



**Learning Lab**

Utvärdering och analys av kursen Sommar matte  
(*Förberedande repetitionskurs i matematik, 3p*), 5B1144

Anna-Karin Högfeldt

---

Kungliga Tekniska högskolan *KTH Learning Lab*

**KTH** Osquars backe 31, 100 44 Stockholm

Tel: 08-790 60 00. Fax: 08-790 96 69.

[www.learninglab.kth.se](http://www.learninglab.kth.se)

Inledning	s.4
Sammanfattning	s.5
Undersökningen	s.7

<b>Del 1 – Är Sommar matte gynnsam?</b>	<b>s.9</b>
Studenternas gymnasiebetyg	s.9
Studenternas inställning till matematiken på gymnasiet och högskolan	s.11
Studenterna betygsätter matematiken på KTH	s.12
Studenternas resultat på högskolematematiken	s.14
Studenternas resultat på högskolematematiken sett ur ett sommar matteperspektiv	s.15
Hur påverkar gymnasiebetygen i matematik resultatet på högskolan?	s.18
Sommar mattes inverkan på studieresultatet	s.20
Studenternas behov av att repetera gymnasie matematiken sett ur ett sommar matteperspektiv	s.21
Studenternas behov av att repetera gymnasie matematiken utifrån deras gymnasiebetyg i matematik	s.23
Två jämförelser mellan betygsgrupper och sommar mattegruppers behov av att repetera gymnasie matematiken	s.25
Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik	s.26
<b>Diskussion och konklusion av del 1</b>	<b>s.28</b>

<b>Del 2</b>	
<b>Kursanalys av Sommarmatte</b>	s.30
Studenter som inte har läst sommarmatte och inte är godkända på sin första matematikkurs på KTH (grupp 1)	s.31
<i>Varför har man inte läst sommarmatte?</i>	s.31
<i>Gymnasiebetyg</i>	s.32
<i>Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik</i>	s.32
Studenter som har läst sommarmatten, men inte blivit godkänd på denna, samt inte har klarat sin första matematikkurs på KTH (grupp 2)	s.33
<i>Varför anmälde man sig till sommarmatten?</i>	s.33
<i>Varför fullföljde man inte sommarmatten?</i>	s.34
<i>Gymnasiebetyg i grupp 2</i>	s.35
<i>Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik</i>	s.35
Studenter som är godkända på sommarmatten och har godkänt resultat på sin första matematikkurs på KTH (grupp 3)	s.37
<i>Varför anmälde man sig till sommarmatten?</i>	s.37
Samtliga avhoppare	s.38
Alla som inte läst sommarmatte	s.40
Djupare studier av sommarmattens innehåll och moment	s.42
Övergripande syn på sommarmatten	s.42
Kapitel 1, 2 och 3 i Sommarmatte	s.43
<i>Innehållets användbarhet, svårighetsgrad och nivå</i>	s.43
<i>Hur arbetade studenterna med respektive kapitel?</i>	s.45
<i>Att fullfölja respektive kapitel genom att göra slutproven</i>	s.46
<i>Kapitel 1</i>	s.46
<i>Kapitel 2</i>	s.46
<i>Kapitel 3</i>	s.47
Examinationerna på sommarmatten	s.48
<i>Grundproven</i>	s.48
<i>Slutproven</i>	s.49
<i>Individuella inlämningen</i>	s.50
<i>Gruppinlämningen</i>	s.51
<i>Salstentan</i>	s.52

Att läsa på distans	s.53
<i>Ville man läsa Sommarmatten på distans eller på campus?</i>	s.53
<i>Vilka fördelar och nackdelar finner man med att läsa på distans?</i>	s.54
<i>Att arbeta online eller skriva ut kursmaterialet</i>	s.55
<i>Portalerna</i>	s.55
<i>Verktyg för att diskutera</i>	s.56
<i>Filmer, experiment och länkar</i>	s.56
Enskilda studentfall	s.57
Kursutvecklingsmöjligheter	s.59

## Inledning

Kursen Sommar matte, 5B1144 (*Förberedande repetitionskurs i matematik, 3p*), ges i syftet att överbrygga matematikkunskaperna mellan gymnasiet och högskolan. Den ska ses som en repetitionskurs av gymnasiets matematik. I kursdokumenten sägs bland annat: ”Kursen går igenom några av de basfärdigheter vi tycker det är viktigt att du har fullt uppdaterade inför dina högskolestudier”.

Kursen har nationell antagning. Det finns ett nationellt intresse att se över kursen, dess användbarhet och nytta för de kommande matematikstudierna. Vidare finns det frågor om varför studenter väljer att hoppa av kursen i förtid samt varför många väljer att inte läsa kursen sommar matte överhuvudtaget. De innehållsliga frågorna om sommar mattem gäll val av moment, arbetsmetoder, struktur samt den webbaserade plattformens funktioner.

Genom en enkät har ovan nämnda frågor studerats bland studenter på första terminen på några civilingenjörsprogram på KTH. Denna studentgrupp är dock endast en mindre andel av dem som faktiskt läser kursen Sommar matte. Samtidigt är de just den grupp som är intressanta att undersöka. I den här rapporten dras endast enklare slutsatser, och viss diskussion förs kring det vidare arbetet med övergången för studenter till högskolan från gymnasiet.

## Sammanfattning

Studenternas resultat på deras första matematikkurs vid KTH undersöks. Studieresultaten analyseras både ur ett sommarmatteperspektiv samt utifrån resultat i matematik på gymnasiet. Studenter som är godkända på sommarmatten har en hög godkändfrekvens på matematiken på KTH. Likadant gäller för studenter med MVG i de senare matematikkurserna på gymnasiet. De som klarar sig allra sämst i sina högskolestudier i matematik är studenter som har antagits till sommarmatten, men som inte blivit godkända på densamma.

Studien visar att sommarmatten verkar ha en positiv inverkan på studenternas resultat, studiedisciplin och inställning till matematiken på högskolan för de studenter som har blivit godkända på den. De som är godkända på sommarmatten har i och för sig högre betyg i matematik från gymnasiet. Men samtidigt kan man se att studenterna i denna studie, med lägre betyg från gymnasiet, har godare förutsättningar på KTH om de har blivit godkända på sommarmatten. Vidare anger den högsta andelen av dem som är godkända på sommarmatten att de valde att läsa kursen för att vara väl förberedda samt för att repetera gymnasimatematiken.

Sommarmatten får överlag mycket goda betyg av studenterna, förutom gruppuppgiften och bristen på återkoppling vid examinationer. Innehållet i respektive kapitel anses vara användbart för matematikstudierna vid KTH, och mer eller mindre enkelt att klara av. Tiden som avsätts för varje kapitel är relativt låg.

Av dem som har hoppat av sommarmatten ligger först och främst yttre omständigheter till grund för beslutet, såsom sommarjobb, för fint väder och att man inte klarade salstentan, och inte själva kursens innehåll eller struktur.

Av dem som inte har läst sommarmatte, och senare heller inte har klarat sina matematikkurser på KTH, önskar hela 71% att de hade läst sommarmatten. Väldigt många studenter anser i efterhand att de borde ha repeterat eller bättre lärt sig olika grundläggande områden i matematik, innan de började studera högskolematematik. De

som är godkända på kursen upplever detta i betydligt mindre grad när det gäller momenten på sommarmatten, vilket visar att sommarmatten fyller funktionen att erbjuda studenterna möjligheten att förbättra sina förkunskaper i matematik.

Rapporten du håller i din hand är tvådelad. I den första delen problematiseras och analyseras kursens värde och funktion som inkörspport till högskolestudier i matematik, medan det i den andra delen lyfts fram aspekter som är mer intressant ur sommarmattes kursutvecklarperspektiv.

## Undersökningen

Undersökningen är för liten för att avgöra någon direkt *kunskapsinverkan* av en kurs. Detta skulle exempelvis kräva att studenterna testas före och efter sommarmatten. Samtidigt skulle problemet kvarstå att det är svårt att avgöra om dessa förvärvade kunskaper är det avgörande för att studenterna ska klara matematikkurserna på KTH.

185 studenter har deltagit i enkätundersökningen. När tvärstudier görs och studier av enstaka grupper utförs, blir dessa ännu mindre till antalet. Således minskar reliabiliteten, och den allmängiltiga betydelsen av resultatet kan ifrågasättas.

Att istället ha valt att göra en stor studie bland alla sommarmattestudenter över Internet var något som valdes bort tidigt, då det var viktigt att komma åt dem som skulle använda kursen i sina högskolestudier, samtidigt som analyser kunde utföras av hur studierna i matematik på KTH uppfattades och hanterades av studenterna ett par månader efter kursstart.

Enkäten var omfattande, och tog för vissa studenter över 30 minuter att fylla i. Detta gjorde att det var svårt att få tid disponerad av matematiklärarna till undersökningen. Således tog jag ofta över där lärarna slutade, vilket ledde till att studenterna satt över på rasten. Någon enstaka student valde att inte fylla i de sista frågorna. Det fanns dock inga negativa kommentarer från studenterna, utan många av dem visade istället sin tacksamhet att man undersökte hur de upplevde sina studier. Så någon direkt negativ inverkan på undersökningens resultat ska detta inte ha haft.

185 civilingenjörstudenter som läser sin första termin på KTH deltog i undersökningen. 141st bodde redan i Stockholmsområdet (76,2%) och 44st (23,8%) flyttade hit från annan ort vid studiestarten. 70,9% av de undersökta är män, och 29,1% är kvinnor. 86,1% har svenska som modersmål. Medelåldern bland de undersökta är 20,7 år. Studenterna tillhör civilingenjörsprogrammen Kemi/Kemi internationell, Medieteknik, Elektro, Open samt Industriell Ekonomi. Antalet samt andelen studenter från samtliga utbildningar går att läsa i tabell 1.



	Frekvens	Procent	Valid Procent	Kumulativ Procent
	5	2,7	2,7	2,7
0	1	,5	,5	3,2
bio	15	8,1	8,1	11,4
elektro	39	21,1	21,1	32,4
indek	4	2,2	2,2	34,6
kemi	11	5,9	5,9	40,5
kint	9	4,9	4,9	45,4
media	41	22,2	22,2	67,6
open	60	32,4	32,4	100,0
Total	185	100,0	100,0	

Tabell 1. Antal och andel studenter som deltog i enkätundersökningen

Av de 185 studenterna har 104st (56,2%) inte läst sommarmatte, och 81st (43,8%) har läst sommarmatte. 38 studenter anger att de inte har blivit godkända på sommarmatten, medan 42st har blivit godkända vilket är 52,5% av de antagna samt 22,7% av hela den undersökta populationen.

## Del 1

### Är Sommarmatte gynnsam?

I denna del av rapporten går att utläsa vad som ligger till grund för slutsatserna om att kursen sommarmatt är nyttig och relevant inför högskolestudier i matematik. Först följer tre aspekter som kan vara viktigt att veta – studenternas gymnasiebetyg i matematik, deras allmänna inställning till matematik, både på gymnasiet och på högskolan, samt hur de nyttjar den extra hjälp i matematik som erbjuds. Därefter följer en redovisning av studenternas resultat på KTH's inledande kurser i matematik. Resultaten relateras till sommarmatten samt gymnasiebetygen i matematik. Slutligen behandlas studenternas insikt i efterhand om vilket behov de hade av att repetera eller bättre lära sig områden inom gymnasie-matematiken, innan utbildningens start på KTH.

### Studenternas gymnasiebetyg

Tabell 2 visar vilka gymnasiebetyg de undersökta studenterna har. Siffran anger det *antal* studenter som har ett visst gymnasiebetyg. Endast de som svarat på frågan om gymnasiebetyg är representerade i tabellen. Längst till höger kan utläsas hur många som har svarat på respektive kurs. Notera att det kan finnas olika anledningar till att inget svar anges. Studenter har ibland valt att kryssa för att de har gått kursen istället för att ange sitt betyg. De senare kursernas låga svarsfrekvens beror på att inte så många har gått dessa kurser. På de program som är undersökta är kraven att man ska ha läst upp till Matematik D eller motsvarande.

<b>Antal studenter som har respektive betyg</b>	G	VG	MVG	Total
Matematik A	5	57	85	147
Matematik B	20	56	70	146
Matematik C	24	59	63	146
Matematik D	32	61	49	142
Matematik E	29	43	35	107
Matematik F / breddning	1	2	7	10
Matematik Diskret	11	15	12	28
Matematik Annan	3	-	10	13

Tabell 2. De undersökta studenternas gymnasiebetyg i matematik.

Som framgår av tabell 2 är det ett fyrtiotal studenter som har valt att inte fylla i sina betyg.

Denna information skulle kunna ge en helt annan fördelning än den vi ser.

## Studenternas inställning till matematiken på gymnasiet och högskolan

Studenterna i undersökningen hade i uppgift att välja ut ett valfritt antal ord som motsvarar hur de uppfattade gymnasiets matematik. För högskolans matematik fanns sedan en motsvarande fråga. Det fanns åtta ord att välja bland. Tabell 3 visar den procentuella fördelningen av hur studenter har svarat på frågan.

<b>Inställning till matematik</b>	<b>gymnasiet</b>	<b>högskolan</b>
Stressig	17,5%	80,4%
Lugn	39,2%	4,9%
Rolig	42,6%	40,0%
Tråkig	22,4%	9,2%
Enkel	32,2%	6,5%
Svår	19,1%	71,4%
Användbar	54,6%	45,7%
Onödig	6,0%	9,2%
Ger ytterligare kommentarer	20,5%	20,0%

Tabell 3. Studenternas inställning till matematiken på gymnasiet och högskolan.

När det gäller de första två orden i tabell 3, *stressig* respektive *lugn*, kan jämförelser vara svåra att göra mellan gymnasiet och högskolan. På gymnasiet studeras ett flertal kurser parallellt, och antalet matematiklektioner per vecka är inte lika många som på högskolan. Det högre antalet studietimmar i matematik i på högskolan jämfört med på gymnasiet, kan verka som en stressande faktor, även om inte den totala studietiden skulle ha ökat. Dock har studenternas syn på hur stressig matematiken anses vara ökat så pass mycket, att detta bör tas i beaktande vid diskussioner kring hur man vill underlätta en jämn övergång till högskolans utbildning i matematik.

Matematiken upplevs betydligt mindre tråkig och samtidigt svårare på högskolan jämfört med gymnasiet. En slutsats av detta är att det även kan vara mer stimulerande att läsa matematik på högskolan.

## Studenterna betygsätter matematiken på KTH

Förra avsnittet visade att högskolans matematik är mer stressig, svårare och mindre tråkig än gymnasie matematiken enligt studenterna. Studenterna i undersökningen hade även i uppgift att betygsätta olika aspekter på matematiken på KTH, för att vi ska få svar på vad som ligger till grund för deras inställning. Analyser har gjorts av de olika populationernas svar; de som inte har gått sommarmatte, de som har läst sommarmatte men inte blivit godkända, samt de som blivit godkända på sommarmatten. Medelbetygen visas i tabell 4.

Fråga 6 löd: Hur väl stämmer dessa påståenden överens med hur du upplever de matematikkurser du läser nu på KTH? 1 = stämmer inte alls, 6 = stämmer helt

<b>Medelbetyg</b>	Alla (179-185 svarande)	Ej sommarmatte (102-104 svarande)	Läst sommarmatte men ej godkänd (36-38 svarande)	Godkänd sommarmatte (41-42 svarande)
Jag hänger med i genomgångar/ undervisning	4,03	3,98	3,79	4,36
Jag var beredd på den här typen av matematik	4,14	4,02	3,97	4,45
Väl införstådd med varför jag läser dessa kurser	4,24	4,20	4,29	4,21
Totala arbetstiden är större nu än på gymnasiet	5,22	5,15	5,47	5,19
Jag har en god studiedisciplin	3,69	3,56	3,47	4,19
Jag är nöjd med mina resultat hittills	3,81	3,63	3,68	4,45
Vi erbjuds den hjälp som behövs	3,97	3,92	3,82	4,22
Jag kan fråga studiekamrater om jag behöver hjälp	4,96	5,01	5,03	4,79
Jag kan fråga mina lärare om jag behöver hjälp	4,68	4,59	4,58	4,98
Jag kan fråga familjemedlemmar om jag behöver hjälp	2,82	2,79	3,00	2,67
Sättet som lärarna ger feedback på mina arbeten är bra	3,39	3,21	3,56	3,69

Jag är nöjd med matematiken på KTH	4,23	4,12	4,16	4,56
Kravnivån för godkänt bör sänkas	2,68	2,74	2,68	2,39
Svårt att få förkunskaper att räcka till	3,39	3,42	3,76	2,98
Fler exempel på praktiska tillämpningar av matematiken	4,08	3,96	4,37	4,00
Vill veta mer om forskningen inom matematik	3,31	3,10	3,55	3,67
Vill veta mer om användning av matematik i kommande studier/yrke	4,58	4,55	4,66	4,57
Jag kan tänka mig att läsa mer matematik än den obligatoriska	3,36	3,34	3,11	3,67

Tabell 4. Studenternas betygsättning av matematiken på KTH.

I stora drag kan man säga att 1-3,5 motsvarar ”stämmer inte” medan 3,5-6 motsvarar ”stämmer” (mer eller mindre). Således kan vi utläsa att matematikutbildningen på KTH får goda betyg av studenterna. Det uppfattas som enkelt att få hjälp av lärarna; studenterna är införstådda med varför innehållet ser ut som det gör och dessutom vill man inte att kravnivån för godkänt resultat på kurserna ska sänkas.

Undantagen är att studenterna inte nog mycket upplever att de får den återkoppling på sina arbeten som de vill ha; att de vill ha fler exempel på praktiska tillämpningar av matematiken samt att de vill veta mer om användningen av matematik i kommande studier eller yrkesliv. Att matematiken på högskolan upplevs som stressigare än på gymnasiet går främst att koppla till den ökade totala studietiden, och eventuellt att studenterna inte kan få hjälp av familjemedlemmar, som de troligen har fått vid tidigare studier i matematik.

Om man jämför de som inte har läst sommarmatte med dem som har läst och blivit godkända på sommarmatten, kan man finna att godkända sommarmattestudenter genomgående betygsätter KTH-matematiken och sig själva bättre.

Den grupp av studenter som har läst sommarmatten men inte blivit godkända på den anser sig ha sämre studiedisciplin än framförallt godkända sommarmattestudenter upplever sig ha. De är också mindre nöjda med sina resultat hittills på KTH än godkända sommarmattestudenter, samt anser att de har svårare att få förkunskaper att räcka till.

## Studenternas resultat på högskolematematiken

Studenternas resultat i matematiken vid KTH var en del i studien. Frågan som ställs i enkäten lyder: *Har du blivit godkänd på de kurser i matematik som du läst hittills?* Studenterna kunde välja bland alternativen *Ja, alla; Ja, några; Nej, ingen* samt *Vet inte*.

Samtliga 185 studenter svarar på denna fråga. Av dessa svarade 130 studenter att de har klarat alla kurser, 15 studenter att de har klarat några av kurserna, 36 studenter att de inte har klarat någon tenta och 4 studenter att de inte vet. Tabell 5 visar procentsatser för svaren på denna fråga.

	Frekvens	Procent
ja, alla	130	70,3
ja, några	15	8,1
nej, ingen	36	19,5
vet inte	4	2,2
Total	185	100,0

Tabell 5. Studenternas svar på frågan om de är godkända på matematikkurserna på KTH.

I efterhand har det visat sig att denna fråga varit felaktigt ställd, då samtliga studenter befann sig i slutet av sin andra matematikkurs vid undersökningens tidpunkt. Man kan alltså bara ha avklarat en enda matematikkurs. Således skulle svaret ”ja, några” kunna innebära att man endast har klarat introduktionskursen som inte tillhör själva

utbildningsprogrammet, och inte var tänkt att tas med i svaret. De som har använt ”ja några” i detta syfte skulle egentligen ha kryssat för ”nej ingen”. Alternativt kan det betyda att man inte har klarat introduktionskursen, utan istället sin första matematikkurs på KTH. Har man använt ”ja, några” i detta syfte istället, så skulle man ha svarat ”ja, alla”. Detta leder till att svaret ”nej, ingen” får intervallet 19,5% - 27,6% som möjlig korrekt frekvens. För svaret ”ja, alla” gäller intervallet 70,3% - 78,4%.

## Studenternas resultat på högskolematematiken sett ur ett sommarmatteperspektiv

Intressant i denna studie är att studera svaret på fråga om studenters resultat utifrån ett sommarmatteperspektiv. Kan man se några skillnader mellan studenter som har läst sommarmatte och inte har läst sommarmatte, respektive mellan de som klarat sommarmatten och de som hoppat av kursen innan de gjort den färdigt?

Av 185 studenter anger 81st (43,8%) att de har läst sommarmatte medan 104st (56,2%) anger att de inte har läst sommarmatte. 70st läste kursen sommaren 2006. 38 studenter anger att de inte har blivit godkända på sommarmatten, medan 42st har blivit godkända vilket är 52,5% av de antagna samt 22,7% av hela den undersökta populationen.

Tabell 6 visar resultaten av frågan om studenterna är godkända på matematikkurserna på KTH, tillsammans med frågan om man har läst sommarmatte eller inte.



		någon gång läst sommarmatte	
		Nej	ja
godkänt resultat på matematikkurserna hittills på KTH	ja, alla	71,2%	69,1%
	ja, några	6,7%	9,9%
	nej, ingen	20,2%	18,5%
	vet inte	1,9%	2,5%

Tabell 6. Studenternas svar på frågan om de är godkända på matematikkurserna på KTH. Tabellen visar skillnaderna i svar mellan studenter som har läst sommarmatte och studenter som inte har läst sommarmatte.

I tabellen kan man se att det inte är några större skillnader i dessa två populationer. Som redan har beskrivits är frågan felformulerad. För de som inte har läst sommarmatte gäller att 71,2% - 77,9% är godkända på matematiken vid tiden för undersökningen, samt att 20,2% - 26,7% inte är godkända. För de som har läst sommarmatte är motsvarande procentintervall 69,1% - 79% respektive 18,5% - 28,4%.

Det förefaller som att det faktum att man en gång varit en deltagare i kursen sommarmatte inte har haft någon inverkan på resultatet på KTH. Kan det då göra någon skillnad om man har blivit godkänd i kursen sommarmatte, hur resultatet sedan blivit på matematikkurserna på KTH? Tabell 7 visar den andel studenter som anger att de har blivit godkända på matematikkurserna på KTH, tillsammans med svaret på frågan om de har blivit godkända på sommarmatte eller inte. Observera att studenter som inte har läst kursen sommarmatte inte är representerade i tabell 7.

		studenten fullföljde kursen sommarmatte och blev godkänd	
		nej	ja
godkänt resultat på matematikkurserna hittills på KTH	ja, alla	47,4%	90,5%
	ja, några	21,1%	0
	nej, ingen	26,3%	9,5%
	vet inte	5,3%	0

Tabell 7. Studenternas svar på frågan om de är godkända på matematikkurserna på KTH. Tabellen visar skillnaderna i svar mellan studenter som har läst sommarmatte men inte blivit godkända och studenter som har läst sommarmatte och blivit godkända.

Ur denna tabell kan vi utläsa tydliga skillnader mellan de bägge populationernas resultat. 90,5% av dem som är godkända på sommarmatten är godkända på sin första matematikkurs på KTH. Av dem som inte är godkända på sommarmatten har 47,4%-68,5% blivit godkända på sin första matematikkurs på KTH.

Frågan är nu givetvis om vi utifrån detta kan säga att det är Sommarmattens förtjänst att skillnaderna är så stora. Kan det inte vara så att just den grupp som har klarat sommarmatten också är just de som redan var väldigt duktiga på matematik, och som skulle ha klarat alla matematikkurser på KTH ändå?

Vidare kan man ställa frågan om de studenter som inte fullföljde sommarmatten hade klarat KTH-matematiken bättre om de hade blivit godkända på sommarmatten. Dessa frågor är inte enkla att besvara, men det finns områden i undersökningen som hjälper oss att analysera grupperna närmre. Den första aspekten gäller studenternas gymnasiebetyg i matematik, och hur detta påverkar resultaten på KTH. Sedan analyseras detta i relation till vilken studentpopulation man hör till; sommarmattestudent eller inte, respektive godkänd sommarmattestudent eller inte.

## Hur påverkar gymnasiebetygen i matematik resultatet på högskolan?

Det är av stort intresse att studera hur studenternas gymnasiebetyg i matematik påverkar resultatet i matematiken på KTH. Tabell 8 visar den procentuella andelen studenter som *inte* har klarat sina matematikkurser på KTH utifrån vilka gymnasiebetyg i matematik de har. På några betygsgrupper anges svaren i antal istället för procent, då grupperna är för små.

<b>Andel som inte har klarat sina studier på KTH (%)</b>	G	VG	MVG	No response
Matematik A	40-60	30-42	12-15	
Matematik B	45-65	23-28	10-14	22-35
Matematik C	46-63	22-29	8-13	18-28
Matematik D	53-66	15-22	4-10	
Matematik E	31-41	16-30	0-3	20-28
Matematik F	[0st av 1st]	[1st av 2st]	[7st av 7st]	18-27
Matematik Diskret	18-27	13-26	0	14-28
Matematik Annan	[3st av 3st]	-	[10st av 10st]	19-29

Tabell 8. Studenternas svar på frågan om de är godkända på matematikkurserna på KTH. Den andel som *inte* har klarat sina studier anges. Tabellen visar skillnaderna i svar mellan studenter som har G, VG respektive MVG i gymnasie matematikens olika kurser.

Resultaten visar att för studenterna i min undersökning har de som har betyget MVG i Matematik E störst chans att klara studierna i matematik på KTH. Överlag när det gäller gymnasiebetyg har MVG-grupper från alla kurser allra enklast för sig.

Intressant att studera är hur det kommer sig att 90,5% av de studenter som har blivit godkända på sommarmatten, har klarat alla matematikkurser på KTH. Denna frekvens ligger ju i linje med de studenter som haft betyget MVG i de senare matematikkurserna

på gymnasiet. Är det så att de som blivit godkända på sommarmatten har haft MVG på sina kurser på gymnasiet, eller har de helt enkelt blivit bättre av studierna under sommaren? Gymnasiebetygen för hela den undersökta populationen tillsammans med gymnasiebetygen för de som har blivit godkända på sommarmatten visas i tabell 9.

<b>Gymnasie- betygs- fördelning (%)</b>	G (alla)	VG (alla)	MVG (alla)	G (godkänd sommar)	VG (godkänd sommar)	MVG (godkänd sommar)
Matematik A (147 svar)	3	39	58	6	24	71
Matematik B (146 svar)	14	38	48	6	41	53
Matematik C (146 svar)	16	40	43	9	42	48
Matematik D (142 svar)	23	43	35	12	45	42
Matematik E (108 svar)	27	40	32	35	23	42
Matematik F (10 svar)	10	20	70	0/4 (ej procent)	-	4/4 (ej procent)
Matematik Diskret (38 svar)	29	39	32	3/11 (ej procent)	2/11 (ej procent)	6/11 (ej procent)
Matematik Annat (13 svar)	23	-	77			2/2 (ej procent)

Tabell 9. Fördelningen av gymnasiebetyg i procent i de olika gymnasiekurserna i matematik för hela den undersökta populationen av dem som angett sina betyg, tillsammans med motsvarande fördelning för den grupp som blivit godkänd på sommarmatten.

Tabell 9 visar att andelen studenter som haft betyget MVG är något större bland godkända sommarmattestudenter. Däremot är skillnaderna inte så markanta att det går att säga att denna grupp är någon ”elit” i jämförelse med hela populationen. Det finns anledning att studera om man kan spåra de goda resultaten i det faktum att studenterna har repeterat sina matematikkunskaper på sommarmatten, genom att titta på respektive betygsgrupps resultat på KTH.

## Sommarmattes inverkan på studieresultatet

Finns det några skillnader i hur studenter med samma betyg från gymnasiet klarar sina matematikstudier på KTH utifrån om de har läst kursen sommarmatte? Tabell 10 visar den andel studenter som *inte* har klarat sin första matematikkurs på KTH, utifrån betyg, samt till vilken studentpopulation man tillhör. Intervallen härrör i den felformulerade frågan, återigen. Observera att en del av studentgrupperna är väldigt små.

<b>Andel som inte klarat sin första matematikkurs på KTH</b>	Ej läst sommarmatte	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Ma B, G	4/9 – 6/9 44% - 67%	5/8 – 7/8 63% - 88%	0/2 0%
Ma B, VG	9/35 26%	1/7 – 4/7 14% - 57%	3/14 21%
Ma B, MVG	5/42 – 7/42 12% - 17%	2/10 – 3/10 20% - 30%	0/18 0%
Ma C, G	6/14 – 8/14 43% - 57%	4/7 – 6/7 57% - 86%	1/3 33%
Ma C, VG	7/32 – 8/32 22% - 25%	4/12 – 7/12 33% - 58%	2/14 14%
Ma C, MVG	5/41 – 7/41 12% - 17%	0 – 1/6 0% - 17%	0/16 0%
Ma D, G	10/19 – 12/19 53% - 63%	5/8 – 7/8 63% - 88%	2/4 50%
Ma D, VG	6/33 – 7/33 18% - 21%	2/12 – 5/12 17% - 42%	1/15 7%
Ma D, MVG	2/32 – 4/32 6% - 13%	0 – 1/4 0% - 25%	0/14 0%

Tabell 10. Studenternas svar på frågan om de är godkända på matematikkurserna på KTH. Den andel som *inte* är godkända på KTH's matematik anges. Tabellen visar skillnaderna i svar mellan studenter som har G, VG respektive MVG i gymnasiematematikens olika kurser. Tabellen visar också skillnaderna i svar mellan studenter som inte har läst sommarmatten, studenter som har läst sommarmatte men inte blivit godkända och studenter som har läst sommarmatte och blivit godkända.

Om man bortser från att grupperna egentligen är för små för att dra några allmängiltiga slutsatser, kan vi se att det inom varje betygsgrupp för den undersökta populationen kan visas stora positiva effekter på matematikstudierna på högskolan, om man har godkänts på sommarmatten.

Den sista frågan som är kvar att besvara, när det gäller sommarmattes värde och funktion, är hur studenterna i efterhand ser på saken – hade de behövt repetera gymnasimatematiken bättre?

## Studenternas behov av att repetera gymnasimatematiken sett ur ett sommarmatteperspektiv

På fråga 32 (s.24) i enkäten uppmanas studenterna att ange vilka områden som de nu i efterhand känner att de skulle ha behövt repetera mer eller lära sig bättre, innan den matematik de läser nu startade. Denna fråga är av stort intresse ur ett sommarmatteperspektiv, samt överhuvudtaget ur ett övergångsperspektiv mellan gymnasiet och högskolan. I frågan som ställs till studenterna tas först områden upp som ingår i kursen sommarmatte, medan de fyra sista områdena inte hör till sommarmatten.

Tabell 11 visar resultaten av frågan, där man kan se att gruppen godkända sommarmattestudenter genomgående har betydligt lägre behov av repetition när det gäller de flesta områden som ingår i sommarmatten. När sedan områden tas upp som inte hör till sommarmatten har denna grupp ungefär lika stort behov som övriga grupper.

Procentuell andel som angett att området hade behövts repeteras	Studenter som inte har läst sommarmatte (103st)	Samtliga som läst sommarmatte (74st)	Studenter som inte blivit godkända på sommarmatte (31st)	Studenter som blivit godkända på sommarmatte (42st)
Bråk rep	22	13,5	29	4,8
Bråk lära	9,7	13,5	25,8	2,4
Potens rep	21,4	16,2	24	9,5
Potens lära	10,7	13,5	22,6	4,8
Rötter repetera	17,4	18,9	25,8	16,7
Rötter lära	11,7	9,5	16	4,8
Logaritmer rep	42,7	28,4	45	19
Log lära	28,2	24,3	29	21,4
Algebra rep	17,5	20,3	35,5	9,5
Algebra lära	14,6	12,2	22,6	4,8
Förstagr.ekv rep	6,8	6,8	12,9	2,4
Förstagr.ekv lära	5,8	9,5	19,4	2,4
Andragr rep	9,7	12,2	19,4	7,1
Andragr lära	6,8	12,2	25,8	2,4
Rotekv rep	21,4	21,6	29	16,7
Rotekv lära	13,6	17,6	22,6	14,3
Polynomfakt rep	37,9	29,7	38,7	23,8
Polynomfak lära	28,2	27	48,4	9,5
Koord kurv rep	25,2	24,3	32,3	19
Kord kurv lära	19,4	12,2	19,4	7,1
Vinklar cirklar rep	30,1	27	38,7	19
Vinklar cirklar lära	14,6	18,9	22,6	14,3
Trig funk rep	34	39,2	45,2	33,3
Trig funk lära	23,3	23	38,7	11,9
Trig samb rep	40,2	44,6	58	35,7
Trig samb lära	27,2	27	45	14,3
Trig ekv rep	36,9	43,2	61	31
Trig ekv lära	25,2	28,4	41,9	16,7
Gränsv kont asymp rep	42,7	51,4	54,5	52,4
Gräns kont asymp lära	53,4	48,6	64,5	35,7
Derivata rep	23,3	27	29	26
Derivata lära	11,7	18,9	22,6	14,3
Komplex rep	31,1	31,1	32,3	33,3
Komplex lära	27,2	32,4	41,9	23,8
Invers funk rep	35	43,2	58	35,7
Invers funk lära	43,7	40,5	45,2	35,7

Tabell 11. Studenternas svar på frågan om de nu i efterhand anser att de hade behövt repetera eller bättre lärt sig olika områden inom gymnasiets matematik. I tabellen visas svaren som angetts i procent utifrån om man har läst sommarmatten eller inte, om man har läst sommarmatten men inte blivit godkänd samt om man har blivit godkänd på sommarmatten.

## Studenternas behov av att repetera gymnasimatematiken utifrån deras gymnasiebetyg i matematik

Av de 185 studenter som deltar i undersökningen har 177st svarat på frågorna om vad de hade behövt repetera eller lära sig bättre. Om vi samkör denna fråga med frågan om studentens gymnasiebetyg i Matematik C och framåt, kan vi se hur detta inverkar på behovet av repetition eller större kunskaper inom centrala moment av matematiken. Tabellen visar hur många procent av de olika betygsgrupperna som svarat ja på de olika frågorna. Se bilaga 1, *Gymnasiebetyg och andel i procent som behövt lära och repetera gymnasimatematiken*.

Längst till höger i tabellen i bilaga 1 finns en kolumn med samtliga studenters svar på frågan. Denna kolumn kan vara till hjälp för att tolka in avvikelser mellan olika betygsgrupper och studentgrupper som läst eller inte läst olika kurser. Sedan är det givetvis intressant att se på en betygsgrupp i taget för att avgöra om det finns några avgörande hinder inom matematiken som är särskilt kritiska. Jämförelser kan även göras med tabell 11 som visar svaren utifrån ett sommarmatteperspektiv.

Observera att det är väldigt få studenter i undersökningen som har läst Matematik F samt Annan matematikkurs, och därmed har dessa betygsgrupper ingen relevans i studien. De är däremot med i tabellen i bilagan för kännedom.



En enkel sammanfattning av resultaten i bilaga 1 visas i tabell 12 (men det rekommenderas att man studerar tabellen i bilagan). Denna sammanfattning visar varje betygsgrupps svar på vilka moment de i efterhand upplever att de borde ha repeterat alternativt lärt sig bättre. Man kan se hur ofta en relativt stor andel av gruppen (30 % och fler i ena kolumnen, 40 % och fler i den längst till höger) har kryssat för samma moment. Man kan vidare se vilket område den maximala andelen av respektive grupp har kryssat för.

Betygsgrupper	Antal moment som fler än 30% av studenterna hade behövt repetera eller bättre lära sig	Antal moment som fler än 40% av studenterna hade behövt repetera eller bättre lära sig	Maximala andelen och på vad
Ma C, betyget G	18	8	61%; gräns, asympt. lära
Ma C, betyget VG	14	3	48%; invers funk lära
Ma C, betyget MVG	11	5	48%; gräns, lära
Ma C, EJ	9	6	63%; gräns, lära
Ma D, betyget G	25	14	57%; inv funk rep
Ma D, betyget VG	16	4	48%; gräns lära
Ma D, betyget MVG	8	3	44%; gräns lära
Ma D, EJ	9	6	61%; gräns rep
Ma E, betyget G	17	8	68%; inv funk rep
Ma E, betyget VG	13	8	50%; trigekv rep
Ma E, betyget MVG	4	2	55%; gräns lära
Ma E, EJ	11	5	50%; gräns rep
Ma Diskret, betyget G	19	7	64%; gräns rep
Ma Diskret, betyget VG	13	5	64%; trig samb rep
Ma diskret, betyget MVG	5	4	42%; log rep
Ma diskret, EJ	11	4	67%; gräns lära
Alla	10	3	51,4%; gräns lära

Tabell 12. Sammanfattning av bilaga 1. Antal moment från gymnasimatematiken som fler än 30% respektive 40% av de svarande anser att de hade behövt repetera eller lära sig innan matematiken på KTH startade. Dessutom visas vilket moment som högst andel studenter anser sig ha behövt repetera eller lära sig. Skillnader visas mellan studentgrupper med olika betyg från gymnasiets matematik. Sista raden visar hur den undersökta gruppen i sin helhet har svarat.

Att läsa tabell: Av dem som hade G i matematik D (30st) har 30% eller fler angett att de hade behövt lära sig bättre alternativt repetera moment vid 25 tillfällen. 57% av denna population upplever att de hade behövt repetera inversa funktioner. Vid 14 tillfällen anger 40% eller fler att de borde ha repeterat eller lärt sig något moment bättre.

## Två jämförelser mellan betygsgrupper och sommarmattegrupper behov av att repetera gymnasimatematiken

Låt oss ta exemplet ”Studenten upplever nu i efterhand att han/hon borde ha repeterat logaritmer”. Detta verkar i de flesta snittgrupper vara ett viktigt område.

Om man har VG eller MVG i Ma D respektive Ma E:

Ma D, VG: 35% av studenter med VG i Matematik D hade behövt repetera logaritmer

Ma D, MVG: 31% av studenter med MVG i Matematik D hade behövt repetera logaritmer

Ma E, VG: 48%

Ma, E MVG: 26%

Motsvarande procentsatser ur ett sommarmatteperspektiv

Godkänd sommarmatte: 19%

Ej läst sommarmatte: 42,7%

Ej godkänd sommarmatte: 45%

Låt oss sedan ta exemplet ”Studenten upplever nu i efterhand att han/hon borde ha repeterat gränsvärden, kontinuitet, asymptoter”. Detta är ett moment som inte ingår i sommarmatte.

Ma D, VG: 40%

Ma D, MVG: 41%

Ma E, VG: 33%

Ma E, MVG: 44%

Godkänd sommarmatte: 52,4%

Ej godkänd sommarmatte: 54,5%

Ej läst sommarmatte: 42,7%

Här kan man se att skillnaderna mellan grupperna jämnas ut, och det är till och med så i detta fall att de som är godkända i sommarmatten näst mest av alla anser sig ha behövt kunna detta område bättre.

## Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik

KTH Matematik erbjuder valfri extra hjälp för studenter, så kallad Matematikjour. Hur denna används undersöks, tillsammans med vilken typ av hjälp studenterna anser sig behöva. Detta kan vara av intresse för framtida satsningar, men man bör ha i åtanke att det kan vara en stor skillnad mellan att uttrycka en vilja om att få extra hjälp och att nyttja den.

124 studenter (67,4%) har inte använt matematikjouren medan 60st (32,6%) har gjort det. Bland orsakerna till att man inte har använt sig av matematikjouren anger 27st att de inte har hört talas om det, 33st anser sig inte behöva någon hjälp och 63st har andra orsaker.

90st (48,9%) skulle använda annan hjälp om detta existerade. 15st säger helt nej till detta, medan 79st (42,9%) svarar att de inte vet. Den hjälp man i sådana fall skulle kunna tänka sig att använda är framför allt ett ”Personligt stöd av mentor” som 72,2% av 108 studenter anger att de vill ha. Efter detta förslag följer ”Matematikjour på nätet” (56,5%), ”Webbstöd” (46,3%) och slutligen ”Telefonjour” (18,5%).

Av de 51 studenter i undersökningen som inte anger att de har klarat sin första matematikkurs på KTH har 35st (69%) inte använt matematikjouren. Anledningarna för detta är främst ospecificerade. När det gäller annan hjälp svarar 59% att de skulle nyttja denna medan 37% svarar att de inte vet.

Den hjälpform som är mest attraktiv, bland studenter som har det svårast på KTH, är ”Personligt stöd av mentor”, som 74% av 31 svarande anger att de vill ha. Efter detta följer matematikjour på nätet och webbstöd.

Man kan se av siffrorna att det inte skiljer sig mycket åt i behov och nyttjande av extra hjälp mellan studenter som inte är godkända på sin första matematikkurs och hela populationen.

37 studenter ger ytterligare kommentarer om frågan. Här följer några exempel:

Jag tycker att alla dessa förslag är utmärkta. Jag gillar att kunna "bolla" idéer/uppfattningar för att se om jag uppfattat saker på rätt sätt. En person att kunna ställa frågor till (lätt som svåra) vore utmärkt. Om man hade en "personlig" mentor så skulle det kännas tryggt och skapa en extra motivering till att plugga, speciellt om denna kan utdela beröm då och då...he he

Bra att kunna skicka in frågor (exvis via mail) och få svar (rel. Snabbt). Chatbaserat kan också tänkas.

Matematikjouren är för full. Man får mkt hjälp när det finns lärare tillgängliga, men man får vänta länge på hjälp.

Jag vill gärna ha någon som sitter med mig som kan matematiken, inte någon som går ifrån. Men det kanske är lite väl lyxigt =)

Formler och uträkningsexempel får gärna finnas tillgänglig på internet. Komplettera boken

Behöver all hjälp jag kan få. Använder t.ex pluggakuten.se regelbundet.

Personligt stöd av mentor skulle kännas väldigt bra!

Allt möjligt skulle jag använda, behövs mkt hjälp! [studenten skriver i kanten att hon "Glömt bort att den möjligheten fanns!" ang matematikjour]

Fler lärare i räknestugorna vore det bästa! Då ser de vad man gör (så som de ej skulle göra över telefon) + att man får hjälpen direkt (så som man ej skulle få på nätet).

Extra räknestugor med klassen och de lärare vi vant oss med skulle vara bra

## Diskussion och konklusion av del 1

Studenterna i undersökningen är överlag nöjda med matematikutbildningen på KTH och verkar trivas bra. Av de undersökta är det ungefär 70% - 78% som har klarat sin första matematikkurs på KTH. Man hade när jag kom ut med enkäten fortfarande minst en matematikkurs kvar att göra klart innan terminen var slut.

Frågeställningen om hur hög andel icke godkända studenter som är acceptabel är kärnan i hela problematiken för undersökningen. Varje förlorad poäng gör studierna svårare för resten av studietiden. Dessutom kan det för många studenter kännas hopplöst, om man bara har erfarenhet av att misslyckas i början av sina studier.

Ur ett sommarmatteperspektiv har en speciell studentgrupp åskådliggjorts som har det särskilt svårt att klara av matematikstudierna på högskolan. Det är de studenter som har försökt göra sommarmatten, men som av olika anledningar har avbrutit sitt deltagande i kursen. Bland dessa ligger godkänndfrekvensen på 47%-69%

Studien visar att det bästa resultatet på matematiken på KTH uppnås om man har MVG i de senare gymnasiekurserna i matematik alternativt om man är godkänd på sommarmatten. Utifrån de relativt små populationerna kan även mycket positiv effekt spåras av sommarmatten för studenter med samma betyg från gymnasiet. Inställningen till matematikutbildningen på KTH samt den egna insatsen värderas också högre av godkända sommarmattestudenter.

En avklarad kurs kan vara en sporre att fullfölja kommande kurser. KTH borde börja med att hjälpa studenterna få känslan att de kan, och att de får högskolepoäng för det. Kanske kan ett arbete för att få samtliga blivande högskolestuderande att bli godkända på sommarmatten leda till såväl bättre kunskaper i matematik som en bättre studiedisciplin och ett godare självförtroende.

Ett stort behov upptäcks bland studenterna av att repetera de moment som ingår i sommarmatte, innan högskolestudierna. Denna brist på förkunskaper kan vara en stor anledning till att många inte klarar sina matematikstudier. Studenterna är dock inte alltid medvetna om detta före kursstart och önskar i efterhand att de hade läst sommarmatten, vilket lyfts i del 2. Ett förslag för att lösa detta problem är att instifta ett frivilligt test som klargör för den blivande studenten huruvida han/hon behöver repetition av gymnasiematematiken. Detta test kan samtidigt dels hjälpa kursansvariga för sommarmatten att veta vilka kursdeltagare som är blivande teknologer, och dels klarlägga förkunskaper bland blivande högskolestudenter för matematikavdelningens grundutbildningsansvariga i god tid innan kursstart.

För de studenter som ändå faller mellan stolarna finns en matematikjour tillgänglig som ger extra hjälp i matematik. Denna nyttjas inte i den grad det är önskvärt av de studenter som har svårast för matematiken. Om resurser finns är det lämpligt att se över detta skyddsnet.

En utvecklingspotential tycks ligga i att bygga upp en mentorsverksamhet, där de svagaste studenterna, som enkelt kan kommas åt med förkunskapstestet, tidigt kan få en personlig kontakt med en mentor. Mentorskap är den hjälpform som anses vara mest attraktiv i studien.

Studenter från senare årskullar kan tänkas vilja ha ett sådant uppdrag som en meritering. Eventuellt skulle kurser i mentorskap kunna utvecklas där deltagarna har studier i mentorskap genom praktik och teori. Således behöver inte studenterna med behov av hjälp söka någon extra kurs, utan kan enkelt plockas ut genom testet. Man slipper därmed problemet med vilka förkunskapskrav man skulle ha ställt vid antagning.

## Del 2

### Kursanalys av Sommarmatte

Denna delrapport är tänkt att ligga till grund för kursutveckling av kursen sommarmatte. Detta anses relevant dels för att kursen har tydliga positiva effekter på studenter som genomgått kursen och blivit godkända, och dels för att det finns ett tydligt behov bland studenterna att repetera och lära sig gymnasimatematiken bättre. Med andra ord – fler blivande högskolestudenter behöver läsa kursen sommarmatte, och den behöver därför utvecklas i denna linje.

Först analyseras tre studentgrupper närmre, varför de valde eller inte valde att läsa sommarmatte, deras gymnasiebetyg samt hur de nyttjar och behöver hjälp. Sedan detaljanalyseras kursen.

## Studenter som inte har läst sommarmatte och inte är godkända på sin första matematikkurs på KTH (grupp 1)

Det finns 104 studenter i undersökningen som inte har läst sommarmatte. Av dessa anger 21- 28 st att de inte har klarat sina matematikkurser på KTH.

### *Varför har man inte läst sommarmatte?*

Frågan om varför man inte har läst sommarmatte besvaras av de 28 studenter som inte har angett att de har blivit godkända på samtliga matematikkurser på KTH. Resultatet visas i tabell 13.

<b>Orsak att inte läsa kursen sommarmatte</b>	<b>Antal (av 28st)</b>	<b>Procent (%)</b>
önskar i efterhand att de hade läst kursen	20	71
hade inte tid	16	57
det blev bara inte av	10	36
visste inte om de skulle bli antagna till studier vid KTH	9	32
ger egna kommentarer	7	25
ville inte läsa en distanskurs över Internet	6	21
Hade hellre smygstartat med den matematik man läser nu på KTH	6	21
Hade inte tillgång till Internet	5	18
Kände inte till kursen Sommarmatte	4	14
Ansåg inte att de behövde läsa den	4	14
Ville inte studera innan höstterminen började	3	11
Har andra orsaker	3	8
Hade läst sommarmatte om den varit annorlunda	1	4
Har läst en liknande kurs på annan plats	1	4
Visste inte om de ville studera den här hösten	1	4

Tabell 13. Studenternas svar på varför man inte läste sommarmatte. Tabellen visar svaret från de studenter som inte anger att de är godkända på matematikkurserna på KTH.

Av resultaten kan tolkas att det finns goda möjligheter att få fler studenter att läsa sommarmatte. Dessa studenter har helt enkelt prioriterat bort kursen, ovetande om deras behov av att läsa den, och ovetande om hur de skulle komma att se på saken i efterhand.



## ***Gymnasiebetyg***

Gymnasiebetygen i matematik för denna studentpopulation går att läsa i tabell 14. Här visas svaren i antal, samt procentuell fördelning av betygen inom respektive kurs, för dem som har angett sina betyg.

	G	VG	MVG
Matematik A	2 (8%)	13 (54%)	9 (38%)
Matematik B	6 (27%)	9 (41%)	7 (32%)
Matematik C	8 (35%)	8 (35%)	7 (30%)
Matematik D	12 (52%)	7 (30%)	4 (17%)
Matematik E	6	7	1

Tabell 14. Gymnasiebetyg i matematik för studenter som inte angett att de är godkända på matematikkurserna på KTH, och som heller inte har läst kursen sommarmatte.

Under de första matematikkurserna på gymnasiet har den här populationen klarat sig bra, men sämre på de senare. Intressant att se är att 14st har läst Matematik E, varav hälften fått betyget VG, men de har ändå inte lyckats med sina första matematikkurser på KTH. Det kan tänkas att en studentgrupp med så pass relativt goda betyg inte finner något skäl att gå en repetitionskurs i matematik före kursstarten.

## ***Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik***

Denna studentpopulation svarar så här när det gäller extra hjälp i matematik. 16 stycken har inte använt den extra hjälp som erbjuds. 13st har ”andra orsaker” för detta och 3st känner inte till någon extra hjälp.

16 stycken skulle använda annan hjälp om detta fanns. Ingen svarar nej, utan resten svarar att de inte vet. Hjälpmetoderna man pekar ut är dessa:

Personlig stöd av mentor	12st
Matematikjour på nätet	11st
Webbstöd	9st
Matematikjour över telefon	5st
Annan typ av hjälp	3st

Studenter som har läst sommarmatten, men inte blivit godkänd på denna, samt inte har klarat sin första matematikkurs på KTH (grupp 2)

***Varför anmälde man sig till sommarmatten?***

Tabell 15 visar varför denna studentpopulation valde att läsa sommarmatte.

Orsak	Antal (av 16st)	Procent (%)
Behövde repetera gymnasiematematiken	15	94
Ansåg att de behövde lära sig mer matematik inför starten	11	69
Tyckte att det var viktigt att vara väl förberedd inför starten	11	69
Var oroliga inför kursstarten	11	69
Hade hört att den skulle vara bra	7	44
Trodde inte att kunskaperna från gymnasiet skulle räcka till	7	44
Ville kolla om de skulle klara matematiken på KTH	5	31
Tycker att matematik är roligt	4	25
Hade tid över under sommaren	2	13
Ville prova på att läsa på distans	2	13
Ville få högskolepoäng	2	13
Hade hört att många andra läser kursen	1	6
Ville veta mer om KTH	1	6
Trodde att den var obligatorisk	1	6
Anser att distansstudier passar dem bra	0	0

Tabell 15. Studenternas orsaker till att läsa sommarmatte. Dessa studenter har inte klarat sommarmatten, och ej heller sina matematikkurser på KTH.

Det fanns en tydlig insikt bland denna population om att man behövde repetera gymnasiematematiken, lära den sig bättre och vara väl förberedda för att därmed stilla sin oro. Många vet alltså om sina brister på förkunskaper men hoppar ändå av.

### *Varför fullföljde man inte sommarmatten?*

Varför läste man inte färdigt kursen sommarmatte? Tabell 16 visar hur 17 studenter från denna population svarar på denna fråga.

Orsak	Antal (av 17st)	Procent (%)
Hade sommarjobb	11	65
Klarade inte salstentan	7	41
Ansåg att det var för fint väder	6	35
Det var svårt att studera på distans	5	29
Tyckte att det var tråkigt	5	29
Hade andra orsaker	5	29
Kursen var för stressig	4	24
Kursen tog mer tid än man trodde	4	24
Ger egna kommentarer	4	24
Plattformen var för dålig	3	18
Förstod inte att man kunde få hjälp av mentorer	3	18
Hade problem med Internet	3	18
Proven var för många	3	18
Kursen var för slapp	2	12
Kursen var för lätt	2	12
Har tänkt göra klart kursen senare	2	12
Kursen var för lätt	2	12
Hoppade av pga grundproven	2	12
Kursen krävde större ansvar än man trodde	2	12
Ansåg att gränsen för godkänt var för hög	2	12
Kursen var för svår	1	6
Hade fullföljt om den varit annorlunda	1	6
Hoppade av pga grupparbetena	0	0
Hoppade av pga slutproven	0	0

Tabell 16. Studenternas orsaker till att inte fullfölja kursen sommarmatte. Resultaten som visas i tabellen är svaren från de studenter som inte har blivit godkända på matematikkurserna vid KTH.

Sommarjobb är största anledningen till att man hoppar av kursen, vilket kan visa att man inte nog mycket prioriterar sommarmatten. Det fina vädret är också en prioritetsfråga. Man kan också förstå av svaren att studenterna inte var beredda på att det skulle vara så

svårt att studera på distans. Detta borde gå att komma åt genom bättre information och personlig kontakt. Problemet med att studera på distans lyfts även senare i rapporten angående distansstudier. Många av dessa studenter har satsat alla sina kort på salstentan, och misslyckats. Förberedelsestiden inför tentan har kanske varit liten. Läs mer om studenternas inställning till denna examinationsform längre fram.

### ***Gymnasiebetyg i grupp 2***

Gymnasiebetygen i matematik för denna studentpopulation går att läsa i tabell 17. Här visas svaren i antal, samt procentuell fördelning av betygen inom respektive kurs, för dem som har angett sina betyg.

Antal (andel i %)	G	VG	MVG
Ma A	1 (4)	12 (48)	12 (48)
Ma B	8 (32)	7 (28)	10 (40)
Ma C	7 (28)	12 (48)	6 (24)
Ma D	8 (33)	12 (50)	4 (17)
Ma E	4 (22)	12 (67)	2 (11)

Tabell 17. Gymnasiebetyg i matematik för studenter som inte angett att de är godkända på matematikkurserna på KTH, och som har läst kursen sommarmatte men inte blivit godkända på sommarmatte.

Den här gruppen har genomgående relativt bra resultat på gymnasiematematiken. I de senare kurserna är det betyget VG som har högst andel. Det kan tänkas att de goda resultaten från gymnasiet, tillsammans med att de anmält sig till sommarmatten och utfört en del av uppgifterna, vaggar studenterna i säkerhet om att de kommer att klara matematiken på KTH utan att bli godkänd på sommarmatten.

### ***Nyttjande och behov av extra hjälp i matematik***

Det finns 18 studenter i denna grupp. 15st av dem har inte använt sig av den extra hjälp som erbjuds, exempelvis matematikjour. 3st har inte hört talas om att det finns extra hjälp, 2st behöver ingen hjälp och 10st har andra orsaker.

10st skulle använda annan hjälp om detta existerade. Följande hjälpformer pekas ut:

Personlig stöd av mentor	8st
Matematikjour på nätet	6st
Webbstöd	5st
Ger egna kommentarer	5st
Annan typ av hjälp	2st
Matematikjour över telefon	1st

## Studenter som är godkända på sommarmatten och har godkänt resultat på sin första matematikkurs på KTH (grupp 3)

Denna grupp består av 38 studenter, och är den grupp i studien som klarar sig bäst.

### *Varför anmälde man sig till sommarmatten?*

Tabell 18 visar resultaten av frågan om varför dessa studenter valde att läsa sommarmatte.

Orsak	Antal (av 38st) från grupp 3	Procent (%)
Tyckte att det var viktigt att vara väl förberedd inför starten	32	84
Behövde repetera gymnasimatematiken	26	68
Tycker att matematik är roligt	18	47
Ansåg att de behövde lära sig mer matematik inför starten	17	45
Hade tid över under sommaren	17	45
Var oroliga inför kursstarten	17	45
Hade hört att den skulle vara bra	16	42
Ville prova på att läsa på distans	10	26
Trodde inte att kunskaperna från gymnasiet skulle räcka till	8	25
Ville kolla om de skulle klara matematiken på KTH	9	24
Ville få högskolepoäng	9	24
Anser att distansstudier passar dem bra	7	18
Ville veta mer om KTH	4	11
Hade hört att många andra läser kursen	2	5
Trodde att den var obligatorisk	0	0

Tabell 18. Studenternas orsaker att läsa kursen sommarmatte. Resultaten som redovisas i tabellen är svaren från de studenter som är godkända på sommarmatten och godkända på matematiken på KTH.

*Att matematik är roligt* kommer i tredje hand och visar att gruppen har goda förutsättningar för att klara matematiken. Trots detta är det ändå behovet av att vara väl förberedd och att ha repeterat gymnasimatematiken som står högst upp i listan. Dessutom är det nästan lika många som anser att matematik är roligt, som också var

oroliga inför kursstarten, hade tid över under sommaren, samt ansåg att de behövde lära sig mer matematik inför höstterminen.

Att de hade tid över under sommaren visar antingen att de har prioriterat sommarmatten, alternativt att de haft turen att inte behövt göra prioriteringar för att kunna läsa kursen. Vidare har de eventuellt haft enklare att klara kursen, med sina något högra gymnasiebetyg. Det ska senare visa sig att de också haft turen att ha placerats i välfungerande grupper i grupparbetet som sker i kursen. Deras resultat har gett dem ett rejält försprång i matematikstudierna vid KTH.

## Samtliga avhoppare

38 studenter av 81 klarade inte sommarmatten. 34st av dessa svarar på frågan om varför de inte slutförde sommarmatten. Resultaten redovisas i tabell 19.

Orsak	Antal (av 34 st)	Procent (%)
Hade sommarjobb	17	50
Klarade inte salstentan	14	41
Ansåg att det var för fint väder	13	38
Ger egna kommentarer	12	35
Hade andra orsaker	10	29
Det var svårt att studera på distans	8	24
Tyckte att det var tråkigt	8	24
Har tänkt göra klart kursen senare	7	21
Kursen tog mer tid än man trodde	7	21
Proven var för många	5	15
Kursen var för stressig	4	12
Plattformen var för dålig	3	9
Förstod inte att man kunde få hjälp av mentorer	3	9
Hade problem med Internet	3	9
Hoppade av pga grupparbetena	3	9
Kursen var för slapp	2	6
Kursen var för lätt	2	6
Hoppade av pga grundproven	2	6

Kursen krävde större ansvar än man trodde	2	6
Ansåg att gränsen för godkänt var för hög	2	6
Hade fullföljt om den varit annorlunda	2	6
Kursen var för svår	1	3
Hoppade av pga slutproven	0	0

Tabell 19. Studenternas svar på orsakerna till att inte läsa färdigt kursen sommarmatte. Resultaten som redovisas baseras på svaren från samtliga svarande.

Prioritetsfrågan är även bland avhoppande gruppen i sin helhet den viktigaste. Här följer några personliga kommentarer från studenterna:

Orkade inte göra gruppuppgiften  
 Jag hann inte färdigt helt enkelt!  
 skulle pluggat mer  
 Jag kände att jag var nöjd när jag gjort allt utom inlämningsuppgifterna. Lathet.  
 Tog introkurs nu på KTH



## Alla som inte läst sommarmatte

105 studenter svarar på frågan om varför de valde att inte läsa sommarmatte. Svaren redovisas i tabell 20.

<b>Orsak att inte läsa sommarmatte</b>	<b>Antal (av 105st)</b>	<b>Procent (%)</b>
Hade inte tid att läsa kursen	51	49
Ansåg inte att de behövde läsa den	40	38
det blev bara inte av	40	38
önskar i efterhand att de hade läst kursen	37	35
Ville inte studera innan höstterminen började	33	31
Hade hellre smygstartat med den matematik man läser nu på KTH	26	25
ger egna kommentarer om varför man inte läste kursen sommarmatte	25	23
ville inte läsa en distanskurs över Internet	23	22
visste inte om de skulle bli antagna till studier här	22	21
Kände inte till kursen Sommarmatte	16	15
Har andra orsaker	13	12
Visste inte om de ville studera den här hösten	10	9
Hade inte tillgång till Internet	9	5
Har läst en liknande kurs på annan plats	5	5
Hade läst sommarmatte om den varit annorlunda	2	2
Kan inte läsa på distans	2	2

Tabell 20. Studenternas svar på orsakerna till att inte läsa kursen sommarmatte. Resultaten som redovisas baseras på svaren från samtliga svarande.

En relativt hög andel ansåg sig inte behöva repetera sin gymnasie matematik. För många stämmer detta, men många andra visar sig ha fel. En snabb titt på gymnasiebetygen tillsammans med denna fråga, visar att av studenter med betyget G i matematik C anger 21% att de inte ansåg sig behöva sommarmatten. För betygen VG och MVG i matematik C är motsvarande procentsatser 31% respektive 54%. Om man tittar på betygen i matematik D så är motsvarande procentsatser för betygen G, VG och MVG, 15%, 24% samt 74%.

Av de som hade betyget G i matematik C, D respektive E önskar omkring 70% att de hade läst sommarmatte. För betyget VG på motsvarande kurser önskar 30-40% detsamma. För betygen MVG upp till drygt 20%.

Här följer några av de kommentarer som studenterna ger till frågan om varför de inte läste sommarmatte:

Jag har läst matematik på universitetet i en termin, så jag satsade istället på den nätbaserade förberedande kursen i kemi

Kändes inte nödvändigt. Orkade inte sätta igång. Var osäker på om man var tvungen att avsluta kursen, samt ville hellre ha en allmän repetition där jag kunde välja och vraka (istället för att göra prov/test innan man fick gå vidare).

Den matematikkurs jag letade efter erbjöds inte

gjorde min värnplikt

gick I-b så jag har koll på matematik

Anmälde mig till kursen men hade inte tillräckligt mycket ork/motivation att plugga matematik på sommaren

Jag köpte Matematikböcker (A-D) tidigare på året och började plugga redan i februari för att vara förberedd då det var så länge sedan jag gick ut gymnasiet (sju år).

Jag började studera på KTH direkt efter gymnasiet. Därför tyckte jag att sommarkursen var för simpel.

## Djupare studier av sommarmattens innehåll och moment

Här presenteras resultaten av hur studenterna uppfattar innehållet i respektive delkapitel, hur man arbetade med kapitlen samt vad man har för synpunkter om examinationerna. Vidare tas frågor upp om hur studenterna arbetade med materialet, om hur hjälpfunktionerna och plattformen fungerade och hur man uppfattar att studera på distans. Men först redovisas studenternas övergripande betygssättningar på olika aspekter av Sommarmatten. Jag kommer att ställa svaren från godkända samt icke godkända sommarmattestudenter mot varandra, då skillnader i uppfattning kan spåras.

## Övergripande syn på sommarmatten

Studenterna som har läst sommarmatte har fått betygsätta sin syn på hjälpen av mentorerna, diskussionen mellan deltagarna i kursen och stämningen i kursen. Dessutom har man betygsatt omfattningen, svårigheten, innehållet. Slutligen har man fått betygsätta huruvida man anser att den kan rekommenderas till andra samt om andra ämnen borde erbjuda liknande kurser. Betygsskalan är 1-6 där 1 är det lägsta/sämsta och 6 det högsta/bästa. Studenternas medelbetyg redovisas i tabell 21.

<b>Sommarmatte, medelbetyg</b>	Alla	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Hur fungerade hjälpen man kunde få av mentorerna	4,37	4,19	4,48
Hur fungerade diskussionerna mellan deltagarna	3,08	2,83	3,24
Betyg på stämningen i kursen sommarmatte	3,15	2,11	4,07
Omfattningen på sommarmatte var lagom	4,69	4,56	4,81
Svårigheten på sommarmatte var lagom	4,63	4,58	4,67

Innehållet på sommarmatten var det som behövdes för att klara matematiken på KTH	3,82	3,32	4,21
Jag kan rekommendera kursen till andra	5,03	4,92	5,12
Fler ämnen på KTH borde ha liknande överbrygningskurser mellan gymnasiet och högskolan	4,50	4,24	4,71

Tabell 21. Studenternas betygsättning av övergripande aspekter på sommarmatte. Medelbetyg.

Det är som synes en del spridning på betygen, men överlag får sommarmatten goda betyg. Bäst betyg får påståendet att man kan rekommendera kursen till andra. Tydligaste skillnaderna mellan grupperna är att stämningen i kursen ansågs vara dålig och att innehållet inte riktigt var det som behövdes enligt dem som inte klarat sommarmatten. Det låga betyget på innehållet, från de icke godkända, återspeglas inte i resultatet från vad man ansåg om varje delkapitel, där allt ansågs användbart för studierna.

## Kapitel 1, 2 och 3 i Sommarmatte

Kursen sommarmatte är indelad i tre kapitel, varav samtliga innehåller fem delkapitel. Här följer resultaten av studenternas syn på innehållet i respektive delkapitel, samt hur de arbetade med de tre kapitlen.

### *Innehållets användbarhet, svårighetsgrad och nivå*

I enkäten ombeds studenterna besvara frågor om respektive kapitel och delkapitel. Man har möjlighet att välja om ett visst kapitel ansågs vara användbart för ens nuvarande studier eller onödigt för ens nuvarande studier, om det var enkelt eller svårt att klara delkapitlet, samt om det var helt nytt eller om det var repetition från gymnasiet.

Många av sommarmattestudenterna i undersökningen har inte fullföljt alla kapitel i kursen, och svarar således inte på samtliga frågor. Procentsatserna i tabell 22 utgår från dem som svarat på respektive fråga. Därför, om det exempelvis står att 100% anser att kap 1.2 var repetition av gymnasiets matematik, så motsvarar inte 100% samtliga som har läst sommarmatte i undersökningen, utan i detta fall 100% av 52st svarande studenter.

Procent (%)	Användbart	onödigt	enkelt	svårt	Helt nytt	Repetition
1.1 olika typer av tal	88,7	11,3	100	0	3,7	96,3
1.2 bråkräkning	98,4	1,6	97,7	2,3	0	100
1.3 Potenser	95,2	4,8	94,7	5,3	0	100
1.4 Rötter	95,4	4,6	86,8	13,2	0	100
1.5 Logaritmer	96,9	3,1	76,9	23,1	4	96
2.1 Algebraiska uttryck	93,3	6,7	96,9	3,1	0	100
2.2 Förstgrads-ekvationer	93,3	6,7	96,9	3,1	0	100
2.3 Andragrads-ekvationer	93,4	6,6	90,6	9,4	2	96
2.4 Rot-ekvationer	95,1	4,9	80,6	19,4	2,1	97,9
2.5 Polynom-faktorisering	95,2	4,8	71	29	10,4	89,6
3.1 Koordinat-system och kurvor	94,9	5,1	86,7	13,3	0	100
3.2 Vinklar och cirklar	96,5	3,5	75	25	2,3	97,7
3.3 Trigonometriska funktioner	96,7	3,3	74,2	25,8	2,2	97,8
3.4 Trigonometriska samband	98,3	1,7	57,6	42,4	6,3	93,8
3.5 Trigonometriska ekv	98,3	1,7	61,3	38,7	6,5	93,5

Tabell 22. Studenternas syn på innehållets användbarhet, svårighetsgrad och nivå i kursen sommarmatte. Siffrorna som anges i tabellen är den andel av studenterna som har kryssat för respektive ord. Procent.

En väldigt hög andel av studenterna anser att materialet i sommarmatten är användbart i nuvarande studier. Vidare anser man att det är repetition från gymnasiet och ganska enkelt att klara. I tabellen ovan hålls inte godkända respektive icke godkända sommarmattestudenter isär, eftersom några skillnader inte gick att hitta. Man har överlag en gemensam syn på innehållet.

### ***Hur arbetade studenterna med respektive kapitel?***

I undersökningen får studenterna svara på hur de har arbetat med respektive kapitel. Man kan göra övningar, få hjälp av andra studenter eller mentorer samt hjälpa andra. Vidare har studenterna ombetts ange vilka av kapitlen de har fullföljt samt uppskatta tiden som gick åt för respektive kapitel. Resultaten redovisas i tabell 23.

Procent (%)	Kap 1	Kap 2	Kap 3
Gjorde övningar för att förstå	81,3	75,7	73,2
Fick hjälp av andra i kursen	15,6	13,9	13,2
Fick hjälp av en mentor	14,3	16,7	14,7
Hjälpte andra kursdeltagare	10,4	9,7	8,8
Fullföljde kapitlet	81,3 (61st av 75)	76,1 (54st av 71)	71,6 (48st av 67)
40h	10,2	19,6	24,5
Mer än 40 h	1,7	1,8	2,0
Mindre än 40 h	42,4	46,4	42,9
Mycket mer än 40 h	0	1,8	4,1
Mycket mindre än 40 h	45,8	30,4	26,5
Egna förbättringsförslag och kommentarer	5,1	5,5	7,1

Tabell 23. Studenternas arbetsmetoder, fullföljande och tidsåtgång för respektive kapitel. Siffrorna anger den andel av studenterna som svarat ja på respektive påstående. Procent.

De här studenterna arbetar för sig själva i hög utsträckning, och använder sig av ganska lite hjälp men ändå mer än vad de själva hjälper andra.

Värt att notera är att en mycket hög andel av studenterna fullföljer respektive kapitel på mindre än 40h. Även om man fullföljer alla kapitel har man dock inte fullföljt kursen. Kvar att göra finns en individuell uppgift samt en gruppinlämning.

### ***Att fullfölja respektive kapitel genom att göra slutproven***

Denna fråga lyfts ovan, men kan också vara intressant att studera lite närmare. Så länge man fullföljer ett kapitel är man kvar i kursen. Man kan inte bli godkänd på sommarmatten på distans om man inte gör slutproven. Däremot kan man utföra en salstenta på Campus för att bli godkänd istället.

### ***Kapitel 1***

Första kapitlet fullföljs av 61 av 75 svarande. Av dessa 61 är det 24 studenter som inte kommer att fullfölja sommarmatten under senare kapitel, och 37st som fullföljer den, antingen på distans eller med hjälp av en salstenta.

Gruppen som har läst sommarmatte, men inte blivit godkänd på hela kursen, och som besvarar frågan om de fullföljde kapitel 1, består av 33 studenter. 24 av dessa 33 fullföljde kapitel 1, medan 9 studenter hoppade av.

### ***Kapitel 2***

Andra kapitlet fullföljs av 54 av 71 svarande. Av dessa 54 studenter som är kvar i kursen är det 20 studenter som inte kommer att fullfölja sommarmatten under senare kapitel, och 34st som fullföljer den, antingen på distans eller med hjälp av en salstenta.

Gruppen som har läst sommarmatte, men inte blivit godkänd på hela kursen, och som besvarar frågan om de har fullföljt kapitel 2, består av 29 studenter. 9 av dessa 29 fullföljer inte kapitel 2. Några kommer att prova göra salstentan. Andra hoppar av helt.

Gruppen som har läst sommarmatte, och senare blivit godkänd, och som besvarar frågan om de har fullföljt kapitel 2, består av 40 studenter. 6 av dessa 40 fullföljer inte kapitel 2, utan blir godkända genom att göra salstentan.

### ***Kapitel 3***

Tredje kapitlet fullföljs av 48 av 67 svarande. Av dessa 48 studenter som är kvar i kursen är det 15 studenter som inte kommer att fullfölja sommarmatten under senare kapitel, och 33st som fullföljer den, antingen på distans eller med hjälp av en salstenta.

Gruppen som har läst sommarmatte, men inte blivit godkänd på hela kursen, och som besvarar frågan om de har fullföljt kapitel 3, består av 25 studenter. 10 av dessa 25 fullföljer inte kapitel 3. Några kommer att prova göra salstentan. Andra hoppar av helt.

Gruppen som har läst sommarmatte, och senare blivit godkänd, och som besvarar frågan om de har fullföljt kapitel 3, består av 40 studenter. 7 av dessa 40 fullföljer inte kapitel 3, utan blir godkända genom att göra salstentan.

Det är alltså 19 av 67 svarande (28%) som inte fullföljer kapitel 3. Av de 38 studenter i undersökningen som vi vet inte kommer att bli godkända på Sommarmatten är 24 stycken (av 33 svarande) kvar efter första kapitlet, 20 efter andra kapitlet och 15 efter tredje.

Innan man har kommit fram till inlämningsuppgiften har således 61% av dessa hoppat av.



## Examinationerna på sommarmatten

Studenterna har betygsatt olika aspekter av samtliga examinationer på sommarmatten. Dessa är intressanta att studera ur perspektivet om studenten har klarat sommarmatten eller inte. Betygen sätts enligt skalan 1-6 där 1= stämmer inte alls och 6 = stämmer helt. Tabell 24-28 visar medelvärden för hela svarande gruppen, samt medelvärden för de som godkänts på kursen sommarmatte respektive de som inte godkänts. I stora drag kan man säga att 1-3,5 motsvarar ”stämmer inte” medan 3,5-6 motsvarar ”stämmer” (mer eller mindre).

### *Grundproven*

<b>Grundproven, medelbetyg, skala 1-6</b>	Alla svarande	Ej godkända sommarmatte	Godkända sommarmatte
Grundproven var lärorika och stimulerade inläringen av något nytt	4,16	4,19	4,13
Det var ett sätt för lärarna att kontrollera mina kunskaper	3,81	3,77	3,85
Det var ett bra sätt för mig att repetera mina kunskaper från gymnasiet	4,85	4,60	5,05
Kurspaketet gav mig bra möjligheter att klara grundproven	4,23	4,24	4,22
Jag hade gott om tid att göra grundproven	4,78	4,50	5,00
Sättet som jag fick återkoppling på proven var bra	3,39	3,25	3,50
Jag var nöjd med kravnivån för att bli godkänd	4,26	3,83	4,59

Tabell 24. Studenternas betygsättning av olika aspekter av grundproven. Medelbetyg.

Återkopplingen på grundproven är det som får sämst resultat av bägge grupperna. Grundproven anses mer stimulerande för inläringen, samt ännu mer som repetition av gymnasie matematiken, än som kontrollfunktioner.

### *Slutproven*

<b>Slutproven, medelbetyg, skala 1-6</b>	Alla svarande	Ej godkända sommarmatte	Godkända sommarmatte
Slutproven var lärorika och stimulerade inläringen av något nytt	4,42	4,11	4,64
Det var ett sätt för lärarna att kontrollera mina kunskaper	4,51	4,29	4,67
Det var ett bra sätt för mig att repetera mina kunskaper från gymnasiet	4,81	4,61	5,05
Kurspaketet gav mig bra möjligheter att klara slutproven	4,32	4,32	4,32
Jag hade gott om tid att göra om slutproven	4,52	4,21	4,74
Sättet som jag fick återkoppling på proven var bra	3,60	3,52	3,66
Jag var nöjd med kravnivån för att bli godkänd	4,39	4,04	4,64

Tabell 25. Studenternas betygsättning av olika aspekter av slutproven. Medelbetyg.

Slutproven upplevs mer som en kontrollfunktion än grundproven, medan de upplevs minst lika mycket stimulerande för inläringen samt bra för repetitionen. Återkopplingen får ett lågt medelbetyg av bägge grupper.

### *Individuella inlämningen*

<b>Individuella inlämningen, medelbetyg, Skala 1-6</b>	Alla svarande	Ej godkända sommarmatte	Godkända sommarmatte
Uppgiften var lärorik och stimulerade inlämningen av något nytt	3,97	3,67	4,00
Det var ett sätt för lärarna att kontrollera mina kunskaper	3,67	4,33	3,60
Det var ett bra sätt för mig att repetera mina kunskaper från gymnasiet	3,79	4,00	3,77
Kurspaketet gav mig bra möjligheter att klara inlämningen	3,61	3,33	3,63
Jag hade gott om tid att göra uppgiften	4,03	3,33	4,10
Sättet som jag fick återkoppling på proven var bra	3,39	3,67	3,37
Jag var nöjd med kravnivån för att bli godkänd	4,36	3,67	4,43

Tabell 26. Studenternas betygsättning av olika aspekter av den individuella inlämningen. Medelbetyg.

Sämst betyg ger man till förutsättningarna att klara inlämningsuppgiften, samt sättet man fick återkoppling på. Inlämningsuppgiften upplevs inte lika stimulerande som de tidigare examinationsformerna, ej heller anser man att den är lika bra för repetitionen.

### *Gruppinlämningen*

<b>Gruppinlämningen, medelbetyg, Skala 1-6</b>	Alla svarande	Ej godkända sommarmatte	Godkända sommarmatte
Uppgiften var lärorik och stimulerade inläringen av något nytt	3,43	3,50	3,43
Det var ett sätt för lärarna att kontrollera mina kunskaper	3,50	3,50	3,50
Det var ett bra sätt för mig att repetera mina kunskaper från gymnasiet	3,60	3,50	3,61
Samarbetet med mina gruppmedlemmar fungerade bra	3,90	3,50	3,93
Arbetsfördelningen i min grupp var jämn	3,60	3,50	3,61
Det var en god stämning i min grupp	4,07	3,50	4,11
Kurspaketet gav mig bra möjligheter att klara gruppinlämningen	3,50	3,00	3,54
Jag hade gott om tid att göra uppgiften	3,87	3,00	3,93

Tabell 27. Studenternas betygsättning av olika aspekter av gruppinlämningen. Medelbetyg.

Gruppinlämningen får genomgående dåligt betyg av studenterna, både av dem som klarat sommarmatten och av dem som hoppat av kursen. Man ser det inte ens som en god kontrollfunktion av ens kunskaper. Det förefaller som att en stor anledning till att godkända sommarmattestudenter har fullföljt sommarmatten är att de hade en relativt god stämning i den grupp de samarbetat med under gruppinlämningen.

### *Salstentan*

<b>Salstentan, medelbetyg, Skala 1-6</b>	Alla svarande	Ej godkända sommarmatte	Godkända sommarmatte
Tentan var lärorik och stimulerade inläringen av något nytt	3,72	3,05	4,56
Det var ett sätt för lärarna att kontrollera mina kunskaper	4,69	4,60	4,81
Det var ett bra sätt för mig att repetera mina kunskaper från gymnasiet	4,49	4,21	4,81
Kurspaketet gav mig bra möjligheter att klara tentan	4,32	4,05	4,67
Jag hade gott om tid att göra tentan	4,03	3,55	4,63
Sättet som jag fick återkoppling på tentan var bra	3,51	2,89	4,25
Jag var nöjd med kravnivån för att bli godkänd	4,14	3,60	4,81

Tabell 28. Studenternas betygsättning av olika aspekter av salstentan. Medelbetyg.

De studenter som inte har klarat salstentan (som kunde göras om man inte hade klarat sommarmatten fullständigt) är betydligt mer missnöjda än de som klarade den, med hur pass stimulerande den var, hur mycket tid man hade på sig, sättet som man fick återkoppling på samt kravnivån för att bli godkänd.

## Att läsa på distans

Distansstudier skiljer sig ganska mycket från traditionella campusstudier. En av utmaningarna är att skapa motivation för studenter som är utan fysisk närvaro av andra studenter och lärare. Därför är det av högsta intresse att studera kursen ur ett distansstudieperspektiv. Studenterna tillfrågas dels om deras vilja att läsa sommarmatte på distans, och dels vilka för- och nackdelar de finner med att läsa på distans jämfört med campusstudier. Vidare studeras studenternas arbetsmetoder, val av verktyg och hur de tar del av övrigt material som finns tillgängligt på kurswebben.

### *Ville man läsa Sommarmatten på distans eller på campus?*

Studenterna i undersökningen har möjlighet att ange i vilken form de hade föredragit att studera sommarmatte. I tabell 29 redovisas resultatet av svaren.

	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Ville bara läsa på distans	47%	85%
Hade hellre läst sommarmatte på campus	13%	2%
Spelade ingen roll	39%	12%

Tabell 29. Andel av studenterna som enbart ville läsa på distans, hellre hade läst på campus respektive inte förfördelade någon av situationerna. Svaren från godkända respektive icke godkända studenter redovisas i separata kolumner. Procent.

En tydlig majoritet av dem som sedan blev godkända på hela kursen ville att sommarmatten skulle vara en distanskurs. Detta kan bero på att deras situation var sådan att ingenting annat skulle ha fungerat, eller att de föredrar den studieformen. Betydligt färre, knappt hälften av de senare icke godkända studenterna hade samma önskan, vilket kan vara en av förklaringarna till många av studenternas avhopp.

### *Vilka fördelar och nackdelar finner man med att läsa på distans?*

I enkäten finns ett flertal påståenden att ta ställning till när det gäller distansstudier i relation till campusstudier. Studenterna kryssar för de påståenden, innehållande antingen fördelar eller nackdelar, som de anser överensstämmer med sin egen uppfattning och erfarenhet. Resultaten redovisas i tabell 30.

	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Man kan göra kursen under vilken tid av dygnet man vill	86%	95%
Man kan arbeta mer självständigt	61%	61%
Det finns fler möjligheter att få hjälp	14%	10%
Man får mer gjort	6%	10%
Det är enklare att göra färdigt kursen	11%	24%
Det är lättare att förstå innehållet	11%	15%
Det är lättare att förstå frågorna på proven	17%	10%
Man lär sig mer	11%	7%
Man kan hitta fler studiekamrater	6%	2%
Man kan planera sin studietakt själv	64%	93%
Det är ensamt	65%	41%
Det är svårt att få någonting gjort	62%	29%
Det är enklare att hoppa av kursen	59%	27%
Det är svårare att ta ansvar i exempelvis grupparbeten	46%	39%
Det är svårare att förstå innehållet	41%	29%
Det är svårare att förstå frågorna på proven	24%	25%
Det finns färre möjligheter att få hjälp	81%	63%
Man lär sig mindre	14%	25%
Det är svårt att ta kontakt med andra på distans	62%	41%

Tabell 30. Studenternas syn på distansstudier i relation till campusstudier. Procentsatserna anger den andel av studenterna som instämmer i respektive påstående.

Grupperna visar tydliga skillnader i sin inställning till distansstudier. Betydligt färre icke godkända än godkända ser en fördel i att man kan planera sin studietakt själv. Dock är de som anser detta i majoritet i bägge grupperna. Fler icke godkända tycker att det är ensamt, svårt att få någonting gjort och att det är enklare att hoppa av sina studier. Fler icke godkända anser också att det finns färre möjligheter att få hjälp, samt att det är svårt att ta

kontakt med andra. Andelen av de godkända studenterna som tycker att det är svårare att få hjälp när man läser på distans är också relativt hög.

### ***Att arbeta online eller skriva ut kursmaterialet***

Sommarmattens material för varje kapitel, med övningar och teori, går att skriva ut. Man kan också arbeta enbart vid datorn. Studenterna i undersökningen har svarat på frågan om hur de arbetade med materialet. Tabell 31 visar resultatet, där godkända respektive inte godkända på sommarmatten hålls isär.

	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Arbetade enbart online	75%	61%
Skrev ut material	11%	5%
Båda delarna	14%	34%

Tabell 31. Andel av studenterna som enbart arbetade online eller skrev ut materialet i kursen sommarmatte alternativt båda delarna.

En tydlig majoritet i bägge grupperna arbetar enbart online. Andelen är dock högre bland dem som inte har klarat kursen. Dessutom är det relativt många som väljer att både skriva ut materialet och arbeta online, som sedan klarar sommarmatte.

### ***Portalerna***

I kursen sommarmatte används kurswebben Ping-Pong. Kurswebben innehåller en startsida och en student lounge. Studenterna har besvarat frågan om det var enkelt att använda dessa tre portaler. Tabell 32 visar hur samtliga har svarat på denna fråga, då inga skillnader kunde upptäckas mellan studentgrupperna.

<b>Enkelt att använda?</b>	Ja	Nej	Sådär
Startsida	89%	7%	4%
Student lounge	71%	10%	19%
Ping-Pong	68%	8%	24%

Tabell 32. Studenternas uppfattning om svårigheten med kurswebben.

Det verkar inte finnas några större problem med användandet av portalerna i kursen Sommarmatte bland studenterna.



### ***Verktyg för att diskutera***

Studenterna kan använda en mängd olika verktyg för att kommunicera med andra studenter och mentorer i kursen. I tabell 33 redovisas hur verktygen har använts, beroende på om man är godkänd på sommarmatten eller inte.

	Ej godkänd sommarmatte	Godkänd sommarmatte
Pim	13%	37%
Chat	3%	6%
Diskutera/forum	16%	63%
MSN	9%	15%
SMS	0%	0%
Telefon	6%	2%
e-post	13%	22%
Annat	0%	0%
inget	63%	20%

Tabell 33. Andel av studenterna som har använt kursen sommarmattes tillgängliga verktyg. Svaren från godkända och icke godkända studenter redovisas i separata kolumner.

Aktivitetsgraden är betydligt högre bland dem som blivit godkända på kursen. Av detta kan tolkas att man klarar sig bättre om man håller sig aktiv i kursen, vilket för många är en självklarhet. Vidare kan det tolkas som att de som blivit godkända i sommarmatte behövde hålla sig relativt aktiva för att klara av kursen, och således att de inte löste matematikproblemen i kursen hur enkelt som helst.

### ***Filmer, experiment och länkar***

Kursen sommarmatte innehåller även extra material, såsom filmer, experiment och länkar. Studenterna ombeds svara på frågan om de har tittat på detta, och i sådana fall avgöra om det var bra eller inte. 75 studenter besvarar frågorna, och svaren visas i tabell 34. De flesta har inte använt det extra material som erbjuds på sidan. Men de som har gjort det anser att materialet är bra.

	Ja, och de var bra	Ja, och de var inte bra	Nej, jag kunde inte	Nej
Filmer	32%	7%	4%	56%
Experiment/Applets	24%		1%	73%
Externa länkar	23%		4%	73%

Tabell 34. Studenternas svar på om de har tagit del av sommarmattes extra material, samt deras åsikter om materialet.

## Enskilda studentfall

Här följer några exempel ur undersökningen:

Student 173 har MVG i alla matematikkurser från matematik C och uppåt, även i breddning, diskret och annan kurs. Studenten är godkänd på samtliga matematikkurser på KTH och studerar på öppen ingång. Han har inte läst sommarmatte. På frågan om behovet av att ha repeterat eller lärt sig bättre svarar studenten att han hade behövt repetera logaritmer, repetera samt lära sig polynomfaktorisering, vinklar och cirkelar samt gränsvärden, kontinuitet och asymptoter.

Student 78 anser att sommarmattens nivå är för låg: ”Jag började studera på KTH direkt efter gymnasiet. Därför tyckte jag att sommarmarkursen var för simpel.” Studenten uppger senare i undersökningen att han hade behövt repetera/lära sig nästan samtliga områden som anges i sista frågan.

Student 55 har låga gymnasiebetyg i matematik, och ger sig själv ett dåligt omdöme. Hon har inte blivit godkänd på någon matematikkurs på KTH, Medieteknik. Studenten har inte läst sommarmatte, och orsakerna för detta är: ”jag ansåg inte att jag behövde den”, ”det blev bara inte av” samt ”nu i efterhand önskar jag att jag hade läst kursen”. Studenten hade behövt lära sig potenser, rötter, logaritmer, algebraiska uttryck, andragradsekvationer, rotekvationer, koordinatsystem och kurvor, trigonometriska funktioner och ekvationer, komplexa tal samt inversa funktioner bättre innan nuvarande matematikstudier.

Student 60 har MVG i matematik A-D, och VG i matematik E. Studenten är godkänd på alla kurser på KTH, och läser på Medieteknik. Studenten har inte läst sommarmatte eftersom han har läst en liknande kurs på annan plats<sup>1</sup>, det blev bara inte av och studenten hade hellre smygstartat med den matematik man läser på KTH. Studenten önskar dock i

---

<sup>1</sup> Studenten svarar på fråga 27, angående att ha läst en liknande kurs på annan plats att han har läst "Förberedande matematik 1p".

efterhand att han hade läst sommarmatte. Slutligen, på sista frågan, anser sig studenten ha behövt repetera samtliga områden inom matematik som anges, innan han började läsa den matematik man läser nu.

Student 118 har G eller VG på gymnasiets matematikkurser och har inte klarat matematikkurserna på KTH, på elektroprogrammet. Studenten är godkänd på sommarmatten, och har arbetat noggrant i kursen och använt samtliga verktyg. När det gäller sista frågan anser denna student att han hade behövt lära sig samtliga moment bättre.

## Kursutvecklingsmöjligheter

- ❖ Utveckla ett förkunskapstest

Ett enkelt, frivilligt test föreslås som en lösning i del 1 av rapporten. Varje antagen (vid KTH eller nationellt) skulle kunna erbjudas att testa sina kunskaper på nätet. Svaret visar vad man behöver repetera och vad man behöver lära sig. Sedan kan testet ge den blivande studenten en insikt om att hon/han borde läsa Sommarmatte innan höstterminens start. Alternativt skulle man kunna göra det så avancerat att man får en individanpassad kurs utefter behov, men detta skulle vara en process som egentligen inte borde vara högskolans uppgift.

- ❖ Utveckla personlig kontakt med dem i kursen som behöver det.

Utifrån förkunskapstestet, eller ansökningshandlingar, borde man kunna spåra vilka studenter på kursen sommarmatte som är blivande teknologer på KTH, och dessutom vilka av dessa studenter som är i behov av extra hjälp. Detta borde även fungera för andra lärosäten som nyttjar kursen. Mentorskapet i kursen kan sedan utvecklas utifrån detta.

- ❖ Arbeta för att minska de negativa uppfattningar som finns om distansstudier

De flesta studenter som inte fullföljt kursen känner sig ensamma, har svårt att få hjälp och svårt att få någonting gjort. Resultaten i undersökningen signalerar dock inte att sommarmatte borde vara på campus istället för att vara webbaserad.

❖ Se över nivån på de första kapitlen

Eftersom det är blivande högskolestuderande som är målgruppen för kursen, behöver deras kunskapsnivå undersökas när kursen utvecklas. Ta exempelvis innehållet i sommarmatten. En väldigt hög andel av dem som har läst sommarmatten upplever de första delkapitlen som enkla. Kanske tappar man många som inte känner sig stimulerade väldigt tidigt, studenter som verkligen behöver de senare kapitlen eller de områden som tas upp i Påbyggnadskursen? Förkunskapstestet kan vara till stor hjälp här.

❖ Se över kravnivån på inlämningsuppgiften

En reell möjlighet för studenterna att klara av en uppgift är en självklarhet när man utformar en kurs. Desto svårare är detta i en distanskurs med ett så pass brett urval av väldigt många deltagare att avgöra var gränsen för detta går. Studenterna i undersökningen, som hör till målgruppen för kursen, ger låga betyg på möjligheten att klara uppgiften.

❖ Förbättra återkopplingen till studenterna

Studenterna upplever att återkopplingen inte sköts på ett bra sätt i något av proven eller inlämningarna. Återkoppling borde vara en enormt viktig aspekt att beakta i en distanskurs, där inga former av ögonkontakt och knappt några informella samtal förekommer mellan lärare och studenter. Både för att se till att studenterna fullföljer kursen, och för att ge en proffsig och välkomnande första anblick av högskolan.

## ❖ Revision av grupparbetet

När det gäller examinationsformerna på Sommarmatten visar studien att studenterna är missnöjda med den gruppindelning som ingår som ett avgörande moment. Det är synd att i en sådan här rapport behöva klaga på innovativa examinationsformer, men kanske har man med sommarmatten lite för höga ambitioner, som bromsar studenterna. Kanske skrämmer man bort någon, och detta skulle även kunna gälla den individuella inlämningsuppgiften. Många av dessa studenter har troligtvis aldrig haft en enda gruppuppgift under hela skolgången i matematik – desto mindre över Internet där man inte har träffat sina studiekamrater. Studenter som har tur att hamna i en bra grupp får stort försprång i kommande studier i och med att de klarar av hela kursen.

Mitt förslag är att man behåller tanken om gruppindelning, helst styrt så att blivande högskolestudenter hamnar i samma grupp. Denna grupp kan vara ett stöd i den individuella inlämningsuppgiften, istället för att man kräver att gruppen ska göra en inlämningsuppgift tillsammans.

## ❖ Utveckla filmer, länkar och experiment

De få studenter som har tittat på filmerna, länkarna och experimenten tycker att de var bra. Jag tycker att det är en bra tanke att arbeta för att ge studenterna möjlighet till en bredare förståelse om vad matematik är och samtidigt inspirera dem inför höstens studier. Dessutom kan filmerna verka för en känsla av att komma högskolan eller KTH lite närmare.

Men, en del studenter kanske har nog av repetition, dåtid och historia. Varför inte filma ”riktiga” föreläsningar på högskolan så att man får en inblick i hur det egentligen

går till. Något annat som jag tror skulle vara intressant är intervjuer med studenter, doktorander och forskare om matematik ur olika perspektiv. Det som snurrar mest i studenternas huvud sista sommaren efter grundskola och gymnasium handlar nog inte bara om frågan om vad algebra egentligen är, utan också, och kanske till och med lite mer om hur hösten kommer att bli på den nya skolan, och hur svår matematiken egentligen är.

***Bland annat detta bör framgå i informationen till studenterna om kursen  
sommarmatte:***

- ❖ Att man kan komma att behöva prioritera sommarmatten ett par veckor och därmed se det som en riktig kurs

Undersökningen visar att en högre grad av aktivitet verkar behövas för att klara kursen.

- ❖ Man klarar matematiken betydligt bättre på högskolan om man fullföljer kursen

Studien visar att många studenter i efterhand upplever att de borde ha repeterat eller bättre lärt sig ett flertal grundläggande områden inom matematiken innan de läste den matematik de läser nu. Det handlar om logaritmer, rotkvationer, polynomfaktorisering, vinklar och cirklar, alla delar inom trigonometrin och en majoritet av de områden som tas upp i Påbyggnadskursen efter Sommarmatten.

- ❖ Studenter önskar i efterhand att de hade gått kursen

❖ Sommarmatten får goda betyg av studenterna

❖ Fokusera på att det är en överbrygningskurs

Det finns ingen anledning att enbart säga att kursen är en repetition av gymnasieskolans matematik. Man bör istället fokusera på att det är en överbrygningskurs mellan gymnasiet och högskolan. Detta eftersom elever på olika skolor tenderar att få olika undervisning och matematikinnehåll, och kursplaner till trots kommer det ofta förekomma områden som vissa studenter snuddat vid ytligt, och som andra aldrig tror sig ha sett tidigare. Man kan heller inte kräva av en gymnasieelev att den ska förstå själv att den behöver repetera den matematik som han/hon har studerat under de senaste åren, eller fylla igen luckor som han/hon inte själva känner till existerar.



**Här följer slutligen några innovativa citat från studenter i undersökningen som ger förslag på en jämnare övergång mellan gymnasiet och högskolan:**

att höja gymnasiets matematiknivå

Färre hjälpmedel i gymnasiet. (en viss chock att gå från räknare och formelblad till endast utantillkunskap.

Rekommendera elever på gymnasiet att läsa Matematik E m.m.

Kolla mer på gymnasielitteratur ta bra pedagogiska förklaringar och använd på kurswebssidorna!

Jag tycker nätkursen var en bra och jämn övergång.

Sommarmatte är bästa tipset jag kan ge

Gymnasiet borde sluta använda miniräknare! Eller förbereda eleverna inför högskolestudier.

Det är svårt olika gymnasier ställer olika höga krav. Beroende på vilken linje man läst kan man olika mkt försöka få det mer lika på de olika gymnasierna

Sommarmatte var bra, men den skulle även innehålla repetition av derivata och integraler från gymnasiet.

Skicka ut fysiskt matematikhäfte som tidigare. Mer korvstopning i grundskolan!

Utbyten/dagar under gymnasietiden då man kom till högskolan för att läsa matematik

Sommarmatten hjälper mycket

Det är gymnasieskolorna som är ett problem.

Till en början, jobba mer med konkreta exempel, samt använd vardagliga termer (istället för matematiksymboler) mer.. Ämnet är svårt nog utan alla nya symboler (kan smygas in under en längre tid)...

Det är stora skillnader när det kommer till hjälpmedel; Grafräknare och formelsamling. Det bör vara lika på gymnasiet och högskolan.

Tror inte det finns jämn övergång om inte gymnasiet skärper sig!

Börja med något enklare på KTH...

Det svåra är att välja generell målgrupp som söker till KTH. Det finns de som börjar direkt efter gymnasiet, och de som inte har studerat matematik på flera år. Jag tycker sommarkursen är bra, och den ska rikta sig mot att studenten inte har studerat matematik på några år. gör sommarkursen obligatorisk!!! Ingen sommarkurs = inga studier på KTH! de som tycker kursen är enkel får lätta högskolepoäng och de som tycker den är svår får friska upp sina kunskaper samt inse hur studierna på KTH håller för nivå samt studietakt.

Mer inriktning på att lösa uppgifter istället för en massa flum om teorier och bevis av formler

Arbeta med att undervisa professorerna i pedagogik (obligatoriskt). Enbart ett fåtal kan undervisa på ordentlig nivå

Inte nått annat än att snabba upp gymnasiet. (men det kan ju inte ni)

Att göra mer reklam om sommarmatten

Ta inte in folk som inte läst ma E. Det ger ett dåligt stort fält. Kraäv Ma E! så läser vi studenter det innan KTH starten.

Jag tycker det är bra som det är med 2 veckors baskurs så att man kommer igång igen!

Man borde gå ut med sommarkursen direkt till själva gymnasierna, så att de ungdomar som vet att de ska läsa vidare får möjlighet att välja till "sommarmatte" som en kurs på gymnasiet.

## Bilaga 1

Gymnasiebetyg och andel i procent som behövt lära och repetera gymnasiematematiken

	Ma C	Ma C	Ma C	Ma C	Ma D	Ma D	Ma D	Ma D	
	G	VG	MVG	EJ	G	VG	MVG	EJ	
Bråk rep	23	16	16	24	27	14	10	28	
Bråk lära	23	9	7	16	13	9	8	17	
Potens rep	27	18	19	16	30	19	14	17	
Potens lära	23	9	8	16	20	5	12	15	
Rötter repetera	32	18	17	11	33	19	12	12	
Rötter lära	18	9	6	16	17	9	6	15	
Logaritmer rep	50	32	35	38	50	35	31	37	
Log lära	32	32	21	24	33	30	22	22	
Algebra rep	23	21	15	19	23	25	8	20	
Algebra lära	23	13	10	16	23	16	4	15	
Förstagr.ekv rep	14	5	8	3	13	9	4	15	
Förstagr.ekv lära	18	7	5	5	13	7	4	7	
Andragr rep	14	11	13	5	10	19	4	7	
Andragr lära	23	9	5	8	20	9	4	7	
Rotekv rep	18	25	21	19	30	19	18	22	
Rotekv lära	23	21	10	11	33	18	6	10	
Polynomfakt rep	41	30	34	38	50	26	30	39	
Polynomfak lära	23	38	23	24	30	33	20	27	
Koord kurv rep	50	23	18	24	47	23	14	24	
Kord kurv lära	27	21	8	16	33	18	6	15	
Vinklar cirklar rep	32	30	32	19	37	37	22	20	
Vinklar cirklar lära	18	23	10	16	30	19	6	15	
Trig funk rep	27	34	40	38	37	39	30	39	
Trig funk lära	36	29	18	16	43	32	8	15	
Trig samb rep	32	38	45	49	40	45	35	49	
Trig samb lära	32	29	26	24	43	30	18	22	
Trig ekv rep	32	36	40	49	33	42	33	49	
Trig ekv lära	36	27	23	27	43	28	16	24	
Gränsv kont asymp rep	32	41	48	59	47	40	41	61	
Gräns kont asymp lära	61	42	43	63	53	48	44	46	
Derivata rep	41	23	27	14	40	35	12	0	
Derivata lära	14	18	10	19	23	18	4	10	
Komplex rep	32	30	34	27	43	33	24	27	
Komplex lära	41	30	26	27	50	33	14	27	
Invers funk rep	45	38	32	46	57	35	22	49	
Invers funk lära	45	48	34	46	47	39	40	46	

	Ma E	Ma E	Ma E	Ma E	Ma F	Ma F	Ma F	Ma F
	G	VG	MVG	EJ	G	VG	MVG	EJ
Bråk rep	21	15	3	26	0	0	0	20
Bråk lära	18	8	3	15	0	0	14	12
Potens rep	29	23	3	20	0	0	0	20
Potens lära	14	5	3	19	0	0	0	12
Rötter repetera								
Rötter lära	25	23	9	18	0	0	0	19
Logaritmer rep	18	8	0	14	0	0	0	11
Log lära	36	48	26	36	0	50	43	37
Algebra rep	39	25	12	28	0	50	29	26
Algebra lära	18	25	3	23	0	50	0	19
Förstagr.ekv rep	25	13	0	15	0	0	0	14
Förstagr.ekv lära	14	5	0	8	0	0	0	8
Andragr rep	21	10	3	11	0	0	0	11
Andragr lära	14	8	0	11	0	0	0	10
Rotekv rep	32	20	9	24	0	0	0	23
Rotekv lära	29	13	3	16	0	0	0	16
Polynomfakt rep	46	28	26	38	100	0	29	35
Polynomfak lära	29	45	15	23	0	100	14	28
Koord kurv rep	39	28	12	23	100	50	0	25
Kord kurv lära	29	13	0	22	0	0	14	17
Vinklar cirklar rep	39	30	24	26	100	50	14	29
Vinklar cirklar lära	29	20	6	15	0	0	14	17
Trig funk rep	46	45	24	32	100	50	0	37
Trig funk lära	32	28	6	26	0	0	29	23
Trig samb rep	54	43	32	41	100	50	14	43
Trig samb lära	25	30	18	31	0	0	29	28
Trig ekv rep	39	50	26	39	100	50	0	41
Trig ekv lära	36	28	12	30	0	0	29	27
Gränsv kont asymp rep	57	33	44	50	100	0	29	49
Gräns kont asymp lära	58	41	55	0	100	29	52	55
Derivata rep	43	30	9	22	100	0	0	26
Derivata lära	25	13	0	19	0	0	0	16
Komplex rep	50	40	15	27	100	50	14	31
Komplex lära	32	23	3	43	0	50	14	30
Invers funk rep	68	33	18	41	100	0	29	39
Invers funk lära	32	40	35	49	0	50	29	43

	Diskret	Diskret	Diskret	Diskret	Annan	Annan	Annan	alla
	G	VG	MVG	EJ	G	MVG	EJ	alla
Bråk rep	9	14	0	21	0	0	20	18,6
Bråk lära	36	7	0	11	0	10	12	11,3
Potens rep	18	29	0	20	0	10	20	19,2
Potens lära	36	0	0	12	0	0	13	11,9
Rötter repetera								
Rötter lära	18	35	0	18	0	10	19	18,1
Logaritmer rep	36	0	0	11	0	0	12	10,7
Log lära	18	50	42	36	67	70	34	36,7
Algebra rep	55	21	17	26	0	10	28	26,6
Algebra lära	18	14	0	21	33	0	20	18,6
Förstagr.ekv rep	27	14	0	14	0	0	15	6,8
Förstagr.ekv lära	27	7	0	6	0	0	8	7,3
Andragr rep	0	30	0	11	0	0	12	10,7
Andragr lära	36	14	0	7	0	0	10	9
Rotekv rep	0	36	0	24	0	10	23	21,5
Rotekv lära	55	14	0	14	0	0	17	15,3
Polynomfakt rep	36	36	25	35	33	50	34	34,5
Polynomfak lära	36	36	8	28	0	20	29	27,7
Koord kurv rep	36	29	25	24	67	20	24	24,9
Kord kurv lära	36	14	0	16	0	0	18	16,4
Vinklar cirklar rep	45	50	42	24	67	30	28	28,8
Vinklar cirklar lära	9	14	8	18	0	20	16	16,4
Trig funk rep	18	12	25	36	67	20	37	36,2
Trig funk lära	36	29	8	23	33	10	24	23,2
Trig samb rep	36	64	25	42	33	20	44	42
Trig samb lära	27	29	17	28	33	10	28	27,1
Trig ekv rep	55	57	17	39	33	40	40	39,5
Trig ekv lära	18	29	17	28	0	10	28	26,6
Gränsv kont asymp rep	64	36	42	46	33	40	47	46,3
Gräns kont asymp lära	43	58	51	67	50	51		51,4
Derivata rep	36	21	8	26	33	20	25	24,3
Derivata lära	27	0	0	16	0	0	16	14,7
Komplex rep	27	21	17	34	67	10	32	31,1
Komplex lära	27	21	0	34	0	20	30	29,4
Invers funk rep	36	36	42	39	33	20	40	38,4
Invers funk lära	45	36	25	44	33	20	44	42,4