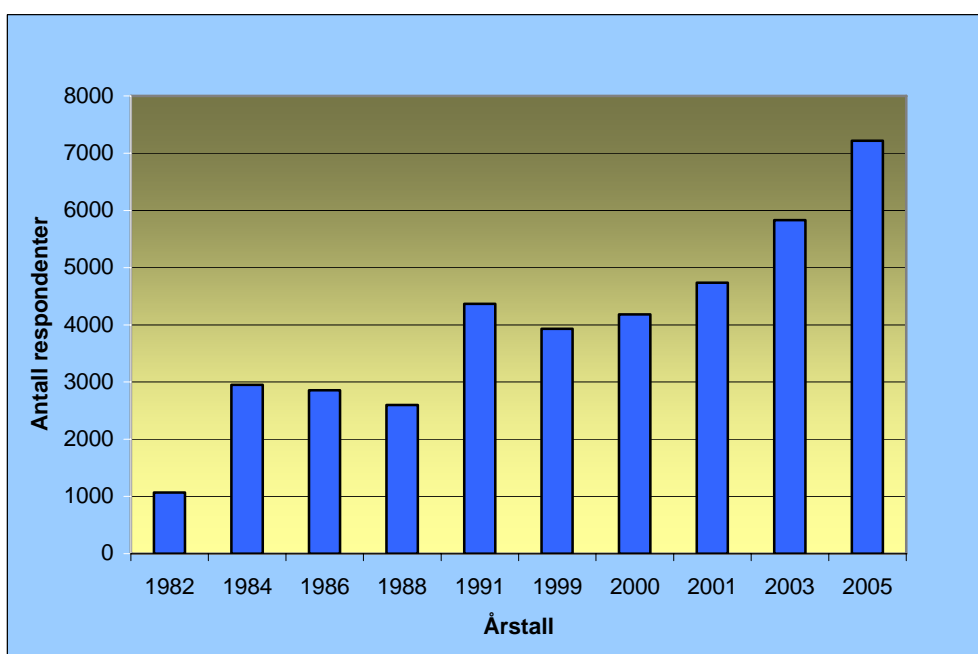


Norsk Matematikkråds undersøkelse

Høsten 2005

En undersøkelse av grunnleggende matematisk kunnskap for studenter som begynner på matematikkrevende studier i Norge

Nettutgave, uten vedlegg



Rapport utarbeidet for Norsk Matematikkråd

ved

Høgskolen i Telemark avd. EFL Notodden

Anne Rasch-Halvorsen
Håvard Johnsbråten

Februar 2006

FORORD

I 1982 startet Norsk Matematikkråd, NMR, undersøkelse av grunnleggende kunnskaper i matematikk hos de studenter som begynte på matematikkrevende studier. Norsk Matematikkråd hadde da i lenger tid vært opptatt av kunnskapsnivået i matematikk blant skoleelever og studenter i Norge. Situasjonen den gang var at flere lærere og forelesere med lang undervisningserfaring hevdet at det hadde vært en vesentlig nivåsenkning innen grunnleggende kunnskaper siste halvdel av 1970- og begynnelsen av 1980-årene. Dette var bakgrunnen for at Norsk Matematikkråd bestemte seg for å utarbeide en test og gjennomføre den blant begynnerstudenter ved flest mulig universiteter og høyskoler.

Respondentenes sammensetning har forandret seg noe opp gjennom årene. Den første undersøkelsen hadde en oppslutning på 1067 studenter fordelt på 5 lærerhøyskoler, 1 distrikthøyskole, Universitetet i Tromsø og NTH/ AVH ved Universitetet i Trondheim. Studentene ved NTH utgjorde den gang over 50 % av respondentene. I årets undersøkelse utgjør sivilingeniørstudentene, som er den sammenlignbare gruppen, bare 16,4 %. Også for andre utdanningsveier har det vært betydelige endringer i deltakelse. En bør derfor være forsiktig med å tolke utviklingen i totalskår uten å se på utviklingen for de enkelte utdanningsveiene.

Noen av oppgavene har også blitt forandret. Det har imidlertid hele tiden hovedsakelig dreid seg om oppgaver hentet fra ungdomsskolens pensum og dagligdagse problemstillinger. Disse oppgavene kategoriseres som grunnleggende matematisk kunnskap for studenter som begynner på matematikkrevende studier. Uten denne grunnleggende kunnskapen vil det være vanskelig å gjennomføre et slikt studium på en tilfredsstillende måte.

Høsten 2005 gjennomførte Norsk Matematikkråd den 11. undersøkelsen angående grunnleggende kunnskaper i matematikk for de som begynner på matematikkrevende studier i Norge. 7215 studenter har deltatt høsten 2005. Det er en økning på 23,7 % fra siste undersøkelse som var høsten 2003.

Undertegnede har hatt hovedansvaret for pilotering av oppgaver og parametere, utarbeiding av oppgaver, analysering av resultater og skriving av rapport siden høsten 2000. Håvard Johnsbråten har i samme tidsrom hatt ansvaret for organiseringen av datamaterialet og statistisk bearbeiding av dette. Deler av arbeidet er også denne gangen utført på FoU-tid tildelt fra Høgskolen i Telemark. Arbeidet er støttet økonomisk av Utdannings- og forskningsdepartementet og Utdanningsdirektoratet. Førsteamanuensis Elisabeta Eriksen ved Høgskolen i Telemark har kvalitetssikret deler av datamaterialet.

Oppdraget er gitt av NMR og rapporten har derfor blitt diskutert i Norsk Matematikkråds styre, og er endelig godkjent av styret 22. februar 2006.

Av de 32 institusjonene som fikk tilbud om å delta i årets undersøkelse, har vi med respondenter fra 28. Samisk høyskole er med for første gang, men bare med en pilotering. Jeg retter stor takk til alle som har bidratt med gjennomføring, retting og koding.

Høgskolen i Telemark,
Notodden, 22. februar 2006

Anne Rasch-Halvorsen

INNHold

Forord	3
Innhold	5
1. Sammen drag	9
2. Innledning	17
3. Metode	21
4. Undersøkelsen oversatt til samisk	25
5. Deltagelse	27
5.1 Oversikt over deltagelse fra 1982 til 2005	27
5.2 Oversikt over deltagelse ved de ulike institusjonene	28
5.3 Deltagelse fordelt på bakgrunn	30
5.3.1 Deltagelse fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og bakgrunn	31
5.3.2 Deltagelse fordelt på kjønn og bakgrunn	32
5.3.3 Deltagelse fordelt på alder og bakgrunn	32
5.4 Deltagelse fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	33
5.4.1 Deltagelse fordelt på kjønn og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	33
5.4.2 Deltagelse fordelt på alder og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	34
5.5 Deltagelse fordelt på kjønn	34
5.5.1 Deltagelse fordelt på alder og kjønn	35
5.6 Deltagelse fordelt på alder	35
6. Resultater	37
6.1 Oversikt over resultater fra 1984 til 2005	37
6.2 Resultater fordelt på bakgrunn	37
6.2.1 Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og bakgrunn	40
6.2.2 Resultater fordelt på kjønn og bakgrunn	40
6.2.3 Resultater fordelt på alder og bakgrunn	41
6.3 Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	41
6.3.1 Resultater fordelt på kjønn og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	42
6.3.2 Resultater fordelt på alder og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei	43
6.4 Resultater fordelt på kjønn	44
6.4.1 Resultater fordelt på alder og kjønn	45
6.5 Resultater fordelt på alder	45
6.6 Kumulativ fordeling av antall rette svar	47

7.	Kalkulatorbruk	49
7.1	Oversikt over kalkulatorbruk	49
7.1.1	Kjønn og kalkulatorbruk	49
7.1.2	Alder og kalkulatorbruk	50
7.1.3	Bakgrunn og kalkulatorbruk	50
7.1.4	Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og kalkulatorbruk	51
7.2	Resultater	51
7.2.1	Resultater fordelt på kjønn og kalkulatorbruk	52
7.2.2	Resultater fordelt på alder og kalkulatorbruk	52
7.2.3	Resultater fordelt på bakgrunn og kalkulatorbruk	52
7.2.4	Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og kalkulatorbruk	53
8.	Holdning til matematikk	55
8.1	Studenters holdning til matematikk	55
8.1.1	Matematikk best likt	55
8.1.2	Matematikk minst likt	56
8.1.3	Matematikk er viktig	56
8.1.4	Trenger matematikk for videre studier	56
8.1.5	Matematikk vanskelig	57
8.2	Holdning til matematikk og respondentenes fordeling	57
8.2.1	Kjønn og holdning til matematikk	57
8.2.2	Alder og holdning til matematikk	58
8.2.3	Bakgrunn og holdning til matematikk	58
8.2.4	Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og holdning til matematikk	59
8.3	Holdning til matematikk og respondentenes skår	59
8.3.1	Kjønn, holdning og skår	59
8.3.2	Alder, holdning og skår	60
8.3.3	Bakgrunn, holdning og skår	60
8.3.4	Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei, holdning og skår	61
9.	Forkurs	63
9.1	Alternative opptaksgrunnlag for ingeniørstudenter	63
9.2	Alternative opptaksgrunnlag for dataingeniørstudenter	64
9.3	Forkurs for lærerstudenter	64
10.	Resultater på enkeltoppgaver..	65
10.1	Oversikt over resultater for alle enkeltoppgavene	65
10.2	Resultater for oppgaver i tallregning	67
10.2.1	Resultater for tallregning og utdanningsvei	67
10.2.2	Resultater for tallregning og kjønn	68
10.2.3	Resultater for tallregning og alder	68
10.2.4	Resultater for tallregning og bakgrunn	69
10.3	Resultater for oppgaver i algebra	69
10.3.1	Resultater for algebra og utdanningsvei	70
10.3.2	Resultater for algebra og kjønn	70
10.3.3	Resultater for algebra og alder	71
10.3.4	Resultater for algebra og bakgrunn	71
10.4	Resultater for oppgaver i geometri	72
10.4.1	Resultater for geometri og utdanningsvei	72
10.4.2	Resultater for geometri og kjønn	72
10.4.3	Resultater for geometri og alder	73
10.4.4	Resultater for geometri og bakgrunn	73

10.5	Resultater for oppgaver i praktisk regning	73
10.5.1	Resultater for praktisk regning og utdanningsvei	74
10.5.2	Resultater for praktisk regning og kjønn	74
10.5.3	Resultater for praktisk regning og alder	74
10.5.4	Resultater for praktisk regning og bakgrunn	75
10.6	Resultater for oppgaver i prosentregning	75
10.6.1	Resultater for prosent og utdanningsvei	75
10.6.2	Resultater for prosent og kjønn	76
10.6.3	Resultater for prosent og alder	76
10.6.4	Resultater for prosent og bakgrunn	76
10.7	Resultater for oppgaver i et par formelle notasjoner	77
10.7.1	Resultater for formelle notasjoner og utdanningsvei	77
10.7.2	Resultater for formelle notasjoner og kjønn	77
10.7.3	Resultater for formelle notasjoner og alder	78
10.7.4	Resultater for formelle notasjoner og bakgrunn	78
11.	Situasjonen ved de enkelte utdanningsveiene	79
11.1	Situasjonen ved sivilingeniørutdanningen	79
11.2	Situasjonen ved ingeniørutdanningen	80
11.3	Situasjonen ved lærerutdanningen	81
11.4	Situasjonen ved Norges Handelshøyskole	82
11.5	Situasjonen for økonomiutdanningene ved høgskolene	83
11.6	Situasjonen for datautdanningene ved høgskolene	84
11.7	Situasjonen ved universitetene	85
12.	Kommentarer og oppsummering	87
12.1	Konklusjoner fra tidligere undersøkelser	87
12.2	Resultater fra undersøkelsen i 2005	89
12.3	Hvordan er situasjonen i 2005?	91

Vedlegg: Oppgavene for 2005 på norsk og/eller samisk.

Vi gjør oppmerksom på at det er trykket rapporter både med og uten vedlegg. Rapporter med vedlegg er forbeholdt de som har deltatt i undersøkelsen. Disse rapportene er merket **Med vedlegg** på forsiden.

1 SAMMENDRAG

Ved semesterstart høsten 2005 ble det på nytt gjennomført en undersøkelse av grunnleggende matematisk kunnskap hos studenter som begynte på matematikkrevende studier i Norge. Tilbakemeldingene kommer fra 28 forskjellige utdanningsinstitusjoner, 22 høyskoler og alle våre 6 universiteter. Årets undersøkelse har med 7215 respondenter. Ingeniørutdanningene ved høyskolene er den utdanningsveien som har flest respondenter i år, 23,8 %. Dette forholdet har vært relativt stabilt for de fire siste undersøkelsene. Lærerutdanningen er den utdanningsveien der respondenttallet har gått mest tilbake. I årets undersøkelse er det 12,8 % fra denne utdanningsveien, mens det i år 2000 var hele 25,3 %.

I 1984 var gjennomsnittlig skår 72,8 %. Nå over tjue år seinere er gjennomsnittet sunket til 48,5 %.

Ved forrige undersøkelse, høsten 2003, var gjennomsnittlig skår 49,1 %. Tilbakegangen fra 2003 kan ikke isolert ses på som dramatisk, men at det fremdeles er en synkende trend gir et lite oppløftene bilde av utviklingen for begynnerstudenters faktakunnskaper og ferdigheter innen grunnleggende matematikk.

Diagrammet nedenfor viser forandringen fra 1984 til 2005 for gjennomsnittlig skårprosent i undersøkelsene:

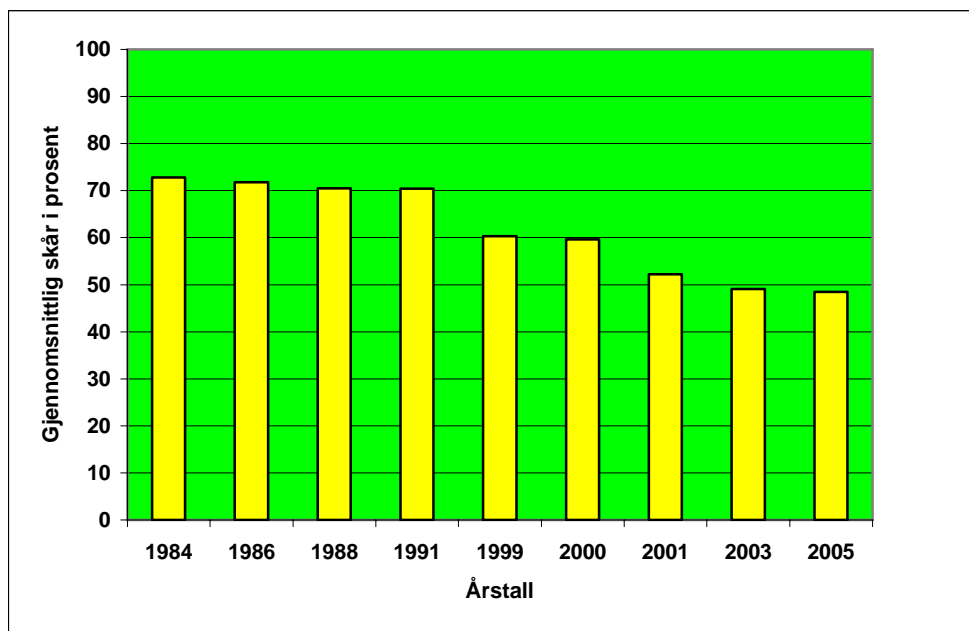


Diagram 1 Gjennomsnittlig skår i prosent for undersøkelsene fra 1984 til 2005

Når vi nå i 2005 måler en ny tilbakegang innen denne type kunnskap, bør det være grunn til bekymring i både det politiske miljøet og fagmiljøet.

Manglende kunnskap på grunnivået i matematikk kan ha store konsekvenser for kvaliteten på sentrale utdanninger i vårt tekniske og teknologiske samfunn.

Det gjelder ikke minst for utdanning innen ingeniørfag, økonomi og data.

Analysen er gjennomført ut fra de samme fire parametere som tidligere:

- Studentenes valg av *utdanningsvei*
- Studentenes *bakgrunn* fra videregående skole
- *kjønn*
- *alder*

I tillegg er det i årets undersøkelse stilt spørsmål om studentenes bruk av *kalkulator* og om deres syn på matematikkfaget, *holdningsspørsmål*. Det er også tatt med spørsmål om *forkurs* for ingeniører og lærere.

Norsk Matematikkråd har gjennom alle undersøkelsene hatt fokus på utviklingen innen lærerutdanningen, da denne utdanningsveien blir sett på som sentral for alle videre studier og dermed for utvikling av et kunnskapssamfunn. Dersom kvaliteten svikter på dette nivået i utdanningen, får det store følger for all høyere utdanning. Lærerutdanningen viser ikke lenger noen tilbakegang. Gjennomsnitt skår på 31,7 % er urovekkende lav, men for denne utdanningsveien viser kurven en utflating fra 2003. Dette kan tyde på at tiltak som er gjort for å styrke matematikken i lærerutdanningen kan ha forhindret ytterligere tilbakegang, slik tendensen er i årets undersøkelse for en del av de andre utdanningsveiene.

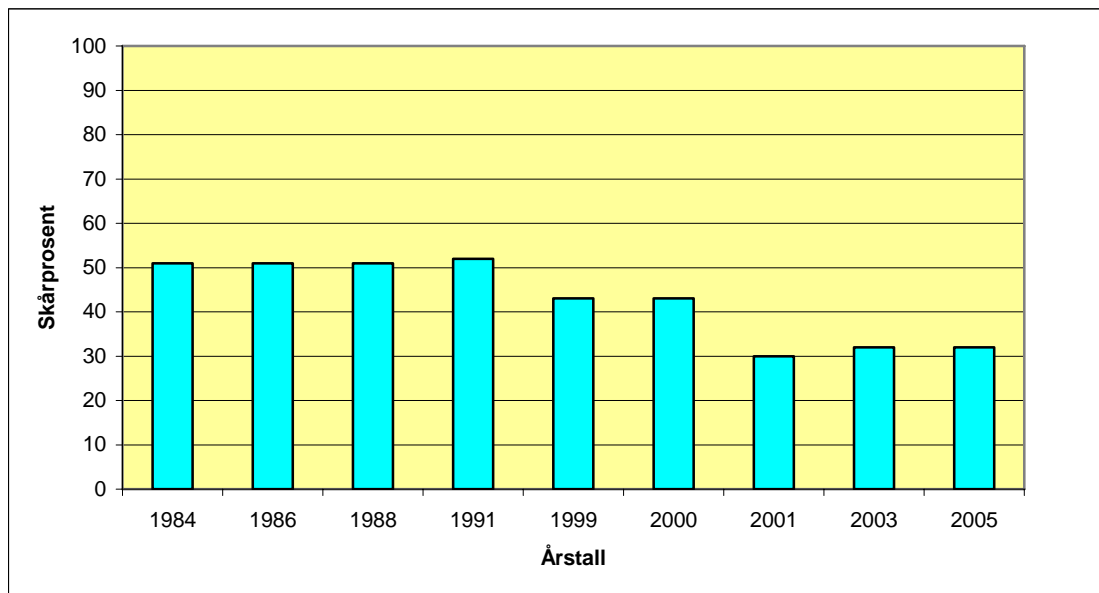


Diagram 2 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for lærerstudentene fra 1984 til 2005

I undersøkelsen ser vi betydelige forskjeller i resultater mellom studentgrupper på de ulike utdanningsveiene. De beste resultatene finner vi ikke lenger hos sivilingeniørene ved NTNU. Studentene ved teorikursene på universitetene og ved siviløkonomutdanningen ved NHH skårer høyere i gjennomsnitt. Datautdanningen er en utdanning som har hatt betydelig fremgang. Gjennomsnitt skår i 2001 var 39,2%. Årets undersøkelse viser en skår på 48,7 %.

For studenter som begynner på de mest teoretiske matematikkursene på universitetene, har gjennomsnittlig rett svarprosent økt fra 58,6 % i 2003 til 64,6 % ved årets undersøkelse. Denne studieveien har hatt den største fremgangen fra undersøkelsen i år 2003. Dette kan ha sammenheng med økte inntakskrav til matematikkstudiene ved universitetene.

Siviløkonomene utgjør den studieveien som i denne undersøkelsen ligger nest høyest i skårverdi og er stabil sett fra 2003. Her har det også over tid vært en betydelig tilbakegang, men denne utdanningsveien har i alle undersøkelsene ligget høyt i skårverdi og ser ut til å ha relativt sterke respondenter. Gjennomsnitt skår i 2001 var 69,3 %, mot 63,6 i 2005.

Økonomistudentene ved høgskolene og studentene på brukerkursene ved universitetene har en liten fremgang sett fra 2003, men begge disse gruppen viser en tilbakegang sett fra 2001.

Den største tilbakegangen finner vi hos sivilingeniørene ved NTNU.

I gjennomsnitt svarer disse studentene rett på 62,5 % av oppgavene. I år 2000 var rett svarprosent i gjennomsnitt 77,3 %. Tilsvarende tall for 1984, tjue år tidligere, var 84,4 %. Denne respondentgruppen har frem til nå nesten uten unntak ligget høyest og hatt en dramatisk tilbakegang. Det er ikke noe som tyder på at trenden er i ferd med å snu. Dette ses best ved å analysere resultatene på enkeltoppgaver, kapittel 10.

Ingeniørene ved høgskolene viser fremdeles en tilbakegang på samme måte som sivilingeniørene. De har gått tilbake fra 54,5 % i 2001 til 46,2 % i 2005. Dette er også en bekymringsfull utvikling.

I tråd med tidligere resultater viser også denne undersøkelsen at studentenes bakgrunn fra videregående skole (VGS) har stor betydning. De som bare har ett år fra VGS skårer 31,0 % av poengene. Med to år som bakgrunn har andelen av rette svar økt til 43,4 %. Og med bakgrunn i tre år fra VGS ser vi en økning til 56,9 % av totalt oppnåelige poeng. Alt dette er lave verdier, men stødigheten innen det helt *grunnleggende* i matematikk øker betydelig med antall år fra VGS. Dette er nok ikke overraskende, men vi undersøker her kunnskap som alle bør ha som begynner på matematikkrevende studier uansett hvor mange år med matematikk de har bak seg.

Når prosenten av rette svar innen helt grunnleggende matematisk kunnskap for flere grupper ligger under 50 % selv med full fordypning fra videregående skole er det grunn til å analysere situasjonen. En bør nok ta opp til diskusjon om dagens teknologiske samfunn kan slå seg til ro med forholdene.

Sentrale spørsmål blir: Hvilke kunnskaper i matematikk trenger en godt kvalifisert lærer, ingeniør, økonom eller datakyndig person, og hvordan henger dette sammen med grunnkunnskaper og kvalitet på utdanning?

Høstundersøkelsen 2005 viser den samme tendensen som i de tidligere undersøkelsene når en analyser resultatene fordelt på kjønn. Kvinnene i dette utvalget oppnår svakere resultater enn menn. Kjønnforskjellene kommer tydelig frem ved mer detaljerte analyser basert på forskjellige utdanningsveier, bakgrunn fra videregående skole og alder. Kvinnene er overrepresentert når det gjelder å skåre i de lavere intervaller. Også de med 3 år matematikk fra VGS skårer lavere enn menn med samme bakgrunn.

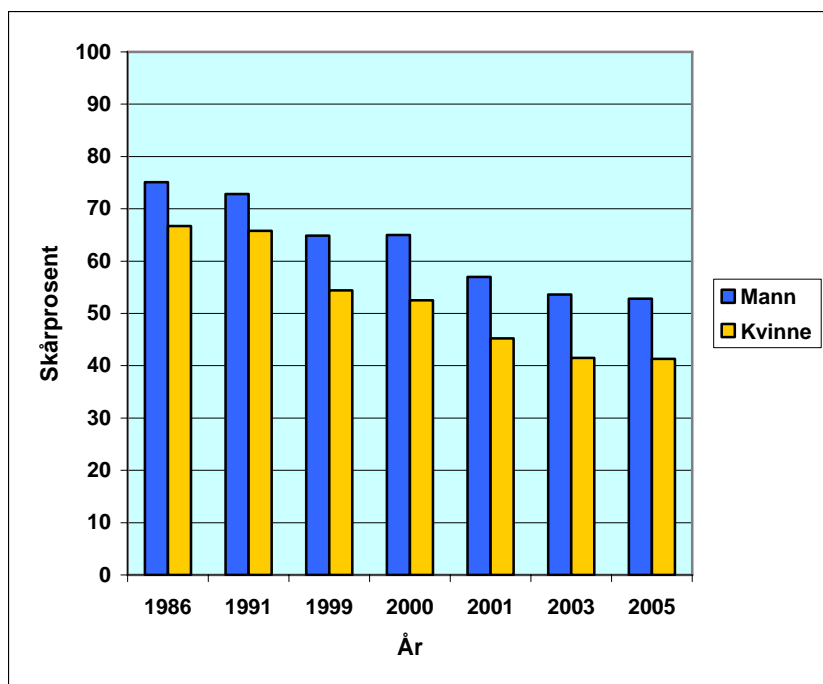


Diagram 3 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for menn og kvinner fra 1986 til 2005

Resultatene i alle undersøkelsene NMR har gjort viser betydelige forskjeller mellom kjønnene og den har være relativt stabil fra år 2000, men har økt sett fra 1986.

Ved undersøkelse av kalkulatorbruk hos de studenter som begynner på matematikkrevende studier viser det seg at litt over halvparten oppgir at de bruker kalkulator *ganske ofte*, mens 27,8 % sier de bruker kalkulator *alltid eller nesten alltid*. 16,2 % mener de bruker kalkulator meget sjelden. Videre analyse av resultatene tyder på at kvinner bruker kalkulator mer enn menn, og at de yngste bruker kalkulator i matematikk mer enn de eldre. De som har bakgrunn 3 år fra VGS oppgir også at de bruker kalkulator ofte.

Videre analyse viser at de som bruker kalkulator relativt sjelden skårer høyest. Lavest skår på disse oppgavene som representerer grunnleggende matematikk finner en hos de som oppgir at de bruker kalkulator *alltid eller nesten alltid*. Se diagrammet nedenfor.

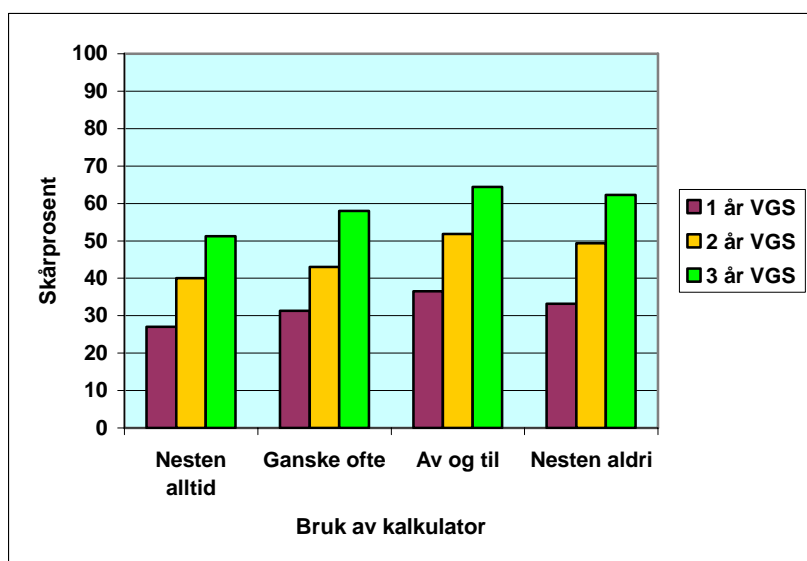


Diagram 4 Sammenhengen mellom skårprosent for kalkulatorbruk og antall år fra VGS

Norsk Matematikkråd ønsket gjennom undersøkelsen å få belyst følgende spørsmål:
Kan en observere at kalkulator har hatt en positiv virkning på læring og forståelse av det helt grunnleggende innen matematikk?

Undersøkelsen viser ingen slik korrelasjon, se blant annet kap.12.3.

Analyse av holdningsspørsmålene viser at menn mener at matematikk er viktig i høyere grad enn kvinner. Flere kvinner enn menn som har valgt matematikkrevende studium, mener de har problemer med å klare matematikk. Skårverdier viser at de som skårer høyest er siviløkonomstudenter som sier at matematikk er det faget de har likt best på skolen, 68,8 %. De som skårer lavest er lærerstudenter som sier at matematikk er det faget de har likt minst på skolen og at matematikk er vanskelig. I disse to kategoriene er rett skår bare 24,0 %.

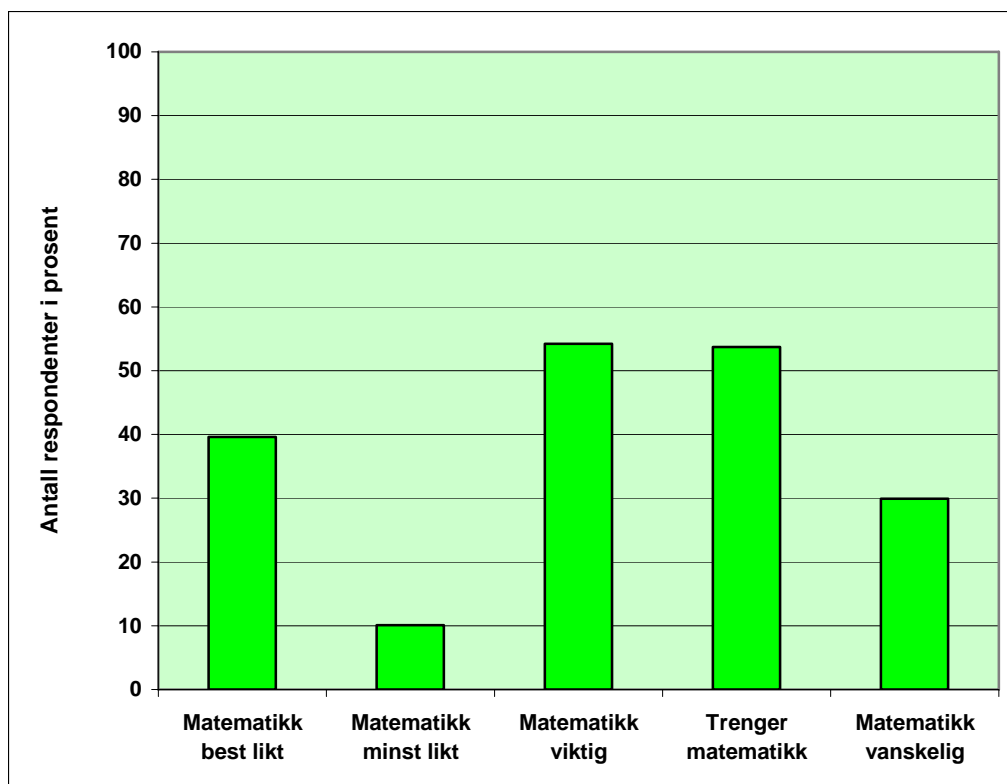


Diagram 5 Respondentenes holdning til matematikk

Respondentene i denne undersøkelsen har valgt matematikkrevende studier. Innen flere av utdanningsveiene er matematikk bare ett av flere fag, og ikke alltid det mest sentrale. Diagrammet viser at de likevel stort sett har en meget positiv holdning til matematikk, og mange likte faget på skolen. Over halvparten mener at matematikk er viktig og at de trenger faget. Det er svært få som markerte at matematikk er et av de fagene de likte minst på skolen, men det er en god del respondenter som oppfatter matematikk som vanskelig.

I undersøkelsen høsten 2003 påpekte en at det bare var 58 % som kunne multiplisere et enkelt desimaltall med en brøk. Oppgaven som da ble trukket frem var:

Oppgave 1b)

Regn ut og gi svaret på desimalform: $2,8 \cdot \frac{3}{4} =$

I høstundersøkelsen 2005 ses en ytterligere tilbakegang for denne oppgaven. Nå er det ikke mer enn 55 % som besvarer oppgaven rett.

Den samme utviklingen ser vi for oppgaven der en skal ordne brøker etter størrelsen:

Oppgave 6

Skriv følgende brøker i rekkefølge fra den minste til den største: $\frac{6}{7}$, $\frac{10}{12}$, $\frac{8}{7}$ og $\frac{3}{4}$

I årets undersøkelse er det bare 53 % som svarer rett på denne oppgaven. Dette peker i retning av at bare hver annen student som begynte på matematikkrevende studier mestrer elementær brøkgregning i 2005.

En oppgave i grunnleggende prosentregning har vi kunnet følge utviklingen for i et lengre tidsperspektiv:

Oppgave 7

På Dahl skole er det 135 jenter og 115 gutter. Hvor mange prosent av elevene er jenter?

Oppgaven har vært identisk fra 1984 til 2005.

Resultatet er følgende:

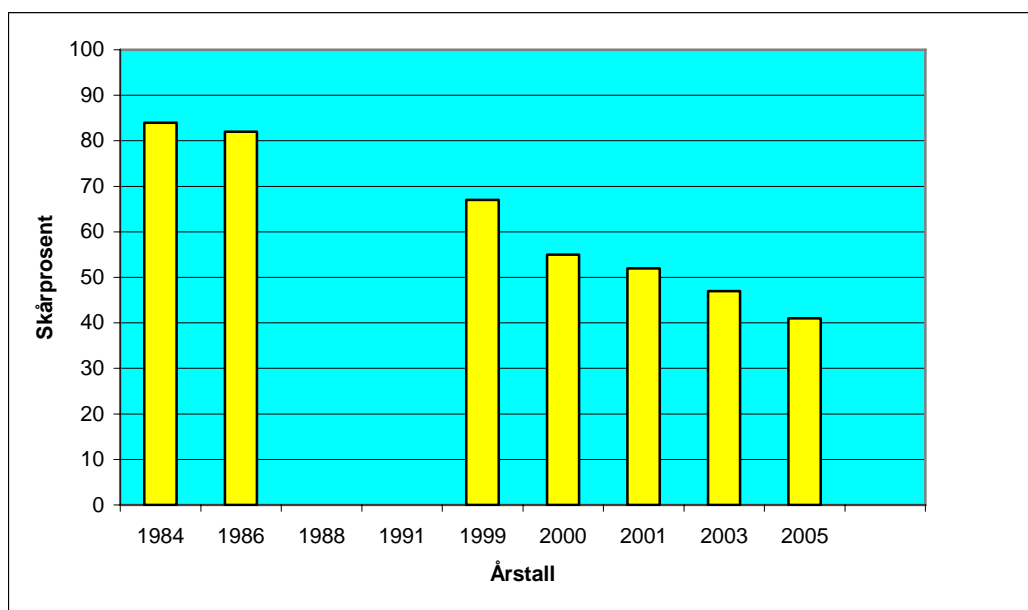


Diagram 6 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for oppgave 7 fra 1984 til 2005

Denne oppgaven har størst tilbakegang av samtlige oppgaver og er nå nede i en skårprosent på så vidt over 40. Det teoretiske matematikkurset ved høghskolen i Agder er den utdanningsveien der oppgaven har høyest løsningsprosent, men den er så lav som 55,4 %. Teorikursene ved universitetene, siviløkonomer og sivilingeniører ligger alle lavere. Den mest dramatiske tilbakegangen ses for sivilingeniørene. I år 2003 ble denne oppgaven riktig besvart av 63,1 % av sivilingeniørstudentene, mens tilsvarende resultat for 2005 bare er 53,3 % .

2 INNLEDNING

Norsk Matematikkråd, NMR, har gjennom regelmessige undersøkelser helt fra 1982 fulgt utviklingen innen grunnleggende matematisk kunnskap blant studenter som begynner på matematikkrevende studier i Norge. Rådet ønsker å følge opp undersøkelsene for på denne måten å bidra til at eventuelle endringer i kunnskapsprofilen til studentene blir oppdaget. Da er det mulig å gi signaler til styrende myndigheter angående forhold som NMR mener faglig sett er viktig å ivareta.

Rådet har som et ledd i sin formålsparagraf at det skal ta vare på ”fagets stilling i samfunnet, herunder kompetansekrav til lærere, fag- og læreplaner på alle nivåer og evalueringer”.

På denne bakgrunn er 2005 et viktig år for Norsk Matematikkråd å gjennomføre undersøkelsen i. Det skal i nær fremtid iverksettes nye planer på alle nivåer i skolesystemet og fagets sentrale rolle i vårt teknologiske samfunn er stadig gjenstand for vurdering og debatt. Det er også innført nye inntakskrav for bl. a. lærerutdanningen i Norge fra høsten 2005. Det er av interesse å se hvordan dette vil påvirke resultatene framover.

Sett i sammenheng gir disse testene et tidsperspektiv som kan være nyttig i debatten om nivået i norsk skole.

Norsk Matematikkråd vil gjennom disse testene prøve å følge utviklingen for grunnleggende matematisk kunnskap hos de studenter som begynner på matematikkrevende studier. Ønsket er å bidra til debatten om nye læreplaner og innholdet der, og om kvantitet og kvalitet i skolematematikken og ulike måter å tilrettelegge for god innsikt i fagkunnskap.

Testen har forandret seg noe fra starten i 1982. Oppgavene i 1984, 1986, 1988, og 1991 har vært identiske og sammenfallende med 1982-testen for flere emneområder. Oppgavene ble noe justert i 1999 og 2000. I 2001 ble både tiden og antall oppgaver redusert og testen fikk et mindre omfang enn tidligere. Deretter har tidsrammen og omfanget vært uforandret.

Undersøkelsene i 2003 og 2005 har vært identiske. Denne forandringen av oppgavene gjør at det ikke er uproblematisk å sammenligne resultatene over tid. Det har også vært variasjon i størrelsene på respondentgruppene. Men siden alle undersøkelsene stort sett har bestått av oppgaver innenfor grunnskolens pensum, bør sammenligningene av skårverdi kunne brukes i en kartlegging av grunnkunnskapene til studentene når de starter på høyere utdanning. Noen enkeltoppgaver har vært uforandret siden 1982, og disse gir spesiell verdifull informasjon om utviklingen over tid.

Disse undersøkelsene av studenters grunnleggende matematiske kunnskaper er de eneste i Norge over et lenger tidsperspektiv. Derfor er de verdifulle som momenter når myndighetene ønsker justeringer med hensyn til tidsressurser for skolefaget, organisering av undervisning, planer, metoder og bruk av hjelpemidler som for eksempel kalkulator og datautstyr.

I høstundersøkelsen 2005 har vi disse parametrene som vi analyserer resultatene mot:

- kjønn
- alder
- utdanningsvei
- bakgrunn fra videregående skole, VGS
- kalkulatorbruk
- holdning til matematikk
- forkurs (for ingeniører og lærere)

De tre siste parametrene er nye for undersøkelsen høsten 2005.

Måling av affektive sider ved et fag kan ofte bli mer usikre enn bakgrunnsvariable som kjønn, alder osv. Årets undersøkelse er den første der vi har prøvd å måle affektive sider ved matematikkfaget. Her er det nok mange usikkerhetsfaktorer. Tiltro til matematikkfaget som nyttig både for en selv og samfunnet har i tidligere undersøkelser vist seg å være signifikant og positivt relatert til elevers faglige resultater.

Vi har ikke fulgt opp parameteren *holdning til matematikk* med kvalitative data som f.eks. intervjuer av respondenter.

Det er mulig at bruk av kalkulator kan si oss noe om hvorfor kurven for helt grunnleggende kunnskaper i matematikk har vært fallende helt siden undersøkelsene startet.

I 1984 var gjennomsnittlig skår for lærerutdanningen 50,8 % mot 31,7 % høsten 2005, og da var kalkulator- og datamaskinbruk atskillig mindre utbredt enn i dag. Gjeldende læreplan for grunnskolen, L97, fremhever bruk av kalkulator alt på småskoletrinnet. Dette kan ha ført til at mange elever både på grunnskolen og i VGS bruker mindre tid på tallregning enn før. I drøfting av god matematikkundervisning har kalkulator sin velbegrunnede plass, men det kan kanskje være interessant å se bruken i sammenheng med resultatene for disse undersøkelsene.

Spørsmål som kan stilles er:

- *Hvilke typer oppgaver bør elever i grunnskolen oppfordres til å bruke kalkulator på?*
- *Hva er pedagogisk bruk av kalkulator?
Er dette noe som lærere trenger mer innsikt i?*
- *Bør evalueringsprøver i matematikk alltid ha en del som skal besvares uten bruk av kalkulator?*
- *Hvilke forhold bør det være mellom bruk av kalkulator og arbeid med algoritmer?
Gir algoritmeregning innsikt?*

Oppgavesettet for 2005 består hovedsakelig av oppgaver hentet fra ungdomsskolens pensum. Det er nesten ikke satt krav til regneferdighet utover det som er målet i læreplanen etter 10 år i grunnskolen. Bare et par av oppgavene krever kjennskap til regneregler og definisjoner fra første års pensum i videregående skole.

Det har i alle undersøkelsene vært et krav at oppgavene skal løses uten bruk av kalkulator.

Det Norsk Matematikkråd ønsker å bidra med gjennom denne og tilsvarende tidligere undersøkelser, er en kartlegging av norske studenters kunnskapsnivå innen noe av den grunnleggende matematikken ved begynnelsen på et høgskole- eller universitetsstudium. Det oppgavene tester er deler av den matematiske kunnskap som må være på plass før det er tilrådelig å starte på matematikkrevende studier. Erfaringer tilsier at studenter som mangler disse grunnleggende kunnskapene, vil oppleve matematikkundervisning og litteratur på høgskole- og universitetsnivå som vanskelig tilgjengelig. For mange kan dette føre til at de aldri får solide matematiske begreper og det igjen har den konsekvens at de ikke kan anvende matematikk på praktiske situasjoner. Faget kan da av mange bli oppfattet som lite nyttig og uinteressant, og dette kan gi dårlig motivasjon og holdning til faget.

Uttrykket ”matematikkunnskap” er i denne som i tidligere rapporten fra NMR-undersøkelsene brukt for det meste synonymt med resultater oppnådd på disse undersøkelsene. Det som i hovedsak måles er noen av de komponenter som er helt sentrale for videre arbeid med faget:

- regneferdighet
- tall- og figurforståelse
- algebraforståelse
- vurdering av tallstørrelser
- analytisk evne
- kombinasjonsevne

Norsk Matematikkråd poengterer også denne gangen at undersøkelsen ikke representerer en test av den enkelte student og heller ikke en evaluering av de ulike høskoler eller universiteter. Det er deler av kunnskapsnivået hos begynnerstudenter på matematikkrevende studier som testes.

3 METODE

Høstundersøkelsen 2005, H-2005, ble ved de fleste institusjonene gjennomført i den første eller den andre undervisningsuken. Fristen for innlevering av resultater var 16. september. Et par institusjoner fikk forlenget denne fristen. Det var også denne gangen representanten/vararepresentanten i NMR fra de enkelte høgskolene som tok på seg ansvaret for gjennomføringen av undersøkelsen. Ved universiteter/vitenskapelige høgskoler ble det valgt en ansvarlig blant NMRs representanter.

Oppfordring om å delta i undersøkelsen ble sendt ut til alle institusjoner som har matematikkrevende studier, i alt 32 ulike institusjoner, og mange av disse har mer enn en utdanningsvei. For å sikre at alle utdanningsveiene fikk nødvendig informasjon ble alle institusjonene også kontaktet per telefon. Dette ble gjort ut fra tidligere erfaringer som har vist at en del informasjon ikke nådde alle utdanningsveiene ved institusjonene. Denne ringerunden er noe av forklaringen på at vi denne gangen har svært god deltakelse.

Undersøkelsen ble holdt for første års studenter ved høgskolene og for studenter i alle grunnkurs ved universiteter og vitenskapelige høgskoler.

Undersøkelsen ble sendt ut via epost i to deler. Den første utsendelsen inneholdt et informasjonsskriv sammen med oppgavene til undersøkelsen. Dette ble sendt ut 10. august. Den andre utsendelsen inneholdt retteinstruks og retteskjema. Dette ble sendt ut 23. august.

Oppgavene ble skrevet ut og mangfoldiggjort av hver enkelt institusjon i nødvendig antall. Undersøkelsen var anonym. Det ble presisert at hensikten var å gi et bilde av forkunnskapene i matematikk på nasjonalt nivå.

Ingen hjelpemidler skulle benyttes, heller ikke kalkulator. Denne informasjonen ble gitt skriftlig til alle institusjonene.

Det ble avsatt 40 minutter innenfor ordinær undervisningstid til undersøkelsen pluss den tiden det tok å fylle ut informasjonssidene. Det ble presisert at undersøkelsen skulle avholdes i høgskolens/universitetets undervisningsrom med en ansvarlig person tilstede.

H-2005 hadde tre nye parametere i forhold til undersøkelsen høsten 2003. Den ene parameteren er for å analysere resultater mot kalkulatorbruk, den andre er for å kunne analysere resultater mot holdninger. Med den tredje ønsker vi å undersøke virkningen av forkurs for ingeniører og lærere. Parametrene for H-2005 er:

- **Kjønn**
- **Alder**
- **Utdanningsvei** (Fakultet/linje/kurs)
- **Bakgrunn** (Høyeste kursnivå i matematikk fra videregående skole)
- **Kalkulatorbruk**
- **Holdninger**
- **Forkurs** (for ingeniører og lærere)

Under holdninger er det satt opp 5 spørsmål som respondentene skal ta stilling til. Det blir derfor hele fem underparametere her. Spørsmålene ble utformet etter en pilotering blant studenter ved Høgskolen i Telemark våren 2005. Tanken var å kartlegge tanker, meninger og innstillinger slik de kom til uttrykk gjennom respondentenes muntlige svar. De ulike spørsmål ble så diskutert med styret i Norsk Matematikkråd før de ble endelig utformet. Parametere av denne type er ikke uproblematiske. En kan ikke være sikker på at respondenter gjennom slike spørsmål får uttrykt det de egentlig mener. Affektive sider er et svært komplisert felt å måle på. Spørsmålene i denne undersøkelsen består av lukkede svaralternativer. Det er ikke gitt muligheter til egne kommentarer til spørsmålene, og en kan derfor ikke være sikker på at respondentene har fått fram det de egentlig mener. Derfor er det informasjon med flere begrensninger vi her får. Tanken er å prøve å fange opp eventuell sammenheng mellom ytelser i matematikk når det gjelder grunnleggende kunnskaper for de som velger matematikkrevende studier og det vi her betegner som holdninger til matematikk.

Spørsmålene angående kalkulatorbruk og holdninger er pilotert på mindre grupper av studenter. Derimot er spørsmålene om forkurs for ingeniører og lærere ikke pilotert.

Rettingen har også denne gangen foregått ved den enkelte institusjonen etter retteskjema med korrekte løsninger og spesifikke anvisninger om poenggivning og koding. Ved de fleste høgskoler ble resultatene skrevet inn i Excel og sendt Høgskolen i Telemark (HiT). Noen institusjoner sendte resultatene per post. Disse ble rettet og kodet ved høgskolen i Telemark. Dataene er samlet, bearbeidet og analysert ved HiT, avd. EFL Notodden, ved hjelp av Excel og SPSS.

Under parameteren **Bakgrunn** var det i år lagt inn spørsmål for å få oversikt over hvor utbredt forkurs er for ingeniørstudenter og lærerstudenter og om dette har betydning for resultatene. Spørsmålet fra 2003-undersøkelsen om realkompetanse er fjernet i årets undersøkelse og erstattet med **Annen grunnutdanning**. For at en skulle få litt oversikt over sammensetningen av denne gruppen ble hver institusjon bedt om å sende inn de besvarelsene der det er krysset av for denne bakgrunnen.

Årets undersøkelse består av 16 oppgaver med til sammen 22 delspørsmål. Maksimal oppnåelig poengsum var 44.

Ved koding av H-2005 ble svarene kodet med **2, 1 eller 0**.

- **2** for riktig svar
- **1** for svar der det er tydelig at studentene har tenkt riktig men fått litt feil tallsvar. Dette gjaldt bare oppgavene 2a, 3, 5 og 10.
- **0** for ikke godkjent svar.

(Ved tidligere kodinger har vi brukt **0, 0,5 og 1**, men siden **0,5** ga mye feilkoding gikk vi i 2003 over til **0, 1 og 2** poeng og dette har vist seg å være gunstig)

Datamaterialet inneholdt noe feilkoding som vi har rettet opp så godt som mulig.

Ved noen av institusjonene ble det gitt 1 poeng på oppgaver som enten skulle hatt 0 eller 2 poeng. I disse tilfellene har vi endret 1 poeng til 0 poeng. Dette gjaldt svært få respondenter.

På informasjonssidene skulle respondentene krysse av for høyeste kursnivå i matematikk fra videregående skole – **Bakgrunn.** De skulle enten krysse av for ett av alternativene under A (eksamen etter revidert Reform 94), B (eksamen etter Reform 94) eller C (eksamen fra før Reform 94), eller de skulle spesifisere under D (annen grunnutdanning, f.eks. fra utlandet, realkompetanse m.m.). Her har svært mange respondenter krysset av på flere alternativer. For å få entydig koding har vi tolket svaralternativene slik: De som har krysset av for alternativer under både A og B har vi behandlet på samme måte som i høstundersøkelsen 2003: Vi har regnet dem med under A dersom de tilhørte laveste aldersgruppe og B dersom de var eldre. De som har krysset av for flere kurs har vi kodet under det mest videregående kurset. (Da er også de som har krysset av både for kurs som 3MX og 3MY kodet under 3MX.) Dersom et av alternativene under A, B eller C var avmerket, har vi ikke tatt hensyn til eventuelle spesifiseringer under D.

Når det gjelder undersøkelsen oversatt til samisk så er denne ikke godt nok pilotert i 2005 til at resultatene kunne brukes i denne undersøkelsen. Den trenger en pilotering til for å undersøke om de brukte termene blir forstått likt av alle aktuelle respondentgrupper. Samisk høgskole har samer fra alle de fire landene med samisktalende befolkning som studenter, og det viser seg relativt ofte at det som gir mening for én gruppe ikke nødvendigvis gjør det for en annen gruppe. Se kapittel 4.

Spørsmålene under E og F, forkurs for ingeniører og lærere, ble ikke pilotert på forhånd. Dette har ført til at en har fått mangelfull tilbakemelding og problemer med tolkning av det materialet som er innhentet. Materialet kan vanskelig brukes for å si noe om hvor verdifulle disse forkursene er for de aktuelle utdanningsveiene.

Et annet problem er at noen av respondentene oppgir at de går på forkurs. En undersøkelse i etterkant viser at disse studentene ikke er tatt opp til ingeniørutdanningen, men kun går på kompetansehevende forkurs. Kapittel 9 tar opp noen av disse problemstillingene.

4 UNDERSØKELSEN OVERSATT TIL SAMISK

Årets undersøkelse er oversatt til samisk ved Samisk høgskole, SH, i Kautokeino i oktober 2005. Høsten 2005 hadde ikke skolen begynnerkurs i matematikk og testen ble derfor prøvd ut på studenter som hadde begynnerkurset bak seg. Høst-undersøkelsen 2005 er av den grunn bare registrert som en pilot ved SH og resultater er ikke med i grunnlagsmaterialet for årets rapport.

Oversetter er Ann Synnøve Steinfjell. Hun har bakgrunn i lærerutdanningen ved Samisk høgskole og har videreutdanning i matematikk ved Høgskolen i Bodø og Universitetet i Tromsø. Nå arbeider hun ved Sametinget med felles termutvikling for nord-samer, lule-samer og sør-samer.

Det måtte gjøres ganske mye med informasjonssidene da respondentene ved SH har svært ulik bakgrunn. Nord-samene kommer fra Sverige, Finland og Norge. Lule-samene og sør-samene kommer fra Sverige og Norge. I tillegg til disse tre ulike respondentgruppene er det russiske samer ved Samisk høgskole som kan ha en annen bakgrunn enn de andre tre gruppene.

Det største problemet ved oversettingen av oppgavene var mangel på matematikktermer på samisk, og der det er oversatte termer er disse ikke alltid tatt i bruk i skoleverket og matematikkundervisningen. Det skyldes først og fremst at mange samiske skoler bruker norskspråklige lærebøker og disse elevene/studentene er lite kjent med de samiske matematikktermene.

Videre viser det seg at enkelte oversatte termer er dårlige fordi de gir rom for mistolkninger og forvekslinger. Ved oversettingen måtte en derfor vurdere term for term om ordene en brukte var godt nok innarbeidet hos respondentgruppen eller om en måtte introdusere "ordet" med en eller annen forklaring i teksten eller som vedlegg. En annen utfordring var å finne termer som er forståelige for samer i alle tre land.

Undersøkelsen er bare oversatt til nordsamisk. Ved en eventuell oversetting til lule- og/eller sørsamisk vil det være enda færre oversatte matematikktermer som kan brukes.

Hvorfor er det så viktig å ha termer som fungerer over landegrensene?

Ved Samisk høgskole svarer de: Det er viktig fordi vi er så få samer og spredd over et stort område. Om det er uøkonomisk å trykke bøker på samisk så er det i alle fall uøkonomisk å trykke egne samiske bøker for hvert klassetrinn i både Norge, Sverige og Finland.

I tillegg til oversetter var dekan Ándde Sara og Anne Rasch-Halvorsen med på arbeidet. Ándde Sara har kvalitetssikret oversettelsen og Anne Rasch-Halvorsen var med som matematikkfaglig ansvarlig.

Alle fire komponentene i undersøkelsen er oversatt og Norsk Matematikkråds eie:

- Undersøkelsen
- Retteinstruksen
- Retteskjema
- Kodebok

Ved Samisk høgskole tas det opp allmennlærerstudenter og førskolelærerstudenter annet hvert år. Det er kun disse to utdanningsveiene som har matematikk ved SH. I 2005 tok de opp førskolelærere.

Fra skolens side ble det understreket at de er interesserte i å få informasjon om nivået på grunnleggende matematisk kunnskap hos studenter tilhørende begge utdanningsveiene når de starter. SH ønsker å bruke resultatet fra undersøkelsen i forhold til undervisning og i forhold til det å utvikle/oversette godt egnet litteratur. Informasjon om grunnleggende faglig kunnskap hos studentene når de starter på matematikkrevende studium ser Samisk høgskole på som verdifull i tilrettelegging av studiene de har i matematikk. De ønsker derfor å bruke testen også utenom de år da NMR gjennomfører undersøkelsen.

Nedenfor følger et eksempel, oppgave 7 oversatt til samisk:

Vákki skuvllas leat 135 nieidda ja 115 bártni. Galle proseantta ohppiin leat nieiddat?

Vástádus: _____

5 DELTAGELSE

Grunnlaget for resultatene i denne undersøkelsen er svarene fra 7215 studenter på begynnerkurs i matematikk ved norske universiteter og høyskoler. 28 institusjoner av 32 forespurte har deltatt.

Oppslutningen om testen har vært meget bra. Det er med 1383 flere respondenter i 2005 enn i 2003, en økning på 23,7 %. Årets respondenttall er det høyeste Norsk Matematikkråd har hatt i sine undersøkelser.

5.1 Oversikt over deltagelse fra 1982 til 2005

Norsk Matematikkråd gjennomførte høsten 2005 sin ellefte undersøkelse blant studenter som begynte på grunnkurs i matematikk ved norske universiteter og høyskoler. Tabellen nedenfor viser en oversikt over de elleve undersøkelsene og institusjonene som har vært med. To av undersøkelsene har hatt med nordisk deltagelse, 1988 og 1991. Høsten 2005 er undersøkelsen oversatt til samisk. Den er bare pilotert for 2005 ved Samisk høyskole i Kautokeino og resultatet er derfor ikke tatt med dette året. Vi har fått to nye universiteter, Universitet for miljø og biovitenskap, UMB og Universitetet i Stavanger, UiS, tidligere henholdsvis Norges landbrukshøyskole, NLH og Høyskolen i Stavanger, HiS.

Nedenfor følger en oversikt over respondenttallet i de undersøkelsene som Norsk Matematikkråd har gjennomført og hvilke institusjoner som har deltatt.

Respondenter, Institusjon/ Årstall	Respondenter	Institusjon
Høst 1982	1067	5 lærerhøyskoler, 1 distriktshøyskole, UiTø, NTH og AVH
Høst 1984	2953	7 lærerhøyskoler, 6 distriktshøyskoler, 4 universiteter, 6 ingeniørhøyskoler, NTH, NHH
Høst 1986	2858	10 lærerhøyskoler, 6 ingeniørhøyskoler, 6 distriktshøyskoler, 3 universiteter, NTH, NHH
Høst 1988	2602 no, 513 sv	6 lærerhøyskoler, 2 distriktshøyskoler, Oslo Ingeniørhøyskole, Kungliga Tekniska Högskolan i Stockholm, 4 norske universiteter, 3 svenske universiteter, NTH, NLH
Høst 1991	4365 no, 579 da, 553 sv og 312 fi	13 lærerhøyskoler, 13 ingeniørhøyskoler, 7 distriktshøyskoler, 4 universiteter, NTH, NHH, NLH, 10 ulike læresteder i Danmark, Sverige og Finland
Høst 1999	3929	15 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
Høst 2000	4180	16 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
Vår 2001	513	lærerutdanningen ved 8 høyskoler
Høst 2001	4737	14 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
Høst 2003	5832	20 høyskoler, 4 universiteter, NHH, NLH
Høst 2005	7215	22 høyskoler, NHH 6 universiteter, pilotert ved Samisk høyskole

Tabell 1 Oversikt over NMR-undersøkelsene fra 1982 til 2005

5.2 Oversikt over deltagelse ved de ulike institusjonene

Tabellen nedenfor viser hvilke institusjoner som har fått oppfordring om å delta i undersøkelsen og hvilke av disse som har vært med siden 2000. Det er også vist hvilke utdanningsvei ved institusjonen som er deltakere i årets undersøkelse.

Antall respondenter og utdanningsvei/ Institusjon	Antall respondenter				Deltatt med utdanningsvei(ene) høsten 2005
	2000	2001	2003	2005	
Høgskolen i Finnmark (HiF)	40	64	100	70	Lærer
Høgskolen i Tromsø (Hitos)	84	68	82	155	Ing, Øk.adm Lærer
Høgskolen i Bodø (HiBo)	134	202	119	235	Lærer, Øk.adm, Data
Høgskolen i Nord-Trøndelag (HiNT)	-	148	30	116	Lærer, Ing
Høgskolen i Sør-Trøndelag (HiST)	315	-	-	497	Øk.adm, Ing
Høgskolen i Molde (HiMo)	177	183	108	112	Øk.adm
Høgskolen i Ålesund (HiÅ)	143	-	125	253	Ing, Øk.adm, Data
Høgskolen i Sogn og Fjordane (HSF)	28	22	121	112	Ing, Data, Lærer, Øk.adm
Høgskolen i Bergen (HiB)	407	280	268	249	Ing
Høgskolen i Stavanger (HiS/UiS)	57	427	262	444	Ing, Lærer
Norges Handelshøyskole (NHH)	203	267	270	399	Siv.øk
Høgskolen i Agder (HiA)	386	180	422	204	Ma-100 HiA, Lærer
Høgskolen i Vestfold (HiVe)	283	191	184	77	Lærer
Norges landbrukshøgskole (NLH/UMB)	121	204	262	270	Bruk.U, Teor.U
Høgskolen i Gjøvik (HiG)	-	229	136	116	Ing, Data
Høgskolen i Telemark (HiT)	152	151	477	329	Lærer, Ing, Øk.adm
Høgskolen i Buskerud (HiBu)	28	-	36	165	Lærer (*), Ing
Høgskolen i Østfold (HiOf)	-	125	179	295	Lærer, Ing, Data
Høgskolen i Oslo (HiO)	257	74	147	32	Ing
Høgskolen i Harstad (HiH)	38	-	-	86	Øk.adm
Høgskolen i Narvik (HiN)	-	-	-	70	Ing
Høgskolen i Nesna (HiNe)	-	-	49	-	Lærer
Høgskolen i Hedmark (HiHm)	-	-	81	53	Lærer
Høgskolen i Stord/Haugesund (HSH)	-	-	-	174	Ing, Øk.adm
Høgskolen i Volda (HVø)	-	-	-	-	-
Høgskolen i Lillehammer (HiL)				11	Øk.adm
Samiske Høgskolen (SA/SH)		-	-	pilot	-
Norsk Lærerakademi (NLA)				-	-
Universitetet i Tromsø (UiTø)	108	196	81	108	Bruk.U, Teor.U
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	435	987	1333	1518	Bruk.U, Teor.U, Siv.ing, Data
Universitetet i Bergen (UiB)	254	295	445	455	Bruk.U, Teor.U
Universitetet i Oslo (UiO)	336	444	515	610	Bruk.U, Teor.U
Samlet	4180	4737	5832	7215	

Tabell 2 Oversikt over deltagende institusjoner og antall respondenter for 2000, 2001, 2003 og 2005.

(*) Respondentene tilhører et samarbeidsprosjekt mellom høgskolene i Buskerud og Telemark.

I tabellen ovenfor har vi brukt følgende betegnelser for de ulike utdanningsveiene som studentene kan velge og som vi i denne undersøkelsen definerer som matematikkrevende:

- Lærer -** studentene tar det obligatoriske kurset i matematikk i allmennlærer-utdanningen som er på 30 studiepoeng fordelt på to eller tre semestre. Ikke alle høyskoler har valgt å starte begynnerkurset i matematikk i 1. semester etter den nye modellen. Derfor er ikke alle i denne respondentgruppen 1. års studenter.
- Øk.adm -** studentene kommer fra høyskolene og har valgt kurs der økonomi er en sentral del av utdanningen.
- Ing -** studentene kommer fra høyskolene og har valgt kurs innen en eller annen ingeniørretning, men ikke data.
- Data -** studentene kommer fra høyskolene og har valgt studieretning innen data.
- Siv.øk -** studentene kommer fra Norges Handelshøyskole og har valgt en studieretning som vil gi dem tittelen siviløkonom.
- Siv.ing -** studentene kommer fra Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU, og har valgt en studieretning som vil gi dem tittelen sivilingeniør.
- Ma-100 HiA -** studentene kommer fra Høgskolen i Agder og tar et Kalkulus 1 kurs fordelt på tre forskjellige retninger:
- Matematikk 2 i lærerutdanningen
 - Bach. i matematikk + årsstudiet i matematikk + i fysikk
 - Bach. i biologi og i kjemi, 2. og 3. år
- Bruk.U -** studentene kommer fra universitetene og har valgt brukerkurs, det vil si det minst teoretiske kurset.
- Teor.U -** studentene kommer fra universitetene og har valgt det mest teoretiske kurset.

5.3 Deltagelse fordelt på bakgrunn.

Tabellen nedenfor viser hvilken bakgrunn studentene hadde fra videregående skole og hvordan den har forandret seg i de siste undersøkelsene. Andelen av studenter med utdanning fra før Reform 94 er i denne undersøkelsen bare 6,9 %.

Respondenter/ Bakgrunn	Respondenter %			
	2000	2001	2003	2005
A Revidert Reform 94				
1MX	-	-	4,4	6,1
1MY	-	-	3,1	5,4
1M+X	-	-	0,9	1,8
1M+Y	-	-	1,6	2,8
2MX	-	-	4,3	8,6
2MZ	-	-	0,6	0,9
3MX	-	-	19,4	42,6
3MZ	-	-	1,1	4,4
B Fra Reform 94				
1år modul A	12,4	10,8	7,2	3,0
1år modul B	4,5	5,2	2,3	0,8
2MX	7,4	7,1	4,7	2,4
2MY	2,3	2,6	2,2	0,9
3MX	36,6	46,9	27,7	6,3
3MY	6,3	6,1	4,0	1,0
C Før Reform 94				
1MA	11,0	6,1	3,8	2,4
Handel og kontorfag	1,7	1,8	1,1	1,2
Annet	10,7	7,7	0,6	0,9
2MN (naturfag)	1,7	0,9	0,3	0,6
2MS (samfunnsfag)	0,7	0,4	1,5	0,2
3MN (naturfag)	3,3	2,7	0,5	1,0
3MS (samfunnsfag)	1,1	0,5	0,8	0,6
D Annen grunnutdanning, for eks. fra utlandet	-	-	4,2	3,4
E Realkompetanse	-	-	1,6	-
Ikke markert for bakgrunn	-	0,9	1,8	2,5
Samlet	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 3 Oversikt over respondenter fordelt på bakgrunn fra VGS i 2000, 2001, 2003 og 2005

Av denne tabellen ser en at gruppen **Ikke markert for bakgrunn** er relativt stor høsten 2005. Det skyldes at det er en del respondenter som merker av på flere steder, hvor avmerkingen er slik at den ikke kan tolkes på en noenlunde sikker måte. Derimot hvis de for eksempel merker av for både 2 MX og 3MX, er dette tolket slik at de har begge kursene og de går da inn under kategorien 3MX.

Kategorien **Realkompetanse** var med i 2003. Den er ikke med i 2005, og de respondentene som ville tilhørt denne kategorien er meget få ifølge tilsendt skriftlig tilbakemelding fra institusjonene. De er nå plassert i kategorien **Annen grunnutdanning**.

Samler en resultatene etter antall år med matematikk som bakgrunn får en følgende oversikt (i tabellen er tilgjengelige resultater fra tidligere undersøkelser også tatt med):

Antall år fra VGS	Respondenter % 1986	Respondenter % 1999	Respondenter % 2000	Respondenter % 2001	Respondenter % 2003	Respondenter % 2005
1	10,4	24,0	28,3	22,6	23,1	22,3
2	11,8	12,0	12,5	11,4	13,7	13,6
3	77,6	55,5	48,4	57,3	53,9	56,1
Samlet	99,8	91,5	89,2	91,3	90,7	92,0

Tabell 4 Respondentenes fordeling i prosent etter antall år med matematikk som bakgrunn

Samlet-verdiene er ikke 100% fordi kategoriene **Handel og kontorlag, Annet, Annen grunnutdanning** og **Ikke markert for bakgrunn** ikke er med. For tidligere år er det også noen andre kategorier som ikke er med. Unntaket er 1986. Da var det bare 0,2% som ikke hadde svart og dermed tilhørte **Annet**.

Tabellen ovenfor viser at det er litt større prosentvis andel blant respondentene i 2005 som har bakgrunn i 3 år med matematikk fra videregående skole enn i 2003, men forskjellen er ikke vesentlig. Sammenligner en med 1986 ses imidlertid en vesentlig forandring da hele 77,6 % i 1986 hadde en bakgrunn i 3 år fra VGS.

5.3.1 Deltagelse fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og bakgrunn

Bakgrunn/ Utdanningsvei	Ikke markert respondent %	1 år fra VGS respondent %	2 år fra VGS respondent %	3 år fra VGS respondent %	Annet respondent %	Samlet respondent %
Siv.ing	1,0	1,1	1,5	93,2	3,1	100,0
Ing	5,8	22,1	13,1	53,1	5,9	100,0
Lærer	2,0	62,4	14,0	15,7	6,0	100,0
Siv.øk	0,3	0,8	11,8	84,5	2,8	100,0
Øk.adm	1,4	49,7	16,1	23,4	9,4	100,0
Data	3,2	16,2	20,4	55,1	5,1	100,0
Bruk.U	1,6	8,9	31,7	52,9	4,8	100,0
Teor.U	1,5	2,6	7,2	83,3	5,5	100,0
Ma-100 HiA	1,8	16,1	10,7	71,4	0,0	100,0
Samlet	2,5	22,3	13,6	56,1	5,5	100,0

Tabell 5 Respondentenes fordeling i prosent etter bakgrunn for hver utdanningsvei

Her ser en at sivilingeniørene, siviløkonomene og respondentene ved det mest teoretiske begynnerkurset ved universitetene er de institusjonene der flest studentene har bakgrunn fra det høyeste matematikkurset i VGS. Hovedårsaken er inntakskravene til disse studiene.

Ma-100 HiA har også overvekt på respondenter med 3 år som bakgrunn.

Utdanningsveien **Lærer** har størst andel med bare ett år matematikk fra VGS.

En ser videre at utdanningsveien **Øk.adm** også har mange respondenter med bakgrunn i bare ett år med matematikk fra VGS.

Siv.øk er den studieveien der det er færrest med en bakgrunn i bare ett år.

Bakgrunnen to år fra VGS er mest utbredt blant de som velger utdanningsveiene **Bruk.U** og **Data**.

5.3.2 Deltagelse fordelt på kjønn og bakgrunn

Bakgrunn/ Kjønn	Ikke markert respondent %	1 år fra VGS respondent %	2 år fra VGS respondent %	3 år fra VGS respondent %	Annet respondent %	Samlet respondent % (antall)
Ubesvart	9,8	31,7	12,2	31,7	14,6	100,0 (41)
Mann	2,7	17,3	12,5	63,1	4,3	100,0 (4506)
Kvinne	2,0	30,7	15,4	44,7	7,3	100,0 (2668)
Samlet	2,5	22,3	13,6	56,1	5,5	100,0 (7215)

Tabell 6 Respondentenes fordeling i prosent etter bakgrunn for mann og kvinne

Her ser en at menn har klart den beste bakgrunnen fra VGS. 63,1 % blant menn har 3 år med matematikk før de starter på matematikkrevende studier, mens bare 44,7 % av kvinner har den samme bakgrunnen.

5.3.3 Deltagelse fordelt på alder og bakgrunn

Bakgrunn/ Alder	Ikke markert respondent %	1 år fra VGS respondent %	2 år fra VGS respondent %	3 år fra VGS respondent %	Annet respondent %	Samlet respondent % (antall)
Ubesvart	8,8	23,5	5,9	50,0	11,8	100,0 (34)
17 – 20 år	1,2	14,9	11,1	70,3	2,5	100,0 (3693)
21 – 25 år	2,9	27,6	16,9	48,9	3,7	100,0 (2404)
26 – 35 år	5,3	37,6	16,8	24,3	15,9	100,0 (748)
Over 36 år	7,1	33,0	10,1	22,6	27,1	100,0 (336)
Samlet	2,5	22,3	13,6	56,1	5,5	100,0 (7215)

Tabell 7 Respondentenes fordeling i prosent etter bakgrunn for hver aldersgruppe

Tabellen ovenfor viser at den yngste aldersgruppen har klart den beste bakgrunnen fra videregående skole. I denne gruppen er det hele 70,3 % som har 3 år som bakgrunn når de starter på et matematikkrevende studium. I den eldste gruppen er det under en firedel som har denne bakgrunnen. Den eldste gruppen skiller seg ut ved at det her er relativt mange som har annen bakgrunn. Når en analyserer det innsendte materialet angående denne kategorien, viser det seg at en del som oppgir annen bakgrunn har tidligere utdanning fra andre land. Noen få oppgir yrkesutdanning og realkompetanse.

5.4 Deltagelse fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Respondenter/ Utdanningsvei	Respondenter %				Respondenter antall 2005
	2000	2001	2003	2005	
Siv.ing	10,4	16,8	18,9	16,4	1183
Ing	26,6	25,5	22,8	23,8	1719
Lærer	25,3	15,5	15,4	12,8	922
Siv.øk	4,9	5,6	4,6	5,5	399
Øk.adm	9,1	5,1	8,7	13,8	993
Data	4,1	3,6	3,0	3,0	216
Bruk.U	16,7 *	6,5	8,2	12,8	920
Teor.U		13,4	12,3	11,2	807
Ma - 100 HiA				0,8	56

Tabell 8 Respondentenes fordeling i prosent etter utdanningsvei for undersøkelsene i 2000, 2001, 2003 og 2005

* markerer at tallet gjelder for både det mest teoretiske kurset og for brukerkurset samlet

Ing utgjør den største gruppen av respondenter i undersøkelsen høsten 2005, men her er det ingen vesentlig forandring fra de siste undersøkelsene. **Lærer** derimot utgjør en mindre andel av respondentene enn tidligere og her er det en betydelig forandring spesielt sett fra år 2000. Dette fører til at det også i årets undersøkelse er relativt lav prosentandel av kvinner. Økningen i deltagelsen fra utdanningsveien **Bruk.U** er også betydelig. **Siv.ing** er tilbake på samme nivå som i 2001. Ellers er det med en betydelig større prosentandel fra **Øk.adm** enn tidligere.

5.4.1 Deltagelse fordelt på kjønn og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Nedenfor er det satt opp en oversikt over fordelingen av kvinner og menn innen hver utdanningsvei ved høstundersøkelsen i år 2003 og 2005:

Kjønn/ Utdanningsvei	Ikke markert %		Mann %		Kvinne %		Samlet %
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	
Siv.ing	0,3	0,2	74,4	78,6	25,3	21,2	100,0
Ing	1,0	1,1	82,7	80,8	16,3	18,1	100,0
Lærer	0,0	0,2	32,9	30,8	67,1	69,0	100,0
Siv.øk	1,1	0,0	64,1	66,7	34,8	33,3	100,0
Øk.adm	0,6	0,5	46,5	51,2	53,0	48,3	100,0
Data	0,0	0,0	85,3	92,1	14,7	7,9	100,0
Bruk.U	0,4	0,5	39,9	45,5	59,7	53,9	100,0
Teor.U	0,3	1,0	68,7	60,6	31,1	38,4	100,0
Ma-100 HiA	-	0,0	-	39,3	-	60,7	100,0

Tabell 9 Respondentenes fordeling i prosent etter kjønn for hver utdanningsvei i 2003 og 2005

Datastudentene ved høgskolene er den gruppen som har størst andel menn. Stor andel menn finner vi også blant ingeniørene. Størst kvinneandel finner vi hos lærerne og på kurset **Ma-100 HiA** i årets undersøkelse. **Bruk.U** er også kvinnedominert i denne undersøkelsen. **Øk.adm** er den utdanningsveien som har den jevneste fordelingen mellom kjønnene.

5.4.2 Deltagelse fordelt på alder og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Alder/ Utdanningsvei	17-20 år respondenter		21-25 år respondenter		26-35 år respondenter		Over 35 år respondenter	
	%		%		%		%	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
Siv.ing	74,1	77,9	24,3	20,8	1,1	1,2	0,1	0,0
Ing	33,1	37,9	45,1	40,2	15,5	15,6	5,6	5,5
Lærer	33,6	38,1	36,3	36,7	16,6	15,2	12,8	9,3
Siv.øk	60,4	69,9	34,8	27,8	3,0	1,5	-	0,8
Øk.adm	38,6	39,2	35,2	34,9	15,4	15,2	9,8	10,4
Data	45,2	41,2	37,9	44,0	13,6	12,5	2,8	2,3
Bru.U	50,7	55,8	39,7	33,0	6,5	8,7	1,9	2,2
Teo. U	53,5	59,2	34,4	30,4	8,6	7,1	2,6	2,9
Ma-100 HiA	-	37,5	-	48,2	-	8,9	-	3,6
Samlet	47,4	51,2	36,6	33,3	10,3	10,4	4,9	4,7

Tabell 10 Respondentenes fordeling i prosent etter alder for hver utdanningsvei i 2003 og 2005

Siv.ing er dominert av de yngste i denne undersøkelsen. Dette gjelder også utdanningsveien **Siv.øk**. Universitetskursene har også overvekt av de yngste. Denne tendensen har tiltatt fra 2003 til 2005.

Det er svært få eldre respondenter fra **Siv.øk** og **Siv.ing** i denne undersøkelsen. **Lærer** og **Øk.adm** er de utdanningsveiene der andelen i denne undersøkelsen er høyest blant de eldste. Dette kan nok påvirke resultatene for disse utdanningsveiene.

5.5 Deltagelse fordelt på kjønn

Tabellen nedenfor viser fordelingen av respondentene på kjønn i de fire siste undersøkelsene.

Kjønn	Respond. 2000	Prosent 2000	Respond. 2001	Prosent 2001	Respond. 2003	Prosent 2003	Respond. 2005	Prosent 2005
Mann	2377	56,9	2847	60,1	3605	61,8	4506	62,5
Kvinne	1782	42,6	1828	38,6	2201	37,7	2668	37,0
Ubesvart	21	0,5	62	1,3	26	0,5	41	0,6
Samlet	4180	100	4737	100	5832	100	7215	100

Tabell 11 Oversikt over respondenter fordelt på kjønn for undersøkelsene i 2000, 2001, 2003 og 2005

Prosentandelen menn har økt i disse undersøkelsene fra 56,9 % i 2000 til 62,5 % i 2005. Undersøkelsene har vært dominert av menn helt siden starten. Det er imidlertid stor variasjon på de forskjellige studiene. Kvinner dominerer lærerutdanningen, mens menn dominerer i de tekniske og økonomiske utdanningene. Dette kjønnsperspektivet kan påvirke resultatene for de enkelte utdanningsveiene.

5.5.1 Deltagelse fordelt på alder og kjønn

Alder/ Kjønn	Ubesvart respondenter %	17 - 20 respondenter %	21 - 25 respondenter %	26 – 35 respondenter %	Over 36 respondenter %	Totalt respondenter % (antall)
Ubesvart	14,6	19,5	17,1	29,3	19,5	100,0 (41)
Mann	0,3	50,8	35,4	9,6	3,8	100,0 (4506)
Kvinne	0,5	52,4	30,0	11,3	5,8	100,0 (2668)
Samlet	0,5	51,2	33,3	10,4	4,7	100,0 (7215)

Tabell 12 Respondentenes fordeling i prosent etter alder for menn og kvinner

Tabellen viser hvordan kvinner og menn fordeler seg på de ulike aldersgruppene. Det er prosentvis flere kvinner enn menn i de to høyeste aldersgruppene og blant de yngste. For en del av disse respondentene må en regne med at det er forholdsvis lenge siden de har hatt befatning med en del av den formelle matematikken. Dette kan ha påvirket resultatet særlig for en del av enkeltoppgavene.

5.6 Deltagelse fordelt på alder

Tabellen nedenfor viser hvordan respondentene har vært fordelt på aldersgrupper i undersøkelsene høsten 2003 og 2005.

Respondenter/ Alder	Respondenter antall 2003	Respondenter % 2003	Respondenter antall 2005	Respondenter % 2005
17 – 20	2767	47,4	3693	51,2
21 – 25	2136	36,6	2404	33,3
26 – 35	602	10,3	748	10,4
Over 36	284	4,9	336	4,7
Ubesvart	43	0,7	34	0,5
Samlet	5832	100	7215	100

Tabell 13 Oversikt over respondenter fordelt på alder høsten 2003 og høsten 2005

Årets undersøkelse er den andre der vi har alder med som parameter. En ser at den yngste gruppen er den desidert største. Den utgjør over halvparten av respondentene i 2005. Det betyr at over halvparten av de studentene som er med i denne undersøkelsen har gått rett fra videregående skole over i et studium. Det vil for disse respondentene være kort tid siden de har arbeidet med formelle sider av faget og dette vil også kunne ha betydning spesielt for resultatet på en del av enkeltoppgavene.

6 RESULTATER

I dette kapittelet sammenlignes resultatene fra 2005 med tidligere resultater der det har vært mulig og blitt vurdert som interessant og/eller nyttig.

Resultatene i høstens undersøkelsen bygger på svarene på oppgaver som alle er kategorisert som *grunnleggende oppgaver i matematikk*.

Spørreundersøkelsen som ble benyttet besto av 16 oppgaver fordelt på 22 enkeltspørsmål. Den totale poengsummen var 44.

Oppgavesettene var identiske i 1984, 1986, 1988 og 1991. Undersøkelsen i 1999 var sammenfallende med de tidligere undersøkelsene på 29 av 43 deloppgaver. Når det gjelder undersøkelsen høsten 2000 ble disponibel tid redusert fra 1 time og 40 minutter til 60 minutter. Da kom det også en betydelig reduksjon i omfanget av oppgavene. Testen i år 2000 hadde 52 delspørsmål, hvorav 20 var sammenfallende med den opprinnelige testen og 23 sammenfallende med 1999-testen. Høstundersøkelsen 2001 hadde en tidsramme på 40 minutter, og dette førte til at oppgaveomfanget fra høsten 2000 ble ytterligere redusert.

Testen i år, høsten 2005, hadde samme tidsramme som høsten 2003 og høsten 2001 og derfor samme oppgaveomfang. Oppgavene for 2005 er identiske med oppgavene i 2003.

6.1 Oversikt over resultater fra 1984 til 2005

Tabellen nedenfor viser utviklingen i skårverdi fra 1984 til 2005 på NMR sine tester.

År	1984	1986	1988	1991	1999	2000	2001	2003	2005
Rett svar %	72,8	71,8	70,5	70,4	60,3	59,6	52,2	49,1	48,5

Tabell 14 Oversikt over utviklingen av resultater fra 1984 til 2005 for undersøkelsene som helhet

Tabellen ovenfor viser en jevn og markert nedgang over en periode på 20 år og dette gir grunn til bekymring.

6.2 Resultater fordelt på bakgrunn

En oversikt over ulike kurs som bakgrunn fra VGS for år 2000, 2001, 2003 og 2005 ses i tabellen nedenfor. Denne tabellen viser også rett skårprosent for studenter etter hvilken bakgrunn de hadde fra VGS disse fire årene. En ser at resultatene for studenter med bakgrunn 1MX og 1MY er like i 2003, men at forskjellen er klart i favør av kurset 1MX i 2005. De som har kombinasjonen 1M + 1X skårer litt høyere i årets undersøkelse enn de gjorde i 2003. Høyest skår finner vi hos de respondentene som har sin bakgrunn i 2MS og 3MX både før og etter Reform 94. Dette viste også undersøkelsen i 2003.

Resultater/ Bakgrunn	Resultater % 2000	Resultater % 2001	Resultater % 2003	Resultater % 2005
A Revidert Reform 94				
1MX	-	-	29,1	31,5
1MY	-	-	29,2	28,1
1M+1X	-	-	32,9	34,8
1M+1Y	-	-	29,7	29,2
2MX	-	-	42,5	43,6
2MZ	-	-	31,8	37,0
3MX	-	-	58,1	58,3
3MZ	-	-	44,2	43,6
B Fra Reform 94				
1år modul A	40,0	28,2	29,1	32,2
1år modul B	46,7	37,8	39,2	39,2
2MX	56,2	45,2	44,9	43,6
2MY	53,8	40,9	38,8	42,5
3MX	72,1	63,5	61,4	58,0
3MY	62,7	57,4	52,2	49,9
C Før Reform 94				
1MA	43,5	30,0	31,1	31,0
Handel og kontorlag	-	-	33,1	30,6
Annet	62,3	51,3	46,6	48,5
2MN (naturfag)	59,8	45,2	32,6	48,5
2MS (samfunnsfag)	54,6	33,9	58,5	58,5
3MN (naturfag)	70,0	61,3	49,1	52,2
3MS (samfunnsfag)	58,5	50,4	46,4	43,4
D Annen grunnutdanning, for eks. fra utlandet	62,3	51,3	54,7	57,1
Ikke markert for bakgrunn	-	-	40,2	43,6
Samlet	59,6	52,2	49,1	48,5

Tabell 15 Oversikt over resultater (skår) fordelt på bakgrunn fra VGS i 2000, 2001, 2003 og 2005

Samler vi kategoriene i en tabell etter antall år med matematikk på VGS får vi følgende, der SD står for standardavviket:

Respondenter/ Antall år VGS	Respondenter 2003	Skår % 2003	SD 2003	Respondenter 2005	Skår % 2005	SD 2005
Ikke markert	107	40,2	19,7	180	43,6	21,1
1 år	1346	30,6	16,3	1612	31,0	17,1
2 år	797	43,9	18,8	979	43,4	18,5
3 år	3142	58,8	19,1	4048	57,0	19,5
Annet	345	49,7	23,3	396	49,3	23,6
Samlet	5832	49,1	22,1	7215	48,5	21,9

Tabell 16 Fordeling av respondenter på antall år med skår for hver gruppe

Ser en på studentenes bakgrunn fra videregående skole og skårverdi, har en med de mest sammenlignbare gruppene å gjøre.

Tabellen ovenfor viser at skårprosenten øker sterkt med antall år matematikk studentene har fra VGS, selv om undersøkelsen først og fremst går på grunnleggende kunnskap fra ungdomsskolen.

Resultatene fra årets undersøkelse sammenlignet med 2003 tenderer mot at skårprosenten øker for de med bare ett år fra VGS og synker for de med tre år. Her er imidlertid forskjellene små og derfor usikre. Høyest skårprosent har de med 3 år fra VGS. Resultatet har sunket litt sammenlignet med 2003.

Standardavviket er høyest når skår er nærmest 50 %. Dette viser stor spredning innen alle bakgrunns kategorier. Standardavviket for samlet skår er i tråd med den kumulative fordelingen av antall rette svar i kapittel 6.6.

Fordeler en respondentene i poengintervaller etter antall år med matematikk fra videregående skole får en følgende resultat:

Poengintervall/ Bakgrunn	0 – 6 resp. % 2003- 2005	7 – 12 resp. % 2003- 2005	13 – 18 resp. % 2003- 2005	19 – 24 resp. % 2003- 2005	25 – 30 resp. % 2003- 2005	31 – 36 resp. % 2003- 2005	37 – 44 resp. % 2003- 2005	Totalt %
Ikke markert	7,5 9,4	28,0 17,8	25,2 23,9	15,0 21,7	16,8 16,1	5,6 8,9	1,9 2,2	100,0
1 år fra VGS	18,5 18,1	35,2 33,7	24,8 25,5	14,2 13,9	4,3 5,8	2,7 2,5	0,3 0,4	100,0
2 år fra VGS	5,8 4,9	17,9 19,6	26,2 26,5	25,1 24,5	14,4 15,3	8,5 7,3	2,0 1,9	100,0
3 år fra VGS	0,9 1,2	6,3 7,2	14,9 17,2	21,5 22,7	25,2 23,2	21,9 19,8	9,3 8,6	100,0
Annen grunnutdanning	- 9,1	- 7,2	- 18,7	- 17,2	17,4 15,9	13,9 15,9	8,7 7,8	100,0
Samlet	6,3 6,1	15,9 15,5	19,3 20,6	19,7 20,7	18,2 17,7	14,6 13,7	5,9 5,7	100,0

Tabell 17 Oversikt over fordeling av respondentene i poengintervaller og bakgrunn fra VGS

De fleste med bakgrunn i ett år fra VGS skårer i de tre laveste intervallene. Slik var situasjonen også i 2003. Med bakgrunn i 2 år fra VGS med matematikk skårer de fleste i intervallene 2, 3 og 4, mens 3 år som bakgrunn gir flest som skårer i intervallene 4, 5 og 6. Med bakgrunn i 1 år med matematikk fra VGS er det svært få som skårer i de tre høyeste intervallene. Blant de som har 3 år som bakgrunn er det relativt mange som skårer i det høyeste intervallet.

6.2.1 Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og bakgrunn

Bakgrunn/ Utdanningsvei	Ikke markert skår % 2003- 2005	1 år VGS skår % 2003- 2005	2 år VGS skår % 2003- 2005	3 år VGS skår % 2003- 2005	Annet skår % 2003- 2005	Samlet skår % 2003- 2005
Siv.ing	56,4	45,5	61,4	65,4	-	65,5
	60,8	59,1	60,9	62,4	67,2	62,5
Ing	42,1	38,9	47,8	52,4	-	48,7
	41,9	36,5	43,0	50,7	52,6	46,2
Lærer	24,7	27,4	39,4	47,3	-	31,7
	37,2	26,3	37,8	46,2	33,8	31,7
Siv.øk	9,1	55,7	49,7	66,0	-	63,4
	38,6	56,1	61,1	64,2	62,0	63,6
Øk.adm	34,1	28,1	37,5	46,5	-	35,5
	36,2	29,7	37,6	47,5	36,3	35,9
Data	43,2	27,6	42,7	54,9	-	43,7
	47,7	38,1	45,4	53,4	46,3	48,7
Bruk.U.	31,1	35,1	41,9	51,7	-	45,7
	42,6	32,8	43,0	48,9	52,8	45,7
Teor.U	22,7	40,9	49,6	62,4	-	58,6
	57,6	41,8	53,1	64,4	67,6	63,1
Ma-100 HiA	-	-	-	-	-	-
	54,5	44,4	49,2	60,6	-	56,7
Samlet	40,2	30,6	43,9	58,8	-	49,1
	43,6	31,0	43,4	56,9	43,1	48,5

Tabell 18 Oversikt over bakgrunn fra VGS, utdanningsvei og skår i 2003 og 2005

Tabellen viser at våre sterkeste studentgrupper, **Teor.U**, **Siv.øk**, og **Siv.ing**, selv med 3 år fra VGS som bakgrunn, skårer under to tredeler av poengene på oppgaver som representerer helt grunnleggende matematikk i både 2003 og 2005. I gjennomsnitt skårer de med bakgrunn i bare ett år fra VGS under halvparten av poengene, bortsett fra de som har valgt siviløkonom- og sivilingeniørstudiet. Innen alle utdanningsveiene ser en at antall år med matematikk har stor betydning for hvordan studenter behersker det grunnleggende i faget.

6.2.2 Resultater fordelt på kjønn og bakgrunn

Bakgrunn/ Kjønn	1 år VGS 2003 - 2005	2 år VGS 2003 - 2005	3 år VGS 2003 - 2005	Annen grunnutdanning 2003 - 2005
Mann	35,6	46,4	60,6	53,4
	36,6	45,7	59,0	54,6
Kvinne	26,7	40,3	54,6	43,4
	25,6	40,2	52,1	43,6
Differens	8,9	6,1	6,0	10,0
	11,0	5,6	6,9	11,0
Samlet	31,0	43,4	56,9	49,3

Tabell 19 Oversikt over bakgrunn fra VGS, kjønn og skår i 2003 og 2005

Forskjellen i gjennomsnitt skår mellom kjønnene er betydelig, men avtar fra ett til to år som bakgrunn. Årets undersøkelse viser en større forskjell enn i 2003 innen hver av bakgrunnskategoriene.

6.2.3 Resultater fordelt på alder og bakgrunn

Tabellen nedenfor viser at antall år fra VGS har stor betydning for skår i alle aldersgrupper.

Bakgrunn/ Alder	1 år VGS skår %	2 år VGS skår %	3 år VGS skår %	Annen grunnutdanning skår %
17 – 20 år	28,4	42,8	57,7	63,6
21 – 25 år	32,7	43,2	55,9	52,1
26 – 35 år	31,4	45,9	54,1	41,6
Over 36	32,2	44,2	53,2	42,8
Samlet	31,0	43,4	56,9	49,3

Tabell 20 Oversikt over bakgrunn fra VGS, alder og skår

De som er yngst og har bakgrunn i 3 år med matematikk fra VGS skårer høyest i gjennomsnitt. Lavest skårer de som er yngst og har bakgrunn i bare 1 år fra VGS.

6.3 Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Av tabellen nedenfor ser en at totalskår for testene innen alle utdanningsveier har sunket fra år 2000 til år 2005.

NLH/UMB er i denne tabellen skilt ut fra **Teor.U** og **Bruk.U** fordi denne utdanningsveien har den største forandringen i skårverdi.

Utdanningsvei	Resultater skår %				Prosentdifferens skår %	
	2000	2001	2003	2005	2003-2001	2005-2003
Siv.ing	77,3	68,1	65,5	62,5	- 2,6	- 3,0
Ing	63,0	54,5	48,7	46,2	- 5,8	- 2,5
Lærer	43,3	29,5	31,7	31,7	+ 2,2	0,0
Siv.øk	75,4	69,3	63,6	63,6	- 5,7	0,0
Øk.adm	53,1	38,5	35,5	35,9	- 3,0	+ 0,4
Data	-	39,2	43,7	48,7	+ 4,5	+ 5,0
Bruk.U (uten UMB)	57,5	49,1	45,7	46,7	- 3,4	+ 1,0
Teor.U (uten UMB)	72,5	63,0	58,6	64,6	- 4,4	+ 6,0
Teoretisk kurs ved NLH/UMB	-	60,3	54,1	51,7	- 6,2	- 2,4
Brukerkurs ved NLH/UMB	-	42,2	36,1	41,4	- 6,1	+ 5,3
Ma-100 HiA	-	-	-	56,7	-	-
Samlet	59,6	52,2	49,1	48,5	- 3,1	- 0,6

Tabell 21 Oversikt over resultater (skår) for ulike utdanningsveier i 2000, 2001, 2003 og 2005

Prosentdifferensen viser at det er fem utdanningsveier som i gjennomsnitt har fremgang. Det er **Øk.adm**, **Data**, **Bruk.U**, **Teor.U** og brukerkurset ved UMB. Utdanningsveien **Lærer** skårer i gjennomsnitt også i 2003 under en tredel av poengene. Dette er fremdeles dramatisk lavt som utgangspunkt for en utdanningsvei der kravene i yrkeslivet til solide fagkunnskaper er stor. For denne utdanningsveien er det ingen forandring fra 2003 etter en framgang fra 2001.

Nedenfor ses en samlet oversikt over utdanningsveiene og hvilke intervaller studentene skårer i:

Poengintervaller/ Utdanningsvei	0 – 6 resp. % 2003- 2005	7 – 12 resp. % 2003- 2005	13 – 18 resp. % 2003- 2005	19 – 24 resp. % 2003- 2005	25 – 30 resp. % 2003- 2005	31 – 36 resp. % 2003- 2005	37 – 44 resp. % 2003- 2005	Totalt resp. %
Siv.ing	0,2 0,1	2,0 3,2	8,5 12,8	18,9 21,6	27,5 23,9	27,0 25,0	15,9 13,3	100,0
Ing	4,1 6,1	13,4 15,7	23,1 23,6	22,8 23,7	20,1 16,9	13,6 10,8	2,8 3,2	100,0
Lærer	16,7 16,4	34,5 34,8	25,7 25,2	13,3 13,8	6,9 6,4	2,6 2,7	0,3 0,8	100,0
Siv.øk	0,7 0,3	3,3 1,3	8,1 10,4	20,7 19,5	26,3 29,3	28,1 28,1	12,6 11,0	100,0
Øk.adm	12,0 12,7	29,7 27,4	27,8 28,5	16,9 17,1	8,9 9,4	3,7 3,9	1,0 1,0	100,0
Data	7,3 4,6	23,2 12,0	18,6 21,8	22,0 26,4	15,8 17,6	11,3 14,8	1,7 2,8	100,0
Bruk.U	5,4 4,5	17,3 16,6	21,1 24,7	25,7 24,5	20,7 19,3	8,4 8,5	1,5 2,0	100,0
Teor. U	2,4 0,9	7,4 3,8	15,7 10,4	17,7 19,6	22,3 25,5	24,1 26,3	10,4 13,5	100,0
Ma 100 HiA	- 0,0	- 7,1	- 23,2	- 19,6	- 19,6	- 21,4	- 8,9	100,0
Samlet	6,3 6,1	15,9 15,5	19,3 20,6	19,7 20,7	18,2 17,7	14,6 13,7	5,9 5,7	100,0

Tabell 22 Oversikt over respondenter på poengintervaller og utdanningsvei i 2003 og 2005

Tabellen viser at det er tre utdanningsveier der relativt mange studenter skårer i det høyeste intervallet. Det er **Siv.ing**, **siv.øk** og **Teor.U**. I respondentgruppene **Lærer** og **Øk.adm** er det relativt høy prosent som skårer i det laveste intervallet. Den samme tendens ses også i 2003.

6.3.1 Resultater fordelt på kjønn og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Ser en på resultater fordelt på utdanningsveier og kjønn, viser tabellen nedenfor at innen alle utdanningsveiene skårer kvinner lavere enn menn.

Utdanningvei/ Kjønn	Mann 2003 skår %	Kvinne 2003 skår %	Mann 2005 skår %	Kvinne 2005 skår %	Prosentdifferens (Mann – Kvinne)	
					2003	2005
Siv.ing	66,7	62,0	64,3	56,0	+4,7	+8,3
Ing	49,6	44,1	47,2	41,7	+5,5	+5,5
Lærer	38,5	28,4	39,5	28,2	+10,1	+11,3
Siv.øk	67,3	57,3	66,1	58,7	+10,0	+7,4
Øk.adm	40,8	31,0	40,2	31,3	+9,8	+ 8,9
Data	46,4	28,1	49,1	44,9	+18,3	+ 4,2
Bruk.U	47,3	44,6	49,2	42,9	+2,7	+ 6,3
Teor.U	59,3	57,4	65,1	59,9	+1,9	+ 5,2
Ma-100 HiA	-	48,5	61,9	53,3	-	+ 8,6
Samlet	53,6	41,5	52,8	41,3	+12,1	+ 11,5

Tabell 23 Oversikt over resultater fordelt på ulike utdanningsveier og kjønn i 2003 og 2005

Forskjellen i skårverdi er størst mellom menn og kvinner for utdanningsveien **Lærer** i 2005 og økende for denne gruppen fra 2003. Den er også stor for **Siv.øk**, **Øk.adm** og **Ma-100 HiA**. Forskjellen har økt fra 2003 for **Siv.ing**, mens den har minket betydelig for utdanningsveien **Data**.

Raden for **Samlet** viser at forskjellen mellom kjønnene har sunket litt fra 2003 til 2005, men dette er ingen vesentlig forandring.

På de enkelte studieveiene er forskjellen mellom kjønnene mindre enn det samlede resultatet. Dette kommer av at en her har med både utdanningsveier med høye skårverdier som er dominert av menn og utdanningsveier med lave skårverdier som er dominert av kvinner. Derfor er det mest riktig å sammenlikne kjønnsforskjellene innen hver enkelt studievei.

6.3.2 Resultater fordelt på alder og fakultet/linje/kurs, utdanningsvei

Alder/ Utdanningvei	17 – 20 år skår %/ respondenter	21 – 25 år skår %/ respondenter	26 – 35 år skår %/ respondenter	Over 35 år skår %/ respondenter
Siv.ing	62,9 921	61,3 246	60,5 14	- 0
Ing	46,9 652	46,2 691	45,1 268	45,4 94
Lærer	29,7 351	33,2 338	30,4 140	36,7 86
Siv.øk	64,4 279	60,9 111	84,8 6	52,3 3
Øk.adm	37,0 389	35,8 347	34,1 151	33,9 103
Data	46,5 89	52,2 95	42,7 27	55,0 5
Bruk.U	45,6 513	45,7 304	45,9 80	48,3 20
Teor.U	64,4 478	61,1 245	58,3 57	67,6 23
Ma-100 HiA	59,4 21	53,7 27	55,5 5	67,0 2
Samlet	51,7 3693	46,9 2404	41,8 748	41,7 336

Tabell 24 Oversikt over skår og respondenter fordelt på alder og utdanningsvei

Her ser det ut til at skårverdien er relativt uavhengig av alder innen hver utdanningsvei. Unntak er **Siv.øk** og den nest eldste gruppen, men her er det så få respondenter at en ikke kan generalisere ut fra disse tallene. For **Lærer** ser det ut til at skår stort sett øker med alderen. De yngste skårer markert høyere enn de nest yngste på **Siv.øk**, **Teor.U** og **Ma-100 HiA**. Ellers ser en at de yngste siviløkonomstudentene og de yngste på det mest teoretiske kurset ved universitetene i gjennomsnitt skårer relativt høyt, men de ligger på en skårverdi under to tredeler av total poengsum.

Lavest skårverdi i gjennomsnitt finner en for de yngste lærerstudentene. De eldste på **Øk.adm** har også lav skårverdi.

6.4 Resultater fordelt på kjønn

Tabellen nedenfor viser at forskjellen i skår mellom menn og kvinner er betydelig og relativt stabil fra 2000 til 2005.

Kjønn	1986 skår %	1991 skår %	1999 skår %	2000 skår %	2001 skår %	2003 skår %	2005 skår %
Mann	75,1	72,8	64,9	65,0	57,0	53,6	52,8
Kvinne	66,7	65,8	54,4	52,5	45,2	41,5	41,3
Differens Mann – Kvinne	+8,4	+7,0	+10,5	+11,9	+11,8	+12,1	+11,5
Samlet	71,8	70,4	60,3	59,6	52,2	49,1	48,5

Tabell 25 Oversikt over resultater (skår) fordelt på kjønn fra 1986 til 2005

Differensen viser forskjell mellom skårprosenten for kvinner og menn fra 1986 til 2005. Noe av forskjellen kan forklares ved at ingeniører er sterkere representert blant menn. Ingeniørene har gjennomsnittlig høyere skårverdi enn de andre gruppene.

Tallene fra 1991 er beregnet indirekte ut fra fordelingen på de enkelte utdanningsveiene og kan derfor være beheftet med feil.

Fordeler en den totale poengsummen, 44, på sju intervaller slik tabellen nedenfor viser, ser en at kvinner er sterkt underrepresenterte i de høyere intervallene. Dette gjelder for både 2003 og 2005.

Poeng- intervall/ Kjønn	0 – 6 2003 - 2005	7 – 12 2003 - 2005	13 – 18 2003 - 2005	19 – 24 2003 - 2005	25 – 30 2003 - 2005	31 – 36 2003 - 2005	37 – 44 2003 - 2005	Totalt 2003 - 2005
Mann	3,2 3,8	11,9 10,8	17,2 19,2	20,8 22,1	21,0 19,9	18,5 16,8	7,3 7,4	100,0 100,0
Kvinne	11,3 9,9	22,5 23,5	22,6 22,9	17,8 18,2	13,8 14,1	8,4 8,6	3,6 2,7	100,0 100,0
Samlet	6,3 6,1	15,9 15,5	19,3 20,6	19,7 20,7	18,2 17,7	14,6 13,7	5,9 5,7	100,0 100,0

Tabell 26 Prosentvis fordeling av rette svar i poengintervaller etter kjønn

De fleste kvinner i denne undersøkelsen skårer i de tre laveste intervallene og skårer dermed stort sett under 40 % av poengene. I det laveste intervallet er kvinner overrepresentert og her er skårverdien fra 0 poeng til 6 poeng, dette utgjør godt under 15 % av oppgavene. Det er svært få menn som skårer i det laveste intervallet. Menn skårer hovedsakelig i intervallene 4, 5 og 6 i 2003 og i 2005 gjelder det for intervallene 3, 4 og 5.

Av de 23 som hadde alt rett på årets undersøkelse var det 21 menn og 2 kvinner. Ser en imidlertid på skårverdiene 43 poeng og 42 poeng, er forskjellen mellom menn og kvinner mindre når en tar i betraktning forskjellen i respondenttallet.

6.4.1 Resultater fordelt på alder og kjønn

Alder/ Kjønn	17 – 20 %	21 – 25 %	26 – 35 %	Over 36 %	Totalt %
Mann	56,4	50,4	45,9	47,0	52,8
Kvinne	44,0	40,1	35,5	35,3	41,3
Differens Menn - kvinner	+ 12,4	+10,3	+ 10,4	+11,7	+ 11,5

Tabell 27 Resultater (skår) fordelt på alder og kjønn

Tabellen viser at de yngste blant kvinner og de yngste blant menn skårer høyest. Forskjellen mellom kjønnene i gjennomsnitt er relativt stabil i forhold til alder.

6.5 Resultater fordelt på alder

I undersøkelsen høsten 2003 innførte vi en ny parameter, **Alder**. Ca. halvparten av våre respondenter befinner seg i den yngste aldersgruppen, og tabellen nedenfor viser at disse skårer betydelig høyere i gjennomsnitt enn studenter i de andre gruppene. Forskjellen er betydelig slik det også var i 2003. Tallene tyder også på at de eldre respondentene har størst problemer med de grunnleggende kunnskapene i faget når de starter på matematikkrevende studier. Dette er sammenfallende med tilsvarende resultater fra 2003, og er rimelige siden mange av disse respondentene ikke har arbeidet med faget på mange år. Tabellen nedenfor viser gjennomsnitt skårverdi med standardavvik for de fire aldersgruppene vi valgte å dele respondentene i.

Alder	Skår % 2003	SD	Skår % 2005	SD
17 – 20	54,0	21,7	51,7	22,5
21 – 25	45,9	21,5	46,9	21,7
26 – 35	42,4	21,2	41,8	21,3
Over 35	39,4	21,4	41,9	21,5
Ubesvart	41,4	21,8	41,2	22,3
Totalt	49,1	22,1	48,5	21,9

Tabell 28 Prosent rette svar (skår) fordelt på alder i 2003 og 2005

Resultatene i tabellen over tyder på at spesielt eldre studenter som starter opp på matematikkrevende studier trenger tid i startfasen på repetisjon av grunnleggende fakta og ferdigheter som det forventes at de behersker. Denne konklusjonen ble også trukket i 2003.

Den neste tabellen sammenligner poengintervaller og alder. Her ser en at i de yngste gruppene er spredningen noe større. Dette viser også standardavviket i tabellen foran. De to eldste gruppene er sterkt forskjøvet mot lavere skår. Dette gjelder for undersøkelsene i både 2003 og 2005.

Poengintervaller/ Alder	0 – 6 resp. % 2003- 2005	7 – 12 resp. % 2003 - 2005	13 – 18 resp. % 2003 - 2005	19 – 24 resp. % 2003 - 2005	25 – 30 resp. % 2003 - 2005	31 – 36 resp. % 2003 - 2005	37 – 44 resp. % 2003 - 2005	Totalt resp. % 2003 - 2005
17 – 20	4,3 4,1	10,9 13,1	16,8 19,4	19,9 20,3	21,3 19,6	18,5 16,4	8,3 7,1	100,0
21 – 25	7,4 6,8	18,6 16,0	20,6 21,8	20,6 22,3	17,0 16,5	11,8 11,9	4,0 4,7	100,0
26 – 35	8,3 10,0	24,3 23,4	24,1 23,7	17,3 17,1	12,1 13,9	10,3 8,4	3,7 3,9	100,0
Over 36	12,7 14,0	25,4 20,2	23,2 18,5	16,5 20,5	11,3 13,7	8,1 10,4	2,8 2,7	100,0
Samlet	6,3 6,1	15,9 15,5	19,3 20,6	19,7 20,7	18,2 17,7	14,6 13,7	5,9 5,7	100,0

Tabell 29 Oversikt over respondenter i prosent på poengintervaller og alder for 2003 og 2005

6.6 Kumulativ fordeling av antall rette svar

Tabellen nedenfor viser at 12 studenter ikke hadde fått til noe på undersøkelsen i 2003 og at 18 studenter hadde alt rett. For undersøkelsen i 2005 var situasjonen den at 17 studenter ikke fikk til noe og at 23 hadde alt rett. Dette gir samme prosent for begge undersøkelsene, 0,2 % skåret ikke poeng og 0,3 % fikk til alt.

Rette svar (maks 44) 2003	Frekvens 2003	Kumulativ prosent 2003	Frekvens 2005	Kumulativ prosent 2005
0	12	0,2	17	0,2
1	0	0,2	1	0,2
2	46	1,0	58	1,1
3	2	1,0	9	1,2
4	106	2,8	157	3,4
5	15	3,1	19	3,6
6	185	6,3	181	6,1
7	25	6,7	45	6,7
8	226	10,6	288	10,7
9	37	11,2	57	11,5
10	281	16,0	330	16,1
11	40	16,7	47	16,8
12	319	22,2	353	21,6
13	46	23,0	73	22,7
14	323	28,5	419	28,5
15	39	29,2	61	29,3
16	306	34,4	409	35,0
17	65	35,5	66	35,9
18	346	41,5	457	42,2
19	65	42,6	72	43,2
20	365	48,9	442	49,4
21	50	49,7	69	50,3
22	323	55,2	425	56,2
23	52	56,1	62	57,1
24	296	61,2	420	62,9
25	49	62,1	67	63,8
26	323	67,6	408	69,5
27	61	68,6	57	70,3
28	297	73,7	366	75,3
29	57	74,7	53	76,1
30	277	79,5	324	80,6
31	61	80,5	68	81,5
32	255	84,9	332	86,1
33	53	85,8	61	86,9
34	228	89,7	268	90,7
35	53	90,6	44	91,3
36	203	94,1	219	94,3
37	40	94,8	43	94,9
38	125	96,9	150	97,0
39	28	97,4	32	97,4
40	78	98,7	93	98,7
41	11	98,9	16	98,9
42	36	99,5	44	99,5
43	9	99,7	10	99,7
44	18	100,0	23	100
Totalt	5832		7215	100

Tabell 30 Kumulativ fordeling av antall rette svar for høstundersøkelsen 2005

Den kumulative prosenten er 56,2 for poengsummen 22. Det betyr at over halvparten av alle studentene har problemer med 50 % av oppgavene på samme måte som ved undersøkelsen i 2003. De 23 som fikk alt rett i høstundersøkelsen-2005 fordelte seg slik på utdanningsveiene: 4 fra **Siv.ing**, 2 fra **Ing**, 2 fra **Siv.øk**, 2 fra **Bruk.U**, 12 fra **Teor.U** og 1 fra **Ma-100 HiA**.

7 KALKULATORBRUK

2005-undersøkelsen er den første av NMR sine undersøkelser som har med kalkulatorbruk som parameter.

Den tilbakegangen en har sett innen grunnleggende matematisk kunnskap fra 1982 til 2005 blir av enkelte hevdet at kan henge sammen med kalkulatorbruk. Det har vært en rivende utvikling for dette hjelpemiddelet i skolen, og den læreplanen vi har i dag, L97, trekker frem bruk av kalkulator helt ned i 2.klasse. Kalkulator er et instrument som er tatt i bruk i matematikkundervisning på alle trinn i skolen, men pedagogisk bruk av dette hjelpemiddelet har kanskje blitt for lite diskutert i fagkretser. Mange elever på alle trinn regner etter hvert svært lite ”for hånd”, og dermed blir lett viktige matematiske emner som innsikt i tallsystemet, algoritmeregning og tallvurdering svekket. Kalkulatorbruk er i denne undersøkelsen lagt inn som parameter for om mulig å se en sammenheng mellom kalkulatorbruk og lav skårverdi innen grunnleggende matematisk kunnskap som f.eks. tallregning og tallvurdering.

7.1 Oversikt over kalkulatorbruk

Her er det studentenes vurdering av hvor ofte de benytter seg av kalkulator i sitt arbeid med matematikk som blir undersøkt.

Respondenter/ Bruk av kalkulator	Antall respondenter	Respondenter %
Ikke svart	45	0,6
Alltid eller nesten alltid	2006	27,8
Ganske ofte	4000	55,4
Bare av og til	1050	14,6
Aldri eller nesten aldri	114	1,6
Samlet	7215	100,0

Tabell 31 Oversikt over hvor ofte respondentene mener de bruker kalkulator

Av tabellen ser en at litt i overkant av hver fjerde person som begynner på matematikkrevende studier oppgir at de bruker kalkulator **Alltid eller nesten alltid**. Ytterligere litt over 50 % oppgir at de bruker kalkulator **Ganske ofte**. Det registreres her at blant de respondentene som deltar i denne undersøkelsen brukes kalkulator ofte, men det er tross alt ca 16 % som oppgir at de bruker kalkulator lite.

7.1.1 Kjønn og kalkulatorbruk

Resultatet tyder på at kvinner bruker kalkulator mer enn menn.

Kjønn/ Kalkulatorbruk	Ikke markert %	Mann %	Kvinne %
Ubesvart	2,4	0,5	0,8
Alltid eller nesten alltid	24,4	24,3	33,8
Ganske ofte	51,2	57,3	52,4
Bare av og til	19,5	16,3	11,6
Aldri eller nesten aldri	2,4	1,7	1,4
Samlet	100,0	100,0	100,0

Tabell 32 Oversikt over sammenhengen mellom kjønn og bruk av kalkulator

Tabellen viser at det er en høyere prosent av kvinner enn av menn som oppgir at de bruker kalkulator **Alltid eller nesten alltid**, men **Bare av og til** har den høyeste prosenten blant menn.

7.1.2 Alder og kalkulatorbruk

Resultatet tyder på at de yngste bruker kalkulator mest.

Alder/ Kalkulatorbruk	Ikke markert %	17 - 20 %	21 - 25 %	26 – 35 %	Over 36 %
Ubesvart	11,8	0,5	0,6	0,9	0,6
Alltid eller nesten alltid	20,6	31,6	25,0	22,2	19,2
Ganske ofte	47,1	56,6	55,9	53,3	44,6
Bare av og til	17,6	10,7	16,3	20,2	31,8
Aldri eller nesten aldri	2,9	0,7	2,2	3,3	3,3
Samlet	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 33 Oversikt over sammenhengen mellom alder og bruk av kalkulator

I tabellen ovenfor ser en at det er flest blant de yngre som mener at svaralternativet **Alltid eller nesten alltid** er det som karakteriserer deres situasjon best. **Aldri eller nesten aldri** er lite valgt som svaralternativ blant de yngste.

7.1.3 Bakgrunn og kalkulatorbruk

Resultatet i tabellen som følger tyder på at det betyr lite for hvor mye kalkulator blir brukt om de har ett, to eller tre år fra VGS som bakgrunn.

Bakgrunn/ Kalkulatorbruk	1 år VGS %	2 år VGS %	3 år VGS %	Annen grunntutdanning %
Ubesvart	0,6	0,4	0,3	2,3
Alltid eller nesten alltid	28,2	29,0	28,0	21,0
Ganske ofte	52,7	55,5	58,0	42,2
Bare av og til	16,4	13,7	12,7	28,5
Aldri eller nesten aldri	2,2	1,4	1,0	6,1
Samlet	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabell 34 Oversikt over sammenhengen mellom bakgrunn og kalkulatorbruk

Av de som mener at **Aldri eller nesten aldri** er det svaralternativet som karakteriserer deres situasjon best er det flest som har en bakgrunn i **Annen grunntutdanning** og **1 år fra VGS**. Ser en på hele materialet er det 1,6 % som gir dette svaret.

7.1.4 Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og kalkulatorbruk

Kalkulatorbruk /Utdanningsvei	Alltid eller nesten alltid respondenter %	Ganske ofte respondenter %	Bare av og til respondenter %	Aldri eller nesten aldri respondenter %
Siv.ing	31,2	59,6	8,5	0,7
Ing	26,4	58,2	13,8	1,0
Lærer	32,0	49,1	15,7	2,4
Siv.øk	24,3	61,2	13,0	1,0
Øk.adm	26,0	52,1	17,5	3,3
Data	29,6	55,1	12,0	1,9
Bruk.U	32,6	54,2	12,0	0,9
Teor.U	19,8	53,8	24,2	2,1
Ma-100 HiA	17,9	51,8	28,6	0,0
Samlet / gjennomsnitt	27,8	55,4	14,6	1,6

Tabell 35 Oversikt over utdanningsvei og kalkulatorbruk

De gruppene som i størst grad oppgir at de bruker kalkulatoren **Alltid eller nesten alltid** er **Bruk.U**, **Lærer** og **Siv.ing**. De som i størst grad bruker kalkulatoren **Ganske ofte** er **Siv.øk**, **Siv.ing** og **Ing**. De som i høyest grad sier at de bruker kalkulatoren **Bare av og til** er **Ma-100 HiA** og **Teor.U**. De som bruker kalkulatoren **Aldri eller nesten aldri** er i størst grad **Øk.adm**, **Lærer** og **Teor.U**.

7.2 Resultater

Antall respondenter, skår/ Kalkulatorbruk	Antall respondenter	Skår %	Standardavvik
Ikke svart	45	46,2	21,1
Alltid eller nesten alltid	2006	43,5	20,5
Ganske ofte	4000	49,6	21,8
Bare av og til	1050	54,2	22,7
Aldri eller nesten aldri	114	48,5	24,7
Samlet	7215	48,5	21,9

Tabell 36 Oversikt over kalkulatorbruk, antall respondenter og skårverdi

De som svarer at de bruker kalkulator **Bare av og til** skårer høyest. Lavest skårer de som oppgir at de bruker kalkulator **Alltid eller nesten alltid**. Oppgavene det her dreier seg om å løse er av den kategori at alle som har tenkt seg å arbeide videre med matematikk bør beherske dem uten kalkulator. Dette gjelder for alle utdanningsveiene, både for de studentgruppene som er *brukere* av redskapen matematikk og for de som er *formidlere* av faget matematikk.

Lavest standardavvik finner vi i gruppen som oppgir at de bruker kalkulator **Alltid eller nesten alltid**, og høyest spredning finner vi for gruppen **Aldri eller nesten aldri**.

7.2.1 Resultater fordelt på kjønn og kalkulatorbruk

Kjønn/ Kalkulatorbruk	Ikke markert skår %	Mann skår %	Kvinne skår %	Totalt skår %
Ubesvart	0,0	45,4	49,2	46,2
Alltid eller nesten alltid	41,8	48,1	37,8	43,5
Ganske ofte	48,5	53,6	42,3	49,6
Bare av og til	41,5	57,4	47,0	54,2
Aldri eller nesten aldri	40,9	54,1	37,3	48,5

Tabell 37 Oversikt over kjønn, kalkulatorbruk og skårverdi

Menn som bruker kalkulator **Bare av og til** er den respondentgruppen som i gjennomsnitt skårer høyest, 57,4 % av totalskår. Derne st kommer gruppen av menn som svarer at de bruker kalkulator **Aldri eller nesten aldri**. De i gruppen menn som skårer dårligst på denne testen er de som har merket av for alternativet **Alltid eller nesten alltid**. Blant kvinnene ser vi en annen tendens. De av kvinnene som skårer høyest er også de som har krysset av for alternativet **Bare av og til**, men de som har krysset av for **Aldri eller nesten aldri** blant kvinner skårer lavest i gjennomsnitt. Blant kvinnene viser denne testen at de som bruker kalkulator svært sjelden eller svært ofte gjør det dårligst på testen.

7.2.2 Resultater fordelt på alder og kalkulatorbruk

Alder/ Kalkulatorbruk	Ikke markert skår %	17 - 20 skår %	21 - 25 skår %	26 – 35 skår %	Over 35 skår %	Totalt skår %
Ubesvart	25,0	50,3	52,7	33,8	47,7	46,2
Alltid eller nesten alltid	37,3	46,4	51,9	32,1	35,2	43,5
Ganske ofte	48,9	53,3	46,8	42,1	43,0	49,6
Bare av og til	40,2	58,6	51,1	50,5	44,3	54,2
Aldri eller nesten aldri	20,5	50,5	50,0	49,6	37,8	48,5
Samlet	41,2	51,7	46,9	41,8	41,7	48,5

Tabell 38 Oversikt over alder, kalkulatorbruk og skårverdi

Respondentene i den yngste gruppen som oppgir at de bare bruker kalkulator **Bare av og til** gjør det best, og denne tendensen er klar i gjennomsnitt. Ingen andre grupper er i nærheten av denne verdien. Dårligst gjør de to eldste gruppene det som svarer **Alltid eller nesten alltid**. De eldste som aldri bruker kalkulator skårer også dårlig.

7.2.3 Resultater fordelt på bakgrunn og kalkulatorbruk

Bakgrunn/ Kalkulatorbruk	Ikke markert skår %	1 år VGS skår %	2 år VGS skår %	3 år VGS skår %	Annen gr.utd. skår %	Totalt skår %
Ubesvart	34,6	33,3	34,7	48,9	71,5	46,2
Alltid eller nesten alltid	40,0	27,0	40,0	51,2	42,0	43,5
Ganske ofte	46,3	31,3	43,0	58,0	48,5	49,6
Bare av og til	44,2	36,5	51,8	64,4	54,4	54,2
Aldri eller nesten aldri	43,2	33,2	49,4	62,3	43,4	48,5
Samlet	43,6	31,0	43,4	56,9	49,3	48,5

Tabell 39 Oversikt over bakgrunn, kalkulatorbruk og skårverdi

Analyse av kalkulatorbruk, bakgrunn og skårverdi viser at de som skårer høyest er de som har bakgrunn i 3 år med matematikk og oppgir at de bruker kalkulator **Bare av og til**. De som skårer lavest er de som har bakgrunn i 1 år med matematikk fra VGS og har merket av for alternativet **Alltid eller nesten alltid**.

Diagrammet nedenfor viser at uansett om respondenten har 1 år, 2 år eller 3 år med matematikk som bakgrunn vil de som sier at de bruker kalkulator **Bare av og til** skåre høyest, nest høyest skårer de som bruker kalkulator **Aldri eller nesten aldri** og lavest skår ses for de som bruker kalkulator svært mye.

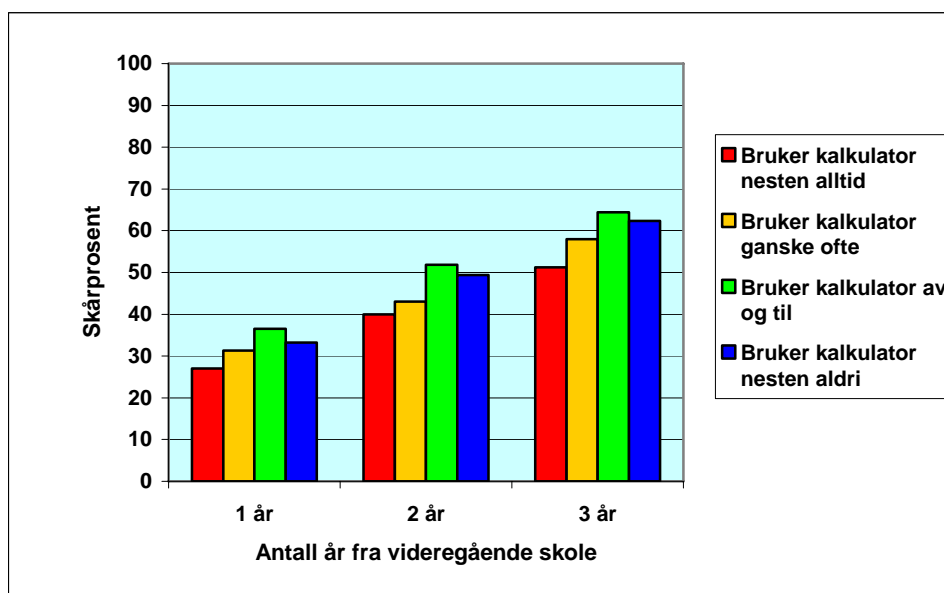


Diagram 7 Sammenhengen mellom skårprosent for kalkulatorbruk og antall år fra VGS

7.2.4 Resultater fordelt på fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og kalkulatorbruk

Kalkulatorbruk/ Utdanningsvei	Ikke markert skår %	Alltid eller nesten alltid skår %	Ganske ofte skår %	Bare av og til skår %	Aldri eller nesten aldri skår %	Totalt skår %
Siv.ing.	54,5	57,3	64,0	71,5	66,5	62,5
Ing.	47,3	42,1	47,7	47,3	49,9	46,2
Lærer	39,3	26,8	32,4	39,3	30,6	31,7
Siv.øk	75,0	57,5	65,0	68,6	61,4	63,6
Øk.adm	44,6	32,8	34,2	43,9	41,2	35,9
Data	56,8	46,3	47,5	59,8	45,5	48,7
Bruk.U.	31,1	41,8	46,2	54,4	43,2	45,9
Teor.U	31,8	56,5	42,7	68,4	76,3	63,1
Ma-100 HiA	54,5	50,7	55,7	62,2	-	56,7
Samlet	46,2	43,8	49,6	54,2	48,5	48,5

Tabell 40 Oversikt over utdanningsvei, kalkulatorbruk og skårverdi

Sivilingeniørstudenter som bruker kalkulator **Bare av og til** er den respondentgruppen som skårer høyest i gjennomsnitt. Studentene på teorikursene ved universitetene og siviløkonomstudenter ligger litt under. Her er forskjellen ikke vesentlig. Den utdanningsveien der studentene skårer lavest er **Lærer** som oppgir at de bruker kalkulator **Alltid eller nesten alltid**. Denne gruppen skiller seg klart ut og svarer rett på litt i overkant av en firedel av oppgavene.

8 HOLDNINGER TIL MATEMATIKK

2005-undersøkelsen er den første undersøkelsen som har med holdning som parameter.

Spørsmål som har vært aktuelle å stille ut fra denne parameteren er følgende:

Er det mulig å se noen sammenheng mellom holdning og hvordan de mestrer grunnleggende matematisk kunnskap?

Er det forskjell innen valg av **Utdanningsvei**, og har **Kjønn**, **Bakgrunn** og **Alder** noen betydning?

8.1 Studenters holdning til matematikk

Vi har brukt følgende parametere for å undersøke holdning:

- Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen
- Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen
- Matematikk er viktig
- Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil
- Jeg synes matematikk er vanskelig

Denne undersøkelsen er ikke fulgt opp med noen kvalitativ undersøkelse bortsett fra i piloteringen så vi vet ikke noe om hvordan respondentene har tenkt når de har krysset av. Verdiene vi har målt kan derfor være beheftet med betydelig usikkerhet. "Vanskelig" er det mange grader av og det kommer f. eks. ikke frem her.

Disse fem parametrene blir i dette kapittelet omtalt som underparametere.

8.1.1 Matematikk best likt

Matematikk best likt	Respondenter antall / %	Skår %	Standardavvik
Uenig	4359 60,4	42,2	20,4
Enig	2856 39,6	58,3	20,5
Samlet	7215 100,0	48,5	21,9

Tabell 41 Oversikt over *Matematikk best likt*, antall respondenter og skår

Tabellen ovenfor viser at det er 39,6 % som mener at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen. Dette tallet virker noe lavt, siden disse respondentene alle har valgt studier som vi har definert som matematikkrevende.

Tabellen viser også at de som mener matematikk er det faget de har likt best på skolen skårer 58,3 % av totalskår, godt over gjennomsnittet på 48,5 %. Dette er en betydelig forskjell.

8.1.2 Matematikk minst likt

Matematikk minst likt	Respondenter antall / %	Skår %	Standardavvik
Uenig	6489 89,9	50,3	21,6
Enig	726 10,1	33,0	18,5
Samlet	7215 100,0	48,5	21,9

Tabell 42 Oversikt over *Matematikk minst likt*, antall respondenter og skår

10,1 % av respondentene sier at matematikk er et av de fagene de har likt minst på skolen. Tabellen viser at de som mener matematikk er det faget de har likt minst på skolen skårer 33,0 % av totalskår, langt under gjennomsnittet på 48,5 %.

8.1.3 Matematikk er viktig

Matematikk er viktig	Respondenter antall / %	Skår %	Standardavvik
Uenig	3308 45,8	45,3	22,0
Enig	3907 54,2	51,3	21,4
Samlet	7215 100,0	48,5	21,9

Tabell 43 Oversikt over *Matematikk er viktig*, antall respondenter og skår

Denne tabellen viser at det er litt over halvparten av respondentene i undersøkelsen som mener at matematikk er viktig. Disse skårer 51,3 % av totalskår, litt over gjennomsnittet.

8.1.4 Trenger matematikk for videre studier

Trenger matematikk for videre studier	Respondenter antall / %	Skår %	Standardavvik
Uenig	3342 46,3	47,5	22,3
Enig	3873 53,7	49,4	21,5
Samlet	7215 100,0	48,5	21,9

Tabell 44 Oversikt over *Trenger matematikk for videre studier*, antall respondenter og skår

Tabellen viser at det er 53,7 % av respondentene som har krysset av for at de trenger matematikk for å studere det de ønsker. Det er overraskende at det ikke er stort mer enn halvparten av studentene som mener at de trenger matematikk for videre studier når de har valgt en matematikkrevende utdanning. Disse skårer så vidt over gjennomsnittet.

8.1.5 Matematikk vanskelig

Matematikk vanskelig	Respondenter antall / %	Skår %	Standardavvik
Uenig	5057 70,1	52,6	21,0
Enig	2158 29,9	39,1	21,0
Samlet	7215 100,0	48,5	21,9

Tabell 45 Oversikt over *Matematikk vanskelig*, antall respondenter og skår

Den siste underparameteren vi undersøkte var om respondentene har oppfattet matematikk som et vanskelig fag. Tabellen ovenfor viser at det bare er 29,9 % av respondentene som svarer dette. Skårverdien for denne respondentgruppen er så lav som 39,1 % av totalskår, betydelig under gjennomsnittet.

Sammenholdes resultatet fra de fem underparametrene som her er benyttet, viser denne undersøkelsen at positiv holdning til matematikk samsvarer med høyere skårverdi i gjennomsnitt på denne testen. Det kan da trekkes den slutningen at studenter som har en positiv holdning til faget er i besittelse av bedre grunnkunnskaper i matematikk enn de som har en noe mer negativ holdning.

Den høyeste skårverdien finner en for de studentene som sier at matematikk er det faget de har likt best på skolen. Lavest skårverdi finner en hos de som sier at matematikk er det faget de har likt minst.

8.2 Holdning til matematikk og respondentenes fordeling

Her ser en på de fem ulike holdningsparametrene og prosenten av respondentene som sier seg enige i hvert enkelt spørsmål, og analyserer dem i forhold til **Kjønn**, **Alder**, **Utdanningsvei** og **Bakgrunn**.

8.2.1 Kjønn og holdning til matematikk

Kjønn/Holdning	Menn resp. %	Kvinner resp. %	Totalt resp. %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	38,1	42,1	39,6
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	7,8	13,9	10,1
Matematikk er viktig	58,4	47,1	54,2
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	57,0	48,0	53,7
Jeg synes matematikk er vanskelig	28,0	33,2	29,9

Tabell 46 Oversikt over kjønn, holdning og respondenter

Tabellen ovenfor viser som resultat at menn mener matematikk er viktig i større grad enn kvinner. Vesentlig flere blant kvinner enn blant menn mener at de har problemer med å klare matematikk til tross for at de har valgt matematikkrevende studier. Det er en større prosentandel av kvinner enn av menn i denne undersøkelsen som sier at matematikk er det faget de har likt best på skolen, men det er samtidig en større prosentandel av kvinner enn av menn som også sier at matematikk er det faget de har likt minst på skolen.

8.2.2 Alder og holdning til matematikk

Alder/holdning	17 – 20 år resp. %	21 – 25 år resp. %	26 – 35 år resp. %	Over 36 år resp. %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	43,0	34,6	36,6	45,8
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	8,8	11,4	13,0	8,3
Matematikk er viktig	57,6	49,4	51,9	56,5
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	58,7	49,8	45,1	47,9
Jeg synes matematikk er vanskelig	27,9	32,2	31,7	33,0

Tabell 47 Oversikt over alder, holdning og respondenter

Det er størst prosentandel blant de eldste som mener at matematikk er det faget de har likt best på skolen. I aldersgruppen 26-35 år finner vi den høyeste prosentandelen som sier at matematikk er det faget de har likt minst på skolen. Videre er prosentandelen høyest blant de yngste når de ser på viktigheten av faget. Synet på om matematikk er vanskelig ser ut til å være relativt uavhengig av alder, men tendensen peker i retning av litt økende med økende alder.

8.2.3 Bakgrunn og holdning til matematikk

Bakgrunn/holdning	1 år fra VGS resp. %	2 år fra VGS resp. %	3 år fra VGS resp. %	Annen bakgrunn resp. %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	24,2	28,3	48,3	43,2
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	22,2	13,6	4,6	8,6
Matematikk er viktig	44,3	48,9	59,5	53,3
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	45,2	52,9	58,1	46,0
Jeg synes matematikk er vanskelig	47,1	33,0	22,6	26,8

Tabell 48 Oversikt over bakgrunn, holdning og respondenter

Det er høyest prosentandel blant de respondentene som har bakgrunn i **3 år fra VGS** som sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen og det er høyest andel av de som har bakgrunn i bare **1 år fra VGS** som sier at matematikk er et av de fagene som de har likt minst på skolen. De respondentene som har bakgrunn **3 år fra VGS** mener at matematikk er viktig for dem i høyere grad enn de med færre år med matematikk. Høyest prosentandel som hevder at matematikk er vanskelig finner en blant de med bakgrunn bare **1 år fra VGS**.

8.2.4 Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei og holdning til matematikk

Utdanningsvei/ Holdning	Siv.ing resp. %	Ing resp. %	Lærer resp. %	Siv.øk resp. %	Øk.adm resp. %	Data resp. %	Br.u resp. %	Teo.u resp. %	Ma-100 HiA resp. %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	59,0	35,0	30,9	40,4	28,1	27,8	27,5	59,2	71,4
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	2,0	7,0	24,6	6,0	15,8	12,5	13,0	3,0	3,6
Matematikk er viktig	69,3	56,0	50,8	55,1	39,7	52,3	45,4	59,5	55,4
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	69,6	60,0	24,2	51,6	47,8	57,9	60,2	52,2	28,6
Jeg synes matematikk er vanskelig	20,8	28,2	44,7	21,8	40,9	29,6	31,0	20,2	19,6

Tabell 49 Oversikt over utdanningsvei, holdning og respondenter

71,4 % av de respondentene som har valgt utdanningsveien **Ma-100 HiA** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen. For utdanningsveien **Lærer** er det 24,6 % som sier at matematikk er det faget de har likt minst på skolen. Bortsett fra **Øk.adm** og **Br.u** sier over halvparten av respondentene på hver av de 9 utdanningsveiene vi har undersøkt at matematikk er viktig, og aller høyest er prosenten ved **Siv.ing**. Dette studiet er også den utdanningsveien der flest har den oppfatningen at de trenger matematikk for å studere det de vil, mens denne prosenten er lavest for utdanningsveien **Lærer**. Denne utdanningsveien har den høyeste prosentandelen av sine respondenter som har opplevd matematikk som vanskelig.

8.3 Holdning til matematikk og respondentenes skår

Her ser en på de fem ulike holdningsparametrene og skår i prosent for hvert enkelt spørsmål og analyserer dem i forhold til **Kjønn**, **Alder**, **Utdanningsvei** og **Bakgrunn**.

8.3.1 Kjønn, holdning og skår

Kjønn	Menn skår %	Kvinner skår %	Prosent- differens	Totalt skår %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	62,5	51,6	10,9	58,3
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	39,6	26,8	12,8	33,0
Matematikk er viktig	54,9	43,7	11,2	51,2
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	53,1	42,1	11,0	49,4
Jeg synes matematikk er vanskelig	45,3	30,4	14,9	39,1
Samlet	52,8	41,3	11,5	48,5

Tabell 50 Oversikt over kjønn, holdning og skår

Tabellen ovenfor viser som resultat at prosentdifferensen i skår er høyest for parameteren **Jeg synes matematikk er vanskelig**. Den minste forskjellen finner en for parameteren **Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen**.

Høyest skår har menn som sier at **Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen**. Lavest skårprosent har kvinner som sier at **Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen**.

8.3.2 Alder, holdning og skår

Alder	17 – 20 år skår %	21 – 25 år skår %	26 – 35 år skår %	Over 36 år skår %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	61,0	56,5	51,5	51,4
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	34,3	33,1	30,8	26,9
Matematikk er viktig	54,4	50,1	42,5	41,8
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	52,8	47,1	41,2	39,3
Jeg synes matematikk er vanskelig	41,9	39,0	31,6	31,4
Samlet	51,7	46,9	41,8	41,7

Tabell 51 Oversikt over alder, holdning og skår

Høyest skår har vi i gjennomsnitt for den yngste aldersgruppen og for parameteren **Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen**.

Lavest skår har vi i gjennomsnitt for den eldste aldersgruppen og for parameteren **Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen**.

Ellers ser en at det er stor forskjell i skår mellom eldste og yngste aldersgruppe når det gjelder parameteren **Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil**.

8.3.3 Bakgrunn, holdning og skår

Bakgrunn	Ikke markert skår %	1 år fra VGS skår %	2 år fra VGS skår %	3 år fra VGS skår %	Annen bakgrunn skår %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	55,5	40,0	50,0	63,2	58,0
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	33,4	24,3	39,3	45,7	29,7
Matematikk er viktig	42,6	33,4	44,3	58,2	52,9
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	41,7	31,5	43,6	56,5	50,0
Jeg synes matematikk er vanskelig	36,9	25,2	39,1	50,9	35,2
Samlet	43,6	31,0	43,4	56,9	43,1

Tabell 52 Oversikt over bakgrunn, holdning og skår

Høyest skår i gjennomsnitt finner en her blant de som sier at **Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen**, og som har 3 år fra videregående skole. I gjennomsnitt skårer disse 63,2 %.

Lavest skår i gjennomsnitt finner en blant de som sier at **Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen**, og som har 1 år fra videregående skole. I gjennomsnitt skårer disse 24,3 %.

8.3.4 Fakultet/linje/kurs, utdanningsvei, holdning og skår

Utdanningsvei	Siv.ing skår %	Ing skår %	Lærer skår %	Siv.øk skår %	Øk.adm skår %	Data skår %	Bruk.U skår %	Teor.U skår %	Ma-100 HiA skår %
Matematikk er et av de fagene jeg har likt best på skolen	66,6	53,4	42,8	68,8	43,9	57,7	55,0	67,9	60,7
Matematikk er et av de fagene jeg har likt minst på skolen	55,3	37,9	24,0	52,5	26,3	40,1	39,5	53,7	60,1
Matematikk er viktig	63,1	47,2	33,5	63,1	39,4	51,0	47,8	63,5	59,7
Jeg trenger matematikk for å studere det jeg vil	62,3	46,1	28,9	62,8	33,9	45,7	44,3	61,3	51,0
Jeg synes matematikk er vanskelig	57,5	41,5	24,0	59,2	28,2	43,0	39,4	56,5	46,5
Samlet	62,5	46,2	31,7	63,6	35,9	48,7	45,7	63,1	56,7

Tabell 53 Oversikt over utdanningsvei, holdning og skår

Her sammenlignes utdanningsvei, skårprosent og de fem underparametrene.

Høyest skårer respondentene på utdanningsveiene **Siv.øk**, **Teor.U** og **Siv.ing** som har krysset av for at matematikk er et av de fagene de har likt best i skolen. Disse gruppene skårer i underkant av 70 % av totalskår.

De som skårer lavest er de respondentgruppene av **Lærer** og **Øk.adm** som mener at matematikk er et av de fagene de har likt minst på skolen og de som har opplevd matematikk som vanskelig. Disse gruppene skårer under 30 % av totalskår.

9 FORKURS

Årets undersøkelse er den første som har spørsmål om forkurs av ulike slag slik at det blir mulig å kartlegge effekten av disse. Ett slikt er det såkalte "1-årig forkurs for ingeniørutdanning" som gir adgang til ingeniørstudiet for søkere med yrkesfaglig bakgrunn eller med generell studiekompetanse uten fordypning i matematikk og fysikk. En annen vei inn i ingeniørstudiet er den såkalte "treterminordningen" der første (og til dels andre) sommerperiode blir brukt til forsterkning av grunnlaget i realfag. Den er åpen for søkere med generell studiekompetanse uten fordypning i matematikk og fysikk. Enkelte høyskoler har frivillige forkurs i matematikk for allmennlærerstudenter.

9.1 Alternative opptaksgrunnlag for ingeniørstudenter

Generell opptakskrav til ingeniørutdanningen er 3MX (og 2FY). Alternative opptakskrav er 2-årig teknisk fagskole, 1-årig forkurs for ingeniørutdanning og opptak til treterminordning for ingeniører.

Antall respondenter og Skår/ Forkurs, Ing	Antall respondenter	Skår %	Standardavvik
Ubesvart	415	39,3	22,1
e1: 2-årig teknisk fagskole	106	44,1	17,4
e2: 1-årig forkurs for ingeniørutdanning	368	47,6	19,7
e3: Ingen av disse (hverken fagskole eller 1-årig forkurs)	661	50,4	19,0
e4: Er tatt opp til treterminordning for ingeniørutdanning	153	44,0	18,3
e1 + e2	4	41,0	9,8
e2 + e4	7	58,8	20,1
e3 + e4	5	55,0	21,9
Samlet	1719	46,2	20,3

Tabell 54 Oversikt over ulike typer forkurs, antall respondenter og skår for utdanningsveien Ing

Av tabellen ovenfor finner en at 643 av studentene i respondentgruppen **Ing** har forkurs. Dette utgjør 37,4 % av alle ingeniørstudentene som har svart på denne undersøkelsen.

I gjennomsnitt skårer respondenter fra e1, e2 og e4 under skårverdien for de som fyller kravene til inntak. Noen studenter har oppgitt mer enn ett forkurs. Kombinasjonene e1 + e2, e2 + e4 og e3 + e4 har alle tre så lave respondenttall at en ikke kan trekke noen konklusjon for disse gruppene.

Av tabellen ser en ellers at antall respondenter som ikke har svart er høyt og at disse i gjennomsnitt skårer betydelig lavere enn de som svarer at de ikke har forkurs. Da vi ikke har mulighet til å finne ut noe om respondentene bak alternativet **Ubesvart**, og vi observerer at denne gruppen i gjennomsnitt skårer betydelig lavere enn de som merker av for **Ingen av disse**, finner vi det riktig å behandle dette som to forskjellige grupper i denne undersøkelsen. Her er det imidlertid problemer med at svaralternativene ikke er klare nok, slik at noen respondenter som er plassert under **Ubesvart** kanskje hører hjemme under **Ingen av disse**, men neppe alle siden denne gruppen i gjennomsnitt skårer så mye lavere.

For de som ikke fyller det generelle opptakskravet synes det helt nødvendig med forkurs. For selv med forkurs oppnår disse respondentene betydelig lavere skårverdi enn de som ikke har forkurs. Unntak er e2 + e4, og e3 + e4, men her er respondenttallet så lavt at det ikke bør trekkes noen slutning.

9.2 Alternative opptaksgrunnlag for dataingeniørstudenter

En del av respondentgruppen **Data** har krysset av for forkurs. De er analysert for seg siden gruppen samlet utgjør så mye som 216 studenter.

Antall respondenter og Skår/ Forkurs, Data	Antall respondenter	Skår %	Standardavvik
Ubesvart	94	46,1	20,7
e1: 2-årig teknisk fagskole	2	45,5	19,3
e2: 1-årig forkurs for ingeniørutdanning	35	50,1	16,8
e3: Ingen av disse	60	53,8	18,5
e4: Er tatt opp til treterminordning for ingeniørutdanning	23	46,9	19,0
e1 + e4	21	22,7	25,7
Samlet	216	48,7	19,6

Tabell 55 Oversikt over ulike typer forkurs, antall respondenter og skår for utdanningsveien Data

De datastudentene som har her har krysset av for forkurs utgjør etter de undersøkelsene en har kunnet gjort i ettertid en så sammensatt gruppe at det er vanskelig å trekke konklusjoner ut fra resultatene i tabellen. De 21 studentene som oppgir at de har kombinasjonen e1 + e4 skårer meget lavt. Disse har bakgrunn i 2-årig teknisk fagskole og er tatt opp etter treterminordning for ingeniørutdanning.

Kategorien **Ubesvart**, 94 respondenter, viser en relativt lav skårverdi. Denne gruppen, sammen med kategoriene e1 og e4 som også viser skårverdi under gjennomsnitt, har resultater som tyder på mangelfulle kunnskaper innen fakta og ferdigheter som er nødvendige for å gjennomføre et matematikkrevende studium. Kompetansehevende kurs med vekt på grunnleggende matematikk må derfor ses på som nødvendig for disse kategorier av studenter.

9.3 Forkurs for lærerstudenter

Noen av lærerutdanningene har gått ut med frivillig tilbud om forkurs for å legge til rette for de studenter som mener at de ikke har kontroll på grunnskolens pensum. I denne undersøkelsen viser det seg at antall respondenter i denne kategorien er svært lavt. Derfor kan vi ikke trekke noen sikre konklusjoner av dette tallmaterialet.

Antall respondenter og Skår/ Forkurs, Lærer	Antall respondenter	Skår %	Standardavvik
Ubesvart	24	41,6	19,2
Ja, helt eller delvis	84	29,8	16,0
Nei	814	31,6	17,4
Samlet	922	31,7	17,4

Tabell 56 Oversikt over forkurs, antall respondenter og skår for utdanningsveien Lærer

Bare 84 av 922 respondenter i denne undersøkelsen har hatt forkurs. Dette kan tyde på at det er svært få av institusjonene som tilbyr forkurs for lærere. Det tallmaterialet vi har analysert peker i retning av at lærere som har fått tilbud om forkurs skårer svært lavt, bare 29,8 % av totalskår og at forkurs for disse er helt nødvendig for å øke grunnleggende fakta og ferdigheter hvis de skal kunne gjennomføre studiene sine.

10 RESULTATER PÅ ENKELTOPPGAVER

De 22 deloppgavene i årets test er identiske med oppgavene fra høsten 2003 og derfor delt inn i de samme seks kategorier for analyse av enkeltoppgaver:

- tallregning
- algebra
- geometri
- praktisk regning
- prosentregning
- formell notasjon

Dette er gjort for å få en oversikt over hvordan respondentene i undersøkelsen behersker det som i denne rapporten betegnes som *grunnleggende matematisk kunnskap*.

Tabellene er satt opp slik at en skal kunne se utviklingen over tid.

10.1 Oversikt over resultater for alle enkeltoppgavene

Tabellen nedenfor gir en oversikt over hvor stor prosent av studentene som har fått til hver oppgave i 2000, 2001, 2003 og 2005.

Oppgave	Rette svar	Rette svar	Rette svar	Rette svar	Prosentdifferanse		Oppgavekategori
	% 2000	% 2001	% 2003	% 2005	% 2003–2001	% 2005–2003	
1a	85	87	87	86	0	-1	Tallregning
1b	57	60	58	55	-2	-3	Tallregning
1c	53	44	39	36	-5	-3	Tallregning
2a	69	76	69	66	-7	-3	Algebra
2b	43	52	45	40	-7	-5	Algebra
2c	39	48	42	41	-6	-1	Algebra
3	22	41	35	32	-6	-3	Geometri
4	52	55	50	50	-5	0	Praktisk regning
5	-	-	53	52	-	-1	Algebra
6	56	56	55	53	-1	-2	Tallregning
7	55	52	47	41	-5	-6	Prosent
8	72	71	67	67	-4	0	Geometri
9a	20	25	32	36	+7	+4	Algebra
9b	13	15	19	20	+4	+1	Algebra
10	8	11	8	6	-3	-2	Prosent
11a	92	95	94	96	-1	+2	Formelle notasjoner
11b	44	44	41	42	-3	+1	Algebra
12	46	49	45	45	-4	0	Tallregning
13	43	46	39	43	-7	+4	Algebra
14	53	50	48	51	-2	+3	Praktisk regning
15	75	73	61	63	-12	+2	Geometri
16	45	51	39	41	-12	+2	Formelle notasjoner

Tabell 57 Prosentvis oversikt over rett svar på enkeltoppgaver

Åtte enkeltoppgaver viser fremgang fra testen i 2003. Av disse åtte er fire kategorisert som **algebra**, to som tilhørende **formell notasjon**, en fra kategorien **praktisk regning** og en fra **geometri**.

To av algebraoppgavene, 9a og 9b, hadde betydelig fremgang fra 2001 til 2003, og denne fremgangen har fortsatt også til 2005. Fremgangen for disse to oppgavene og to andre algebraoppgaver peker i retning av at innsikt i algebra er i ferd med å bli bedre for de studenter som begynner på matematikkrevende studier. En må imidlertid være forsiktig med å trekke en slik konklusjon fordi de fire andre algebraoppgavene viser tilbakegang. *Det en kan merke seg er at de algebraoppgavene som går på tolkning av algebraiske uttrykk har hatt fremgang, mens de oppgavene der en skal regne med algebraiske uttrykk har gått tilbake.* Det er positivt at oppgaver som tester grunnleggende forståelse av algebra har så klar framgang, men det er betenkelig at regneferdighetene innen algebra ser ut til å bli svakere.

Elleve av oppgavene viser tilbakegang fra testen i 2003 og ni av disse hadde tilbakegang også på testen i 2003 sammenlignet med 2001. Resultatet for oppgave 1a var uforandret fra 2001 til 2003, men hadde en liten tilbakegang fra 2003 til 2005.

I 2003-testen ble oppgavene 9 og 10 flyttet frem i forhold til 2001-testen. På oppgave 9 skåret studentene vesentlig bedre enn årene før, men for oppgave 10 var det en tilbakegang. Oppgave 9 viser en videre fremgang i årets undersøkelse, mens oppgaven 10 går ytterligere tilbake. Det ser derfor ut til at forflytningen av disse to oppgavene ikke har vært avgjørende for resultatet.

I testen i 2003 ble også oppgavene 15 og 16 flyttet. De ble plassert til slutt der de nå står. Denne forflytningen ble påpekt som en mulig forklaring på den store tilbakegangen som da ble registrert. Begge disse to oppgavene viser nå en mindre fremgang. Ser en resultatene over tid er fremdeles skårverdien vesentlig lavere for oppgavene enn da de sto lengre fremme i settet. Dette tyder på at for disse to oppgavene har plasseringen vært av betydning.

Seks av oppgavene kan følges tilbake til 1984-undersøkelsen. Tabellen nedenfor viser resultatene der data har vært tilgjengelige:

Årstall/ Oppgaver	1984 %	1986 %	1999 %	2000 %	2001 %	2003 %	2005 %	Differanse 1984-2005 %
2a Enkel likning	94	93	-	69	76	69	66	- 28
7 Prosent- Regning	84	82	67	55	52	47	41	- 43
6 Ordne brøker	82	78	65	56	56	55	53	- 29
1c Tallregning	78	75	-	53	44	39	36	- 42
14 Beste kjøp	74	71	58	53	50	48	51	- 23
3 Volum	57	56	37	22	41	35	32	- 25

Tabell 58 Prosentvis oversikt over rett svar på 6 enkeltoppgaver

Utviklingen av disse oppgavene viser en dramatisk endring i løsningsprosenten fra 1984 frem til i dag. Siden dette gjelder enkeltoppgaver, er tallene sammenlignbare. Størst tilbakegang ser en for prosentregningsoppgave 7 og for tallregningsoppgave 1c, og for disse oppgavene har tilbakegangen fra 2000 også vært betydelig.

10.2 Resultater for oppgaver i tallregning

De fem oppgavene som her er kategorisert som tallregningsoppgaver omhandler regning med hele tall, desimaltall og brøk, samt ordning av brøker med ulike nevner. Disse oppgavene er i denne undersøkelsen omtalt som *grunnleggende matematisk kunnskap* for de som begynner på matematikkrevende studier. De omhandler ikke stoff utover det som er pensum i grunnskolen og tester både begrepsforståelse og regneferdighet hos respondentene.

10.2.1 Resultater for tallregning og utdanningsvei

Utdannings-vei/ Oppgaver	Siv.ing % 2003 2005	Ing % 2003 2005	Lærer % 2003 2005	Siv.øk % 2003 2005	Øk.adm % 2003 2005	Data % 2003 2005	Bruk.U % 2003 2005	Teor.U % 2003 2005	Ma-100 HiA % 2003 2005
1a	93,6 91,8	87,6 84,4	78,5 77,0	94,8 94,7	81,7 79,8	84,7 88,9	83,3 83,7	87,9 93,9	- 88
1b	72,9 68,4	53,6 51,7	46,1 41,0	71,1 71,2	48,8 41,7	49,7 52,8	61,2 57,2	62,0 65,9	- 58,9
1c	54,8 50,6	39,1 35,5	22,4 17,8	49,6 44,6	26,6 21,6	27,7 32,9	35,9 35,4	49,2 51,7	- 53,6
6	71,3 68,4	53,7 51,2	39,0 35,0	71,9 66,2	38,2 36,7	44,1 56,9	48,9 47,5	66,7 68,8	- 66,1
12	66,6 60,7	43,2 40,1	25,7 26,8	66,7 65,7	27,2 28,7	39,0 49,5	35,3 37,3	59,9 66,4	- 58,9

Tabell 59 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og de ulike utdanningsveiene

Resultatet viser at alle fem oppgavene har tilbakegang fra 2003 for både **Siv.ing** og **Ing**. Oppgave 12 viser en framgang for utdanningsveien **Lærer**, ellers ses den samme tilbakegangen for denne utdanningsveien. **Siv.øk** viser også tilbakegang på tallregningsoppgavene. Utviklingen er den samme som for sivilingeniørene. Utdanningsveiene **Data** og **Teor.U** viser betydelig framgang for alle fem oppgavene. For **Bruk.U** ses samlet en tilbakegang, men her varierer det litt fra oppgave til oppgave.

Oppgave 1c er den tallregningsoppgaven studentene i denne undersøkelsen har størst problemer med. Det var også resultatet for 2003.

Oppgave 1c: Regn ut og gi svaret på desimalform:

$$\frac{0,006}{1,5}$$

Det er bare 3 studieveier der mer enn halvparten av studentene får rett svar på denne oppgaven, **Siv.ing**, **Teor.U** og **Ma 100 HiA** at over halvparten av studentene klarer oppgaven. Best skårer her studentene ved **Ma 100 HiA** - kurset. Lavest verdi ses for utdanningsveien lærer, 17,8 %.

10.2.2 Resultater for tallregning og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann %		Kvinne %		Differens Mann – Kvinne	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
1a	89,7	88,4	81,6	81,2	8,1	7,2
1b	62,4	59,4	51,2	48,2	10,2	11,2
1c	42,6	40,1	32,3	29,4	10,3	10,7
6	61,7	59,5	43,4	40,7	18,3	18,8
12	50,6	50,5	35,9	35,0	14,7	15,5

Tabell 60 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og kjønn

Tabellen stadfester forskjellene en fant i 2003. Kvinner i denne undersøkelsen mestrer tallregningsoppgavene betydelig dårligere enn menn. De store forskjellene en her ser har sammenheng med at alle studieveiene er med, slik at de mange guttene blant sivilingeniørene og ingeniørene sammenlignes med de mange jentene i lærerutdanningen. Dette var også situasjonen i 2003, men det er litt færre fra lærerutdanningen i 2005-undersøkelsen enn i 2003-undersøkelsen.

De største forskjellene mellom kjønnene finner en i oppgavene 6 og 12. Disse oppgavene går på tallforståelse, mens oppgave 1 går på regneferdighet, og er algoritmisk preget.

10.2.3 Resultater for tallregning og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år %		21 – 26 år %		27 – 35 år %		Over 35 år %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
1a	88,9	87,9	85,3	84,4	83,6	81,7	82,7	81,8
1b	62,8	57,9	55,1	53,2	50,7	50,9	52,8	50,0
1c	42,7	38,4	35,7	33,2	31,6	33,3	37,0	37,8
6	58,6	54,8	52,6	51,8	49,2	44,8	46,1	51,2
12	52,6	49,1	41,2	44,3	32,4	32,6	28,2	25,3

Tabell 61 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og respondentenes alder

Respondentene i de yngste gruppene skårer best i 2005 på samme måte som i 2003. Dette er naturlig, siden det er kortere tid siden disse arbeidet med stoffet som elever i skolen.

Forskjellen må også sees i sammenheng med at grupper som Siv.ing, Ing, Siv.øk og Teor.U har overvekt av yngre studenter, mens allmennlærerne i større grad er eldre.

I oppgave 12 er det spesielt stor forskjell mellom aldersgruppene. Det gjelder også for begge undersøkelsene. Denne oppgaven krever mer strategitenkning enn de andre. Siden nyere læreplaner legger vekt på strategitenkning, kan det sees på som en positiv tendens at de yngre aldersgrupper skårer vesentlig bedre enn de eldre.

10.2.4 Resultater for tallregning og bakgrunn

Bakgrunn/ Oppgave	1 år VGS %		2 år VGS %		3 år VGS %		Annen grunnutdanning %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
1a	76,8	74,6	86,8	85,1	91,5	90,6	84,3	85,1
1b	43,8	36,5	55,6	52,6	65,8	63,1	54,8	59,3
1c	19,5	18,5	34,0	32,2	48,1	43,6	42,0	43,4
6	36,0	34,5	50,8	46,6	63,7	61,3	59,1	52,3
12	24,0	24,2	32,9	37,0	57,9	55,1	44,1	42,2

Tabell 62 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som tallregningsoppgaver og bakgrunn

Undersøkelsen i 2005 viser på samme måte som tidligere undersøkelser at bakgrunnen fra videregående skole har svært stor betydning for hvordan respondentene behersker tallregning. Spesielt stor er forskjellen på de oppgavene der løsningsprosenten er lavest (oppgavene 1c og 12).

Studentene med annen grunnutdanning skårer stort sett noe bedre enn studentene med 2 år fra VGS. De med bakgrunn i bare 1 år fra VGS skårer lavest på alle tallregningsoppgavene. Dette resultatet peker klart i retning av at en bakgrunn i 3 år med matematikk fra VGS har betydning for hvordan studentene mestrer helt grunnleggende oppgaver i matematikk. Oppgavene i denne undersøkelsen er ikke krevende i forhold til det som er grunnskolestoff.

10.3 Resultater for oppgaver i algebra

De åtte oppgavene som er kategorisert som algebraoppgaver i denne undersøkelsen omhandler ligninger med en ukjent, ulikhet, forståelse av variable, tolking av algebraisk uttrykk og oppstilling av algebraisk uttrykk ut fra enkel kontekst.

Oppgavene er karakterisert som *grunnleggende matematisk kunnskap* i algebra fordi det her dreier seg om enkel generalisering av tallregning. Dette er stoff som tilhører grunnskolen og 1. kl på videregående skole. Her testes forståelse av noen grunnleggende algebraiske begreper.

10.3.1 Resultater for algebra og utdanningsvei

Utdannings- vei/ Oppgave	Siv.ing %	Ing %	Lærer %	Siv.øk %	Øk.adm %	Data %	Bruk.U %	Teor.U %	Ma-100 HiA %
	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005
2a	91,4	70,4	37,4	87,8	43,7	60,5	72,2	83,6	-
	82,5	67,9	33,8	85,5	45,5	66,7	67,1	86,6	78,6
2b	75,0	46,7	13,1	65,9	16,9	35,0	40,1	62,8	-
	62,3	39,2	13,7	59,6	15,6	33,8	31,7	66,2	58,9
2c	68,9	39,8	10,1	63,3	18,9	30,5	43,4	61,8	-
	66,7	39,6	11,5	65,4	16,8	40,3	31,6	67,2	48,2
5	66,4	58,2	29,0	61,9	34,3	52,0	50,7	68,1	-
	70,8	51,1	33,9	62,9	37,5	58,8	44,6	68,0	48,2
9a	40,5	27,7	22,9	45,6	26,4	33,3	40,7	36,1	-
	46,0	30,1	25,4	53,9	32,6	31,0	37,3	43,1	41,1
9b	29,4	16,8	6,2	31,1	11,8	15,8	20,9	24,1	-
	30,8	14,8	6,7	31,8	13,3	19,0	18,4	30,0	33,9
11b	59,3	42,5	22,8	53,0	26,4	41,8	32,4	49,2	-
	57,4	39,6	25,1	56,4	30,7	43,1	39,2	56,0	46,4
13	55,9	38,9	18,8	55,6	24,0	36,2	38,0	51,3	-
	58,8	37,9	22,9	63,7	30,8	52,3	38,6	58,5	42,9

Tabell 63 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og utdanningsvei

Oppgave 2 viser at det er stor forskjell mellom utdanningsveiene når det gjelder å regne med algebraiske uttrykk. Studenter på de mest teoretiske utdanningsveiene, **Siv.ing**, **Siv.øk**, **Teor.U** og **Ma-100 HiA** behersker dette best.

Forskjellen er også betydelig for oppgavene som går på tolkning av algebraiske uttrykk (oppgavene 5, 9a og 11b) og for konstruksjon av algebraiske uttrykk (oppgavene 9b og 13). Oppgave 9b skiller seg blant disse oppgavene ut som den oppgaven studentene har størst problemer med i alle utdanningsveiene. Dette ser en i både 2003 og 2005. Oppgaven omhandler generalisering av tallregning/tolkning av uttrykk. **Ma-100 HiA** behersker denne oppgaven best, men det er bare rundt en tredel som svarer riktig.

10.3.2 Resultater for algebra og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann %		Kvinne %		Differens Mann – Kvinne	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
2a	72,9	70,1	61,5	58,8	11,4	11,3
2b	51,3	45,1	35,3	30,6	16,0	14,5
2c	49,0	47,6	29,9	29,8	19,1	17,8
5	60,2	59,2	40,5	40,4	19,7	18,8
9a	31,7	35,3	33,6	37,9	-1,9	-2,6
9b	19,3	19,3	17,9	19,9	1,4	-0,6
11b	46,6	47,5	31,3	33,6	15,3	13,9
13	43,4	47,0	32,3	35,7	11,1	11,3

Tabell 64 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og kjønn

Forskjellene mellom kjønnene i disse algebraoppgavene er betydelige. Unntaket er oppgave 9a og 9b. Her skårer jentene bedre enn guttene. Dette er noe en nå ser for 3. gang for oppgave 9a.

Rapporten for undersøkelsen i 2003 pekte på at denne oppgaven er noe mer praktisk formulert enn de andre. Innen algebra ser en generelt en bedring for flere av oppgavene og det er jentene som har gått mest fram. Forskjellen i 2005 er mindre enn i 2003 for alle oppgavene bortsett for oppgave 13.

10.3.3 Resultater for algebra og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år %		21 – 26 år %		27 – 35 år %		Over 35 år %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
2a	75,1	69,1	64,7	64,0	61,5	58,8	51,4	59,2
2b	52,8	49,2	40,2	37,8	35,0	33,2	31,0	33,3
2c	49,1	46,1	36,1	37,4	36,7	30,1	25,4	31,8
5	56,6	54,1	50,7	52,8	46,2	45,3	44,4	43,8
9a	37,4	42,6	30,2	32,9	25,6	24,2	15,1	17,3
9b	22,7	23,6	16,6	17,3	12,8	12,0	8,5	8,3
11b	45,4	45,4	37,4	39,9	36,9	37,7	31,3	36,6
13	45,8	46,7	34,2	41,6	32,7	31,6	28,2	33,9

Tabell 65 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og respondentenes alder

Den største forskjellen i forhold til alder finner en for oppgave 2 som går på bruk av regneregler i algebra og oppgave 9 som behandler det å tolke algebraiske uttrykk. For oppgave 2 kan det skyldes at det er kort tid siden de yngre studentene har arbeidet med dette stoffet. Når det gjelder tolkningsoppgavene er det nok rimelig at det også er avhengig av hvor lenge det er siden de gikk i på skolen. Dette emnet har det blitt mye mer fokus på de seinere år ikke minst i lærebøker for grunnskolen.

10.3.4 Resultater for algebra og bakgrunn

Bakgrunn/ Oppgave	1 år VGS %		2 år VGS %		3 år VGS %		Annen grunnutdanning %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
2a	33,6	32,9	65,0	60,9	85,5	79,9	70,7	67,2
2b	12,6	12,0	32,7	28,3	62,9	52,6	49,6	49,5
2c	11,4	9,2	32,5	27,3	58,0	56,2	42,0	46,5
5	30,9	35,5	49,1	44,3	63,0	60,8	58,0	51,3
9a	23,0	23,8	30,1	32,5	37,7	43,3	29,0	26,5
9b	6,6	6,5	14,9	15,0	25,5	25,9	18,3	20,2
11b	23,6	25,4	34,8	36,8	49,7	50,6	44,3	43,7
13	20,4	26,7	35,3	36,5	48,5	51,4	40,9	40,2

Tabell 66 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som algebraoppgaver og bakgrunn

Årets undersøkelse bekrefter resultatene fra tidligere. Antall år fra videregående skole har stor betydning for hvordan studentene behersker alle emnene i matematikken, og denne undersøkelsen tyder på at forskjellen er aller størst innen algebra.

Forskjellen er betydelig for alle algebraoppgavene og størst for oppgave 2a og 2c, regning med enkel 1. grads likning. For disse oppgavene ser vi en forskjell på nesten 50 prosentpoeng mellom de som har 1 år og de med 3 år som bakgrunn fra videregående skole. Denne forskjellen har blitt litt mindre fra 2003 for 2a, men ikke for 2c.

10.4 Resultater for oppgaver i geometri

Innen emnet geometri har vi i denne undersøkelsen med 3 oppgaver. Disse tre omhandler beregning av volum, beregning av et linjestykke ut fra formlikhet og gjenkjenning av Pytagoras' setning. Oppgavene er karakterisert som *grunnleggende matematisk kunnskap* innen emnet geometri for de som begynner på matematikkrevende studier ut fra hva som det arbeides med i grunnskolen og 1. kl. på VGS. Tallene er slik at det ikke kreves store regneferdigheter for å få tallsvarene.

10.4.1 Resultater for geometri og utdanningsvei

Utdanningsvei/ Oppgave	Siv.ing % 2003 2005	Ing % 2003 2005	Lærer % 2003 2005	Siv.øk % 2003 2005	Øk.adm % 2003 2005	Data % 2003 2005	Bruk.U % 2003 2005	Teor.U % 2003 2005	Ma 100 HiA % 2003 2005
3	52,1	35,3	14,0	46,3	19,3	25,4	30,9	43,3	-
	45,9	30,9	16,6	46,4	19,3	35,2	38,9	45,8	41,1
8	88,7	68,9	44,8	85,2	47,2	59,9	66,0	75,2	-
	84,2	68,1	42,1	85,5	49,1	65,7	61,4	82,9	80,4
15	88,1	61,2	33,0	83,0	39,4	55,4	53,4	73,4	-
	84,3	61,3	35,1	84,2	41,2	61,6	61,1	84,8	78,6

Tabell 67 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og utdanningsvei

For oppgave 3 er det siviløkonomene som er best. Her ses en tydelig forandring fra 2003 da sivilingeniørene var betydelig bedre enn de andre. **Siv.ing** har utmerker seg med best geometrisk innsikt helt frem til 2003. For 2005-undersøkelsen ses en tilbakegang på 6,2 prosentpoeng. Sammenlikner en **Siv.ing** og **Siv.Øk** med de mest teoretiske kursene ved universitetene, ser en ikke lenger noen forskjell.

10.4.2 Resultater for geometri og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann %		Kvinne %		Differens Mann – Kvinne	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
3	40,4	37,8	24,8	23,4	15,6	14,4
8	74,2	74,3	55,7	53,7	18,5	19,6
15	66,8	68,6	50,2	53,6	16,6	15,0

Tabell 68 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og kjønn

Også for geometri er det betydelig forskjell mellom kjønnene. Spesielt stor er forskjellen i oppgave 8 som går på formlikhet, og her har den økt. For de to andre oppgavene har forskjellen blitt litt mindre uten at dette kan sies å være betydelig.

10.4.3 Resultater for geometri og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år %		21 – 26 år %		27 – 35 år %		Over 35 år %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
3	39,9	34,4	31,8	31,4	24,8	27,4	22,9	29,8
8	74,2	71,5	62,1	63,6	59,6	56,8	54,9	57,4
15	69,9	69,6	56,0	60,0	44,4	49,6	38,7	41,7

Tabell 69 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og respondentenes alder

Sammenlikner en alder og løsningsprosent for geometrioppgavene i denne undersøkelsen, ser en også her fallende tendens med økende alder. Det samme så en for emnene tallregning og algebra. Størst forskjell viser oppgave 15 som går på bruk av Pytagoras' setning. Her må respondentene huske en sammenheng, og det er rimelig at denne type kunnskap er avhengig av hvor lenge det er siden en har arbeidet med den. For 2005-undersøkelsen ses imidlertid en fremgang for den eldste gruppen for alle tre oppgavene sammenlignet med 2003.

10.4.4 Resultater for geometri og bakgrunn

Bakgrunn/ Oppgave	1 år VGS %		2 år VGS %		3 år VGS %		Annen grunntidning %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
3	15,2	16,7	29,9	28,2	44,9	40,4	31,6	26,5
8	40,9	42,8	58,8	59,9	81,3	78,4	66,7	62,6
15	31,2	32,9	51,6	56,6	76,7	77,1	56,5	61,9

Tabell 70 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som geometrioppgaver og bakgrunn

Her ser en at både formlikhet, oppgave 8 og Pytagoras setning, oppgave 15 stort sett er kjent stoff for de fleste som har en bakgrunn i 3 år fra VGS. Under halvparten av de som har bakgrunn i 3 VGS behersker volumoppgaven, oppgave 3, men dette er en mye høyere prosent enn for de som har mindre matematisk bakgrunn. Antall år med matematikk fra videregående skole har avgjørende betydning også for geometri, selv om elevene arbeider relativt lite med geometri i videregående skole.

10.5 Resultater for oppgaver i praktisk regning

Innen emnet praktisk regning har vi i denne undersøkelsen med bare to oppgaver. Den ene oppgaven omhandler sammenhengen mellom fart, tid og strekning. Den andre behandler begrepet "best kjøp". Ingen av disse oppgavene tar opp matematikk utover grunnskolens pensum og er derfor omtalt som *grunnleggende matematisk kunnskap* for respondentene i denne undersøkelsen.

For oppgave 14, "best kjøp", kan nok tallregningen uten kalkulator ha vært et problem for noen. Denne oppgaven måler nok regneferdighet i tillegg til logisk tenking og praktisk innsikt hos en del studenter og kunne tilhørt kategorien tallregning. Problemer med tallregning kan nok her for enkelte respondenter være grunnen til at de svarer feil. I oppgave 4 er det enkel tallregning respondentene møter, og oppgaven måler derfor for de aller fleste innsikt i bruk av matematikk i en praktisk situasjon.

10.5.1 Resultater for praktisk regning og utdanningsvei

Utdannings- vei/ Oppgave	Siv.ing	Ing	Lærer	Siv.øk	Øk.adm	Data	Bruk.U	Teor.U	Ma-100 HiA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005
4	68,1	51,5	33,9	63,3	36,0	45,2	40,9	60,7	-
	61,7	45,3	34,7	62,7	37,6	53,2	49,2	64,8	50,0
14	57,2	46,4	42,5	57,4	42,7	52,0	38,4	53,6	-
	56,5	47,6	41,6	63,4	46,9	49,1	47,9	59,9	60,7

Tabell 71 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og utdanningsvei

Studentene ved det mest teoretiske kurset på universitetene behersker oppgave 4 best i årets undersøkelse. I 2003 var det **Siv.ing** som kom ut som den beste utdanningsveien i forhold til denne oppgaven. Sivilingeniørene viser en betydelig tilbakegang på oppgaven som omhandler fart, tid og strekning. Litt over en tredel av de som starter på lærerstudiet behersker fart, tid og vei, oppgave 4, men her ses en liten fremgang fra 2003. Det er under to tredeler av studentene på **Siv.øk** og **Teor.U** og som besvarer oppgaven riktig.

For oppgave 14 finner en det beste resultatet for utdanningsveien **Siv.øk**. Her var det ubetydelig forskjell mellom **Siv.øk** og **Siv.ing** i 2003. For denne oppgaven i praktisk regning er det mindre forskjell mellom de ulike utdanningsveiene enn for oppgave 4.

10.5.2 Resultater for praktisk regning og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann		Kvinne		Differens Mann – Kvinne	
	%		%			
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
4	57,2	56,6	39,0	37,6	18,2	19,0
14	52,2	54,4	40,8	44,2	11,4	10,2

Tabell 72 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og kjønn

Her kommer det tydelig frem at oppgave 4 om fart, tid og vei er en oppgave som menn behersker vesentlig bedre enn kvinner. Oppgave 14 går på vurdering av beste kjøp, og her er forskjellen mindre mellom kjønnene. Forskjellen har økt litt for oppgaven om fart, tid og strekning. Den har sunket litt for oppgaven som behandler begrepet ”best kjøp”.

10.5.3 Resultater for praktisk regning og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år		21 – 26 år		27 – 35 år		Over 35 år	
	%		%		%		%	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
4	54,1	51,9	47,4	47,3	45,5	44,0	45,8	50,6
14	50,2	53,3	47,1	50,2	44,2	44,8	40,1	37,8

Tabell 73 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og respondentenes alder

Når vi sammenlikner praktisk regning og parameteren alder, ser vi relativt liten forskjell. Det er naturlig, i og med at dette er områder som alle til en hver tid må forholde seg til. Disse matematiske emnene er lite påvirket av hvor lenge det er siden en gikk på skolen. Tendensen her er likevel at de yngste har mindre problemer enn de eldre respondentene.

10.5.4 Resultater for praktisk regning og bakgrunn

Bakgrunn Oppgave	1 år VGS		2 år VGS		3 år VGS		Annen grunnutdanning	
	%		%		%		%	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
4	32,2	33,0	46,4	43,6	59,5	57,1	51,0	54,8
14	41,3	42,4	43,9	49,2	52,0	54,6	50,1	50,0

Tabell 74 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som praktisk regning og bakgrunn

Tabellen ovenfor tyder på at antall år matematikk fra videregående skole har betydning for hvordan studentene behersker også praktisk regning. Størst er forskjellen når det gjelder fart, vei og tid, mens forskjellen for oppgaven som omhandler "best kjøp" for en vare er overraskende liten. Det kan henge sammen med at respondentene ikke blir vesentlig bedre i denne type tallregning/tallvurdering med flere år VGS og at dette dessuten er et matematisk tema de hele tiden gjør praktiske erfaringer med.

10.6 Resultater for oppgaver i prosentregning

To av oppgavene i undersøkelsen kan karakteriseres som grunnleggende innen prosentregning.

Oppgave 7 krever grunnleggende forståelse av prosentbegrepet. Den andre oppgaven i kategorien prosentregning, oppgave 10, er mer komplisert og krever flere tankeoperasjoner før den kan løses, men krever ikke kunnskaper utover 1. klasse i VGS.

Begge oppgavene må således kunne sies å tilhøre matematisk stoff som det er rimelig å kategorisere som *grunnleggende matematisk kunnskap* for alle som begynner på matematikkrevende studier. Oppgavene stiller ikke spesielt høye krav til presis tallregning. En ser likevel på en del av svarene som gis at enkelte har hatt problemer med utregningen, selv om de nok har tenkt riktig i forhold til prosentbegrepet.

10.6.1 Resultater for prosentregning og utdanningsvei

Utdannings- vei/ Oppgave	Siv.ing	Ing	Lærer	Siv.øk	Øk.adm	Data	Bruk.U	Teor.U	Ma-100 HiA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003
7	63,1	47,2	33,0	60,4	39,2	35,6	35,9	55,6	-
	53,3	39,0	28,0	53,9	29,1	39,4	39,2	54,8	55,4
10	14,7	6,8	3,0	11,5	5,5	7,9	3,3	10,7	-
	9,9	4,9	1,4	11,8	3,5	2,3	6,5	11,6	10,7

Tabell 75 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og utdanningsvei

Teorikurset Ma-100 ved HiA er der respondentene i 2005-undersøkelsen behersker oppgave 7 best. Det må sies å være meget lite tilfredsstillende at på de utdanningsveiene som viser best resultat er det bare litt over halvparten som får riktig svar på denne oppgaven. Oppgave 10 krever proporsjonalitetsforståelse, men den burde være overkommelig for matematisk skolerte studenter som f.eks. **Siv.ing**, **Siv.øk** og studenter på de mest teoretiske kursene ved universitetene. Det er likevel mindre enn 1 av 8 som løser oppgaven. Den utdanningsveien som mestrer denne oppgaven best er **Siv.øk** og her er det en liten fremgang fra 2003, men den er ubetydelig. Omtrent samme løsningsprosent ses for **Teor.U** og for **Ma-100 HiA**.

10.6.2 Resultater for prosentregning og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann %		Kvinne %		Differens Mann – Kvinne	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
	7	51,4	45,4	39,5	34,5	11,9
10	10,3	7,9	4,4	3,7	5,9	4,2

Tabell 76 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og kjønn

For prosentregning ser vi også en kjønnsforskjell, men her er den mindre enn for de fleste andre oppgavekategorier. Menn har gått betydelig tilbake fra 2003 til 2005. Tilbakegangen for kvinner i dette tidsrommet er noe mindre.

10.6.3 Resultater for prosentregning og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år %		21 – 26 år %		27 – 35 år %		Over 35 år %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
	7	50,5	40,6	43,2	41,3	44,4	41,3	48,9
10	9,3	7,0	7,4	5,7	5,0	5,5	7,7	8,0

Tabell 77 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og respondentenes alder

Tabellen ovenfor viser at det er svært liten forskjell mellom aldersgruppene når det gjelder prosentregning, men i årets undersøkelse er det den eldste gruppen som skårer høyest. Dette kan trolig forklares ved at prosentregning blir mye brukt i hverdagslivet i alle aldersgrupper. Ikke i noen av aldersgruppene svarer så mange som halvparten av studentene riktig på prosentoppgavene. Den situasjonen har en ikke vært i for noen av de tidligere undersøkelsene.

10.6.4 Resultater for prosentregning og bakgrunn

Bakgrunn/ Oppgave	1 år VGS %		2 år VGS %		3 år VGS %		Annen grunnutdanning %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
	7	27,9	23,3	41,7	37,2	56,3	48,7	52,5
10	2,7	1,7	5,6	5,7	11,1	8,5	9,0	6,8

Tabell 78 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som prosentregning og bakgrunn

Med bakgrunn i antall år fra VGS er det under halvparten av respondentene i alle tre kategoriene som behersker oppgave 7. Den eneste kategorien for bakgrunn som viser resultater over 50 % er Annen grunnutdanning. Dette kan kanskje forklares ved at prosentregning blir mye brukt også i andre fag enn matematikk, og derfor har de med Annen grunnutdanning mer erfaring med prosentregning. Resultatet for Annen grunnutdanning er stabilt fra 2003, litt i overkant av 50 %. For de andre kategoriene har oppgaven vist en betydelig tilbakegang, og selv med 3 år som bakgrunn fra VGS er det mer enn annenhver student som ikke får korrekt svar på oppgaven i 2005. Her kan det hevdes at oppgaven ikke bare måler respondentenes innsikt i prosent. Det kan derfor hende at det er svake regneferdigheter som er noe av årsaken til resultatet.

10.7 Resultater for oppgaver i et par formelle notasjoner

I denne undersøkelsen er det med to oppgaver som vi har kategorisert under formelle notasjoner. Oppgave 11a omhandler hvordan en angir plassering av et punkt i et aksesystem ved hjelp av ordnede par. Oppgave 16 går på blandingsforhold og kan lett mistolkes fordi divisjonstegnet også brukes til å angi forhold.

Notasjonen for ordnede par har respondentene arbeidet med fra mellomtrinnet, mens divisjonstegnet brukt for å angi blandingsforhold møter elever/studenter seinere i skolesystemet. Dette forklarer nok at oppgave 16 viser seg å ha så vidt lav løsningsprosent sammenlignet med oppgave 11a som skiller seg ut med den desidert høyeste løsningsprosenten.

Begge disse notasjonene hører til i grunnskolens matematikk og er i denne undersøkelsen definert som *grunnleggende matematisk kunnskap*.

10.7.1 Resultater for formelle notasjoner og utdanningsvei

Utdannings- vei/ Oppgave	Siv.ing	Ing	Lærer	Siv.øk	Øk.adm	Data	Bruk.U	Teor.U	Ma 100-HiA
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005	2003 2005
11a	97,0	93,6	90,2	98,5	92,9	91,5	92,3	95,7	-
	97,9	93,7	92,6	98,0	94,5	95,8	95,5	98,6	98,2
16	55,7	35,8	21,9	55,6	26,8	29,9	34,2	51,1	-
	56,6	34,3	25,8	59,9	29,9	36,6	40,2	54,5	42,9

Tabell 79 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og utdanningsvei

Tabellen ovenfor viser at for oppgave 11a er det godt over 90 % av respondentene innen alle de ni utdanningsveiene som besvarer korrekt. Dette gjelder for undersøkelsene i både 2003 og 2005. Nesten samtlige utdanningsveier viser fremgang.

For oppgave 16 er situasjonen annerledes. Her skårer **Siv.ing**, **Siv.øk** og **Teor.U** vesentlig bedre enn de andre utdanningsveiene. En ser videre at respondentene innen alle utdanningsveiene i gjennomsnitt har gått frem med unntak av **Ing**. Lavest skår viser utdanningsveien **Lærer**, men for disse respondentene ses en betydelig fremgang.

10.7.2 Resultater for formelle notasjoner og kjønn

Kjønn/ Oppgave	Mann		Kvinne		Differens	
	%		%		Mann – Kvinne	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005
11a	94,6	95,8	92,5	95,1	2,1	0,7
16	42,9	44,4	32,1	35,1	10,8	9,3

Tabell 80 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og kjønn

Kjønnforskjellene kommer også fram i denne oppgavetypen, men forskjellene er mindre enn i de fleste andre oppgavekategoriene. Oppgave 16 mestrer menn vesentlig bedre enn kvinner, mens forskjellen for oppgave 11a er ubetydelig. Ren faktakunnskap som det er fokusert på her behersker menn og kvinner like godt.

10.7.3 Resultater for formelle notasjoner og alder

Alder/ Oppgave	17 – 20 år %		21 – 26 år %		27 – 35 år %		Over 35 år %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
11a	96,2	97,0	92,8	94,8	90,9	92,5	85,6	91,1
16	44,4	44,3	34,6	38,9	32,4	34,4	31,7	34,2

Tabell 81 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og respondentenes alder

Tabellen viser en nedgang i løsningsprosent for begge oppgavene med hensyn til alder. Dette kan trolig forklares ved at de eldste respondentene ikke har arbeidet med disse notasjonene på mange år og dermed kan ha glemt disse faktakunnskapene. Oppgave 16 blir bedre besvart i alle aldersgruppene i 2005 enn i 2003 bortsett fra for de yngste. Her er situasjonen uforandret.

10.7.4 Resultater for formelle notasjoner og bakgrunn

Bakgrunn/ Oppgave	1 år VGS %		2 år VGS %		3 år VGS %		Annen grunnutdanning %	
	2003	2005	2003	2005	2003	2005	2003	2005
11a	89,4	93,4	92,2	95,2	96,4	97,0	93,0	92,7
16	22,5	26,7	32,2	36,0	48,2	48,2	37,7	41,9

Tabell 82 Oversikt over rett svarprosent på oppgaver kategorisert som formell notasjon og bakgrunn

Ut fra tabellen over ses en klar sammenheng mellom antall år med matematikk i videregående skole og de formelle notasjonene og definisjonene som her blir undersøkt. Økningen mellom 1, 2 og 3 år fra videregående skole er jevn og betydelig.

11 SITUASJONEN VED DE ENKELTE UTDANNINGSVEIENE

11.1 Situasjonen ved sivilingeniørutdanningen

93,2 % av respondentene fra sivilingeniørutdanningen i denne undersøkelsen har full fordypning i matematikk fra VGS. Dette er en ubetydelig forandring fra 2003-undersøkelsen. Gjennomsnitt prosentskår for studentene på denne utdanningsveien høsten 2005 er 62,5 %. Her ses en ikke uvesentlig tilbakegang fra 2003. Diagrammet nedenfor viser utviklingen i skår for denne utdanningsveien fra 1984.

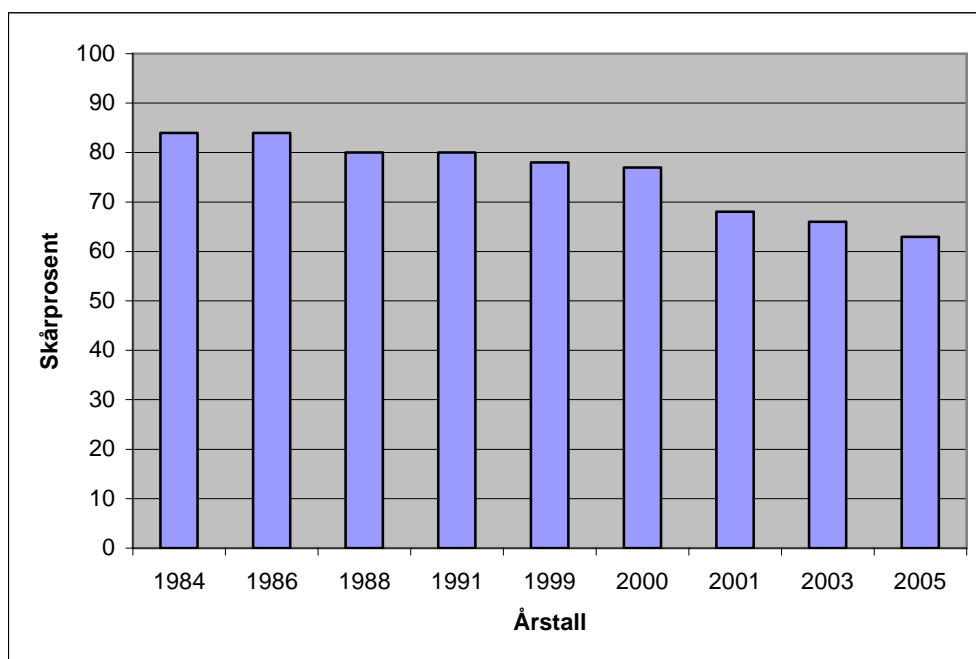


Diagram 8 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for Siv.ing fra 1984 til 2005

Tilbakegangen fra 1984 til 2005 er på hele 21 prosentpoeng og dette må ses på som dramatisk siden oppgaver som benyttes hovedsakelig kan løses med bakgrunn i ungdomsskolens pensum. Fra 2001 til 2005 er tilbakegangen også betydelig.

Utdanningsveien **Siv.ing** er også i årets undersøkelse dominert av menn. Andelen kvinnelige respondenter har sunket fra 25,3 % i 2003. til 21,2 % i 2005.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at sivilingeniørene er den gruppen som bruker kalkulator oftest. Mer enn 90 % oppgir at de bruker kalkulator alltid/nesten alltid eller ganske ofte.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at nesten 60 % av **Siv.ing** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens det bare er 2 % som sier at matematikk et av de fagene de likte minst på skolen. Ca 70 % synes matematikk er viktig, og like mange mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. I overkant av 20 % synes matematikk er vanskelig.

11.2 Situasjonen ved ingeniørutdanningen

Utdanningsveien **Ing** består av studenter der litt over halvparten har 3 år med matematikk fra VGS, 53,1 % mot 54,2 % for 2003. 13,1 % av respondentene i denne kategorien har 2 år fra VGS, mot 13,5 % i 2003. Det er 22,1 % av respondentene som har 1 år som bakgrunn fra VGS i denne undersøkelsen. I 2003 var det bare 14,8 % av ingeniørstudentene som bare hadde 1 år fra VGS. I årets undersøkelse er det relativt mange som ikke markerer for bakgrunn, hele 5,8 % og dessuten 5,9 % som markerer for **Annet**. Disse studentene tar ulike forkurs/ kompensasjonskurs for å fylle kravene til inntak, og det er 37,4 % som oppgir at de har eller går på forkurs.

I gjennomsnitt skårer respondentene ved ingeniørutdanningen 46,2 % av totalskår i 2005. Her ses den samme tilbakegangen fra 2003 som for Siv.ing-gruppen. Studenter som ikke har studiekompetanse i utgangspunktet og derfor har tatt forkurs eller går på forkurs skårer lavere enn de som i utgangspunktet har studiekompetanse.

En oversikt over utviklingen fra 1984 for respondentgruppen **Ing** ses nedenfor.

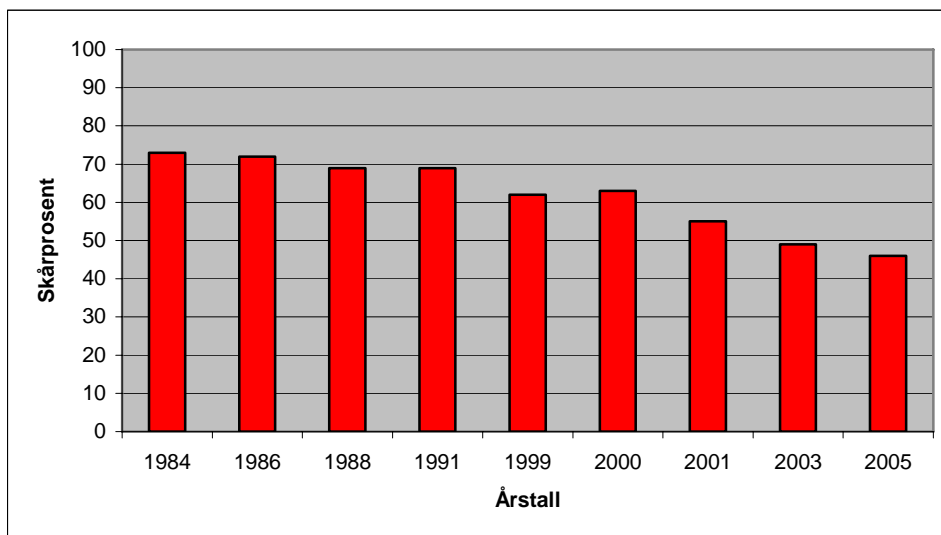


Diagram 9 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for Ing fra 1984 til 2005

Tilbakegangen fra 1984 til 2005 er på hele 27 prosentpoeng. Fra 2001 til 2005 er det også en betydelig tilbakegang.

Andelen kvinnelige respondenter for utdanningsveien **Ing** har økt litt, fra 16,3 % i 2003 til 18,1 % i 2005.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at ingeniørene bruker kalkulator litt oftere enn gjennomsnittet.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at 35 % av **Ing** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens det bare er 7 % som sier at matematikk et av de fagene de likte minst på skolen. Litt over halvparten synes matematikk er viktig, og 60 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. I underkant av 30 % synes matematikk er vanskelig.

11.3 Situasjonen ved lærerutdanningen

Kategorien **Lærer** består av respondenter der hele 62,4 % har bakgrunn 1 år fra VGS. Dette er litt færre enn i 2003. 15,7 % av respondentene i allmennlærerutdanningen har bakgrunn i 3 år med matematikk fra VGS mot 13,1 % i 2003. Bakgrunnen til denne respondentgruppen i årets undersøkelse er derfor styrket sett fra antall år med matematikk på VGS. Hovedtyngden skårer i lavere poengintervaller.

Allmennlærerstudenter som har tre år med matematikk fra VGS som bakgrunn skårer på samme nivå som i 2003, under 50 % av poengene. De som har sin bakgrunn i 1 år fra VGS skårer så lavt som 26,3 %.

En oversikt over utviklingen fra 1984 for respondentgruppen **Lærer** ses i diagrammet nedenfor.

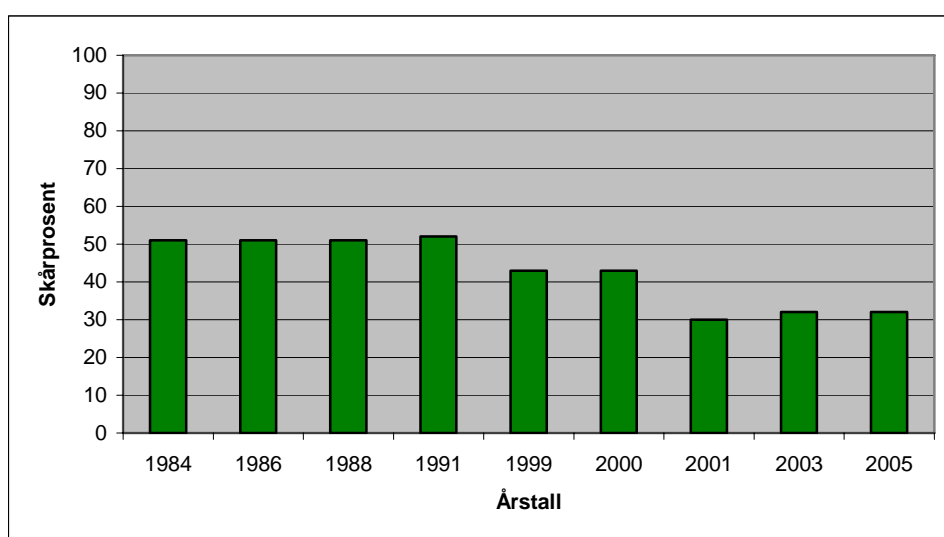


Diagram 10 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for Lærer fra 1984 til 2005

Tilbakegangen fra 1984 til 2005 er på 19 prosentpoeng. Fra 2001 har det vært en liten framgang, og situasjonen ser dermed ut til å ha stabilisert seg. Men nivået er på ingen måte tilfredsstillende.

Andelen kvinnelige respondenter for utdanningsveien lærer har økt fra 67,1 % i gjennomsnitt i 2003 til 69,0 % i 2005.

For tre av oppgavene er det for allmennlærerstudenter mulig å følge utviklingen fra 1984 til 2003. Resultatet ses i tabell nedenfor:

Oppgave	1984	1986	1991	1999	2000	2001	2003	2005
	%	%	%	%	%	%	%	%
7	69	62	77	53	45	33	33	28
14	69	64	61	58	49	38	43	42
10	17	13	17	8	4	3	3	1

Tabell 83 Utviklingen av rette svar på tre oppgaver fra 1984 til 2003 for lærerstudenter

Vi ser her at resultatene fra høsten 2005 for disse tre oppgavene viser en tilbakegang, mens resultater for undersøkelsen som helhet viser at nivåer for denne respondentgruppen er nøyaktig det samme som i 2003.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at lærerstudentene bruker kalkulator litt mindre enn gjennomsnittlig. Men hele 30 % sier at de bruker kalkulator alltid eller nesten alltid.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at litt under en tredel av **Lærer** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, samtidig som en firedel svarer at matematikk et av de fagene de likte minst på skolen. Halvparten synes matematikk er viktig. Bare en firedel svarer at de trenger matematikk for å studere det de vil, og bortimot halvparten synes at matematikk er vanskelig.

11.4 Situasjonen ved Norges Handelshøyskole

84,5 % av Siv.øk-studentene som er med i undersøkelsen høsten 2005, har 3 år med matematikk fra VGS som bakgrunn, en liten økning fra 2003. Disse respondentene utgjør i årets undersøkelse den nest sterkeste gruppen. For utdanningsveien **Siv.øk** ser situasjonen ut til å være stabil, og denne respondentgruppen ser nå ut til å ha bedre grunnleggende matematisk kunnskap enn **Siv.ing**, som til nå har vært den sterkeste gruppen.

Gjennomsnitt skårverdi for **Siv.øk** er i årets undersøkelse 63,6 % av totalskår. Diagrammet nedenfor viser utviklingen i skår for denne utdanningsveien fra 1984.

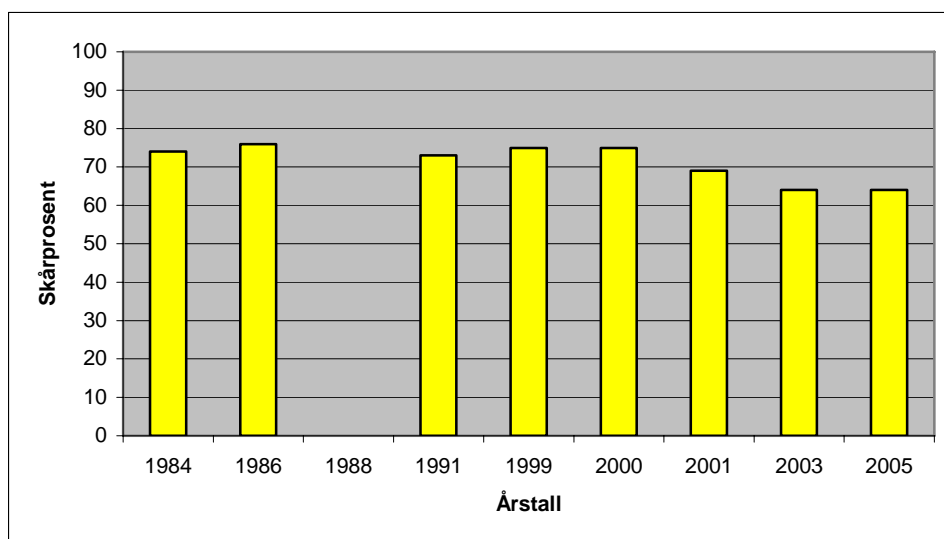


Diagram 11 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for Siv.øk fra 1984 til 2005

Tilbakegangen fra 1984 til 2005 er på 10 prosentpoeng. Dette er vesentlig, men situasjonen er stabil sett fra 2003 for denne utdanningsveien.

Andelen kvinner blant respondentene på Siv.øk-studiet er en tredel. Dette har vært relativt stabilt for alle undersøkelsene.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at siviløkonomene bruker kalkulator litt over gjennomsnittet.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at 40 % av **Siv.øk** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens det bare er 6 % som sier at matematikk et av de fagene de likte minst på skolen. 55 % synes matematikk er viktig, og nesten like mange mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. I overkant av 20 % synes matematikk er vanskelig.

11.5 Situasjonen for økonomiutdanningene ved høyskolene

Studentene som begynner på utdanningsveien **Øk.adm** på høyskoler har i denne undersøkelsen svakere bakgrunn i matematikk enn samme respondentgruppe i 2003. I årets undersøkelse er det nesten halvparten, 49,7 %, som har bakgrunn i bare 1 år fra VGS, mens det i 2003 var 42,7 % som hadde denne bakgrunn. Bakgrunn i 3 år med matematikk fra VGS har gått ned fra 26,8 % til 23,4 %.

Gjennomsnitt prosentskår for denne utdanningsveien i undersøkelsen høsten 2005 er 35,9 %. Resultatet viser en liten fremgang fra 2003. Dette er overraskende og positivt sett på bakgrunn av respondentenes bakgrunn fra VGS er blitt svakere.

Diagrammet nedenfor viser forandringene fra 1999 til 2005.

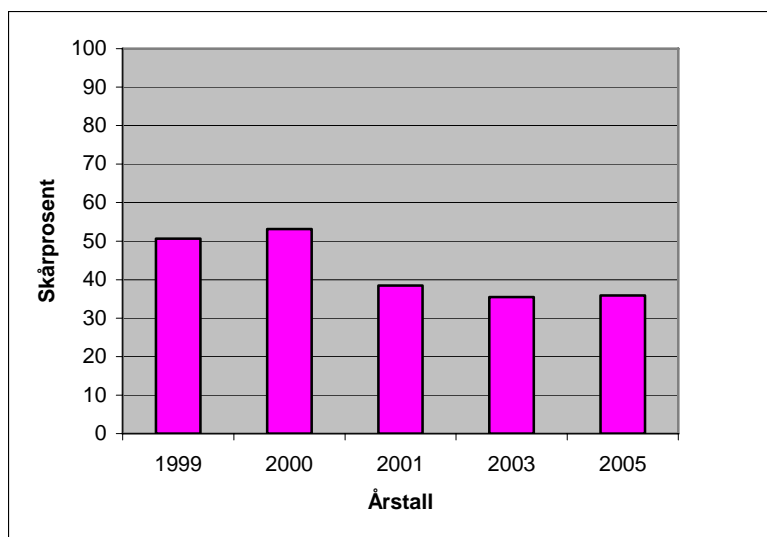


Diagram 12 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for **Øk.adm** fra 1999 til 2005

Forskjellen i respondenttallet mellom menn og kvinner er relativt liten, med 51,2 % menn og 48,3 % kvinner. Denne forskjellen er mindre enn i 2003. Det er bare kategorien **Lærere** som har større andel av kvinner.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at **Øk.adm** bruker kalkulator litt mindre enn gjennomsnittet.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at litt under 30 % av **Øk.adm** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens litt mer enn 15 % sier at matematikk er et av de fagene de likte minst på skolen. 40 % synes matematikk er viktig, og i underkant av 50 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. Litt mer enn 40 % synes matematikk er vanskelig.

11.6 Situasjonen for datautdanningene ved høyskolene

Respondentene som tilhører kategorien Data ved høyskolene har relativt god bakgrunn fra videregående skole. I denne undersøkelsen har 55,1 % bakgrunn fra 3 år i VGS mot 45,2 % i 2003. For denne respondentgruppen er det i årets undersøkelse med 20,4 % som har to år fra VGS som bakgrunn, og dette er en vesentlig økning fra 2003, da tallet var 14,7 %. 16,2 % har bare 1 år fra VGS mot 27,7 % i 2003.

Datastudentene skårer i gjennomsnitt 48,7 % riktige svar på oppgaver som representerer grunnleggende matematikk for de som begynner på matematikkrevende studier. Dette er en vesentlig bedring fra 2003. Diagrammet nedenfor viser forandringene fra 2001 til 2005.

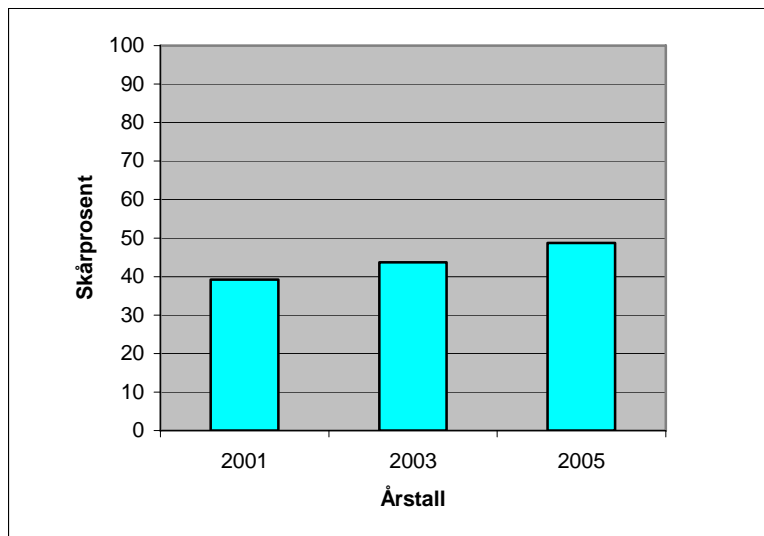


Diagram 13 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for Data fra 2001 til 2005

Vi ser her at resultatene fra 2001 til 2005 viser en betydelig framgang. **Data** er de som viser størst framgang i høstundersøkelsen 2005.

Kvinneandelen på denne studieveien er meget lav i denne testen, 7,9 %, mot 14,7 % i 2003. Ingen annen utdanningsvei i denne undersøkelsen har så lav kvinneandel.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at **Data** bruker kalkulator litt mer enn gjennomsnittet.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at litt under 30 % av **Data** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens ca 13 % sier at matematikk er et av de fagene de likte minst på skolen. Litt over halvparten synes matematikk er viktig, og nesten 60 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. 30 % synes matematikk er vanskelig.

11.7 Situasjonen ved universitetene

I denne undersøkelsen har 52,9 % av respondentene på **Bruk.U** full fordypning i matematikk fra VGS. På **Teor.U** er tilsvarende tall 83,3 %. Under 10 % på begge disse universitetskursene har bakgrunn i bare 1 år fra VGS. På brukerkurset er det 31,7 % som har en bakgrunn på 2 år fra VGS. Bare 7,2 % på det mest teoretiske kurset har denne bakgrunnen i undersøkelsen høsten 2005.

Samlet skårer respondentene på **Bruk.U** i gjennomsnitt 45,7 % av poengene, mens tilsvarende for **Teor.U** er 63,1 % i 2005. Tabellen nedenfor viser forandringene fra 2003 til 2005.

Kurs/ Universitet	Bruk.kurs 2003 %	Bruk.kurs 2005 %	Differens 2005 – 2003 %	Teor. kurs 2003 %	Teor. kurs 2005 %	Differens 2005 – 2003 %
UiTø	-	43,2	-	60,8	59,0	- 1,8
NTNU	48,8	50,6	+ 1,8	63,1	65,1	+2,0
UiB	44,6	43,6	- 1,0	64,3	63,5	- 0,8
UiO	43,7	47,9	+ 4,2	54,6	66,1	+ 11,5
UMB (NLH)	36,1	41,4	+ 5,3	54,1	51,7	- 2,4
Samlet	42,8	45,7	+ 2,9	58,3	63,1	+ 4,8

Tabell 84 Prosent av totalskår for de ulike begynnerkursene ved universitetene 2003 og 2005

Her ses en betydelig fremgang for UiO fra 2003 til 2005. En liten fremgang ses også for NTNU. For UiTø og UiB ses litt tilbakegang, men denne kan ikke sies å være betydelig. For UMB ses det en framgang for brukerkurset, men en tilbakegang for teorikurset. Samlet viser resultatene fra universitetene en klar bedring for både brukerkurs og teorikurs. De nye inntakskravene fra 2005, 2MX og minst ett realfag i 3. klasse, kan ha betydning for dette.

53,9 % av respondentene på brukerkursene er kvinner, mot 59,7 % i 2003. Det mest teoretiske kurset domineres av menn. Her er det bare 38,4 % som er kvinner i 2005. Her ses imidlertid en økning fra 2003. Da var kvinneandelen så lav som 31,1 %.

Analysen av parameteren **Kalkulator** viser at **Bruk.U** bruker kalkulator litt mer enn gjennomsnittet, og nesten 33 % bruker kalkulator alltid eller nesten alltid. Når det gjelder **Teor.U** bruker denne gruppen kalkulator langt mindre enn gjennomsnittet. Under 20 % bruker kalkulator alltid eller nesten alltid.

Analyse av parameteren **Holdninger** viser at litt under 30 % av **Bruk.U** sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens 13 % sier at matematikk et av de fagene de likte minst på skolen. 45 % synes matematikk er viktig, og 60 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. Litt mer enn 30 % synes matematikk er vanskelig. Når det gjelder **Teor.U** sier 60 % at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens bare 3 % sier at matematikk et av de fagene de likte minst. 60 % synes matematikk er viktig, og vel 50 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. 20 % synes matematikk er vanskelig.

Vi har fått to nye universiteter, UMB og UiS, men det er bare UMB som har universitetskurs i matematikk.

I tillegg har Høgskolen i Agder kalkuluskurs i matematikk, **Ma-100 HiA**. Studentene her har også svart på spørsmålene om **Kalkulator** og **Holdninger**.

Ma-100 HiA bruker kalkulator mindre enn alle de andre respondentgruppene.

Når det gjelder holdninger sier over 70 % av denne respondentgruppen at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen, mens knapt 4 % sier at matematikk et av de fagene de likte minst. 55 % synes matematikk er viktig, men mindre enn 30 % mener at de trenger matematikk for å studere det de vil. 20 % synes matematikk er vanskelig.

12 KOMMENTARER OG OPPSUMMERING

12.1 Konklusjoner fra tidligere undersøkelser

Et tilbakeblikk på konklusjonene for de tidligere undersøkelsene som Norsk Matematikkråd har gjennomført fra 1982 til 2003 viser noe av det fagmiljøene har arbeidet med gjennom disse testene. Målet har vært å opprettholde og helst styrke det som defineres som grunnleggende kunnskap for de som begynner på matematikkrevende studier. En har sett dette som essensielt for å få solide faglige kunnskaper på alle nivåer i utdanningssystemet.

Den første rapporten som ble skrevet var en samlerapport for undersøkelsene i 1982, 1984 og 1986. Den vektla som resultat at NTH, nå sivilingeniørutdanningen, kom best ut og at dette var som forventet. Resultatet ble begrunnet med opptakskrav og generell interesse for faget i denne studentkategorien. Testresultatet for NTH ble den gang sett på som tilfredsstillende, men ikke noe mer da det ble påpekt at det kun var helt elementære problemstillinger som ble testet. For de andre utdanningsveiene ble det konkludert med at det var grunn til bekymring, og at det ble viktig for fagmiljøene å følge utviklingen fremover.

Rapporten i 1988 konkluderte blant annet med at:

- Studenter som begynner på lærerhøgskolene har katastrofalt dårlige kunnskaper i regneferdighet og elementær matematikk.
- Resultatene fra universitetene er i hovedtrekk svakere enn ved testene i 1984 og 1986. Ved NTH er tilbakegangen spesielt iøynefallende

Det ble pekt på at en vesentlig årsak til det svake resultatet for lærerstudenter kunne være at nesten halvparten hadde som bakgrunn bare 1 år med matematikk fra videregående skole.

I 1991 konkluderte rapporten med at resultatene så å si var sammenfallende med resultatene i 1988. Det var ingen fremgang å se for noen av utdanningsveiene og fremdeles grunn til bekymring for svake resultater innen helt grunnleggende matematikk for de som velger matematikkrevende studier i Norge.

Rapporten som ble skrevet i 1999 konkluderte med at resultatene indikerer delvis dramatiske brister innen elementære matematikkferdigheter for store studentgrupper.

Mange enkeltoppgaver viser vesentlig dårligere løsningsprosent enn tidligere for samtlige studieveier. Videre ble det spesielt påpekt at studentene ved økonomiutdanningene så ut til å ha et matematikkgrunnlag lite i samsvar med det som har vært oppfattet som nødvendig forkunnskap for studier innen økonomiske fag. Det pekes videre i denne rapporten på at de mest iøynefallende svakhetene finner en ved lærerutdanningene, der mesteparten av studentene viser mangel på kontroll med sentrale matematikkunnskaper fra ungdomsskolen.

Rapporten i 2000 trakk frem at det gjennomgående svake resultatet som fremdeles er påfallende, må ses i sammenheng med at mange elever i videregående skole velger bort matematikk etter ett år. Ved lærerutdanningen er det svært få som har matematikk utover minimumskravet. Resultatet fra undersøkelsen i 2000 støttet opp om resultatene fra 1999. Det ble trukket fram at undersøkelsen peker i retning av at to år med matematikk fra videregående skole bør være inntakskrav til matematikkrevende studier hvis situasjonen skal bedres.

Rapportene som ble skrevet etter undersøkelsen i 2001 la spesielt vekt på tre hovedresultater:

- Valg av kursalternativ i videregående skole har vesentlig betydning for hvordan de ulike respondentgruppene skårer innen helt grunnleggende matematikk. Det er ikke noe som tyder på at det grunnleggende innen matematikk er på plass etter et år i videregående skole.
- Jenters svake resultat er trolig en konsekvens av valg gjort i videregående skole mer enn av kjønn. Et sentralt spørsmål blir da hvorfor de velger slik de gjør.
- Kunnskapsnivået innen grunnleggende matematiske fakta og ferdigheter er fremdeles synkende for de aller fleste respondentgruppene.

Etter undersøkelsen i 2003 vektla rapporten som da ble skrevet at kunnskapsnivået innen grunnleggende matematiske fakta og ferdigheter fremdeles viser en synkende tendens for de aller fleste respondentgruppene. Det ble videre påpekt at studenter med full fordypning i matematikk fra videregående skole har vesentlig mindre problemer enn de med bare ett år, selv om det i denne testen bare dreier seg om helt grunnleggende matematikk. Rapporten trekker frem bruk av kalkulator ved følgende problemstilling:

- Hvilken betydning har utstrakt bruk av kalkulator for hvordan elever/studenter behersker det grunnleggende i matematikk?

Ellers konkluderer rapporten med:

- Det er betydelig forskjell mellom kjønnene. Kvinner skårer vesentlig lavere enn menn uansett utdanningsvei og bakgrunn, og dette er i samsvar med tidligere undersøkelser.
- Over tid viser det seg at faktakunnskap og ferdigheter har gått dramatisk tilbake for de som starter på matematikkrevende studier. Også de faglig sterkeste studentene skårer mye lavere nå enn tidligere på oppgaver som omfatter grunnskolens pensum.

Sammenholdes rapportene fra undersøkelsene som Norsk Matematikkråd har gjennomført fra 1982 til 2003, ser en at det har vært uttrykt bekymring for de svake resultatene i godt og vel tjue år. I 1999 ble uttrykk som ”dramatiske brister innen elementære matematikk-ferdigheter” brukt. Siden den gang har utviklingen vært negativ, særlig for de sterkeste respondentgruppene. I 2003 ble uttrykket ”faglig lavmål” brukt om nivået innen noe av det helt grunnleggende i matematikk. Det mest foruroligende nå er det lave nivået hos de beste. Ut fra den foran beskrevne situasjonen har Norsk Matematikkråd arbeidet med flere tiltak som forhåpentligvis kan være med å snu den negative utviklingen.

- Parameteren **Bakgrunn** har tydelig vist at antall år med matematikk fra videregående skole har sterk sammenheng med hvordan respondentene behersker grunnleggende matematikk. Inntakskrav for de som begynner på matematikkrevende studier har blitt trukket fram som et mulig tiltak.

- Bekymring for utdanningsvei **Lærer** har kommet frem i alle rapportene fra 1982 til 2003. Allmennlærerutdanningen ses på som et meget viktig satsningsområde fordi allmennlæreren skal legge et grunnlag for all videre utdanning. Det har blitt foreslått fra Norsk Matematikkråd at et tiltak for å snu den negative trenden kan være å legge til rette for at lærere som ønsker det kan få fagkurs innen ulike emner i matematikk. Nivådifferensiering av matematikk i lærerutdanningen har også blitt diskutert som tiltak, med separate kurs for lærere som ønsker å undervise på barnetrinnet og ungdomstrinnet.

Analyse av parameteren **Kjønn** har ved alle undersøkelsene som NMR har utført, vist at det er en markert forskjell mellom skår for menn og kvinner i disse testene. For å få litt mer innsikt i dette problemet har årets undersøkelse blitt utvidet med parameteren **Holdning**.

Rapporten i 2003 trakk frem bruk/misbruk av kalkulator som en mulig årsak til noen av de problemene en ser. Dette førte til at årets undersøkelse har med **Kalkulatorbruk** som parameter.

12.2 Resultater fra undersøkelsen i 2005

Årets undersøkelse viser at mange studenter starter på matematikkrevende studier uten å beherske grunnskolens matematikkpensum. *Studentenes nivå innen grunnleggende matematisk kunnskap ved inngangen til høyskole- og universitetskurser i matematikk må derfor sies å være langt fra tilfredsstillende.* Det ses flere bekymringsfulle aspekter ved testresultatene i 2005:

- Det konstateres nå generelt lavt nivå innen grunnleggende matematisk kunnskap for *alle utdanningsveiene* som undersøkes.
- Det lave nivået for matematikkunnskap hos begynnerstudentene er fremdeles *i gjennomsnitt synkende*. Fra 49,1 % i 2003 til 48,5 % i 2005. Noen studieveier går litt frem, andre noe tilbake. Sivilingeniører og ingeniører går mest tilbake og datastudiet og teorikursene ved universitetene mest frem. Lærerutdanningen viser uforandret nivå.
- Det observeres *ytterligere tilbakegang* innen emnet tall og tallregning for de fleste utdanningsveiene. Unntak er datastudiet og det mest teoretiske kurset ved våre universiteter. For flere av utdanningsveiene har vi nå et foruroligende lavt nivå innen tall og tallregning.
- Resultatene kan tyde på at *hyppig bruk av kalkulator* kan ha negativ innvirkning både på ferdigheter og begrepsforståelse. De som skårer best er de som sier at de bruker kalkulator relativt lite. Dette ser ut til å gjelde for alle utdanningsveier.
- Kvinner som sier at matematikk er et av de fagene de har likt minst på skolen skårer foruroligende lavt. Her er gjennomsnitt skår bare 26,8 %.
- *Kvinner skårer betydelig lavere enn menn* uansett hvilke parametere en betrakter. Forskjellen over tid har vært nokså stabil, men den viser nå en økende tendens for flere av de matematiske emnene.

- Blant de ulike utdanningsveiene er det lærerstudentene som i størst grad gir uttrykk for at matematikk er vanskelig. De mener også i liten grad at matematikk er nødvendig kunnskap for deres studier, og at matematikk er blant de skolefagene de har likt minst. Det blir viktig at disse holdningene overvinnes i løpet av studiet hvis de skal fungere godt som matematikklærere.

Høstundersøkelsen i 2005 viser fire klart *positive trender*:

- Ved *universitetskursene*, særlig de mest teoretiske, for datastudiene ved høgskolene samt for brukerkurset ved UMB ses en viss *forbedring* innen grunnleggende kunnskap for begynnerstudentene, selv om nivået fortsatt ikke er tilfredsstillende.
- *Nivået ved lærerutdanningene og økonomiutdanningene ved høgskolene ser ikke lenger ut til å synke*. Den synkende trenden ser ut til å være snudd for disse utdanningsveiene, men nivået er foruroligende lavt.
- Betraktes enkeltoppgaver, tyder resultatet på at emnet *algebra er litt styrket*, ikke minst hos lærerstudenter.
- *Innen emnet algebra viser kvinner den største fremgangen*. Forskjellen mellom menn og kvinner i 2005 er her mindre enn i 2003. Dette ses ikke for noen av de andre matematiske emnene. På to oppgaver i algebra skårer kvinner bedre enn menn. Dette observeres for tredje gang. Oppgavene har med praktisk og logisk tenkning å gjøre i tillegg til at de er algebraiske.

Ser en samlet på alle seks parametrene viser høstundersøkelsen 2005 at de som gjør det best er *menn* som:

- *tilhører den yngste respondentgruppen*
- *har valgt utdanningsveien Siv.ing eller Siv.øk*
- *har bakgrunn i 3 år med matematikk fra videregående skole*
- *bruker kalkulator lite*
- *og sier at matematikk er et av de fagene de har likt best på skolen*

På tilsvarende måte finner en at de som har størst problemer med grunnleggende matematisk kunnskap i denne undersøkelsen er *kvinner* som:

- *tilhører den yngste respondentgruppen*
- *har valgt utdanningsveien Lærer*
- *har bakgrunn i 1 år med matematikk fra videregående skole*
- *bruker kalkulator ofte*
- *og sier at matematikk er et av de fagene de har likt minst på skolen*

Tilbakegangen fra 1982 til 2005 er spesielt stor innen tall og tallregning. Oppgave 6 er ganske representativ for utviklingen:

Oppgave 6

Skriv følgende brøker i rekkefølge fra den minste til den største

$$\frac{6}{7}, \quad \frac{10}{12}, \quad \frac{8}{7} \quad \text{og} \quad \frac{3}{4}$$

Diagrammet nedenfor viser rett svarprosent for denne oppgaven i åtte av undersøkelsene og for fire av utdanningsveiene:

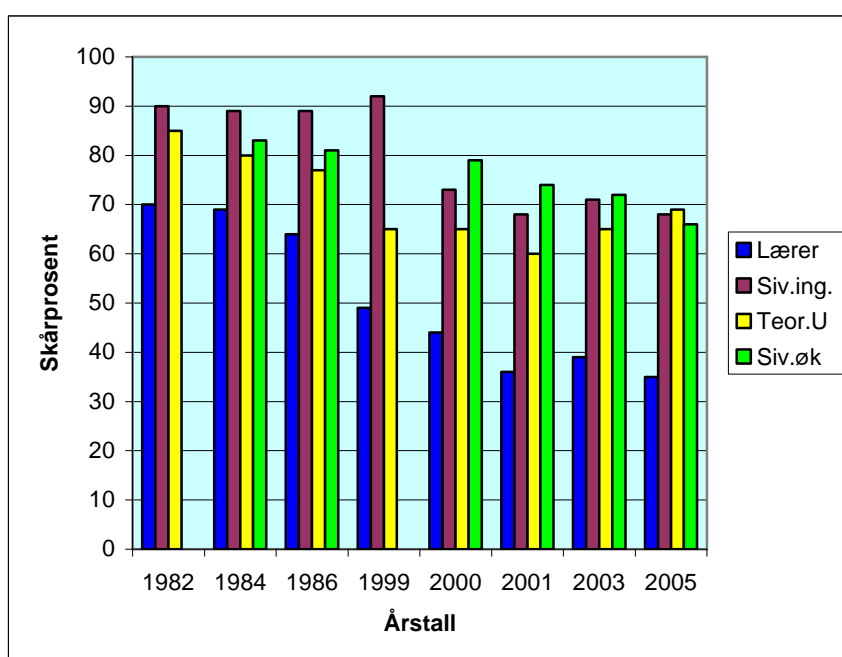


Diagram 14 Utviklingen av gjennomsnittlig skårprosent for oppgave 6 fra 1982 til 2005

12.3 Hvordan er situasjonen i 2005?

Denne undersøkelsen sammen med Norsk Matematikkråds tidligere undersøkelser, viser at vi har hatt en kontinuerlig tilbakegang i mestring av grunnleggende matematikk over et lenger tidsrom og at det nivået årets undersøkelse viser, er langt fra tilfredsstillende.

En har nådd et punkt der studentene i stor grad har et utilstrekkelig grunnlag å bygge på for høyere utdanning.

Studentenes kunnskapsnivå ved inngangen til høyere studier er av vesentlig betydning når høgskoler og universiteter skal lage studieplaner og fagplaner for sine grunnkurs.

Skal kvaliteten på høyere utdanning opprettholdes og aller helst økes, må ikke nivået innen grunnleggende faglig kunnskap hele tiden synke, slik Norsk Matematikkråds undersøkelser har vist helt siden starten i 1982.

Dette er ikke bare bekymringsfullt sett fra faglig hold, men det bør også bekymre politiske myndigheter hvis høyere utdanning etter hvert må senke kravene. Mer og mer av samfunnet blir basert på høyteknologi og her er matematikk en del av fundamentet.

Ved flere av utdanningsveiene er det prøvd å gjøre noe gjennom ulike tiltak, bl.a. ved universitetene. Her har en nå fått inntakskrav, 2 MX og i tillegg minst ett realfag i 3. klasse.

Inntakskrav for lærere kan ha vært med på å hindre ytterligere tilbakegang slik en i denne undersøkelsen ser for en del av de andre utdanningsveiene. Gjennomsnittlig skår er lavt, men uforandret siden forrige undersøkelse. En del av enkeltoppgavene viser fremgang. Dette kan peke i retning av at trenden for denne utdanningsretningen er ferd med å snu. En fremgang innen helt grunnleggende matematikk for denne respondentgruppen kan gi positive ringvirkninger for hele utdanningssystemet.

Lærerne utgjør en gruppe som absolutt bør holde høyt faglig nivå. Med det svake utgangspunktet som denne respondentgruppen nå ser ut til å ha, stilles det høye krav til høyskolene og høyskolestudiene for å bringe studentene opp på et tilfredsstillende nivå i matematikk.

Norsk Matematikkråd har valgt å legge inn parameteren **Kalkulatorbruk** i denne undersøkelsen. Det har blitt stilt følgende spørsmål:

Kan en observere at kalkulator har hatt en positiv virkning på læring og forståelse av det helt grunnleggende innen matematikk?

Analyse av resultatene fra årets test gir ikke grunnlag for å påstå noen positiv sammenheng mellom kalkulatorbruk og forståelse og innsikt i grunnleggende matematikk. Studenter som bruker kalkulator hyppig skårer lavere enn øvrige studenter. Undersøkelsen gir ikke grunnlag for å påstå noen årsakssammenheng mellom svakere ferdigheter og forståelse i matematikk og kalkulatorbruk. Resultater fra undersøkelsene siden 1982 viser imidlertid en klar tilbakegang parallelt med at kalkulatoren er tatt stadig mer i bruk i skolen.

Norsk Matematikkråd mener at det er behov for en større utredning om pedagogisk bruk av kalkulator og IKT innen matematikkfaget.