

Resultat från nationella provet i matematik kurs 1c

höstterminen 2020

Mattias Winnberg

Rapport 2021:1

PRIM-gruppen

Institutionen för matematikämnets
och naturvetenskapsämnenas didaktik



Stockholms
universitet

Innehåll

Inledning	3
Provets sammansättning	3
Resultat från prov och enkäter	4
Analys av skriftliga elevarbeten	6
Sammanfattande analys.....	9

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 2020. 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 i gymnasieskolan.

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 180 lärare och cirka 1 000 elever (cirka 450 flickor respektive cirka 550 pojkar). Resultatinsamlingen för matematik 1c höstterminen 2020 bygger på resultat från färre lärare och elever än tidigare höstprov. Vid provgenomförandet hade stora delar av gymnasieskolan distansundervisning på grund av Coronaepidemin. Detta har troligen påverkat antalet besvarade lärarenkäter och inrapporterade elevresultat.

Det nationella provet från höstterminen 2020 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.

Provets 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 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.

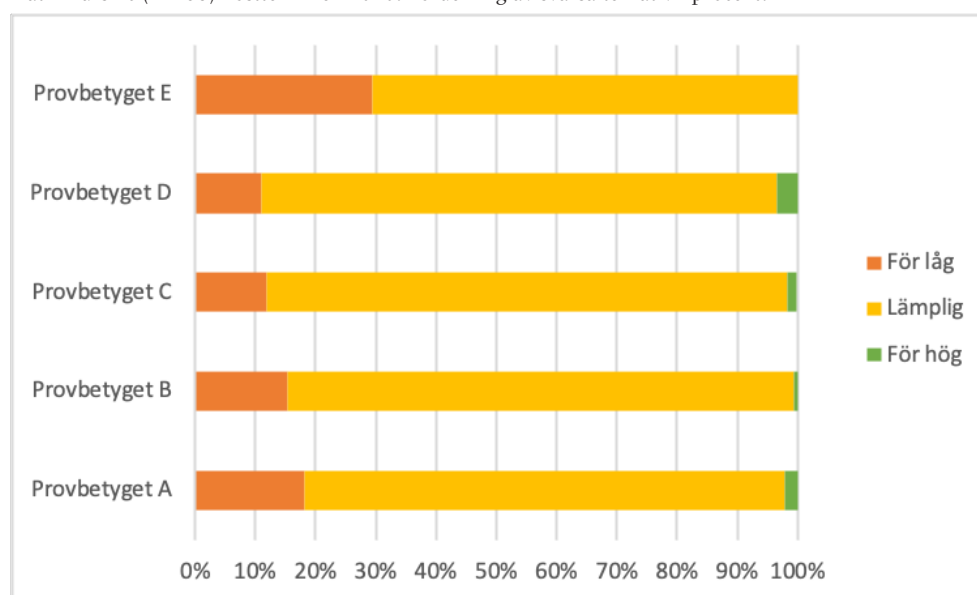
Resultat från prov och enkäter

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 12 procent E, 14 procent D, 15 procent C, 24 procent B och 32 procent A. Den genomsnittliga betygspoängen var 15,8.

När resultatet för respektive elev rapporteras in anger läraren vilket preliminärt kursbetyg denne hade tänkt att sätta på elevens prestationer innan det nationella provet genomfördes. I urvalsinsamlingen angav lärarna att de i genomsnitt skulle sätta kursbetyg med betygspoängen 14,4 vilket var lägre än den genomsnittliga betygspoäng (15,8) som eleverna presterade på provet.

I lärarenkäten som hör till provet har lärare svarat på frågan 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=186) höstterminen 2020. Fördelning av svarsalternativ i procent.



I lärarenkäten fick lärare även ta ställning till påståendet ”Provet som helhet är ett stöd för betygsättningen”. 95 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 en viss provbetygsnivå (inte

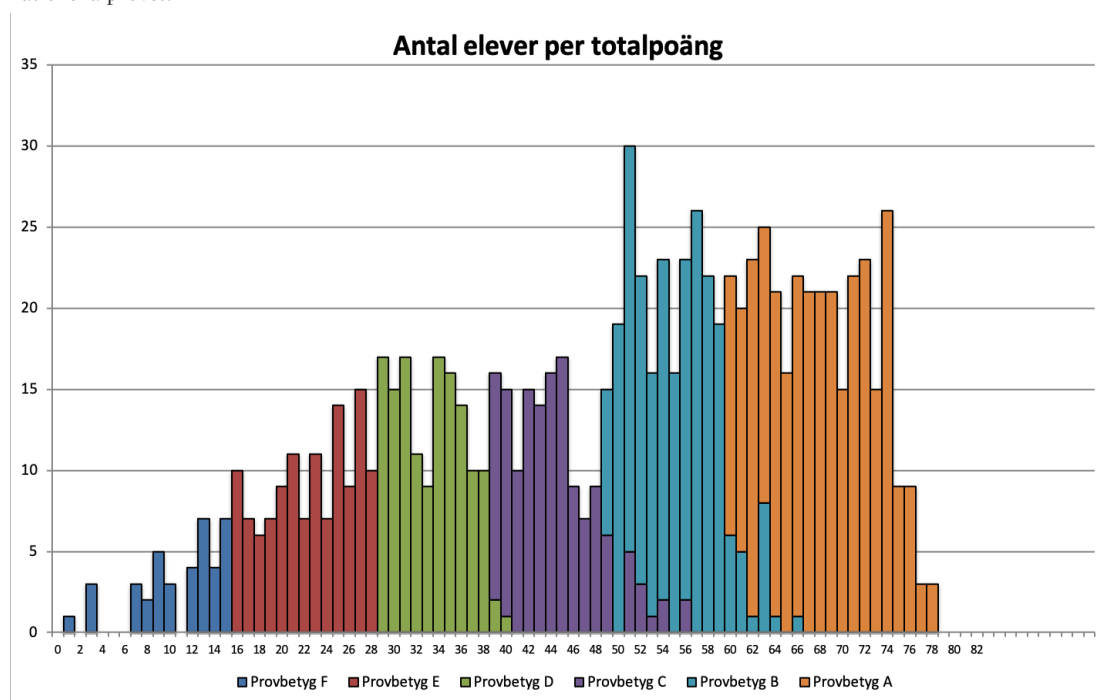
har tillräckligt många nivåpoäng) och därför erhåller ett lägre provbetyg. Det kan också vara så att en elev har tillräckligt många nivåpoäng, men inte tillräckligt många totalpoäng för ett visst provbetyg.

Tabell 1. Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1c höstterminen 2020.

Matematik 1c	Provbetyg E	Provbetyg D	Provbetyg C	Provbetyg B	Provbetyg A
Totalpoäng	Minst 16 poäng	Minst 29 poäng	Minst 39 poäng	Minst 49 poäng	Minst 60 poäng
Nivåkrav		Minst 12 poäng på lägst nivå C	Minst 21 poäng på lägst nivå C	Minst 9 poäng på nivå A	Minst 14 poäng på nivå A

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

Figur 2. Procentuell fördelning av total poängssumma för de elever som erhölet ett provbetyg på nationella provet i matematik kurs 1c (n=994) höstterminen 2020. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhölet på nationella provet.



Tabell 2. Lösingsproportioner ¹ för respektive uppgift, höstterminen 2020. Lösingsproportioner för samtliga elever som ingår i PRIM-gruppens urval (matematik 1c n=994).

Uppgift delprov B	1	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Lösingsproportion	0,76	0,43	0,88	0,85	0,85	0,65	0,75	0,65	0,74	0,80	0,68	0,72	0,47	0,48	0,60	0,61	0,39	0,53

Uppgift delprov C	17	18	19	20	21a	21b
Lösingsproportion	0,73	0,92	0,68	0,62	0,79	0,61

Uppgift delprov D	22a	22b	23a	23b	24	25	26	27	28a	28b	28c	29a	29b	30a	30b	31	32
Lösingsproportion	0,55	0,49	0,86	0,82	0,50	0,52	0,49	0,60	0,79	0,71	0,40	0,63	0,58	0,72	0,20	0,59	0,36

¹ Lösingsproportionen är genomsnittspoängen dividerad med uppgiftens maximala antal poäng. Lösingsproportionen 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 2020. Avsikten med denna analys är att presentera lösningsproportioner och de vanligaste förekommande felsvaren.

En uppgift om vektorer

Matematik 1c (uppgift 2)

Uppgiftstyp: Flervalsuppgift utan digitala verktyg

Uppgift 2 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 urvalsinsamling var 0,43. 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 100 elevlösningarna svarar ungefär var tredje elev att vektorn ritad i koordinatsystemet representeras av vektorns slutkoordinat. Ungefär var tionde elev svarar istället att startkoordinaten var en representation för den ritade vektorn.

Tabell 3. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 2.

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (1/0/0)	42
Felsvar, vektorpilens slutkoordinat	32
Felsvar, vektorpilens startkoordinat	13
Övriga felsvar, olika alternativ inringade	12
Ej svar	1

En uppgift om ränta
Matematik 1c (uppgift 22a 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 a-uppgiften krävdes endast svar och uppgiften gav ett poäng för korrekt svar. Deluppgiften handlade om att ange hur mycket pengar som kommer att finnas på ett konto efter en viss tid. Lösningssproportionen på deluppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,55. I ett slumpmässigt urval av 100 elevsvar var lösningssproportionen 0,57. Vid kategorisering av dessa elevsvar framkom tre kategorier av felsvar. Dessa felsvar beror troligen på att eleven har beräknat ränta på månadsbasis eller räknat med en räntesats som är tio eller hundra gånger större än den i uppgiften angivna räntesatsen.

I b-uppgiften, vilken kunde ge två E-poäng, skulle den totala procentuella förändringen på kontot bestämmas efter att en avgift dragits. Den första poängen delades ut för en relevant tecknad kvot och för den andra poängen krävdes lösning med godtagbart svar.

Lösningssproportionen på deluppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,49. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var lösningssproportionen 0,46. Vid en analys av dessa elevlösningar framkom inga felsvar som var mer vanliga än andra. Ett exempel på ett felsvar som framkom var att förändringsfaktorn från a-uppgiften angavs som svar på b-uppgiften.

Tabell 4. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 22b.

Svar:		Andel av elevsvaren i %
Lösning med godtagbart svar	(2/0/0)	35
Tecknar relevant kvot	(1/0/0)	21
Felsvar		36
Inget svar		8

En uppgift om funktionsbegreppet
Matematik 1c (uppgift 30)
Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg

Uppgift 30 i delprov D krävde endast svar, både för a- och b-uppgiften.

I a-uppgiften, som gav ett C-poäng för korrekt svar, skulle en geometrisk figurs omkrets anges med hjälp av en funktion. Lösningsproportionen på a-uppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,72. I ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var Lösningsproportionen 0,68. I analysen av de felaktiga svaren framkom inga felsvar som var mer vanliga än andra. Ett exempel på felsvar som förekom var att eleven angav ett uttryck för två av den geometriska figurens sidor.

I b-uppgiften, som gav 2 A-poäng för korrekt svar, skulle den i a-uppgiften angivna funktionens värdemängd anges. Den första A-poängen delades ut om värdemängden angavs med ord eller om en av gränserna tecknades godtagbart. Den andra A-poängen delades ut för ett korrekt svar. Lösningsproportionen för b-uppgiften var i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,20. Även i ett slumpmässigt urval av 100 elevlösningar var Lösningsproportionen 0,20. I analysen av de felaktiga svaren framkom två vanliga felsvar. Det vanligaste felsvaret innebar att båda gränserna för funktionens värdemängd angavs felaktigt. Ett annat felsvar innebar att fel variabel angavs i värdemängden.

Tabell 5. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 30b.

Svar:	Andel av elevsvaren i %
Korrekt svar (0/0/2)	13
Tecknar en gräns godtagbart (0/0/1)	14
Värdemängden angiven med ord (0/0/1)	1
Felsvar, felaktigt intervall	12
Felsvar, fel variabel och intervall	10
Övriga felsvar	19
Inget svar	31

Sammanfattande analys

De ovan analyserade uppgifterna har valts utifrån lösningsproportioner i PRIM-gruppens urvalsinsamling. Vanligtvis handlar detta om att en uppgift hade lägre lösningsproportion än förväntat. Syftet med dessa genomförda analyser är att lyfta fram de mest frekventa felsvaren.

En av de analyserade uppgifterna behandlar vektorer i koordinatform. Lösning-frekvensen på denna uppgift indikerar att eleverna har svårigheter med vektorer som inte utgår från origo. Eleverna har kunskaper inom detta område, men felsvaren pekar på att eleverna har läst av vektorns start- eller slutkoordinater då vektorn sedan ska anges i koordinatform. Denna uppgift analyserades även i PRIM-gruppens rapport för det nationella provet Ma1c HT19. Jämförelser av dessa analyser visar att såväl lösningsproportioner som andel felsvar är mycket lika mellan dessa båda provtillfällen.

På grund av den pågående Coronaepidemin hade stora delar av gymnasieskolan distansundervisning vid provets genomförande. Resultatet för detta prov skiljer sig dock inte nämnvärt från resultatet för förra höstens prov. De genomsnittliga betygspoängerna (HT20: 15,8 och HT19: 15,7) för dessa två prov var alltså i stort sett desamma.

