

Resultat från nationella provet i matematik kurs 1a och 1b

vårterminen 2022

Delrapport 1

Katarina Kristiansson och Samuel Sollerman

Rapport 2022:2

PRIM-gruppen
Institutionen för ämnesdidaktik



Innehåll

Inledning	3
Den reviderade ämnesplanen.....	3
Revidering av kunskapskrav	4
Revidering av centralt innehåll.....	4
Elevernas resultat.....	6
Sammanfattning.....	7
Appendix - Fördelning av totalpoäng och lösningsproportioner	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 och diskussion av resultaten för de nationella proven i matematik 1a och 1b som gavs vårterminen 2022. Det huvudsakliga syftet med rapporten är att redovisa och diskutera resultaten från genomförandet av dessa prov utifrån den revidering som genomförts av ämnesplanen. Många 1c-elever läser matematik 1 på en termin och 1a- och 1b-elever läser matematik 1 på två terminer. Därför är det framförallt 1c-elever som skriver nationellt prov i matematik 1 på hösten och 1a- och 1b-elever som skriver nationellt prov på våren.

Resultatredovisningen från vårterminens nationella prov i matematik 1a och 1b kommer från PRIM-gruppens urvalsinsamling och bestod av lärarenkäter och inrapporterade resultat på uppgiftsnivå från ett slumpmässigt urval elever. PRIM-gruppens urvalsinsamling för matematik 1a omfattade vårterminen 2022 elever från olika yrkesprogram och för matematik 1b elever från samhällsvetenskapsprogrammet, ekonomiprogrammet, estetiska programmet och humanistiska programmet. Skolverket genomför enbart insamling av provbetyg på nationella prov för elevers avslutande matematikkurs i gymnasieskolan det vill säga för elever från de olika yrkesprogrammen som slutfört matematik 1a och för elever från estetiska och humanistiska programmet som slutfört matematik 1b.

Resultaten från lärarenkäterna och elevresultaten på uppgiftsnivå är viktiga källor för analys och utvecklingen av de nationella proven. För matematik 1a bestod insamlingen från vårterminen 2022 av resultat från ca 600 lärare och ca 4 000 elever (ca 1 600 flickor respektive ca 2 400 pojkar) och för matematik 1b ca 550 lärare och ca 4 300 elever (ca 2 600 flickor respektive ca 1 700 pojkar).

Resultatrapporten är uppdelad i två delrapporter. Den första delrapporten innehåller resultat från prov och lärarenkäter och den andra delrapporten består av analyser av elevers prestationer på ett urval av uppgifter utifrån ett antal elevarbeten¹.

Den reviderade ämnesplanen

Ämnesplanen för matematik reviderades och började gälla 1 juli 2021². Höstterminen 2021 gavs det första provet som följer denna revidering och provet vårterminen 2022 är alltså det andra provet enligt revideringen. Både kunskapskrav (benämns betygskriterier från och med 1 juli 2022) och centralt innehåll har genomgått förändringar.

¹ Den första delrapporten publiceras i oktober 2022 och den andra delrapporten publiceras i november 2022

² Den reviderade ämnesplanen i matematik enligt SKOLFS 2020:94

Revidering av kunskapskrav

Förändringarna av kunskapskraven har i och med revideringen bland annat inneburit att samtliga spår för matematik 1 nu har gemensamma kunskapskrav. Tidigare har det funnits ett gemensamt kunskapskrav för 1b och 1c och ett eget kunskapskrav för 1a. Förändringar som gjorts innebär enligt Skolverket bland annat att ”de delar i de tidigare kunskapskraven som behandlade matematikens betydelse inom andra ämnen, yrkesliv, samhällsliv och matematikens kulturhistoria är borttagna. Motsvarande mål i syftet är också strukna.”³ Andra ändringar i kunskapskravet är bland annat att de är mer kortfattade samt att progressionsorden förändrats. Ett exempel på förändrade progressionsord är att eleverna tidigare, för betyget E, kan ”...med **viss säkerhet** visa innebörden av centrala begrepp i handling samt översiktligt beskriva innebörden av dem med någon annan representation” till att eleven ”...beskriver **grundläggande** begrepp och samband mellan begrepp samt använder dem med **tillfredsställande** säkerhet”.

Vad dessa förändringar innebär för nivån i kunskapskraven är inte helt enkelt att tolka, vilket flera kommentarer från lärarenkäten visar. Flera lärare kommenterar att de upplever att de nya kunskapskraven är högre. Till exempel skriver en lärare att *”Upplever att kunskapskraven har skärpts [...] Detta känns som ett mellanår som vi inte riktigt har hunnit med att anpassa efter nya krav”*. Det finns även flera kommentarer som beskriver att det varit svårt att tolka nivån, till exempel *”Det var svårt att veta kraven i förväg nu i och med att ämnesplanen reviderats”*. Dessa kommentarer liknar kommentarer som inkom i och med det första nationella provet efter införandet av den nya läroplanen 2011. Precis som då tar det tid innan kunskapskraven hunnit diskuterats och tolkas och en mer gemensam tolkning av nivåerna kan nås.

Kopplat till nivåerna i kunskapskraven finns kravgränser för olika provbetyg på de nationella proven. En jämförelse mellan genomförande lärares tolkning av nivån på kraven på kursen och de nationella provets tolkning av krav kan spåras genom lärarnas svar på påståendet ”Vad anser du om kravgränserna för respektive provbetyg?”. Lärarna kunde välja mellan ”För låg”, ”Lämplig” eller ”För hög”. Från tidigare nationella prov på kurs 1a och 1b, innan revideringen, fördelade sig svaren så att cirka 75–90 % av lärarna tycker att de olika kravgränserna var lämpliga medan de övriga lärarna fördelade sig mellan synpunkterna att kravgränserna var för låga och för höga. För de aktuella proven från vårterminen 2022 fördelade sig svaren så att 75–80 % av lärarna tyckte att kravgränserna var lämpliga. För resterande svarsalternativ har andelen ändrats något. Från att det tidigare har varit en större andel lärare som tyckt att kravgränserna varit för låga än för höga är fördelningen det motsatta för de aktuella proven från vårterminen 2022.

Revidering av centralt innehåll

Även det centrala innehållet har förändrats i kurserna matematik 1a, 1b och 1c. Det centrala innehållet har delats in i nya områden med nya rubriker och inom dessa områden har innehåll tillkommit. För matematik 1a har matematik inom

³ <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/andrad-amnesplan-i-matematik>

karaktärsämne och yrkesliv samlats inom ett eget område. Delar av det som tidigare stod under rubrikerna taluppfattning, aritmetik och algebra, geometri samt samband och förändring för matematik 1a ingår nu inom området karaktärsämne och yrkesliv. Inom det nya området aritmetik, algebra och funktioner har funktionsbegreppet tillkommit för matematik 1a.

För matematik 1b har inom området aritmetik, algebra och funktioner till exempel funktionsbegreppet utökats med bland annat räta linjens ekvation. För matematik 1b har matematikinnehåll så som taluppfattning med delbarhet, primtal och talbaser samt geometri tagits bort. Gemensamt för både matematik 1a och 1b är att det inom området taluppfattning, aritmetik och algebra skrivits fram att eleverna ska faktorisera och multiplicera uttryck och inom området sannolikhet och statistik har statistikområdet förändrats genom att några nya statistiska begrepp inkluderats och exemplifierats. Även området problemlösning, verktyg och tillämpningar har fått nya skrivningar, där bland annat användningen av kalkylprogram adderats.

Innehållet har således förändrats och moment som tidigare låg i högre kurser i matematik har flyttats till kurserna 1a, 1b och 1c. Samtidigt som nytt innehåll har inkluderats har innehåll som kunde tolkas delvis överlappa med grundskolan, och som kunde tolkas som någon typ av förstärkning eller repetition av innehåll, försvunnit. Skolverket beskriver den sistnämnda förändringen som att *”Det centrala innehållet i matematik överlappar i mindre utsträckning innehållet i grundskolans kursplaner”*.⁴ Detta kan sammantaget tolkas som att innehållet i kursen har blivit mer avancerat. Denna uppfattning delades med flera lärare i lärarenkäten där det till exempel skrivs att *”Kursen har ju blivit svårare och mer omfattande då det flyttas ner mycket från ma2”*.

Både personer som är inblandade i konstruktionen av de nationella proven och de undervisande lärarna har gjort tolkningar av det delvis nya centrala innehållet i den reviderade ämnesplanen. I lärarenkäten fanns frågor som berörde hur väl dessa tolkningar stämde överens. Bland annat fick lärarna ta ställning till påståendet *”Uppgifterna i provet speglar det centrala innehåll som jag tagit upp i min undervisning”*. Cirka 71 % av lärarna på kursen 1a instämde helt eller till stor del i påståendet. På kursen 1b instämde 87 % av lärarna helt eller till stor del. Det tolkas här som att det var en relativt god överensstämmelse mellan provutvecklarnas tolkning och de genomförande lärarnas tolkning. Vissa lärare uttryckte även detta i form av kommentarer som till exempel *”Jag anser att det centrala innehållet på provet väl avspeglar det nya centrala innehållet i kursen och det jag undervisat under läsåret”*.

Det fanns även kommentarer i lärarenkäten som kommenterade avvikelser mellan uppgifternas innehåll och vad man tagit upp i sin undervisning. En del av dessa kommentarer handlade om att man ansåg att innehållet i proven var ojämnt fördelat, till exempel genom att det var *”Större tonvikt på funktioner än vad jag väntat mig”* eller *”Uppgifterna täcker i rimlig nivå matematiska innehåll, men har överdrivet fokus på begrepp”*. Vissa kommentarer angav även att man ansåg att det

⁴ <https://www.skolverket.se/skolutveckling/inspiration-och-stod-i-arbetet/stod-i-arbetet/andrad-amnesplan-i-matematik>

saknades vissa matematiska områden i proven t.ex. att *"Statistik saknades"*. Det fanns även kommentarer om att proven innehöll matematik som inte ingår i kursen till exempel *"Det var uppgifter som krävde hantering av geometriska formler som jag inte alls gått igenom"*, men även kommentarer som *"Geometri är ju inget eget centralt innehåll, men det användes mycket (gammal) geometri för att visa algebra-kunskaper. Det borde vi gjort även i undervisningen"*. Just geometrin aktualiserades i kommentar kring en av de större uppgifterna i provet, en mönsteruppgift. Argumenten kring att låta en mönsteruppgift ingå i det nationella provet har bland annat utgått från skrivningen i ämnesplanen om att *"Ytterst handlar matematiken om att upptäcka mönster och formulera generella samband"* och en skrivning i det centrala innehållet där det står att i kursen ingår *"Problemlösning som omfattar att upptäcka och uttrycka generella samband."*

Elevernas resultat

Mer avancerat innehåll i kurserna och lärarna tolkar det som att kraven har höjts, vad betyder det för elevernas resultat på proven? PRIM-gruppens urvalsinsamling visade att andelen elever som nått minst provbetyget E var cirka 50 % för matematik 1a. Detta är en lägre andel än vid tidigare nationella prov för matematik 1a. Till exempel nådde cirka 75 % minst provbetyget E vid motsvarande prov våren 2019. Fördelningen för de olika provbetygen för matematik 1a våren 2022 var cirka 38 % E, 7 % D, 3,5 % C, 1 % B och 0,5 % A. Den genomsnittliga betygspoängen var 5,5⁵.

För matematik 1b var andelen som minst nått provbetyget E cirka 73 %. Även detta är en lägre andel än vid tidigare nationella prov för kurs 1b. Till exempel nådde cirka 86 % minst provbetyget E vid motsvarande prov våren 2019. Fördelningen för de olika provbetygen för matematik 1b var cirka 35 % E, 14 % D, 17 % C, 5 % B och 2 % A. Den genomsnittliga betygspoängen var 9,4.

I en jämförelse med tidigare vårterminsprov ligger den genomsnittliga betygspoängen för kursprovet för matematik 1a lägre och för matematik 1b något lägre. Dock överensstämmer den för matematik 1a ganska väl med den genomsnittliga betygspoängen för provet som gavs vårterminen 2012, då det i och med den nya läroplanen också fanns förändringar i det centrala innehållet. För matematik 1b ligger den genomsnittliga betygspoängen vårterminen 2022 något högre än den gjorde vårterminen 2012.

För att undersöka i vilken utsträckning provbetygen stämmer överens med de betyg som lärarna hade tänkt sätta, uppmanas lärarna att ange detta i resultatinsamlingen. Lärarna svarar på vilket preliminärt kursbetyg de hade tänkt att sätta på elevens prestationer innan det nationella provet genomfördes. Den genomsnittliga betygspoängen för de kursbetyg som lärarna angav i urvalsinsamlingen var

⁵ Varje provbetyg ger en viss betygspoäng. Provbetyget A = 20 poäng, B = 17,5 poäng, C = 15 poäng, D = 12,5 poäng, E = 10 poäng och F = 0 poäng. För att beräkna den genomsnittliga betygspoängen i urvalsinsamlingen adderas samtliga elevers betygspoäng och divideras med det totala antalet elever.

högre för kurs 1a (8,3 poäng) jämfört med elevernas erhållna provbetygs-poäng (5,5 poäng) och något högre för kurs 1b (10,0 poäng) jämfört med provbetygs-poängen (9,4 poäng).

Denna jämförelse är delvis problematisk då det ena är lärarens tänka kursbetyg innan det nationella provet och det andra är baserat på elevernas faktiska resultat på det nationella provet. Skillnaderna är dock intressanta och kan diskuteras i relation till flera områden som berörs i denna rapport. Skillnaden skulle kunna kopplas till skillnader i tolkningar av kraven i kurserna och att vissa lärare angav att de tyckte att kravgränserna på proven var något höga (i högre utsträckning i kurs 1a än i kurs 1b) eller till skillnader i tolkningar av kursernas centrala innehåll. Skillnaden skulle också kunna bero på att det nationella provet för matematik 1a är gemensamt för alla yrkesprogram, vilket innebär att den yrkesmatematik som behandlas i undervisningen kopplat till ett specifikt program inte är en del av det nationella provet.

Sammanfattning

En revidering av en ämnesplan medför ändringar. Beroende på hur stora ändringar som revideringen medför kan detta i olika omfattning påverka såväl planering och undervisning som bedömning och betygssättning. Efter att en hel kurs har genomförts, från planering till bedömning och utvärdering, är det intressant att reflektera över de tolkningar som gjorts av den ändrade ämnesplanen. Ett nationellt prov, med syftet att stödja en likvärdig och rättvis betygssättning, är en del i detta genomförande men kan även bidra till diskussionerna av tolkningarna av styrdokumentet. Det är naturligt att det initialt finns variationer i tolkningarna men även att det, efter möjligheter till diskussioner, skapas en större gemensam förståelse om hur styrdokumentet kan tolkas.

En del av de lärare som genomförde dessa nationella prov uttryckte att det var utmanande när man inte visste hur nationella provets tolkningar skulle se ut och hur väl det stämde överens med deras tolkningar av vad som skulle undervisas och bedömas. Till exempel uttrycktes detta i lärarenkäten som *"Svårt med reviderade kursplaner att veta hur provet skulle se ut"*. och *"Det var svårt att veta i förväg nu i och med att kursplanen för Ma1b reviderats. Men jag tycker provet speglade det jag undervisat om såväl till innehåll som svårighetsnivå"*. Flera lärare uttryckte även att de hade velat se ett exempelprov i samband med revideringen för att på så sätt få stöd i sin tolkning. Detta uttrycktes bland annat som att *"Det kändes som att det var ett svårt prov. Det fanns inget att luta sig mot i undervisningen under läsåret. Allt läroboksmaterial var nytt [...] fanns inte heller något exempelprov att finna för att bilda sig en uppfattning om svårighetsnivån"*.

Revideringen har medfört att kurserna som berörs i denna rapport har fått ett mer avancerat innehåll och reviderade kunskapskrav. Osäkerheten kring tolkningarna av revideringarna i kombination med en mer avancerad kurs kan vara förklaringar till att färre elever erhöll godkända provbetyg på de nationella proven än på mot-

svarande prov innan revideringen. Bidragande kan även vara att dessa elever haft utmaningen i att slutet av deras grundskoleutbildning påverkats av en pandemi.

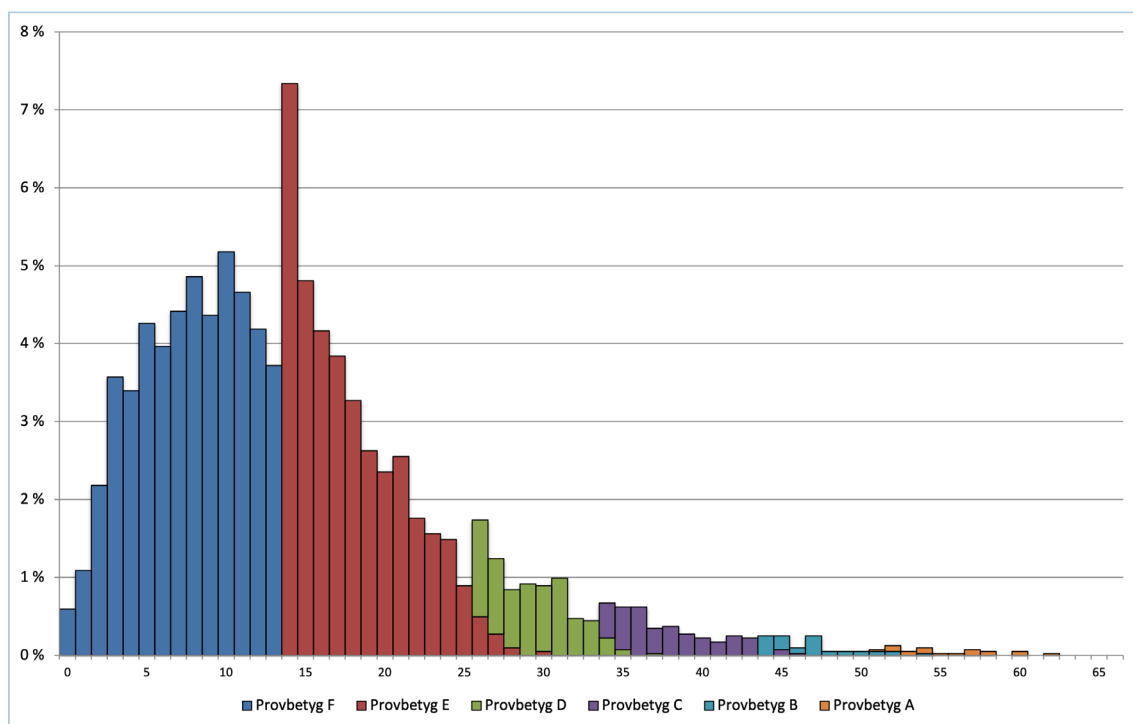
Trots osäkerheterna kring tolkningarna av revideringen har många lärare uttryckt att de är nöjda med provet, till exempel genom kommentarer som *”Helheten var bra”* eller *”Som oftast (alltid) anser jag att provet var mycket väl utformat med en kontext som förvisso kan vara konstruerad men mycket bra”*. En majoritet av lärarna har även uttryckt, genom svar i enkäten, att de tyckte att respektive prov som helhet var ett stöd för betygssättningen. Det var endast cirka 6 % av genomförande lärare som inte alls instämde i att provet som helhet var ett stöd för deras betygsättning.

I den kommande delrapporten, som berör samma prov, kommer elevernas prestationer på enskilda uppgifter att diskuteras. Förhoppningsvis kan den delrapporten ge ytterligare underlag för diskussionerna om de reviderade ämnesplanerna, bland annat genom analyser av elevernas prestationer på uppgifter med, ett för kursen, nytt innehåll. Det blir även intressant att följa resultatutveckling för övriga kurser i matematik på gymnasieskolan under det första året efter revideringen. Då kan man bland annat fundera över om nivåerna på godkända provbetyg förändrats efter revideringen utifrån att matematiskt innehåll har flyttats mellan kurserna. Vid publiceringen av denna rapport har även en ny omgång kurser, som följer den reviderade ämnesplanen, påbörjats och det ges då möjlighet att följa hur tolkningar och prestationer kan komma att utvecklas och förändras.

Appendix - Fördelning av totalpoäng och lösningsproportioner

Totalpoängen på provet i matematik 1a var 66 poäng och på provet i matematik 1b 67 poäng. Nedan presenteras fördelning av total poängssumma på proven (se Figur 1 för 1a och Figur 2 för 1b) samt en tabell över lösningsproportion på respektive uppgift (se Tabell 1 för 1a och Tabell 2 för 1b).

Figur 1. Procentuell fördelning av total poängssumma för de elever som erhöll ett provbetyg på nationella provet i matematik kurs 1a ($n = 4\,034$) vårterminen 2022. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöll på nationella provet



Tabell 1. Lösningsproportioner⁶ för respektive uppgift på nationella provet i matematik. ($n = 4\,034$) 1a vårterminen 2022.

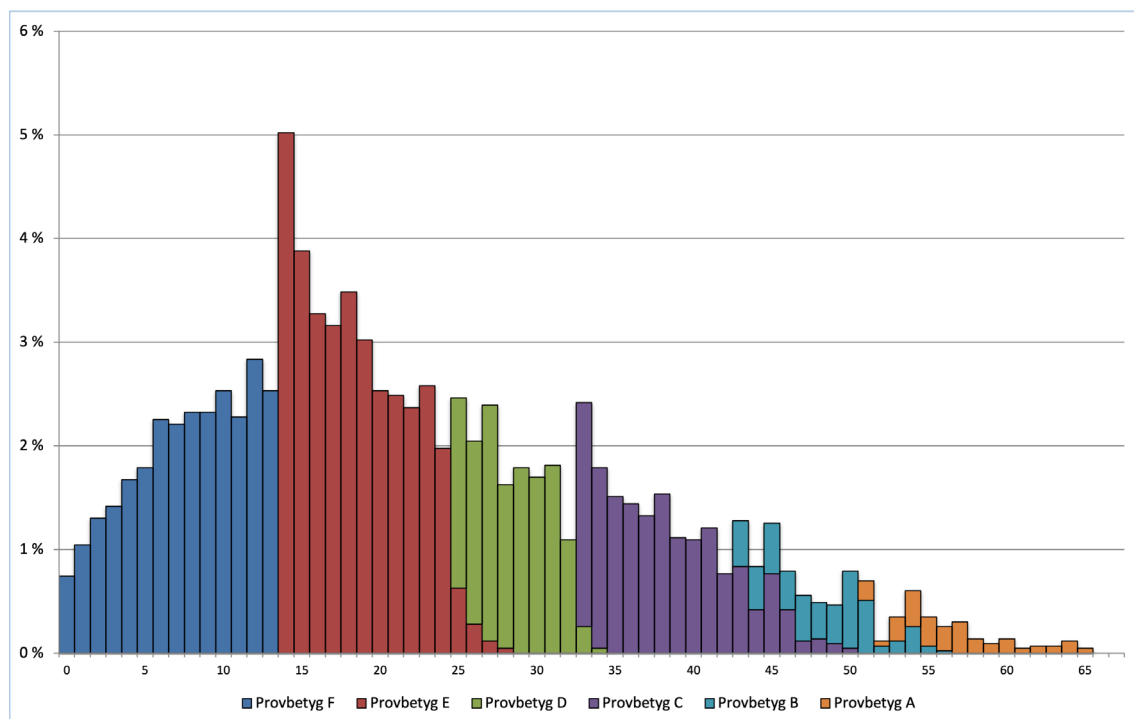
Uppgift delprov B	1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16
Lösningsproportion	0,55	0,32	0,15	0,87	0,47	0,16	0,53	0,48	0,37	0,14	0,30	0,40	0,17	0,32	0,05	0,11	0,04

Uppgift delprov C	17	18a	18b	19	21	21
Lösningsproportion	0,20	0,21	0,11	0,34	0,02	0,01

Uppgift delprov D	22a	22b	23a	23b	24a	24b	25a	25b	25c	26	27	28a	28b	29a	29b	30	31
Lösningsproportion	0,52	0,49	0,65	0,33	0,61	0,21	0,48	0,05	0,09	0,07	0,08	0,20	0,03	0,27	0,04	0,07	0,02

⁶ Lösningsproportionen är det totala antalet poäng eleverna i insamlingen fått på en uppgift dividerat med det totala antalet poäng samma antal elever skulle kunnat få.

Figur 2. Procentuell fördelning av total poängsumma för de elever som erhölet ett provbetyg på nationella provet i matematik kurs 1b ($n = 4\,304$) vårterminen 2022. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhölet på nationella provet



Tabell 2. Lösningproportioner⁷ för respektive uppgift på nationella provet i matematik ($n = 4\,304$) 1b vårterminen 2022.

Uppgift delprov B	1	2	3	4	5	6	7	8a	8b	9	10	11	12	13	14	15	16
Lösningproportion	0,48	0,59	0,44	0,69	0,45	0,16	0,73	0,74	0,70	0,23	0,35	0,74	0,46	0,13	0,25	0,13	0,19

Uppgift delprov C	17	18	19	20	21a	21b
Lösningproportion	0,25	0,51	0,46	0,37	0,09	0,06

Uppgift delprov D	22a	22b	23	24	25a	25b	25c	26	27	28	29a	29b	30a	30b	31	32
Lösningproportion	0,77	0,80	0,61	0,42	0,64	0,16	0,23	0,27	0,23	0,27	0,47	0,22	0,57	0,18	0,05	0,03

⁷ Lösningproportionen är det totala antalet poäng eleverna i insamlingen fått på en uppgift dividerat med det totala antalet poäng samma antal elever skulle kunnat få.

