

**Matematikkunskaperna 2016 hos
nybörjarna på civilingenjörspro-
grammen och andra program vid
KTH**

bearbetning av ett förkunskapstest

av

Lars Brandell

**Stockholm
December 2016**

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
FÖRETAL	5
SAMMANFATTNING	7
INLEDNING	9
Provet	9
De svarande	9
Gruppering av testuppgifterna	10
Lösningfrekvenser	11
PROVRESULTAT FÖR CIVILINGENJÖRSUTBILDNINGARNA	13
Resultat år 2016	13
Jämförelser med tidigare årgångar	13
Utvecklingen av resultaten för olika problemgrupper.	15
RESULTAT FÖR DE OLIKA PROGRAMMEN.	17
Resultatutvecklingen över tid	20
Stor spridning <i>inom</i> de enskilda programmen	22
Poängfördelningens utveckling över tid	22
Ett försök till prognos	24
KVINNOR OCH MÄN	27
RESULTAT FÖR 19-ÅRINGAR	31
GYMNASIEBETYGEN OCH PROVRESULTAT	33
Sambandet betyg - provresultat för 19-åringar	34
En jämförelse med år 2014	35
Poängfördelningen för olika betygsgrupper	37

DEN FÖRBEREDANDE NÄTKURSEN	39
POÄNGFÖRDELNING FÖR ALLA PROVDELTAGARE	41
DISKUSSION	43

Företal

Denna rapport innehåller en bearbetning av resultaten på förkunskapsprovet i matematik år 2016 för nybörjare på civilingenjörsprogrammen och några andra program vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH). Samma prov har getts årligen sedan år 1997.

Rapporter liknande denna har gjorts tidigare med början med provet år 1998. Det blev föremål för en mera ingående analys i anslutning till Högskoleverkets utredning om förkunskaperna i matematik från gymnasieskolan.¹ Också proven från åren 1999 - 2015 har tidigare redovisats i separata rapporter².

Samtliga rådata har bearbetats av Aydin Hassani som också producerat större delen av tabellmaterialet.

Universitetslektor Hans Thunberg Matematiska institutionen KTH har deltagit vid planeringen av den här rapporten och kommit med värdefulla synpunkter..

Stockholm i december 2016

Lars Brandell

¹ Högskoleverkets utredning är publicerad under rubriken *Räcker förkunskaperna i matematik?* (Högskoleverket 1999). Den kan laddas ner på <http://www.lilahe.com/rackerkim.pdf>. Se också Brandell, L & Mood-Roman, C: *Matematikkunskaperna hos nybörjarna på civilingenjörsprogrammen vid KTH (Kungliga Tekniska Högskolan); bearbetning av ett förkunskapstest*. Bedömningsgruppen för matematikkunskaper (Högskoleverket 1998).

² Brandell, L: *Matematikkunskaperna 1999, 2000, ... etc. hos nybörjarna på civilingenjörsprogrammen vid KTH*, (Stockholm 1999 - 2015) Se <http://www.lilahe.com/?p=28>.

Sammanfattning

I denna rapport beskrivs resultaten på 2016 års matematikprov för nybörjarna på civilingenjörsprogrammen på KTH. Provet ges årligen sedan hösten 1997. Det är varje år samma prov som används. År 2016 deltog även nybörjarna på fem treåriga utbildningsprogram vid KTH. Sammanlagt deltog 1741 studenter i provet.

Provet innehåller 14 enkla matematiska uppgifter. Knappt hälften (6 uppgifter) är definitioner och räkneuppgifter som kan sägas vara standard i grundskolans och gymnasieskolans kurser. Lösningen av övriga uppgifter bygger också på kunskaper från skolans matematikkurser, men kräver lite mer självständigt tänkande av provdeltagaren.

Proven görs anonymt, men till redovisningen kopplas ett missivblad där studenten ger uppgifter om kön, ålder, matematikbetyg från skolan m.m. Dessa uppgifter används sedan vid bearbetningen av provet.

Vid bearbetningen av teknologernas lösningar har uppgifterna delats upp i sex kategorier: *Grundkunskaper* (4 uppgifter), *Deriveringsmetoder* (2 uppgifter), *Matematisk allmänbildning* (2 uppgifter), *Kreativ talkunskap* (2 uppgifter), *Läsförmåga (analys)* (3 uppgifter), *Okonventionella angreppssätt* (1 uppgift).

Vid varje provtillfälle sedan år 1997 har resultaten följt ett visst mönster. ”Standarduppgifter” löses av flera studenter än mer perifera uppgifter. Bästa resultatet fås på de uppgifter som vi kallat *Grundkunskaper* och som har anknytning till grundskolans matematikstoff.

De individuella resultaten varierar från 0 poäng (ingen korrekt löst uppgift) till 14 poäng (alla rätt). Det är också förhållandevis stora skillnader mellan genomsnittresultaten för teknologerna på de olika utbildningsprogrammen vid KTH.

Utvecklingen sedan provet infördes år 1997 kan delas upp i fyra perioder: Under de första tre åren, 1997, 1998 och 1999, låg de genomsnittliga lösningsfrekvenserna kring 55 procent. Därefter, mellan år 1999 och år 2001, försämrades resultatet kraftigt (Från 54 procent till 46 procent). Sedan planade resultatet ut och under perioden 2003 – 2008 varierade lösningsfrekvensen mellan 43 och 44 procent. (Enda undantaget var år 2007, då resultatet drogs ner av att två program, med traditionellt goda resultat inte deltog i testet.). Sedan år 2008 har lösningsfrekvensen ökat i långsam takt. Den genomsnittliga lösningsfrekvensen i år är 50,3 procent, en minskning med 2,2 procentenheter jämfört med förra årets prov. Ändå är årets resultat är det näst bästa sedan år 2000. Men det fattas ändå sex procentenheter till det bästa resultatet 56,3 procent som uppnåddes år 1998.

Orsakerna till den kraftiga nedgången i resultaten åren kring millennieskiftet diskuterades i rapporten om 2010 års förkunskapstest. Se även L. Brandell: *Förkunskaperna i matematik hos nybörjarna på KTH:s civilingenjörsprogram 1997 – 2010* (www.lilahe.com/KTH19972010.pdf).

Resultatet av årets prov har mycket gemensamt med tidigare års resultat. Liksom tidigare varierar genomsnittresultaten väsentligt mellan de olika civilingenjörsprogrammen. En orsak till detta kan naturligtvis vara att kraven för att komma in på de olika programmen varierar. Men man får också intrycket att nybörjarnas val av utbildningsprogram hänger samman med deras kunskaper i (och erfarenheter av) matematikämnet. Resultatet för civilingenjörsprogrammen varierar mellan en lösningsfrekvens på 78 procent (*Teknisk fysik*) och 39 procent (*Materialdesign*). Resultaten för de fem deltagande treåriga programmen ligger mellan 41 och 22 procent.

Även om det är stora differenser mellan genomsnittresultaten för de ”bästa” och de ”sämsta” civilingenjörsprogrammen, är ett viktigare resultat att spridningen *inom* de enskilda programmen är stor. Testet ges som en inledning till en tvåveckors inledande matematikkurs. Man kan hoppas att den bidrar till att minska spridningen i förkunskaperna. Risker är dock att den varierande förkunskapsnivån består, vilket blir en utmaning för den fortsatta undervisningen i matematik och besläktade ämnen vid KTH.

Ett särskilt avsnitt i rapporten ägnas åt provresultaten för dem som är 19 år och som i allmänhet kommer direkt från studier i gymnasieskolan. Med början år 2014 har de läst i den nya gymnasieskolan, med bl.a. ny läroplan i matematik, som infördes år 2011. Resultatet för 19-åringarna åren 2014 och 2016, var runt 3,5 procentenheter bättre än de var för 2013 års nittonåringar, vilka hade läst i den tidigare gymnasieskolan.

Genom åren har det funnits ett kraftigt samband mellan testresultatet och gymnasiebetyget i matematik. Det gäller också i hög grad för studenter som blivit bedömda med den nya betygsskalan (A; B; C; D; E; F) i gymnasiet. Studenter med betyget A på gymnasiekursen *Matematik 4* har en lösningsfrekvens på 64 procent mot 38 resp. 34 procent för studenter med betygen D resp. E.

Inledning

Provet

Provet har haft samma lydelse sedan år 1997 (se bilaga³). Det genomförs under en timme (60 minuter) i anslutning till det första undervisningstillfället på den repetitions- och introduktionskurs i matematik som ges på civilingenjörsprogrammen vid KTH. Inga hjälpmedel är tillåtna vid provet.

I anslutning till provet får de skrivande fylla i ett missivblad med uppgifter om tidigare matematikstudier, betyg etc. Lösningarna på provuppgifterna lämnas in anonymt och rättas av matematiska institutionen, KTH.

De svarande

1741 bearbetade svar

Provet gjordes av nybörjarna på samtliga 17 femåriga civilingenjörsprogram och på fem treåriga program. Det var två högskoleingenjörsprogram (*Datateknik, Kista* samt *Elektronik och Datorteknik*) och tre kandidatprogram (*Fastighet och finans, Fastighetsutveckling med fastighetsförmedling* samt *Informations- och kommunikationsteknik*) Sammanlagt bearbetades och utvärderades 1741 prov fullständigt. I materialet finns också 23 svar för vilka det inte varit möjligt att avgöra vilket utbildningsprogram som provdeltagarna tillhör. Deras resultat har tagits med i underlaget för tabell 18 sid. 41.

Bortfall

Provet gjordes i anslutning till terminsstarten den 15 augusti. I tabell 0 redovisas dels antalet inlämnade prov, dels antalet registrerade studenter per den 15 september. Med detta som utgångspunkt kan man uppskatta bortfallet för de olika programmen. Som synes är det genomsnittliga ”bortfallet” på civilingenjörsprogrammen 15 procent. På de treåriga programmen är ”bortfallet” 23 procent.

³ I den ”öppna” versionen av denna rapport är bilagan borttagen.

Tabell 0: Förkunskapstest i matematik hösten 2016. Antalet provdeltagare och bortfall.

	Antal svar	Antal registrerade	"Bortfall" (procent)
<i>Civilingenjörsprogram (5-åriga)</i>			
Bioteknik	67	72	6,9
Civilingenjör och lärare	36	57	36,8
Datateknik	144	187	23,0
Design- och produktframtagning	104	117	11,1
Elektroteknik	66	77	14,3
Energi och miljö	77	84	8,3
Farkostteknik	99	112	11,6
Industriell ekonomi	150	160	6,3
Informationsteknik	63	80	21,3
Maskinteknik	146	201	27,4
Materialdesign	44	48	8,3
Medicinsk teknik	50	56	10,7
Medieteknik	62	69	10,1
Samhällsbyggnad	139	178	21,9
Teknisk fysik	108	134	19,4
9 Teknisk kemi	80	69	-15,9
Öppen ingång	127	144	11,8
Totalt	1562	1845	15,3
<i>3-åriga program</i>			
Datateknik, Kista (högskoleingenjörsprogram)	64	76	15,8
Elektronik och datorteknik (högskoleingenjörsprogram)	30	41	26,8
Fastighetsutveckling med fastighetsförmedling (kandidatprogram)	30	41	26,8
Fastighet och finans (kandidatprogram)	35	41	14,6
Informations och kommunikationsteknik (kandidatprogram)	20	32	37,5
Summa	179	231	22,5

Gruppering av testuppgifterna

Provet innehåller sammanlagt 14 uppgifter. Några av dessa är kopplade till varandra som deluppgifter på samma problem⁴.

Uppgifterna har fördelats på sex grupper. Fyra uppgifter (nr 1 och 2 samt 4a och 4b) är alla enkla uppgifter som finns med i grundskolans kurs eller gymnasieskolans första kurs (aritmetik, algebra och elementär geometri/trigonometri). Man kan säga att dessa uppgifter testar (matematiska) **grundkunskaper**.

⁴ I bilagan finns en genomgång av samtliga uppgifter och en analys av hur de kan lösas och en diskussion av vilka kunskaper och färdigheter som de mäter.

Uppgifterna 3 och 8a är elementära övningar på vad man skulle kunna kalla **derivationsmetoder**. Det är metoder som lärs ut i gymnasieskolan.

Uppgifterna 5 och 11 testar vad man kan kalla **matematisk allmänbildning**.

Uppgifterna 6 och 9 handlar båda om heltal och deras egenskaper och räkneregler. De bygger i stort på matematikkunskaper som lärs ut i grundskolan, men är av en typ som egentligen inte övas där. De kräver en viss matematisk kreativitet av den skrivande för att lösas. Vi använder här beteckningen **kreativ talkunskap**.

Uppgifterna 8b och 10 och i viss mån även 4c testar förmågan att läsa, förstå och tillämpa matematisk text, i första hand inom analysområdet: **läsförmåga (analys)**.

Uppgift 7 slutligen förutsätter en förmåga att lösa uppgifter med vad som för dessa studenter skulle kunna kallas **okonventionella angreppssätt**.

Lösningsfrekvenser

Varje uppgift eller deluppgift bedöms med 1, 0,5 eller 0 poäng. Sammanlagt kan man därför få 14 poäng på provet. Vid analysen av provet används begreppet *lösningsfrekvens*. För en grupp provdeltagare definieras *lösningsfrekvensen* för de olika uppgifterna i testet som *andelen (i procent) utdelade poäng av antalet möjliga poäng*.

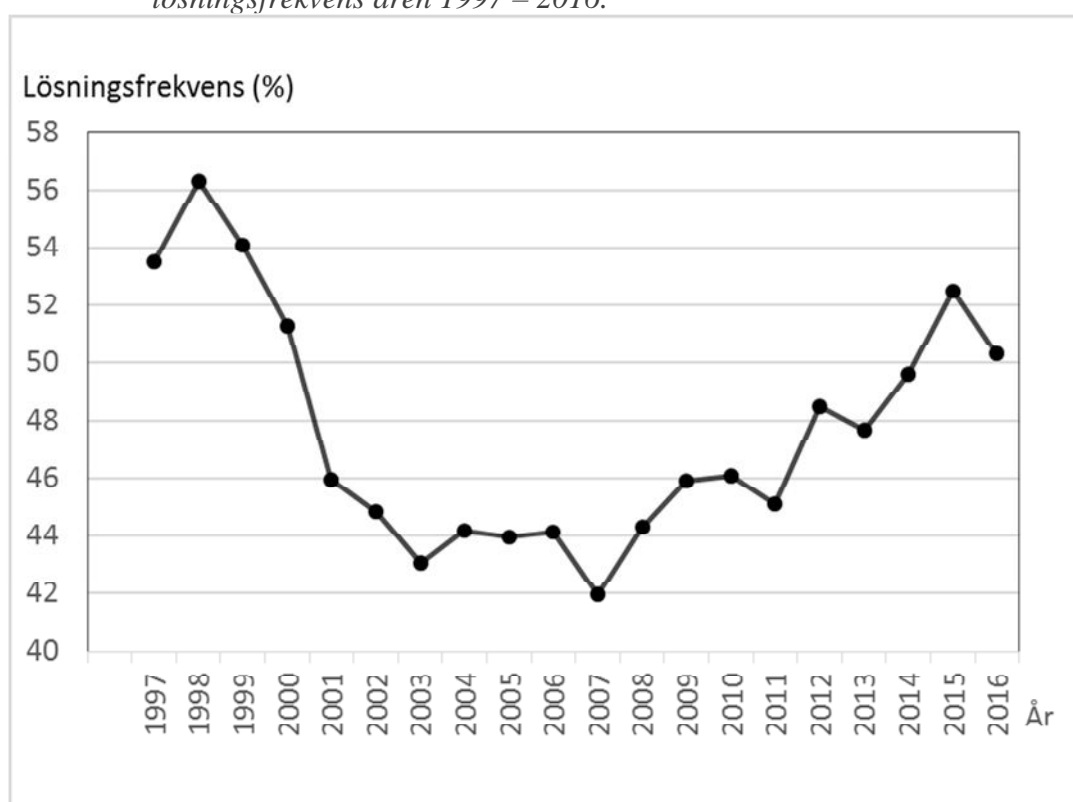
Provresultat för civilingenjörsutbildningarna

Resultat år 2016

Lösningsfrekvenserna på de olika uppgifterna för hela gruppen *civilingenjörstudenter* år 2016 och tidigare år redovisas i tabell 1 (sid. 14). De standardiserade räkneuppgifterna klarar man bäst – allra bäst sådant som finns med redan i grundskolans kurs. På uppgifter som kräver vad man skulle vilja kalla *självständigt matematiskt tänkande* och *matematisk förståelse* är lösningsfrekvenserna lägre.

Jämförelser med tidigare årgångar

Diagram 1: Förkunskapstest i matematik, KTH, civilingenjörslinjer. Genomsnittlig lösningsfrekvens åren 1997 – 2016.



Den genomsnittliga lösningsfrekvensen i år är 50,3 procent, en minskning med 2,2 procentenheter jämfört med förra årets prov. Ändå är årets resultat är det näst bästa sedan år 2000. Men det fattas ändå nästan sex procentenheter till det bästa resultatet, 56,3 procent, som uppnåddes år 1998. Samtidigt är det sex till åtta procentenheter bättre än resultaten från mitten av förra decenniet.⁵

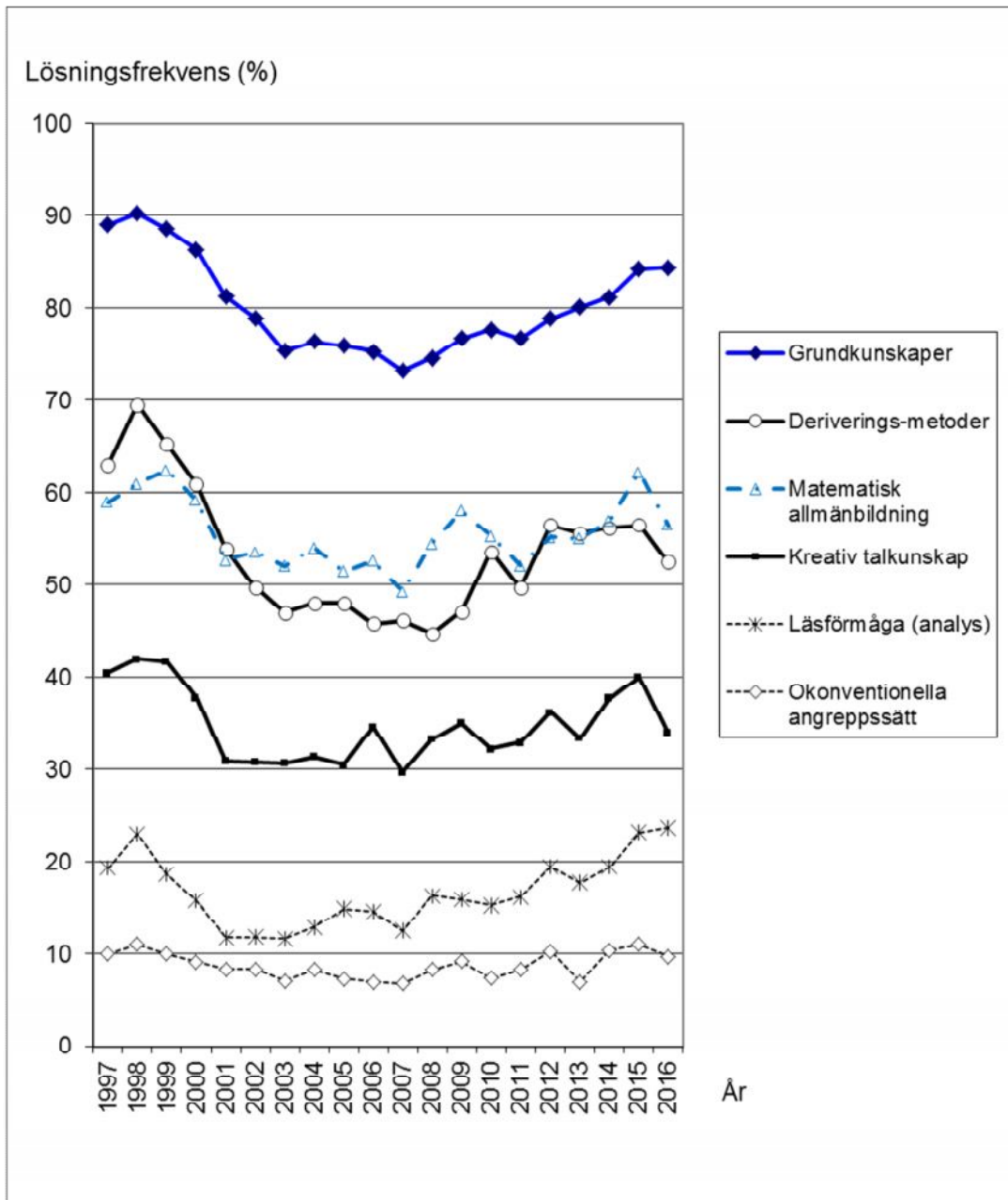
⁵ Orsaken till den kraftiga nedgången i resultaten åren strax efter millennieskiftet diskuteras i rapporten om 2010 års förkunskapstest. Se även Brandell, L: *Förkunskaperna i matematik hos nybörjarna på KTH:s civilingenjörsprogram 1997 – 2010* (www.lilahe.com/KTH19972010.pdf)

Tabell 1: Nybörjartest i matematik vid KTH 1997 – 2016. Lösningsfrekvenser för nybörjare på civilingenjörslinjerna för testuppgifter inom olika områden

		Lösningsfrekvens (%) år																			
	Uppgifter	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Grundkunskaper	1	89,0	90,0	87,6	84,2	79,3	78,1	73,9	74,4	78,0	75,9	74,3	73,4	77,6	75,8	78,5	79,7	84,7	84,1	85,0	85,4
	2	89,0	91,0	88,0	87,1	82,6	81,9	80,7	78,0	79,5	77,7	77,8	78,6	81,5	82,1	78,4	82,8	84,4	85,7	86,8	88,5
	4a	88,0	89,0	88,0	85,0	81,0	76,7	71,0	72,5	70,2	68,4	64,9	67,2	67,7	70,5	69,6	73,0	71,9	75,1	80,0	79,9
	4b	90,0	91,0	90,6	89,1	82,1	79,0	75,8	80,5	75,7	79,1	75,9	79,2	80,0	82,6	80,1	80,2	79,2	80,1	84,9	83,8
	medelvärde	89,0	90,3	88,5	86,3	81,2	78,9	75,3	76,4	75,9	75,3	73,2	74,6	76,7	77,7	76,7	78,9	80,1	81,2	84,2	84,4
Deriveringsmetoder	3	72,0	74,0	71,1	67,8	60,9	56,8	53,9	53,5	54,9	52,3	52,9	50,2	51,8	59,1	57,9	62,3	63,1	64,2	63,8	60,9
	8a	54,0	65,0	59,4	54,1	46,8	42,6	40,1	42,5	41,1	39,3	39,4	39,2	42,3	48,1	41,4	50,6	48,0	48,2	49,3	44,1
	medelvärde	63,0	69,5	65,2	61,0	53,9	49,7	47,0	48,0	48,0	45,8	46,2	44,7	47,1	53,6	49,7	56,5	55,6	56,2	56,5	52,5
Matematisk allmänbildning	5	76,0	76,0	78,1	73,2	73,1	75,2	72,9	70,0	70,6	70,0	67,4	72,7	78,5	75,9	70,1	75,7	73,6	74,9	78,7	69,8
	11	42,0	46,0	46,9	45,2	32,2	32,0	31,2	38,1	32,4	35,3	31,1	36,3	37,6	34,7	34,1	34,7	36,4	39,1	45,6	43,1
	medelvärde	59,0	61,0	62,5	59,2	52,7	53,6	52,0	54,1	51,5	52,6	49,3	54,5	58,1	55,3	52,1	55,2	55,0	57,0	62,2	56,5
Kreativ talkunskap	6	45,0	49,0	45,6	42,2	36,0	31,8	33,1	35,7	37,6	41,5	39,0	40,8	43,2	39,4	41,9	42,9	44,6	46,4	50,1	45,5
	9	36,0	35,0	37,9	33,4	25,8	29,9	28,2	27,0	23,4	27,8	20,4	25,7	26,8	24,9	23,9	29,5	22,1	29,0	29,8	22,4
	medelvärde	40,5	42,0	41,7	37,8	30,9	30,8	30,7	31,4	30,5	34,6	29,7	33,3	35,0	32,2	32,9	36,2	33,4	37,7	40,0	34,0
Läsförmåga (analys)	4c	15,0	19,0	13,4	10,4	8,0	7,5	6,3	7,8	9,6	7,6	7,5	10,1	10,7	9,7	11,4	10,9	9,9	13,2	15,4	15,8
	8b	25,0	27,0	22,7	20,8	17,2	15,9	17,5	20,0	24,2	22,1	20,2	23,4	24,3	23,9	25,3	29,8	27,6	29,3	34,5	34
	10	18,0	23,0	19,8	16,2	10,0	12,1	11,2	11,0	10,8	13,9	9,7	15,5	12,7	12,2	11,8	17,5	15,5	15,8	19,8	21,3
	medelvärde	19,3	23,0	18,6	15,8	11,7	11,8	11,7	12,9	14,9	14,6	12,5	16,3	15,9	15,3	16,2	19,4	17,7	19,4	23,2	23,7
Okonventionella angreppssätt	7	10,0	11,0	10,0	9,1	8,4	8,4	7,1	8,3	7,3	7,0	6,8	8,3	9,2	7,4	8,3	10,3	7,0	10,4	11,0	9,7
	medelvärde	10,0	11,0	10,0	9,1	8,4	8,4	7,1	8,3	7,3	7,0	6,8	8,3	9,2	7,4	8,3	10,3	7,0	10,4	11,0	9,7
Genomsnittlig lösningssfrekvens		53,5	56,3	54,1	51,3	46,0	44,8	43,1	44,2	44,0	44,1	42,0	44,3	45,9	46,1	45,1	48,5	47,7	49,6	52,5	50,3

Utvecklingen av resultaten för olika problemgrupper.

Diagram 2: Förkunskapstest för nybörjare på civilingenjörsprogrammen KTH. Lösningfrekvensen 1997 – 2016 inom olika problemområden.



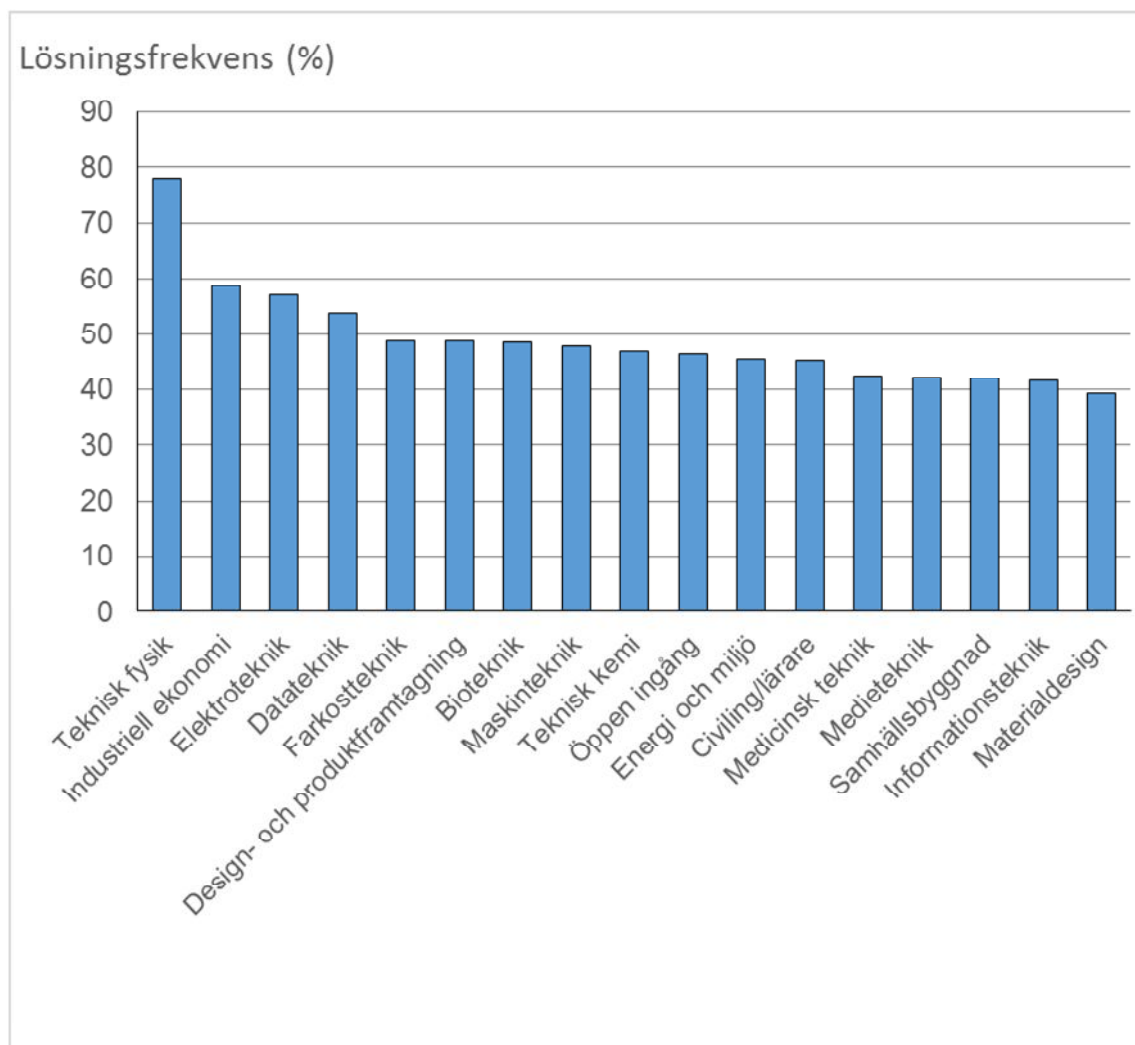
Den långsiktiga utvecklingen för de olika *problemområdena* inom testet varierar något. Men mellan 1998 och 2001 (i något fall mellan 1999 och 2001) minskade lösningfrekvensen förhållandevis kraftigt för alla problemområden. Resultaten för två områden som har direkt anknytning till skolmatematiken fortsatte att försämrast ytterligare två år, fram till år 2003. Försämringen fortsatte även därefter (om än i långsammare takt) fram till år 2007 då området *Grundkunskaper* (som innehåller enkla tillämpningar av grundskolans matematikkurs) nådde sitt minimum och år 2008 då *Deriveringsmetoder* antog sitt lägsta värde. Sedan dess har det skett en återhämt-

ning, men fortfarande ligger resultatet på området *Grundkunskaper* lägre än 1998 års siffror. För området *Deriveringsmetoder* är resultaten fortfarande väsentligt sämre än år 1998. För två av de övriga områdena (*Matematisk allmänbildning* och *Kreativ tal-kunskap*) är de senaste årens resultat något lägre än resultaten från åren 1997 – 1999. För området *Läsförmåga (analys)* är resultaten från de senaste åren snarast bättre än de första årens. Inom området, *Okonventionella angreppssätt*, har resultaten i stort sett varit oförändrade (och låga). (Se diagram 2).

Resultat för de olika programmen.

I tabell 2 (sid. 18) ges lösningsfrekvenserna för de olika testuppgifterna för nybörjarna på de 17 deltagande femåriga civilingenjörsprogrammen. Resultaten varierar mellan en lösningsfrekvens på 78 procent (*Teknisk fysik*) och 39 procent (*Materialdesign*). Se vidare Diagram 3.

Diagram 3: Förkunskapstest, KTH år 2016. Den genomsnittliga lösningsfrekvensen för de olika deltagande programmen.



Tabell 2: Nybörjartest för KTH år 2016. Lösningfrekvenser för de olika civilingenjörsprogrammen.

		Bioteknik	Civilingenjörare	Datateknik	Design- och produktframtagning	Elektroteknik	Energi och miljö	Farkostteknik	Industriell ekonomi	Informationsteknik	Masinteknik	Materialdesign	Medicinsk teknik	Mediateknik	Samhällsbyggnad	Teknisk fysik	Teknisk kemi	Öppen ingång	Alla civilingenjörsprogram
Grundkunskaper	1	88,1	75,0	83,3	89,9	90,9	82,5	81,8	94,3	78,6	86,6	58,0	81,0	86,3	80,2	96,8	84,4	86,2	85,4
	2	85,1	81,9	92,4	90,4	87,9	90,9	90,9	93,7	79,4	90,1	81,8	80,0	88,7	87,8	95,4	80,0	85,8	88,5
	4a	79,9	65,3	87,2	84,1	82,6	68,8	72,2	89,3	78,6	81,8	61,4	73,0	75,0	75,9	97,2	81,9	70,5	79,9
	4b	91,0	77,8	87,2	78,8	86,4	81,8	84,8	89,7	81,7	89,0	79,5	77,0	79,8	75,5	96,3	73,8	79,5	83,8
	Medelvärde	86,0	75,0	87,5	85,8	87,0	81,0	82,4	91,8	79,6	86,9	70,2	77,8	82,5	79,9	96,4	80,0	80,5	84,4
Deriveringsmetoder	3	52,2	51,4	66,7	46,6	72,0	68,2	59,1	71,3	48,4	63,0	46,6	61,0	55,6	54,0	84,3	51,9	56,7	60,9
	8a	26,9	52,8	58,3	41,8	53,0	31,2	44,9	58,0	27,0	34,9	33,0	26,0	33,9	34,5	87,0	38,1	35,0	44,1
	Medelvärde	39,6	52,1	62,5	44,2	62,5	49,7	52,0	64,7	37,7	49,0	39,8	43,5	44,8	44,3	85,7	45,0	45,9	52,5
Matematisk allmänbildning	5	79,1	66,7	63,5	63,0	72,7	68,8	74,7	70,3	53,2	69,9	75,0	72,0	53,2	68,0	78,2	68,8	81,5	69,8
11	42,5	51,4	51,4	38,0	49,2	32,5	41,9	65,0	28,6	33,6	22,7	30,0	27,4	25,9	85,2	38,8	38,6	43,1	
Medelvärde	60,8	59,1	57,5	50,5	61,0	50,7	58,3	67,7	40,9	51,8	48,9	51,0	40,3	47,0	81,7	53,8	60,1	56,5	
Kreativ talkunskap	6	37,3	47,2	45,1	43,8	55,3	37,7	40,4	57,3	34,1	39,4	29,5	32,0	41,1	38,1	74,1	48,8	48,0	45,5
	9	24,6	13,9	17,7	16,3	29,5	20,1	30,8	18,3	27,0	19,5	19,3	22,0	7,3	8,3	61,1	23,8	20,9	22,4
	Medelvärde	31,0	30,6	31,4	30,1	42,4	28,9	35,6	37,8	30,6	29,5	24,4	27,0	24,2	23,2	67,6	36,3	34,5	34,0
Läsförmåga (analys)	4c	11,9	5,6	24,7	13,0	21,2	10,4	7,6	22,7	2,4	9,9	12,5	9,0	4,8	5,4	57,9	11,9	12,6	15,8
	8b	32,8	30,6	45,5	21,6	48,5	23,4	31,8	56,0	14,3	32,2	21,6	19,0	25,8	19,4	75,9	23,8	19,7	34,0
	10	23,1	9,7	17,7	47,1	25,8	12,3	11,6	27,7	23,0	13,0	5,7	6,0	10,5	11,2	65,3	18,1	10,6	21,3
	Medelvärde	22,6	15,3	29,3	27,2	31,8	15,4	17,0	35,5	13,2	18,4	13,3	11,3	13,7	12,0	66,4	17,9	14,3	23,7
Okonventionella angreppssätt	7	6,0	5,6	11,8	6,7	22,7	8,4	9,1	6,7	7,1	5,5	3,4	6,0	3,2	4,3	38,0	13,8	3,5	9,7
Medelvärde	6,0	5,6	11,8	6,7	22,7	8,4	9,1	6,7	7,1	5,5	3,4	6,0	3,2	4,3	38,0	13,8	3,5	9,7	
Genomsnittlig lösningfrekvens		48,6	45,4	53,8	48,7	57,0	45,5	48,7	58,6	41,7	47,7	39,3	42,4	42,3	42,0	78,1	47,0	46,4	50,3

I årets prov deltog också nybörjarna från fem av KTH:s treåriga program. Det var två högskoleingenjörsprogram (*Datateknik*, *Kista* och *Elektronik och datorteknik*) och tre program som leder fram till kandidatexamen (*Fastighetsutveckling med fastighetsförmedling*, *Fastighet och finans* samt *Informations- och kommunikationsteknik*) Resultaten för de fem deltagande treåriga programmen ligger mellan 41 och 22 procent. Se vidare tabell 3.

Tabell 3: Nybörjartest i matematik vid KTH 2016. Lösningfrekvenser för testuppgifter inom olika områden för nybörjare på sex treåriga program.

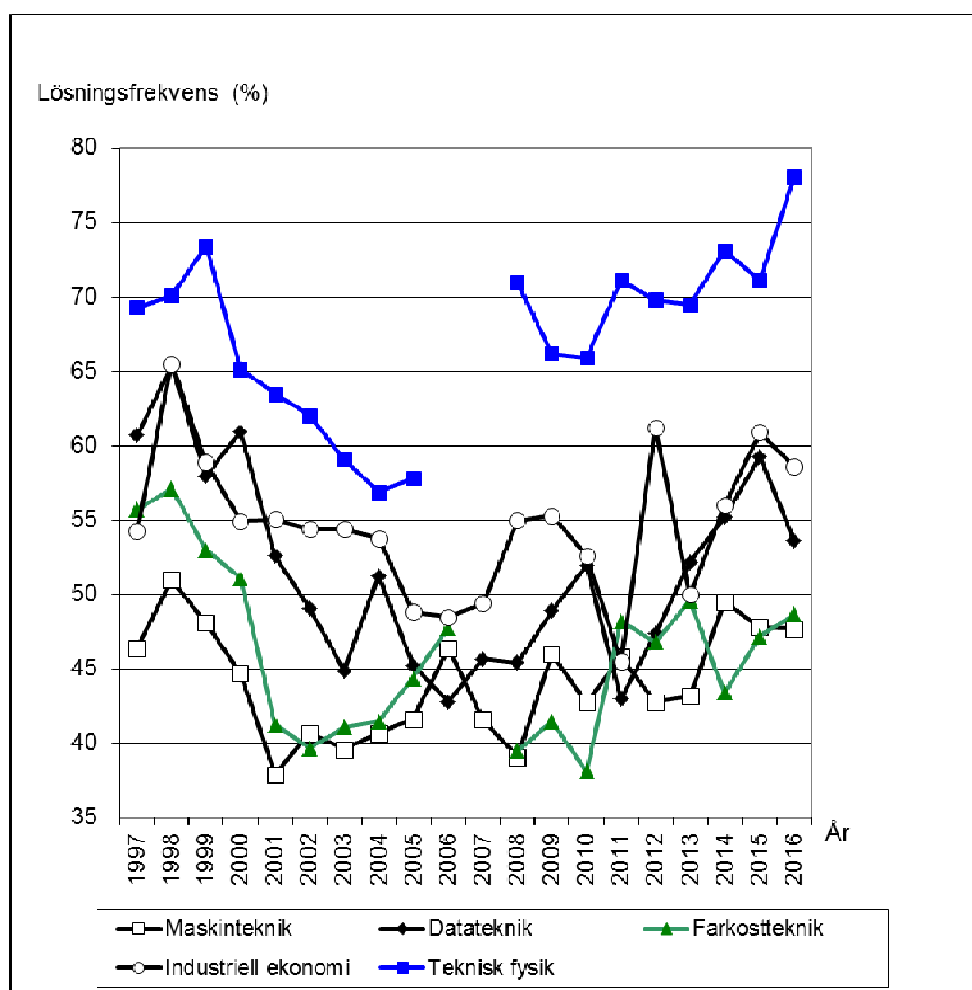
		Datateknik (högskoleingenjörsprogram)	Elektronik och datorteknik (högskoleingenjörsprogram)	Fastighetsutveckling med fastighetsförmedling (kandidatprogram)	Fastighet och finans (kandidatprogram)	Informations och kommunikationsteknik (kandidatprogram)
Grundkunskaper	1	68,8	41,7	41,7	64,3	65,0
	2	81,3	65,0	50,0	57,1	85,0
	4a	70,3	36,7	45,0	58,6	65,0
	4b	80,5	60,0	45,0	58,6	75,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>75,2</i>	<i>50,9</i>	<i>45,4</i>	<i>59,7</i>	<i>72,5</i>
Deriveringsmetoder	3	35,9	23,3	13,3	40,0	30,0
	8a	30,5	20,0	15,0	11,4	45,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>33,2</i>	<i>21,7</i>	<i>14,2</i>	<i>25,7</i>	<i>37,5</i>
Matematisk allmänbildning	5	77,3	45,0	58,3	65,7	67,5
	11	21,1	20,0	3,3	14,3	35,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>49,2</i>	<i>32,5</i>	<i>30,8</i>	<i>40,0</i>	<i>51,3</i>
Kreativ talkunskap	6	31,3	16,7	23,3	38,6	35,0
	9	20,3	6,7	6,7	7,1	15,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>25,8</i>	<i>11,7</i>	<i>15,0</i>	<i>22,9</i>	<i>25,0</i>
Läsförmåga (analys)	4c	5,5	3,3	8,3	4,3	7,5
	8b	19,5	18,3	0,0	8,6	35,0
	10	7,8	0,0	0,0	7,1	10,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>10,9</i>	<i>7,2</i>	<i>2,8</i>	<i>6,7</i>	<i>17,5</i>
Okonventionella angreppssätt	7	3,9	0,0	1,7	0,0	0,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>3,9</i>	<i>0,0</i>	<i>1,7</i>	<i>0,0</i>	<i>0,0</i>
Genomsnittlig lösningfrekvens		39,6	25,5	22,3	31,1	40,7
Genomsnittlig lösningfrekvens	2015	39,0	42,3			41,9
tidigare år	2014	32,3	28,0	23,3	24,8	35,4
	2013	32,3	26,5	24,8	33,0	24,7
	2012	30,1	23,0	16,5	28,3	25,8
	2011	31,0	27,9	20,3	24,9	

Resultatutvecklingen över tid

För fyra civilingenjörsprogram är resultaten väsentligt sämre än förra året (2015), Det är *Energi/Miljö* (-9,9 procentenheter), *Materialdesign* (-9,1), *Industriell ekonomi* (-6,2) och *Medicinsk teknik* (-9,9). Den största förbättringen jämfört med förra året har skett i programmen *Teknisk fysik* (+7,0) och *Informationsteknik* (+6,9).

Tabell 4 innehåller resultatutvecklingen för perioden 1997 – 2016 för de olika utbildningsprogrammen. Åtta av årets utbildningsprogram fanns (eller hade motsvarigheter) redan år 1997. Av dem har tre ungefär samma resultat i år som 1997. Det är *Elektroteknik*, *Industriell ekonomi* och *Maskinteknik*. Fyra program (*Datateknik*, *Farkostteknik*, *Materialteknik* och *Teknisk kemi*) har sämre resultat i år än år 1997. Ett program, *Teknisk fysik*, har bättre resultat än åren 1997 – 1999. Men årets resultat ligger för de flesta programmen betydligt högre än de gjorde under mitten av förra decenniet. I Diagram 4 visas utvecklingen över tid från 1997 för några av de största civilingenjörsprogrammen. (Som framgår av diagrammet deltog nybörjarna på programmen för *Teknisk fysik* inte i provet åren 2006 och 2007. Samma sak gäller *Farkostteknik* år 2007.)

Diagram 4: Testresultat 1997 – 2016 för fem av de största utbildningsprogrammen på civilingenjörsutbildningarna.



Tabell 4: Nybörjartest för KTH 1997 – 2016 genomsnittlig lösningsfrekvens för de olika civilingenjörsprogrammen

	Bioteknik	Civilingenjörare	Datateknik	Design- och produktframtagning	Elektroteknik	Energi och miljö	Farkosteknik	Industriell ekonomi	Informationsteknik	Maskinteknik	Materialdesign	Medicinsk teknik	Mediateknik	Samhällsbyggnad	Teknisk fysik	Teknisk kemi	Öppen ingång	Alla civilingenjörsprogram
1997			60,7		57,1		55,7	54,3		46,4	42,1				69,3	54,3		53,5
1998			65,4		59,1		57,1	65,5		51,0	46,9				70,1	56,9		56,3
1999	62,2		58,0		59,6		53,0	58,9		48,1	41,9		51,8		73,4	51,8		54,1
2000	58,2		60,9		52,6		51,1	55,0	56,4	44,7	36,5		56,1		65,2	50,5		51,3
2001	55,9		52,6		49,0		41,3	55,1	44,1	37,9	42,2		55,0		63,5	44,3		46,0
2002	54,1	48,7	49,1		44,7		39,7	54,4	37,4	40,7	32,6		49,9		62,0	38,3	40,0	44,8
2003	50,6	43,6	44,9	43,0	41,5		41,1	54,4	27,2	39,6	35,9		49,6		59,1	40,8	40,6	43,1
2004	51,9	41,3	51,3	39,5	41,5		41,5	53,8	35,4	40,7	33,6		42,7		56,9	43,6	40,1	44,2
2005	46,8	44,6	45,3	41,5	45,0		44,4	48,8		41,6	33,4				57,8	39,6	39,7	44,0
2006	47,6	47,4	42,8	39,3	45,6		47,8	48,5	36,2	46,4	37,0					46,0	41,5	44,1
2007	44,9	38,8	45,7	40,5	36,3			49,4	31,2	41,6	33,7		39,4			43,4	43,1	42,0
2008	41,0	40,1	45,4	46,0	47,6		39,5	55,0	29,9	39,1	33,6	46,2	36,6		71,0	40,7	41,6	44,3
2009	43,4	45,9	48,9	47,0	44,8		41,5	55,3	31,1	46,0	35,8	47,8	43,0		66,2	40,5	45,0	45,9
2010	44,9	42,8	52,0	43,1	44,7	48,4	38,1	52,6		42,7	38,3	40,5	42,2		65,9	44,5	44,4	46,1
2011	41,9	40,9	43,0	45,4	40,0	45,8	48,2	45,5	40,8	45,8	38,2	36,6	42,8	41,4	71,1	36,5	44,5	45,1
2012	44,6	41,8	47,4	37,0	53,2	46,5	46,8	61,2	34,7	42,8	44,0	45,6	46,8	53,1	69,8	41,8	48,7	48,5
2013	43,4	46,0	52,2	43,9	52,7	44,0	49,6	50,0	35,9	43,2	48,0	45,9	39,9	40,3	69,5	42,4	48,2	47,7
2014	46,3	41,8	55,2	42,8	51,9	44,3	43,4	56,0	39,2	49,5	39,1	50,6	42,2	43,4	73,1	48,0	50,7	49,6
2015		43,5	59,3	49,4	53,0	54,6	47,2	60,9	51,7	47,8	48,4	52,3	42,5	43,0	71,1		47,6	52,5
2016	48,6	45,4	53,8	48,7	57,0	45,5	48,7	54,7	58,6	47,7	39,3	42,4	42,3	42,0	78,1	47,0	48,4	50,3

Stor spridning inom de enskilda programmen

Det är stora variationer i resultat för studenterna inom ett och samma program. I tabell 5 redovisas för de deltagande programmen den procentuella fördelningen i fyra olika grupper efter testresultatet mätt i antalet poäng. (Maxantalet poäng är 14.)

Tabell 5: Förkunskapsprov KTH hösten 2016. Procentuell fördelning av antalet lösta uppgifter (poäng) för de olika programmen.

	Andelar (procent) av provdeltagarna med poäng i intervallet:				
	4 och under	4,5 - 6,5	7 - 9,5	10 och över	Summa
5-åriga program (civilingenjör)					
Bioteknik	16,4	35,8	34,3	13,4	100
Civilingenjör och lärare	22,2	27,8	38,9	11,1	100
Datateknik	9,7	25,0	47,2	18,1	100
Design- och produktframtagning	17,3	35,6	39,4	7,7	100
Elektroteknik	7,6	19,7	48,5	24,2	100
Energi och miljö	19,5	41,6	27,3	11,7	100
Farkostteknik	14,1	32,3	41,4	12,1	100
Industriell ekonomi	4,7	24,7	40,7	30,0	100
Informationsteknik	25,4	38,1	30,2	6,3	100
Maskinteknik	17,8	30,8	41,1	10,3	100
Materialdesign	25,0	50,0	22,7	2,3	100
Medicinsk teknik	30,0	28,0	38,0	4,0	100
Medieteknik	22,6	41,9	33,9	1,6	100
Samhällsbyggnad	20,1	47,5	27,3	5,0	100
Teknisk fysik	0,0	4,6	21,3	74,1	100
Teknisk kemi	18,8	38,8	26,3	16,3	100
Öppen ingång	15,7	35,4	41,7	7,1	100
Alla femåriga program	15,2	31,9	36,2	16,7	100
3-åriga program					
Datateknik, Kista (högskoleingenjörsprogram)	31,3	39,1	23,4	6,3	100,0
Elektronik och datorteknik (högskoleingenjörsprogram)	63,3	23,3	13,3	0,0	100,0
Fastighetsutveckling med fastighetsförmedling (kandidatprogram)	73,3	20,0	6,7	0,0	100,0
Fastighet och finans (kandidatprogram)	51,4	28,6	14,3	5,7	100,0
Informations och kommunikationsteknik (kandidatprogram)	40,0	25,0	25,0	10,0	100,0
Alla deltagande treåriga program	48,6	29,6	17,3	4,5	100,0

För de 17 civilingenjörsprogrammen varierar andelen av provdeltagarna med resultat i den sämsta gruppen (högst 4 poäng på provet) mellan noll procent (*Teknisk fysik*) och 30 procent (*Medicinsk teknik*). För de fem treåriga program som deltog i testet ligger andelen provdeltagare som fått 4 poäng eller mindre mellan 31 och 73 procent.

Största andelen provdeltagarna som fått tio poäng eller mer är 74 procent för *Teknisk fysik*. På andra plats kommer *Industriell Ekonomi* med 30 procent

Poängfördelningens utveckling över tid

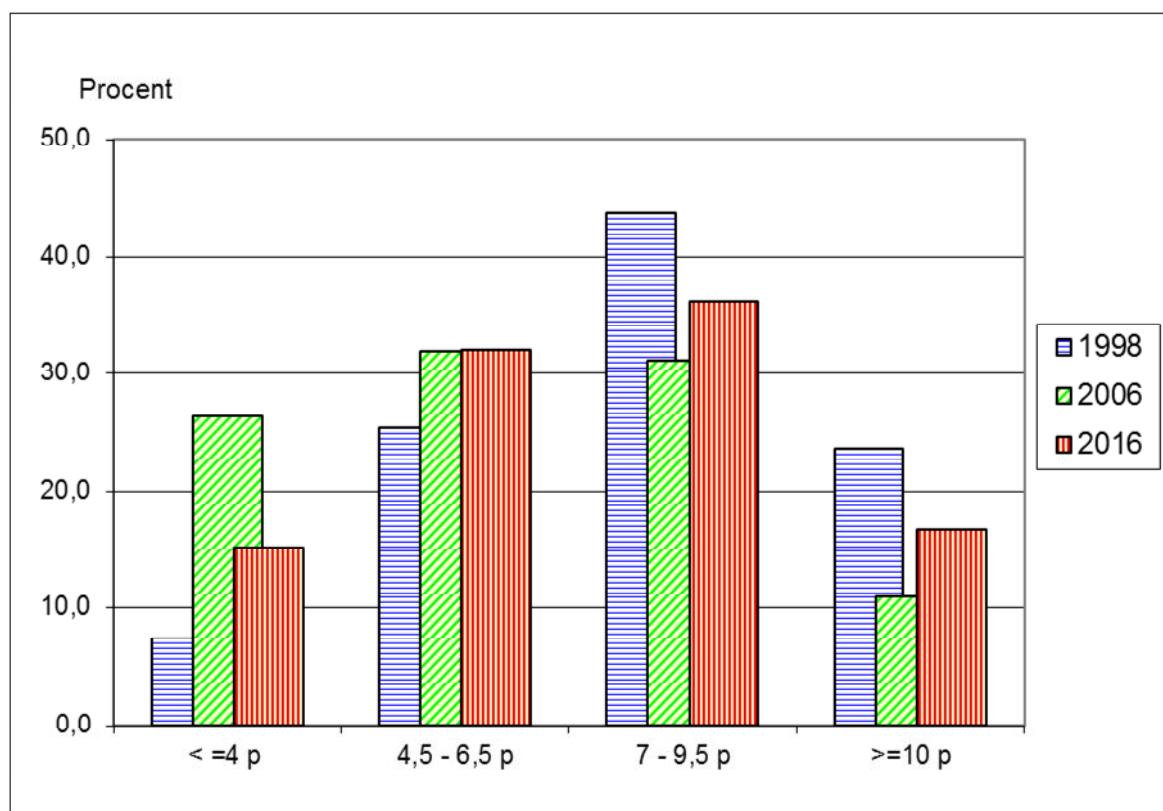
I tabell 6 ges poängfördelningens utveckling sedan år 1998. Den följer nästan samma mönster som genomsnittspoängen. Inga stora förändringar de tre första åren (1998 – 2000), Däremot kraftiga förskjutningar mot de lägre resultaten under perioden 2000 – 2003. Och under perioden 2003- 2009 i stort en oförändrad profil på resultaten (mög-

ligen med undantag för år 2007). Resultaten de senaste åren är en förbättring. Förra året (2015) låg resultatet i nivå med det från åren 1999 och 2000. Årets resultat är något sämre än år 2015 men något bättre än år 2014. I diagram 5 jämförs poängfördelningarna åren 1998, 2006 och 2016

Tabell 7: KTH, matematiktestet 1998 – 2016 Civilingenjörsprogrammen. Poängfördelningen.

	Andelar (procent) av provdeltagarna med poäng i intervallet:				
	4 och under	4,5 - 6,5	7 - 9,5	10 och över	Summa
år 1998	7,4	25,3	43,7	23,6	100
år 1999	10,4	25,4	43,5	20,7	100
år 2000	11,9	31,3	40,5	16,3	100
år 2001	19,4	35,2	35,7	9,6	100
år 2002	21,6	36,5	32,3	9,6	100
år 2003	25,8	36,1	29,2	8,9	100
år 2004	26,4	33,8	29,8	10,0	100
år 2005	26,2	33,0	30,8	10,1	100
år 2006	26,3	31,9	31,1	10,9	100
år 2007	30,2	32,3	30,5	7,0	100
år 2008	26,7	31,6	29,3	12,4	100
år 2009	23,0	31,8	32,6	12,6	100
år 2010	19,8	36,6	32,8	10,8	100
år 2011	26,6	32,9	30,7	9,8	100
år 2012	18,4	30,5	36,9	14,2	100
år 2013	18,7	32,2	36,7	12,4	100
år 2014	16,1	32,7	35,8	15,4	100
år 2015	12,7	28,9	39,3	19,1	100
år 2016	15,2	31,9	36,2	16,7	100

Diagram 5: KTH, förkunskapstest, civilingenjörsprogrammen. Procentuell poängfördelning åren 1998, 2006 och 2016



Ett försök till prognos

De teknologer som klarat minst sju rätt på provet har löst åtminstone en uppgift utöver dem som kan ses som standarduppgifter från grundskola och gymnasium. Även om det inte finns konkreta belägg för det, kan man anta att de teknologer som kommer att klara de kommande matematikkurserna i utbildningen utan problem, till större delen finns bland dem som fått minst sju poäng på förkunskapstestet. Andelen teknologer med sju poäng eller mer varierar kraftigt mellan de olika civilingenjörsprogrammen – från 95 procent på programmet *Teknisk fysik* till 25 procent för *Materialdesign*.

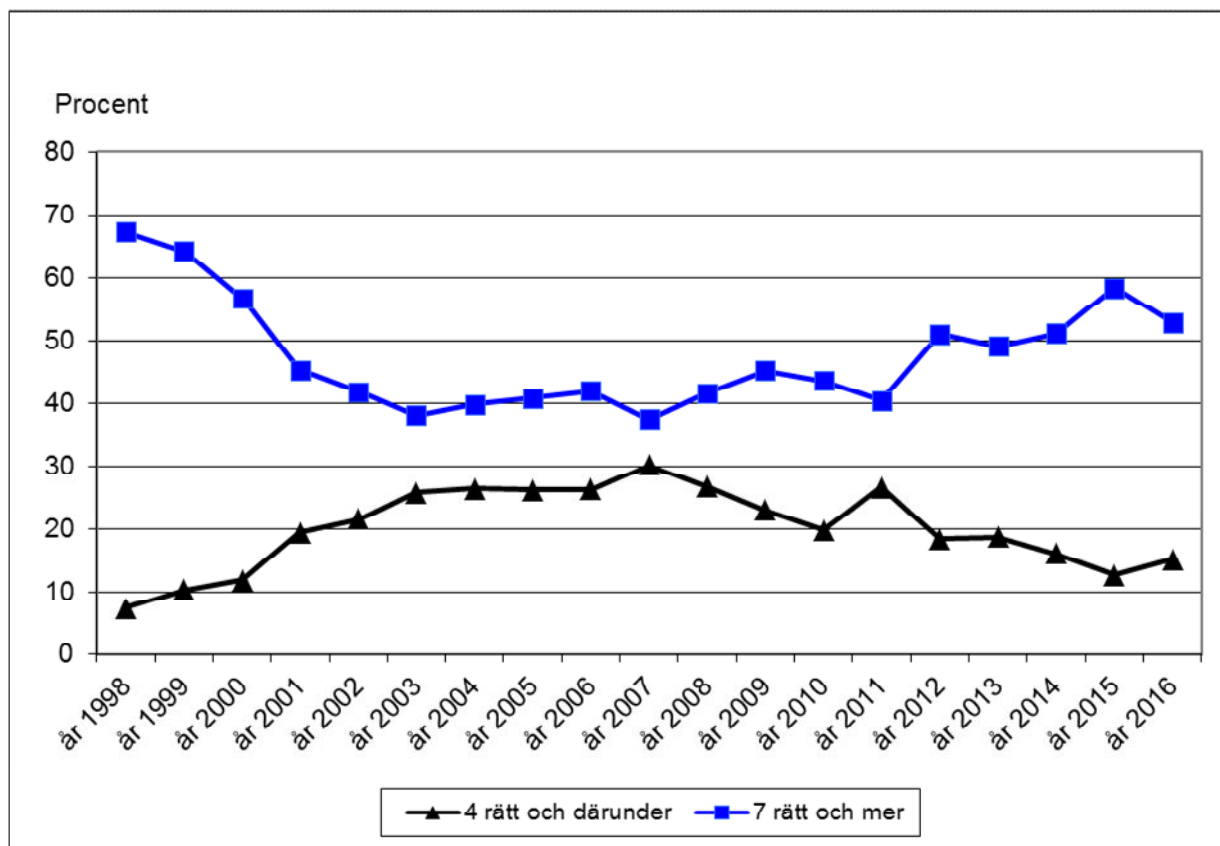
Även om provet görs under något pressade förhållanden och direkt efter sommaren måste fyra poäng eller därunder anses vara ett lågt resultat. För att få fyra poäng räcker det t.ex. att klara de fyra uppgifter som här redovisas under rubriken *Grundkunskaper*. Testet kan inte med säkerhet säga något om den enskilde teknologen framtida studieresultat (alla kan ha en dålig dag). Däremot talar mycket för att prognosen för den *grupp* som fått högst fyra poäng inte är så god inför de kommande matematikstudierna.

I årets test har 15 procent av deltagarna på de femåriga linjerna 4 poäng eller mindre. Förra året var motsvarande siffra 13 procent. Det är de ”de bästa” resultaten sedan år 2000. Andelen som har sju poäng eller mer är 53 procent. (Förra året gällde detta 58

procent av provdeltagarna) Även här är resultaten för 2015 och 2016 de "bästa" sedan år 2000.

Utvecklingen i ett längre perspektiv av de studerade indikatorerna redovisas i Diagram 6.

Diagram 6: KTH matematiktestet 1998 – 2016. Civilingenjörsprogrammen. Andelen av provdeltagarna som hade sju poäng eller däröver och andelen som hade fyra poäng eller därunder.



Kvinnor och män

I tabell 8 ges lösningsfrekvenserna på civilingenjörsprogrammen för män och kvinnor. Här bör framhållas att resultaten inte kan användas för att mera generellt dra slutsatser om matematikkunskaperna hos kvinnor och män. Uppgifterna gäller de män och de kvinnor som sökt och kommit in på de olika programmen vid KTH.

Tabell 8: Nybörjare år 2016 på samtliga 17 civilingenjörsprogram. Lösningsfrekvensen (procent) för de olika uppgifterna fördelade på män och kvinnor.

	Uppgift	Män N= 957	Kvinnor N= 546	Samtliga N= 1562
Grundkunskaper	1.	84,8	86,6	85,4
	2.	88,3	88,4	88,5
	4a.	80,7	79,4	79,9
	4b.	87,9	77,4	83,8
	Medelvärde	85,4	82,9	84,4
Deriveringsmetoder	3.	63,3	57,1	60,9
	8a.	48,3	37,6	44,1
	Medelvärde	55,8	47,4	52,5
Matematisk allmänbildning	5.	69,5	70,7	69,8
	11.	44,0	41,6	43,1
	Medelvärde	56,7	56,1	56,5
Kreativ talkunskap	6.	45,2	46,5	45,5
	9.	24,6	18,5	22,4
	Medelvärde	34,9	32,5	33,9
Läsförmåga (analys)	4c.	18,3	11,3	15,8
	8b.	37,5	27,6	34,0
	10.	23,2	17,9	21,3
	Medelvärde	26,3	18,9	23,7
Okonventionella angreppssätt	7.	12,2	5,4	9,7
	Medelvärde	12,2	5,4	9,7
Genomsnittlig lösningsfrekvens		52,0	47,5	50,3
Anm 59 svarande har ej uppgivit kön				

Männens resultat är genomsnittligt något bättre än kvinnornas. Störst är skillnaden för områdena *Deriveringsmetoder*, *Läsförmåga (analys)* och *Okonventionella angreppssätt*.

Även under de första åren som provet gavs var männens resultat något högre än kvinnornas. En förändring kom år 2001. Under perioden 2003 – 2009 var kvinnornas resultat något högre eller lika med männens. Se Tabell 9 sid 28 som innehåller uppgifter från åren 1998 – 2014 och 2016.

Tabell 9 Nybörjare på civilingenjörsprogrammen. Lösningfrekvensen för de olika problemgrupperna för män och kvinnor åren 1998 – 2014 och 2016.

	1998		1999		2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
	N=869	N=332	N=927	N=415	N=1022	N=423	N=1062	N=388	N=833	N=284	N=976	N=284	N=850	N=234	N=907	N=266	N=751	N=223
Grundkunskaper	90,1	91,2	88,9	88,2	86,5	87,0	80,8	82,6	77,9	80,6	74,5	76,4	76,8	79,6	75,2	78,0	74,5	78,3
Deriveringsmetoder	69,9	68,8	65,2	65,6	62,8	56,7	54,4	53,5	48,3	55,4	46,7	46,2	49,7	46,2	48,2	46,2	44,6	46,3
Matematisk allmänbildning	62,9	56,7	65,2	56,0	60,7	55,7	52,9	51,2	53,2	56,0	51,2	53,3	55,3	55,9	51,2	51,0	51,7	54,0
Kreativ talkunskap	42,7	41,6	42,2	41,0	37,9	37,6	29,6	33,5	30,0	32,2	29,0	36,1	31,3	34,2	31,3	28,8	34,6	36,4
Läsförmåga (analys)	24,9	19,7	20,1	15,6	16,9	13,0	12,1	10,8	11,8	10,1	11,4	10,5	13,8	13,0	15,2	13,7	14,6	14,3
Okonventionella angreppssätt	13,5	4,5	12,6	4,7	10,8	4,6	9,0	6,3	9,1	5,3	7,7	4,0	9,6	4,7	8,3	3,9	7,8	4,7
Genomsnittlig lösningfrekvens	57,1	54,5	55,1	52,1	52,2	49,4	45,9	46,1	44,2	46,1	42,4	43,7	45,0	45,3	44,0	43,5	43,6	45,5
	2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2016	
	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män	Kvinnor
	N=695	N=242	N=791	N=308	N=871	N=413	N=852	N=347	N=970	N=428	N=931	N=436	N=1143	N=501	N=1084	N=533	N=957	N=546
Grundkunskaper	72,4	77,2	73,5	77,3	76,2	79,6	78,0	77,8	76,5	78,5	78,9	79,7	80,6	78,5	81,4	81,4	85,4	82,9
Deriveringsmetoder	45,7	48,9	45,6	40,7	49,1	43,4	54,3	52,4	51,2	45,7	58,0	51,1	58,4	48,3	58,3	51,9	55,8	47,4
Matematisk allmänbildning	49,7	49,6	54,8	53,9	58,1	59,1	55,8	54,4	52,0	53,9	54,9	56,6	55,4	54,0	58,3	54,6	56,7	56,1
Kreativ talkunskap	31,3	29,2	33,0	34,2	34,6	37,7	33,2	30,9	33,7	29,9	37,2	35,1	34,4	31,2	38,4	36,3	34,9	32,5
Läsförmåga (analys)	12,3	12,0	16,6	16,0	16,9	13,5	15,9	13,9	17,1	14,6	20,3	0,7	19,4	14,0	20,7	16,9	26,3	18,9
Okonventionella angreppssätt	6,9	5,0	9,0	6,0	10,6	5,7	9,0	2,6	10,4	4,0	11,7	6,8	9,0	2,8	12,2	6,8	12,2	5,4
Genomsnittlig lösningfrekvens	41,9	43,2	44,3	44,3	46,2	46,0	46,8	45,0	45,7	44,2	49,1	47,4	49,0	44,6	50,6	47,8	52,0	47,5

I Tabell 10 redovisas testresultaten år 2016 för män resp. kvinnor för varje program (både på civilingenjörsprogrammen och på de treåriga programmen).

Tabell 10: Nybörjartest KTH 2016. Civilingenjörsprogram och treåriga program..
Genomsnittliga lösningsfrekvenser för män respektive kvinnor.

Civilingenjörsprogram (5-åriga) Utbildningsprogram	Män		Kvinnor		Samtliga	
	Lösn- frekv (%)	Antal	Lösn- frekv (%)	Antal	Lösn- frekv (%)	Antal
Bioteknik	50,6	23	47,5	42	48,6	67
Civilingenjör och lärare	47,1	16	44,4	18	45,4	36
Datateknik	54,8	111	48,1	28	53,8	144
Design- och produktframtagning	53,9	45	44,6	57	48,7	104
Elektroteknik	56,8	51	62,3	11	57,0	66
Energi och miljö	44,6	30	45,3	39	45,5	77
Farkostteknik	50,0	80	42,6	14	48,7	99
Industriell ekonomi	57,3	95	59,8	53	58,6	150
Informationsteknik	41,8	49	41,4	12	41,7	63
Maskinteknik	47,6	103	48,7	36	47,7	146
Materialdesign	38,4	29	39,5	14	39,3	44
Medicinsk teknik	39,4	24	44,6	24	42,4	50
Medieteknik	42,0	30	43,5	31	42,3	62
Samhällsbyggnad	43,0	73	41,2	64	42,0	139
Teknisk fysik	77,9	90	77,7	16	78,1	108
Teknisk kemi	49,8	32	45,1	42	47,0	80
Öppen ingång	47,8	76	44,7	45	46,4	127
Alla civilingenjörsprogram	52,0	957	47,5	546	50,3	1562

Anm: 59 svarande har ej uppgivit kön.

Treåriga program Utbildningsprogram	Män		Kvinnor		Samtliga	
	Lösn- frekv (%)	Antal	Lösn- frekv (%)	Antal	Lösn- frekv (%)	Antal
Datateknik (högskoleingenjörsprogram)	39,4	51	42,5	10	39,6	64
Elektronik och datorteknik (högskoleingenjörsprogram)	24,9	26	26,8	2	25,5	30
Fastighetsutveckling med fastighets- förmedling (kandidatprogram)	20,0	10	24,6	18	22,3	30
Fastighet och finans (kandidatprogram)	32,8	23	30,0	10	31,1	35
Informations och kommunikations- teknik (kandidatprogram)	44,1	17	21,4	3	40,7	20

Anm: 9 svarande har ej uppgivit kön.

Resultat för 19-åringar

En faktor som kan tänkas påverka resultatet på förkunskapstestet (med den utformning det har) är hur *aktuella* provdeltagarnas matematikkunskaper är. Vissa har börjat på KTH på hösten direkt efter att de slutat sina gymnasiestudier på våren samma år. Andra nybörjare har varit borta från matematikstudier några år. För de senare kan förkunskapsprovets uppgifter upplevas som mindre aktuella.

De studenter som kommer direkt från gymnasiestudier är till allra största delen 19 år. Därför är det intressant att redovisa utvecklingen av testresultaten för de provdeltagare som är 19 år. Speciellt intressant är det *just nu* eftersom läroplanen i gymnasieskolan ändrades år 2011. Man införde bl.a. nya kurser i matematik och hoppades att detta skulle förbättra studenternas kunskaper i ämnet när de kom till högskolan. De första nybörjarna som gått i den nya gymnasieskolan började vid KTH år 2014. Det var i princip de som fyllde 19 år under år 2014. De utgjorde då 44 procent av alla nybörjare på civilingenjörsprogrammen, 1 år var 40 procent av alla nybörjare 19 år.

I tabell 11 ges provresultatet för alla deltagande 19-åringar som börjat på civilingenjörsprogrammen åren 2014 och 2016 och som jämförelse motsvarande uppgifter för 2013 års 19-åringar, som hade läst matematik enligt den tidigare läroplanen.

Tabell 11: KTH-testet. Civilingenjörsprogrammen, nybörjare 2013, 2014 och 2016. Testresultat för alla 19-åringar.

	uppgift	2013 års prov			2014 års prov			2016 års prov		
		Födda 1994			Födda 1995			Födda 1997		
		Män (n= 454)	Kvinnor (n= 154)	Alla (n=617)	Män (n=418)	Kvinnor (n=172)	Alla (n=602)	Män (n=336)	Kvinnor (n=156)	Alla (n=512)
Grundkunskaper	1	87,0	82,8	86,1	82,7	85,8	83,3	85,0	87,2	85,8
	2	86,9	77,3	84,7	84,4	86,3	85,0	86,6	89,4	87,7
	4a	78,5	71,1	76,9	81,5	81,4	81,5	86,5	83,3	85,5
	4b	84,5	76,3	82,4	83,4	80,8	82,1	92,4	77,2	87,3
	Medelvärde	84,2	76,9	82,5	83,0	83,6	83,0	87,6	84,3	86,6
Deriveringsmetoder	3	71,1	60,4	68,7	69,6	68,9	69,5	67,6	62,8	65,6
	8a	56,8	50,3	55,3	57,9	52,3	56,6	58,8	42,0	53,1
	Medelvärde	64,0	55,4	62,0	63,8	60,6	63,0	63,2	52,4	59,4
Matematisk allmänbildning	5	70,7	73,7	71,6	74,3	77,6	75,2	73,1	75,3	73,9
	11	44,6	36,4	42,8	48,9	46,5	48,3	50,9	44,2	49,2
	Medelvärde	57,7	55,0	57,2	61,6	62,1	61,8	62,0	59,8	61,6
Kreativ talkunskap	6	50,4	36,0	46,4	51,7	51,5	51,7	51,3	51,3	51,3
	9	29,1	25,6	28,2	38,2	30,8	35,9	32,3	23,1	29,0
	Medelvärde	39,8	30,8	37,3	44,9	41,1	43,8	41,8	37,2	40,1
Läsförmåga (analys)	4c	12,9	4,9	10,8	15,2	13,7	14,6	23,8	10,3	19,4
	8b	39,0	23,7	34,8	42,0	36,6	40,8	45,8	34,0	42,4
	10	18,6	10,7	16,8	23,2	17,2	21,4	24,1	23,7	24,2
	Medelvärde	23,5	13,1	20,8	26,8	22,5	25,6	31,3	22,6	28,7
Okonventionella angreppssätt	7	13,5	2,6	10,6	18,1	7,8	15,2	17,1	4,8	13,3
	Medelvärde	13,5	2,6	10,6	18,1	7,8	15,2	17,1	4,8	13,3
Genomsnittlig lösningsfrekvens		53,1	45,0	51,1	55,0	52,6	54,3	56,8	50,2	54,7

Anm 9 personer hade inte angett kön år 2013, 12 personer hade inte angett kön år 2014 och 20 personer hade inte angett kön år 2016

Som synes är resultatet för 19-åringarna åren 2014 och 2016, (varav de allra flesta läst enligt den nya gymnasieläroplanen) runt 3,5 procentenheter bättre än de var år

2013. En jämförelse mellan år 2016 och 2013 ger att resultaten blivit bättre för samtliga problemkategorier utom för området *Deriveringsmetoder* där det i stället har skett en viss ”försämring”.

Det förbättrade resultatet för 19-åringar kan vara en effekt av de nya kursplanerna i 2011 års gymnasieskola. Men det kan också finnas andra förklaringar. Antagningsreglerna har ändrats.⁶ Det kan ha blivit ”svårare” att komma in på civilingenjörsutbildningarna. Som framgår av tabell 12 skedde det år 2014 en förbättring i förhållande till 2013 års prov även bland nybörjare som inte var 19 år; d.v.s. i stort sett de studenter som var 20 år eller mer⁷ och som inte läst 2011 års matematikkurser. Men ökningen för dem var bara 1,2 procentenheter. År 2016 är resultaten för dem som inte är 19 år 1,3 procentenheter bättre än motsvarande värden för år 2014. Det går inte att avgöra hur mycket detta kan förklaras med att ytterligare två årsklasser nybörjare tillkommit som läst gymnasiet läroplan från 2011 (Tabell 12).

Tabell 12: *KTH förkunskapstest Civilingenjörsprogrammen. Genomsnittlig lösningsfrekvens för 19-åringar resp. övriga nybörjare åren 2013, 2014 och 2016.*

	År 2013			År 2014			År 2016		
	Män	Kvinnor	Alla	Män	Kvinnor	Alla	Män	Kvinnor	Alla
<i>19-åringar</i>	53,1	45,0	51,1	55,0	52,6	54,3	56,8	50,2	54,7
<i>Övriga</i>	46,3	44,4	45,7	47,8	45,5	46,9	49,4	46,4	48,2
<i>Alla</i>	49,0	44,6	47,7	50,6	47,8	49,6	52,0	47,5	50,3

⁶ De sökande som gått i 2011 års gymnasium – däribland 2014- och 2016 års 19-åringar – utgör en egen kvotgrupp vid den del av urvalet som baseras på gymnasiebetygen. Dessutom har på vissa program ett ökande antal sökande tagits in efter resultatet i ett intagningsprov i matematik och fysik.

⁷ Antalet nybörjare som är yngre än 19 år är mycket litet.

Gymnasiebetygen och provresultat

I tidigare års analyser av förkunskapsproven har vi studerat sambandet mellan resultaten och deltagarnas matematikbetyg från gymnasieskolan. Genomgående har sambandet mellan betyg och testresultat varit starkt. I 2011 års gymnasieskola, från vilken det till idag har examinerats tre årskullar har man ändrat både kursstrukturen i matematik och betygssystemet. Kurserna heter nu *Matematik 1 – 5*, där godkänt på *Matematik 4* (eller motsvarande kunskaper) krävs för behörighet till civilingenjörsprogrammen. Betygsskalan har ändrats till A, B, C, D, E och F där A är det högsta betyget och F är underkänt.

Även bland de nybörjare som har betyg i det nya betygssystemet är sambandet mellan betygen och provresultaten påtagligt. De detaljerade resultaten för de olika betygsgrupperna redovisas i tabell 13. Även nedbrutet på de olika problemgrupperna är sambandet mellan betyg och lösningsfrekvens påtagligt. Annars skulle man kunna tänka sig att skillnaden mellan betygsgrupperna skulle vara mindre för mer elementära uppgifter som bygger på kunskaper och metoder som behandlas redan i grundskolan eller gymnasiets inledande kurser. Men så är inte fallet. På uppgift 1 (klassificerad till gruppen *Grundkunskaper*) hade t.ex. provdeltagare med betyget E lösningsfrekvensen 59 procent medan lösningsfrekvensen för dem med betyget A var 91 procent. På uppgiften 3 (*Deriveringsmetoder*) hade gruppen med betyget A en lösningsfrekvens på 87 procent, Motsvarande värde för dem som hade betyget E var 23 procent.⁸

⁸ Det bör dock påpekas att antalet provdeltagare som har betyget E inskränker sig till 39 (av sammanlagt 983 med de nya betygen).

Tabell 13: KTH förkunskapsprov 2016. Civilingenjörsprogrammen. Resultat i relation till betyget på gymnasiekursen Matematik 4. ("Alla utan betyg på matematik 4" innefattar även de provdeltagare som inte angett något betyg)

		Betyg på kursen Matematik 4 (I 2011 ÅRS GYMNASIE-SKOLA)							
	uppgift	E (n=39)	D (n=91)	C (n=227)	B (n=286)	A (n=340)	Alla med betyg på Matematik 4 (n=983)	Alla utan betyg på Matematik 4 (n=579)	Alla (n=1562)
Grundkunskaper	1	59,0	69,8	83,9	86,2	91,3	87,5	86,4	85,4
	2	84,6	70,9	85,5	92,1	92,9	91,4	88,3	88,5
	4a	66,7	70,3	73,6	81,5	91,3	84,0	77,2	79,9
	4b	67,9	71,4	80,2	87,1	92,2	87,7	81,6	83,8
	<i>Medelvärde</i>	69,6	70,6	80,8	86,7	91,9	87,7	83,4	84,4
Deriveringsmetoder	3	23,1	48,4	53,3	60,5	75,1	63,2	60,2	60,9
	8a	16,7	25,3	28,2	41,6	66,0	45,9	43,4	44,1
	<i>Medelvärde</i>	19,9	36,8	40,7	51,0	70,6	54,5	51,8	52,5
Matematisk allmänbildning	5	61,5	64,3	69,8	71,3	75,6	73,7	66,9	69,8
	11	12,8	25,8	30,6	44,4	69,1	48,3	37,0	43,1
	<i>Medelvärde</i>	37,2	45,1	50,2	57,9	72,4	61,0	51,9	56,5
Kreativ talkunskap	6	25,6	35,7	39,0	46,3	63,7	50,4	39,8	45,5
	9	24,4	17,0	18,7	19,8	36,0	25,9	17,8	22,4
	<i>Medelvärde</i>	25,0	26,4	28,9	33,0	49,9	38,1	28,8	34,0
Läsförmåga (analys)	4c	12,8	2,2	6,6	11,9	33,5	17,8	13,3	15,8
	8b	14,1	18,1	22,5	29,5	58,1	37,3	30,3	34,0
	10	0,0	7,1	9,9	14,3	36,6	20,4	23,8	21,3
	<i>Medelvärde</i>	9,0	9,2	13,0	18,6	42,7	25,2	22,5	23,7
Okonventionella angreppssätt	7	2,6	3,3	5,3	5,6	21,6	11,1	8,0	9,7
	<i>Medelvärde</i>	2,6	3,3	5,3	5,6	21,6	11,1	8,0	9,7
Genomsnittlig lösningsfrekvens		33,7	37,8	43,4	49,4	64,3	53,1	48,2	50,3

Sambandet betyg - provresultat för 19-åringar

Tabell 14 a redovisar resultaten på provet för provdeltagare med olika betyg som är 19 år d.v.s. som kommer från direkt från gymnasiet. För provdeltagare med betygen C,D och E är den genomsnittliga lösningsfrekvensen lika stor som motsvarande resultat för *alla* som har betyg från nya gymnasiet (Tabell 13). 19-åringar med betygen B och A däremot har något bättre resultat (+ cirka 2 procentenheter,) än motsvarande grupp bland samtliga provdeltagare med nya betyg.

Tabell 14 a: KTH förkunskapsprov 2016. Civilingenjörsprogrammen. Nybörjare som är 19 år. Resultat i relation till betyget på gymnasiekursen Matematik 4 ("Ej betyg" omfattar de provdeltagare som inte angett något betyg)

		Betyg på kursen Matematik 4 (I 2011 ÅRS GYMNASIESKOLA)							
	uppgift	E	D	C	B	A	Alla med betyg	Ej Betyg	Alla 19 år
		(n=12)	(n=35)	(n=102)	(n=138)	(n=198)	(n=485)	(n=27)	(n=512)
Grundkunskaper	1	45,8	70,0	80,4	89,1	91,2	85,7	88,9	85,8
	2	75,0	64,3	82,4	90,2	93,9	87,8	85,2	87,7
	4a	70,8	72,9	74,5	84,4	94,9	85,5	87,0	85,5
	4b	70,8	71,4	80,9	89,5	92,7	87,2	88,9	87,3
	<i>Medelvärde</i>	<i>65,6</i>	<i>69,6</i>	<i>79,5</i>	<i>88,3</i>	<i>93,2</i>	<i>86,5</i>	<i>87,5</i>	<i>86,6</i>
Deriveringsmetoder	3	25,0	44,3	57,4	62,3	77,8	65,4	70,4	65,6
	8a	12,5	30,0	32,8	54,0	68,7	52,8	59,3	53,1
	<i>Medelvärde</i>	<i>18,8</i>	<i>37,1</i>	<i>45,1</i>	<i>58,2</i>	<i>73,2</i>	<i>59,1</i>	<i>64,8</i>	<i>59,4</i>
Matematisk allmänbildning	5	66,7	71,4	73,5	71,4	77,5	74,2	68,5	73,9
	11	8,3	17,1	30,4	41,7	71,5	48,9	55,6	49,2
	<i>Medelvärde</i>	<i>37,5</i>	<i>44,3</i>	<i>52,0</i>	<i>56,5</i>	<i>74,5</i>	<i>61,5</i>	<i>62,0</i>	<i>61,6</i>
Kreativ talkunskap	6	25,0	40,0	40,2	46,4	64,9	51,6	44,4	51,3
	9	41,7	17,1	20,6	22,5	40,2	29,4	22,2	29,0
	<i>Medelvärde</i>	<i>33,3</i>	<i>28,6</i>	<i>30,4</i>	<i>34,4</i>	<i>52,5</i>	<i>40,5</i>	<i>33,3</i>	<i>40,1</i>
Läsförmåga (analys)	4c	8,3	1,4	4,9	11,2	36,6	19,5	18,5	19,4
	8b	8,3	22,9	26,5	29,7	63,1	41,6	55,6	42,4
	10	0,0	12,9	10,3	15,2	42,9	24,9	11,1	24,2
	<i>Medelvärde</i>	<i>5,6</i>	<i>12,4</i>	<i>13,9</i>	<i>18,7</i>	<i>47,6</i>	<i>28,7</i>	<i>28,4</i>	<i>28,7</i>
Okonventionella angreppssätt	7	0,0	1,4	5,9	7,6	23,7	13,2	14,8	13,3
	<i>Medelvärde</i>	<i>0,0</i>	<i>1,4</i>	<i>5,9</i>	<i>7,6</i>	<i>23,7</i>	<i>13,2</i>	<i>14,8</i>	<i>13,3</i>
Genomsnittlig lösningsfrekvens		32,7	38,4	44,3	51,1	66,8	54,7	55,2	54,7

En jämförelse med år 2014

I tidigare rapporter har vi över tid följt sambandet mellan gymnasiebetygen och provresultaten. Nu har betygssystemet ändrats. Idag har vi bara data med de nya betygen från åren 2014 och 2016. (Tyvärr finns inga betygsdata från 2015 års prov). Tabell 14b ger resultaten för 19-åringar på provet år 2014 relaterat till gymnasiebetygen.

Tabell 14 b: KTH förkunskapsprov 2014. Civilingenjörsprogrammen. Nybörjare som är 19 år. Resultat i relation till betyget på gymnasiekursen Matematik 4 ("Ej betyg" omfattar de provdeltagare som inte angett något betyg)

		Betyg på kursen Matematik 4 (I 2011 ÅRS GYMNASIESKOLA)							
	uppgift	E	D	C	B	A	Alla med betyg	Ej Betyg	Alla 19 år
		(n=27)	(n=54)	(n=143)	(n=145)	(n=193)	(n=562)	(n=40)	(n=602)
Grundkunskaper	1	64,8	65,7	75,5	90,3	92,0	83,5	80,0	83,3
	2	57,4	71,3	80,1	91,7	92,2	85,3	81,2	85,0
	4a	46,3	64,8	76,9	85,9	90,9	81,4	82,5	81,5
	4b	63,0	75,0	74,1	85,5	90,2	82,1	82,5	82,1
	<i>Medelvärde</i>	<i>57,9</i>	<i>69,2</i>	<i>76,7</i>	<i>88,4</i>	<i>91,3</i>	<i>83,1</i>	<i>81,6</i>	<i>83,0</i>
Deriveringsmetoder	3	31,5	40,7	63,3	70,3	87,0	69,6	68,8	69,5
	8a	35,2	27,8	48,3	62,4	72,8	57,7	40,0	56,6
	<i>Medelvärde</i>	<i>33,3</i>	<i>34,3</i>	<i>55,8</i>	<i>66,4</i>	<i>79,9</i>	<i>63,7</i>	<i>54,4</i>	<i>63,0</i>
Matematisk allmänbildning	5	61,1	64,8	70,6	79,0	82,4	75,8	67,5	75,2
	11	7,4	21,3	29,7	49,0	74,4	48,1	50,0	48,3
	<i>Medelvärde</i>	<i>34,3</i>	<i>43,1</i>	<i>50,2</i>	<i>64,0</i>	<i>78,4</i>	<i>62,0</i>	<i>58,8</i>	<i>61,8</i>
Kreativ talkunskap	6	42,6	42,6	36,0	54,8	65,3	51,9	50,0	51,7
	9	25,9	23,1	27,3	29,0	54,4	36,6	26,3	35,9
	<i>Medelvärde</i>	<i>34,3</i>	<i>32,9</i>	<i>31,6</i>	<i>41,9</i>	<i>59,8</i>	<i>44,2</i>	<i>38,0</i>	<i>43,8</i>
Läsförmåga (analys)	4c	0,0	5,6	5,6	12,4	28,0	14,8	12,5	14,6
	8b	9,3	15,7	24,8	43,1	66,1	42,1	22,5	40,8
	10	3,7	2,8	8,4	16,9	43,5	21,9	15,0	21,4
	<i>Medelvärde</i>	<i>4,3</i>	<i>8,0</i>	<i>12,9</i>	<i>24,1</i>	<i>45,9</i>	<i>26,2</i>	<i>16,7</i>	<i>25,6</i>
Okonventionella angreppssätt	7	16,7	4,6	5,6	13,1	28,2	15,7	7,5	15,2
	<i>Medelvärde</i>	<i>16,7</i>	<i>4,6</i>	<i>5,6</i>	<i>13,1</i>	<i>28,2</i>	<i>15,7</i>	<i>7,5</i>	<i>15,2</i>
Genomsnittlig lösningsfrekvens		33,2	37,4	44,6	56,0	69,0	54,7	48,8	54,3

Resultatet för samtliga 19-åringar är några tiondelar procentenheter högre i år än de var år 2014. Samtidigt kan man konstatera att för provtagare med de två högsta betygen (A och B) är lösningsfrekvensen i år (2016) lite sämre än den var år 2014. (66,8 procent mot 69,0 för betyget A, och 51,1 mot 56,0 för betyget B). Att totalresultatet år 2016 ändå är något högre år 2016 än det var år 2014 förklaras av att andelen 19 åriga nybörjare med betygen A eller B är större år 2016 än de var år 2014. (66 % mot 56 %).

Uppdelat på delområden ser man att 19-åringarnas resultat år 2016 är bättre än år 2014 för områdena *Grundkunskaper* och *Läsförmåga(analys)*, medan det är sämre framför allt inom området *Deriveringsmetoder*.

Poängfördelningen för olika betygsgrupper

I Tabell 15 a visas hur fördelningen på de fyra olika poänggrupperna varierar beroende på betyget på *Matematik 4* för 19-åringarna bland nybörjarna på civilingenjörsprogrammen år 2016.

Nära hälften av dem som hade betyget A (198 personer) ligger i den högsta gruppen d.v.s. de har minst 10 poäng (av 14 möjliga) på provet. Ingen av de sammantaget 47 provdeltagarna med betygen D eller E nådde upp till den nivån.

I den lägsta nivån (4 poäng eller mindre) hittar man fyra procent av provdeltagarna med betyget A, Motsvarande andel bland dem med betygen E och D är 33 resp. 29 procent. Se vidare Tabell 15 a.

Tabell 15 a: KTH förkunskapsprov 2016. Civilingenjörsprogrammen. Nybörjare som är 19 år. Fördelning av poängen på provet i relation till betygen på gymnasiekursen *Matematik 4*.

betyg på Matematik 4	Andelar (procent) i betygsgruppen med poäng i intervallet:				Summa
	4 och under	4,5 - 6,5	7 - 9,5	10 och över	
E (n = 12)	33,3	50,0	16,7	0,0	100
D (n = 35)	28,6	42,9	28,6	0,0	100
C (n = 102)	19,6	39,2	34,3	6,9	100
B (n = 138)	9,4	31,9	48,6	10,1	100
A (n = 198)	3,5	10,1	37,4	49,0	100
Utan betyg (n = 27)	3,7	29,6	44,4	22,2	100
Alla	10,7	26,0	39,1	24,2	100

Som jämförelse ges i Tabell 15 b motsvarande data som Tabell 15 a för år 2014. Årets fördelning är något bättre än 2014 års fördelning. I år hör 63 procent av alla 19-åriga provdeltagare till de två grupperna med bäst resultat (7 poäng eller bättre). År 2014 gällde samma sak för 61 procent. Samtidigt ser man att fördelningarna för provdeltagarna med de två högsta betygen (A och B) är ”sämre” i år än de var för två år sedan.

Man ser att provdeltagare som i gymnasiet fått de högsta betygen (B eller A) på kursen *Matematik 4* som grupp har presterat något sämre år 2016 än år 2014. Det kan naturligtvis vara ett tecken på betygsinflation (som i sig kan förklaras på flera sätt) eller på att man i utbildningen på *Matematik 4* år 2016 ägnat mindre tid jämfört med år 2014 åt kunskaper som prövas i KTH:s förkunskapsprov.

Tabell 15 b: KTH förkunskapsprov 2014. Civilingenjörsprogrammen. Nybörjare som är 19 år. Fördelning av poängen på provet i relation till betygen på gymnasiekursen Matematik 4.

betyg på Matematik 4	Andelar (procent) i betyggruppen med poäng i intervallet:				Summa
	4 och under	4,5 - 6,5	7 - 9,5	10 och över	
E	44,4	33,3	22,2	0,0	100
D	31,5	40,7	27,8	0,0	100
C	16,8	46,9	30,8	5,6	100
B	5,5	24,1	51,7	18,6	100
A	1,6	11,4	35,8	51,3	100
Utan betyg	15,0	27,5	47,5	10,0	100
Alla	11,6	27,6	37,9	22,9	100

Den förberedande nätkursen

Med början år 2007 har alla sökande till KTH haft möjlighet att genomgå en nätbase-rad förberedelsekurs i matematik. Den som genomgått kursen med godkänt resultat kan tillgodoräkna sig vissa högskolepoäng⁹. Kursen är en repetition av centrala mo-ment i matematiken hämtade från stoff som studenterna kommit i kontakt med i grundskolan och i gymnasiet. Mycket av kursinnehållet har koppling till en eller flera av uppgifterna i förkunskapsstestet. Det finns även möjlighet att delta i en motsva-rande kurs vid ett annat lärosäte. I anslutning till testet fick deltagarna ange om de deltagit i någon nätkurs eller ej. Det visar sig att cirka åtta procent hade fullt ut delta-git i en förberedande kurs. Ytterligare 16 procent hade deltagit i en del av en sådan kurs. Se tabell 16.

Tabell 16: KTH förkunskapsprov 1016. Antalet provdeltagare som deltagit i förbere-dande kurs.

Deltagit i	Hela kursen	En del av kursen	Inte alls	Besvarat frågan
Förberedande kurs vid KTH	111	211	1401	1723
Annan förbe-redande kurs	27	62	1574	1663

Tabell 17: KTH förkunskapsprov 1016. Provresultat relaterat till deltagande i förbe-redande kurs.

Deltagit i	Hela kursen	En del av kursen	Inte alls	Besvarat frågan
Förberedande kurs vid KTH	58,2	46,3	48,0	48,4
Annan förbe-redande kurs	58,2	48,0	48,1	48,3

⁹ Dessa poäng räknas dock inte med i examenskraven. Däremot berättigar de till studiemedel.

Som framgår av tabell 17 har de som deltagit fullt ut i nätkursen bättre resultat än de som inte deltagit. I vilken grad detta beror på nätkursen eller på ett positivt urval¹⁰ kan inte avgöras här.

Man ser också att de som bara anser sig ha deltagit *till en del* i KTHs nätkurs inte som grupp har bättre resultat än de om inte alls har deltagit

¹⁰ De som anmäler sig till nätkursen och också genomför den är antagligen mer ambitiösa än genomsnittet av KTH-nybörjarna. Detta skulle kunna tala för att deras testresultat skulle ha legat över genomsnittet även utan att de deltagit i nätkursen.

Poängfördelning för alla provdeltagare

I tabellen nedan redovisas som avslutning fördelningen av totalpoängen för alla som deltagit i 2016 års förkunskapsprov.

Tabell 18 KTH- test 2016. Samtliga provdeltagare. Poängfördelning.

totalpoäng	Antal provdeltagare			Procentuell fördelning		
	kvinnor	män	samtliga deltagare	kvinnor	män	samtliga deltagare
0,0	3	8	11	0,5	0,7	0,6
0,5	2	2	5	0,3	0,2	0,3
1,0	7	14	24	1,2	1,3	1,4
1,5	3	7	13	0,5	0,6	0,7
2,0	14	25	41	2,3	2,3	2,3
2,5	10	14	24	1,7	1,3	1,4
3,0	25	38	69	4,2	3,5	3,9
3,5	17	23	43	2,8	2,1	2,4
4,0	38	57	98	6,4	5,2	5,6
4,5	20	38	58	3,3	3,5	3,3
5,0	54	89	149	9,0	8,1	8,4
5,5	40	46	87	6,7	4,2	4,9
6,0	68	116	191	11,4	10,6	10,8
6,5	27	49	76	4,5	4,5	4,3
7,0	58	116	183	9,7	10,6	10,4
7,5	25	38	64	4,2	3,5	3,6
8,0	52	73	130	8,7	6,7	7,4
8,5	19	38	60	3,2	3,5	3,4
9,0	34	74	113	5,7	6,8	6,4
9,5	17	34	54	2,8	3,1	3,1
10,0	23	56	83	3,8	5,1	4,7
10,5	11	27	38	1,8	2,5	2,2
11,0	10	32	44	1,7	2,9	2,5
11,5	3	22	25	0,5	2,0	1,4
12,0	9	21	32	1,5	1,9	1,8
12,5	3	8	11	0,5	0,7	0,6
13,0	3	16	20	0,5	1,5	1,1
13,5	0	4	4	0,0	0,4	0,2
14,0	3	11	14	0,5	1,0	0,8
summa	598	1096	1764	100	100	100

Anm 70 svarande har ej uppgivit kön.

Diskussion

1. De senaste fem åren har det skett en förbättring av provresultaten. Ungefär hälften av den nedgång som inträffade runt millennieskifte har återtagits. Men fortfarande är resultaten på de uppgifter som vi betecknat som *Grundkunskaper* ungefär fem procentenheter mindre än de var de första åren provet gavs. Ännu större är tappet inom området *Deriveringsmetoder*. Det gäller uppgifter som är mest ”standardmässiga”. Inom övriga områden (*Matematisk allmänbildning*, *Kreativ talkunskap*, *Läsförmåga (analys)* och *Okonventionella angreppssätt*) är de senaste årens resultat i nivå med resultaten från de sista åren på förra seklet.
2. En viktig bakgrundsfaktor till utvecklingen (både den kraftiga försämringen under åren 1999 – 2001 och förbättringarna sedan år 2013) kan vara de ändringar i skolans läroplaner som skett under perioden. År 1994 infördes nya läroplaner både i grundskolan och gymnasieskolan. I första hand läroplanen för grundskolan (som påverkade nybörjarpopulationen vid KTH från år 2000) skulle kunna var en av orsakerna till utvecklingen 1999 – 2003. (Se vidare diskussionen i rapporten om 2010 års förkunskapsstest¹¹).

År 2011 infördes också nya läroplaner i såväl grundskolan som gymnasieskolan. För gymnasiet innebar den bl.a. att eleverna i det naturvetenskapliga programmet fick ”speciella” kurser i matematik. De första nybörjare vid KTH som i gymnasiet läst enligt 2011 års läroplan började år 2014. **Ett resultat i denna rapport är att mycket talar för att den nya gymnasieläroplanen har bidragit till de senaste årens förbättrade provresultat.**

De första elever som läst 2011 års läroplan för *grundskolan* kommer till KTH först nästa år (2017). Vid analysen av nästa års förkunskapsprov kan man se om resultatet för de studenter som läst den nya grundskolekursen (d.v.s. de som är 19 år) skiljer sig från resultatet för tidigare års 19-åringar.

3. Provresultaten för dem som kommer direkt från gymnasieskolan är bättre än för övriga nybörjare. I år skiljer det 6,5 procentenheter mellan lösningsfrekvensen för 19-åringar och lösningsfrekvensen för övriga nybörjare (tabell 12). En förklaring till att årets totalresultat är något lägre än förra året kan vara att andelen 19-åringar bland nybörjarna har minskat de senaste åren. Enligt KTH:s antagningsstatistik var 44 procent av nybörjarna på civilingenjörsprogrammen 19 år åren 2013 och 2014. År 2015 hade andelen minskat till 42 procent för att bli 40 procent år 2016. (Samtidigt ökade andelen nybörjare som var 22 år eller äldre från 21 procent åren 2013 och 2014 till 26 procent år 2016.) En orsak till detta kan vara demografisk - antalet 19-åringar i befolkningen varierar över tid. En annan förklaring kan vara antagningsreglerna, där man i betygssurvalet fördelat antalet platser för studenter som gått det gamla och de nya gymnasiet proportionellt mot antalet sökande.
4. För 19-åringar med betygen B och A har provresultaten försämrats mellan år 2014 och 2016. För dem med betyget B från en lösningsfrekvens på 56,0 till 51,1 procent och för dem med betyget A från 69,0 till 66,8 procent. Det är möjligt att detta kan vara tecken på en inflation i det nya betygssystemet, men kan också bero på andra faktorer (t.ex. selektionen i antagningsprocessen).

¹¹ Se även Brandell, L: *Förkunskaperna i matematik hos nybörjarna på KTH:s civilingenjörsprogram 1997 – 2010* (www.lilahe.com/KTH19972010.pdf)

En betygsinflation behöver inte i sig betyda att kraven för olika betyg i gymnasieskolan har minskats. Det kan också bero på att eleverna "lärt sig" systemet bättre och optimerar sina studier bättre. När det är viktigt att få höga betyg i *alla* skolämnen för att komma in på olika högskoleutbildningar så är den bästa taktiken att inte ägna mer tid åt ett ämne än som behövs för att nå upp till det betyg man siktar på. I ett nytt betygssystem kan det kanske ta några år innan man vet vilka kunskaper och prestationer som mera exakt krävs för att få ett visst betyg på en kurs.