

## Innehåll

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| Inledning .....                                   | 5  |
| Bedömningsanvisningar .....                       | 5  |
| Allmänna bedömningsanvisningar .....              | 5  |
| Bedömningsanvisningar Del I .....                 | 6  |
| Bedömningsanvisningar Del II .....                | 7  |
| Bedömningsanvisningar uppgift 7 (Max 5/4) ■ ..... | 17 |
| Kravgränser .....                                 | 26 |
| Provsammanställning .....                         | 27 |

## Bilagor

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Mål att sträva mot i ämnet matematik enligt kursplan Gy2000 .....                              | 29 |
| 2. Mål som eleverna ska ha uppnått efter avslutad kurs A i matematik enligt kursplan Gy2000 ..... | 30 |
| 3. Betygskriterier för ämnet matematik enligt kursplan Gy2000 .....                               | 31 |
| 4. Kopieringsunderlag för aspektbedömning .....                                                   | 32 |
| 5. Kopieringsunderlag för MVG-bedömning .....                                                     | 33 |



## Inledning

Skolverket har uppdragit åt PRIM-gruppen vid Lärarhögskolan i Stockholm att ansvara för konstruktion och resultatanalys av nationella kursprov i matematik kurs A för den gymnasiala utbildningen.

Vårens A-kursprov består av två delar som ska genomföras på totalt 180 minuter.

Kravgränser för Godkänd, Väl godkänd och Mycket väl godkänd ges för *kursprovet som helhet*.

## Bedömningsanvisningar

Bedömningen ska göras med olika kvalitativa poäng, g- och vg-poäng. Vi har bedömt uppgiftens innehåll och elevlösningarnas kvalitet utifrån kursplanen och betygskriterierna. De olika uppgifterna har kategoriserats och olika lösningar till dessa har analyserats. Sedan har svaret, lösningen eller dellösningen poängsatts med g-poäng och/eller vg-poäng.

För Del I gäller att korrekt svar bedöms med 1 g-poäng eller 1 vg-poäng.

För Del II innebär t ex beteckningen (2/1) att elevens lösning högst kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng. Uppgift 7 ska aspektbedömas med stöd av en matris.

Några uppgifter i provet är markerade med . På dessa uppgifter kan eleven visa MVG-kvaliteter. Det kan t ex innebära att eleven använder generella metoder, modeller och resonemang, att eleven analyserar sina resultat och redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.

### Allmänna bedömningsanvisningar

#### *Positiv bedömning*

Uppgifterna ska bedömas med högst det antal poäng som anges i bedömningsanvisningarna. Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningens förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Det går då att ge delpoäng för en lösning som visar att en elev kommit en bit på väg.

#### *Uppgifter där endast svar krävs*

Uppgifter av kortsvarstyp där endast svar krävs ger 1 poäng. Exempel på godtagbara svar ges i bedömningsanvisningarna. Endast svaret beaktas.

#### *Uppgifter där fullständig redovisning fordras*

Enbart svar utan motiveringar ger inga poäng. För full poäng krävs korrekt redovisning med godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången lätt kan följas. Korrekt metod eller förklaring till hur uppgiften kan lösas ska ge delpoäng även om det därefter följer en felaktighet, t ex räknefel. Om eleven också slutför uppgiften korrekt ger det fler poäng.

#### *Aspektbedömning med stöd av matris*

Bedömningen underlättas om läraren är väl insatt i bedömningsanvisningarna. En modell som används på många skolor är att de lärare som har elever som deltagit i A-kursprovet träffas och diskuterar de bedömningar som gjorts på de autentiska elevarbetena.

### **Bedömningsanvisningar Del I**

Till de enskilda uppgifterna finns korrekta svar och antalet g- respektive vg-poäng som detta svar är värt.

| <b>Uppgift</b> | <b>Korrekt svar</b>            | <b>Poäng</b> |
|----------------|--------------------------------|--------------|
| <b>1.</b>      | 0,017                          | 1 g          |
| <b>2.</b>      | $0,5 ; \frac{1}{2}$            | 1 g          |
| <b>3.</b>      | -1                             | 1 g          |
| <b>4.</b>      | Kl 7.52                        | 1 g          |
| <b>5.</b>      | 333 333                        | 1 g          |
| <b>6.</b>      | 73,50 kr                       | 1 g          |
| <b>7.</b>      | $25 \cdot 0,96$                | 1 g          |
| <b>8.</b>      | Svar i intervallet 21 hg–25 hg | 1 g          |
| <b>9.</b>      | 9                              | 1 vg         |
| <b>10.</b>     | 200 påsar                      | 1 vg         |
| <b>11.</b>     | $x = 19$                       | 1 vg         |
| <b>12.</b>     | Svar i intervallet 3,1–3,4     | 1 vg         |
| <b>13.</b>     | 4 mg                           | 1 vg         |
| <b>14.</b>     | 9 cm <sup>2</sup>              | 1 vg         |
| <b>15.</b>     | $4x + 8$                       | 1 vg         |
| <b>16.</b>     | B                              | 1 vg         |

## Bedömningsanvisningar Del II

Till uppgifterna ska eleverna lämna fullständiga lösningar. Elevlösningarna ska bedömas med g- och vg-poäng. Positiv poängsättning ska tillämpas, dvs eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. För de flesta uppgifterna gäller följande allmänna bedömningsanvisningar:

För *maxpoäng* krävs klar och tydlig redovisning av korrekt tankegång med korrekt svar.

Till de enskilda uppgifterna finns korrekta svar och bedömningsanvisningar för delpoäng.

På de -märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter:

Eleven

- formulerar och utvecklar problemet och/eller använder generella metoder/modeller vid problemlösning (uppgift 7, 8 och 10).
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 7 och 9b).
- genomför matematiska bevis och/eller analyserar matematiska resonemang (uppgift 7).
- värderar och jämför olika metoder/modeller (uppgift 9b).
- redovisar välstrukturerat med lämpligt och korrekt matematiskt språk (uppgift 7, 8, 9b och 10).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1. a) 4 (träffar)</b><br>Korrekt svar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>(Max 1/0)</b><br>+ 1 g                    |
| <b>b) Tre tal vilkas summa är 10 t ex 3; 3 och 4 träffar</b><br>Ansats till lösning t ex beräknat totalsumman<br>Lösning med ett korrekt förslag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>(Max 2/0)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 g           |
| <b>2. T ex ”Ja, det stämmer”</b><br>Ansats till lösning t ex beräknat lägenhetens area<br>korrekt svar men med knapphändig redovisning<br>klar och tydlig redovisning<br><i>Bedömda elevarbeten se sid 10</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>(Max 2/1)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 g<br>+ 1 vg |
| <b>3. T ex ”Eftersom täljaren är större än nämnaren kan inte svaret bli mindre än ett”</b><br>Någon rimlig kommentar även om den är ofullständig<br>Klar och tydlig beskrivning<br><br><u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u><br><br>1/0 Därför att man då inte delat med summan av (56,7 – 4,2) utan bara delat med 56,7 och sen subtraherat den med 4,2.<br><br>1/1 Närmevärdet $\frac{300}{50}$ ger att svaret blir 6. Täljaren är större än nämnaren.<br><br>1/1 För att täljaren är mer än 5 gånger så stor som nämnaren. Det ser man direkt utan att behöva göra någon uträkning. Svaret måste alltså innehålla flera ental vilket 0,81 inte gör. | <b>(Max 1/1)</b><br><br>+ 1 g<br>+ 1 vg      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>4. a) 10 lektioner</b><br>Korrekt svar                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>(Max 1/0)</b><br>+ 1 g                     |
| <b>b) 450 kr</b><br>Ansats till lösning t ex avläst kostnaden för 1 lektion ur diagrammet (svar i intervallet 400–500 kr)<br>Godtagbart svar med redovisning av lösning som baseras på avläsning av lämpligt antal lektioner                                                                                                                          | <b>(Max 2/0)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 g            |
| <b>c) <math>K = 2\,000 + 450x</math> ; <math>2\,000 + 450x</math></b><br>Godtagbart uttryck eller formel                                                                                                                                                                                                                                              | <b>(Max 0/1)</b><br>+ 1 vg                    |
| <b>5. a)</b><br>Ansats till lösning t ex beräkning av cirkelns omkrets<br>Redovisning som visar att omkretsen är den angivna                                                                                                                                                                                                                          | <b>(Max 1/1)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 vg           |
| <b>b) 140 m<sup>2</sup> (141 m<sup>2</sup>)</b><br>Ansats som visar beräkning av rektangelarea<br>Redovisad lösning med godtagbart svar                                                                                                                                                                                                               | <b>(Max 2/0)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 g            |
| <b>c) 5 600 kr (per kvadratmeter)</b><br>Ansats till lösning t ex beräknat uthyrningsarean<br>Redovisad lösning med godtagbart svar<br><i>Lösning baserad på fel sargarea (följdfel från 5b) ger samma bedömning</i>                                                                                                                                  | <b>(Max 1/1)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 vg           |
| <b>6. a) 18 % (svar i intervallet 16 %–21 %)</b><br>Ansats till lösning t ex avläsning av de båda värdena<br>Redovisning av korrekt genomförd procentberäkning med godtagbart svar                                                                                                                                                                    | <b>(Max 2/0)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 g            |
| <b>b) ”Den genomsnittliga månaden är 4,3 veckor lång”</b><br>Angivit någon rimlig förklaring<br>Redovisat en tydlig förklaring<br><u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u><br>1/0 Det går 4,3 veckor på en månad.<br>1/1 4,3 är veckorna. Man har tagit alla veckorna (52 st)<br>och delat med månaderna (12 st) $\frac{52}{12} \approx 4,333$ | <b>(Max 1/1)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 vg           |
| <b>c) 3 100 miljoner kr (svar i intervallet 3 100 miljoner–3 200 miljoner)</b><br>Ansats till lösning t ex beräknat antalet kvinnor och män i åldersgruppen<br>Lösning där totala månadspengen beräknats eller lösning där någon grupp totala ”årspeng” beräknats<br>Tydlig redovisning med godtagbart svar i miljoner                                | <b>(Max 1/2)</b><br>+ 1 g<br>+ 1 vg<br>+ 1 vg |

|              |                                                                                                           |                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>7.</b>    | <b>För bedömning se sid 17–25</b>                                                                         |                    |
| <b>8.</b>    | <b>Arean är 10 cm<sup>2</sup></b>                                                                         | <b>(Max 2/1) ☐</b> |
|              | Punkterna korrekt markerade i ett acceptabelt ritat koordinatsystem                                       | + 1 g              |
|              | Bestämning av arean med approximativ metod eller godtagbar ansats till lösning med exakt metod            | + 1 g              |
|              | Korrekt svar som ej är baserat på mätning                                                                 | + 1 vg             |
|              | <i>Bedömda elevarbeten se sid 11–13</i>                                                                   |                    |
| <b>9. a)</b> | <b>1,9 m<sup>2</sup> (1,86 m<sup>2</sup>)</b>                                                             | <b>(Max 2/0)</b>   |
|              | Redovisat insättning i formeln av rätta värden                                                            | + 1 g              |
|              | Korrekt utförd beräkning med godtagbart svar                                                              | + 1 g              |
| <b>b)</b>    | <b>Formeln gäller ej för små barn</b>                                                                     | <b>(Max 0/2) ☐</b> |
|              | Väljer värden för ett litet barn och beräknar hudarean                                                    | + 1 vg             |
|              | Ger en rimlig tolkning utifrån sina värden eller visar på annat sätt att formeln inte gäller för små barn | + 1 vg             |
|              | <i>Bedömda elevarbeten se sid 14–15</i>                                                                   |                    |
| <b>10.</b>   | <b>33 %</b>                                                                                               | <b>(Max 1/2) ☐</b> |
|              | Ansats till lösning som visar någon förståelse av problemet                                               | + 1 g              |
|              | Lösning som bygger på specifika värden med korrekt svar eller påbörjad generell lösning                   | + 1 vg             |
|              | Generell lösning med korrekt svar                                                                         | + 1 vg ☐           |
|              | <i>Sista vg-poängen medför ☐</i>                                                                          |                    |
|              | <i>Bedömda elevarbeten se sid 16</i>                                                                      |                    |

Bedömda elevarbeten till uppgift 2

Svar: Ja

$$2 \cdot 2,5 = 5$$

$$4 \cdot 4,5 = 18$$

$$18 + 5 = 23$$

$$960 \cdot 23 = 22080$$

$$1840 \cdot 12 = 22080$$

(2/0)

Arean av lägenheten:

$$2 \cdot 2,5 = 5 \text{ m}^2$$

$$(6 - 2) \cdot 4,5 \text{ m}^2 = 18 \text{ m}^2$$

$$18 \text{ m}^2 + 5 \text{ m}^2 = 23 \text{ m}^2$$

Räknar först ut det mindre rummet och adderar till det större

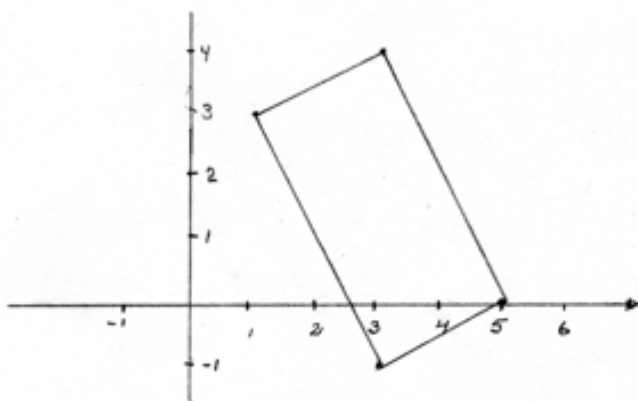
$$\text{Hyra per år: } 1840 \cdot 12 = 22080 \text{ kr/år}$$

$$\frac{22080}{23} \text{ kr/m}^2 = 960 \text{ kr/m}^2 \text{ om året}$$

Svar: Det är korrekt

(2/1)

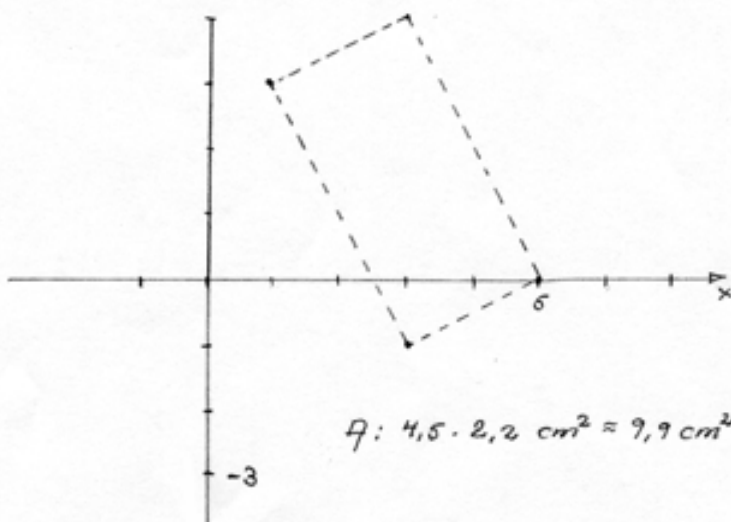
Bedömda elevarbeten till uppgift 8



Arean:  $4 \cdot 2 = 8 \text{ cm}^2$

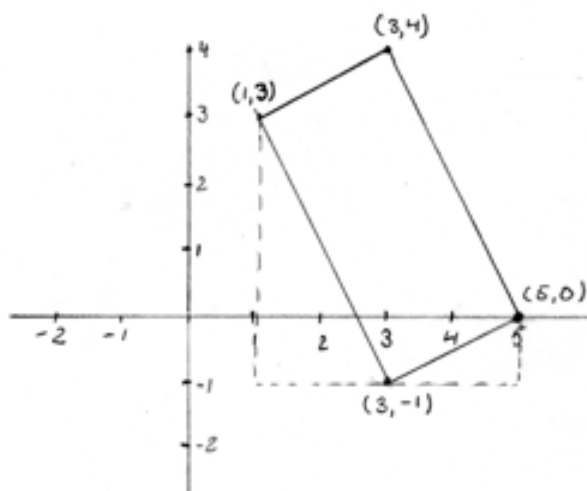
Detta eftersom avståndet från ena hörnet till andra är 4 respektive 2 cm i koordinatsystemet

(1/0)



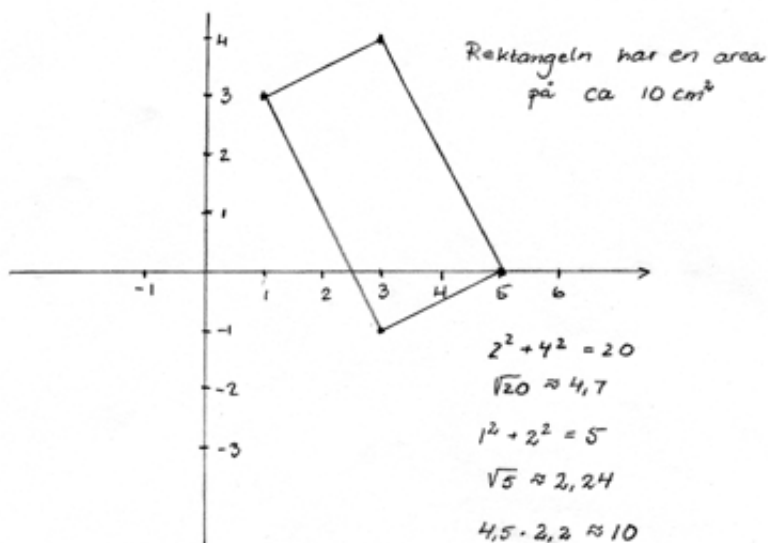
$A: 4,5 \cdot 2,2 \text{ cm}^2 \approx 9,9 \text{ cm}^2$

(2/0)

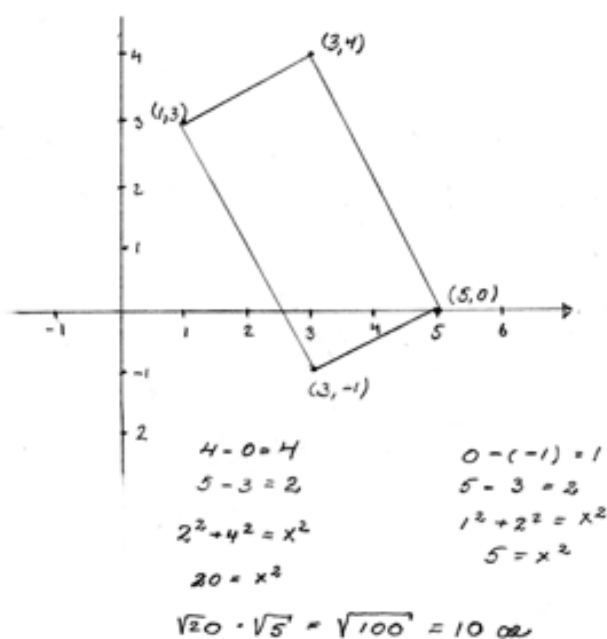


Pyt. sats  
 $2^2 + 4^2 = x^2$   
 $20 = x^2$   
 $x \approx 4,5$   
 $1^2 + 2^2 = x^2$   
 $5 = x^2$   
 $x \approx 2,2$

(2/0)



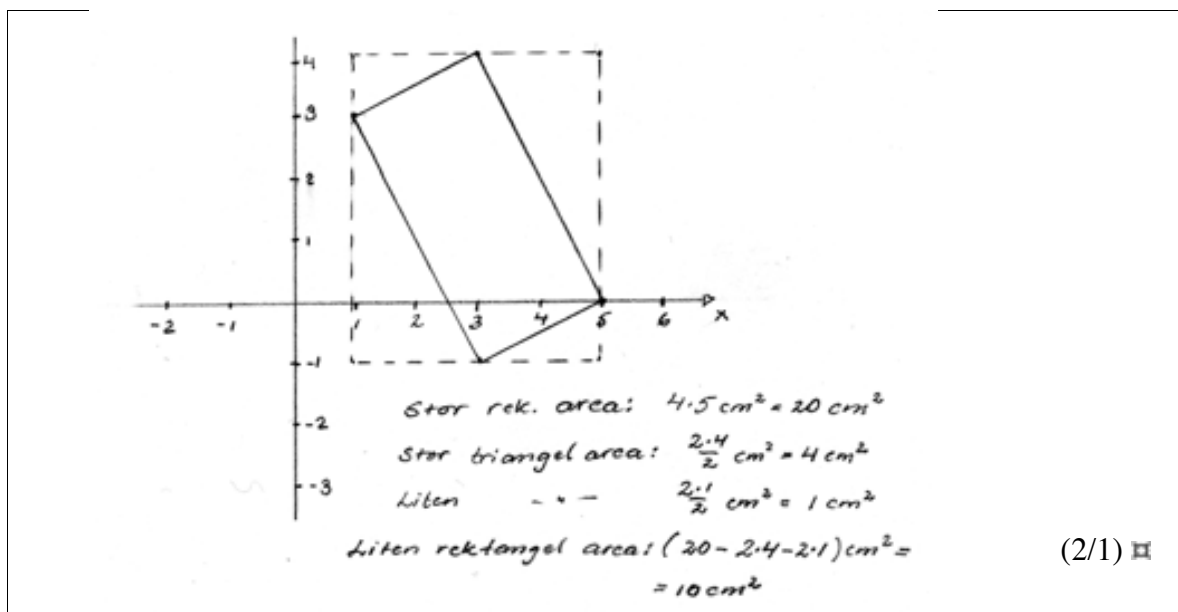
(2/1)



(2/1) □

Det sista elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

|                                                                                          |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| MVG-kvalitet                                                                             | visar eleven i denna uppgift genom t ex att              |
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | välja en, för en inom matematisk uppgift, lämplig metod. |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   |                                                          |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                                          |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     |                                                          |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | redovisa tydligt, t ex beräkning med negativ koordinat.  |



Detta elevarbete visar följande MVG-kvaliteter:

| MVG-kvalitet                                                                             | visar eleven i denna uppgift genom t ex att                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | välja en, för en inom matematisk uppgift, lämplig lösningsmetod.                             |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   |                                                                                              |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                                                                              |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     |                                                                                              |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | konsekvent ange korrekt enhet i alla led samt tydligt beskriva innehållet i varje beräkning. |

Bedömda elevarbeten till uppgift 9b

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>En baby väger 3kg och längden 50cm</p> $A = 1,0 + \frac{m+h-160}{100}$ $A = 1,0 + (-1,07) = -0,07$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | (0/1)   |
| <p> <math>A = 1,0 + \frac{m+h-160}{100}</math><br/>             Antag att barnet är 120cm lång<br/>             och väger 30kg<br/>             Barnets hudarea <math>A = 1,0 + \frac{30+120-160}{100}</math><br/> <math>= 1,0 + \frac{-10}{100} = 0,9</math><br/>             Formeln verkar kunna gälla<br/>             för små barn           </p>                                                                                                                                                                                                                                       | (0/2)   |
| <p>  = 100 cm och 20 kg<br/> <math>A = 1,0 + \frac{100+20-160}{100} = 1,0 + \frac{(-40)}{100} =</math><br/> <math>= 1,0 + (-0,40) = 0,6 \text{ m}^2 \text{ hud}</math><br/> <br/>  = 40 cm och 3 kg<br/> <math>A = 1,0 + \frac{40+3-160}{100} = 1,0 + \frac{(-117)}{100} =</math><br/> <math>= 1,0 + (-1,17) = -0,17 \text{ m}^2 \text{ hud}</math><br/>             Formeln kan inte gälla för små barn!           </p> | (0/2) □ |

Det sista elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

| MVG-kvalitet                                                                             | visar eleven i denna uppgift genom t ex att |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning |                                             |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   | korrekt dra slutsatser av sina beräkningar. |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                             |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     | hitta ett värde som motsäger formeln.       |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  |                                             |

Eftersom det är fasta siffror som man subtraherar och dividerar bör formeln gälla endast för människor över en viss höjd och massa.  
Små barn kanske inte ens uppnår den siffran för  $(m+h)$  som man sedan ska subtrahera och dividera.  
Jag gjorde ett exempel på vad jag trodde var en nyfödd bebis ( $m=3$ ,  $h=50$ ). Då hamnade resultatet på  $-0,07$ ! För större barn gäller kanske formeln men det är svårt att säga var gränsen går.

(0/2) 

Detta elevarbete visar följande MVG-kvaliteter:

| MVG-kvalitet                                                                             | visar eleven i denna uppgift genom t ex att                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning |                                                                                   |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   | analysera formeln och dra korrekta slutsatser av detta och sina beräkningar.      |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                                                                   |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     | värdera modellen genom att analysera formeln och hitta värden som motsäger denna. |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | använda lämpligt matematiskt språk.                                               |

## Bedömda elevarbeten till uppgift 10

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>Antag att Maria har 10000 kr</p> <p>Då har hon satsat: <math>10000 \cdot 0,9 = 9000 \text{ kr}</math></p> <p>90% av Marias kapital = 120% av Lindas kapital</p> $\frac{10000}{1,2} = 8333,3 \text{ kr (Lindas kapital)}$ $10000 - 8333,3 \text{ kr} = 1667,67$ $\frac{1667,67}{8333,3} \approx 0,2$ <p>Svar: Maria hade 20% mer pengar än Linda</p> | (1/0)   |
| <p>Antag att Maria har <math>x</math> kr och Linda har <math>y</math> kr.</p> <p>Maria <math>x</math> kr</p> <p>Linda <math>y</math> kr</p> <p>Satsning: Maria <math>0,9x</math> Linda <math>1,2y</math></p> <p>Alltså är <math>0,9x = 1,2y</math></p> $y = \frac{0,9x}{1,2}$ $y = 0,75x$ <p>Svar: Maria hade 25% mer pengar än Linda</p>              | (1/1)   |
| <p>Maria hade <math>x</math></p> <p>Linda hade <math>y</math></p> <p><math>0,9x = 1,2y</math> då Maria satsade 90% av pengarna och då Linda satsade 120% av pengarna.</p> $x = \frac{1,2}{0,9} y$ $x = 1\frac{1}{3} y$ <p>Svar: Maria hade ca 33% mer pengar än Linda</p>                                                                              | (1/2) ▢ |

Det sista elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

|                                                                                          |                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| MVG-kvalitet                                                                             | visar eleven i denna uppgift genom t ex att |
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | använda generell metod.                     |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   |                                             |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                             |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     |                                             |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | använda korrekt matematiskt språk.          |

### Bedömningsanvisningar uppgift 7 (Max 5/4) ▣

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 7 har en uppgiftsspecifik bedömningsmatris utvecklats. Matrisen fyller två syften. Den ger information om vad som bedöms i en elevs redovisning. Dessutom kan man med hjälp av den omsätta bedömningen till olika kvalitativa poäng. Den uppgiftsspecifika matrisen bygger på den generella matrisen (se "Information till läraren"). Efter den uppgiftsspecifika matrisen visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 18–25) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättlästa.

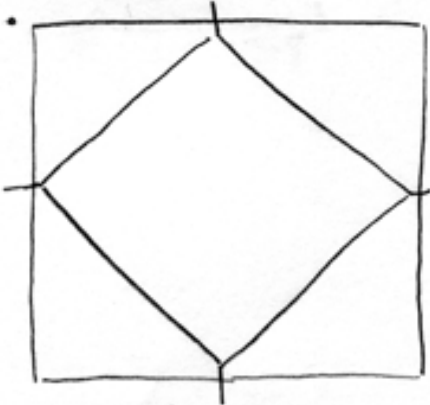
#### Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 7

| Bedömningen avser                                                                                                                                                                                                                                                   | Kvalitativa nivåer                                                                                                                     |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                     | Lägre                                                                                                                                  |                                                                                                                                               | Högre                                                                                                                                                                                                |
| <b>Metodval och genomförande</b><br><br><i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i><br><br><i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i> | Eleven bestämmer den bortklippta andelen korrekt i någon deluppgift.<br><br>(1/0)                                                      | Eleven bestämmer bortklippt andel korrekt i tre eller flera kvadrater.<br><br>(2/0)                                                           | Eleven gör en ansats till eller anger korrekt samband.<br><br>(2/1)                                                                                                                                  |
| <b>Matematiska resonemang</b><br><br><i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>                                                                                                             | Eleven redovisar ett resonemang som visar att han/hon upptäckt något mönster, t ex att två "rutor" alltid klipps bort.<br><br>(1/0)    | Eleven troliggör sambandet utifrån exempel.<br><br>(1/1)                                                                                      | Eleven för ett generellt resonemang eller ger ett bevis för sambandet mellan antalet delar sidorna uppdelas i och andelen som klipps bort.<br><br>Denna vg-poäng medför ▣-kvaliteter.<br><br>(1/2) ▣ |
| <b>Redovisning och matematiskt språk</b><br><br><i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>                                                                           | Redovisningen omfattar endast en del av problemet och det matematiska språket kan vara knapphändigt och ibland felaktigt.<br><br>(1/0) | Redovisningen är möjlig att följa och det matematiska språket är acceptabelt. Redovisningen omfattar en större del av uppgiften.<br><br>(2/0) | Redovisningen är klar och tydlig och omfattar hela problemet. Det matematiska språket är lämpligt.<br><br>(2/1)                                                                                      |

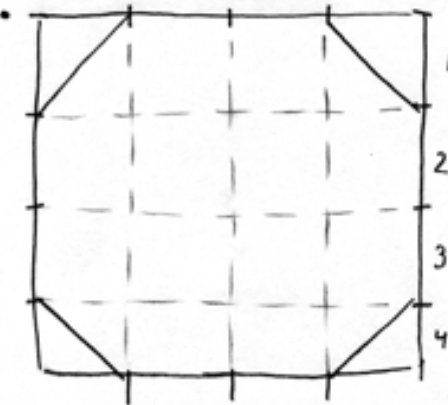
Här följer bedömda elevarbeten till uppgift 7:

### Elevarbete A

- $\frac{2}{3}$  klipps bort



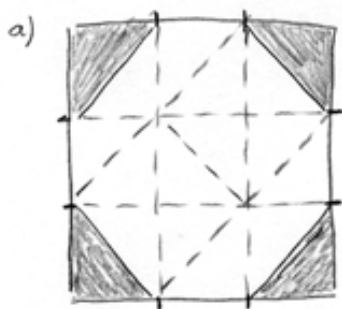
halva kvadraten klipps bort

- 
  - 1  $\frac{2}{16}$  klipps bort då,
  - $\frac{16}{2} = 8$
  - $(4 \cdot 4 = 16)$
- $0,6 \cdot 4 / n \quad | \quad \frac{2}{16} - n$

### Bedömning

|                                   | Kvalitativa nivåer |   |   |       | Poäng |
|-----------------------------------|--------------------|---|---|-------|-------|
| Metodval och genomförande         | —                  | × | — | →     | 1/0   |
| Matematiska resonemang            | —                  | × | — | →     | 0/0   |
| Redovisning och matematiskt språk | —                  | × | — | →     | 1/0   |
|                                   |                    |   |   | Summa | 2/0   |

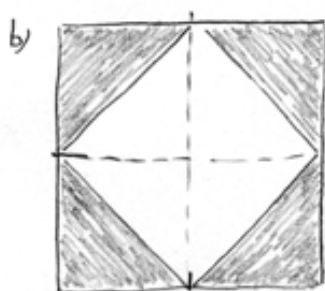
## Elevarbete B



18 delar

$$\frac{4}{18} = \frac{2}{9} \text{ markerade}$$

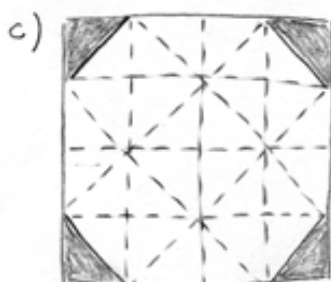
Svar:  $\frac{2}{9}$  klipps bort



8 delar

$$\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

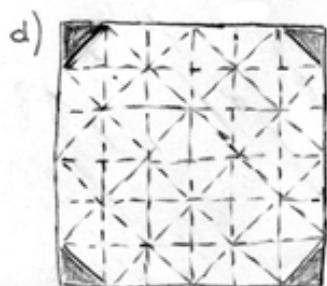
Svar:  $\frac{1}{2}$  klipps bort



32 delar

$$\frac{4}{32} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8} \text{ markerade}$$

Svar:  $\frac{1}{8}$  klipps bort



72 delar

$$\frac{4}{72} = \frac{2}{36} = \frac{1}{18}$$

Svar:  $\frac{1}{18}$  klipps bort

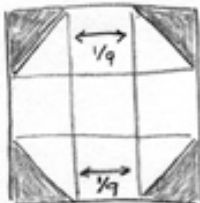
| N | A              |
|---|----------------|
| 2 | $\frac{1}{2}$  |
| 4 | $\frac{1}{8}$  |
| 6 | $\frac{1}{18}$ |

## Bedömning

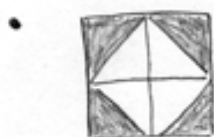
|                                   | Kvalitativa nivåer |   |   |       | Poäng |
|-----------------------------------|--------------------|---|---|-------|-------|
| Metodval och genomförande         | —                  | — | X | —     | 2/0   |
| Matematiska resonemang            | X                  | — | — | —     | 0/0   |
| Redovisning och matematiskt språk | —                  | — | X | —     | 2/0   |
|                                   |                    |   |   | Summa | 4/0   |

- För att kunna räkna ut hur mycket av kvadraten som klipps ut måste jag rita hur många delar kvadraten kan delas in i

T. ex.

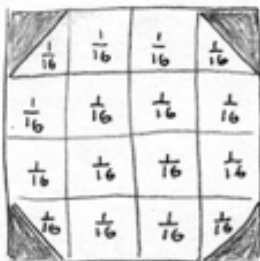


Om jag delar in kvadraten i 9/9 delar kan jag lättare se att två avklippta hörn motsvarar  $\frac{1}{9}$ .  
Svaret blir alltså:  $\frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{2}{9}$



- Kvadraten ser ut på följande sett:  
Nu kan vi se att en större andel av kvadraten klipps bort. För att kunna räkna ut hur stor del av kvadraten som klipps bort delar jag nu kvadraten i 4/4 i stället för 9/9, som vid förra kvadraten. Ett bortklippt hörn motsvarar  $\frac{1}{8}$  dvs en halv fjärdedel. Två bortklippta hörn motsvarar  $\frac{1}{4}$ .

Alltså  $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  kvadraten klipps bort.



Nu delar jag in kvadraten i  $\frac{16}{16}$ . Den bortklippta delen motsvarar:  $\frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} + \frac{1}{32} =$

$$= \frac{4}{32} = \frac{1}{8}$$

Fyra bortklippta hörn motsvarar  $\frac{2}{16}$

N  
2

### Bedömning

|                                   | Kvalitativa nivåer |   |       | Poäng |
|-----------------------------------|--------------------|---|-------|-------|
| Metodval och genomförande         | —                  | — | ×     | 2/0   |
| Matematiska resonemang            | —                  | × | —     | 1/0   |
| Redovisning och matematiskt språk | —                  | — | ×     | 2/0   |
|                                   |                    |   | Summa | 5/0   |

- 

Fig 1

Se fig 1:  
 $3 \cdot 6 = 18$   
 $4/18 = 2/9$       Svar:  $2/9$
- Halva kvadraten dvs  $\frac{1}{2}$

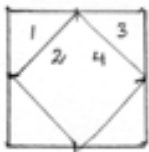
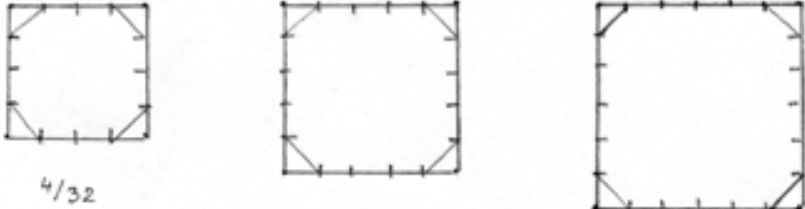


Fig 2

Se fig 2 :  $2 \cdot 4 = 8$   
 $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
- 

$4/32$   
 $1/8$   
 $2/16$

$4/50$   
 $2/25$   
 $2/25$

$4/72$   
 $1/18$   
 $2/36$
- $2/n^2$
- Med hänvisning till punkt 3:

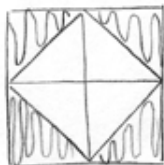
|         |         |         |
|---------|---------|---------|
| ④       | ⑤       | ⑥       |
| $2/4^2$ | $2/5^2$ | $2/6^2$ |
| $2/16$  | $2/25$  | $2/36$  |

### Bedömning

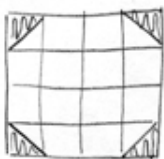
| Kvalitativa nivåer                |   |   |                            | Poäng |
|-----------------------------------|---|---|----------------------------|-------|
| Metodval och genomförande         | — | — | — $\times$ — $\rightarrow$ | 2/1   |
| Matematiska resonemang            | — | — | — $\times$ — $\rightarrow$ | 1/1   |
| Redovisning och matematiskt språk | — | — | — $\times$ — $\rightarrow$ | 2/0   |
| Summa                             |   |   |                            | 5/2   |

### Klippta kvadrater.

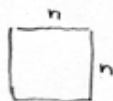
- Delar man kvadraten i ett rutmönster får man  $3 \times 3$  rutor av vilket 2 hela rutor är färgade. (De som klipps bort)  
Alltså är  $\frac{2}{9}$  färgade vilket är samma sak som att  $\frac{2}{9}$  klipps bort.



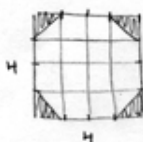
Här blir rutmönstret  $2 \times 2$  vilket är lika med 4.  
Hälften av varje ruta klipps bort. Svaret blir då  $\frac{1}{2}$  eftersom hälften klipps bort.



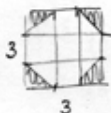
Här blir rutmönstret  $4 \times 4$  som är 16.  
Det blir även här bara 2 hela rutor bortklippta sammanlagt. Alltså klipps det bort  $\frac{2}{16} = \frac{1}{8}$



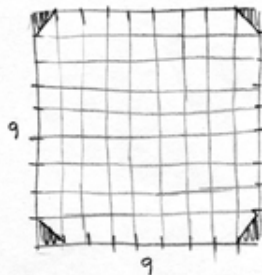
$$\frac{2}{n \times n} = A$$



$$\frac{2}{4 \times 4} = \frac{1}{8}$$



$$\frac{2}{3 \times 3} = \frac{2}{9}$$



$$\frac{2}{9 \times 9} = \frac{2}{81}$$

Formeln kommer alltid att fungera för att det finns bara fyra hörn. Det kan alltså bara bli två hela rutor tillsammans eftersom 4 halva rutor blir 2 vita och två svarta.

$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \text{shaded} & \text{shaded} & \text{shaded} & \text{shaded} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline \text{white} & \text{white} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline \text{shaded} & \text{shaded} \\ \hline \end{array}$$

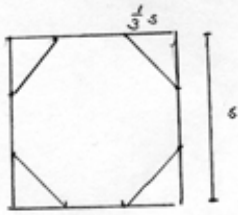
$n \times n$  är samma sak som hur många rutor det finns sammanlagt i kvadraten.

### Bedömning

| Kvalitativa nivåer                |       |       |       | Poäng |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Metodval och genomförande         | _____ | _____ | _____ | 2/1   |
| Matematiska resonemang            | _____ | _____ | _____ | 1/2   |
| Redovisning och matematiskt språk | _____ | _____ | _____ | 2/1   |
| Summa                             |       |       |       | 5/4   |

Elevarbete E visar följande MVG-kvaliteter:

| <i>MVG-kvalitet</i>                                                                      | <i>visar eleven i denna uppgift genom t ex att</i>      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | föra ett generellt resonemang.                          |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   | motivera sin formel med korrekt matematiskt resonemang. |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               |                                                         |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     |                                                         |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | göra en välstrukturerad lösning.                        |



Antagande enligt figur.

En triangelns area  $\frac{\frac{1}{3}s \cdot \frac{1}{3}s}{2} = \frac{1}{18}s^2$

$\frac{1}{18}s^2 \cdot 4 = \frac{4}{18}s^2$  Svar:  $\frac{2}{9}$  klipps bort

• Triangelns area:  $\frac{\frac{1}{2}s \cdot \frac{1}{2}s}{2} = \frac{1}{8}s^2$   $\frac{1}{8}s^2 \cdot 4 = \frac{4}{8}s^2 = \frac{1}{2}s^2$  klipps bort

• Dela sidan i 4 lika stora delar  $\left(\frac{\frac{1}{4}s \cdot \frac{1}{4}s}{2}\right) \cdot 4 = \frac{1}{8}s^2$

• Dela sidan i 5 lika stora delar  $\left(\frac{\frac{1}{5}s \cdot \frac{1}{5}s}{2}\right) \cdot 4 = \frac{2}{25}s^2$

•  $\frac{\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} \cdot 4}{2} = \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n} \cdot 2 = \frac{2}{n^2}$  Formeln:  $2/n^2$

Beris 1

Formeln stämmer på resultat i de tidigare uppgifterna

$n=2 \Rightarrow \frac{2}{2^2} = \frac{1}{2}$

$n=3 \Rightarrow \frac{2}{3^2} = \frac{2}{9}$

$n=4 \Rightarrow \frac{2}{4^2} = \frac{1}{8}$

$n=5 \Rightarrow \frac{2}{5^2} = \frac{2}{25}$  Svaren verifieras med svaren ovan.

Beris 2

Om kvadratens sida delas i n delar så har triangeln sidan  $\frac{1}{n}$ . dess area blir då  $\left(\frac{1}{n} \cdot \frac{1}{n}\right)/2 = \left(\frac{1}{n}\right)^2/2$

De fyra triangelarnas area blir då  $\frac{\left(\frac{1}{n}\right)^2}{2} \cdot 4 = \frac{4\left(\frac{1}{n}\right)^2}{2} = 2\left(\frac{1}{n}\right)^2 = 2 \cdot \frac{1}{n^2} = \frac{2}{n^2}$  v.s.B.

### Bedömning

|                                   | Kvalitativa nivåer |       |       |       | Poäng |
|-----------------------------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|
| Metodval och genomförande         | _____              | _____ | _____ | ✗>    | 2/1   |
| Matematiska resonemang            | _____              | _____ | _____ | ✗>    | 1/2   |
| Redovisning och matematiskt språk | _____              | _____ | _____ | ✗>    | 2/1   |
|                                   |                    |       |       | Summa | 5/4   |

Elevarbete F visar följande MVG-kvaliteter:

| <i>MVG-kvalitet</i>                                                                      | <i>visar eleven i denna uppgift genom t ex att</i>             |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | använda algebraisk bevismetod.                                 |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                   | formulera sitt samband utifrån generella beräkningar.          |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                               | genomföra ett fullständigt bevis.                              |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                     |                                                                |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                  | göra en välstrukturerad lösning med korrekt matematiskt språk. |

## Kravgränser

### Maxpoäng

Detta prov kan ge maximalt 60 poäng varav 25 vg-poäng.

### Provbetyget Godkänd

För att få provbetyget Godkänd ska eleven ha erhållit minst 19 poäng.

### Provbetyget Väl godkänd

För att få provbetyget Väl godkänd ska eleven ha erhållit minst 36 poäng varav minst 11 vg-poäng.

### MVG-kvalitet

På de -märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter (markerat med ○).

| MVG-kvalitet                                                                               | Uppgift |   |    |    | Övriga uppgifter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|----|----|------------------|
|                                                                                            | 7       | 8 | 9b | 10 |                  |
| Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | ○       | ○ |    | ○  |                  |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                     | ○       |   | ○  |    |                  |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                                 | ○       |   |    |    |                  |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                       |         |   | ○  |    |                  |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                    | ○       | ○ | ○  | ○  |                  |

### Provbetyget Mycket väl godkänd

För att få provbetyget Mycket väl godkänd ska eleven ha visat *minst fem av ovanstående 11 MVG-kvaliteter*. Dessa MVG-kvaliteter ska vara av *minst tre olika slag*. Eleven ska också ha erhållit minst 19 vg-poäng för att visa en bredd i sina matematikkunskaper.

Matrisformulär till bedömning och kalkylark för poängberäkning finns på PRIM-gruppens hemsida ([www.lhs.se/prim](http://www.lhs.se/prim)).

## Provsammanställning

### Sammanställning över hur kursprovet berörs av mål och kriterier enligt kursplan Gy2000

Kursmål och betygskriterier finns i bilaga 2 och 3. Där framgår också den numrering av mål och kriterier som används i nedanstående sammanställningar.

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i Del I

|                 |             |              | Kunskapsområde |     |           |    |          |     |           |                              | Betygskriterier |        |          |         |    |    |     |             |    |    |    |  |
|-----------------|-------------|--------------|----------------|-----|-----------|----|----------|-----|-----------|------------------------------|-----------------|--------|----------|---------|----|----|-----|-------------|----|----|----|--|
| Upp-<br>gift nr | g-<br>poäng | vg-<br>poäng | Allmän         |     | Aritmetik |    | Geometri |     | Statistik | Algebra och<br>funktionslära |                 | Teknik | Historia | Godkänd |    |    |     | Väl godkänd |    |    |    |  |
|                 |             |              | A1             | A2  | A3        | A4 | A5       | A6  | A7        | A8                           | A9              | A10    | G1       | G2      | G3 | G4 | V1  | V2          | V3 | V4 | V5 |  |
| 1               | 1           | 0            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          |         | x  |    |     |             |    |    |    |  |
| 2               | 1           | 0            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          | x       | x  |    |     |             |    |    |    |  |
| 3               | 1           | 0            |                | x   |           |    |          | x   |           |                              |                 |        |          | x       | x  |    |     |             |    |    |    |  |
| 4               | 1           | 0            | x              |     |           |    |          | x   |           |                              |                 |        |          | x       |    |    |     |             |    |    |    |  |
| 5               | 1           | 0            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          | x       |    |    |     |             |    |    |    |  |
| 6               | 1           | 0            | x              | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          | x       |    |    |     |             |    |    |    |  |
| 7               | 1           | 0            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          |         | x  |    |     |             |    |    |    |  |
| 8               | 1           | 0            | x              | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          | x       |    |    |     |             |    |    |    |  |
| 9               | 0           | 1            |                |     |           |    |          |     | x         |                              | x               |        |          |         |    |    | x   |             |    |    |    |  |
| 10              | 0           | 1            | x              |     | x         | x  |          |     |           |                              |                 |        |          |         |    |    | x   |             |    | x  |    |  |
| 11              | 0           | 1            |                |     |           |    |          |     |           | x                            |                 |        |          |         |    |    | x   |             | x  |    |    |  |
| 12              | 0           | 1            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          |         |    |    |     | x           |    |    |    |  |
| 13              | 0           | x            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          |         |    |    |     | x           |    |    |    |  |
| 14              | 0           | 1            |                |     | x         | x  |          |     |           |                              |                 |        |          |         |    |    | x   |             |    |    |    |  |
| 15              | 0           | 1            |                |     | x         | x  |          | x   |           |                              |                 |        |          |         |    |    | x   |             | x  |    |    |  |
| 16              | 0           | 1            |                | x   |           |    |          |     |           |                              |                 |        |          |         |    |    | x   |             |    | x  |    |  |
|                 | 8           | 8            | 1/0            | 6/3 | 0/2       |    | 1/0      | 0/3 |           |                              |                 |        |          | 8/0     |    |    | 0/8 |             |    |    |    |  |

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i Del II

|                 |             |              | Kunskapsområde |     |        |           |          |     |           |                              |    |    | Betygskriterier |        |          |         |    |    |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
|-----------------|-------------|--------------|----------------|-----|--------|-----------|----------|-----|-----------|------------------------------|----|----|-----------------|--------|----------|---------|----|----|----|-------------|----|----|----|----|-----------------------|----|----|--|--|
| Upp-<br>gift nr | g-<br>poäng | vg-<br>poäng | □              |     | Allmän | Aritmetik | Geometri |     | Statistik | Algebra och<br>funktionslära |    |    |                 | Teknik | Historia | Godkänd |    |    |    | Väl godkänd |    |    |    |    | Mycket väl<br>godkänd |    |    |  |  |
|                 |             |              |                | A1  | A2     | A3        | A4       | A5  | A6        | A7                           | A8 | A9 | A10             | G1     | G2       | G3      | G4 | V1 | V2 | V3          | V4 | V5 | M1 | M2 | M3                    | M4 | M5 |  |  |
| 1a              | 1           | 0            |                |     |        |           |          |     | x         |                              |    |    |                 |        |          | x       |    |    |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 1b              | 2           | 0            |                | x   |        |           |          |     | x         |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 2               | 2           | 1            |                | x   |        |           | x        | x   |           |                              |    |    |                 |        |          | x       | x  | x  |    |             |    |    | x  |    |                       |    |    |  |  |
| 3               | 1           | 1            |                | x   |        | x         |          |     |           |                              |    |    |                 |        |          | x       | x  | x  |    |             |    | x  | x  |    |                       |    |    |  |  |
| 4a              | 1           | 0            |                |     |        |           |          |     |           | x                            |    |    | x               |        |          | x       |    |    |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 4b              | 2           | 0            |                | x   |        |           |          |     |           | x                            | x  | x  | x               |        | x        |         |    | x  |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 4c              | 0           | 1            |                |     |        |           |          |     |           | x                            |    |    | x               |        |          |         |    |    |    | x           |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 5a              | 1           | 1            |                | x   |        |           | x        | x   |           |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  | x  | x           |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 5b              | 2           | 0            |                | x   |        |           | x        | x   |           |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 5c              | 1           | 1            |                | x   |        | x         |          |     |           |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    | x           |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 6a              | 2           | 0            |                | x   |        | x         |          |     | x         |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 6b              | 1           | 1            |                | x   |        | x         |          |     |           |                              |    |    |                 |        |          | x       | x  |    |    | x           | x  |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 6c              | 1           | 2            |                | x   |        | x         |          |     | x         |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    | x           |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 7               | 5           | 4            | □              |     |        | x         | x        | x   |           | x                            |    |    |                 |        |          | x       | x  | x  |    | x           | x  | x  | x  |    | x                     | x  | x  |  |  |
| 8               | 2           | 1            | □              |     |        |           | x        | x   |           | x                            |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    |             |    | x  |    |    | x                     |    |    |  |  |
| 9a              | 2           | 0            |                |     |        | x         |          |     |           | x                            |    |    |                 | x      |          | x       |    | x  |    |             |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |
| 9b              | 0           | 2            | □              | x   |        |           | x        |     |           | x                            |    |    |                 | x      |          |         |    |    |    | x           | x  | x  | x  |    | x                     | x  |    |  |  |
| 10              | 1           | 2            | □              | x   |        | x         |          |     |           |                              |    |    |                 |        |          | x       |    | x  |    | x           |    | x  | x  |    | x                     |    |    |  |  |
|                 | 27          | 17           |                | 4/4 | 7/3    | 6/4       | 5/1      | 5/5 |           |                              |    |    |                 |        |          | 27      |    |    |    | 17          |    |    |    |    |                       |    |    |  |  |

### Mål att sträva mot

Provet som helhet kan anses pröva delar av målen att sträva mot S1–S6 och S8 (se Bilaga 1). Uppgift 7, 8, 9 b och 10 i Del II prövar speciellt delar av målen att sträva mot S4–S6.

**Mål att sträva mot i ämnet matematik enligt kursplan Gy2000**

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

- S1. utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
- S2. utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
- S3. utvecklar sin förmåga att tolka en problemsituation och att formulera den med matematiska begrepp och symboler samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,
- S4. utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,
- S5. utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik lösa problem på egen hand och i grupp bl.a. av betydelse för vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet,
- S6. utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,
- S7. utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbyggnad samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,
- S8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,
- S9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,
- S10. utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

**Mål som eleverna ska ha uppnått efter avslutad kurs A i matematik enligt kursplan Gy2000****Eleven skall**

- A1. kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning,
- A10. känna till hur matematiken påverkar vår kultur när det gäller till exempel arkitektur, formgivning, musik eller konst samt hur matematikens modeller kan beskriva förlopp och former i naturen,

**Aritmetik**

- A2. ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt, med och utan tekniska hjälpmedel med omdöme kunna tillämpa sina kunskaper i olika former av numerisk räkning med anknytning till vardagsliv och studieinriktning,

**Geometri**

- A3. ha fördjupat kunskaperna om geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardags-situationer och i studieinriktningens övriga ämnen,
- A4. vara så förtrogen med grundläggande geometriska satser och resonemang att hon eller han förstår och kan använda begreppen och tankegångarna vid problemlösning,

**Statistik**

- A5. kunna tolka, kritiskt granska och med omdöme åskådliggöra statistiska data samt kunna tolka och använda vanligt förekommande lägesmått,

**Algebra och funktionslära**

- A6. kunna tolka och hantera algebraiska uttryck, formler och funktioner som krävs för problemlösning i vardagslivet och i studieinriktningens övriga ämnen,
- A7. kunna ställa upp och tolka linjära ekvationer och enkla potensekvationer samt lösa dem med för problemsituationen lämplig metod och med lämpliga hjälpmedel,
- A8. kunna ställa upp, tolka, använda och åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom privatekonomi och i samhälle,

**Tekniska hjälpmedel**

- A9. ha vana att vid problemlösning använda dator och grafitande räknare för att utföra beräkningar och åskådliggöra grafer och diagram.

**Betygskriterier för ämnet matematik enligt kursplan Gy2000****Kriterier för betyget Godkänd**

- G1. Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.
- G2. Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- G3. Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
- G4. Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

**Kriterier för betyget Väl godkänd**

- V1. Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.
- V2. Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- V3. Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt. Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.
- V4. Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.
- V5. Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

**Kriterier för betyget Mycket väl godkänd**

- M1. Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.
- M2. Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.
- M3. Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.
- M4. Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.
- M5. Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

## Kopieringsunderlag för aspektbedömning

|                                   |                    |       |
|-----------------------------------|--------------------|-------|
| Namn:                             |                    |       |
|                                   | Kvalitativa nivåer | Poäng |
| Metodval och genomförande         | _____>             |       |
| Matematiska resonemang            | _____>             |       |
| Redovisning och matematiskt språk | _____>             |       |
| Summa                             |                    |       |

|                                   |                    |       |
|-----------------------------------|--------------------|-------|
| Namn:                             |                    |       |
|                                   | Kvalitativa nivåer | Poäng |
| Metodval och genomförande         | _____>             |       |
| Matematiska resonemang            | _____>             |       |
| Redovisning och matematiskt språk | _____>             |       |
| Summa                             |                    |       |

|                                   |                    |       |
|-----------------------------------|--------------------|-------|
| Namn:                             |                    |       |
|                                   | Kvalitativa nivåer | Poäng |
| Metodval och genomförande         | _____>             |       |
| Matematiska resonemang            | _____>             |       |
| Redovisning och matematiskt språk | _____>             |       |
| Summa                             |                    |       |

## Kopieringsunderlag för MVG-bedömning

Namn:

| MVG-kvalitet                                                                               | Uppgift               |                       |                       |                       | Övriga uppgifter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|                                                                                            | 7                     | 8                     | 9b                    | 10                    |                  |
| Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |

Namn:

| MVG-kvalitet                                                                               | Uppgift               |                       |                       |                       | Övriga uppgifter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|                                                                                            | 7                     | 8                     | 9b                    | 10                    |                  |
| Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |

Namn

| MVG-kvalitet                                                                               | Uppgift               |                       |                       |                       | Övriga uppgifter |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
|                                                                                            | 7                     | 8                     | 9b                    | 10                    |                  |
| Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Värderar och jämför metoder/modeller                                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |
| Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |                  |