppgaver, oppgaver som tester evne til tolkning og til å løse problemer i kontekst, og evne til resonnering, analyse og vurdering.

Tabell 1

Oppgaverekkefølge i versjon 1 av nasjonal prøve i regning 2011. Tallverdiene er resultater for 8. trinn. N=19 448

Oppgaver	Innhold	Område	Format	Relevans til fag	P-verdi alle i %	P-verdi jenter i %	P-verdi gutter i %	Prosent - poeng Diff. j-g	Forventet vanskelighetsgrad
1	Lese av tabell Sammenligne tall og gjøre beregninger med hele tall	Statistikk	Åpen	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	70,5	69,9	71,2	-1,3	3
2	Utføre regneoperasjon, gjennomsnitt	Statistikk	Flervalg	Ma, RLE, saf, nat	83,0	82,0	83,9	-1,9	3
3	Regning med brøk	Tall	Åpen	Ma, saf, nat	76,7	75,9	77,4	-1,6	2
4	Lese av tabell, lage søyle i søylediagram	Statistikk	Åpen	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	93,6	93,8	93,3	0,5	1
5	Posisjonssystemet	Tall	Flervalg	Ma	76,8	76,9	76,6	0,3	2
6	Omgjøring mellom prosent og brøk	Tall	Åpen	Ma, no, nat, RLE, eng, M&H	74,0	72,5	75,6	-3,1	2
7	Regning med hele tall, regning med negativt tall	Tall	Flervalg	Ma, M&H, saf	78,2	76,8	79,5	-2,8	3
8	Multiplikasjon, prosentregning	Tall	Flervalg	Ma, saf, M&H	42,6	39,6	45,5	-5,9	4
9	Enkel subtraksjonsoppgave med desimaltall	Måling	Åpen	Ma, nat, KRØ	72,8	72,8	72,8	0,0	2
10	Addisjon, omgjøring av enheter	Måling	Flervalg	Ma, M&H, nat	62,4	59,3	65,5	-6,2	4
11	Posisjonssystemet, desimaltall, tallinje	Tall	Flervalg	Ma	72,6	67,0	78,1	-11,1	2
12	Lese av tabell, tolke, sammenligne, gjøre beregninger	Statistikk	Flervalg	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	82,1	82,9	81,4	1,5	3
13	Posisjonssystemet, desimaltall	Tall	Flervalg	Ma	68,6	62,3	74,6	-12,4	2

Oppgaver	Innhold	Område	Format	Relevans til fag	P-verdi alle i %	P-verdi jenter i %	P-verdi gutter i %	Prosent - poeng Diff. j-g	Forventet vanskelighetsgrad
14	Regne med penger, sammenligne svarene og vurdere	Tall	Flervalg	Ma, saf, no	65,8	62,3	69,1	-6,9	3
15	Omgjøring fra prosent til brøk, sammensatt	Tall	Flervalg	Ma, M&H	46,3	42,1	50,3	-8,2	3
16	Problemløsning Regne med penger	Tall	Åpen	Ma, no	30,5	33,3	27,8	5,5	4
17	Divisjon med 4 Tallforståelse	Tall	Flervalg	Ma	81,0	82,3	79,7	2,6	3
18	Omgjøring mellom måleenheter, km og m, differanse	Måling	Åpen	Ma, KRØ, nat	28,0	23,2	32,7	-9,5	4
19	Diagram, brøk, vise brøk i sektordiagram	Statistikk	Flervalg	Ma, saf, nat	77,8	78,8	76,8	2,0	3
20	Problemløsningsoppgave Kjøp, betaling	Måling	Flervalg	Ma, no, M&H	36,8	32,4	41,0	-8,5	4
21	Hente ut info fra tabell, bearbeide info, regne ut	Statistikk	Åpen	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	68,6	71,7	65,6	6,1	3
22	Hente ut info fra diagram, sammenligne	Statistikk	Flervalg	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	69,0	72,6	65,6	6,9	1
23	Regne ut prosenttallet, kjøp og salg	Tall	Flervalg	Ma, saf	66,1	59,0	73,0	-14,0	2
24	Subtraksjon med desimaltall, temperatur	Måling	Flervalg	Ma, nat	75,7	73,1	78,2	-5,1	2
25	Utregning av gjennomsnitt med utgangspunkt i et diagram	Statistikk	Åpen	Ma, saf, nat	38,0	38,1	37,9	0,2	4
26	Divisjon med desimaltall, utgangspunkt i lengder	Måling	Flervalg	Ma, KRØ	42,4	36,4	48,2	-11,9	3
27	Merke av brøk i rutenett	Tall	Åpen	Ma	75,1	74,8	75,5	-0,7	1
28	Desimaltall i differanse (med overgang) Sortere ut relevant info fra tabell	Statistikk	Åpen	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	65,7	67,8	63,7	4,1	3
29	Divisjon med desimaltall	Måling	Åpen	Ma, no	58,6	49,3	67,5	-18,2	2
30	Utregning med utgangspunkt i tabell, sortere ut relevant info, finne differanse	Statistikk	Flervalg	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	56,1	57,9	54,4	3,5	3
31	Posisjonssystemet for desimaltall	Tall	Flervalg	Ma	63,9	62,3	65,4	-3,1	2
32	Divisjon med hele tall	Tall	Flervalg	Ma, nat	58,3	58,1	58,6	-0,5	1
33	Areal	Måling	Åpen	Ma, K&H	58,3	60,0	56,6	3,4	1
34	Regning med penger, sammenligne prisene og vurdere	Tall	Åpen	Ma, saf	52,1	55,0	49,3	5,7	3
35	Omgjøring mellom lengdeenheter Divisjon	Måling	Flervalg	Ma, nat, KRØ	33,5	28,7	38,1	-9,4	4

Oppgaver	Innhold	Område	Format	Relevans til fag	P-verdi alle i %	P-verdi jenter i %	P-verdi gutter i %	Prosent - poeng Diff. j-g	Forventet vanskelighetsgrad
36	Brøk, halvering	Tall	Flervalg	Ma, M&H	35,6	31,2	39,8	-8,7	3
37	Differanse med negativt tall. Temperatur	Måling	Åpen	Ma, nat	64,0	60,0	67,9	-7,8	3
38	Divisjon, kilopris	Måling	Flervalg	Ma, M&H	70,2	66,8	73,5	-6,7	3
39	Problemløsning, areal og divisjon med desimaltall	Måling	Flervalg	Ma, no, K&H	43,0	39,6	46,2	-6,6	4
40	Divisjon med desimaltall Omgjøring mellom liter og desiliter	Måling	Flervalg	Ma, M&H, nat	64,4	60,8	67,9	-7,1	4
41	Regning med tid, gjennomsnittsfart	Statistikk	Flervalg	Ma, nat, KRØ, saf	61,5	61,6	61,3	0,3	3
42	Brøk, sammenligning av brøk med ulike nevner	Tall	Flervalg	Ma,	36,6	32,1	41,0	-8,9	3
43	Omgjøring, utregning, målestokk	Måling	Åpen	Ma, KRØ, nat, saf, K&H	53,4	44,0	62,4	-18,4	4
44	Omgjøring liter, dl, cl, ml	Måling	Flervalg	Ma, M&H, nat	37,3	33,1	41,4	-8,3	4
45	Areal, differanse, desimaltall	Måling	Flervalg	Ma, saf, nat	66,3	67,7	64,9	2,8	2
46	Problemløsning Øke mengder i oppskrifter	Måling	Flervalg	Ma, M&H, no	50,5	46,5	54,4	-7,9	3
47	Regning med valuta, fra dollar til NOK	Måling	Flervalg	Ma, eng, saf	57,7	55,6	59,8	-4,3	3
48	Problemløsning, liter, dager og antall	Tall	Flervalg	Ma, no	40,6	39,6	41,5	-1,9	5
49	Oppsatt addisjon med desimaltall og tierovergang	Tall	Åpen	Ma	60,7	63,8	57,7	6,1	3
50	Lese og tolke diagram, foreta beregninger (addisjon og enkel multiplikasjon) Problemløsningsoppgave	Statistikk	Flervalg	Ma, no, saf, eng, nat, RLE	43,1	42,3	43,9	-1,6	5
51	Regne med tid, beregne lokal tid	Måling	Åpen	Ma, saf, eng, nat	27,7	26,6	28,7	-2,0	5
52	Problemløsning Tolke kalender	Måling	Flervalg	Ma, nat, no, saf	55,2	59,1	51,5	7,6	1
53	Omgjøring mellom tonn og kilogram. Beregne last	Måling	Flervalg	Ma, saf, nat, no	49,0	41,1	56,6	-15,5	4
54	Kjøp og salg, pris, prosent avslag	Tall	Åpen	Ma, saf, M&H	24,8	23,2	26,3	-3,2	4
55	Kjøp og salg, addisjon hele tall Sammenligne priser	Tall	Flervalg	Ma, saf	41,8	43,8	39,9	3,8	3
56	Regning med tid, enkel omgjøring, timer, minutter, dager	Måling	Åpen	Ma, nat, KRØ, saf	11,9	9,3	14,5	-5,2	5
57	Regning med måleenhet, sammensatt oppgave	Måling	Flervalg	Ma, M&H, nat	26,4	22,5	30,2	-7,7	3
58	Problemløsning Areal, divisjon, liter og kvadratmeter	Måling	Åpen	Ma, no, K&H	10,1	8,3	11,9	-3,5	5
Gjennomsnitt					55,7	54,0	57,5	-3,5	

Tabell 1 viser hva oppgavene handler om, hvilket område hver oppgave hører inn under, om oppgaven er åpen eller om det er en flervalgsoppgave, og hvilke fag hver oppgave har relevans til. Siden nasjonal prøve for 8. og 9. trinn tester målene etter 7. trinn for grunnleggende ferdigheter i å kunne regne, må valideringen skje i forhold til hva som kan forventes av elever som nettopp har begynt på 8. trinn. Tabell 1 inneholder derfor resultatene for 8. trinn.

P-verdiene angir hvor mange prosent av elevene på 8. trinn som fikk rett svar på oppgavene. Det er p-verdier for alle de 19 448 elevene på 8. trinn som gjennomførte versjon 1 av prøven, og for jenter og gutter hver for seg. Nest siste kolonne i tabellen viser forskjellen i prosentpoeng mellom jenter og gutter (Diff j-g). Positiv verdi betyr at jentene gjorde det bedre enn guttene på en oppgave, og negativ verdi at guttene gjorde det bedre enn jentene.

Hver oppgave kan graderes etter forventet vanskelighetsgrad, relatert til kompetansemål i LK06. Forventet vanskelighetsgrad 1 betyr at oppgaven bør kunne besvares av de fleste elevene, mens grad 5 indikerer at en oppgave er av høy vanskelighetsgrad. Når graden er 5, kreves normalt både analyse og evne til vurdering på et høyt kognitivt nivå for alderen, og oppgaven forventes løst bare av elever med høy måloppnåelse. Av løsningsprosentene (p-verdiene) i tabell 1, kan vi se at det ikke alltid er samsvar mellom det man kan forvente og hva elevene faktisk mestrer.

Poengsummen som en elev oppnår på prøven, relateres til et mestringsnivå. På 8. og 9. trinn er det fem mestringsnivåer, nivå 1 til nivå 5, hvor 5 er det høyeste nivået.

En lærergruppe på fire personer har foretatt eksternt validering av prøvesettet. I tillegg har vi fått tilbakemelding i form av logg fra lærere da vi piloterte oppgavene. Hver oppgave er pilotert på ca. 1 000 elever.

Resultater innen områdene tall, måling og statistikk

Den gjennomsnittlige p-verdien for hele prøven er 55,7 prosent på 8. trinn. Det betyr at elevene i gjennomsnitt løste 55,7 prosent av alle oppgavene riktig. Tilsvarende for 9. trinn er 60,8 prosent (se tabell 2).

Tabell 2

Gjennomsnittlige løsningsprosent, forskjeller i prosentpoeng og effektstørrelser for tall, måling og statistikk for 8. og 9. trinn. $N(8) = 19\,448$ og $N(9) = 19\,841$

Område	Gjennomsnittlig p-verdi		Diff 8. – 9. trinn	Effektstørrelse ⁱⁱ 8. / 9. trinn
	8. trinn	9. trinn		
Tall (n=22)	57,7	63,0	-5,3	0,23
Måling (n=24)	48,1	53,6	-5,5	0,25
Statistikk (n=12)	67,4	71,3	-3,9	0,19
Hele prøven	55,7	60,8	-5,1	0,25

Det er området statistikk som har høyest gjennomsnittlig løsningsprosent på denne prøven, og måling som har lavest. Vi ser at tendensen er den samme for 9. som for 8. trinn, men at elevene på 9. trinn i gjennomsnitt har løst flere oppgaver riktig enn elevene på 8. trinn. Det er også minst forskjell i løsningsprosent innen statistikk når vi sammenligner trinnene,

ⁱⁱ Effektstørrelse (e) har benevnelse standardavvik, og sier noe om forskjeller i gjennomsnittsverdier til to grupper. For eksempel i hvilken grad antall år i skolen har betydning for et resultat. For $e \leq 0,3$ er effekten liten. Hvis $0,3 < e < 0,8$ er effekten middels, og hvis $e \geq 0,8$ er effekten av hvilken gruppe man tilhører stor.

ca. fire prosentpoeng, mens forskjellen for tall og måling er 5,3 og 5,5 prosentpoeng, alle i favør 9. trinn. Betydningen av å være elev på 8. eller 9. trinn i denne prøven er liten siden forskjellen i gjennomsnittlig p-verdi utgjør mindre enn 30 prosent av standardavviketⁱⁱⁱ (se tabell 2). Dette gjelder alle områdene som er sammenlignet i tabell 2, men vi ser at av enkeltområdene er det måling som viser størst forskjell.

En enkeltoppgave kan inneholde elementer fra flere områder, og det kan derfor noen ganger være vanskelig å plassere oppgaver på et bestemt område. I alle oppgavene behandler vi tall i en eller annen sammenheng. Det typiske for måling er imidlertid behandling av enheter for vekt, lengde og volum, beregning av areal og regning med temperatur og tid. Statistikk handler om tabeller og grafer og tolkninger og beregninger i slike sammenhenger. Alle områdene har oppgaver med ulik vanskelighetsgrad.

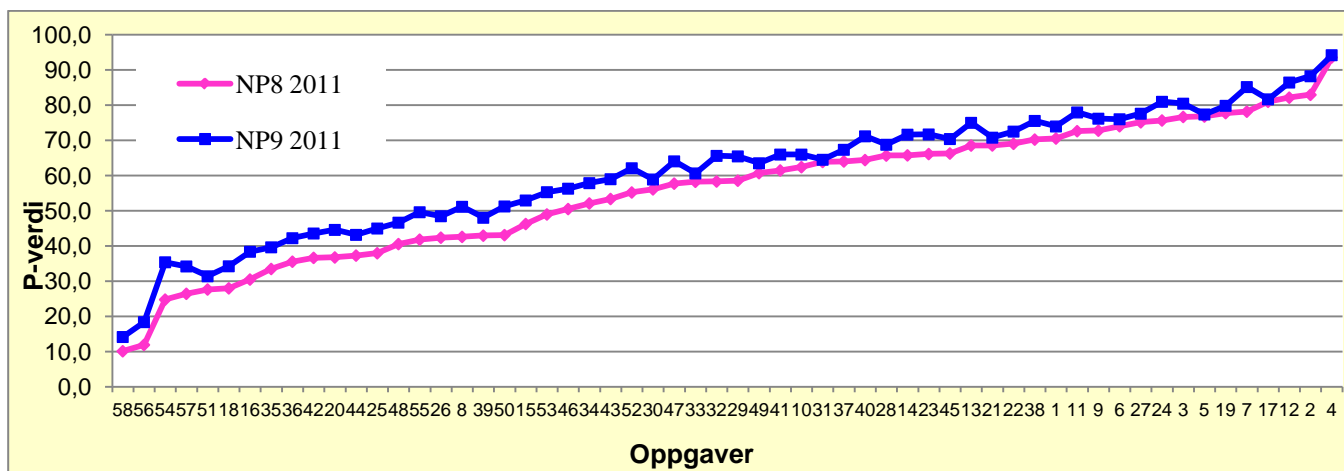
Det er ikke mulig å sammenligne resultatene for prøven i 2011 med resultatene fra tidligere prøver. Oppgavene er ikke like, og det er heller ikke like mange oppgaver innenfor hvert av områdene fra år til år. De nasjonale prøvene er ikke laget ut fra de forutsetningene at de skal kunne sammenligne resultater over tid. Det vi kan si noe om, er resultatene på hver enkelt oppgave, og antatte misoppfatninger som resulterer i feil svar på oppgaver. I tillegg har det siden 2010 vært interessant å sammenligne resultatene for 8. og 9. trinn for å se om et års forskjell i skolegang har ført til bedre prestasjoner.

Resultater for enkeltoppgaver

Opgavenes p-verdier varierer fra 10,1 til 93,6 prosent på 8. trinn og fra 14,2 til 94,2 prosent på 9. trinn. For alle oppgavene gjelder at de elevene som har løst oppgaven riktig, har høyere gjennomsnittlig poengsum på hele prøven enn de som ikke har greid å løse oppgaven (se teknisk rapport tabell 17).

Resultatene for 8. og 9. trinn samsvarer når det gjelder hvilke oppgaver som har falt vanskelig for elevene, og hvilke oppgaver som har høy løsningsprosent (se figur 1).

Figur 1 Oppgavene i nasjonal prøve i regning for 8. og 9. trinn 2011, sortert fra laveste til høyeste p-verdi ut fra resultatene til elevene på 8. trinn. Rosa kurve viser p-verdier for 8. trinn og blå kurve for 9. trinn. $N(8) = 19\,448$ og $N(9) = 19\,841$. 58 oppgaver

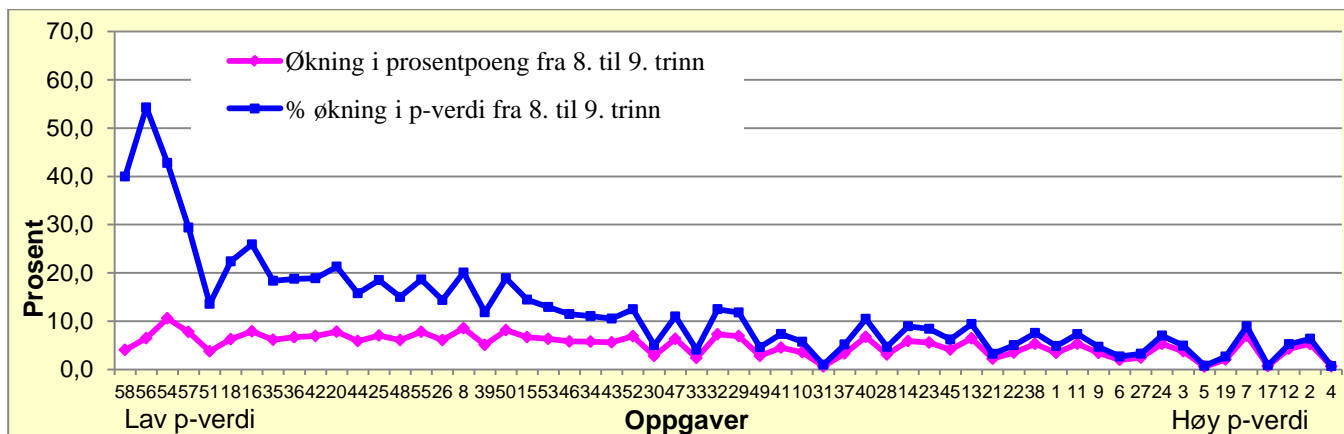


Det er små variasjoner når det gjelder plassering etter p-verdi av resultatene på 8. og 9. trinn.

ⁱⁱⁱ Standardavviket (sd) forteller om spredningen i et datamateriale. Jo større standardavvik, jo mer avviker enkeltobservasjoner i et datamateriale fra gjennomsnittsverdien. 68 % av observasjonene finnes innenfor ± 1 sd.

For alle oppgavene gjelder at løsningsprosenten på 9. trinn er like høy eller høyere enn løsningsprosenten på 8. trinn (se figur 1 og 2).

Figur 2 Rosa kurve viser hvor mange prosentpoeng høyere p-verdien er på 9. enn på 8. trinn for hver enkelt oppgave. Blå kurve viser prosentvis økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn. Oppgavene er sortert fra laveste til høyeste p-verdi ut fra resultatene på 8. trinn



Forskjellen mellom trinnene er minst blant oppgaver med høy p-verdi, og størst blant de vanskeligste oppgavene. Det var oppgavene 58, 56 og 54 som var vanskeligst og hadde størst prosentvis økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn (se figur 2 og tabell 4).

Figur 3 Oppgave 58 som har 40 prosent økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn

En bonde skal sprøyte en åker som er 200 m bred og 400 m lang. Bonden skal bruke 4 liter sprøytemiddel per 1000 m² med åker.

Hvor mange liter sprøytemiddel trenger bonden for å sprøyte åkeren?

Svar: liter



I oppgave 58 må elevene kunne regne ut arealet av en åker med form som et rektangel, og vurdere antall liter sprøytevæske som skal fordeles på åkerens areal. Dette innebærer både divisjon og multiplikasjon (se figur 3). Det var 40 prosent flere elever på 9. enn 8. trinn som greide dette, men allikevel var det ikke mer enn 14 prosent av elevene på 9. trinn som fant riktig løsning på oppgaven. Effektstørrelsen i denne oppgaven er 12 prosent av standardavviket, og betydningen av å være elev på 8. trinn eller 9. trinn er liten.

Oppgave 56 har størst økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn. For å løse oppgaven må elevene kunne gjøre om fra minutter til timer. Oppgaven krever ingen vanskelige regneoperasjoner og kan løses med logisk resonnering. Effekten av å være elev på 8. trinn eller 9. trinn er imidlertid liten også i denne oppgaven, bare 18 prosent av standardavviket (se figur 4).

Figur 4 Oppgave 56 som har størst prosent økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn

En røyker tar seks røykepauser i løpet av en arbeidsdag.
Hver pause er på 5 minutter. Et arbeidsår har 230 dager.

Hvor mange timer går med til røykepauser i løpet av et arbeidsår?

Svar: t

Når det gjelder de øvrige oppgavene, er det en tendens til at oppgaver med vanskelighetsgrad under middels øker mest i p-verdi fra 8. til 9. trinn. Alle økningene utgjør imidlertid mindre enn 30 prosent av standardavviket, og viser at betydningen av å være på 8. trinn eller 9. trinn er liten når det gjelder elevenes evne til å løse de enkelte oppgavene (se figurene 1 og 2 og tabell 3). Vi velger derfor ikke å ta med effektstørrelse som egen kolonne i den videre analysen av enkeltoppgaver.

Tabell 3 viser oppgaver med størst økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn. To av disse oppgavene krever at elevene behersker begrepet prosent, og de fleste av oppgavene krever regning i flere trinn. Det kan se ut som om elevene på 9. trinn behersker sammensatte oppgaver bedre enn elevene på 8. trinn.

Tabell 3

Oppgaver med mer enn sju prosentpoeng økning i p-verdi fra 8. til 9. trinn.

$N(8) = 19\ 448$ og $N(9) = 19\ 841$

Oppgave	Innhold	Område	Format	P-verdi 8.trinn	P-verdi 9.trinn	Diff. p-verdi 9. – 8. trinn	Effektstørrelse	Forventet vanskelighetsgrad
54	Kjøp og salg, pris, prosent avslag	Tall	Åpen	24,8	35,4	10,6	0,23	4
57	Regning med måleenhet, sammensatt oppgave	Måling	Flervalg	26,4	34,2	7,8	0,23	3
55	Kjøp og salg, addisjon hele tall Sammenligne priser	Tall	Flervalg	41,8	49,6	7,8	0,22	3
7	Regning med hele tall, regning med negativt tall	Tall	Flervalg	78,2	85,2	7,0	0,18	3
8	Multiplikasjon, prosentregning	Tall	Flervalg	42,6	51,2	8,5	0,17	4
16	Problemløsning Regne med penger	Tall	Åpen	30,5	38,4	7,9	0,17	4
50	Lese og tolke diagram, foreta beregninger (addisjon og enkel multiplikasjon) Problemløsningsoppgave	Statistikk	Flervalg	43,1	51,2	8,1	0,16	5
20	Problemløsningsoppgave Kjøp, betaling	Måling	Flervalg	36,8	44,6	7,8	0,16	4
32	Divisjon med hele tall	Tall	Flervalg	58,3	65,6	7,3	0,15	1
25	Utregning av gjennomsnitt med utgangspunkt i et diagram	Statistikk	Åpen	38,0	45,0	7,0	0,14	4

Oppgaver med lav løsningsprosent

De ti oppgavene som elevene på 8. trinn skåret dårligst på, har p-verdi fra 10,1 til 36,6. Ni av disse oppgavene finner vi også blant de ti med lavest skår på 9. trinn med p-verdier fra 14,2 til 43,6 (se tabell 4). Unntaket er oppgave 42, men den var nummer elleve etter lav p-verdi på 9. trinn. I ni av disse ti oppgavene gjør guttene på 8. trinn det bedre enn jentene, og tilsvarende ser vi på 9. trinn i de samme oppgavene.

Tabell 4

Prøvens ti oppgaver med lavest p-verdi på 8. trinn, og resultatet for de samme oppgavene på 9. trinn.
 $N(8) = 19\,448$ og $N(9) = 19\,841$

Oppgave	Innhold	Område	Format	8. trinn		9. trinn		Forventet vanskelighetsgrad
				P-verdi	Diff j-g	P-verdi	Diff j-g	
58	Problemløsning Areal, divisjon, liter og kvadratmeter	Måling	Åpen	10,1	-3,5	14,2	-3,3	5
56	Regning med tid, enkel omgjøring, timer, minutter, dager	Måling	Åpen	11,9	-5,2	18,4	-7,4	5
54	Kjøp og salg, pris, prosent avslag	Tall	Åpen	24,8	-3,2	35,4	-1,5	4
57	Regning med måleenhet, sammensatt oppgave	Måling	Flervalg	26,4	-7,7	34,2	-6,1	3
51	Regne med tid, beregne lokal tid	Måling	Åpen	27,7	-2,0	31,4	-0,2	5
18	Omgjøring mellom måleenheter, km og m, differanse	Måling	Åpen	28,0	-9,5	34,3	-11,7	4
16	Problemløsning. Regne med penger	Tall	Åpen	30,5	5,5	38,4	8,0	4
35	Omgjøring mellom lengdeenheter Divisjon	Måling	Flervalg	33,5	-9,4	39,6	-7,9	4
36	Brøk, halvering	Tall	Flervalg	35,6	-8,7	42,2	-7,7	3
42	Brøk, sammenligning av brøk med ulike nevner	Tall	Flervalg	36,6	-8,9	43,6	-8,9	3

Oppgave 58 har lavest løsningsprosent (se tabell 4). Den er omtalt tidligere i forbindelse med figur 2 og 3. Oppgave 58 står sist i settet og er den oppgaven som har høyest andel ubesvarte på begge trinn, henholdsvis 15 og 14 prosent for 8. og 9. trinn. Fire av de ti oppgavene med lavest løsningsprosent på 8. trinn, er innenfor området tall, men de fleste er målingsoppgaver. Dette er ikke overraskende, men stemmer med tendensen også fra tidligere års prøver. Det er fire flervalgsoppgaver, inkludert én dra- og slippoppgave, og seks åpne oppgaver, inkludert én interaktiv klokkeoppgave. De mest fremtredende emnene i disse oppgavene er multiplikasjon og regning med omgjøringer mellom enheter, samt brøk og å regne med tid. Brøk og å regne med tid, har også vist seg å være en utfordring i tidligere års prøver.

Når vi ser på de ti oppgavene som færrest elever løser riktig, er det i stor grad samsvar med hva vi forventet (se tabell 4). Sju av de ti oppgavene har forventet vanskelighetsgrad 4 eller 5. Det er imidlertid noe overraskende at bare 24,8 prosent av elevene på 8. trinn og 35,4 prosent på 9. trinn greide å regne ut prisen på en jakke med 15 prosent rabatt (se figur 5). Oppgaven ligger langt bak i settet. 11 prosent av elevene på 8. trinn og 10 prosent av elevene på 9. trinn svarte ikke på oppgaven. Det kan ha påvirket resultatet.

Figur 5 Oppgave 54 som tester regning med prosent og begrepet rabatt

Kari skal kjøpe seg en ny jakke.
 Ordinær pris er 600 kroner.
 Hun får 15 % rabatt.

Hvor mye må Kari betale?

Svar: kr

Fem av oppgavene med lavest p-verdi ligger langt bak i oppgavesettet. Oppgave 44 er ikke med i tabell 4, men var blant de ti oppgavene med lavest p-verdi på 9. trinn. Oppgaven er en flervalgsoppgave der begrepet rommål blir prøvd (se figur 6). Bare 37 prosent av elevene på 8. trinn og 43 prosent på 9. trinn fikk rett svar på denne oppgaven. Effektstørrelsen er 12

prosent av standardavviket og bekrefter at betydningen av å være elev på 8. trinn eller 9. trinn er liten.

Figur 6 Oppgave 44 som tester enheter for volum

Nadia skal reise med fly. Hun får ikke lov til å ta med seg flasker som rommer mer enn 100 ml.

Hvilken av flaskene kan hun ta med på flyet?

- en flaske som rommer 0,25 liter
- en flaske som rommer 25 cl
- en flaske som rommer 15 dl
- en flaske som rommer 0,75 dl



For å løse denne oppgaven kreves formelle kunnskaper i matematikk. Her kan en ikke resonnerer seg fram til riktig svar bare ved å bruke sunn fornuft. Hvis man imidlertid har forstått strukturen i systemet med milli, centi, desi, osv vil det kunne ha stor overføringsverdi. På begge trinn er det flere gutter enn jenter som har løst oppgaven, og prosent ubesvarte er lav og tilnærmet lik for gutter og jenter.

Oppgaver med høy løsningsprosent

De ti oppgavene med høyest løsningsprosent, har p-verdier fra 75,1 til 93,6 på 8. trinn og 77,6 til 94,2 på 9. trinn. Her er målingsoppgaver omtrent fraværende, mens tall- og statistikkoppgaver dominerer. I tillegg er flervalgsoppgavene i overvekt. Alle disse oppgavene ligger i første halvdel av prøvesettet. Oppgave 11 er ikke med blant de ti letteste for 8. trinn, men ligger som den niende letteste på 9. trinn med en p-verdi på 78. Det er godt samsvar, både mellom hva vi har forventet og elevenes prestasjoner på disse ti oppgavene, og mellom resultatene for 8. og 9. trinn (se tabell 5).

Tabell 5

Prøvens ti oppgaver med høyest løsningsprosent (p-verdi) på 8. trinn, og resultater for de samme oppgavene på 9. trinn. $N(8) = 19\,448$ og $N(9) = 19\,841$

Oppgave	Innhold	Område	Format	8. trinn		9. trinn		Forventet vanskelighetsgrad
				P-verdi	Diff j-g	P-verdi	Diff j-g	
4	Lese av tabell, lage søyle i søylediagram	Statistikk	Åpen	93,6	0,5	94,2	0,7	1
2	Utføre regneoperasjon, gjennomsnitt	Statistikk	Flervalg	83,0	-1,9	88,2	-2,0	3
12	Lese av tabell, tolke, sammenligne, gjøre beregninger	Statistikk	Flervalg	82,1	1,5	86,4	1,7	3
17	Divisjon med 4. Tallforståelse	Tall	Flervalg	81,0	2,6	81,7	3,0	3
7	Regning med hele tall, regning med negativt tall	Tall	Flervalg	78,2	-2,8	85,2	-1,6	3
19	Diagram, brøk, vise brøk i sektordiagram	Statistikk	Flervalg	77,8	2,1	79,8	2,3	3
5	Posisjonssystemet	Tall	Flervalg	76,8	0,3	77,4	0,9	2
3	Regning med brøk	Tall	Åpen	76,7	-1,6	80,4	-1,1	2
24	Subtraksjon med desimaltall, temperatur	Måling	Flervalg	75,7	-5,1	81,0	-4,7	2
27	Merke av brøk i rutenett	Tall	Åpen	75,1	-0,7	77,6	0,3	1

Oppgave 4 er en interaktiv oppgave der elevene skal lese av en tabell og dra en søyle til riktig verdi. Ca. 94 prosent av elevene løste oppgaven. Det er én oppgave som må løses med to

regneoperasjoner blant de ti med høyest løsningsprosent (oppgave 2). Elevene skal finne gjennomsnittet av tre hele tall og må bruke både addisjon og divisjon. I de ni andre oppgavene kan elevene finne svarene ved å gjøre én regneoperasjon. Dette er oppgaver der enkle statistiske begreper blir prøvd ut, samt heltallsdivisjon og subtraksjon oppstilt eller i enkel kontekst. I oppgave 17 (se figur 7) skal elevene finne et tall som er delelig med fire. Ca. 81 prosent av elevene løste oppgaven, og flest jenter på begge trinn.

Figur 7 Oppgave 17 som tester "delelig med fire" i en praktisk kontekst

For å spare utgifter til trykking av et hefte, må sidetallet være delelig med fire.

Hvilket av sidetallene nedenfor er delelig med fire?

118

122

124

126

I oppgavene med høy løsningsprosent går forskjellen i p-verdi for jenter og gutter i større grad over til jentenes fordel, sett i forhold til hva vi fant i oppgavene med lav løsningsprosent. I fem av oppgavene med høyest løsningsprosent på 8. trinn, var det jentene som gjorde det bedre enn guttene. På 9. trinn gjelder dette seks av oppgavene. Vi ser imidlertid at den største forskjellen i en enkeltoppgave er i guttefavør, og i samme oppgave for 8. og 9. trinn. Det er oppgave 24 som handler om avlesning av et termometer for å finne differansen mellom to desimaltall.

Mestringsnivå 1 og løsningsprosent

Elevene på mestringsnivå 1 på 8. trinn (1 121 av 19 448 elever) og på 9. trinn (799 av 19 841 elever) har fra 0 til 13 poeng. Analyser viser at disse elevene fikk de fleste av poengene sine fra seks av de ti oppgavene med høyest p-verdi for alle elevene (se tabell 5 og 6).

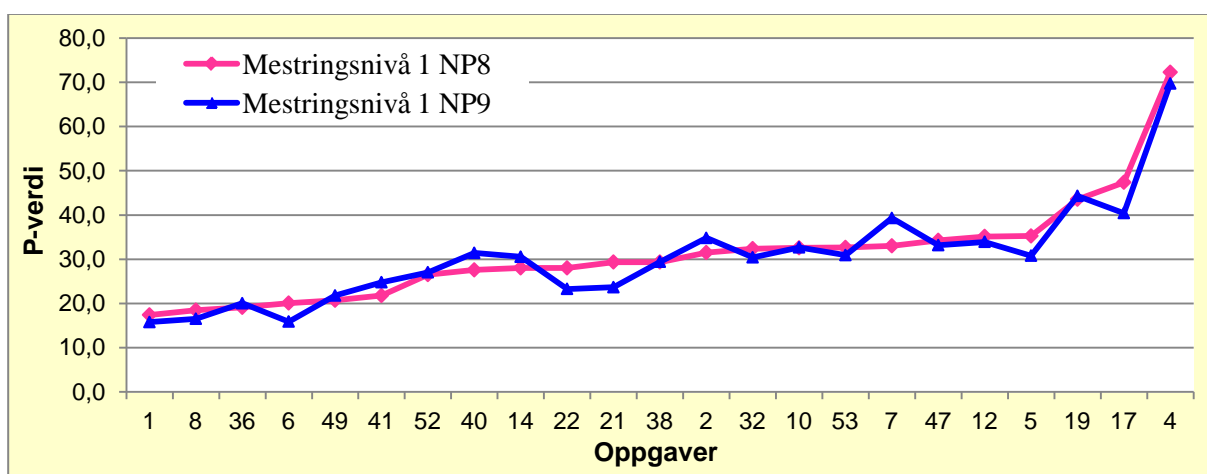
Tabell 6

De ti oppgavene som har høyest løsningsprosent for elever på **mestringsnivå 1** på 8. trinn, og resultatet for de samme oppgavene på 9. trinn. P-verdi 33,2 betyr at 33,2 prosent av elevene på nivå 1 har løst oppgaven riktig. Forskjellen, j-g, gjelder elever på nivå 1. $N(8) = 1\,121$ og $N(9) = 799$

Oppgave	Innhold	Område	Format	8. trinn		9. trinn		Forventet vanskelighetsgrad
				P-verdi	Diff j-g	P-verdi	Diff j-g	
4	Lese av tabell, lage søyle i søylediagram	Statistikk	Åpen	72,3	7,2	69,7	3,0	1
17	Divisjon med 4. Tallforståelse	Tall	Flervalg	47,4	2,4	40,4	8,2	3
19	Diagram, brøk, vise brøk i sektordiagram	Statistikk	Flervalg	43,5	4,3	44,3	3,9	3
5	Posisjonssystemet	Tall	Flervalg	35,2	-1,4	30,8	0,6	2
12	Lese av tabell, tolke, sammenligne, gjøre beregninger	Statistikk	Flervalg	35,1	5,9	33,9	8,8	3
47	Regning med valuta, fra dollar til NOK	Måling	Flervalg	34,3	7,3	33,2	3,2	3
7	Regning med hele tall, regning med negativt tall	Tall	Flervalg	33,0	-4,1	39,3	-10,4	3
10	Addisjon, omgjøring av enheter	Måling	Flervalg	32,6	-1,4	32,7	-1,9	4
53	Omgjøring mellom tonn og kilogram. Beregne last	Måling	Flervalg	32,6	-10,2	30,9	-5,2	4
32	Divisjon med hele tall	Tall	Flervalg	32,4	0,7	30,4	-1,7	1

Av de ti oppgavene som elevene på nivå 1 fikk flest poeng på, er bare oppgavene 5 og 19 uten kontekst (se tabell 6). Det har vist seg tidligere at hvis elevene kjenner seg igjen i en situasjon, er ikke tekstens lengde den største hindringen. Ni av oppgavene er flervalgsoppgaver. Det er ikke helt samsvar mellom hva elevene presterte og hva vi forventet når det gjelder vanskelighetsgraden i oppgavene. I åtte av oppgavene er p-verdien for 8. trinn nivå 1 høyere enn for 9. trinn nivå 1. Et eksempel er oppgave 17 der p-verdien for 8. trinn nivå 1 er 47 prosent, mens p-verdien bare er 40 prosent for 9. trinn nivå 1. Dette ble en oppgave i jentefavør, men kjønnsforskjellen er nesten tre ganger så stor på 9. trinn som på 8. trinn (se figur 7 og 8 og tabell 6).

Figur 8 De 23 oppgavene som elevene på **mestringsnivå 1** på 8. trinn har fått flest poeng på, sortert fra laveste til høyeste p-verdi og i sammenligning med resultatene for elever på 9. trinn på samme nivå. Rosa kurve viser p-verdier for 8. trinn og blå kurve for 9. trinn. $N(8) = 1\,121$ og $N(9) = 799$



De oppgavene elevene som skårer dårligst har løst i størst grad, handler om å lese av tabell, tolke og sammenligne data og gjøre enkle beregninger med hele tall i praktiske sammenhenger. Jentene gjør det bedre enn guttene i oppgaver av regneteknisk art (oppgave 4, 12, 17 og 47). Guttene gjør det bedre enn jentene i oppgaver hvor det er omgjøring av enheter (oppgave 10 og 53), og i en oppgave som handler om penger (oppgave 7). Se tabell 6.

For de ti oppgavene som har høyest p-verdi på nivå 1, er andel ubesvart av guttene på 8. trinn i gjennomsnitt ca. 9 prosent og for jentene ca. 6 prosent. Tilsvarende andel er ca. 7 prosent for guttene og ca. 8 prosent for jentene på 9. trinn. Det betyr at jentene har svart i noe større grad enn guttene på 8. trinn, mens det er en ubetydelig forskjell på 9. trinn. Oppgavene 4 (søylediagram), 47 (valuta) og 53 (divisjon med omregning av enheter) har størst andel ubesvarte på nivå 1 både på 8. og 9. trinn.

Oppgaveformat og løsningsprosent

Gjennomsnittlig løsningsprosent (p-verdi) for åpne oppgaver, flervalgsoppgaver, interaktive og ikke interaktive oppgaver er vist i tabell 7. Vi ser at på 8. trinn har flervalgsoppgavene (p-verdi 57,2) falt litt lettere sammenlignet med gjennomsnittet for hele prøven (p-verdi 55,7), mens de åpne oppgavene har falt litt vanskeligere ut (p-verdi 53,1).

På 9. trinn er tendensen den samme. Avviket i forhold til gjennomsnittet for hele prøven (p-verdi 60,8), er + 1,9 prosentpoeng for flervalgsoppgavene, og – 3,2 prosentpoeng for de åpne oppgavene. Blant de ti oppgavene med lavest p-verdi er det flere åpne oppgaver enn

flervalgsoppgaver, og blant de ti med høyest p-verdi er det flest flervalgsoppgaver (se tabell 4 og 5).

P-verdien for flervalgsoppgavene er høyere enn for de åpne oppgavene på alle fem mestringsnivåene (se tabell 7). Forskjellen i p-verdi for oppgaveformat er størst på nivå 1 i favør av flervalgsoppgavene. På 8. trinn er forskjellen 9,1 prosentpoeng, og på 9. trinn er forskjellen 10,2 prosentpoeng. Samtidig som p-verdien er høyest for flervalgsoppgavene, finner vi også færrest andel ubesvarte innenfor dette oppgaveformatet. Dette gjelder begge trinn (se tabell 14).

Interaktive oppgaver er tatt med i oversikten, men fordi det bare er 8 interaktive av 58 oppgaver, kan vi ikke trekke konklusjoner om dette oppgaveformatet.

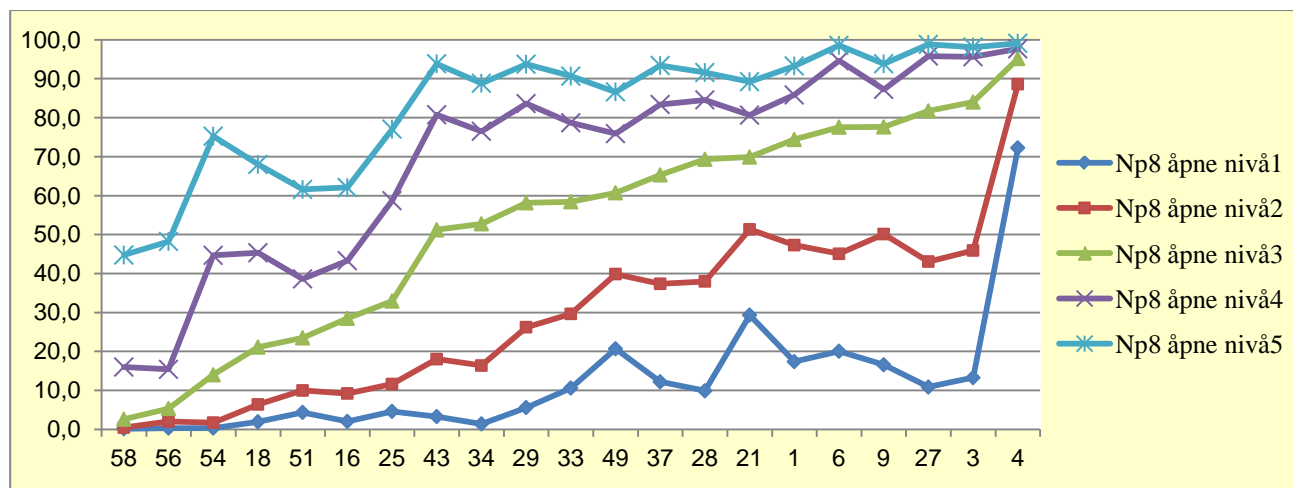
Tabell 7

Løsningsprosent på åpne oppgaver, flervalgsoppgaver, interaktive og ikke interaktive, for 8. og 9. trinn, både på mestringsnivå og for alle elever. $N(8) = 19\ 448$ og $N(9) = 19\ 841$

Mestringsnivå	Gjennomsnittlig p-verdi							
	8.trinn				9.trinn			
	Åpen	Flervalg	Inter-aktiv	Ikke interaktiv	Åpen	Flervalg	Inter-aktiv	Ikke interaktiv
1 (0 - 13) p	12,3	21,4	19,9	17,8	11,2	21,4	19,1	17,5
2 (14 - 23) p	29,5	34,6	36,9	32,1	28,9	35,2	36,4	32,4
3 (24 - 38) p	52,6	54,5	59,6	52,8	52,2	55,4	59,0	53,5
4 (39 - 46) p	69,7	74,9	76,6	72,4	69,8	75,3	76,0	72,9
5 (47 - 58) p	83,2	89,3	87,8	86,9	83,4	89,8	87,4	87,5
Alle elever	53,1	57,2	60,0	55,1	57,6	62,7	63,8	60,4

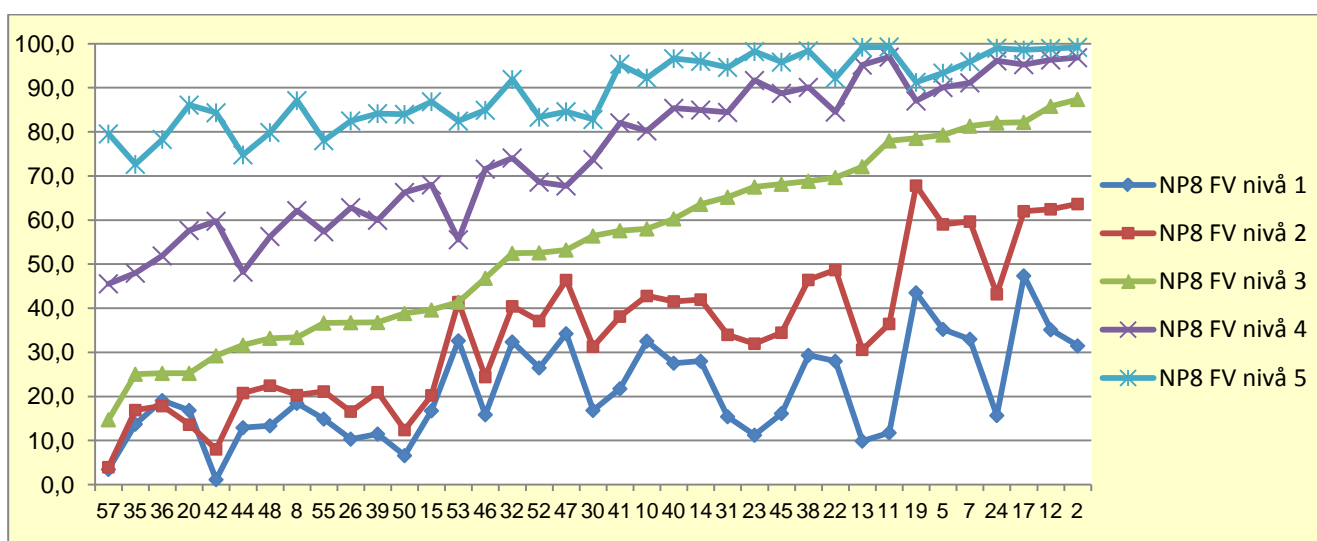
Analysen viser at elevene på mestringsnivå 1 på 8. trinn i gjennomsnitt gjør det like godt eller bedre enn elevene på nivå 1 på 9. trinn innenfor alle oppgaveformatene. Dette til tross for at elevene på 8. trinn nivå 1 har 0,2 prosentpoeng større andel ubesvarte enn elevene på nivå 1 9. trinn (se tabell 14).

Figur 9 P-verdier på mestringsnivå for de åpne oppgavene, 8. trinn. Sortert fra laveste til høyeste p-verdi ut fra resultatet til elevene på nivå 3



Figur 9 viser i hvor stor grad elevene på de ulike mestringsnivåene har løst de åpne oppgavene, og figur 10 viser tilsvarende for flervalgsoppgavene. Resultatet for 9. trinn er omtrent identisk og er derfor ikke tatt med her. Det er godt samsvar mellom mestringsnivået elevene er plassert på og mestringsnivåets p-verdi for de enkelte oppgavene. Elevene på mestringsnivå 5 får færrest poeng på de åpne oppgavene 58 (se figur 3), 56 (se figur 4), 51 og 16 (se figur 11). Dette er også de oppgavene som falt vanskeligst for alle elevene både på 8. og 9. trinn. Oppgavene 58 og 56 er omtalt tidligere. Oppgave 51 er en interaktiv oppgave hvor man skal beregne lokal tid ut fra forskjell i tidssoner og vise svaret ved å stille viserne på ei klokke. Dette krever evne til logisk tenkning og resonnement, men oppgaven kan løses ved bruk av tellestrategier. Det var 38 prosent av elevene på 8. trinn mestringsnivå 5 og 41 prosent av tilsvarende elever på 9. trinn som gjorde feil på oppgaven.

Figur 10 P-verdier på mestringsnivå for flervalgsoppgavene, 8. trinn. Sortert fra laveste til høyeste p-verdi ut fra resultatet til elevene på nivå 3



Den fjerde vanskeligste oppgaven for elevene på mestringsnivå 5 er en praktisk oppgave som handler om lån og tilbakebetaling av penger (se figur 11). På 8. og 9. trinn var det henholdsvis 38 og 36 prosent av elevene på høyeste mestringsnivå som gjorde feil på denne oppgaven.

Figur 11 Oppgave 16 som ble oppfattet som en av de vanskeligste oppgavene av elevene på mestringsnivå 5

En dag lånte Mona 28 kr av Nabina. Neste dag gikk jentene på kino. Mona betalte 190 kr for begge billettene. Så gjorde jentene opp, slik at de ikke skyldte hverandre penger.

Hvor mye betalte Nabina til Mona?

Svar: kr

Mona, du skylder meg 28 kroner.

Da kjøper jeg kinobillettene. Det blir 190 kroner til sammen.

Ok, da gjør vi opp. Hvor mye skal du ha av meg nå?

Hm ...?



Nabina



Mona



Nabina



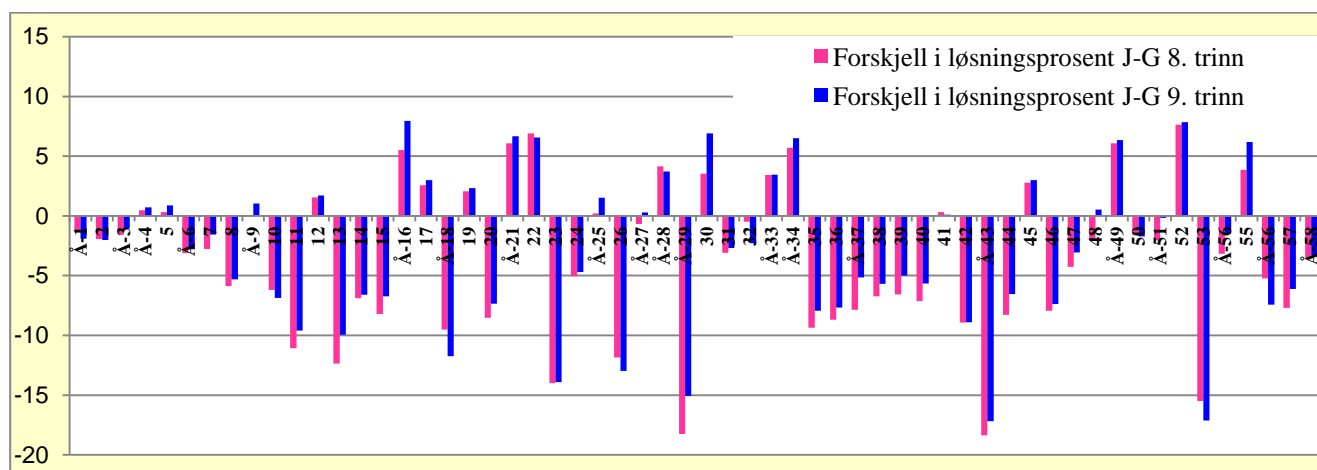
Mona

Kjønnsforskjeller

Guttene gjorde det signifikant^{iv} bedre enn jentene på prøven som helhet. Forskjellen er 3,5 prosentpoeng på 8. trinn og 2,9 prosentpoeng på 9. trinn i guttenes favør.

Både på 8. og 9. trinn er guttene signifikant bedre enn jentene i 35 oppgaver. Jentene gjør det signifikant bedre enn guttene i 14 oppgaver på 8. trinn og i 16 oppgaver på 9. trinn (se figur 12), og dette gjelder omtrent like mange åpne oppgaver som flervalgsoppgaver.

Figur 12 Forskjell i løsningsprosent for jenter og gutter for hver oppgave. Positive søyler for oppgaver hvor jentene gjør det bedre enn guttene, og negative søyler hvor guttene gjør det best. Rosa søyler for resultater på 8. trinn og blå for 9. trinn. Å betyr åpne oppgaver. Oppgavenummer på horisontal akse og prosentpoeng på vertikal akse. $N(8)j = 9\ 578$, $N(8)g = 9\ 870$, $N(9)j = 9\ 727$ og $N(9)g = 10\ 114$



Største forskjell i jentefavør er ca. 8 prosentpoeng både på 8. og 9. trinn. ”Gutteoppgavene” har opp til 18 prosentpoeng forskjell i guttefavør på 8. trinn, mens den største forskjellen på 9. trinn er 17 prosentpoeng. Den gjennomsnittlige kjønnsforskjellen på prøven for 2011 er litt større enn i prøven for 2010, men mindre enn for prøvene i 2007, 2008 og 2009. Små kjønnsforskjeller kan vi også lese av resultatet for de norske elevene i matematikk i TIMSS 2007 (Grønmo m.fl. 2008).

En nasjonal prøve i regning er ikke en prøve i matematikk, men har fokus på anvendelse av grunnleggende ferdigheter. Derfor er det kanskje mer naturlig å sammenligne med resultatene fra PISA, som ikke er en test i oppnådde kompetansemål i fag. I PISA 2006 (Kjærnsli m.fl. 2007) gjør guttene i Norge det litt bedre enn jentene, og forskjellen er statistisk signifikant. Det har vist seg at guttene ofte er flinkere enn jentene til å anvende kunnskap, mens jentene er flinkere rent regneteknisk (Kjærnsli m.fl. 2007). De fleste oppgavene i den nasjonale prøven i regning tester anvendelse av kunnskap. Dette kan kanskje være en medvirkende årsak til at guttene gjør det litt bedre enn jentene på prøven.

Også resultatene etter PISA 2009 viser at guttene skårer bedre enn jentene i matematikk. Dette gjelder så å si alle OECD-landene (Kjærnsli mfl. 2010). Gjennomgående er kjønnsforskjellene i de nordiske landene små og ikke-signifikante, men unntaket er Danmark hvor guttene skårer 16 poeng høyere enn jentene. Kjærnsli mfl. 2010, sier at dette er et trekk som har vist seg i alle PISA-undersøkelsene. Det er ingenting som tyder på at kjønnsforskjeller i matematikk innenfor OECD-området totalt sett har minket i de årene PISA har vært gjennomført. I de aller fleste land har kjønnsforskjellene ikke endret seg vesentlig over tid.

^{iv} Signifikant – forskjellen er så stor at den ikke kan skyldes tilfeldigheter. 5 % signifikansnivå.

Tabell 8 viser at den gjennomsnittlige kjønnsforskjellen i guttenes favør på 8. trinn er 2,1 poeng (3,5 prosentpoeng) og på 9. trinn 1,7 poeng (2,9 prosentpoeng). Dette utgjør 17 prosent av standardavviket på 8. trinn og 14 prosent av standardavviket på 9. trinn, og viser at betydningen av kjønn er svært lav på begge trinnene. Forskjellen er allikevel signifikant. Det er større spredning i resultatene for guttene enn jentene både på 8. og 9. trinn. På 8. trinn er standardavviket til guttene 7 prosent større enn jentenes, og på 9. trinn 4 prosent større.

Tabell 8

Gjennomsnittspoeng, løsningsprosent og forskjeller på jenter og gutter på 8. og 9. trinn.

$N(8) = 19\,448$ og $N(9) = 19\,841$

	Gjennomsnittsverdier				Effektstørrelse 8. trinn i forhold til 9. trinn
	Poeng 8. trinn	P-verdi 8. trinn	Poeng 9. trinn	P-verdi 9. trinn	
Alle	32,3 p	55,7	35,3 p	60,8	0,25
Jenter	31,3 p	54,0	34,4 p	59,3	0,28
Gutter	33,3 p	57,5	36,1 p	62,2	0,22
*Diff. j-g	-2,1 p	-3,5	-1,7 p	-2,9	

*Signifikant forskjell mht. kjønn

Effektstørrelsene viser at når det gjelder resultatene på denne prøven, har det lav betydning om du er elev på 8. eller 9. trinn, jente på 8. eller 9. trinn eller gutt på 8. eller 9. trinn. En effektstørrelse på 0,28 viser imidlertid at betydningen av et års ekstra skolegang har størst betydning for jentene (se tabell 8, siste kolonne).

I versjon 1 av prøven deltok 9 578 jenter og 9 870 gutter på 8. trinn og 9 727 jenter og 10 114 gutter på 9. trinn. På høyeste nivå, nivå 5, finner vi 9,7 prosent av jentene på 8. trinn og 15,7 prosent av guttene. På 9. trinn nivå 5 finner vi 17,4 prosent av jentene og 23,4 prosent av guttene (se tabell 9). Av disse 39 289 elevene har 18 gutter og 2 jenter på 8. trinn og 17 gutter og 8 jenter på 9. trinn alt rett på prøven.

Mestringsnivå 1 består av 5,7 prosent av guttene og 5,8 prosent av jentene på 8. trinn og 3,8 prosent av jentene og 4,2 prosent av guttene på 9. trinn. Tabell 9 viser at det er små kjønnsforskjeller på alle nivåene. Jentene på nivå 1 gjør det i gjennomsnitt litt bedre enn guttene, og guttene på nivå 5 litt bedre enn jentene. På alle nivå unntatt nivå 1, presterer i gjennomsnitt elevene på 9. trinn litt bedre enn elevene på 8. trinn.

Tabell 9

Gjennomsnittspoengsum og prosentvis fordeling av jenter og gutter på mestringsnivå for 8. og 9. trinn

Mestringsnivå	Poeng i gjennomsnitt 8. trinn		Prosent av jentene 8. trinn	Prosent av guttene 8. trinn	Poeng i gjennomsnitt 9. trinn		Prosent av jentene 9. trinn	Prosent av guttene 9. trinn
	Jenter	Gutter			Jenter	Gutter		
1 (0 - 13) p	10,6	10,4	5,8	5,7	10,4	10,2	3,8	4,2
2 (14 - 23) p	19,0	19,0	21,0	17,8	19,2	19,1	16,3	13,5
3 (24 - 38) p	31,1	31,3	44,9	39,4	31,4	31,5	39,9	35,2
4 (39 - 46) p	42,3	42,4	18,6	21,4	42,5	42,6	22,5	23,7
5 (47 - 58) p	50,1	50,7	9,7	15,7	50,5	50,9	17,4	23,4

Den største forskjellen i gjennomsnittlig poengsum for jenter og gutter finner vi i gruppen med mestringsnivå 5. Det er vanskelig å si noe om årsaken til dette, men tendensen til at kjønnsforskjellene er tydeligst i gutters favør på det øverste nivået, ser man også i undersøkelser fra USA (Carr m.fl. 2007). I undersøkelsen fra 2007 understreker forskerne at dette er bekymringsfullt i forhold til rekruttering av jenter til høyere utdanning i matematikk og realfag generelt. Flere faktorer antas å ha betydning for en gryende kjønnsforskjell allerede

blant elever i barneskolen. Det kan for eksempel være hvilke strategier man velger når man skal løse oppgaver, for eksempel hukommelsesstrategier eller enkle oppskrifter (eks telle på fingrene), det kan handle om tempo, ”mental rotasjon” av informasjon, elevenes faglige selvtillit og hvilke forventninger elevene selv og omverdenen har til den enkelte elev. En del forskning viser resultater som tyder på at gutter oppfatter seg selv som bedre i matematikk enn jenter (Kimball 1994, Li 1999), og annen forskning viser til resultater om at gutter har mer positiv holdning enn jenter til matematikk (Hannula mfl. 2007). Lovisa Sumpter (2009) har forsket på lærernes oppfatning av hvordan jenter og gutter arbeider med matematikkfaget, og hun påpeker ulikheter i bruk av strategier.

Både Carr (2007) og Grønmo (2005) nevner i sine rapporter at automatisering av grunnleggende ferdigheter bør vektlegges. Da kan mental kapasitet frigis og tankekapasiteten kan brukes på mer kognitivt krevende oppgaver.

I artikkelen *Kjønnsforskjeller i motivasjon, læringsstrategibruk og selvregulering i naturfag* (Elstad & Turmo 2007), peker Elstad og Turmo på at gutter har en tendens til å ha større fokus på såkalt ”prestasjonsmotivasjon” enn jenter, det vil si at de er mer motiverte for å yte sitt beste i det som kan oppfattes som en konkurransesituasjon. Dette støttes av Grønmo (2008) som nevner at gutter både kan være mer konkurranseorienterte enn jenter, og mer opptatt av å bruke kvantitative begreper. Gjennom daglige aktiviteter dannes mentale representasjoner som igjen overføres til matematisk læring (Pitta-Pantazi mfl. 2004). Derfor kan viktige begreper innenfor den tidlige matematikkopplæringen, slike som større, mindre og lengst, i større grad bli innlært hos gutter enn hos jenter. Dette kan gi gutter et forsprang når det gjelder regning.

Kjønnsforskjeller innen områdene tall, måling og statistikk

Siden en oppgave kan inneholde elementer fra flere områder, er det noen ganger vanskelig å plassere en oppgave på ett bestemt område. Ut i fra de plasseringene vi har gjort, gjør guttene det bedre enn jentene innen tall og måling, mens jentene gjør det bedre enn guttene innen statistikk. Kjønnsforskjellene er signifikante. Dette gjelder begge trinn. Forskjellen er størst innenfor måling. For 8. trinn viser effektanalysen at det har middels betydning for resultatet i målingsoppgavene om du en gutt eller jente ($e > 0,3$). For de andre områdene er betydningen av kjønn lav, og lavest for statistikk.

Når vi sammenligner resultatene for 8. trinn og 9. trinn, er betydningen av hvilket trinn du er på størst for måling ($e = 0,25$, se tabell 10), men også der er effekten lav. Det er innenfor området statistikk det er minst forskjell på resultatene også for 8. og 9. trinn.

Tabell 10

Gjennomsnittlige p-verdier, forskjeller i prosentpoeng og effektstørrelser for alle og for jenter og gutter innenfor tall, måling og statistikk, både på 8. og 9. trinn

Område	8. trinn				9. trinn				8. trinn	9. trinn	Effektstørrelse 8. / 9. trinn alle elever
	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Diff j-g	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Diff j-g	Effektstørrelse j/g	Effektstørrelse j/g	
Tall* (n=22)	57,7	56,1	59,2	-3,1	63,0	61,9	64,1	-2,2	0,14	0,10	0,23
Måling* (n=24)	48,1	44,8	51,3	-6,5	53,6	50,6	56,5	-5,9	0,31	0,27	0,25
Statistikk* (n=12)	67,4	68,3	66,6	1,7	71,3	72,3	70,3	2,0	0,08	0,10	0,19

*Signifikant forskjell mht. kjønn på både 8. og 9. trinn

Kjønnsforskjeller ved løsning av oppgaver

Både på 8. og 9. trinn gjør guttene det signifikant bedre enn jentene i 35 oppgaver. Den største forskjellen i guttefavør ser vi i elleve målingsoppgaver og åtte talloppgaver (se figur 12). Som tidligere omtalt er forskjellen størst innenfor området måling, der effektstørrelsen er 31 prosent (8. trinn) og 27 prosent (9. trinn) av standardavviket (se tabell 10). For 8. trinn er 18 prosentpoeng største forskjell i p-verdi mellom jenter og gutter i en oppgave, og for 9. trinn er største forskjell 17 prosentpoeng.

Omgjøring av måleenheter og beregninger i slike sammenhenger, å regne med prosent og desimaltall, sammenligne brøker, løse oppgaver i kjøp og salg og foreta beregninger ved hjelp av målestokk, er områder der guttene har skåret bedre enn jentene. Det er en tendens til at forskjellen er størst i problemløsningsoppgaver hvor regneteknikk også kan erstattes av resonnement og strategitenkning, men det er vanskelig å si noe generelt om dette. Å beregne antall meter i luftlinje mellom to punkter når målestokken er oppgitt (oppgave 43), er oppgaven med størst forskjell i p-verdi både på 8. og 9. trinn. Det var også 18 prosentpoeng flere gutter enn jenter på 8. trinn som løste oppgave 29 (se figur 13 og tabell 12). Forskjellen i guttefavør for 9. trinn var 15 prosentpoeng på denne oppgaven.

Figur 13 Oppgave 29, stor forskjell i p-verdi i guttefavør. Gjelder både 8. og 9. trinn

Johanna skal fylle 36 liter saft på flasker.
Hver flaske rommer 0,5 liter.

Hvor mange flasker trenger Johanna?

Svar:

Jentene gjør det signifikant bedre enn guttene i 14 oppgaver på 8. trinn og 16 oppgaver på 9. trinn, men forskjellen i jentefavør er aldri mer enn 8 prosentpoeng. Oppgaven med størst jentefavør handler om å tolke en kalender (oppgave 52). Oppgave 16 (se figur 11) er en av oppgavene med lav p-verdi som jentene løste i større grad enn guttene. Forskjellen er 8 prosentpoeng på 9. trinn og 5,5 prosentpoeng på 8. trinn.

Å lese, tolke og gjøre beregninger ut fra tabeller og grafer, løse ferdig oppstilte oppgaver og utføre beregninger i praktiske sammenhenger hvor kjente algoritmer kan benyttes, synes å være det som er typisk for oppgaver hvor jentene gjør det bedre enn guttene på denne prøven. Resultatet er sammenfallende med hva vi har erfart i tidligere nasjonale prøver i regning.

Kjønnsforskjeller og oppgaveformat

Analysen viser at guttene i gjennomsnitt løser flere både åpne oppgaver og flervalgsoppgaver enn jentene. Dette gjelder begge trinn. Effektstørrelsene for åpne oppgaver er 10 og 6 prosent av standardavviket på henholdsvis 8. og 9. trinn, og forteller at kjønn har liten betydning når det gjelder å løse åpne oppgaver. For flervalgsoppgavene er forskjellen 21 og 17 prosent av standardavviket. Forskjellen er større enn i de åpne oppgavene, men også her innenfor rammen av lav betydning. Selv om effektstørrelsene viser lav betydning, er imidlertid forskjellen mellom kjønnene signifikant. Vi kan allikevel slå fast at oppgaveformatet bidrar i svært liten grad til å skape kjønnsforskjellene (se tabell 11).

Tabell 11

Løsningsprosent, forskjeller i prosentpoeng og effektstørrelser for jenter og gutter innenfor åpne oppgaver og flervalgsoppgaver, både for 8. og 9. trinn. De to siste kolonnene sammenligner trinnene

Område	8.trinn				9.trinn				8.trinn	9.trinn	Effektstørrelse 8./9. jenter	Effektstørrelse 8./9. gutter
	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Diff. j-g	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Diff. j-g	Effektstørrelse j/g	Effektstørrelse j/g		
Åpne*	53,1	52,1	54,1	-2,0	57,6	56,9	58,2	-1,3	0,10	0,06	0,24	0,19
Flervalg*	57,2	55,0	59,4	-4,4	62,7	60,8	64,5	-3,7	0,21	0,17	0,28	0,24

*Signifikant forskjell mht. kjønn på både 8. og 9.trinn

Når vi sammenligner resultatene til jentene på 8.trinn med 9. trinn, er effektstørrelsen for de åpne oppgavene 24 prosent av standardavviket. For guttene er tilsvarende resultat 19 prosent av standardavviket. Om elevene er på 8. eller 9. trinn har derfor liten betydning når det gjelder å løse åpne oppgaver. For flervalgsoppgavene er effektstørrelsene litt høyere, men fremdeles innenfor området "liten betydning". Størst forskjell når det gjelder å løse flervalgsoppgaver er det mellom jenter på 8. og 9. trinn (se tabell 11).

Selv om effektstørrelsen er lav for jenter og gutter når det gjelder å løse åpne oppgaver, kan det være interessant å se på forskjeller i p-verdier for de oppgavene hvor forskjellen er størst.

Tabell 12

Åpne oppgaver hvor forskjellen i p-verdier for jenter og gutter er størst, både på 8. og 9. trinn

Oppgave	Innhold	Område	Format	8. trinn		9. trinn		Forventet vanskelighetsgrad
				P-verdi	Diff j-g	P-verdi	Diff j-g	
43*	Omgjøring, utregning, målestokk	Måling	Åpen	53,4	-18,4	59,0	-17,2	4
29*	Divisjon med desimaltall	Måling	Åpen	58,6	-18,2	65,5	-15,1	2
18*	Omgjøring mellom måleenheter, km og m, differanse	Måling	Åpen	28,0	-9,5	34,3	-11,7	4
37*	Differanse med negativt tall. Temperatur	Måling	Åpen	64,0	-7,8	67,0	-5,0	3
49*	Oppsatt addisjon med desimaltall og tierovergang	Tall	Åpen	60,7	6,1	63,5	6,3	3
21*	Hente ut info fra tabell, bearbeide info, regne ut	Statistikk	Åpen	68,6	6,1	70,8	6,7	3

*Signifikant forskjell mht. kjønn på både 8. og 9.trinn

Av tabell 12 ser vi at dette gjelder fire målingsoppgaver der guttene gjør det best, mens det er én talloppgave og én statistikkoppgave der jentene gjør det best. Dette gjelder begge trinn. Én av oppgavene har vi, ut fra kompetansemålene i Kunnskapsløftet (LK06), vurdert som lett, fire som middels vanskelig og én som vanskelig. Elevene presterer i gjennomsnitt noe dårligere enn vi forventet i én av oppgavene på 8.trinn, men noe bedre enn forventet i de andre oppgavene. Temaene i oppgavene der guttene gjør det best er forhold, enheter og subtraksjon, mens jentene gjør det bedre enn guttene innen addisjon med både heltall (fra tabell) og desimaltall (oppstilt).

Tabell 13 viser flervalgsoppgaver med størst forskjell i løsningsprosent for jenter og gutter. Guttene gjør det best i alle de fem oppgavene. Oppgavene er av lav, middels og høy vanskelighetsgrad, og fire av oppgavene er i kontekst. Temaene er posisjonssystemet for desimaltall, divisjon med desimaltall, finne prosenttallet og divisjon med enheter.

Tabell 13

Flervalgsoppgaver hvor forskjellen i p-verdier for jenter og gutter er størst, både på 8. og 9. trinn

Oppgave	Innhold	Område	Format	8. trinn		9. trinn		Forventet vanskelighetsgrad
				P-verdi	Diff j-g	P-verdi	Diff j-g	
53*	Omgjøring mellom tonn og kilogram. Beregne last	Måling	Flervalg	49,0	-15,5	55,3	-17,1	4
23*	Regne ut prosenttallet, kjøp og salg	Tall	Flervalg	66,1	-14,0	71,7	-13,9	2
13*	Posisjonssystemet, desimaltall	Tall	Flervalg	68,6	-12,4	75,0	-10,0	2
26*	Divisjon med desimaltall, utgangspunkt i lengder	Måling	Flervalg	42,4	-11,9	48,5	-13,0	3
11*	Posisjonssystemet, desimaltall, tallinje	Tall	Flervalg	72,6	-11,1	77,9	-9,6	2

*Signifikant forskjell mht. kjønn på både 8. og 9. trinn

Ubesvarte oppgaver

Tabell 14 viser prosent ubesvarte oppgaver i gjennomsnitt for alle elevene og for jenter og gutter hver for seg på begge trinnene. I gjennomsnitt er det 2,9 prosent og 2,6 prosent ubesvarte oppgaver for henholdsvis 8. og 9. trinn. Største andel ubesvarte finner vi blant de åpne oppgavene. På 8. trinn har elevene i gjennomsnitt 3,6 prosentpoeng flere ubesvarte åpne enn flervalgsoppgaver. Tilsvarende forskjell på 9. trinn er 3,4 prosentpoeng. På 8. trinn har jentene i gjennomsnitt 0,9 prosentpoeng flere ubesvarte åpne oppgaver enn guttene, mens på 9. trinn har de i gjennomsnitt 1,5 prosentpoeng flere ubesvarte. Forskjellen mellom jenter og gutter når det gjelder ubesvarte flervalgsoppgaver, er marginal (se tabell 14). Totalt er forskjellen mellom jenter og gutter på ubesvarte oppgaver så liten, at det er vanskelig å bruke dette som en årsak til at guttene skårer bedre enn jentene på hele prøven. Vi legger imidlertid merke til at guttene på 9. trinn har færrest ubesvarte innenfor alle områdene når vi sammenligner alle gruppene.

Tabell 14

Prosent ubesvarte oppgaver i gjennomsnitt på hele prøven og på åpne oppgaver, flervalgsoppgaver, tall-, måling- og statistikkoppgaver for 8. og 9. trinn

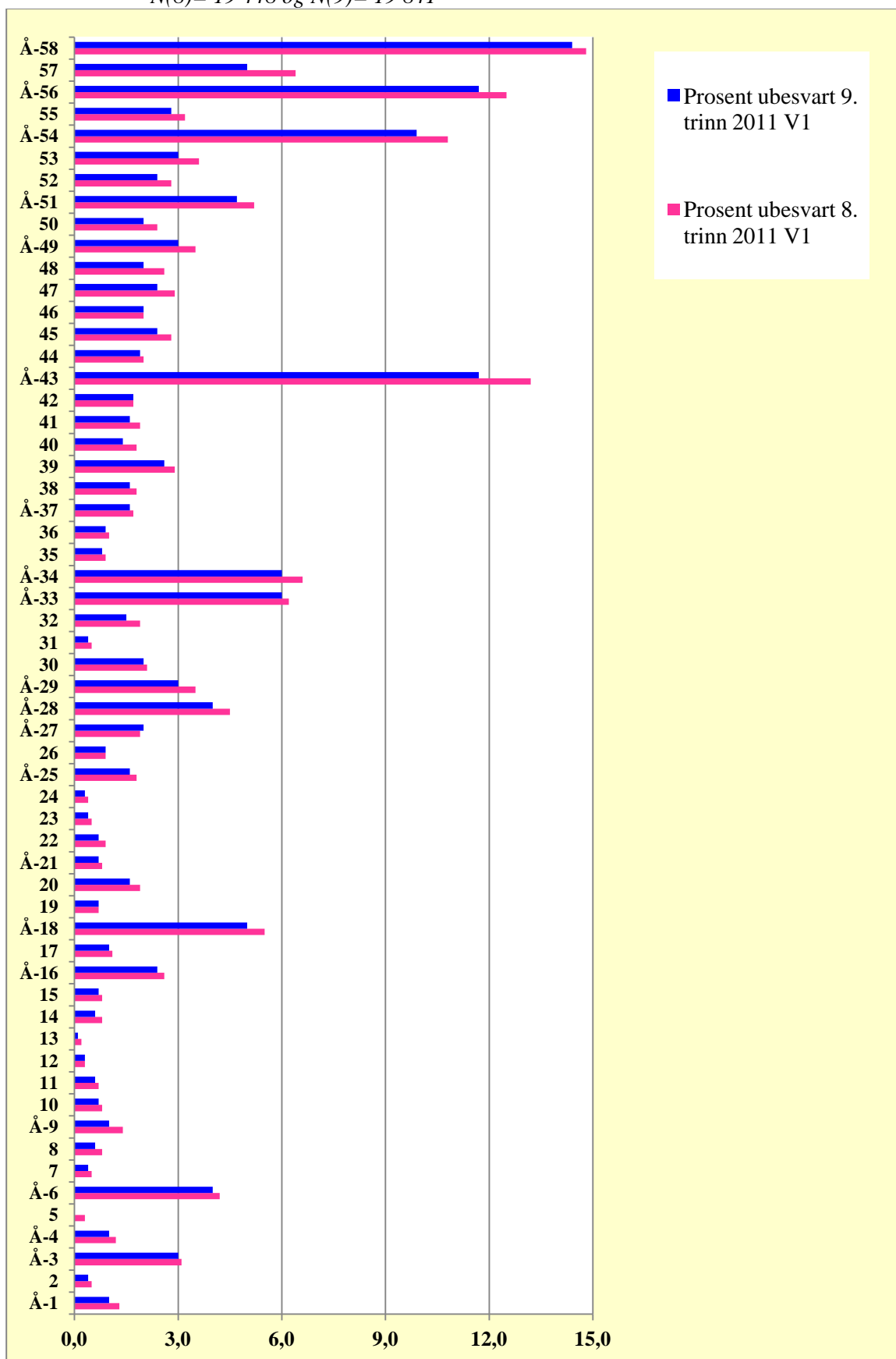
Format og område	8. trinn			9. trinn		
	Prosent ubesvarte alle elever	Prosent ubesvarte jenter	Prosent ubesvarte gutter	Prosent ubesvarte alle elever	Prosent ubesvarte jenter	Prosent ubesvarte gutter
Åpne (21)*	5,2	5,7	4,8	4,8	5,6	4,1
Flervalg (37)**	1,6	1,7	1,5	1,4	1,6	1,1
Tall (22)**	2,2	2,3	2,2	2,0	2,2	1,8
Måling (24)*	4,1	4,6	3,6	3,7	4,5	2,9
Statistikk (12)	1,5	1,5	1,6	1,3	1,4	1,2
Alle oppgaver (58) *	2,9	3,1	2,6	2,6	3,0	2,2

*Signifikant forskjell mht. kjønn på 8. og 9. trinn

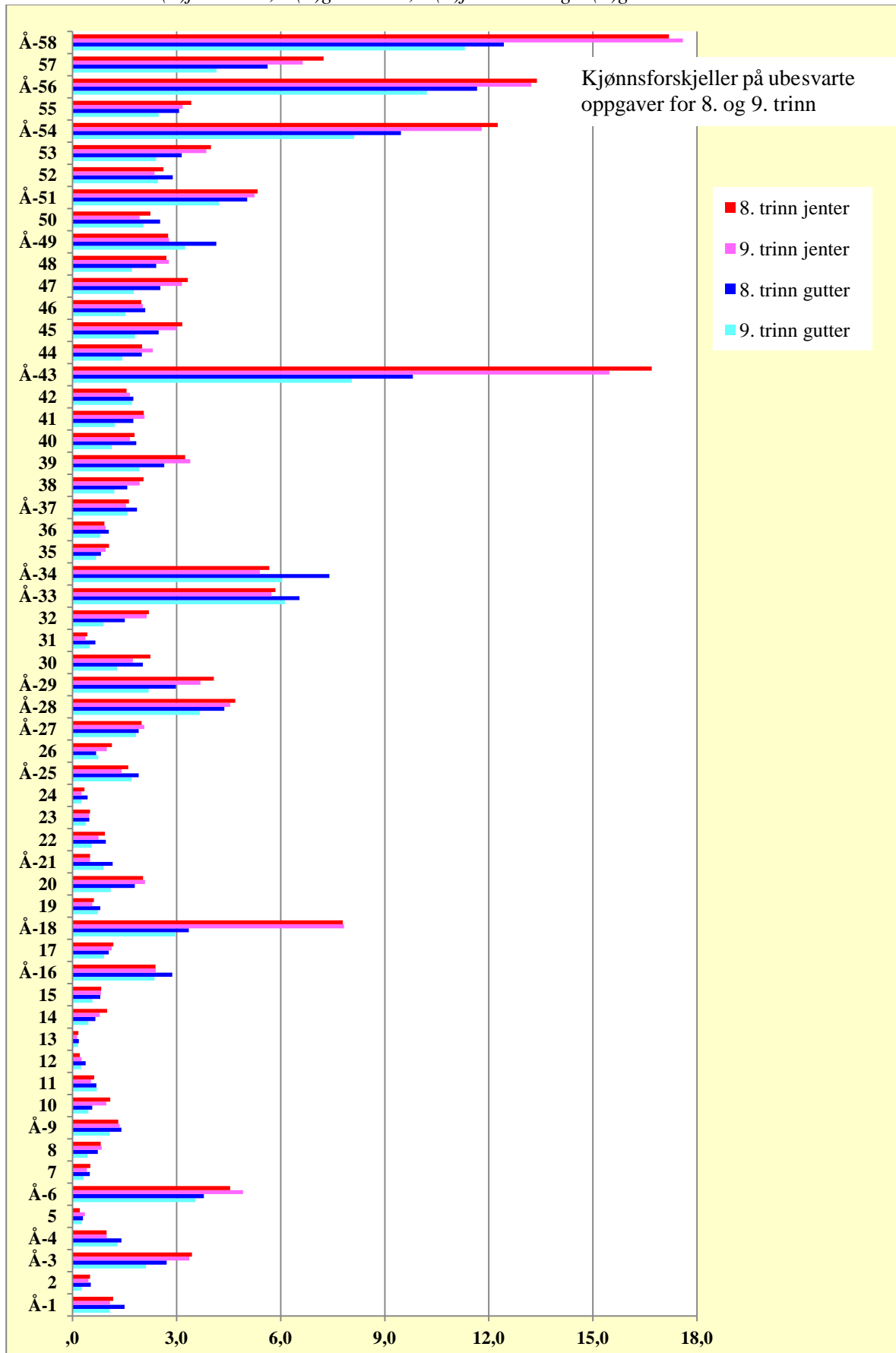
**Signifikant forskjell mht. kjønn bare på 9. trinn

Det er en tendens til at andelen ubesvarte oppgaver øker mot slutten av prøven. Figur 14 og 15 viser at dette skjer omtrent fra og med oppgave 39. Det er også en tendens til at andelen jenter som ikke svarer, øker mer i siste del av prøven enn andel gutter som ikke svarer. Analysen viser fire oppgaver hvor andelen ubesvarte er mer enn ni prosent, og hvor jentene har til dels betydelig flere ubesvarte enn guttene. Alle er åpne oppgaver i kontekst som krever regneoperasjoner i flere trinn for å komme frem til svaret. Emnene er omgjøring av enheter, beregninger og regning med prosent (oppgave 58, 56, 54 og 43). Alle oppgavene er omtalt tidligere i rapporten (se figur 2, 3 og 4, tabell 4 og s. 20).

Figur 14 Prosent ubesvart for hver oppgave for elever på 8. og 9. trinn. Rosa er prosent 8. trinn ubesvart og blått 9. trinn. Å betyr åpen oppgave. De andre er flervalgsoppgaver. Oppgavenummer langs vertikal akse, prosent langs horisontal akse. $N(8)= 19\ 448$ og $N(9)= 19\ 841$



Figur 15 Prosent ubesvart for hver oppgave for jenter og gutter på 8. og 9. trinn. Rosa og rødt for jenter og blåfarger for gutter. Å betyr åpen oppgave. De andre er flervalgsoppgaver. Oppgavenummer langs vertikal akse, prosent langs horisontal akse. $N(8j) = 9\ 578$, $N(8)g = 9\ 870$, $N(9)j = 9\ 727$ og $N(9)g = 10\ 114$



Teknisk rapport

De tekniske rapportene for 8. og 9. trinn består av to tabeller med sammenfattende informasjon (tabell 15 og 16), og en detaljert item-analyse av alle oppgavene (tabell 17). Tabell 16 viser at gjennomsnittlig poengsum for guttene på prøven er høyere enn for jentene på både 8. og 9. trinn. Forskjellen er henholdsvis 3,5 prosentpoeng på 8. trinn og 2,9 prosentpoeng på 9. trinn.

Tabell 15

Tekniske data for prøven på 8. og 9. trinn

Trinn	Antall oppgaver	Flervalgsoppgaver	Interaktive oppgaver	Reliabilitet ^v	Gjennomsnittlig p-verdi	Gjennomsnittlig poengsum	Std.avvik	Std.feil til gj.sn.
8.trinn*	58	37	8	0,93	55,7	32,3	11,67	0,08
9.trinn*	58	37	8	0,93	60,8	35,3	11,90	0,09

*Signifikant forskjell mht. kjønn

Tabell 16

Antall elever i utvalget for 8. og 9. trinn. Gjennomsnittlige resultater som poeng og prosent

	8. trinn	9. trinn
Antall elever	19 448	19 841
Antall gutter	9 870	10 114
Antall jenter	9 578	9 727
Gjennomsnitt gutter Poeng og prosent	33,3 p (57,5 %)	36,1 p (62,2 %)
Gjennomsnitt jenter Poeng og prosent	31,3 p (54,0 %)	34,4 p (59,3 %)
Gjennomsnitt alle Poeng og prosent	32,3 p (55,7 %)	35,3 p (60,8 %)

Item-analyse av alle oppgavene

Guttene gjør det signifikant bedre enn jentene på prøven, både på 8. og 9. trinn. Til tross for dette viser tallene at oppgavene har fungert meget bra.

- Av 58 oppgaver fungerer 54 meget bra ($D > 0,30$). De fire andre har diskriminering^{vi} fra 0,23 til 0,27, som også er bra. På 9. trinn er det bare to av de samme oppgavene som har $D < 0,30$, oppgave 4 og 19, med diskriminering henholdsvis 0,23 og 0,26.
- I teknisk rapport er p-verdiene skrevet som hele prosenttall.
- I kolonnen Diff. J-G er enheten prosentpoeng. Positive verdier betyr at jentene gjør det best, og negative at guttene gjør det best.
- FV betyr flervalgsoppgave. A, B, C og D er svaralternativene.
- Å betyr åpen oppgave. 0 betyr galt svar og 1 betyr rett svar.

Tabell 17

Resultater for 8. og 9. trinn. Item-analyse for alle oppgavene. Svarfordeling angitt i prosent og elevenes dyktighet i poeng. Med dyktighet menes gjennomsnittlig poengsum for de elevene som har svart det bestemte alternativet i flervalgsoppgavene, og har fått rett eller galt i de åpne oppgavene. Diskr (D) betyr oppgavens diskriminering (korrelasjon med summen av poeng). Guttene har høyest løsningsprosent i de oppgavene hvor differansen er negativ

^v Reliabilitet – pålitelighet - et mål for kvalitet – målt i form av Chronbachs $\alpha > 0,80$

^{vi} Diskriminering: Diskr (D) betyr oppgavens diskriminering, dvs. hvordan oppgaven samsvarer med summen av alle oppgavene.

8. trinn 2011

Item	Svarfordeling i %							Dyktighet poeng						D-verdi	P-verdi	Diff. J-G	Kommentarer		
	FV	A	B	C	D	E	F	Ubesvart	A	B	C	D	E					F	Ubesvart
Nr	Å	0	1						0	1									
1	Å	28	71					1	25	36				15	0,43	71	-1,3		
2	FV	10	83	4	3			1	23	35	18	18		18	0,44	83	-1,9	Cg	
3	Å	20	77					3	21	36				19	0,54	77	-1,6	Cg	
4	Å	5	94					1	22	33				17	0,23	94	0,5	a	
5	FV	4	12	77	7			0	20	24	35	29		11	0,36	77	0,3		
6	Å	22	74					4	22	36				20	0,51	74	-3,1	Cg	
7	FV	5	3	78	14			1	20	18	35	26		17	0,39	78	-2,8	Cg	
8	FV	15	18	25	43			1	29	30	26	38		21	0,44	43	-5,9	Cg	
9	Å	26	73					1	24	35				15	0,43	73	0,0		
10	FV	4	24	62	9			1	24	28	36	25		20	0,38	62	-6,2	Cg	
11	FV	27	73					1	21	37				22	0,59	73	-11,1	Cg	
12	FV	9	5	4	82			0	21	23	22	35		13	0,43	82	1,5	Cj	
13	FV	10	5	17	69			0	19	25	23	37		11	0,60	69	-12,4	Cg	
14	FV	11	66	14	8			1	29	36	25	22		20	0,43	66	-6,9	Cg	
15	FV	38	46	12	3			1	30	38	20	24		21	0,46	46	-8,2	Cg	
16	Å	67	30					3	29	39				19	0,39	30	5,5	Cj	
17	FV	6	9	81	4			1	24	23	34	25		18	0,38	81	2,6	Cj	
18	Å	67	28					6	29	41				21	0,46	28	-9,5	Cg	
19	FV	1	15	5	78	1		1	21	30	19	34	18	18	0,27	78	2,1	Cj og a	
20	FV	37	29	10	22			2	40	29	28	27		25	0,47	37	-8,5	Cg	
21	Å	31	69					1	27	35				14	0,33	69	6,1	Cj	
22	FV	5	9	16	69			1	31	23	26	35		17	0,38	69	6,9	Cj	
23	FV	66	7	21	5			1	37	23	24	19		15	0,56	66	-14,0	Cg	
24	FV	76	19	3	1			0	36	22	19	17		11	0,55	76	-5,1	Cg	
25	Å	60	38					2	28	39				19	0,47	38	0,2		
26	FV	18	17	22	42			1	31	25	27	39		19	0,46	42	-11,9	Cg	
27	Å	23	75					2	21	36				19	0,56	75	-0,7		
28	Å	30	66					5	25	36				18	0,47	66	4,1	Cj	
29	Å	38	59					4	25	38				18	0,54	59	-18,2	Cg	
30	FV	56	11	11	19			2	36	22	24	33		18	0,40	56	3,5	Cj	
31	FV	11	3	2	64	17	3	1	21	28	23	37	27	25	12	0,49	64	-3,1	Cg
32	FV	12	58	22	6			2	27	36	29	26		21	0,36	58	-0,5		
33	Å	36	58					6	26	37				19	0,48	58	3,4	Cj	
34	Å	41	52					7	26	38				20	0,55	52	5,7	Cj	
35	FV	35	21	33	10			1	31	26	39	32		17	0,38	33	-9,4	Cg	
36	FV	30	9	36	25			1	29	24	39	31		18	0,40	36	-8,7	Cg	
37	Å	34	64					2	25	36				15	0,47	64	-7,8	Cg	
38	FV	70	24	3	1			2	36	25	21	20		20	0,45	70	-6,7	Cg	
39	FV	43	20	21	13			3	38	27	27	33		22	0,43	43	-6,6	Cg	
40	FV	23	64	7	5			2	25	36	25	30		19	0,44	64	-7,1	Cg	
41	FV	20	11	61	6			2	27	26	36	26		19	0,45	61	0,3		
42	FV	62	37					2	28	41				20	0,54	37	-8,9	Cg	
43	Å	33	53					13	25	39				22	0,57	53	-18,4	Cg	
44	FV	13	18	30	37			2	26	27	32	38		20	0,36	37	-8,3	Cg	
45	FV	66	16	11	4			3	37	25	24	21		19	0,51	66	2,8	Cj	
46	FV	51	27	15	5			2	38	29	25	25		19	0,44	51	-7,9	Cg	
47	FV	21	58	12	7			3	28	35	30	32		21	0,27	58	-4,3	Cg og a	
48	FV	41	22	19	16			3	38	27	26	34		21	0,39	41	-1,9	Cg	
49	Å	36	61					4	27	36				19	0,37	61	6,1	Cj	
50	FV	34	12	9	43			2	29	25	24	39		20	0,51	43	-1,6	Cg	
51	Å	67	28					5	30	39				23	0,37	28	-2,0	Cg	
52	FV	10	55	24	9			3	25	36	30	28		21	0,33	55	7,6	Cj	
53	FV	3	21	49	23			4	29	28	35	32		22	0,25	49	-15,5	Cg og a	
54	Å	64	25					11	29	43				25	0,55	25	-3,2	Cg	
55	FV	7	33	42	15			3	25	28	38	33		24	0,39	42	3,8	Cj	
56	Å	76	12					13	31	45				25	0,39	12	-5,2	Cg	
57	FV	8	22	37	26			6	23	25	33	43		24	0,53	26	-7,7	Cg	
58	Å	75	10					15	31	47				26	0,41	10	-3,5	Cg	

Gj. Snitt ubesvart: 2,9 %

Gj. Snitt: 0,44 55,7 -3,5

a) Svak diskriminering <0,30

cg) Kjønnforskjeller i gutters favør, signifikant

cj) Kjønnforskjeller i jenters favør, signifikant

9. trinn 2011

Item	Svarfordeling i %							Dyktighet poeng						D-verdi	P-verdi	Diff. J-G	Kommentarer		
	FV	A	B	C	D	E	F	Ubesvart	A	B	C	D	E					F	Ubesvart
Nr	Å	0	1						0	1									
1	Å	25	74					1	27	38				17	0,42	74	-1,9	Cg	
2	FV	7	88	3	2			0	24	37	18	18		19	0,43	88	-2,0	Cg	
3	Å	17	80					3	23	38				20	0,52	80	-1,1		
4	Å	5	94					1	24	36				18	0,23	94	0,7	Cj og a	
5	FV	4	12	77	7			0	22	26	38	33		15	0,36	77	0,9		
6	Å	20	76					4	24	39				22	0,53	76	-2,8	Cg	
7	FV	3	2	85	10			0	21	19	37	27		18	0,37	85	-1,6	Cg	
8	FV	11	15	22	51			1	30	31	28	41		22	0,50	51	-5,3	Cg	
9	Å	23	76					1	26	38				15	0,43	76	1,0		
10	FV	3	23	66	8			1	26	30	39	27		21	0,38	66	-6,9	Cg	
11	FV	21	78					1	22	39				25	0,58	78	-9,6	Cg	
12	FV	7	4	3	86			0	22	23	23	37		12	0,44	86	1,7	Cj	
13	FV	7	4	14	75			0	21	28	23	39		11	0,58	75	-10,0	Cg	
14	FV	10	72	12	6			1	30	39	26	23		22	0,44	72	-6,6	Cg	
15	FV	34	53	10	3			1	32	41	21	25		21	0,50	53	-6,7	Cg	
16	Å	59	38					2	32	41				21	0,39	38	8,0	Cj	
17	FV	5	8	82	4			1	26	24	38	27		20	0,41	82	3,0	Cj	
18	Å	61	34					5	31	43				23	0,47	34	-11,7	Cg	
19	FV	1	15	3	80	1		1	21	33	20	37	20	21	0,26	80	2,3	Cj og a	
20	FV	45	27	10	17			2	42	31	30	29		27	0,52	45	-7,3	Cg	
21	Å	29	71					1	29	38				15	0,32	71	6,7	Cj	
22	FV	5	8	14	73			1	33	24	28	38		17	0,42	73	6,6	Cj	
23	FV	72	8	17	3			0	39	24	26	20		18	0,55	72	-13,9	Cg	
24	FV	81	15	3	1			0	38	23	19	18		11	0,54	81	-4,7	Cg	
25	Å	53	45					2	30	42				19	0,48	45	1,5	Cj	
26	FV	17	15	19	48			1	34	27	29	41		20	0,48	48	-13,0	Cg	
27	Å	20	78					2	23	39				21	0,56	78	0,3		
28	Å	27	69					4	27	39				20	0,47	69	3,7	Cj	
29	Å	32	65					3	27	40				20	0,52	65	-15,1	Cg	
30	FV	59	10	10	19			2	39	23	26	36		18	0,40	59	6,9	Cj	
31	FV	10	3	2	65	18	3	0	24	30	24	40	30	28	12	0,49	65	-2,7	Cg
32	FV	10	66	19	4			2	28	39	30	26		23	0,40	66	-2,3	Cg	
33	Å	33	61					6	28	40				21	0,50	61	3,5	Cj	
34	Å	36	58					6	28	41				21	0,53	58	6,5	Cj	
35	FV	30	18	40	12			1	33	27	41	34		17	0,39	40	-7,9	Cg	
36	FV	26	8	42	23			1	31	26	41	34		19	0,43	42	-7,7	Cg	
37	Å	31	67					2	27	39				16	0,47	67	-5,2	Cg	
38	FV	76	19	3	1			2	39	26	23	23		21	0,48	76	-5,7	Cg	
39	FV	48	18	20	11			3	41	30	29	34		23	0,47	48	-5,0	Cg	
40	FV	17	71	6	4			1	27	39	26	30		19	0,46	71	-5,7	Cg	
41	FV	16	10	66	6			2	28	29	39	26		21	0,45	66	0,1		
42	FV	55	44					2	29	43				21	0,56	44	-8,9	Cg	
43	Å	29	59					12	27	41				24	0,59	59	-17,2	Cg	
44	FV	11	17	28	43			2	27	29	34	41		23	0,40	43	-6,6	Cg	
45	FV	70	15	10	2			2	39	27	25	21		21	0,52	70	3,0	Cj	
46	FV	56	24	13	5			2	40	31	27	28		22	0,47	56	-7,4	Cg	
47	FV	18	64	11	5			2	31	38	31	33		22	0,30	64	-3,0	Cg	
48	FV	47	20	16	15			2	41	29	27	37		23	0,42	47	0,5		
49	Å	34	64					3	29	39				20	0,37	64	6,3	Cj	
50	FV	28	11	8	51			2	31	27	25	41		22	0,52	51	-1,7	Cg	
51	Å	64	31					5	32	42				25	0,38	31	-0,2		
52	FV	7	62	21	7			2	26	38	33	29		22	0,34	62	7,8	Cj	
53	FV	3	17	55	21			3	31	29	39	34		24	0,30	55	-17,1	Cg	
54	Å	55	35					10	30	45				27	0,59	35	-1,5	Cg	
55	FV	5	28	50	15			3	27	29	40	34		26	0,42	50	6,2	Cj	
56	Å	70	18					12	33	46				27	0,45	18	-7,4	Cg	
57	FV	5	19	37	34			5	24	25	34	45		26	0,56	34	-6,1	Cg	
58	Å	71	14					14	33	48				28	0,44	14	-3,3	Cg	
Gj. snitt ubesvart:								2,6 %	Gj.snitt:						0,45	60,8	-2,9		

a) Svak diskriminering <0,30

cj) Kjønnforskjeller i jenters favør, signifikant

cg) Kjønnforskjeller i gutters favør, signifikant

Kilder:

- Carr, M., Steiner, H. S., Kyser, B. & Biddlecomb, B. (2007). A comparison of predictors of early emerging gender differences in mathematics competency. *I Learning and Individual Differences, 18* (2008), 61 – 75.
- Elstad, E. & Turmo, A. (2007). Kjønnforskjeller i motivasjon, læringsstrategibruk og selvregulering i naturfag. *I NorDiNa 1*.
- Grønmo, L. S. (2005). Ferdighetenes plass i matematikkundervisningen. *I Namnaren, 4*.
- Grønmo, L. S., Bergem, O. K., Nylehn, J. & Onstad, T (2008). *Fortsatt store utfordringer for norsk skole*. ILS, Universitet i Oslo.
- Hannula, M.S, Juuti, K. & Ahtee, M. (2007). Gender Issues in Finnish Mathematics and Physics Education. I E. Pehkonen, M. Ahtee & J. Lavonen (Eds.), *How finns learn mathematics and science* (pp. 85-96). Rotterdam: Sense
- Kimball, M. (1995). *Feminist Visions of Gender Similarities and Differences*. Harrington Park Press
- Kjærnsli, M., Lie, S., Olsen, R.V. & Roe, A. (2007). *Tid for tunge løft: norske elevers kompetanse i naturfag, lesing og matematikk i PISA 2006*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Kjærnsli, M. & Roe, A. (2010). *På rett spor: norske elevers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag i PISA 2009*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Li, Q. (1999). Teachers' beliefs and gender differences in mathematics: a review. *Educational Research, 41*(1):63–76.
- Pitta-Pantazi, D., Gray, EM. & Christou, C (2004). Elementary School Students' Mental Representation of Fractions. *I Mathematics Education, 4*, 41–48.
- Sumpter, L. (2009). *On Aspects of Mathematical Reasoning. Affect and Gender*, Doctoral Thesis No. 41. Department of Mathematics and Mathematical statistics, Umeå University, Sweden