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

vårterminen 2024

Karin Axelson, Jenny Ek och Niklas Thörn

Rapport 2024:4

PRIM-gruppen
Institutionen för ämnesdidaktik

Stockholms universitet

Innehåll

Inledning 3

Insamling 3

Om proven 4
- Provens konstruktion 4
- Provens sammansättning 4
- Provens kravgränser 4

Resultat 6
- Provresultat 6
- Provbetyg jämfört med kursbetyg 7

Enkätresultat 8
- Provet som helhet 8
- Provtid 9
- Kravgränser och provets svårighetsgrad 9
- Analys av skriftliga elevarbeten 11

Sammanfattning 22

Inledning

De nationella proven i matematik 1a, 1b och 1c konstrueras och utvecklas, på uppdrag av Skolverket, av PRIM-gruppen vid Stockholms universitet. Syftet med de nationella proven är enligt förordningen att stödja en likvärdig och rättvis betygssättning[1]. De nationella proven kan också bidra till att stärka skolornas kvalitetsarbete genom analyser av provresultaten i relation till uppnådda kunskapskrav på skolnivå, huvudmannanivå och på nationell nivå.

I denna rapport presenteras en sammanställning av resultaten för de nationella proven i matematik 1a och 1b som gavs vårterminen 2024. Det huvudsakliga syftet med rapporten är att redovisa och diskutera resultaten från genomförandet av dessa prov. Jämförelser görs även med resultat från tidigare års nationella prov.

Insamling

Resultatredovisningen som rapporten grundas på kommer från urvalsinsamlingar till PRIM-gruppen.

Lärare har rapporterat in resultat på uppgiftsnivå för elever födda den 5:e, 10:e, 15:e, 20:e, 25:e eller 30:e i någon av årets månader i en webbinsamling. För matematik 1a omfattade denna urvalsinsamling resultat från cirka 5 150 elever (2 170 flickor och 2 980 pojkar) från olika yrkesprogram. För matematik 1b omfattade det cirka 4 160 elever (2 410 flickor, 1 720 pojkar och 30 med annat kön) från samhällsvetenskapliga programmet, ekonomiprogrammet, estetiska programmet och humanistiska programmet. I samband med denna insamling rapporterade lärarna även in dessa elevers preliminära kursbetyg i matematik, det vill säga det betyg läraren hade tänkt att sätta innan det nationella provet genomfördes.

En webbinsamling har även gjorts av enkätsvar från lärare. För matematik 1a omfattade insamlingen svar från ca 940 lärare och även för matematik 1b samlades svar in från ca 940 lärare.

Slutligen har lärare skickat in avidentifierade kopior av prov genomförda av elever födda den 5:e eller 15:e i någon av årets månader. Av dessa har ett slumpmässigt urval om 200 elevers prov gjorts som ligger till grund för analys av elevlösningar på ett antal uppgifter i proven.

Skolverket genomför enbart insamling av provbetyg på nationella prov för elevers avslutande matematikkurs i gymnasieskolan. Det innebär för matematik 1a att samtliga elevers provbetyg samlas in och för matematik 1b att provbetyget för elever från estetiska och humanistiska programmet samlas in.

De nationella proven från vårterminen 2024 omfattas av sekretess vilket innebär att ingen av dessa uppgifter kan publiceras. Nationella prov som inte längre omfattas av sekretess finns tillgängliga på PRIM-gruppens hemsida (www.su.se/primgruppen).

1 Lärarinformation för det nationella proven i matematik kurs 1, vårterminen 2024.

Om proven

Ämnesplanens beskrivning av kursernas innehåll och betygskriterierna ger ramen för de nationella provens innehåll. Proven består av uppgifter som avser att pröva elevernas kunskaper i relation till betygskriterierna och de i ämnesplanen beskrivna förmågorna. Uppgifterna i proven är konstruerade med fokus på både bredd och variation, för att eleverna ska ges möjlighet att visa sina kunskaper i matematik på flera olika sätt. De förmågor som avses att prövas i proven prövas på ett urval av det centrala innehållet.

Provens konstruktion

Uppgifterna konstrueras och bearbetas av PRIM-gruppen tillsammans med yrkesverksamma lärare och forskare. Uppgifterna prövas sedan ut på elever som befinner sig i slutet av kursen matematik 1. Vid utprövningarna ges även matematiklärare möjlighet att kommentera uppgifterna. Efter utprövningen genomförs kvantitativa och kvalitativa analyser utifrån olika aspekter som till exempel hur väl uppgifterna har fungerat, om språket varit begripligt och vilka lösningsmetoder eleverna har använt. Därefter formuleras bedömningsanvisningar där elevlösningarna från utprövningarna är en viktig del. Samtliga uppgifter som ingår i provet har genomgått olika kvalitetsgranskningar, till exempel syngranskning, granskning utifrån diskrimineringsgrunderna och språkgranskning av Nationellt centrum för svenska som andraspråk. Utifrån ett urval av de bearbetade och granskade uppgifterna sätts proven ihop i sin helhet.

Provens sammansättning

De nationella proven för kurs 1a och 1b vårterminen 2024 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 undersökande uppgift samt några uppgifter som krävde redovisningar. Samtliga uppgifter i delprov C skulle lösas utan hjälp av digitala verktyg. Delprov D bestod av redovisningsuppgifter där räknare var en förutsättning. Även digitala verktyg som grafritande och symbolhanterande var tillåtna. Till samtliga delprov fick formelbladet för matematik 1 användas.

Provens kravgränser

Kravgränser för de olika provbetygen sätts enligt beprövade och vedertagna metoder. Yrkesverksamma lärare och speciallärare deltar i kravgränssättningsgrupper och har till uppgift att analysera proven utifrån ämnesplanen samt föreslå kravnivåer för olika betygssteg för proven som helhet.

Varje uppgift i provet ger ett visst antal poäng, där poängen är ”raka”, det vill säga inte kategoriserade utifrån olika nivåer. Dock är proven konstruerade så att de innehåller uppgifter med olika svårighetsgrad så att provbetygen representerar betygsnivåerna i ämnesplanerna. Kravgränserna för de olika provbetygen består av ett totalpoängskrav för hela provet.

På det nationella provet i matematik 1a och 1b vårterminen 2024 kunde totalt 67 poäng erhållas i vardera prov. Provbetyg ges för provet som helhet.

Tabell 1 och 2 visar kravgränserna för respektive provbetyg och matematikkurs.

Tabell 1. Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1a vårterminen 2024.

Provbetyg	E	D	C	B	A
Totalpoäng (lägsta krav)	15	25	34	43	51

Tabell 2. Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1b vårterminen 2024.

Provbetyg	E	D	C	B	A
Totalpoäng (lägsta krav)	17	27	37	45	53

Resultat

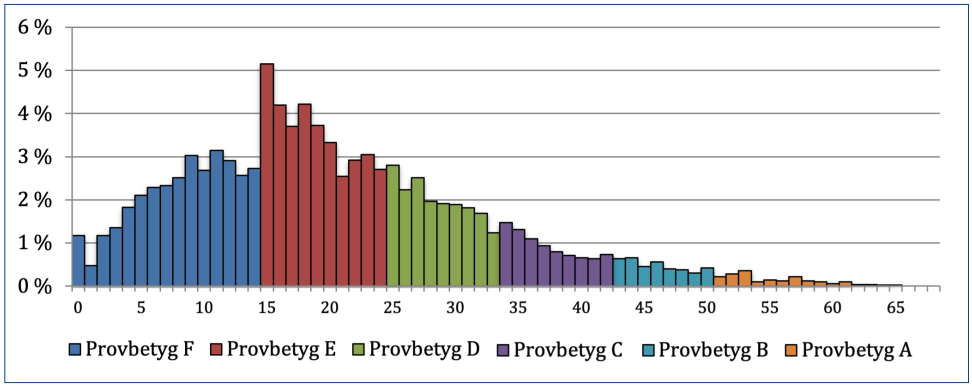
Resultatredovisningen är uppdelad i tre delar. I den första delen presenteras elevernas provresultat i form av poäng och provbetyg samt jämförelse med preliminärt kursbetyg. I den andra delen redovisas och kommenteras resultat från enkäten som lärarna svarat på. I den sista delen finns resultat på uppgiftsnivå med analyserade elevlösningar på några utvalda uppgifter i proven.

Provresultat

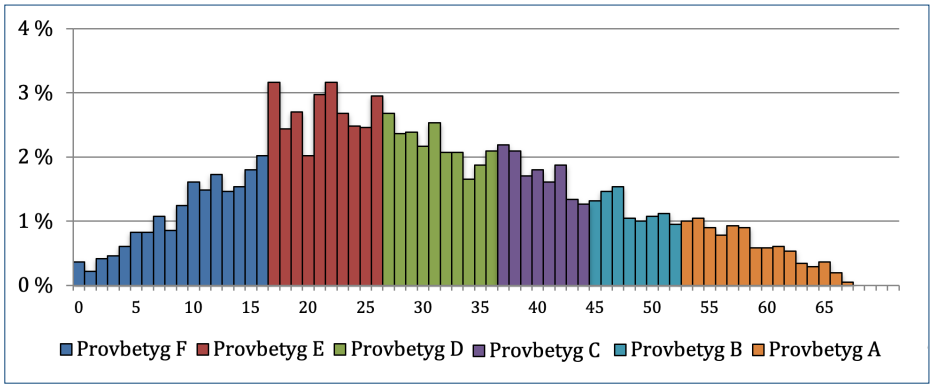
PRIM-gruppens urvalsinsamling visade att andelen som *minst* nått provbetyget E var cirka 68 % för matematik 1a. Fördelningen för de olika provbetygen för 1a var cirka 36 % E, 18 % D, 8 % C, 4 % B och 2 % A. Den genomsnittliga betygspoängen[2] (GBP) var 8,1 vilket är högre än vårterminen 2023 då GBP var 7,0.

För matematik 1b var andelen som *minst* nått provbetyget E cirka 80 %. Fördelningen för de olika provbetygen för 1b var cirka 31 % E, 18 % D, 17 % C, 8 % B och 6 % A. Den genomsnittliga betygspoängen var 11,4 som kan jämföras med förra vårterminens GBP som var 11,0.

Figur 1 och 2 visar den procentuella fördelningen av elevernas totalpoäng efter provbetyg för respektive matematikkurs.



Figur 1. Procentuell fördelning av total poängsumma efter provbetyg för kurs 1a (*n* =5 145). Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöll på nationella provet.



Figur 2. Procentuell fördelning av total poängsumma efter provbetyg för kurs 1b (*n* =4 163). Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöll på nationella provet.

2 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 poäng och divideras med det totala antalet elever.

Provbetyg jämfört med kursbetyg

När resultatet för respektive elev rapporteras in till PRIM-gruppens insamling anger läraren även vilket preliminärt betyg som eleven skulle ha fått på kursen. Tabell 3 visar fördelningen mellan provbetyg och preliminärt kursbetyg för matematik 1a. 62 % av eleverna hade samma provbetyg som det preliminära kursbetyget, 20 % hade högre preliminärt kursbetyg än provbetyg och 18 % hade högre provbetyg än preliminärt kursbetyg.

Tabell 4 visar fördelningen mellan provbetyg och preliminärt kursbetyg för matematik 1b. 58 % av eleverna hade samma provbetyg som det preliminära kursbetyget, 14 % hade högre preliminärt kursbetyg än provbetyg och 27 % hade högre provbetyg än preliminärt kursbetyg.

Tabell 3. Provbetyg och preliminärt kursbetyg för matematik 1a.

	F	E	D	C	B	A
F	21%	11%	0%	0%	0%	0%
E	5%	26%	4%	0%	0%	0%
D	0%	7%	8%	3%	0%	0%
C	0%	0%	2%	5%	1%	0%
B	0%	0%	0%	2%	1%	1%
A	0%	0%	0%	0%	1%	1%

Tabell 4. Provbetyg och preliminärt kursbetyg för matematik 1b.

	F	E	D	C	B	A
F	14%	4%	0%	0%	0%	0%
E	5%	19%	3%	0%	0%	0%
D	1%	7%	10%	3%	0%	0%
C	0%	1%	4%	7%	1%	0%
B	0%	0%	1%	4%	4%	1%
A	0%	0%	0%	1%	3%	5%

Summa diagonal = Andel elever som har samma provbetyg som preliminärt kursbetyg.
Summa övre triangel = Andel elever som har högre preliminärt kursbetyg än provbetyg.
Summa undre triangel = Andel elever som har högre provbetyg än preliminärt kursbetyg.

Enkätresultat

En viktig del i utvecklandet av de nationella proven är de lärarsynpunkter som ges på provets innehåll och genomförande samt synpunkter på den information som ges inför provet. Vid inrapportering av elevresultatet ges lärarna möjlighet att svara på en enkät. I enkäten samlas både kvantitativ och kvalitativ data in då lärarna besvarar frågor i enkäten både med hjälp av givna svarsalternativ och med fritext. För matematik 1a var det cirka 940 lärare som svarade på enkäten och av dessa var det cirka 300 lärare som kommenterade med fritext. För matematik 1b var det också cirka 940 lärare som svarade på enkäten och cirka 180 lärare av dessa som skrev fritext. En del av resultaten från enkäten presenteras i denna del.

Provet som helhet

Syftet med de nationella proven är att stödja en likvärdig och rättvis betygssättning[3] och i lärarenkäten fick lärare ta ställning till påståendet ”Provet som helhet är ett stöd för betygsättningen”. 89 % av lärarna i matematik 1a och 91 % av lärarna i matematik 1b instämmer helt eller till stor del med detta påstående.

I både matematik 1a och 1b instämmer 88 % helt eller till stor del att provet som helhet var bra vilket är något högre jämfört med vårterminen 2023 då det för matematik 1a var 83 % och för matematik 1b var 87 % som svarade detsamma.

Många av lärarkommentarerna kring provet som helhet handlade om Skolverkets beslut som innebär att poängen inte längre kategoriseras med E-, C- och A-nivå och det rådde delade meningar om detta. Kommentarerna handlade dels om elevernas perspektiv och dels om lärarens perspektiv. En del lärare ansåg att det gynnade eleverna och en lärare skriver till exempel *”En återkoppling jag har fått av eleverna gällande poängsättningen av uppgifterna har varit bra. Flera har nämnt att de inte skulle försökt sig på vissa uppgifter om de visste att uppgiften skulle gett C- eller A-poäng.*” Medan andra ansåg att det missgynnande eleverna och skriver till exempel *”Svårare nu med poäng på uppgifterna istället för vilken nivå uppgifter ligger på. Svårare att motivera elever att åtminstone göra E-uppgifterna.*” En annan lärare kommenterar *”Att E-C-A-nivåerna på frågorna tas bort tycker jag är supertråkigt. Eleverna har lärt sig vilken nivå det är på frågorna och vad som krävs för att uppnå högre nivåer. Nu kommer fokus bli antal poäng istället för svårighetsgraden på uppgifterna man kan lösa.*”

De som kommenterar poängen ur ett lärarperspektiv uttrycker att de saknar nivåerna på poängen. En lärare skriver *”Jag ställer mig frågande till att man inte längre anger E-, C- och A-poäng. Det känns som att man kapitulerat från uppdraget att konkretisera betygsnivåer, vilket gör bedömningen mindre nyanserad.*” En annan lärare skriver *”Mycket synd att nivåer per fråga är borttaget. Det har alltid varit ett gott stöd för oss lärare att kalibrera undervisningen i efterhand. Nu försvinner den möjligheten. Ber vänligen men bestämt att detta återinförs.*”

3 Lärarinformation för det nationella proven i matematik kurs 1, vårterminen 2024.

Provtid

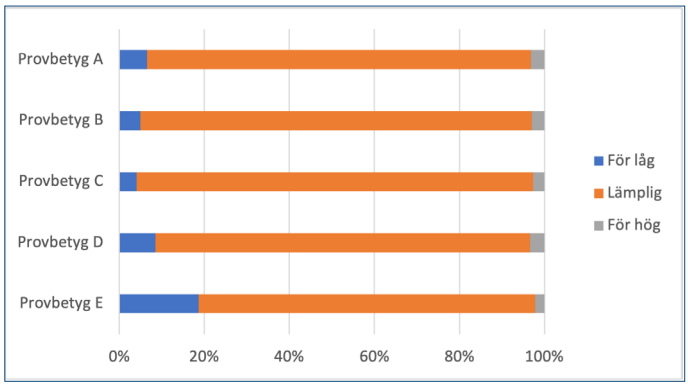
De flesta lärare som svarat på enkäten anser att provtiden för samtliga delprov var lämplig, cirka 90 % för samtliga delprov i matematik 1a och cirka 95 % för samtliga delprov i matematik 1b. Dock handlade en femtedel av alla frisvar av lärarna i matematik 1a om att tiden totalt sett är för lång för att eleverna ska orka genomföra alla uppgifter och önskar att provet delas upp på flera dagar. Beslutet att lägga samtliga delprov i matematik på samma dag har tagits av Skolverket. En lärare skriver *”Att alla delar skrivs på en dag är en stor nackdel. Det märks att eleverna inte orkar svara på flera frågor i Del D”* och en annan menar att *”Elever som går ett yrkesprogram har svårt att orka tre prov på en dag. Tycker att D-delen borde ligga på en separat dag.*” Flera lärare jämför med nationella prov i andra ämnen och årskurser där delproven är uppdelade på flera dagar och en lärare skriver *”Det vore mer rättvist för eleverna att ha NP i matematik under flera dagar så som det är i svenska och engelska. Det är få elever som är vana vid att räkna matte så många timmar under en dag.*” Det är också lärare som ifrågasätter om det bara är matematikkunskaper som prövas när eleverna blir så trötta av den långa provtiden och en kommentar är *”Dela upp provet på två dagar. Annars testar vi mer uthålligheten än mattekunskaper. Det funkar ju på nationella proven i sv1 och eng5 och matte åk 9, så varför inte i kursen 1a?”* En annan lärare skriver *”Eleverna är helt otränade på heldagsprov. Påminner mer om universitetsprov. Hur ska man förbereda för detta? Vilka resultat får vi och vad mäter vi egentligen?”*.

Kravgränser och provets svårighetsgrad

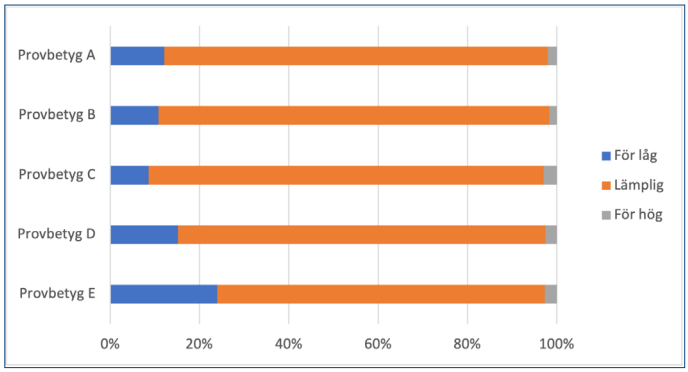
I lärarenkäten har lärare svarat på frågan om vad de anser om kravgränserna för de olika provbetygen. För samtliga kravgränser är alternativet ”Lämplig” mest förekommande för både matematik 1a och 1b (se figur 5 och 6). Det var en högre andel lärare i båda matematikkurserna som ansåg att kravgränserna var för låga än för höga. Det var även en högre andel lärare detta år jämfört med vårterminen 2023 som ansåg att kravgränserna var för låga för samtliga provbetyg (se figur 7 och 8).

Bland kommentarerna om låga kravgränserna handlade de flesta om gränsen för provbetyget E. Som motivering till för låg kravgräns anges både att det krävs för låga matematikkunskaper för att få provbetyget E och att det blir svårt med fortsatta studier, till exempel *”Elever utan tillräckliga kunskaper under läsåret kunde fixa många poäng utan något kunnande.*” och *”E på dessa prov leder ofta till att eleven inte klarar nästa kurs. Man bör höja kraven tycker jag.*”.

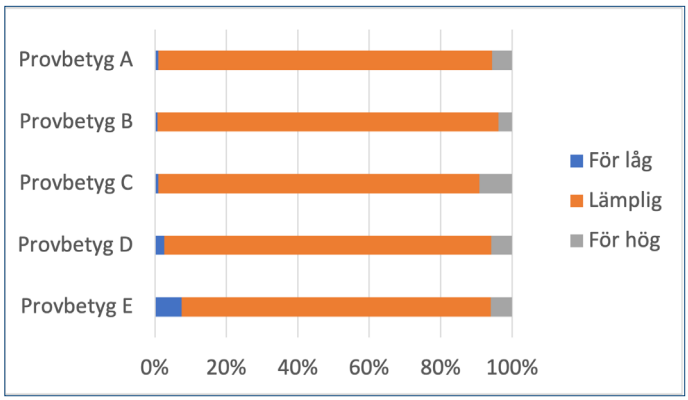
Det finns också lärare som ställer sig positiva till provets svårighetsgrad och kravgräns. Till exempel skriver en lärare *”Provet som helhet var av det enklare slaget. Detta tycker jag är bra! Äntligen tillåts de elever som kämpat och lärt sig uppgifter av standardkaraktär att lyckas på ett nationellt prov, om än att de bara nådde E-nivå.”*



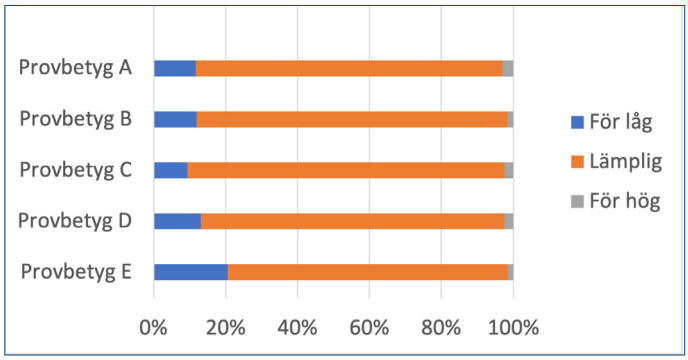
Figur 5. Fördelning av lärares uppfattning om kravgränserna för de olika provbetygen i matematik 1a vt 2024 (*n* = 940)



Figur 6. Fördelning av lärares uppfattning om kravgränserna för de olika provbetygen i matematik 1b vt 2024 (*n* = 940)



Figur 7. Fördelning av lärares uppfattning om kravgränserna för de olika provbetygen i matematik 1a vt 2023 (*n* = 650)



Figur 8. Fördelning av lärares uppfattning om kravgränserna för de olika provbetygen i matematik 1b vt 2023 (*n* = 530)

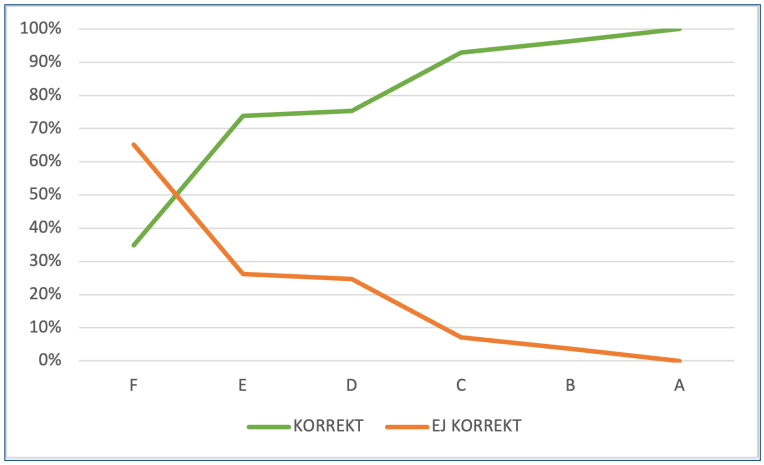
Analys av skriftliga elevarbeten

I följande avsnitt redovisas en fördjupad analys av ett urval uppgifter från de båda proven. Analysen utgår från ett slumpmässigt urval av 200 elevlösningar i matematik 1a och 200 elevlösningar i matematik 1b. Lösningsproportionen för respektive uppgift har beräknats utifrån dessa elevlösningar och jämförs med den lösningsproportion som uppgifterna har i PRIM-gruppens urvalsinsamling om 5 145 elever i matematik 1a och 4 163 elever i matematik 1b.

En uppgift om funktionsvärde
Uppgift 1 i matematik 1a och 1b
Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

I den första uppgiften i provet skulle ett funktionsvärde $f(a)$ beräknas för en given funktion $f(x) = kx + m$. Konstanten a var given i uppgiften. Uppgiften kunde ge en poäng och det var endast svaret som bedömdes.

I PRIM-gruppens urvalsinsamling var lösningsproportionen 0,58 (n = 5 145) för 1a och 0,84 (n = 4 163) för 1b. I det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var lösningsproportionen 0,55 (n = 200) för 1a och 0,83 för 1b (n = 200). Figur 9 visar resultatet för det totala antalet elever i 1a och 1b (n = 400) i relation till deras provbetyg. Där framgår att det var cirka 75 % av både de elever som fick provbetyget E och D som löste uppgiften. Av de elever som fick F i provbetyg var det ändå 35 % som löste uppgiften, vilket tyder på att den här uppgiften som inledde provet var tillgänglig för en stor andel elever.



Figur 9. Procentuell fördelning av korrekt respektive ej korrekt svar utifrån provbetyg.

För både matematik 1a och 1b var det vanligaste förekommande svaret det som var korrekt, men andelen som löste uppgiften skiljde sig mycket mellan 1a och 1b, se tabell 6. Några elever tecknade ett aritmetiskt uttryck som gav korrekt svar och andra angav ett numeriskt värde som var felaktigt.

Cirka 16 % av alla angivna svar i matematik 1a bestod av ett algebraiskt uttryck. Bland dessa svar kunde tre olika kategorier urskiljas. Den första kategorin (motsvarande 5 %) bestod av ett algebraiskt uttryck där eleven genomfört beräkningen $a(kx + m)$. Den andra kategorin (motsvarande 5 %) bestod av uttryck där eleven adderat variabeltermen och konstanttermen och gett svaret $(kx + m)x$ och helt uteslutit a. Den tredje kategorin (motsvarande 4 %) bestod av unika algebraiska uttryck av typen bx eller $bx + 2$.

Dessa olika svar kan tyda på att elever har svårt att särskilja de olika sammanhang där algebra används. Usiskin[4] anger fyra olika aspekter av algebra, se tabell 5.

Tabell 5. Fyra aspekter av algebra

Algebra som	Variabeln är	Aktivitet
1. Generaliserad aritmetik	Mönsterbeskrivande	Översätta, generalisera, skapa formler, modellera
2. Problemlösningsverktyg	Obekant, konstant	Lösa ekvationer, förenkla
3. Relation mellan storheter	Varierande, parameter	Relatera, göra grafer, hantera funktionsuttryck
4. Studium av strukturer	Godtycklig symbol	Omskriva, faktorisera, motivera

Gemensamt för de elever som angett ett algebraiskt uttryck är att de verkar ha sett algebran i uppgiften som studium av strukturer i och med att de försökt manipulera och skriva om uttrycket, istället för att se det som relation mellan storheter där ett funktionsuttryck ska hanteras.

Ett annat sätt att beskriva algebrans olika funktioner och därigenom förklara elevers missuppfattningar är att betrakta dess språk. Bell[5] beskriver att det algebraiska symbolspråket har både en representativ och en manipulativ funktion. Den representativa funktionen innebär bland annat tolkning av symboluttryck, medan den manipulativa funktionen innebär omskrivning av algebraiska uttryck till exempel genom faktorisering eller parentesmultiplikation. De elever som hade svårt att lösa uppgiften verkar ha utmaningar med den representativa funktionen då de började manipulera uttrycket och därmed inte tolkade de algebraiska symbolerna korrekt.

Tabell 6. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av elevarbeten för uppgift 1 i matematik 1a och 1b.

	Andel av elevsvaren i % för 1a (n = 200)	Andel av elevsvaren i % för 1b (n = 200)
Korrekt svar	55	83
Aritmetiskt uttryck som ger korrekt svar	7	4
Felsvar: Numeriskt värde	6	5
Felsvar: Algebraiskt uttryck (3 olika kategorier)	16	5
Inget svar	16	4

4 Usiskin, Z. "Conceptions of School Algebra and Uses of Variables." National Council of Teachers of Mathematics, 1999.

5 Bell, A. (1996). Problem-solving approaches to algebra: two aspects. I N. Bednarz et al (Red.) Approaches to algebra. (s. 167–185). Dordrecht: Kluwer.

En uppgift om förenkling av ett algebraiskt uttryck
Uppgift 4 i matematik 1a / Uppgift 3 i matematik 1b
Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

Uppgiften bestod av ett algebraiskt uttryck med två variabler som skulle förenklas så långt som möjligt. Uttrycket bestod av tre termer, där en term bestod av två faktorer. För att lösa uppgiften behövde eleverna först identifiera termen med de två faktorerna och med dessa genomföra en parentesmultiplikation. Efter genomförd multiplikation bestod uttrycket av fyra termer, två positiva och två negativa. I två av termerna fanns den ena variabeln och summan av dessa termer blev 0. I de två andra termerna fanns den andra variabeln och när uttrycket var förenklat så långt som möjligt blev det bara ett uttryck i denna variabel kvar. Uppgiften kunde ge en poäng och det var endast svaret som bedömdes.

I PRIM-gruppens urvalsinsamling var lösningsproportionen 0,25 (n = 5 145) för 1a och 0,56 (n = 4 163) för 1b. I det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var lösningsproportionen 0,28 (n = 200) för 1a och 0,54 för 1b (n = 200). Figur 10 visar resultatet för det totala antalet elever i 1a och 1b (n = 400) i relation till deras provbetyg. Där framgår att av de elever som fick provbetyget E var det 25 % som löste uppgiften och för de som fick provbetyget D var det ungefär hälften av eleverna som löste den.



Figur 10. Procentuell fördelning av korrekt respektive ej korrekt svar utifrån provbetyg.

I matematik 1b var det vanligaste svaret det som var korrekt. De vanligaste svaren i matematik 1a (och näst vanligaste i matematik 1b) verkar bygga på en korrekt genomförd parentesmultiplikation men felaktig fortsättning. Det verkar alltså vara en större utmaning för elever att hantera det algebraiska uttrycket som endast bestod av termer än att hantera parentesmultiplikationen. Framförallt är det minustecken som tycks försvåra och elever verkar ha svårt att veta om minustecknet tillhör termen före eller efter. Det är intressant att addition och subtraktion genererar fler felberäkningar än parentesmultiplikation, då det förstnämnda förmodligen ofta undervisas före det sistnämnda.

En annan kategori förhållandevis vanliga felsvar består av svar där elever försökt summera alla termer, men helt bortsett från faktorn som stod framför parentesen. Andra felsvar uppstod när elever multiplicerade faktorn framför parentesen med enbart den första termen i parentesen eller när elever multiplicerade båda termerna men gjorde teckenfel. Dessa fel syntes inte hos så stor andel elever och bara bland elever i 1a.

Om man jämför med föregående analyserad uppgift verkar eleverna i detta fall inte blanda ihop algebrans olika aspekter. I den här uppgiften verkar samtliga elever inse att uttrycket ska manipuleras. Det är till exempel inte någon som ser det som en ekvation som ska lösas eller ett funktionsuttryck som ska beräknas.

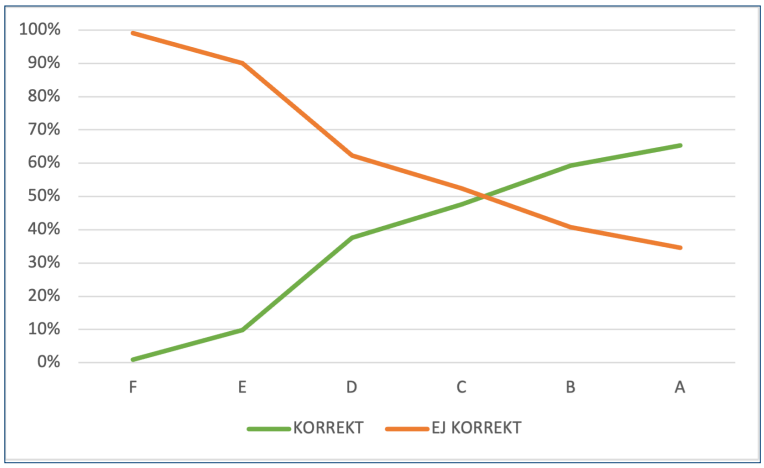
Tabell 7. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av elevarbeten för uppgift 4 i 1a / uppgift 3 i 1b.

	Andel av elev-svaren i % för 1a (*n* = 200)	Andel av elev-svaren i % för 1b (*n* = 200)
Korrekt svar	28	55
Felsvar: Genomför parentesmultiplikationen korrekt men ej efterföljande addition/subtraktion	32	29
Felsvar: Summerar alla termer utan att ta hänsyn till faktorn framför parentesen	15	5
Felsvar: Multiplicerar faktorn framför parentesen med enbart den första termen i parentesen	4	0
Felsvar: Multiplicerar båda termerna men gör teckenfel	2	0
Felsvar: Övriga	11	10
Inget svar	8	3

En uppgift om upprepad procentuell förändring
Uppgift 7 i matematik 1a / Uppgift 6 i matematik 1b
Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

Uppgiften handlar om hur priset på en vara sänks vid två tillfällen med två olika givna procentsatser. Eleverna skulle ange förändringsfaktorn för den totala prissänkningen. Uppgiften kunde ge en poäng och det var endast svaret som bedömdes.

I PRIM-gruppens urvalsinsamling var lösningsproportionen 0,15 (n = 5 145) för 1a och 0,39 (n = 4 163) för 1b. I det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var lösningsproportionen 0,14 (n = 200) för 1a och 0,35 för 1b (n = 200). Figur 11 visar resultatet för det totala antalet elever i 1a och 1b (n = 400) i relation till deras provbetyg. Både lösningsproportionen för respektive kurs och lösningsproportion i förhållande till provbetyg tyder på att den här uppgiften var mer utmanande än de tidigare uppgifterna. Endast 10 % av de elever som fick provbetyget E löste uppgiften. Först för provbetyget C är det runt hälften av eleverna som klarade den.



Figur 11. Procentuell fördelning av korrekt respektive ej korrekt svar utifrån provbetyg.

Utöver de som angav korrekt svar var det några som tecknade ett aritmetiskt uttryck som gav korrekt svar. För både matematik 1a och 1b var det vanligast förekommande felsvaret en addition av de båda procentsatserna. Av de som adderade procentsatserna angav de flesta förändringsfaktorn i decimalform, men det förekom också svar i procentform.

Tabell 8. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av elevarbeten för uppgift 7 i 1a / uppgift 6 i 1b.

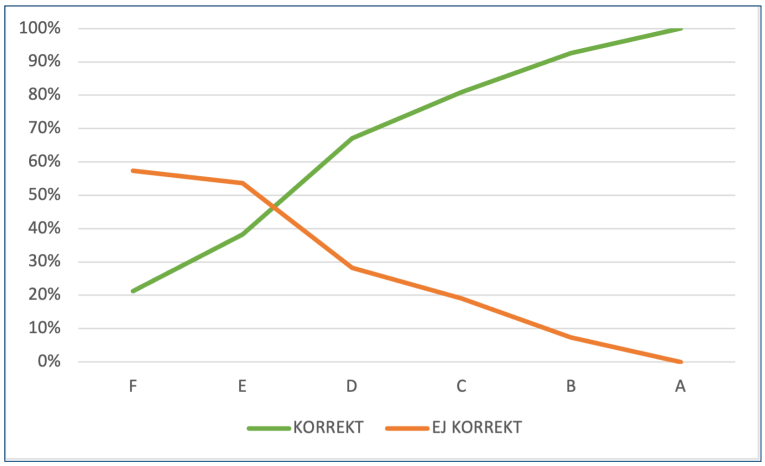
	Andel av elevsvaren i % för 1a (n = 200)	Andel av elevsvaren i % för 1b (n = 200)
Korrekt svar	14	35
Aritmetiskt uttryck som ger korrekt svar	2	4
Felsvar: Anger förändringsfaktor för summerade procentsatse	23	15
Felsvar: Anger summerade procentsatser	15	9
Felsvar: Övriga	34	33
Inget svar	12	4

En uppgift om linjära och exponentiella funktioner
Uppgift 10 i matematik 1a / Uppgift 8 i matematik 1b
Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

I uppgiften presenterades fyra grafer i ett koordinatsystem och en tabell med fyra korrelerande funktionsuttryck. Eleverna skulle para ihop graferna med korrekt funktionsuttryck. Det var en linjär växande, en linjär avtagande, en exponentiell växande och en exponentiell avtagande funktion. Uppgiften avsåg därmed att pröva i vilken utsträckning elever kan tolka olika representationer av funktioner samt skilja mellan dels linjära och exponentiella funktioner, dels växande och avtagande funktioner. Uppgiften kunde ge en poäng och den erhölls om samtliga funktioner parats ihop korrekt.

I PRIM-gruppens urvalsinsamling var lösningsproportionen 0,34 (n = 5 145) för 1a och 0,74 (n = 4 163) för 1b. I det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var lösningsproportionen 0,34 (n = 200) för 1a och 0,70 för 1b (n = 200).

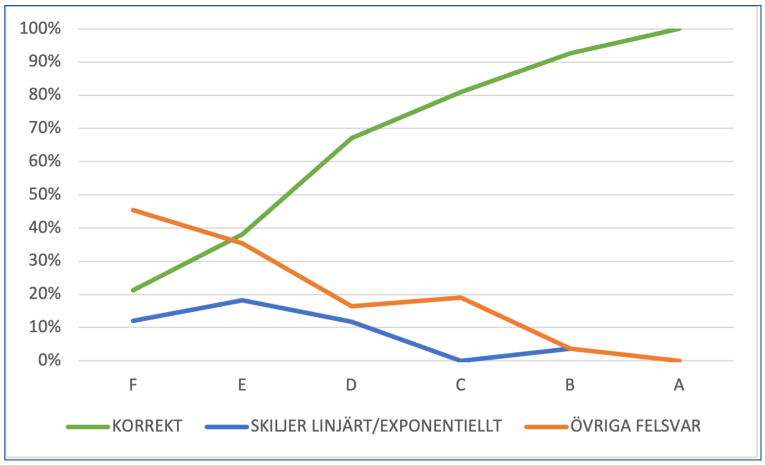
34 % av eleverna i 1a och 70 % av eleverna i 1b parade ihop samtliga funktioner korrekt. Figur 12 visar resultatet för det totala antalet elever i 1a och 1b (n = 400) i relation till provbetyg. Cirka 40 % av de elever som fick provbetyget E löst uppgiften korrekt. I figuren framgår också att andelen elever som angett korrekt svar ökar ju högre provbetyg eleverna har.



Figur 12. Procentuell fördelning av korrekt respektive ej korrekt svar utifrån provbetyg.

Av alla möjliga felsvar är tre felsvar särskilt intressanta. Det handlar om de felsvar där eleverna parat ihop linjära grafer med linjära funktionsuttryck och exponentiella grafer med exponentiella funktionsuttryck, men inte parat ihop alla fyra funktioner korrekt. Dessa svar skulle kunna tyda på att eleverna har någon kunskap om skillnaden mellan linjära och exponentiella funktioner men att den ännu inte utvecklats till att omfatta kunskap om växande och avtagande funktioner.

I figur 13 har dessa tre svarsalternativ samlats till kategorin ”Skiljer linjärt/exponentiellt” och där kan man se hur dessa svar förhåller sig till både övriga felsvar och till provbetyg. Till exempel är det cirka en tredjedel av de elever som fick provbetyget E men inte klarat uppgiften som ändå verkar kunna skilja på linjära och exponentiella funktioner.



Figur 13. Procentuell fördelning av olika kategorier svar utifrån provbetyg. För provbetyg F, E och D är summan inte 100 % då en viss andel elever inom respektive grupp hoppat över uppgiften.

Tabell 9. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av elevarbeten för uppgift 10 i 1a / uppgift 8 i 1b.

	Andel av elevsvaren i % för 1a (*n* = 200)	Andel av elevsvaren i % för 1b (*n* = 200)
Korrekt svar	34	70
Felsvar: Skiljer mellan linjära och exponentiella funktioner men ej mellan växande och avtagande	12	10
Felsvar: Övriga	40	16
Inget svar	14	4

En uppgift om upprepad procentuell förändring
Uppgift 23 i matematik 1a / Uppgift 24 i matematik 1b
Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg

I uppgiften skulle eleverna utifrån ett givet utgångsvärde, som ökade med en viss procentsats under ett antal år, beräkna det nya värdet. Uppgiften kunde ge två poäng. Den första poängen delades ut om man hade identifierat förändringsfaktorn för den årliga förändringen eller om man hade beräknat värdet efter ett år. Den andra poängen delades ut för lösning med korrekt svar.

I PRIM-gruppens urvalsinsamling var lösningsproportionen 0,50 (n = 5 145) för 1a och 0,56 (n = 4 163) för 1b. I det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var lösningsproportionen 0,53 (n = 200) för 1a och 0,50 för 1b (n = 200).

Av de elever som löste uppgiften i sin helhet var den vanligaste lösningen att använda sig av förändringsfaktor och höja upp den till antal år. En liten andel elever beräknade det nya värdet genom att beräkna ökningen år för år. Denna lösning var dock vanligare på matematik 1a än på matematik 1b.

För de elever som erhöll en poäng på uppgiften var det på matematik 1a lika många som identifierat förändringsfaktorn för den årliga förändringen som hade beräknat värdet efter ett år. På matematik 1b var det fler elever som identifierat förändringsfaktorn. Det var lika många elever på matematik 1a och 1b som hade hoppat över uppgiften (10 %).

Det vanligaste felsvaret var att eleverna multiplicerat något värde med antalet år. Det värdet kunde vara procentsatsen skriven på olika sätt, förändringen i kronor första året eller värdet efter ett år. Dessa felsvar tyder på att eleverna saknar kunskap eller metod för att beräkna upprepade procentuella förändringar.

Det var ungefär lika stor andel i 1a som 1b som löste den här uppgiften. Det skiljer sig från övriga analyserade uppgifter i rapporten där det varit mellan 50–150 % (olika andelar för olika uppgifter) fler elever i 1b jämfört med 1a som löst uppgifterna. Utifrån det begränsade underlaget är det svårt att dra några slutsatser om varför skillnaden i lösningsproportion mellan 1a och 1b ser olika ut beroende på uppgift. Det är dock möjligt att uppgifter där skillnaden i lösningsproportion är stor innehåller matematik som vissa elever redan mött i grundskolan medan i den uppgiften där skillnaden är liten är matematikinnehållet nytt för fler elever.

Tabell 10. Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av elevarbeten för uppgift 23 i 1a / uppgift 24 i 1b.

	Andel av elevsvaren i % för 1a (n = 200)	Andel av elevsvaren i % för 1b (n = 200)
Lösning med korrekt svar utifrån förändringsfaktor och upphöjt till antal år	46	46
Lösning med korrekt svar utifrån beräkning av år för år	5	1
Påbörjad lösning, identifierar förändringsfaktorn	5	5
Påbörjad lösning, beräknar värdet efter ett år	6	3
Felsvar: Multiplicerar något värde med antal år	21	32
Felsvar: Övriga	7	1
Inget svar	10	10

Sammanfattning

För de nationella proven vårterminen 2024 var andelen elever som nått minst provbetyget E för matematik 1a 68 % vilket är något högre andel än vårterminen 2023 då andelen var 61 %. För matematik 1b var det 80 % som nått minst provbetyget E, vilket är jämförbart med föregående års 83 %.

I både matematik 1a och matematik 1b var det runt 60 % av eleverna som hade samma provbetyg som preliminärt kursbetyg. I 1a var det ungefär lika stor andel som hade högre respektive lägre provbetyg än preliminärt kursbetyg. I 1b var det en större andel som hade högre provbetyg än preliminärt kursbetyg än tvärtom.

I både matematik 1a och matematik 1b var det ungefär 90 % av lärarna som instämde helt eller till stor del i påståendet om att provet som helhet är ett stöd för betygsättningen och att provet som helhet var bra. Majoriteten av lärarna ansåg att kravgränserna var lämpliga. Det var dock en högre andel lärare i båda kurserna som detta år ansåg att kravgränsen för provbetyget E var för låg, jämfört med andelen lärare med den åsikten vårterminen 2023.

Många av lärarkommentarerna handlade om att poängen inte längre kategoriseras med E-, C- och A-nivå och det rådde delade meningar om detta när det gällde elevernas perspektiv. Åsikterna var dock samstämmiga angående att nivåpoäng var både önskvärt och gynnsamt ur ett lärarperspektiv.

Från proven valdes fem uppgifter ut för en fördjupad analys. Två uppgifter handlade om algebra, två uppgifter handlade om upprepade procentuella förändringar och en uppgift om linjära och exponentiella funktioner. När det gäller uppgifterna i algebra visar analyser att en del elever har utmaningar med att tolka och använda det algebraiska symbolspråket och att en del har svårt att urskilja algebrans olika aspekter. Många elever börjar manipulera algebraiska uttryck oavsett om uppgiften uppmanade till det eller inte. För fyra av fem analyserade uppgifter var det stor skillnad i lösningsproportion mellan eleverna i matematik 1a och 1b. Den femte uppgiften, som handlade om en given procentsats som upprepades under ett antal år, var det dock ungefär lika stor andel i 1a som 1b som löste. Att det inte skiljde så mycket i lösningsproportion för just den uppgiften kan möjligen ha påverkats av att den har ett matematikinnehåll som nog många elever möter för första gången i gymnasieskolan.

PRIM-gruppen
Institutionen för ämnesdidaktik

Stockholms universitet