

# Resultat från kursprovet i matematik 1a och matematik 1b vårterminen 2019

Mattias Winnberg och Katarina Kristiansson  
PRIM-gruppen

## Inledning

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

Resultatredovisningen från de nationella proven i matematik vårterminen 2019 kommer från två skilda insamlingar. Den ena insamlingen är Skolverkets resultatinsamling vilken omfattar resultat för provet som helhet. Insamlingen består av resultat från cirka 25 300 elever för matematik 1a och cirka 6 000 elever för matematik 1b (elever inom estetiska och humanistiska programmet). I och med ändringen av provobligatoriet den 1 januari 2018 omfattar Skolverkets resultatinsamling endast obligatoriska prov, det vill säga för samtliga elever matematik 1a och för matematik 1b elever på estetiska och humanistiska programmet.

Den andra insamlingen är PRIM-gruppens insamling vilken består av lärarenkäter och inrapporterade resultat på uppgiftsnivå från ett slumpmässigt urval elever. Resultaten från lärarenkäterna och elevresultaten på uppgiftsnivå är viktiga källor för utveckling av kursproven. För matematik 1a består insamlingen av resultat från cirka 500 lärare och cirka 4 000 elever (ca 1 500 flickor respektive ca 2 500 pojkar). Resultatinsamlingen för matematik 1b består av resultat från cirka 460 lärare och cirka 3 400 elever (ca 2 000 flickor respektive ca 1 400 pojkar). PRIM-gruppens urvalsinsamling för matematik 1b omfattar elever från samtliga program (EK, ES, HU och SA). Elever från ekonomi- och samhällsprogrammet utgör 72 procent av eleverna i PRIM-gruppens urvalsinsamling. Elever från dessa gymnasieprogram saknas i Skolverkets insamling vilket innebär att dessa två insamlingar inte är helt jämförbara.

De nationella proven från vårterminen 2019 omfattas av sekretess vilket innebär att ingen av provets uppgifter kan publiceras. Kursproven från vårterminen 2012, höstterminen 2012, vårterminen 2013 och höstterminen 2016 omfattas inte längre av sekretess och dessa finns tillgängliga på PRIM-gruppens hemsida ([www.su.se/primgruppen](http://www.su.se/primgruppen)). I början av 2018 publicerade PRIM-gruppen exempelprov med tillhörande bedömningsanvisningar för matematik 1a, 1b och 1c. Dessa exempelprov finns också tillgängliga på PRIM-gruppens hemsida.

## Provets sammansättning

Respektive kursprov omfattade tre skriftliga delprov, delprov B-D. Delprov B bestod av uppgifter som endast krävde svar och digitala verktyg var inte tillåtna. I detta prov hade en förändring för delprov C gjorts och delprovet bestod som tidigare av en mer omfattande, utredande problemlösningsuppgift, men även 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 kursprovets innehåll. Kursproven 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 kursprovets konstruktion används poäng som utgår från de i ämnesplanen beskrivna förmågorna och de olika kvalitativa nivåerna. Poängen används för att få en fördelning enligt fastställda riktlinjer, både med avseende på förmågor och på kvalitativa nivåer. Detta för att få en lämplig fördelning av förmågor och kvalitativa nivåer men även för att få en stabilitet över tid genom att de fastställda riktlinjerna är desamma från prov till prov.

Från och med våren 2019 innehåller de nationella proven i matematik inga muntliga delprov. PRIM-gruppen har på uppdrag av skolverket utvecklat ett bedömningsstöd för bedömning av elevers muntliga prestationer. Detta bedömningsstöd finns publicerat i Skolverkets bedömningsportal. Nytt för genomförandet av proven våren 2019 var även att de skriftliga delproven ska genomföras i angiven ordning B-D med utsatt starttid.

## Resultat från prov och enkäter

I Skolverkets insamling för det ordinarie provet var andelen som minst nådde provbetyget E, 75,1 procent för matematik 1a och 85,8 procent för matematik 1b.

När resultatet för respektive elev rapporteras in anger läraren vilket preliminärt kursbetyg denne hade tänkt sätta på elevens prestationer innan det nationella provet genomförs. I urvalsinsamlingen angav lärarna för matematik 1a att de i snitt skulle sätta kursbetyg med betygspoängen 9,1 vilket var högre än den genomsnittliga betygspoäng (8,2) som eleverna sedan presterade på provet. Detta innebär att lärare på matematik 1a preliminärt innan provet avsåg att sätta något högre kursbetygspoäng jämfört med elevernas faktiska provbetyg. Matematik 1a är den kurs där en del av det centrala innehållet i kursen ska knytas till karaktärsämnet och därför inte kan provas i det nationella provet. I urvalsinsamlingen för matematik 1b angav lärarna preliminära kursbetyg med den genomsnittliga betygspoängen 10,0 vilket var lägre än den genomsnittliga poängen (11,4) som eleverna presterade på provet.

I lärarenkäten som hör till proven har lärare fått svara på frågan vad de anser om kravgränserna för de olika provbetygen. För samtliga kravgränser är alternativet ”Lämplig” mest förekommande för båda kurserna (76 procent för matematik 1a och 68 procent för matematik 1b). 21 procent av de tillfrågade lärarna i matematik 1a ansåg att kravgränsen för provbetyget E var för låg. För matematik 1b uppgav 31 procent av lärarna att kravgränsen för provbetyget E var för låg.

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

**Tabell 1.** *Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1a vårterminen 2019. Provet kunde maximalt ge 77 poäng fördelade på 31 E-poäng, 28 C-poäng och 18 A-poäng.*

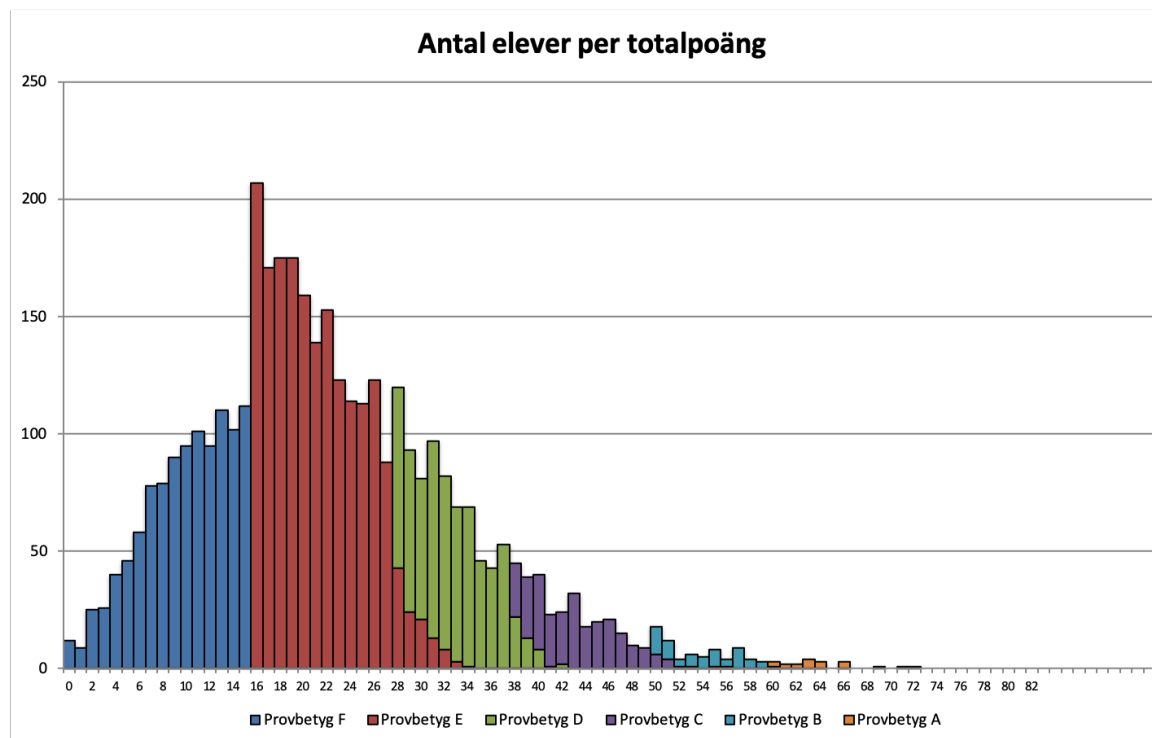
| Matematik 1a      | Provbetyg E    | Provbetyg D                   | Provbetyg C                    | Provbetyg B             | Provbetyg A             |
|-------------------|----------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Totalpoäng</b> | Minst 16 poäng | Minst 28 poäng                | Minst 38 poäng                 | Minst 50 poäng          | Minst 60 poäng          |
| <b>Nivåkrav</b>   |                | Minst 8 poäng på lägst nivå C | Minst 14 poäng på lägst nivå C | Minst 5 poäng på nivå A | Minst 9 poäng på nivå A |

**Tabell 2.** *Kravgränser för de olika provbetygen, matematik 1b vårterminen 2018. Provet kunde maximalt ge 79 poäng fördelade på 28 E-poäng, 31 C-poäng och 20 A-poäng.*

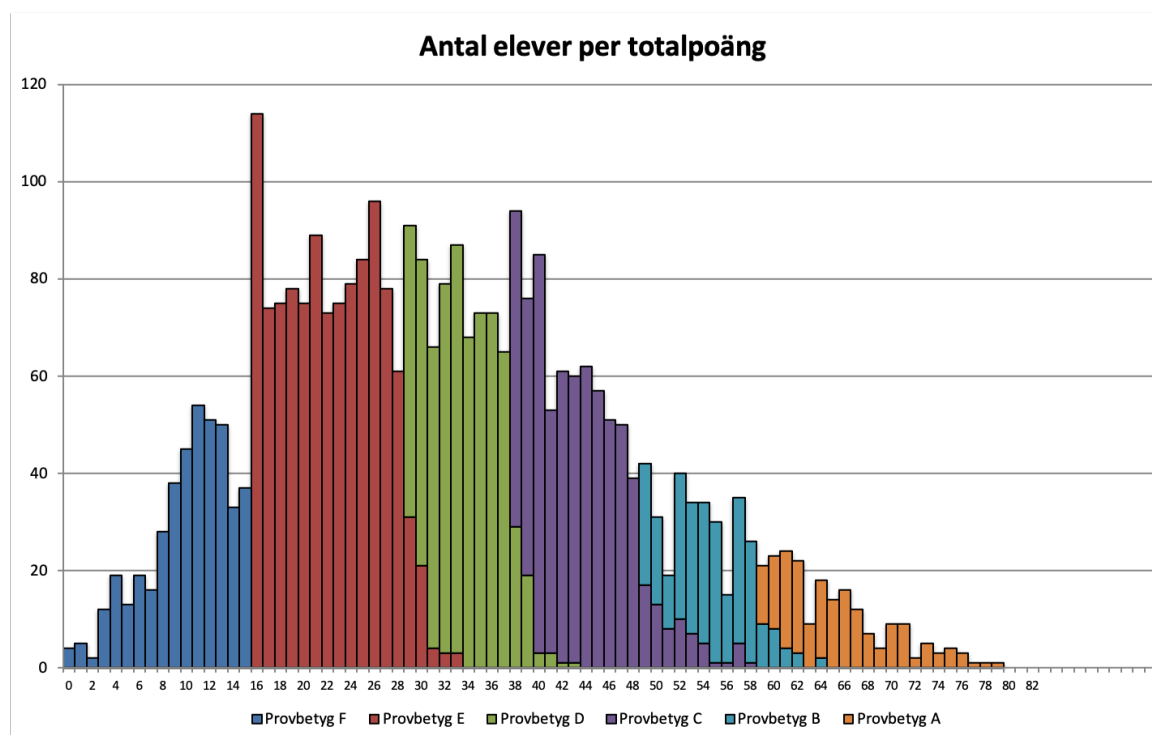
| Matematik 1b      | Provbetyg E    | Provbetyg D                    | Provbetyg C                    | Provbetyg B             | Provbetyg A              |
|-------------------|----------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>Totalpoäng</b> | Minst 16 poäng | Minst 29 poäng                 | Minst 38 poäng                 | Minst 49 poäng          | Minst 59 poäng           |
| <b>Nivåkrav</b>   |                | Minst 10 poäng på lägst nivå C | Minst 16 poäng på lägst nivå C | Minst 6 poäng på nivå A | Minst 10 poäng på nivå A |

Nedan presenteras fördelning av total poängsumma på kursprovet i matematik 1a och matematik 1b.

**Figur 1.** Fördelning av total poängsumma för de elever som erhöill ett provbetyg på kursprovet i matematik 1a (n=3960) vårterminen 2019. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöill på kursprovet.



**Figur 2.** Fördelning av total poängsumma för de elever som erhöill ett provbetyg på kursprovet i matematik 1b (n=3365) vårterminen 2019. Staplarna är färgade efter vilket provbetyg eleven erhöill på kursprovet.



**Tabell 3.** Lösningsproportioner<sup>1</sup> för respektive uppgift, vårterminen 2019 för elever som ingår i PRIM-gruppens urval matematik 1a (n=3960)

|                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov B  | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6a   | 6b   | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   |
| Lösningsproportion | 0,52 | 0,59 | 0,51 | 0,34 | 0,44 | 0,59 | 0,52 | 0,64 | 0,62 | 0,06 | 0,10 | 0,52 | 0,32 | 0,08 | 0,20 | 0,07 | 0,23 | 0,15 |

|                    |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov C  | 18   | 19   | 20a  | 20b  | 21   |
| Lösningsproportion | 0,32 | 0,70 | 0,24 | 0,09 | 0,02 |

|                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov D  | 22   | 23   | 24   | 25a  | 25b  | 26   | 27a  | 27b  | 27c  | 28a  | 28b  | 28c  | 29   | 30   | 31   | 32   | 33   |
| Lösningsproportion | 0,33 | 0,68 | 0,44 | 0,47 | 0,22 | 0,15 | 0,80 | 0,59 | 0,13 | 0,73 | 0,35 | 0,06 | 0,09 | 0,05 | 0,02 | 0,07 | 0,01 |

**Tabell 4.** Lösningsproportioner för respektive uppgift, vårterminen 2019 för elever som ingår i PRIM-gruppens urval matematik 1b (n=3365)

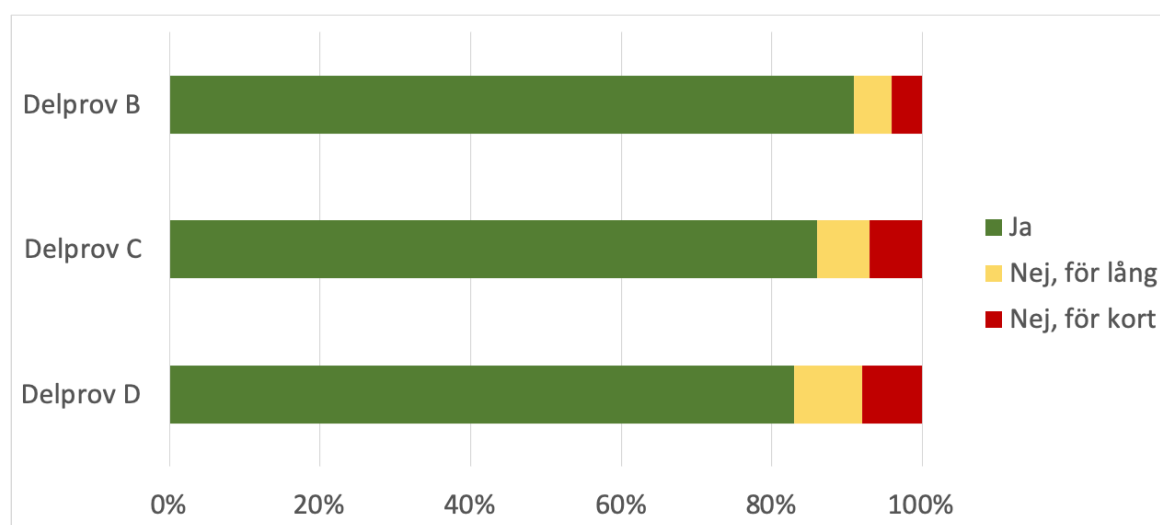
|                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov B  | 1    | 2a   | 2b   | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   |
| Lösningsproportion | 0,80 | 0,82 | 0,74 | 0,54 | 0,36 | 0,74 | 0,80 | 0,27 | 0,46 | 0,35 | 0,37 | 0,23 | 0,46 | 0,25 | 0,40 | 0,26 | 0,32 | 0,21 |

|                    |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov C  | 18   | 19a  | 19b  | 20   | 21a  | 21b  |
| Lösningsproportion | 0,48 | 0,81 | 0,65 | 0,65 | 0,39 | 0,26 |

|                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Uppgift delprov D  | 22   | 23   | 24   | 25a  | 25b  | 26a  | 26b  | 27   | 28a  | 28b  | 28c  | 29a  | 29b  | 30   | 31   | 32   | 33   | 34   |
| Lösningsproportion | 0,05 | 0,47 | 0,84 | 0,74 | 0,46 | 0,62 | 0,44 | 0,41 | 0,89 | 0,65 | 0,22 | 0,22 | 0,06 | 0,26 | 0,16 | 0,21 | 0,21 | 0,05 |

En nyhet med årets prov var att delprov C innehöll några fler antal uppgifter än tidigare och i lärarenkäten fick lärarna bland annat svara på frågan om provtiden var tillräcklig för de olika delproven. För 1a ansåg drygt 90 % att provtiden var tillräcklig för delprov B och drygt 80 % att provtiden var tillräcklig för delprov C och delprov D. Några lärare ansåg också att provtiden var för lång.

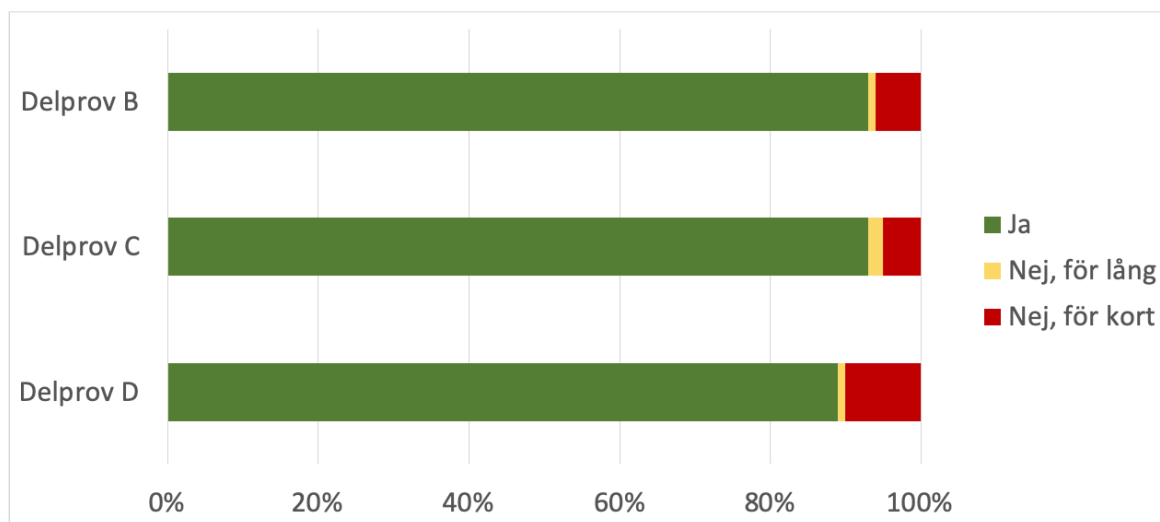
**Figur 3.** Lärarenkät svar från 118 lärare om provtiden är tillräcklig, fördelat över varje delprov Ma1a Vt19.



<sup>1</sup> Lösningproportionen är genomsnittspoängen dividerad med uppgiftens maximala antal poäng. Lösningproportionen anges därför med ett värde mellan 0 och 1.

För 1b är andelen lärare som tyckte att provtiden var tillräcklig drygt 90 % för delprov B och C och knappt 90 % för delprov D.

**Figur 4.** Lärarenkät svar från 446 lärare om provtiden är tillräcklig, fördelat över varje delprov Ma1b Vt19.



## Analys av skriftliga elevarbeten

I följande avsnitt redovisas en fördjupad analys av ett urval uppgifter från kursprovet i matematik vårterminen 2019. Avsikten med denna analys är att presentera lösningsproportioner och de vanligaste förekommande felsvaren samt tänkbara förklaringar till dessa felsvar.

*En uppgift om sannolikhet*

*Matematik 1b (uppgift 4)*

*Uppgiftstyp: Redovisning utan digitala verktyg.*

En uppgift i delprov B behandlade sannolikhet. Uppgiften handlade om sannolikhet i flera steg vid oberoende händelser där en viss händelse inträffade med sannolikheten 80 procent. Ett E-poäng delades ut vid korrekt svar.

Lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling för uppgiften var 0,36. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,33. Vid analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 8 procent. Uppgiften hade fyra kategorier av felsvar vilka var vanligare än övriga kategorier felsvar. Det vanligaste felsvaret, felsvaret 80 %, kan tolkas som att eleven väljer det enda ingångsvärdet i uppgiften. Andra felsvar kan tolkas som att eleven har utfört en addition istället för en multiplikation av givna sannolikheter (felsvaren 60 % samt 16 %), eller tolkat en förändringsfaktor som procentuell ökning (felsvaret 60 %). Analysen av elevsvaren visar också att flera elever har svårigheter att multiplicera decimaltal utan digitala verktyg.

**Tabell 5.** *Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 4 (matematik 1b)*

| Svar:               | Andel av elevsvaren i procent<br>(Ma1b) |
|---------------------|---|
| Korrekt svar (64 %) | 33                                      |
| Felsvar (80 %)      | 17                                      |
| Felsvar (60 %)      | 10                                      |
| Felsvar (20 %)      | 6                                       |
| Felsvar (16 %)      | 5                                       |
| Övriga felsvar      | 21                                      |
| Inget svar          | 8                                       |

En uppgift om förändringsfaktor  
Matematik 1a (uppgift 10)  
Matematik 1b (uppgift 7)  
Uppgiftstyp: Redovisning utan digitala verktyg.

Uppgiften fanns med i båda kursprovets delprov B, vilket är det delprov där eleverna inte har tillgång till digitala verktyg. Uppgiften kunde ge ett C-poäng. I denna uppgift skulle eleven bestämma vilken förändringsfaktor som motsvarar en viss procentuell förändring. Poäng delades ut för ett korrekt svar.

För matematik 1a var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,10. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,09. För matematik 1b var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,27. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,29. Vid en analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 28 procent för matematik 1a och 5 procent för matematik 1b.

Det vanligaste felsvaret på denna uppgift innebär troligen att eleverna bortser från, eller inte vet hur de ska behandla, förändringen som i uppgiften är uttryckt i procent. Ett annat felsvar innebär troligen att eleven räknat rätt men svarar i procentform. De övriga felsvaren innehåller för Ma1a 17 olika underkategorier och för Ma1b 19 olika kategorier vilket kan tolkas som att det förekommer många olika missuppfattningar kring denna uppgift.

**Tabell 6.** Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 10 (matematik 1a) respektive uppgift 7 (matematik 1b)

| Svar:                                   | Andel av elevsvaren i procent (Ma1a) | Andel av elevsvaren i procent (Ma1b) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Korrekt svar                            | 9                                    | 29                                   |
| Bortser från procenttecknet (0,80)      | 21                                   | 31                                   |
| Samma värde, men i procentform (99,8 %) | 4                                    | 5                                    |
| Övriga                                  | 38                                   | 30                                   |
| Inget svar                              | 28                                   | 5                                    |



En uppgift om ett linjärt samband

Matematik 1b (uppgift 19)

Uppgiftstyp: Redovisning utan digitala verktyg.

Denna uppgift fanns med i delprov C i kursprovet för Matematik 1b. Delprov C innehåller även en aspektbedömd stor uppgift samt några uppgifter där redovisning krävs. Samtliga uppgifter i delprov C löses utan tillgång till digitala verktyg. Uppgiften bestod av en a-uppgift (ett E-poäng) där endast svar krävdes och en b-uppgift (två E-poäng) där redovisning krävdes. Uppgiften handlar om ett linjärt samband (hur en längd beror av tiden) vilket presenteras med en formel. I a-uppgiften skulle eleven svara på vilket värde det linjära sambandet antar från början (då  $x = 0$ ). I b-uppgiften skulle eleven sedan redovisa efter hur lång tid det linjära sambandet antar ett visst värde. Den första poängen på b-uppgiften delades ut för påbörjad lösning.

Lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling för a-uppgiften var 0,81. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,87. Vid analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 2 procent. Felsvaret 8 var vanligast på a-uppgiften. Detta felsvar beror förmodligen på att elever bortser från variabeln i uttrycket eller gör ett räknefel då startvärdet ska beräknas.

**Tabell 7.** Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 19a (matematik 1b)

| Svar:          | Andel av elevsvaren i procent (Malb) |
|----------------|--------------------------------------|
| Korrekt svar   | 87                                   |
| Felsvar (8)    | 7                                    |
| Övriga felsvar | 4                                    |
| Inget svar     | 2                                    |

Lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling för b-uppgiften var 0,65. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,75. Vid analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 7 procent. Uppgiften hade inget vanligt felsvar. Vid analys av elevarbeten genomfördes en kategorisering av lösning med korrekt svar. Den vanligaste lösningen innebar att eleverna verifierade svaret eller tecknade och löste en ekvation. Den minst frekvent förekommande lösningen var en systematisk prövning.

**Tabell 8.** Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 19b (matematik 1b)

| Svar:   | Andel av elevsvaren i procent (Malb) |
|---|--------------------------------------|
| Lösning med korrekt svar (verifierar lösning)   | 29                                   |
| Lösning med korrekt svar (löser ekvation)       | 27                                   |
| Lösning med korrekt svar (resonemang)           | 13                                   |
| Lösning med korrekt svar (systematisk prövning) | 3                                    |
| Påbörjad lösning                                | 6                                    |
| Felsvar   | 15                                   |
| Inget svar                                      | 7                                    |

*En uppgift om överföringshastighet*

*Matematik 1a (uppgift 22)*

*Matematik 1b (uppgift 23)*

*Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg.*

Uppgiften fanns med i båda kursprovens delprov D, vilket är det delprov där eleverna har tillgång till digitala verktyg. Uppgiften kunde ge två E-poäng. Eleven skulle i denna uppgift bestämma hur lång tid det tar att överföra en viss mängd kvantitet vid en viss överföringshastighet. Kvantiteten i denna uppgift uttrycks i två olika enheter. Den första poängen delades ut för påbörjad lösning.

För matematik 1a var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,32. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,39. För matematik 1b var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,47. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,55. Vid en analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 26 procent för matematik 1a och 16 procent för matematik 1b.

Uppgiften kan lösas på två olika sätt. Antingen omvandlas kvantiteten till samma enhet som ingår i överföringshastighet (väg 1) eller så omvandlas kvantiteten som ingår i överföringshastighet till samma enhet som kvantiteten uttrycks i (väg 2). Väg 1 är det vanligaste sättet att lösa uppgiften. Av de elever som har en lösning med korrekt svar har drygt dubbelt så många elever på Ma1a respektive nästan fyra gånger så många elever på Ma1b löst uppgiften via väg 1. Uppgiften har inga vanligt förekommande felsvar. Enheterna i denna uppgift har troligen ställt till med bekymmer då vissa av felsvaren tyder på att elever felaktigt har dividerat eller multiplicerat ingångsvärdena i uppgiften.

**Tabell 9.** *Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 22 (matematik 1a) respektive uppgift 23 (matematik 1b)*

| <b>Svar:</b>  | <b>Andel av elevsvaren i procent (Ma1a)</b> | <b>Andel av elevsvaren i procent (Ma1b)</b> |
|---|---|---|
| Lösning med korrekt svar (väg 1)  | 21  | 37  |
| Lösning med korrekt svar (väg 2)  | 9   | 10  |
| Påbörjad lösning (1/0/0) (enhetsomvandling)                             | 7   | 5   |
| Påbörjad lösning (1/0/0) (dividerar kvantitet med överföringshastighet) | 10  | 10  |
| Felsvar   | 27  | 22  |
| Inget svar  | 26  | 16  |

*En uppgift om enhetsbyte*

*Matematik 1a (uppgift 24)*

*Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg.*

Denna uppgift fanns med i delprov D i kursprovet för Matematik 1a. I uppgiften gavs samband mellan tre olika historiska längdenheter samt ett samband mellan en av de historiska längdenheterna och centimeter. Eleven skulle skriva en längd i centimeter i en av dessa historiska längdenheter. Uppgiften ger totalt två E-poäng. Den första poängen delades ut för påbörjad lösning. För den andra poängen krävdes lösning med godtagbart svar.

Lösningensproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling för uppgiften var 0,44. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningensproportionen 0,45. Vid analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 13 procent. Uppgiften hade ett mest frekvent förekommande felsvar. Detta felsvar uppkommer troligen då sambandet i centimeter felaktigt multipliceras med ett ingångsvärde uttryckt i en annan enhet. En möjlig tolkning av detta felsvar är att flertalet elever är osäkra på enhetsbyten och tolkar sambandet i centimeter som att en multiplikation ska utföras.

**Tabell 10.** *Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 24 (matematik 1a)*

| <b>Svar:</b>                              | <b>Andel av elevsvaren i procent (Ma1b)</b> |
|---|---|
| Lösning med godtagbart svar               | 31  |
| Påbörjad lösning                          | 29  |
| Felsvar (multiplicerar omvandlingsfaktor) | 17  |
| Övriga felsvar                            | 10  |
| Inget svar                                | 13  |

En uppgift om en geometrisk figur  
Matematik 1a (uppgift 33)  
Matematik 1b (uppgift 34)  
Uppgiftstyp: Redovisning med digitala verktyg.

Uppgiften fanns med i båda kursprovets delprov D, vilket är det delprov där eleverna har tillgång till digitala verktyg. Uppgiften kunde ge ett C-poäng och två A-poäng. Eleven skulle i denna uppgift bestämma hur stor area en geometrisk figur har. Den första poängen delades ut vid tecknat uttryck för geometriska figurens omkrets. Den första A-poängen delades ut för tecknad ekvation och den sista A-poängen delades ut för lösning med godtagbart svar.

För matematik 1a var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,01. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,01. För matematik 1b var lösningsproportionen i PRIM-gruppens urvalsinsamling 0,04. Vid ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten var lösningsproportionen 0,05. Vid en analys av dessa elevarbeten var andelen överhopp (inget svar) 52 procent för matematik 1a och 28 procent för matematik 1b.

Uppgiftens vanligaste felsvar bygger troligen på att eleverna multiplicerar ingångsvärdena och sedan, i flera fall, beräknar arean baserat på den första beräkningen. Ett annat felsvar innebär förmodligen att eleverna behandlar den halva geometriska figuren i uppgiften som om det vore en hel geometrisk figur. Uppgiften var den sista i både Ma1a- och Ma1b-provet.

**Tabell 11.** Fördelning av elevsvar vid analys av ett slumpmässigt urval av 100 elevarbeten för uppgift 33 (matematik 1a) respektive uppgift 34 (matematik 1b)

| Svar:   | Andel av elevsvaren i procent (Ma1a) | Andel av elevsvaren i procent (Ma1b) |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Lösning med godtagbart svar (0/1/2)                 | 0                                    | 4                                    |
| Tecknar ekvation (0/1/1)                            | 1                                    | 1                                    |
| Tecknar uttryck för omkrets (0/1/0)                 | 0                                    | 2                                    |
| Felsvar, multiplicerar ingångsvärdena               | 8                                    | 11                                   |
| Felsvar, behandlar halva geometriska formen som hel | 2                                    | 11                                   |
| Övriga felsvar                                      | 37                                   | 43                                   |
| Inget svar  | 52                                   | 28                                   |

### Sammanfattning analys av skriftliga elevarbeten

De ovan analyserade uppgifterna har valts ut utifrån lösningsproportioner i PRIM-gruppens urvalsinsamling. Sammanfattningsvis visar dessa analyser att uppgifter som behandlar sannolikhet i flera steg kan vara svåra för elever. Även enhetsbyten kan vara problematiska, speciellt för enheter som eleverna förmodligen inte arbetat med i någon större utsträckning. I uppgifter som handlar om enhetsbyten har analyserna visat att eleverna är osäkra på om ingångsvärdena ska multipliceras eller divideras då enhetsbytet ska genomföras.