

Resultat från nationella provet i matematik kurs 1c

höstterminen 2022

Karin Axelson och Katarina Kristiansson

Rapport 2023:1

PRIM-gruppen
Institutionen för ämnesdidaktik



**Stockholms
universitet**

Innehåll

| | |
|-------------------------------------|----|
| Inledning | 3 |
| Insamling..... | 3 |
| Om provet | 3 |
| Provets konstruktion | 4 |
| Kravgränser..... | 4 |
| Provets sammansättning..... | 4 |
| Resultat | 4 |
| Provresultat med kommentarer | 5 |
| Enkätresultat med kommentarer | 7 |
| Resultat på uppgiftsnivå | 9 |
| Avslutande diskussion..... | 15 |
| Bilaga 1 | 16 |

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 betygssättningen. De nationella proven kan också bidra till att stärka skolornas kvalitetsarbete genom analyser av provresultaten i relation till uppfyllda betygs- eller bedömningskriterier på skolnivå, huvudmannanivå och nationell nivå¹.

I denna rapport presenteras en sammanställning av resultaten för det nationella provet i matematik 1c som gavs höstterminen 2022. Det huvudsakliga syftet med rapporten är att redovisa och diskutera resultaten från genomförandet av detta prov. Jämförelser görs även med tidigare prov. Då ämnesplanen i matematik reviderades 2021 görs framförallt jämförelser med provet som gavs höstterminen 2021, men även med några prov som gavs innan revideringen.

Insamling

Resultatredovisningen från höstterminens nationella prov i matematik 1c kommer från PRIM-gruppens urvalsinsamling och består av lärarenkäter och inrapporterade resultat på uppgiftsnivå från ett slumpmässigt urval elever. PRIM-gruppens urvalsinsamling för matematik 1c omfattade elever från naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet. Cirka 60 % av eleverna i insamlingen läste naturvetenskapsprogrammet och cirka 40 % läste teknikprogrammet. Då Skolverket enbart genomför insamling av provbetyg på nationella prov för elevers avslutande matematikkurs i gymnasieskolan finns inga andra resultat att jämföra med för provet i matematik 1c.

Resultaten från lärarenkäterna och elevresultaten på uppgiftsnivå är viktiga källor för utvecklingen av de nationella proven. För matematik 1c består insamlingen från höstterminen 2022 av resultat från ca 260 lärare och ca 1 550 elever (ca 600 flickor respektive ca 950 pojkar).

Det nationella provet från höstterminen 2022 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).

Om provet

Ämnesplanens beskrivning av kursernas innehåll och betygskriterier ger ramen för de nationella provens innehåll. Proven består av uppgifter som avser att pröva elevernas kunskaper i relation till betygskriterier och de i ämnesplanen beskrivna förmågorna. Uppgifterna i provet 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 provet prövas på ett urval av det centrala innehållet.

¹ Lärarinformation för det nationella provet i matematik kurs 1, höstterminen 2022.

Provet konstruktion

Uppgifterna konstrueras och bearbetas av PRIM-gruppen tillsammans med yrkesverksamma lärare och forskare. Uppgifterna prövas sedan ut på elever som befinner i slutet av kursen matematik 1. Efter utprövningen genomförs analyser utifrån olika aspekter till exempel hur väl uppgifterna har fungerat, om språket varit begripligt och hur eleverna löst uppgifterna. Vid utprövningarna ges också matematiklärare möjlighet att kommentera uppgifterna. Därefter formuleras bedömningsanvisningar där elevlösningar 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.

Kravgränser

Vid provens konstruktion används nivåpoäng. Kravgränserna består 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.

Provet sammansättning

Det nationella provet för kursen matematik 1c höstterminen 2022 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 där miniräknare var en förutsättning. Även digitala verktyg som grafritande och symbolhanterande var tillåtna. Till samtliga delprov fick formelbladet användas.

Resultat

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

Provresultat med kommentarer

Här presenteras provresultat från PRIM-gruppens urvalsinsamling på uppgiftsnivå. Insamlingen består av resultat för elever som är födda den 15:e i något av årets månader och för dessa elever rapporteras även det preliminära kursbetyget in, det vill säga det kursbetyg som läraren hade tänkt att sätta innan det nationella provet genomfördes.

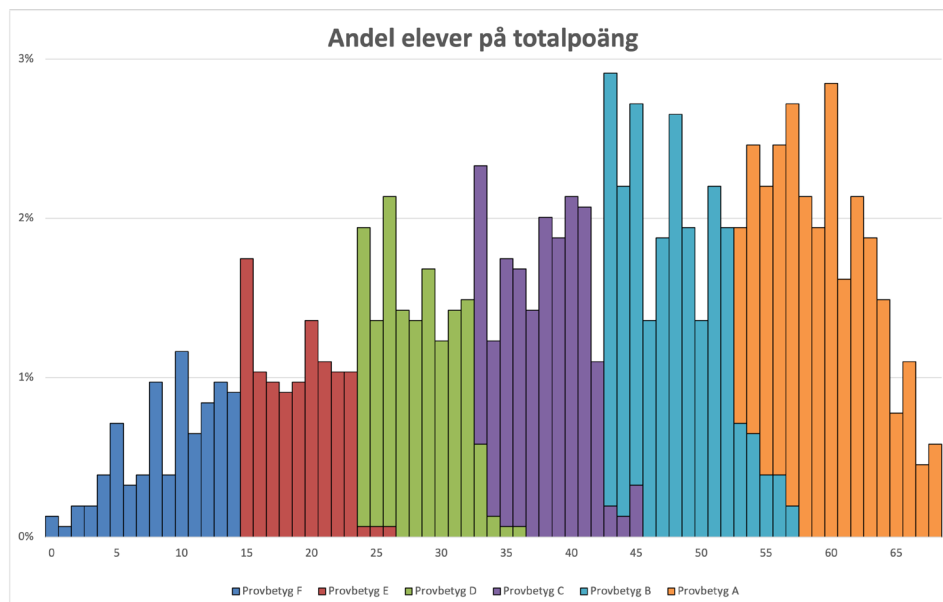
Provbetyg och kravgränser

På det nationella provet för matematik 1c höstterminen 2022 kunde totalt 68 poäng erhållas. Dessa var fördelade på 21 E-poäng, 27 C-poäng och 20 A-poäng. Poängen på de olika delproven summeras till en totalpoäng och ger ett provbetyg efter givna kravgränser. Tabell 1 visar kravgränserna för respektive provbetyg och figur 1 visar den procentuella fördelningen av totalpoäng efter provbetyg. I figur 1 syns också de elever som nått totalpoängen för ett visst provbetyg, men inte nivåpoängen. Detta syns i figuren som ”svansar” åt höger vid kravgräns för totalpoängen.

Tabell 1. Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1c höstterminen 2022.

| Matematik 1c | Provbetyg E | Provbetyg D | Provbetyg C | Provbetyg B | Provbetyg A |
|--------------|----------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Totalpoäng | Minst 15 poäng | Minst 24 poäng | Minst 33 poäng | Minst 43 poäng | Minst 53 poäng |
| Nivåkrav | | Varav minst 8 poäng på lägst nivå C | Varav minst 16 poäng på lägst nivå C | Varav minst 6 poäng på lägst nivå A | Varav minst 12 poäng på lägst nivå A |

Figur 1. Procentuell fördelning av total poängssumma för de elever som erhöll ett provbetyg på nationella provet i matematik kurs 1c (n = 1 545) höstterminen 2022. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöll på nationella provet.

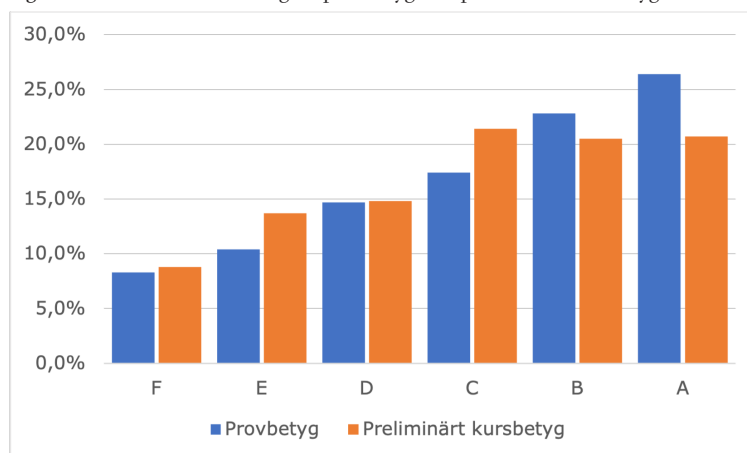


PRIM-gruppens urvalsinsamling visade att andelen som *minst* nått provbetyget E var cirka 92 % för matematik 1c. Fördelningen för de olika provbetygen var ca 10 % E, 15 % D, 17 % C, 23 % B och 26 % A.

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. 60 % av eleverna hade samma provbetyg som det preliminära kursbetyget, 10 % hade lägre provbetyg än preliminärt kursbetyg och 30 % hade högre provbetyg än preliminärt kursbetyg. För betygen E och C var andelen något högre för de preliminära kursbetygen än för provbetygen. För betygen B och A var istället andelen för provbetygen högre än för de preliminära kursbetygen.

Figur 2. Procentuell fördelning av provbetyg och preliminärt kursbetyg.



Den 1 juli 2022 infördes ändringar i Skollagen och det gavs nya bestämmelser för hur betyg ska sättas². Detta är det första prov som ges efter att bestämmelserna har införts. Den ändring i betygsriterierna som framförallt kan ha påverkat kravgränssättningen är formuleringen för betygen D och B. Innan ändringen skulle betygen D respektive B sättas om kunskapskraven för E respektive C var uppfyllda och kunskapskraven för C respektive A till övervägande del var uppfyllda. Efter ändringen ska betyget D respektive B sättas om elevens kunskaper ligger på en nivå mellan betygen E och C respektive C och A.

Genomsnittlig betygspoäng

Den genomsnittliga betygspoängen var 14,8³. I en jämförelse med provet höstterminen 2021 ligger den genomsnittliga betygspoängen för detta kursprov något högre, men i en jämförelse med de fem senaste proven innan dess ligger den något lägre. Den genomsnittliga betygspoängen för det kursbetyg lärarna angav i urvalsinsamlingen att de hade tänkt sätta var 14,2. Den genomsnittliga nivån på betygen som lärarna angav innan provtillfället var alltså något lägre än provbetygen. Detta kan jämföras med de senaste fem årens höstterminsprov då eleverna presterat lika eller något högre än det lärarna angett att de hade tänkt sätta.

² Betyg och prövning – kommentarer till Skolverkets allmänna råd om betyg och prövning, Skolverket 2022.

³ 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.

Enkätresultat med kommentarer

En viktig del i utvecklandet av de nationella proven är de synpunkter som ges på provets genomförande och innehållet i provet, samt synpunkter på den information som getts inför provet. Vid inrapportering av elevresultat ges lärarna möjlighet att svara på en enkät. I enkäten samlas både kvantitativ och kvalitativ data in då lärarna besvarar frågor med hjälp av givna svarsalternativ och fritext. En del av resultaten presenteras i denna del.

Stöd för betygssättning

Syftet med det nationella provet är att stödja betygssättningen⁴ och i lärarenkäten fick lärare ta ställning till påståendet ”Provet som helhet är ett stöd för betygssättningen”. 96 % av lärarna instämmer helt eller till stor del i detta påstående.

Provet som helhet

90 % av lärarna instämmer helt eller till stor del i att provet som helhet är bra. Detta är en högre andel än hösten 2021, då det första provet gavs enligt den reviderade ämnesplanen, då 80 % svarade detsamma. I enkäten ges lärarna möjlighet att lämna synpunkter på provet. De svar som rör provet som helhet handlar till exempel om antalet uppgifter i provet, där några lärare skriver att det var lite för många uppgifter framförallt i delprov C. Några kommenterar att detta prov upplevdes lättare än provet 2021. En del lärare skriver också att de önskar fler bedömda elevexempel framförallt till uppgifter i delprov D.

De flesta kommentarer rör enskilda uppgifter och då är det t.ex. den ”stora” uppgiften i delprov C som lärare skriver om. Uppgiften var en mönsteruppgift som låg i början av delprovet. En del lärare har kommenterat att det skulle ha varit bättre om uppgiften låg som den avslutande uppgiften, utifrån tidsåtgång och nivå på de avslutande frågorna i uppgiften. *”Del C blir ett problem när många fastnar på den större uppgiften. De hinner inte genomföra övriga uppgifter på ett bra sätt.”* Det var också lärare som kommenterade språket i uppgiften: *”Den större uppgiften på Del C var lite svårformulerad, flera elever fastnade i språket.”* Det fanns också kommentarer som *”Del C var väldigt bra i år. Tydlig uppgift som var lätt att förstå, men fortfarande svår att lösa.”*

Andra kommentarer om uppgifter i provet handlar bland annat om poängsättningen. Några lärare lyfter att en av de sista uppgifterna i provet, uppgift 33, gav relativt ”lätta” A-poäng när den löstes med dynamiska verktyg, t.ex. GeoGebra eller Desmos. Några kommenterade även att de saknade bedömda elevexempel för hur poängen skulle delas ut om eleverna använde dynamiska verktyg.

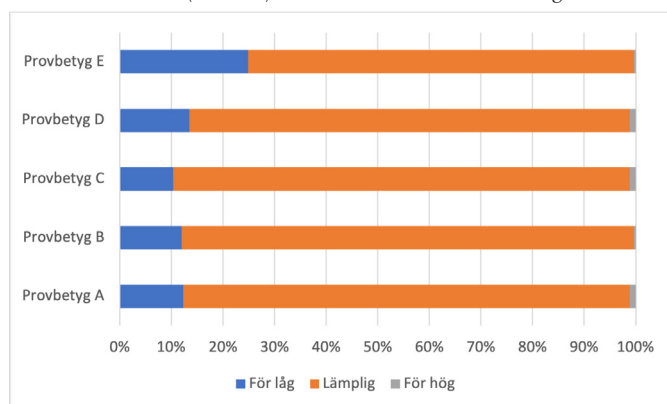
⁴ Lärarinformation för det nationella provet i matematik kurs 1, höstterminen 2022.

Kravgränser

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, se figur 3. För kravgränsen för E är det 25 % av lärarna som tycker att kravgränsen är för låg.

Vid jämförelse med motsvarande prov höstterminen 2021 är denna andel något större. Då var det 20 % som ansåg att kravgränsen för provbetyget E var för låg. Vid tidigare motsvarande prov, innan den senaste revideringen, har den andelen legat mellan 30 och 40 %.

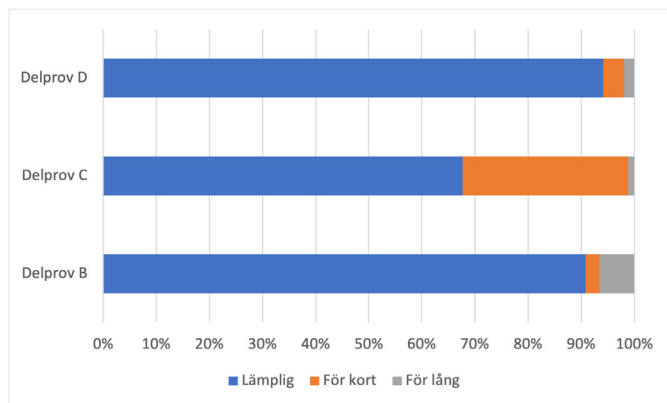
Figur 3. Svar på frågan ”Vad anser du om kravgränserna för respektive provbetyg?” för nationella provet i matematik kurs 1c (n = 260) höstterminen 2022. Fördelning av svarsalternativ i procent.



Provtiden

De flesta lärare som svarat på enkäten anser att provtiden för samtliga delprov var lämplig, se figur 4. För delprov C ansåg cirka 30 % av lärarna att provtiden var för kort. Detta kommenterade också några lärare: ”På C-delen blir det lätt att eleverna fastnar i första uppgiften och att de sedan inte riktigt hinner med resten” eller ”Slå ihop tiden för del B och del C. Många klarar del B på 30–40 minuter och många hinner inte del C.”

Figur 4. Svar på påståendet ”För de flesta elever var provtiden för delprov B–D...” kurs 1c (n = 260) höstterminen 2022. Fördelning av svarsalternativ i procent.



Resultat på uppgiftsnivå

I bilaga 1 finns en tabell som visar lösningsproportionen för varje uppgift i provet. Tabellen visar även vilket centralt innehåll samt vilka förmågor som främst avses att prövas för respektive uppgift. Såväl de olika områdena i det centrala innehållet som förmågorna går in i varandra och har beröringspunkter, därför kan det finnas flera områden och förmågor markerade för varje uppgift.

Analys av skriftliga elevarbeten

I följande avsnitt redovisas en fördjupad analys av ett urval uppgifter från nationella provet i matematik 1c höstterminen 2022. Analysen utgår från ett slumpmässigt urval av 200 elevlösningar. En jämförelse av lösningsproportionen görs också med den lösningsproportion som uppgifterna har i PRIM-gruppens urvalsinsamling (1 545 elever). I analysen av elevlösningar har vi fokuserat på att undersöka vilka tänkbara utmaningar elever haft i förhållande till centralt innehåll och presenterar lösningsproportioner och de vanligaste förekommande elevsvaren.

En uppgift om funktioner

Uppgift 6a och 6b (matematik 1c)

Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

I uppgift 6 i delprov B skulle eleverna i deluppgift a beräkna ett funktionsvärde för ett givet x -värde för en funktion. Uppgiften kunde ge en poäng.

Lösningsproportionen på uppgiften var 0,91 ($n = 1\ 545$) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,89 ($n = 200$).

För de elever som inte erhöll poäng på uppgiften fanns det ett felsvar som stack ut. Det felsvaret visade på att eleverna hade multiplicerat funktionsuttrycket med x -värdet och svarat med ett nytt uttryck. Övriga felsvar var olika funktionsvärden som visade på olika felberäkningar vid insättning av x -värdet i funktionsuttrycket.

I deluppgift b skulle eleverna lösa en ekvation på formen $f(x)=a$. Uppgiften kunde ge en poäng.

Lösningsproportionen på uppgiften var 0,72 ($n = 1\ 545$) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,73 ($n = 200$).

Några felsvar stack ut och ett av dem visar på att eleverna hade beräknat $f(a)$. Övriga felsvar var olika tal som visade på olika felberäkningar vid ekvationslösningen eller felberäkningar vid lösning av $f(a)$.

Tabell 2. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 6a (matematik 1c).

| | Andel av elevsvaren i % deluppgift a |
|---|---|
| Korrekt svar (1/0/0) | 89 |
| Felsvar, funktionsuttrycket multiplicerat med x -värdet | 3 |
| Felsvar, övriga | 6 |
| Ej svar | 3 |

Tabell 3. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 6b (matematik 1c).

| | Andel av elevsvaren i % deluppgift b |
|--------------------------|---|
| Korrekt svar (0/1/0) | 73 |
| Felsvar, beräknar $f(a)$ | 3 |
| Felsvar, övriga | 16 |
| Ej svar | 9 |

En uppgift om förändringsfaktor

Uppgift 9 (matematik 1c)

Uppgiftstyp: Kortsvar utan digitala verktyg

I uppgift 9 i delprov B skulle eleverna bestämma den totala förändringsfaktorn för en förändring över ett visst antal timmar utifrån en problemlösningsskontext med halvering över ett annat antal timmar. Uppgiften kunde ge en poäng.

Lösningensproportionen på uppgiften var 0,59 ($n = 1\,545$) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,60 ($n = 200$).

Ett vanligt felsvar var att eleverna angav halveringen (0,5) upphöjt till det antal timmar som efterfrågades. Andra vanliga felsvar visade också att eleven använde sig av 0,5 men höjde upp det till något felaktigt eller inte alls. En del elever svarade även med procentsatser, funktionsuttryck, felaktiga potensuttryck eller blandade tal mellan 0 och 160.

Tabell 4. Fördelningen av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 9 (matematik 1c).

| | Andel av elevsvaren i % |
|---|-------------------------|
| Korrekt svar (0/1/0) | 60 |
| Felsvar, 0,5 upphöjt till antal år | 5 |
| Felsvar, 0,5 ej upphöjt eller felaktigt | 7 |
| Felsvar, övriga | 29 |

En uppgift om statistik

Uppgift 24 (matematik 1c)

Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg

I uppgift 24 i delprov D skulle eleverna beräkna hur många personer i några grupper som skulle tillfrågas i en undersökning för att urvalet skulle vara representativt. Uppgiften kunde ge två poäng. Den första poängen delades ut om eleverna t.ex. bestämde hur stor andel någon grupp utgjorde eller antalet som skulle tillfrågas i en undergrupp. Den andra poängen delades ut om eleverna visade en lösning med korrekt svar.

Lösningsproportionen för uppgiften var 0,69 ($n = 1\,545$) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,70 ($n = 200$).

Bland de elever som fick en poäng på uppgiften var det vanligt att de bestämt det antalet som skulle tillfrågas i en undergrupp och inte det totala antalet i varje grupp. Det var också elever som bestämde korrekta andelar och sedan inte gick vidare och bestämde antalet. Bland de elever som inte fick någon poäng på uppgiften var ett vanligt fel att de inte beräknat det representativa urvalet utan endast dividerat antalet tillfrågade med antalet grupper som skulle tillfrågas. Bland de elever som fick noll poäng på uppgiften fanns också elever som vände på förhållandet.

Tabell 5. Fördelningen av elevlösningar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 24 (matematik 1c).

| | Andel av elevlösningar i % |
|---|----------------------------|
| Lösning med korrekt svar (1/1/0) | 64 |
| Påbörjad lösning, bestämmer antalet per undergrupp (1/0/0) | 9 |
| Påbörjad lösning, bestämmer andel eller något förhållande (1/0/0) | 3 |
| Felsvar, dividerar antalet tillfrågade med antalet grupper | 5 |
| Felsvar, övriga | 12 |
| Ej svar | 7 |

En uppgift om ett exponentiellt förlopp

Uppgift 32 (matematik 1c)

Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg

I uppgift 32 i delprov D skulle eleverna bestämma den årliga procentuella förändringen utifrån en komplex kontext med halvering över ett antal år utan start- eller slutvärde. Uppgiften kunde ge två poäng. Den första poängen delades ut om eleverna påbörjade lösningen genom att teckna ekvation eller beräkning för att bestämma förändringsfaktorn för den årliga förändringen. Den andra poängen delades ut om eleverna hade en lösning med godtagbart svar.

Lösningsproportionen på uppgiften var 0,56 (n = 1 545) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,56 (n = 200).

För de elever som klarade av uppgiften var den absolut vanligaste lösningen att ställa upp en ekvation utan ansatta värden och sedan lösa den. Några elever ansatte värden i sin ekvation.

Några elever ställde endast upp den beräkning som krävdes och utförde den och i några fall kunde man se att eleverna löst uppgiften med hjälp av grafritande räknare eller dynamiska verktyg.

I de fall där 1 poäng erhöles på uppgiften hade eleverna antingen ställt upp korrekt beräkning, med eller utan ekvation, men sedan räknat fel eller beräknat förändringsfaktorn korrekt men sedan tolkat den felaktigt.

I analysen av de elevlösningar som inte erhölet poäng på uppgiften var den absolut vanligaste lösningen att dividera den totala procentuella minskningen med totala antalet år.

Tabell 6. Fördelningen av elevlösningar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 32 (matematik 1c).

| | Andel av elevlösningar i % |
|---|----------------------------|
| Lösning med korrekt svar, ekvation utan ansatta värden (0/0/2) | 37 |
| Lösning med korrekt svar, ekvation med ansatta värden (0/0/2) | 5 |
| Lösning med korrekt svar, beräkning (0/0/2) | 4 |
| Lösning med korrekt svar, grafritande verktyg (0/0/2) | 6 |
| Påbörjad lösning, felaktig förändringsfaktor eller tolkning (0/0/1) | 10 |
| Felsvar, procentuella minskningen per antal år | 17 |
| Felsvar, övriga | 22 |

En uppgift om funktioner

Uppgift 33 (matematik 1c)

Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg

I uppgift 33 i delprov D skulle eleverna utifrån en given funktion bestämma andra möjliga funktioner utifrån gemensamma skärningspunkter med den givna funktionen. Uppgiften kunde ge tre poäng.

Lösningensproportionen på uppgiften var 0,44 ($n = 1\,545$) i PRIM-gruppens urvalsinsamling och i det slumpmässiga urvalet som ligger till grund för svarsanalysen var den 0,38 ($n = 200$).

Bland de elever som erhöll poäng på uppgiften var det vanligast att de klarade uppgiften helt och fick alla tre poäng. För de elever som fick alla poäng på uppgiften var det lika vanligt att eleverna i sina redovisningar skrev att de använde dynamiska verktyg för att lösa uppgiften som att de löste uppgiften analogt. I lösningen av uppgiften delades den första poängen ut om man hittade skärningspunkter för funktionerna. Detta kunde göras på olika sätt och de elever som använde digitala verktyg beskrev att de skrev in två funktioner och läste av koordinaterna för skärningspunkterna medan de elever som löste uppgiften analogt löste en andrags-ekvation som gav två lösningar. I nästa steg skulle den efterfrågade funktionen bestämmas och av de elever som hade använt digitala verktyg för att bestämma skärningspunkter valde hälften att bestämma funktionen analogt. De lösningarna överensstämde då väl med elevlösningarna där eleverna gjort analoga lösningar från början.

Två poäng delades ut om eleverna endast bestämde en av funktionerna och en poäng delades ut om eleverna endast hittade skärningspunkten. Det var totalt fler elever som valde att påbörja sin lösning analogt och bland en- och tvåpoängare på uppgiften dominerade de analoga lösningarna.

Bland de som fick noll poäng fanns det elever som endast lämnat svar eller elever som påbörjat uppgiften felaktigt. Att endast skriva att man använt miniräknaren eller datorn och sedan ange ett korrekt svar har inte gett några poäng på uppgiften. Uppgiften var den sista i provet och det var många elever som inte löste uppgiften alls. Om det beror på att de inte kunde lösa den eller inte hann gå inte att avgöra, men i lärarenkäten har de flesta av lärarna som svarat på enkäten angett att det var tillräckligt med tid i delprov D.

Bland de elever som löst uppgiften fullständigt med eller utan digitala verktyg är det många elever som skrivit mycket tydliga redovisningar där det framgår vilka metoder eller funktioner eleverna använt.

Tabell 7. Fördelningen av elevlösningar vid analys av ett slumpmässigt urval av 200 elevarbeten för uppgift 33 (matematik 1c).

| | Andel av elevlösningar i % |
|--|----------------------------|
| Lösning med korrekt svar, analog (0/0/3) | 15 |
| Lösning med korrekt svar, digital (0/0/3) | 7 |
| Lösning med korrekt svar, digital bestämning av punkter (0/0/3) | 8 |
| Lösning med en korrekt funktion, analog bestämning av punkt (0/0/2) | 7 |
| Lösning med en korrekt funktion, digital bestämning av punkt (0/0/2) | 2 |
| Påbörjad lösning, lösning av ekvation (0/0/1) | 7 |
| Endast svar (0/0/0) | 6 |
| Felsvar (0/0/0) | 20 |
| Ej svar | 28 |

Avslutande diskussion

De nationella proven i matematik för Ma1 är uppbyggda så att respektive delprov startar med någon lite ”lättare” uppgift. För delprov C som innehåller en mer omfattande uppgift samt några kortare uppgifter som ska redovisas och beräknas utan digitala verktyg blir det en utmaning att avgöra i vilken ordning uppgifterna ska placeras. Den lite mer omfattande uppgiften startar ofta i en något ”lättare” deluppgift där svårighetsnivån på deluppgifterna höjs vartefter. För detta prov finns det lärare som i lärarenkäten har kommenterat att det var ont om tid för eleverna i delprov C. En anledning till det var att den mer omfattande uppgiften låg först och elever fastnade på de sista deluppgifterna i den uppgiften. Den sista deluppgiften i den stora uppgiften i delprov C var den uppgift som hade lägst lösningsproportion i hela provet.

I lärarenkäten efterfrågar lärare fler bedömda elevlösningar till några uppgifter. Det som då bland annat efterfrågas är vad och hur mycket de elever som använder till exempel dynamiska verktyg behöver redovisa i en lösning. Det finns elever som endast skriver att de använt ett visst program och sedan anger ett korrekt svar. För att förtydliga att det inte räcker för poäng hade elevlösningar som visar på noll poäng behövts i bedömningsanvisningen.

Detta prov var det andra höstterminsprovet som gavs efter revideringen av ämnesplanen 2021. Det finns lärare som anser att provet var lättare för de elever som presterade på en hög nivå, men svårare för de elever som presterade på en låg nivå. Det är samtidigt en högre andel lärare hösten 2022 som tycker att kravgränsen för E är för låg jämfört med hösten 2021. Andelen elever som fått F på provet har dock inte minskat utan tvärtom ökat jämfört med provet hösten 2021. Eleverna har i större utsträckning nått de högre provbetygen på provet hösten 2022 jämfört med det första provet efter revideringen hösten 2021. Lärarna har i lärarenkäten svarat att de i hög grad tycker att provet stödjer betygsättningen.

Bilaga 1

Nationellt prov i matematik 1c HT 2022

| Delprov | Uppgift | Nivå | | | Centralt innehåll | | | | | Förmågor | | | | | | |
|---------|---------|------|---|---|-------------------------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|----------|----------|----------------|-------------|------------|---------------|---|
| | | | | | Lösnings- proportion | Aritmetik, algebra och funktioner | Trigonometri och vektorer | Sannolikhet och statistik | Problemlösning, verktyg och tillämpningar | Begrepp | Procedur | Problemlösning | Modellering | Resonemang | Kommunikation | |
| | | E | C | A | | | | | | | | | | | | |
| B | 1 | E | | | 0,76 | X | | | | | | X | | | | |
| | 2 | E | | | 0,79 | X | | | | | X | | | | | |
| | 3 | E | | | 0,89 | X | | | | | X | | | | | |
| | 4 | E | | | 0,61 | | | | | X | | X | | X | | |
| | 5 | E | | | 0,82 | | X | | | | X | X | | | | |
| | 6a | E | | | 0,91 | X | | | | | X | X | | | | |
| | 6b | | C | | 0,72 | X | | | | | X | X | | | | |
| | 7 | | C | | 0,45 | | | X | X | | | X | X | | | |
| | 8 | | C | | 0,86 | X | | | | | | X | | | | |
| | 9 | | C | | 0,59 | X | | | | X | X | X | X | | | |
| | 10 | | C | | 0,87 | X | | | | | X | X | | | | |
| | 11 | | C | | 0,44 | | X | | | | X | | | | | |
| | 12 | | | A | 0,34 | X | | | | X | | | X | | | |
| | 13 | | | A | 0,43 | X | | | | X | X | | X | | | |
| | 14 | | | A | 0,74 | X | | | | | | X | | | | |
| | 15 | | | A | 0,47 | X | | | | | X | | | | | |
| | 16 | | | A | 0,34 | X | | | | X | | X | | | | |
| C | 17a | E | | | 0,90 | X | | | | | | | X | X | | |
| | 17b | E | | | 0,86 | X | | | | | | | | X | | X |
| | 17c | | C | | 0,56 | X | | | | X | | | X | X | X | |
| | 17d | | | A | 0,33 | X | | | | | | | | X | | X |
| | 17e | | | A | 0,21 | X | | | | X | | X | X | | X | X |
| | 18 | E | | | 0,78 | X | | | | | | X | | | | X |
| | 19a | E | | | 0,62 | X | | | | | | | | X | | |
| | 19b | | C | | 0,36 | X | | | | X | X | | | | | |
| | 20 | | C | A | 0,29 | X | | | | X | X | X | X | | X | |
| | 21a | | C | | 0,38 | X | | | | X | | X | | | | |
| | 21b | | C | A | 0,29 | X | | | | X | X | X | X | X | | X |
| D | 22a | E | | | 0,88 | X | | | | X | | | | | | |
| | 22b | E | | | 0,85 | X | | | | X | | X | X | | | |
| | 23a | E | | | 0,79 | X | | | | X | | X | X | | | |
| | 23b | E | C | | 0,67 | X | | | | X | | X | X | | | |
| | 24 | E | C | | 0,69 | | | X | X | X | X | | | | | |
| | 25a | E | | | 0,82 | X | | | | | | X | | | X | |
| | 25b | | C | | 0,73 | X | | | | | | X | | | | |
| | 26a | | C | | 0,45 | X | | | | X | X | X | | X | | X |
| | 26b | | C | A | 0,47 | X | | | | X | X | | | X | | X |
| | 27 | | C | | 0,62 | | X | | | X | X | | X | | | |
| | 28 | | C | | 0,64 | | | | | | | X | X | | | |
| | 29 | | C | | 0,82 | X | X | | | | X | X | | | | X |
| | 30a | E | | | 0,88 | X | | | | | | X | | | | |
| | 30b | | C | A | 0,34 | X | | | | X | X | X | X | | X | X |
| | 31 | | C | A | 0,46 | | | X | X | X | | X | | | X | X |
| | 32 | | | A | 0,56 | X | | | | X | X | X | X | | | |
| | 33 | | | A | 0,44 | X | | | | X | X | | X | X | | |

