

Resultat från nationella provet i matematik kurs 1c höstterminen 2019

Mattias Winnberg och Erik Sundeman
PRIM-gruppen

Inledning

De nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c konstrueras och utvecklas, på uppdrag av Skolverket, av PRIM-gruppen, vid Stockholms universitet. I denna rapport presenteras en sammanställning av resultaten för det nationella provet i matematik 1c som gavs höstterminen 2019. Det huvudsakliga syftet med rapporten är att redovisa och diskutera resultaten från genomförandet av detta prov.

Resultatredovisningen från höstterminens nationella prov i matematik 1c kommer från PRIM-gruppens insamling och består av lärarenkäter och inrapporterade resultat på uppgiftsnivå från ett slumpmässigt urval elever. PRIM-gruppens urvalsinsamling för matematik 1c omfattar elever från naturvetenskapsprogrammet (ca 65 % av eleverna) och teknikprogrammet (ca 35 % av eleverna). Skolverket genomför sedan vårterminen 2018 enbart insamling av resultat för elevers avslutande matematikkurs på gymnasiet.

Resultaten från lärarenkäterna och elevresultaten på uppgiftsnivå är viktiga källor för utvecklingen av de nationella proven. För matematik 1c består insamlingen av resultat från cirka 230 lärare och cirka 1 400 elever (cirka 650 flickor respektive cirka 750 pojkar).

Det nationella provet från höstterminen 2019 omfattas av sekretess vilket innebär att ingen av dessa uppgifter kan publiceras. En del av de nationella prov som inte längre omfattas av sekretess finns tillgängliga på PRIM-gruppens hemsida (www.su.se/primgruppen). I början av 2018 publicerade PRIM-gruppen exempelprov med tillhörande bedömningsanvisningar och bedömda elevarbeten för matematik 1a, 1b och 1c. Dessa exempelprov finns också tillgängliga på PRIM-gruppens hemsida.

Provs sammansättning

Det nationella provet för kurs 1c omfattade tre skriftliga delprov, delprov B–D. Delprov B bestod av uppgifter som endast krävde svar och digitala verktyg var inte tillåtna. Delprov C bestod som tidigare av en mer omfattande, utredande problemlösningsuppgift, men även av några uppgifter som krävde kortare redovisningar. Samtliga uppgifter i delprov C skulle lösas utan hjälp av digitala verktyg. Delprov D bestod av redovisningsuppgifter och digitala verktyg var tillåtna.

Ämnesplanens beskrivning av kursernas innehåll och kunskapskrav ger ramen för de nationella provens innehåll. Proven består av uppgifter som avser att pröva elevernas kunskaper i relation till kunskapskraven och de i ämnesplanen beskrivna förmågorna på olika kvalitativa nivåer (E, C och A). Vid provens konstruktion används poäng som utgår från de i ämnesplanen beskrivna förmågorna och de olika kvalitativa nivåerna. Poängen används för att få en fördelning enligt fastställda riktlinjer, både med avseende på förmågor och på kvalitativa nivåer. Detta för att få en lämplig fördelning av förmågor och kvalitativa nivåer men även för att få en stabilitet över tid genom att de fastställda riktlinjerna är desamma från prov till prov.

Från och med våren 2019 innehåller de nationella proven i matematik inga muntliga delprov. Kravgränserna för de olika provbetygen har utarbetats på samma sätt som tidigare. Provtiden för de skriftliga delproven är oförändrad och proven har färre totalpoäng och lägre poänggränser för de olika provbetygen än tidigare år.

PRIM-gruppen har på uppdrag av skolverket utvecklat ett bedömningsstöd för bedömning av elevers muntliga prestationer. Detta bedömningsstöd finns publicerat i Skolverkets bedömningsportal. Sedan våren 2019 ska delproven genomföras i angiven ordning B–D med utsatt starttid.

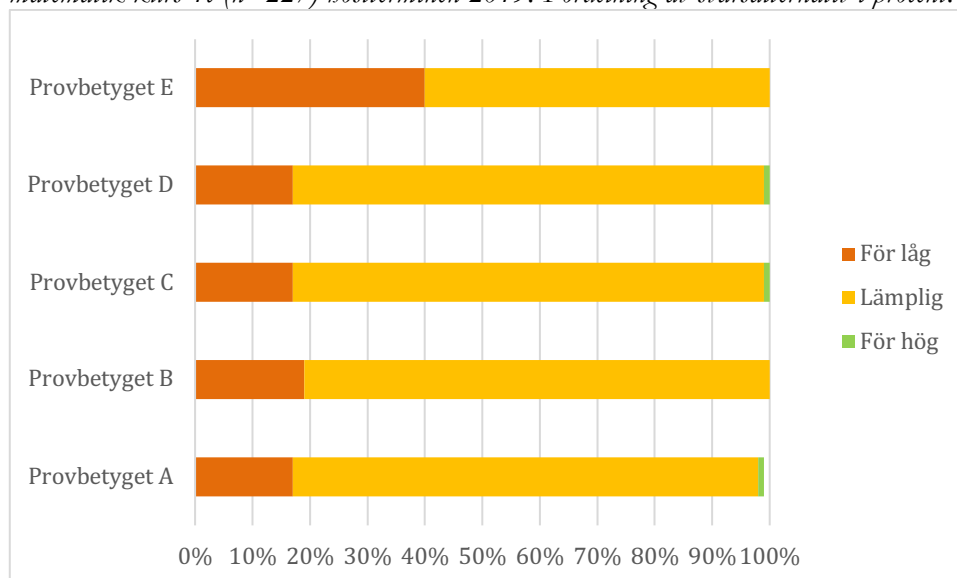
Resultat från prov och enkäter

Vad gäller provbetyg visade PRIM-gruppens urvalsinsamling att andelen som minst nått provbetyget E var cirka 97 procent för matematik 1c. Fördelningen för de olika provbetygen var cirka 13 procent E, 10 procent D, 20 procent C, 25 procent B och 28 procent A. Den genomsnittliga betygspoängen var 15,7.

När resultatet för respektive elev rapporteras in anger läraren vilket preliminärt kursbetyg denne hade tänkt sätta på elevens prestationer innan det nationella provet genomfördes. I urvalsinsamlingen angav lärarna att de i snitt skulle sätta kursbetyg med betygspoängen 14,7 vilket var lägre än den genomsnittliga betygspoäng (15,7) som eleverna presterade på provet.

I lärarenkäten som hör till provet har lärare fått svara på frågan om vad de anser om kravgränserna för de olika provbetygen. För samtliga kravgränser är alternativet ”Lämplig” mest förekommande.

Figur 1. Svar på frågan ”Vad anser du om kravgränserna för respektive provbetyg?” för nationella provet i matematik kurs 1c (n=227) höstterminen 2019. Fördelning av svarsalternativ i procent.



I lärarenkäten fick lärare även ta ställning till påståendet ”Provet som helhet är bra”. 86 procent av lärarna instämmer helt eller till stor del med detta påstående.

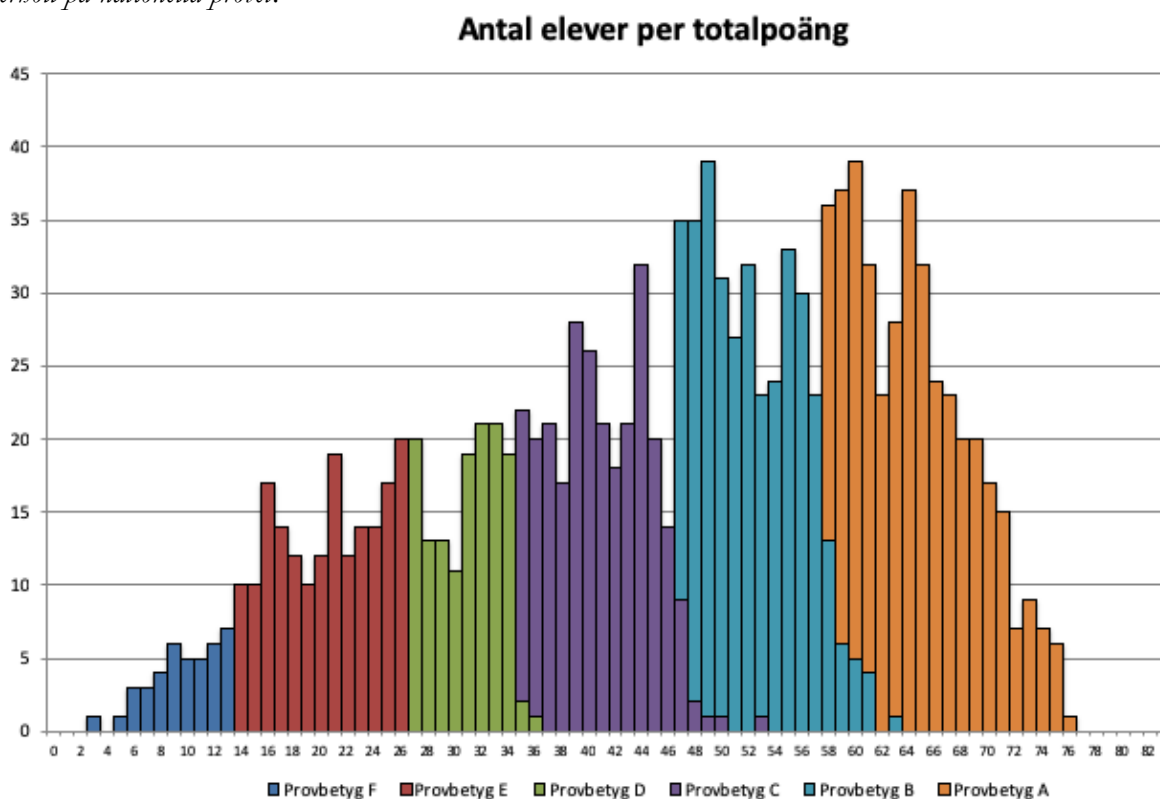
Kravgränserna bestod av ett totalpoängskrav och ett nivåpoängskrav (ett krav på ett antal poäng på lägst en viss nivå). Denna typ av kravgräns används för att kunna ställa krav på både visad bredd och djup i kunskaperna. Kravgränsmodellen innebär att en elev kan ha tillräckligt många totalpoäng för att uppnå ett visst totalpoängskrav men inte visat tillräcklig kunskap för provbetygsnivå (inte har tillräckligt många nivåpoäng) och därför erhåller ett lägre provbetyg. Det kan också vara så att en elev har tillräckligt många nivåpoäng, men inte tillräckligt många totalpoäng för ett visst provbetyg.

Tabell 1. Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1c höstterminen 2019.

Matematik 1c	Provbetyg E	Provbetyg D	Provbetyg C	Provbetyg B	Provbetyg A
Totalpoäng	Minst 14 poäng	Minst 27 poäng	Minst 35 poäng	Minst 47 poäng	Minst 58 poäng
Nivåkrav		Minst 12 poäng på lägst nivå C	Minst 19 poäng på lägst nivå C	Minst 7 poäng på nivå A	Minst 13 poäng på nivå A

Nedan presenteras fördelning av total poängsumma på nationella provet i matematik kurs 1c.

Figur 2. Procentuell fördelning av total poängsumma för de elever som erhölet ett provbetyg på nationella provet i matematik kurs 1c (n=1 364) höstterminen 2019. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhölet på nationella provet.



Tabell 2. Lösningproportioner¹ för respektive uppgift, höstterminen 2019. Lösningproportioner för samtliga elever som ingår i PRIM-gruppens urval (matematik 1c n=1 364)

Uppgift delprov B	1	2	3	4	5	6a	6b	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lösningproportion	0,75	0,62	0,44	0,52	0,86	0,77	0,64	0,80	0,80	0,70	0,52	0,76	0,49	0,52	0,62	0,46	0,56

Uppgift delprov C	17	18	19	20	21a	21b
Lösningproportion	0,74	0,91	0,66	0,60	0,80	0,62

Uppgift delprov D	22a	22b	23a	23b	24	25a	25b	26	27	28a	28b	28c	29a	29b	30a	30b	31	32
Lösningproportion	0,57	0,45	0,85	0,84	0,52	0,89	0,44	0,49	0,60	0,76	0,71	0,39	0,73	0,19	0,62	0,56	0,34	0,11

¹ Lösningproportionen är genomsnittspoängen dividerad med uppgiftens maximala antal poäng. Lösningproportionen anges således med ett värde mellan 0 och 1.

Analys av skriftliga elevarbeten

I följande avsnitt redovisas en fördjupad analys av ett urval uppgifter från nationella provet i matematik 1c höstterminen 2019. Avsikten med denna analys är att presentera lösningsproportioner och de vanligaste förekommande felsvaren.

En uppgift om primtalsfaktorisering

Matematik 1c (uppgift 1)

Uppgiftstyp: flervalsuppgift utan digitala verktyg

Den första uppgiften i delprov B handlade om att ringa in de primtalsfaktorer som bygger upp ett specifikt tal. På detta delprov hade eleverna inte tillgång till digitala verktyg. Uppgiften kunde ge en E-poäng. I uppgiften fanns fem alternativ att ringa in. Det krävdes att samtliga tre korrekta alternativ var inringade för att få en poäng på uppgiften. Svartalternativen var tal som var delare till det tal som skulle primtalsfaktoriseras.

Lösningsproportionen på uppgiften i PRIM-gruppens insamling var 0,75. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningsproportionen 0,75. Vid en analys av dessa elevlösningar visade det sig att 8 elever, förutom de tre korrekta alternativen, även ringade in det alternativ med det största talet. Av de 25 elever som svarade fel valde 20 elever att ringa in detta tal.

Tabell 3. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 1

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (1/0/0)	75
Felsvar, tre korrekta samt det största talet inringat	8
Övriga felsvar	17
Ej svar	0

En uppgift om vektorer

Matematik 1c (uppgift 3)

Uppgiftstyp: Flervalsuppgift utan digitala verktyg

Uppgift 3 på delprov B var en flervalsuppgift som kunde ge en E-poäng för korrekt inringat alternativ. Uppgiften bestod av en vektor ritad i ett koordinatsystem där vektorn startade i en annan punkt än origo. Till uppgiften fanns sex vektorer skrivna i koordinatform där ett alternativ stämde överens med vektorn i koordinatsystemet.

Lösningsproportionen på uppgiften i PRIM-gruppens insamling var 0,44. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningsproportionen 0,42. I felsvarsanalysen visade det sig att två av alternativen var vanligast förekommande. Utifrån de hundra elevlösningarna svarar ungefär var fjärde elev att vektorn ritad i koordinatsystemet representeras av vektorns slutkoordinat. Ungefär var femte elev svarar istället att starkkoordinaten var en representation för den ritade vektorn.

Tabell 4. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 3

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (1/0/0)	42
Felsvar, vektorpilens slutkoordinat	26
Felsvar, vektorpilens startkoordinat	21
Övriga felsvar, olika alternativ inringade	9
Ej svar	2

En uppgift om promille

Matematik 1c (uppgift 13)

Uppgiftstyp: kortsvarsuppgift utan digitala verktyg

Uppgift 13 på delprov B var en kortsvarsuppgift som kunde ge ett A-poäng för korrekt svar. Uppgiften handlade om att beräkna hur stor en del är av en helhet och där svaret skulle anges i promille. Enheten var utskriven på svarsraden.

Lösningensproportionen på uppgiften var i PRIM-gruppens insamling 0,52. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningensproportionen 0,55. I analysen av de felaktiga svaren återkom flera olika svar som skilde sig från det korrekta svaret med en multipel av 10. Från 1 000 gånger mindre, till 1 000 000 gånger större än det korrekta svaret.

Tabell 5. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 13

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (0/0/1)	55
Felsvar, 10, 100 eller 1 000 gånger mindre än korrekt svar	10
Felsvar, 10, 100, 1000, 10 000, 100 000, 1 000 000 gånger större än korrekt svar	30
Övriga felsvar	5
Ej svar	0

En uppgift om funktionsbegreppet

Matematik 1c (uppgift 29a och b)

Uppgiftstyp: Redovisning och digitala verktyg

Denna uppgift fanns med i delprov D, vilket är det delprov där eleverna har tillgång till digitala verktyg och där redovisningar krävs på flertalet uppgifter. I denna uppgift krävdes endast svar på de båda deluppgifterna. Deluppgift a kunde ge ett C-poäng för ett korrekt svar. Deluppgiften handlade om att ange en funktion för ett geometriskt objekts omkrets.

Lösningensproportionen på deluppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,73. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningensproportionen 0,80. Vid analys av dessa elevlösningar fanns inget vanligt förekommande felsvar.

I b-uppgiften vilken kunde ge två A-poäng skulle eleverna ange värdemängden för den i a-uppgiften angivna funktionen. Den första A-poängen delades ut då en av värdemängdens gränser tecknats godtagbart, eller då värdemängden angivits med ord. Den andra A-poängen delades ut för ett korrekt svar.

Lösningensproportionen på deluppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,19. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningensproportionen 0,15. Vid en analys av dessa elevlösningar visade det sig att det vanligaste felsvaret innebär att eleven tecknar ett felaktigt intervall, dessutom med hjälp av fel variabel.

Tabell 6. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 29b

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (0/0/2)	8
Tecknar en gräns godtagbart (0/0/1)	13
Felsvar, fel intervall med fel variabel	20
Felsvar, felaktigt intervall	13
Övriga felsvar	22
Inget svar	24

Sammanfattning analys av skriftliga elevarbeten

De ovan analyserade uppgifterna har valts utifrån lösningensproportioner i PRIM-gruppens urvalsinsamling. Syftet med dessa genomförda analyser är att lyfta fram de mest frekventa felsvaren.

En av de analyserade uppgifterna behandlar vektorer i koordinatform. Lösningensfrekvens (baserat på PRIM-gruppens urvalsinsamling) på denna uppgift visar att eleverna generellt sett har presterat bättre på denna uppgift jämfört med genomförda utprovningar. Eleverna har kunskaper inom detta område men felsvaren visar att eleverna har läst av vektorns start- eller slutkoordinater. Ett annat exempel där elever presterar bättre på det nationella provet än vid utprovningar är uppgiften där värdemängd för en funktion ska tecknas.