



**Matematikksenteret**

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen

## **RAPPORT**

**NASJONAL PRØVE I REGNING 5. TRINN 2009**

**Grethe Ravlo  
Gina Onsrud  
Astrid Bondø  
Gjertrud Berg  
Vivi Pedersen  
Randi Egede-Nissen**

**NSMO/NTNU februar 2010**

# Den nasjonale prøven i regning 5.trinn 2009

## Rapport basert på resultatene fra versjon 1 av prøven

Grethe Ravlo; Gina Onsrud; Astrid Bondø; Gjertrud Berg; Vivi Pedersen;

Randi Egede-Nissen

Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen (NSMO)

NTNU

### *Innhold*

<i>Innledning</i> .....	3
<i>Validitet</i> .....	3
<i>Resultater innen de ulike områdene.</i> .....	6
<i>Resultater ut fra oppgavenes p-verdier.</i> .....	6
Oppgaver med lav p-verdi.....	6
Oppgaver med lav p-verdi - ferdigheter hos elevene .....	7
Oppgaver med høy p-verdi.....	7
<i>Oppgaveformat og p-verdier</i> .....	9
<i>Kjønnsforskjeller</i> .....	9
Kjønnsforskjeller innen områdene tall, måling og statistikk.....	10
Kjønnsforskjeller i enkeltoppgaver. ....	11
Kjønnsforskjeller på oppgaveformat .....	12
<i>Ubesvarte oppgaver</i> .....	13
Kjønnsforskjeller på ubesvarte oppgaver. ....	15
<i>Teknisk rapport</i> .....	16
Itemanalyse av alle oppgavene.....	16
<i>Kilder</i> .....	18

## **Innledning**

Den nasjonale prøven i regning for 5.trinn høsten 2009 foreligger i tre versjoner, versjon 1, 2 og 3. De tre prøveversjonene framkom ved at man roterte om på rekkefølgen av de 10 første og de 10 siste oppgavene. Det var totalt 57 186 elever som gjennomførte prøven for 5.trinn. Denne rapporten er basert på resultatene fra versjon 1 av regneprøven for 5.trinn 2009. Denne ligger på [www.udir.no](http://www.udir.no).

Analysegrunnlaget er 18 213 elevbesvarelses. Prøven for 2009 er elektronisk og består av 48 oppgaver. Det blir gitt ett poeng for hvert riktig svar. Resultatene i denne rapporten blir presentert i form av p-verdier, det vil si prosentandel elever som fikk poeng på hver oppgave. Det blir rapportert gjennomsnittlige p-verdier for alle elever og for jenter og gutter, både samlet for hele prøven og for hver enkelt oppgave.

I rapporten er det foretatt en sammenligning av p-verdier i flervalgsoppgaver og åpne oppgaver. Analysene omfatter p-verdier innen de ulike områdene som prøven dekker; tall, måling og statistikk. Det er sett på hvilke oppgaver elevene ikke besvarer, og oppgaver med høy og lav p-verdi. Rapporten omfatter også en analyse av hvilke oppgaver elever som scorer lavt, har fått til. Det er sett på kjønnsforskjeller innenfor alle analyseområdene. Det blir gitt resultater totalt, og for jenter og gutter hver for seg.

## **Validitet<sup>1</sup>**

I Kunnskapsløftet (LK06) presiseres det at regning er en grunnleggende ferdighet i alle fag. Dette skal gjenspeiles i den nasjonale prøven i regning i så stor grad som mulig. Prøven bygger på læreplanens kompetansemål for de ulike fagene etter 4.trinn, og gjennomføres derfor like etter skolestart på 5.årstrinn. Prøven skal kartlegge i hvilken grad elevenes regneferdigheter er i samsvar med kompetansemål der regneferdigheter er integrert (Jfr. Rammeverk for nasjonale prøver, Udir 2006).

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 regneferdigheter i ulike sammenhenger skal vektlegges, og prøven skal inneholde både åpne oppgaver og flervalgsoppgaver. Regneprøven for 2009 består av 31 flervalgsoppgaver med fire svaralternativ og 17 åpne oppgaver.

Mange av oppgavene i prøven er aktuelle i mer enn ett fag, og fordelingen er som følger:

1. Oppgaver innenfor området tall: Matematikk, Norsk, Mat&Helse og Samfunnsfag.
2. Oppgaver innenfor området måling: Matematikk, Norsk, Mat&Helse, Samfunnsfag og Kroppsøving.
3. Oppgaver innenfor området statistikk: Matematikk, Norsk, Naturfag og Samfunnsfag.

Regning i engelsk, RLE og musikk er ikke representert i denne prøven.

Regneprøven for 5.trinn består av 24 oppgaver i området tall, 16 oppgaver i området måling og 8 oppgaver innen området statistikk. Prøven har flest oppgaver innenfor området tall. Området tall er grunnlaget for regneferdigheter innenfor måling og statistikk. Kompetansekravene i statistikk etter 4.årstrinn er begrensende for variasjonen i oppgavene og alle delkompetanser innenfor dette området er dekket av de åtte oppgavene.

---

<sup>1</sup> Validitet betyr at prøven måler det den er ment å skulle måle, -grunnleggende ferdigheter i regning innenfor områdene tall, måling og statistikk i alle fag.

For at alle elevene skal få vist sin kompetanse, inneholder prøven oppgaver med ulike vanskelighetsgrad. Det er oppgaver med og uten kontekst, oppgaver som tester evnen til tolkning og anvendelse av ferdigheter, problemløsningsoppgaver og oppgaver som tester evne til resonnering, analyse og vurdering.

Tabell 1 viser oppgaverekkefølge i Nasjonal prøve i regning 5. trinn 2009, versjon 1. Tabellen beskriver innhold og hvilke områder og oppgaveformat hver oppgave hører inn under. Kolonnen fagrelevans viser fagene som hver av oppgavene er vurdert å ha relevans til. P-verdien angir hvor mange prosent av elevene som har løst oppgaven riktig. P-verdien er presentert samlet og for gutter og jenter hver for seg. Nest siste kolonne viser forskjellen i prosentpoeng mellom jenter og gutter (diff j-g). Positiv verdi betyr at det er flest jenter som har løst oppgaven korrekt, negativ verdi betyr at det er flere gutter enn jenter som har kommet fram til riktig løsning på oppgaven.

Tabell 1: Oppgaverekkefølge i Nasjonal prøve i regning 5.trinn 2009, versjon 1.

Oppg.	Innhold	Område	Format	Fagrelevans	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g	Vanskelighetsgrad
1	Posisjonssystemet	t	å	ma	83,9	83,0	84,8	-1,8	1
2	Multiplikasjon, ferdig oppsatt	t	å	ma	74,7	76,4	73,1	3,3	1
3	Divisjon, ferdig oppsatt	t	å	ma	76,2	79,3	73,2	6,1	1
4	Addisjon, ferdig oppsatt	t	å	ma	80,1	82,5	77,8	4,7	1
5	Gjenkjenning av brøk	t	f	ma/m&h	40,9	36,7	45,1	-8,3	2
6	Regning med tid	m	f	ma/no	56,4	53,3	59,4	-6,1	2
7	Posisjonssystemet	t	f	ma	68,0	65,2	70,6	-5,4	1
8	Regning med tid	m	f	ma/sf	72,8	73,6	72,0	1,6	2
9	Regning med tid	m	å	ma/krø	66,0	61,5	70,4	-8,9	1
10	Problemløsning, lengdeenheter	m	f	ma/no/krø	26,9	22,0	31,6	-9,7	3
11	Divisjon, lengdeenheter	m	f	ma/krø	51,0	42,7	59,3	-16,6	2
12	Volum	m	å	ma/m&h	67,1	64,6	69,5	-4,9	1
13	Addisjon, desimaltall i kontekst	m	å	ma, m&h	41,7	43,8	39,7	4,1	2
14	Addisjon, omgjøring av lengdeenheter	m	f	ma/no/krø	43,7	32,5	54,7	-22,3	3
15	Lese av diagram	s	å	ma/no/nat/sf	82,0	83,8	80,2	3,6	2
16	Problemløsning -kr/øre	t	f	ma/no	50,0	51,3	48,7	2,7	3
17	Omgjøring/ smn.ligning av vektenheter	m	f	ma/m&h	19,0	12,8	25,0	-12,3	3
18	Divisjon med rest, kontekst	t	f	ma	60,2	61,6	58,9	2,7	2
19	Problemløsning, tallregning	t	f	ma/no/sf	38,8	36,5	40,9	-4,4	3
20	Regning med tid	m	å	ma/sf	51,5	48,7	54,2	-5,4	2
21	Lese tabell, bearbeide	s	å	ma/no/nat/sf	57,0	52,2	61,8	-9,6	2
22	Tallregning	t	f	ma, sf	60,0	56,5	63,5	-7,0	2
23	Opptelling - Penger	t	å	ma/sf	79,1	77,9	80,2	-2,3	1
24	Subtraksjon i kontekst	t	f	ma	57,0	58,8	55,3	3,6	2

Oppg.	Innhold	Område	Format	Fagrelevans	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g	Vanskelighetsgrad
25	Problemløsning, tallreg	t	f	ma/no	53,1	53,6	52,6	0,9	3
26	Regning med tid	m	å	ma/krø	61,0	56,5	65,4	-8,9	1
27	Divisjon med rest, kontekst	t	å	ma	56,8	54,9	58,6	-3,7	2
28	Divisjon i kontekst	m	f	ma	32,9	28,8	36,8	-8,0	2
29	Brøk i kontekst	t	f	ma/m&h	59,5	59,4	59,6	-0,2	2
30	Tegne søyle i diagram	s	å	ma/no/nat/sf	85,3	86,6	84,1	2,6	1
31	Multiplikasjon, tid i kontekst	m	f	ma/sf	50,6	47,9	53,2	-5,3	2
32	Divisjon i kontekst	t	f	ma	52,3	47,8	56,6	-8,8	2
33	Problemløsning, tallregning	t	å	ma/no/sf	12,2	10,5	13,8	-3,3	3
34	Lese diagram	s	f	ma/no/nat/sf	86,4	87,1	85,6	1,5	1
35	Omgjøring, vektenheter	m	f	ma/krø/m&h	63,8	55,9	71,5	-15,5	3
36	Mult.med tosifret tall	t	f	ma,sf	32,1	29,3	34,8	-5,4	2
37	Lese tabell, bearbeide	s	å	ma/no/nat/sf/	19,1	15,3	22,9	-7,6	3
38	Substraksjon i kontekst	t	f	ma/sf	63,3	66,1	60,5	5,6	2
39	Divisjon i kontekst	t	f	ma	36,8	38,1	35,4	2,7	2
40	Problemløsning	t	f	ma/no	41,6	38,3	44,9	-6,6	3
41	Lese tabell, bearbeide	s	f	ma/no/nat/sf	59,5	62,3	56,8	5,5	2
42	Divisjon med rest, kontekst	t	f	ma/m&h	56,0	57,8	54,3	3,5	2
43	Multiplikasjon i kontekst	t	f	ma/no/m&h	49,5	47,6	51,3	-3,7	2
44	Omgjøring av lengdeenheter	m	å	ma/krø	44,8	39,3	50,3	-11,0	3
45	Lese tabell, bearbeide	s	f	ma/no/nat/sf	52,3	50,2	54,4	-4,2	2
46	Omgjøring av mynt	m	f	ma/sf	46,7	38,2	55,2	-17,0	3
47	Subtraksjon i kontekst	t	f	ma/sf	38,9	39,7	38,1	1,6	2
48	Lese av diagram	s	f	ma/no/nat/sf	40,6	37,9	43,3	-5,4	1

Opgavene er plassert på ulike vanskelighetsgrader, relatert til kompetansemål i LK06. Vanskelighetsgrad 1 betyr at oppgaven bør kunne besvares av de fleste elevene, mens oppgavene på vanskelighetsgrad 3 krever analyse og evne til vurdering. P-verdiene i tabell 1 viser at det ikke alltid er samsvar mellom det man kan forvente at elevene skal kunne og det elevene faktisk mestrer.

Poengsummen en elev oppnår på prøven relateres til et mestringsnivå. På 5.trinn er det tre mestringsnivå. Laveste mestringsnivå er 1, og det høyeste er mestringsnivå 3.

Ekstern validering ble gjennomført i form av logg fra lærere etter at oppgavene var pilotert på ca 1300 elever. Prøvesettet er pilotert både på papir og elektronisk i september og november 2008.

### Resultater innen de ulike områdene.

Den gjennomsnittlige p-verdien for hele prøven er 54,1. Det betyr at elevene i gjennomsnitt greier å løse 54,1 prosent av alle oppgavene. Det er statistikkområdet som har høyest gjennomsnittlig p-verdi. Elevene har i gjennomsnitt løst 60,3 prosent av statistikkoppgavene, 50,8 prosent av målingsoppgavene og 54,3 prosent av tallopgavene.

Det er viktig å være klar over at en oppgave kan inneholde elementer fra flere områder. Derfor er det vanskelig å plassere enkelte oppgaver på et bestemt område. Innenfor alle områdene er det tallbehandling, men i målingsoppgavene er det i tillegg behandling av enheter for vekt, lengde og volum, beregning av areal og regning med temperatur og tid. Statistikk handler om å lage og lese tabeller og diagram, og i tillegg gjøre beregninger i forhold til disse. Alle områder er representert med oppgaver av ulik vanskelighetsgrad (tabell 1).

I forhold til prøven i 2008 er gjennomsnittlig p-verdi for de ulike områdene endret. Vi kan ikke trekke slutninger om elevenes ferdigheter ut fra disse endringene. Prøvene er ikke laget ut fra de forutsetningene at resultater kan sammenlignes over tid. Det vi kan si noe om, er resultatene på hver enkelt oppgave.

### Resultater ut fra oppgavenes p-verdier.

Opgavenes p-verdier varierer fra 12,2 prosent til 86,4 prosent, hvilket betyr at det er et oppgavesett med stor bredde. De elevene som har løst en oppgave riktig, har høyere gjennomsnittlig poengsum på hele prøven enn de som ikke har funnet korrekt løsning (se teknisk rapport tabell 16, side 17).

### Oppgaver med lav p-verdi.

De ni oppgavene med lavest p-verdi har verdier fra 12,2 prosent til 38,9 prosent (tabell 2). Guttene gjorde det signifikant<sup>2</sup> bedre enn jentene på sju av disse oppgavene. På to av oppgavene gjør jentene det signifikant bedre enn guttene.

**Tabell 2:** Prøvens ni oppgaver med p-verdi mindre enn 40 prosent.

Oppg.	Innhold	Område	Format	P-verdi	Prosentpoeng, diff j-g	Vanskelighetsgrad
33	Problemløsning, tallregning	Tall	Åpen	12,2	-3,3	3
17	Omgjøring og sammenligning av vektenheter	Måling	Flervalg	19,0	-12,3	3
37	Lesing og bearbeiding av tabeller	Statistikk	Åpen	19,1	-7,6	3
10	Problemløsning, lengdeenheter	Måling	Flervalg	26,9	-9,7	3
36	Multiplikasjon med tosifret tall	Tall	Flervalg	32,1	-5,4	2
28	Divisjon i kontekst	Tall	Flervalg	32,9	-8,0	2
39	Divisjon i kontekst	Tall	Flervalg	36,8	2,7	2
19	Problemløsning, tallregning	Tall	Flervalg	38,8	-4,4	3
47	Subtraksjon i kontekst	Tall	Flervalg	38,9	1,6	2

Analysen av de ni oppgavene som har lav p-verdi, viser at fem av oppgavene er plassert på vanskelighetsgrad 3 og fire på vanskelighetsgrad 2. Oppgave 33 har lavest p-verdi (12,2 prosent). Dette er en problemløsningsoppgave innenfor området tall, der elevene ut fra gitte opplysninger skal finne prisen på kinobilletter for voksne og barn. Resultatene viser at ca 12

<sup>2</sup> Signifikant – forskjellen er så stor at den ikke skyldes tilfeldigheter. 5 % signifikansnivå.

prosent av elevene løser denne oppgaven riktig, og 8 prosent av elevene lar oppgaven være ubesvart (tabell 14, side 13). Det er ca 3 prosentpoeng flere gutter som får riktig svar på oppgaven enn jenter. Tre av disse ni oppgavene er problemløsningsoppgaver hvor elevene må forholde seg til flere opplysninger og velge riktig regneart og metode for å finne løsningene.

Seks av de ni oppgavene er talloppgaver, to er målingsoppgaver og det er en statistikkoppgave. To av oppgavene er åpne, sju er flervalg.

### ***Oppgaver med lav p-verdi - ferdigheter hos elevene***

Fire av oppgavene i prøvesettet har p-verdi under 30 prosent (tabell 2). Det er to åpne oppgaver og to flervalgsoppgaver. Hvilken kunnskap har elever som mestrer disse oppgavene? Det kan i denne sammenheng være interessant å se på deres kompetanse med utgangspunkt i Blooms taksonomier (Bloom, B m.fl, 1956).

Oppgave 33 har den laveste p-verdien i settet (12,2 prosent). Dette er en problemløsningsoppgave der elevene både må analysere og vurdere opplysningene i oppgaven for deretter å kunne gi et svar. Elever som mestrer denne oppgaven kan være på nivå fire eller fem i Blooms taksonomi. De må vurdere tallene og opplysningene i oppgaven og deretter trekke en slutning (analyse/syntese).

Oppgave 17 har p-verdi 19 prosent. Dette er en oppgave der elevene må sammenligne måleenheter. De må ha kjennskap til vektenhetene og omregning mellom disse. Elevene skal anvende kunnskap i praktiske situasjoner (anvende, analysere). Sett i forhold til Blooms taksonomi tilsvarer dette nivå tre eller fire.

Oppgave 37 er en tabelloppgave der elevene ikke bare skal lese av en tabell, men også analysere og vurdere opplysningene i tabellen (p-verdi 19,1 prosent). De skal kunne se sammenheng mellom opplysningene for deretter å trekke egne slutninger (analyse, syntese). Dette viser til et noe høyere kompetansenivå, nivå fire eller fem.

Oppgave 10 har en noe høyere p-verdi (26,9 prosent). To tau knyttes sammen og elevene skal finne lengden på det sammenknyttede tauet. De får oppgitt hvor mange centimeter av tauene som går med til knuten. Oppgaven krever både anvendelse og analyse, og elever som mestrer dette kan være på nivå fire eller fem (anvende, analysere).

### ***Oppgaver med høy p-verdi***

Ni av oppgavene har p-verdier fra 72,8 prosent til 86,4 prosent (tabell 3). Av disse er det tre statistikkoppgaver, fem talloppgaver og en av oppgavene er fra området måling. To av de ni oppgavene er flervalg. Fem av oppgavene ligger først i oppgavesettet.

Oppgave 34 er en flervalgsoppgave innenfor området statistikk, p-verdi 86,4 prosent (tabell 3). Elevene skal ved hjelp av et diagram finne hvor mange kartonger melk elevene i en klasse drikker hver dag.

**Tabell 3:** Prøvens ni oppgaver med p-verdi over 70 prosent.

Oppg.	Innhold	Område	Format	P-verdi	Prosentpoeng, diff j-g	Vanskelighetsgrad
34	Avlesing i diagram	Statistikk	Flervalg	86,4	1,5	1
30	Tegning av søyler i diagram	Statistikk	Åpen	85,3	2,6	1
1	Posisjonssystemet	Tall	Åpen	83,9	-1,8	1
15	Avlesing av diagram	Statistikk	Åpen	82,0	3,6	2
4	Addisjon, ferdig oppsatt	Tall	Åpen	80,1	4,7	1
23	Opptelling, penger (posisjonssystemet)	Tall	Åpen	79,1	-2,3	1
3	Divisjon, ferdig oppsatt	Tall	Åpen	76,2	6,1	1
2	Multiplikasjon, ferdig oppsatt	Tall	Åpen	74,7	3,3	1
8	Regning med tid	Måling	Flervalg	72,8	1,6	2

Sju av de ni oppgavene er på vanskelighetsgrad 1. Tre av talloppgavene er oppstilte oppgaver uten kontekst, de to andre tester forståelse av posisjonssystemet. Guttene får signifikant bedre resultat enn jentene på oppgavene som omhandler posisjonssystemet. Jentene har signifikant best resultat på sju av oppgavene, to av disse er på vanskelighetsgrad 2.

Analysen viser at 26,9 prosent av elevene har en poengsum som svarer til mestringsnivå 1. De ni oppgavene i tabell 3 var blant de oppgavene som de fleste av elevene på mestringsnivå 1 hadde fått til. Seks av disse oppgavene er løst av mer enn 60 prosent av elevene på mestringsnivå 1 (tabell 4).

**Tabell 4:** Oppgaver med høy p-verdi blant elever på mestringsnivå 1. En p-verdi på 65,2 vil si at 65,2 prosent av elevene på mestringsnivå 1 har løst denne oppgaven riktig.

Oppg.	Innhold	Område	Format	Mestringsnivå 1		Vanskelighetsgrad
				P-verdi	Prosentpoeng, Diff j-g	
34	Avlesing i diagram	Statistikk	Flervalg	65,2	9,0	1
30	Tegning av søyler i diagram	Statistikk	Åpen	67,5	9,8	1
1	Posisjonssystemet	Tall	Åpen	65,1	-1,7	1
15	Avlesing av diagram	Statistikk	Åpen	62,0	7,1	2
4	Addisjon, ferdig oppsatt	Tall	Åpen	63,1	10,0	1
23	Opptelling, penger (posisjonssystemet)	Tall	Åpen	62,0	2,8	1

Tabellen viser at en stor del av elevene på mestringsnivå 1 får riktig svar på statistikkoppgavene. Oppstilte addisjonsoppgaver er også greie oppgaver for de fleste elevene. På fem av de seks oppgavene i tabell 4 gjør jentene på mestringsnivå 1 det bedre enn guttene på samme nivå.

Oppgave 25 er en problemløsningsoppgave plassert på vanskelighetsgrad 3 (flervalg). To barn bruker 9 liter vann per minutt når de dusjer. Elevene skal finne ut hvor mye mer vann den ene gutten bruker ved å dusje tolv minutt i stedet for sju. På mestringsnivå 1 får 41,2 prosent av elevene riktig svar på oppgave 25. Kanskje litt overraskende siden bare 53,1 prosent av alle elevene får riktig svar på denne oppgaven.



### Oppgaveformat og p-verdier

Prøven består av 17 åpne oppgaver og 31 flervalgsoppgaver. Ni av de åpne oppgavene er plassert på vanskelighetsgrad 1, fem på vanskelighetsgrad 2 og tre på vanskelighetsgrad 3. For flervalgsoppgavene er antall oppgaver på de ulike vanskegradene henholdsvis 3, 19 og 9.

Tabell 5 viser gjennomsnittlig p-verdi på oppgaveformatene totalt og fordelt på mestringsnivå. Åpne oppgaver har gjennomsnittlig p-verdi på 61,1 prosent. Gjennomsnittlig p-verdi på flervalgsoppgaver er 50,3 prosent.

Tabell 5: Gjennomsnittlig p-verdi på oppgaveformat totalt og fordelt på mestringsnivå.

Format	Gjennomsnittlig p-verdi			
	Mestringsnivå 1	Mestringsnivå 2	Mestringsnivå 3	Totalt
Åpne	35,6	63,1	83,7	61,1
Flervalg	28,0	48,5	76,7	50,3

Elever som har en poengsum relatert til mestringsnivå 1 skårer 7,6 prosentpoeng høyere i gjennomsnitt på åpne oppgaver enn på flervalgsoppgaver. For elever på mestringsnivå 2 er forskjellen 14,6 prosentpoeng, mens for elever på mestringsnivå 3 er forskjellen 7,0 prosentpoeng.

### Kjønnsforskjeller

Guttene gjør det signifikant bedre enn jentene på prøven som helhet. Forskjellen er ca 4 prosentpoeng i guttenes favør. I 30 av oppgavene er det kjønnsforskjeller i guttenes favør, mens i 16 oppgaver er forskjellen i jentenes favør. I to av oppgavene er det ingen forskjell i p-verdi mellom gutter og jenter.

I oppgaver der jentene gjør det bedre enn guttene, er forskjellen mye mindre enn i oppgaver der guttene gjør det bedre enn jentene. Høyeste forskjell i guttefavør er 22,3 prosentpoeng, mens i jentenes favør er 6,1 prosentpoeng den største forskjellen.

Tabell 6 viser at den gjennomsnittlige kjønnsforskjellen totalt på prøven er 1,8 prosentpoeng i guttenes favør. Dette tilsvarer effektstørrelse<sup>3</sup> 0,20.

Tabell 6: Poeng og p-verdier for jenter og gutter.

	Poeng i gjennomsnitt	P-verdi i gjennomsnitt	Effektstørrelse
Jenter	25,1	52,2	0,2
Gutter	26,9	56,0	

<sup>3</sup> Effektstørrelsen (E) sier noe om størrelsen på en forskjell mellom to grupper, for eksempel hvilken betydning kjønn har for et resultat. Hvis  $0,15 < E < 0,44$  er effekten liten.  $0,45 < E < 0,89$  betyr middels effekt.  $E > 0,9$  betyr stor effekt.

Elevene er plassert på tre mestringsnivå ut i fra oppnådd poengsum (tabell 7).

Tabellen viser at det er prosentvis flere jenter enn gutter på mestringsnivå 1 og 2, mens det er omvendt på mestringsnivå 3. Ca 31 prosent av guttene i utvalget oppnår en poengsum tilsvarende mestringsnivå 3, mens ca 21 prosent av jentene i utvalget oppnår det samme.

**Tabell 7:** Prosentvis fordeling av og gjennomsnittlig poengsum for jenter og gutter på mestringsnivå.

Mestringsnivå	Prosent av jentene	Prosent av guttene	Poeng i gjennomsnitt	
			Jenter	Gutter
<b>1 (0-19 poeng)</b>	28,8	25,0	14,8	14,6
<b>2 (20-32 poeng)</b>	49,8	44,3	25,7	25,9
<b>3 (33-48 poeng)</b>	21,4	30,7	37,5	38,4

Gjennomsnittlig poengsum er lavere blant jenter på mestringsnivå 2 og 3 enn for gutter på tilsvarende nivå. Forskjellen er svakt signifikant på nivå 2, mens den er klart signifikant på nivå 3. Guttene skårer i gjennomsnitt 0,9 poeng bedre enn jentene på nivå 3. Effektstørrelsen er 0,25. På nivå 1 er jentenes gjennomsnittlig poengsum høyere enn guttenes. Forskjellen er ikke signifikant.

Tendensen til at kjønnsforskjellene er tydeligst i gutters favør på det øverste nivået, sees 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. Dette kan være valg av ulike strategier; for eksempel hukommelsesstrategier eller enkle oppskrifter (eks telle på fingrene), hurtighet, ”mental rotasjon” av informasjon, mestringsstro og mestringsforventninger m.m.

Både Carr (Carr m.fl, 2007) og Grønmo ( Grønmo, L.S. , 2005.) nevner i sine rapporter at automatisering av grunnleggende ferdigheter bør vektlegges. Dette medfører at mental kapasitet frigis og tankekapasiteten kan brukes på mer kognitivt krevende oppgaver.

I artikkelen ”Kjønnsforskjeller i motivasjon, læringsstrategibruk og selvregulering i naturfag” (Elstad, E. & Turmo, A., 2007), peker Elstad og Turmo på at gutter har 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.

### ***Kjønnsforskjeller innen områdene tall, måling og statistikk***

Oppgavene kan inneholde elementer fra flere områder (jfr s.6). Tabell 8 viser at guttene gjør det bedre innenfor alle områdene, og størst er forskjellen i målingsoppgavene. Hele prøven inneholder 16 målingsoppgaver, og jentene gjør det bedre enn guttene på bare én av oppgavene. I og med at områdene overlapper hverandre, er det imidlertid vanskelig å si noe mer sikkert om hvert enkelt område.

**Tabell 8:** Gjennomsnittlig p-verdier for gutter og jenter innenfor tall, måling og statistikk.

*Kjønnsforskjeller i gutters favør.*

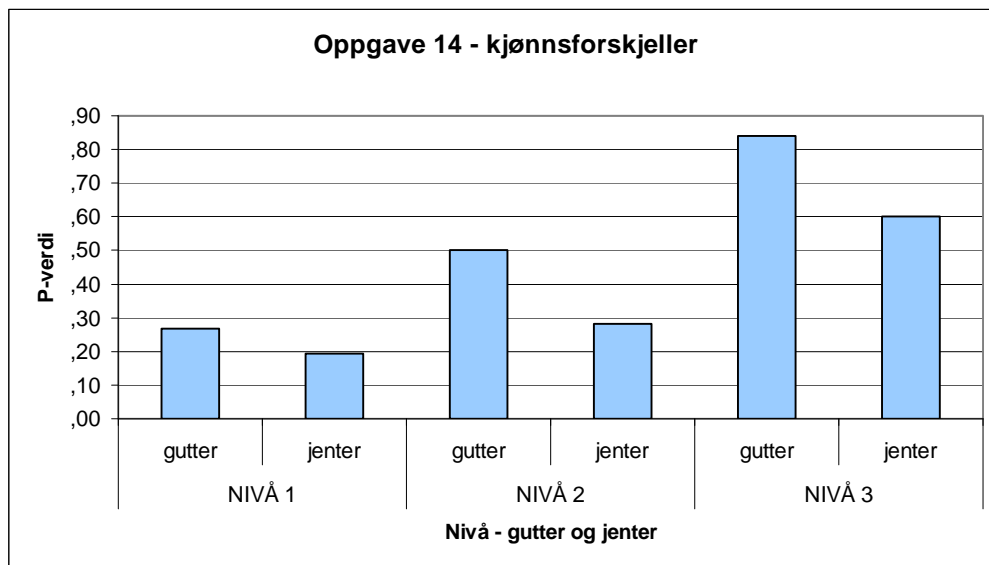
	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g	Effektstørrelse
<b>Tall</b>	53,8	54,9	-1,2	0,06
<b>Måling</b>	46,3	55,2	-8,9	0,37
<b>Statistikk</b>	59,4	61,1	-1,7	0,07

Forskjellen innenfor området måling er mindre enn på fjorårets prøve, og tilsvarer en effektstørrelse på 0,37.

**Kjønnsforskjeller i enkeltoppgaver.**

Guttene gjør det bedre enn jentene i 30 av de 48 oppgavene. Jentene skårer høyere enn guttene i 16 av prøvens oppgaver. I to oppgaver er det ingen kjønnsforskjell. De fem oppgavene som viser størst kjønnsforskjeller er målings- og flervalgsoppgaver, og kjønnsforskjellene er i guttenes favør.

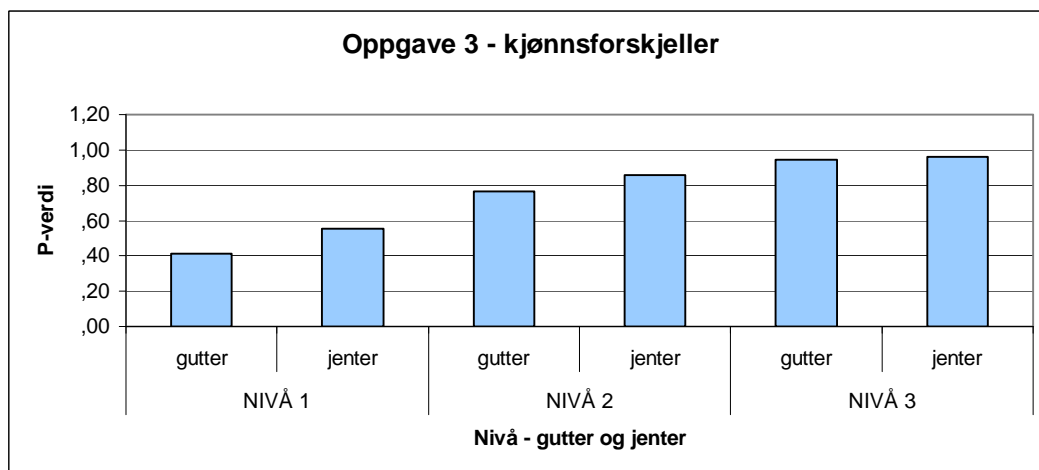
Oppgave 14 viser størst forskjell mellom gutter og jenter (figur 1). Her er forskjellen på 22,3 prosentpoeng i guttenes favør. I denne oppgaven gjør guttene det bedre enn jentene uansett mestringsnivå. Oppgaven er en målings- og flervalgsoppgave der elevene skal regne ut hvor langt en gutt går når han i tillegg til oppgitt skolevei i kilometer, går 300 meter ekstra.



**Figur 1:** P-verdier nivå og kjønn oppgave 14 (størst kjønnsforskjell i guttenes favør).

Av de 16 oppgavene der kjønnsforskjellen er i jentenes favør, finner vi 10 talloppgaver, 4 statistikkoppgaver og 2 målingsoppgaver. I tre av oppgavene er kjønnsforskjellen liten.

Oppgave 3 er den som har størst kjønnsforskjell i jentenes favør (figur 2). Dette er en åpen divisjonsoppgave uten tekst. Forskjellen er 6,1 prosentpoeng.



**Figur 2:** P-verdier nivå og kjønn oppgave 3 (størst kjønnsforskjell i jentenes favør).

Figur 2 viser at kjønnsforskjellene i jentenes favør er størst på nivå 1 og 2, mens det på nivå 3 er små forskjeller. Denne oppgaven gjenspeiler tendensen for hele prøven med flere gutter på høyeste nivå (se tabell 7).

**Kjønnsforskjeller på oppgaveformat**

Prøvesettet består av 17 åpne og 31 flervalgsoppgaver. Analysen viser at guttene gjør det bedre enn jentene uavhengig av oppgaveformat (tabell 9).

**Tabell 9:** P-verdier for jenter og gutter i åpne oppgaver og flervalg.

Format	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g
Åpne	59,8	62,3	-2,5
Flervalg	48,1	52,6	-4,5

Blant de åpne oppgavene med størst forskjell på jenter og gutter er det to statistikkoppgaver som handler om å lese av tabell og bearbeide informasjon. Målingsoppgavene handler om tid og omgjøring av lengdeenheter. Tallopgaven er en ferdig oppsatt divisjonsoppgave (tabell 10).

**Tabell 10:** Oversikt over åpne oppgaver der kjønnsforskjellene er store.

Oppg.	Område	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g
44	Måling	44,8	39,3	50,3	-11,0
21	Statistikk	57,0	52,2	61,8	-9,6
9	Måling	66,0	61,5	70,4	-8,9
37	Statistikk	19,1	15,3	22,9	-7,6
3	Tall	76,2	79,3	73,2	6,1

Kjønnsforskjeller i enkeltoppgaver er størst blant flervalgsoppgavene (tabell 11). Av de 31 flervalgsoppgavene har guttene høyest p-verdi på 19 av oppgavene. På 2008-prøven hadde guttene best resultat på 30 av 32 oppgaver.

Jentene gjør det best i ti flervalgsoppgaver, men forskjellene i p-verdiene på disse er relativt små.

**Tabell 11:** Oversikt over flervalgsoppgaver der kjønnsforskjellene er store.

Oppg.	Område	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, diff j-g
14	Måling	43,7	32,5	54,7	-22,3
46	Måling	46,7	38,2	55,2	-17,0
11	Måling	51,0	42,7	59,3	-16,6
35	Måling	63,8	55,9	71,5	-15,5
17	Måling	19,0	12,8	25,0	-12,3
10	Måling	26,9	22,0	31,6	-9,7
32	Tall	52,3	47,8	56,6	-8,8
5	Tall	40,9	36,7	45,1	-8,3
28	Tall	32,9	28,8	36,8	-8,0

Oppgave 14 er den oppgaven der forskjellen mellom gutters og jenters p-verdi er størst. I oppgaven skal elevene regne med ulike måleenheter. Tabell 11 viser at de seks oppgavene der kjønnsforskjellen er størst, er målingsoppgaver.

På flervalgsoppgavene der jentene skårer bedre enn guttene, er de fleste oppgavene innenfor området tall (tabell 12). Oppgave 38 er en subtraksjonsoppgave i kontekst, og oppgave 41 handler om å lese og bearbeide tall i en tabell.

**Tabell 12:** Oversikt over flervalgsoppgaver der jentene skårer bedre enn guttene.

Oppg.	Område	P-verdi alle	P-verdi jenter	P-verdi gutter	Prosentpoeng, dff j-g
38	Tall	63,3	66,1	60,5	5,6
41	Statistikk	59,5	62,3	56,8	5,5
24	Tall	57,0	58,8	55,3	3,6
42	Tall	56,0	57,8	54,3	3,5
39	Tall	36,8	38,1	35,4	2,7

### Ubesvarte oppgaver

Svarprosenten totalt på prøven ligger på 98,5 prosent. Det vil si at elevene i gjennomsnitt svarer på 98,5 prosent av oppgavene. Analysen viser at det er en høyere andel ubesvarte blant de åpne oppgavene enn blant flervalgsoppgavene (se tabell 13). Guttene har litt høyere svarprosent enn jentene, dette gjelder både åpne oppgaver og flervalgsoppgaver.

**Tabell 13:** Oversikt over antall ubesvarte oppgaver i prosent

Format	Prosent ubesvarte, alle elever	Prosent ubesvarte, jenter	Prosent ubesvarte, gutter
Åpne	2,1	2,2	2,0
Flervalg	1,2	1,3	1,1

Andel ubesvarte oppgaver øker utover i prøven (se figur 3 side 15). Størst økning finner vi blant de åpne oppgavene. I gjennomsnitt er det 1,1 % av guttene og 0,9 % av jentene som lar de åtte første åpne oppgavene stå ubesvart (se tabell 14). For de åtte siste åpne oppgavene i prøvesettet finner vi at tilsvarende tall er 2,9 prosent for guttene og 3,5 prosent for jentene.

**Tabell 14:** Oversikt over gjennomsnittlig andel ubesvarte for de åtte første og åtte siste åpne oppgavene i oppgavesettet. Tallene er oppgitt i prosent

Oppg.	Andel ubesvarte for gutter	Andel ubesvarte for jenter	Oppg.	Andel ubesvarte for gutter	Andel ubesvarte for jenter
1	0,4	0,4	21	1,7	1,8
2	0,8	0,6	23	0,4	0,3
3	2,3	1,8	26	2,3	2,8
4	0,5	0,3	27	2,0	2,0
9	1,2	1,2	30	2,6	1,6
12	1,0	1,3	33	6,9	8,6
13	1,2	0,8	37	4,8	6,6
15	1,0	0,5	44	2,8	3,9
Gj.snitt	1,1	0,9	Gj.snitt	2,9	3,5

For flervalgsoppgaver er tendensen den samme, men forskjellen er mindre. I gjennomsnitt er det 0,4 % av guttene og 0,5 % av jentene som lar de ni første flervalgsoppgavene stå ubesvart (se tabell 15). For de ni siste flervalgsoppgavene i prøvesettet er tilsvarende tall 1,9 prosent for guttene og 2,3 prosent for jentene. Økningen i andel ubesvarte oppgaver stemmer overens med tabell 2 (side 7) som viser at de ni oppgavene som har p-verdi mindre enn 40 prosent, med unntak av oppgave 10, ligger langt ut i oppgavesettet.

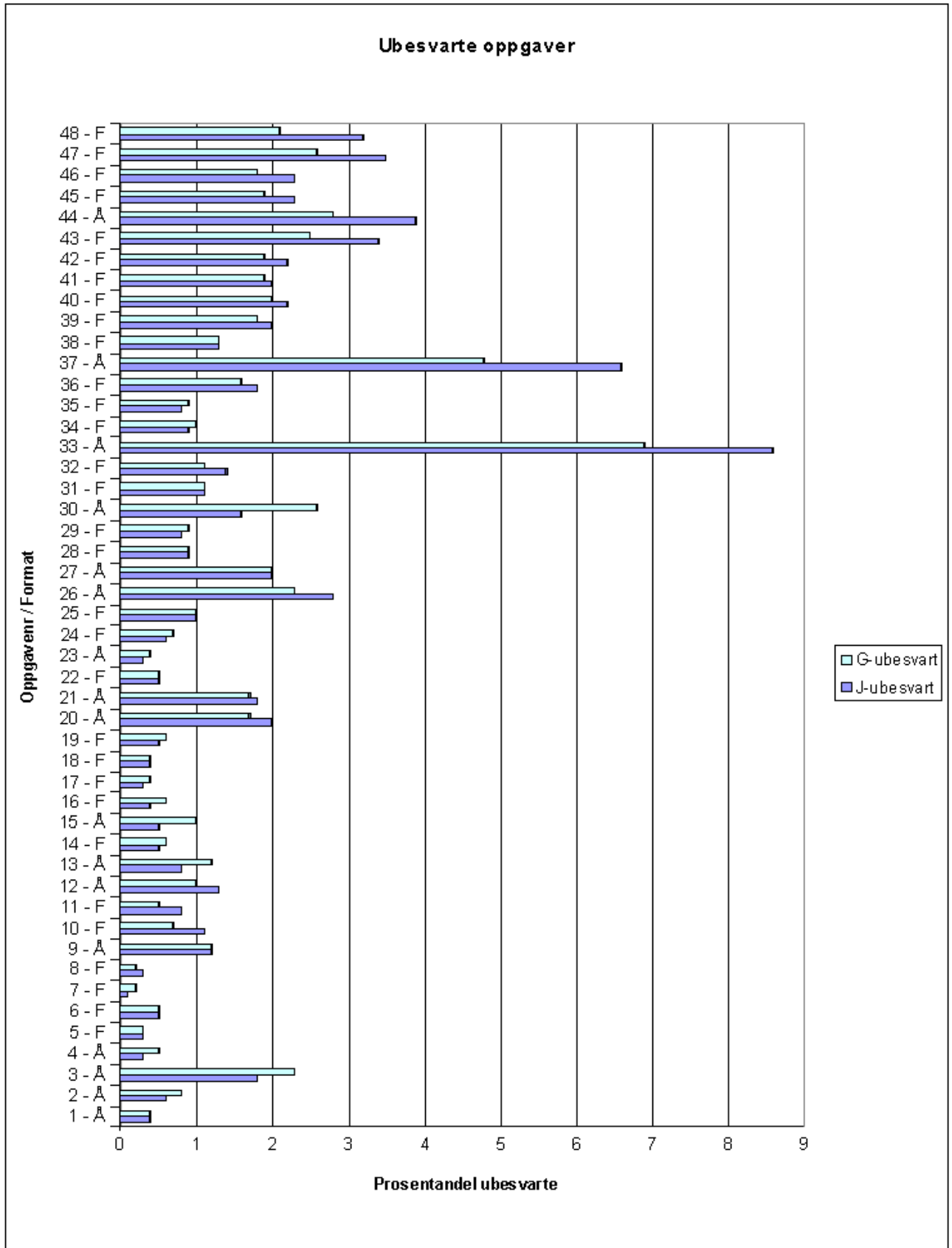
**Tabell 15:** Oversikt over gjennomsnittlig andel ubesvarte for de ni første og de ni siste flervalgsoppgavene i oppgavesettet. Tallene er oppgitt i prosent.

Oppg.	Andel ubesvarte oppgaver, gutter	Andel ubesvarte oppgaver, jenter	Oppg.	Andel ubesvarte oppgaver, gutter	Andel ubesvarte oppgaver, jenter
5	0,3	0,3	39	1,8	2,0
6	0,5	0,5	40	2,0	2,2
7	0,2	0,1	41	1,9	2,0
8	0,2	0,3	42	1,9	2,2
10	0,7	1,1	43	2,5	3,4
11	0,5	0,8	45	1,9	2,3
14	0,6	0,5	46	1,8	2,3
16	0,6	0,4	47	2,6	3,5
17	0,4	0,3	48	2,1	3,2
<b>Gj.snitt</b>	0,4	0,5	<b>Gj.snitt</b>	1,9	2,3

I fem av prøvens oppgaver er den totale andelen ubesvarte 3 % eller høyere (tabell 16 s.17). Dette er tre åpne oppgaver og to flervalgsoppgaver. Oppgave 33 har høyest andel ubesvarte, 6,9 prosent av guttene og 8,6 prosent av jentene svarer ikke på denne oppgaven. Dette er en åpen problemløsningsoppgave innenfor området tall.

I disse fem oppgavene er det flere jenter enn gutter som ikke svarer. Forskjellen mellom svarprosenten for jentene og guttene er størst i oppgave 33 (den oppgaven som totalt har høyest andel ubesvarte) og oppgave 37 (figur 3). I oppgave 37 er forskjellen 1,8 prosentpoeng. Dette er en statistikkoppgave hvor elevene skal lese ut av en tabell og bearbeide opplysningene de finner. 4,8 prosent av guttene og 6,6 prosent av jentene svarer ikke på denne oppgaven.

**Kjønnsforskjeller på ubesvarte oppgaver.**



Figur 3: Andel ubesvarte for hver oppgave, fordelt på kjønn. F betyr flervalg-, Å betyr åpen oppgave.

**Teknisk rapport**

Antall oppgaver	Flervalgsoppgaver	Reliabilitet <sup>4</sup>	Gjennomsnittlig p-verdi	Gjennomsnittlig poengsum	Std.avvik	Std.feil	std.error of mean
48	31	0,90	0,54	25,98	9,23	2,98	0,068

Antall elever	18213
Antall gutter	9179
Antall jenter	9034
Gjennomsnitt poeng gutter	26,89 (56,02 %)
Gjennomsnitt poeng jenter	25,06 (52,20 %)
Gjennomsnitt poeng alle	25,98 (54,14 %)

**Itemanalyse av alle oppgavene**

Itemanalyse for alle oppgavene er vist i tabell 16.

- I teknisk rapport er p-verdiene skrevet som desimaltall. Eks. 0,75 betyr 75 prosent.
- I kolonnen p-verdi diff. j – g, leses for eksempel 0,04 som 4 prosentpoeng. Positive verdier betyr at jentene gjør det best, og negative verdier at det er guttene.
- MC betyr flervalgsoppgave. A, B, C og D er svaralternativene.
- CR betyr åpen oppgave. 0 betyr galt svar og 1 betyr rett svar.
- Alle oppgavene diskriminerer godt unntatt to oppgaver (oppgave 25 og 40)
- Noen distraktorer velges av forholdsvis få elever og kunne vært byttet ut med andre
- De gale alternativene i flervalgsoppgaver blir med unntak av to oppgaver (oppgave 28 og 29) valgt av elever som ligger på eller under gjennomsnittet totalt på prøven.

<sup>4</sup> Reliabilitet – pålitelighet – et mål for kvalitet, målt i form av Chronbachs alpha > 0,80



**Tabell 16:** Item-analyse for alle oppgavene. Svarfordelingen og dyktigheten (poeng oppnådd på prøven for de som har svart slik) er avrundet til hele tall. D står for oppgavens diskriminering (korrelasjon mellom resultat på oppgaven og totalpoeng). I kolonnen Kommentarer er det henvisning til ulike fotnoter under tabellen. Guttene har størst løsningsprosent i de oppgavene hvor differansen er negativ.

Svarfor. FV i %						Dyktighet poeng								
MC	A	B	C	D	Blank	A	B	C	D	Blank	D-verdi	p-verdi	P-diff	Kommentarer
CR	0	1				0	1							
1	16	84			0,4	19	27			15	0,34	0,84	-0,02	cg
2	25	75			0,7	20	28			14	0,40	0,75	0,03	cj
3	22	76			2,1	19	28			15	0,43	0,76	0,06	cj
4	20	80			0,4	20	27			12	0,30	0,80	0,05	cj
5	19	35	4	41	0,3	23	21	23	32	15	0,56	0,41	-0,08	cg
6	16	14	14	56	0,5	20	22	22	30	13	0,46	0,56	-0,06	cg
7	15	13	68	5	0,2	22	18	29	21	9	0,43	0,68	-0,05	cg
8	6	10	73	11	0,3	19	20	28	20	12	0,42	0,73	0,02	cj
9	33	66			1,2	19	30			15	0,57	0,66	-0,09	cg
10	28	32	27	12	0,9	26	22	31	24	18	0,36	0,27	-0,10	cg
11	16	22	51	10	0,7	20	22	30	24	16	0,45	0,51	-0,17	cg
12	32	67			1,1	21	28			17	0,35	0,67	-0,05	cg
13	57	42			1,0	23	31			14	0,42	0,42	0,04	cj
14	37	44	15	4	0,5	23	30	23	17	13	0,41	0,44	-0,22	cg
15	17	82			0,7	19	27			16	0,34	0,82	0,04	cj
16	50	20	17	13	0,5	29	24	25	18	15	0,37	0,50	0,03	cj
17	15	19	24	42	0,3	21	33	26	24	14	0,38	0,19	-0,12	cg
18	19	60	11	10	0,4	23	30	19	17	14	0,48	0,60	0,03	cj
19	13	23	39	25	0,6	24	23	30	24	15	0,35	0,39	-0,04	cg
20	47	52			1,9	21	31			16	0,55	0,51	-0,05	cg
21	41	57			1,7	20	30			15	0,54	0,57	-0,10	cg
22	10	14	60	16	0,5	20	19	29	24	13	0,43	0,60	-0,07	cg
23	21	79			0,3	21	27			10	0,29	0,79	-0,02	cg
24	20	57	14	8	0,6	21	29	23	22	13	0,39	0,57	0,04	cj
25	53	19	17	10	1,0	28	21	24	28	16	0,26	0,53	0,01	a (b)
26	36	61			2,5	20	30			15	0,53	0,61	-0,09	cg
27	41	57			2,0	20	30			16	0,53	0,57	-0,04	cg
28	33	39	13	14	0,9	30	27	22	18	16	0,34	0,33	-0,08	cg
29	60	14	20	7	0,8	29	31	22	20	15	0,43	0,59	0,00	b
30	13	85			2,1	19	27			14	0,33	0,85	0,03	cj
31	5	26	17	51	1,1	20	21	23	30	15	0,47	0,51	-0,05	cg
32	12	52	19	16	1,3	24	30	21	20	16	0,49	0,52	-0,09	cg
33	80	12			7,8	24	37			23	0,46	0,12	-0,03	cg
34	6	86	4	3	1,0	17	27	16	19	13	0,39	0,86	0,02	cj
35	2	10	23	64	0,8	16	19	22	29	13	0,43	0,64	-0,16	cg
36	5	24	38	32	1,7	18	22	25	32	18	0,44	0,32	-0,05	cg
37	75	19			5,7	24	35			21	0,50	0,19	-0,08	cg
38	63	21	12	3	1,3	29	21	24	19	15	0,37	0,63	0,06	cj
39	21	37	22	19	1,9	23	30	25	23	17	0,37	0,37	0,03	cj
40	16	42	12	28	2,1	25	28	23	25	18	0,21	0,42	-0,07	a og cg
41	10	17	60	12	1,9	20	23	29	23	17	0,38	0,60	0,05	cj
42	20	56	10	12	2,0	23	29	19	26	17	0,34	0,56	0,03	cj
43	4	16	27	50	3,0	20	20	21	31	19	0,52	0,49	-0,04	cg
44	52	45			3,3	22	31			17	0,47	0,45	-0,11	cg
45	7	35	52	3	2,1	22	23	30	16	17	0,41	0,52	-0,04	cg
46	3	40	8	47	2,0	15	23	21	30	18	0,46	0,47	-0,17	cg
47	39	21	14	23	3,0	30	23	22	25	19	0,34	0,39	0,02	cj
48	28	21	41	8	2,7	23	23	30	25	19	0,38	0,41	-0,05	cg
					1,5						0,41	0,54	-0,04	Gjennomsnitt
a )	Svak diskriminering					< 0,30								
b )	En distraktor velges av elever med poengsum over gjennomsnitt													
cg)	Signifikante kjønnsforskjeller i gutters favør													
cj )	Signifikante kjønnsforskjeller i jenters favør													

***Kilder***

Bloom, Benjamin o.fl : The Taxonomy of Educational Objectives, The Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain» 1956)

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) pp 61 – 75

Elstad, E. & Turmo, A. (2007). Kjønnforskjeller i motivasjon, læringsstrategibruk og selvregulering i naturfag. NorDiNa 1, 2007

Grønmo, L. S. (2005). Ferdighetenes plass i matematikkundervisningen. Namnaren nr 4, 2005