

*Skolverket*

Nationellt kursprov i  
**MATEMATIK**

**Kurs A**

---

**Våren 2002**

**Bedömningsanvisningar**



## Innehåll

Inledning .....	3
Bedömningsanvisningar .....	3
Allmänna bedömningsanvisningar.....	3
Bedömningsanvisningar Del I.....	4
Bedömningsanvisningar Del II .....	5
Bedömningsanvisningar uppgift 8 (Max 5/4) α.....	12
Kravgränser .....	17
Provsammanställning .....	18

## Bilagor

1. Generell bedömningsmatris .....	21
2. Jämförelser kursplan Lpf 94 – kursplan 2000.....	23
3. Mål att sträva mot i gymnasiekurserna enligt kursplan 2000 .....	25
4. Betygskriterier enligt kursplan Lpf 94.....	27
5. Betygskriterier enligt kursplan 2000.....	29

## 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 8 ska aspektbedömas med stöd av en matris.

Några uppgifter i provet är markerade med en  $\boxtimes$ . 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 är då lättare att ge delpoäng för en lösning som visar att en elev kommit en bit på väg.

### *Uppgifter där endast svar fordras*

Uppgifter av kortsvarstyp där endast svar fordras 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*

Erfarenheter och diskussioner med lärare har givit nedanstående förslag till arbetsgång då matrisen används.

- Bedömningen underlättas om läraren är väl insatt i bedömningsanvisningarna. En modell som användes på många skolor var att de lärare som hade elever som deltog

i A-kursprovet träffades och diskuterade de bedömningar som gjorts på de autentiska elevarbetena.

- Innan man poängsätter med stöd av matrisen läser man igenom elevarbetena och sorterar dem i tre–fyra högar efter olika kvalitet.
- Det kan underlätta poängsättningen om man först sätter kryss i matrisen och därefter överför dessa till poäng.

### **Bedömningsanvisningar Del I**

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

Uppgift	Korrekt svar	Poäng
1.	22	1 g
2.	$\frac{3}{4}$ ; 0,75	1 g
3.	Heltal i intervallet 17–23	1 g
4.	15 min	1 g
5.	225 km	1 g
6.	13	1 g
7.	23	1 g
8.	138°	1 g
9. a)	Svar i intervallet 23–28 min	1 g
b)	Svar i intervallet 27–31	1 vg
10.	54	1 vg
11.	$980 \cdot 1,08 \cdot 1,06$	1 vg
12.	$\frac{5}{8}$ ; $\frac{10}{16}$ , 62,5 %	1 vg
13.	Längd ; 8 cm	1 vg
14.	9	1 vg
15.	0,3	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 deras 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  $\alpha$ -märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter.

Eleven

- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 5, 6 d, 8, 9 och 10 c)
- värderar och jämför olika metoder (10 c)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 5, 8, 9 och 10 c)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 5, 6 d, 8, 9 och 10 c).

<b>1.</b>	<b>Anna betalar 5 kr mindre än Maria</b> Redovisat godtagbar tankegång med korrekt svar	<b>(Max 2/0)</b> 1 g + 1 g
<b>2. a)</b>	<b><math>3x + 11</math> (cm)</b> Uttryck som anger summan av de fyra sidorna med korrekt svar	<b>(Max 2/0)</b> 1 g + 1 g
<b>b)</b>	<b>8 cm</b> Bestämmer värdet på $x$ Klar och tydlig redovisning med korrekt svar	<b>(Max 1/1)</b> 1 g + 1 vg
<b>3.</b>	<b><math>50^\circ</math>, <math>50^\circ</math>, <math>80^\circ</math> och <math>50^\circ</math>, <math>65^\circ</math>, <math>65^\circ</math></b> En triangel korrekt beskriven Två trianglar korrekt beskrivna	<b>(Max 1/1)</b> 1 g + 1 vg
<b>4. a)</b>	<b>T ex ”Mycket dyrare på Island” (<math>\approx 18</math> SEK dyrare eller <math>\approx 172</math> ISK dyrare)</b> Ansats till lösning t ex beräknat vad 1 SEK är värd i ISK eller något resonemang utifrån tabellvärdena Beräknat priserna i någon valuta eller tydligt resonemang med godtagbart svar	<b>(Max 1/1)</b> 1 g + 1 vg
<b>b)</b>	<b>3,3 EUR</b> Ansats till lösning t ex använt omvandling mellan pund och euro Lösning med godtagbart svar	<b>(Max 1/1)</b> 1 g + 1 vg

5.	<b>Text "Lisa har dubbelt så hög lön som Andreas"</b>	<b>(Max 1/1) □</b>
	Ansats till lösning t ex Lisa har högre lön	1 g
	Exempel med numerisk eller generell beräkning	+ 1 vg
	<u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u>	
	1/0 De har inte samma lön från början. Lisa har högre lön eftersom hon får mindre ökning. Andreas har fått större ökning dvs han hade mindre lön från början.	
	1/1 Låt oss anta att Lisa från början hade 200 kr i timlön och Andreas hade 100 kr. När Lisas lön höjs med 2,5 % ( $0,025 \cdot 200$ ) höjs den med 5 kr. Andreas lön höjs med 5 % ( $0,05 \cdot 100$ ) alltså 5 kr. Bägges löner höjs lika mycket eftersom Lisa från början fick dubbelt så mycket i lön jämfört med Andreas.	
	1/1 Lisas gamla lön: $x$ kr. Lisas löneökning $0,025 \cdot x$ kr. Andreas gamla lön: $y$ kr. Andreas löneökning $0,05 \cdot y$ kr. Om ökningen är lika är $0,025 \cdot x = 0,05 \cdot y$ ; $x = 2y$ dvs Lisas lön är från början dubbelt så stor som Andreas.	
	Det sista elevarbetet visar MVG-kvaliteter	
6. a)	<b>77 (° F)</b>	<b>(Max 1/0)</b>
	Korrekt värde	1 g
b)	<b><math>\frac{C}{5} \cdot 9 + 32 = F</math>, där <math>F</math> är temperaturen i ° F och <math>C</math> är temperaturen i ° C</b>	<b>(Max 1/1)</b>
	Ansats till lösning t ex $C/5 \cdot 9 + 32$ ; där det kan vara svårt att avgöra om 9:an står i täljaren eller nämnaren	1 g
	Godtagbar formel	+ 1 vg
c)	<b>3 (° F)</b>	<b>(Max 2/0)</b>
	Ansats till lösning t ex beräknat temperatur med "tumregel"	1 g
	Godtagbar lösning med korrekt svar	+ 1 g
d)	<b>10 (° C)</b>	<b>(Max 1/2) □</b>
	Genomförd lösning med prövning eller ansats till algebraisk metod	1 g
	Korrekt tecknat algebraiskt samband	+ 1 vg
	Klar och tydlig redovisning med korrekt svar	+ 1 vg
	<i>Bedömda elevarbeten se sid 8</i>	

<b>7.</b>	<b>Korrekt formulerad uppgift som innehåller fråga/frågeställning</b>	<b>(Max 1/1)</b>
	Formulerat uppgift med smärre fel/brister	1 g
	Korrekt formulerad uppgift som innehåller fråga	+ 1 vg
	<u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u>	
	1/0 En rektangels omkrets är 25 cm. De båda kortsidorna har längden $x$ cm. Långsidan är 5 cm längre än kortsidan. Beräkna $x$ .	
	1/0 Johan väger $x$ kg. Sven väger 5 kg mer än Johan. Hur mycket väger de tillsammans?	
	1/1 Per spelar minigolf. Vid tredje banan svänger banan i $90^\circ$ och han måste valla. Hur långa är de båda delarna av banan? Båda är 25 dm tillsammans och den andra biten är 5 dm längre än den första.	
	1/1 Lisa köpte ett suddgummi för $x$ kr. Hennes syster Agda köpte ett likadant suddgummi men också godis för 5 kronor. Deras mamma fick för alltihop betala 25 kronor. Vad kostade suddgummit?	
<b>8.</b>	<b>För bedömning se sid 12–16</b>	<b>(Max 5/4) <math>\propto</math></b>
<b>9.</b>	<b>41</b>	<b>(Max 1/2) <math>\propto</math></b>
	Lösning som visar någon förståelse för begreppet medelvärde och/eller median	1 g
	Lösning som visar god förståelse för begreppet medelvärde och median	+ 1 vg
	Redovisning med korrekt svar	+ 1 vg
	<i>Bedömda elevarbeten se sid 9–10</i>	
<b>10.a)</b>	<b>71 ° C respektive 74 ° C</b>	<b>(Max 2/0)</b>
	Den ena temperaturen korrekt beräknad	1 g
	Ytterligare en temperatur korrekt beräknad	+ 1 g
<b>b)</b>	<b>Gradtalet minskar med 7 ° C per timme respektive 7 % per timme</b>	<b>(Max 0/2)</b>
	Godtagbar beskrivning enligt formel A	1 vg
	Godtagbar beskrivning enligt formel B	+ 1 vg
<b>c)</b>	<b>11 h respektive 25 h</b>	<b>(Max 1/2) <math>\propto</math></b>
	Ansats till lösning som visar att eleven inser att kaffet inte kan bli hur kallt som helst	1 g
	Godtagbar bestämning enligt formel A	+ 1 vg
	Godtagbar bestämning enligt formel B	+ 1 vg
	<i>Bedömda elevarbeten se sid 11</i>	

Bedömda elevarbeten till uppgift 6 d

$9\left(\frac{20}{5}\right) + 32 = 2x + 30$ $36 + 32 = 2x + 30$ $68 = 2x + 30$ $38 = 2x$ $\frac{38}{2} = 19$	(1/0)
$2x + 30 = 9 \cdot \frac{x}{5} + 32$ $5(2x + 30) = 9x + 32$ $10x + 150 = 9x + 32$ $x + 150 = 32$ <p>Svar: <math>-118^\circ</math></p>	(1/1)
<p><math>20^\circ\text{C}</math></p> $20 \cdot 2 = 40 \quad 40 + 30 = 50^\circ\text{F}$ $\frac{20}{5} \cdot 9 = 36 \quad 36 + 32 = 68^\circ\text{F}$ <p><math>11^\circ\text{C}</math></p> $11 \cdot 2 = 22 \quad 22 + 30 = 52^\circ\text{F}$ $\frac{11}{5} \cdot 9 = 19,8 \quad 19,8 + 32 = 51,8^\circ\text{F}$ <p><math>10^\circ\text{C}</math></p> $10 \cdot 2 = 20 \quad 20 + 30 = 50^\circ\text{F}$ $\frac{10}{5} \cdot 9 = 18 \quad 18 + 32 = 50^\circ\text{F}$ <p>Vid <math>10^\circ</math> är det exakt samma vid  <math>11^\circ</math> är det 0,2 grader ifrån.</p> <p>Klar och tydlig redovisning med korrekt svar.</p>	(1/1)
<p>Temperaturformeln: <math>2x + 30 = y</math></p> <p>Den andra formeln: <math>\frac{x}{5} \cdot 9 + 32 = y</math></p> $2x + 30 = \frac{x}{5} \cdot 9 + 32$ $2x = \frac{x}{5} \cdot 9 + 2$ $10x = 9x + 10$ $x = 10$ <p>Vid <math>10^\circ\text{C}</math> ger de båda formlerna samma temperatur.</p> <p>Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.</p>	(1/2) ☒



Bedömda elevarbeten till uppgift 9

$5 \cdot 17 = 85$ $85 - 20 = 65$ $65 - 3 = 62$	$\frac{1+1+20+1+62}{5} = 17$ <p>Svar: Det kan som högst vara 62</p>	(1/0)
$\frac{2 \quad 20 \quad 2 \quad 2}{5} = 17$  ① ② ③ ④ ⑤ 4 16 20 ? 24  $64 + x = 85$ $x = 21$	<p>Svar: Det största talet kan vara 24</p>	(1/1)
<p>Median ↓</p> $4 + 8 + 20 + 24 + 29 = \frac{85}{5} = 17$  $1 + 2 + 20 + 21 + x = 85$ $44 + x = 85$ $x = 41$	<p>Svar: 41 kan det högst vara</p>	(1/2)
<p>Talen ska vara följande för att ett tal ska vara så stort som möjligt</p> <p>1 1 20 20 43</p> <p>Anledning till detta är:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Talet i mitten måste ge rätt median</li> <li>2) De två första talen ska vara så litet som möjligt.</li> <li>3) Det fjärde talet ska vara så litet som möjligt dvs. samma som medianen</li> <li>4) Det sista talet så högt som möjligt. Det får man genom att ta 85 (alla talen tillsammans = <math>5 \cdot 17</math>) minus de fyra första talen.</li> </ol> <p>Svar: Det högsta talet ska vara 43</p>		(1/1) □

Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.

Talen i rangordning  $x, y, 20, z, q$

Eftersom alla talen skulle vara positiva kan  $x$  och  $y$  endast vara 1 och 2 som minst.

För att det största talet skall vara så stort som möjligt bör alla andra tal vara så små som möjliga.

Som minst kan  $z$  vara 21, eftersom alla talen måste vara olika och om  $z$  är mindre förändras medianen.

Alltså bör talen vara följande för att  $q$  skall vara så stort som möjligt

1 2 20 21  $q$

och med att medelvärdet är 17 kan jag räkna ut  $q$ .

$$\frac{1+2+20+21+q}{5} = 17$$

$$44 + q = 85 \quad q = 41$$

Svar: Det största talet kan vara 41 som högst

(1/2) □

Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.

Bedömda elevarbeten till uppgift 10 c

Formel A är inte gångbar om  
tidsåtgången är mer än 11 h  
För  $92 - 15 = 77$   $\frac{77}{7} = 11$

Formel B är alltid gångbar.

(1/1)

A:  $15 = 92 - 7x$

$7x = 92 - 15$

$x = 11$

B:  $15 = 92 \cdot 0,93^x$

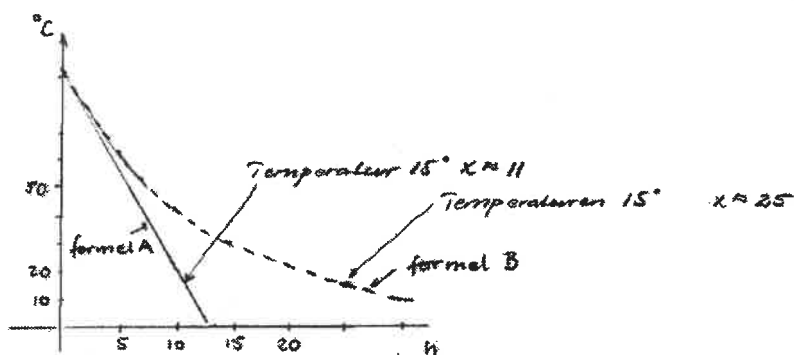
$\frac{15}{92} = 0,93^x$

$0,163 = 0,93^x$

$x \approx 25$

(1/2) □

Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.



Svar: Temperaturen är 15°C

Formel A då  $x \approx 11$

Formel B då  $x \approx 25$

(1/2) □

Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.

### Bedömningsanvisningar uppgift 8 (Max 5/4) α

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 8 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 bilaga 1). Efter den uppgiftsspecifika matrisen visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 13–16) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättölsta.

#### Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 8

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
<b>Metodval och genomförande</b> <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i> <i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven bestämmer andel i procent i någon deluppgift.  1/0	Eleven bestämmer procentandelen godtagbart i flera deluppgifter och väljer diagram med någon förklaring till sitt diagramval.  2/0	Eleven visar med beräkningar eller beskrivningar förmåga att tolka diagram och god förståelse för procentbegreppet.  2/1
<b>Matematiska resonemang</b> <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>	Eleven antyder de olika jämförelsetalen i diagram A och D och/eller motiverar sitt val av ett eller flera diagram om än torftigt och knapphändigt.  1/0                      2/0	Eleven motiverar varför andelarna i procent är olika i diagram A och D och motiverar sitt val av ett eller flera diagram på ett acceptabelt sätt.  2/1	Eleven analyserar, värderar och ger relevanta motiveringar med tydliga argument från data och diagram. Eleven kommenterar eventuellt sin användning av en "styrd misstolkning".  2/2
<b>Redovisning och matematiskt språk</b> <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>	Redovisningen är lätt att följa men omfattar endast delar av problemet eller är möjlig att följa även om språket ibland är felaktigt eller torftigt.  1/0	Redovisningen omfattar större delen av problemet och är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt.  1/1	

Här följer bedömda elevarbeten till uppgift 8.

### Elevarbete 1

- Räddades totalt  $711 \approx 30\%$

$$700 - 1000 = 300 = 30\%$$

- $30 + 28 + 25 + 17 = 100 = 100\%$




$$100 - 30 = 70\% \text{ räddades}$$

- För att i A så räknas alltsammans till 100%

I D så är varje kolumn räknat till varje 100% (allt är alltså inte 100% om man räknar ihop alla antal).

- I detta fall skulle jag använda C för att det skulle vara lättare att läsa av direkt. A/B är det svårare att jämföra.

### Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		0/0
Matematiska resonemang		2/0
Redovisning och matematiskt språk		0/0
Summa		2/0

## Elevarbete 2

- 32% räddades.  $711 \cdot 100 = \frac{71100}{2223} \approx 32$
- Jag gånger antalet räddade med 100 alltså  $201 \cdot 100 = 20100$ . och delar summan med antalet som fanns alltså  $\frac{20100}{324} \approx 62\%$   
62% av 1:a klass räddades.
- För att i alternativ D så har dom bara räknat med samtliga de räddade och inte samtliga på båten.
- A får där står det att 8% omkom bland 1:a klass.
- Skulle använt D för där ser det ut som flest ur besättningen drunknade och minst räddades eller A för där står det att 46% omkom ur besättningen och det är den största siffran.

### Bedömning

	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande	—		X	—	2/0
Matematiska resonemang	—	X		—	1/0
Redovisning och matematiskt språk	—		X	—	1/0
Summa					4/0

### Elevarbete 3

- $201 + 118 + 181 + 211 = 711$

$$\frac{222}{711} = 0,3121 \approx 0,32 = 32\%$$

Svar: 32% räddades

- Besättning  $\frac{211}{711} = 0,2967 \approx 0,30 = 30\%$

3:e klass  $\frac{181}{711} = 0,2545 \approx 0,25 = 25\%$

- I A så har en 1:a klass 8% omkomna av den totala mängden omkomna.

Medans i D så har 37% av 1:a klass dött.

Men det är 37% av endast 1:a klass passagerare.

- Jag skulle välja A för där står det att 8% av 1:a klass dog. Då måste ju den andra 92% överlevt = räddade.
- Jag skulle välja C för där står det att 700 av 800 besättningsmän dog.

### Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande	<div><div></div><div></div><div>X</div><div></div></div>	2/0
Matematiska resonemang	<div><div></div><div></div><div>X</div><div></div></div>	2/1
Redovisning och matematiskt språk	<div><div></div><div></div><div></div><div>X</div></div>	1/1
	Summa	5/2

## Elevarbete 4

- $\frac{\text{Antalet räddade}}{\text{Totala antalet ombord}} = \frac{711 \text{ personer}}{2223 \text{ personer}} \approx 0,32 = 32\%$
- $\frac{\text{Antalet räddade besättningsmän}}{\text{Totala antalet räddade}} = \frac{211 \text{ personer}}{711 \text{ personer}} \approx 30\%$
- $\frac{\text{Antalet räddade från 3:dje klass}}{\text{Totala antalet räddade}} = \frac{181 \text{ personer}}{711 \text{ personer}} \approx 25\%$
- I diagram A visas andel omkomna av de totala antalet omkomna. I diagram D visas andel omkomna av antalet besättningsmän.
- $\frac{695 \text{ personer}}{1512 \text{ personer}} \approx 46\%$        $\frac{695 \text{ personer}}{906 \text{ personer}} \approx 75\%$
- Diagram D där man tydligt ser att andelen räddade är mycket större i 1:a klass än någon annanstans. Kanske även diagram C som tydligt visar att det var fler 1:a klass resenärer som överlevde än som dog. De var det inte någon annanstans. C visar dock att fler besättningsmän än 1:a klass resenärer överlevde.
- Diagram A som visar att de flesta som dog var besättningsmän. Kanske även diagram D som visar att den grupp med störst andel omkomna var besättningsmännen. Skillnaden ser mer tydlig ut i diagram A men samvälsentigt speglar diagram D bäst hur stor andel som dog när man talar om olika grupper som eventuellt prioriteras.

## Bedömning

	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande				X →	2/1
Matematiska resonemang				X →	2/2
Redovisning och matematiskt språk				X →	1/1
Summa					5/4

Elevarbetet visar MVG-kvaliteter.



## Kravgränser

### *Maxpoäng*

Detta prov kan ge maximalt 59 poäng varav 26 vg-poäng.

### *Provbetyget Godkänd*

För att få provbetyget Godkänd ska eleven ha erhållit minst 18 poäng.

### *Provbetyget Väl godkänd*

För att få provbetyget Väl godkänd ska eleven ha erhållit minst 33 poäng varav minst 12 vg-poäng.

För de elever som läser enligt kursplan 2000 ger vi också kravgränser för provbetyget MVG.

### *MVG-kvalitet*

På de  $\alpha$ -märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter.

Eleven

- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 5, 6 d, 8, 9 och 10 c)
- värderar och jämför olika metoder (10 c)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 5, 8, 9 och 10 c)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 5, 6 d, 8, 9 och 10 c).

### *Provbetyget Mycket väl godkänd*

För att få provbetyget Mycket väl godkänd ska eleven, utöver kraven för Väl godkänd, ha visat några av ovanstående MVG-kvaliteter i minst två av de  $\alpha$ -märkta uppgifterna. Eleven ska också ha erhållit minst 18 vg-poäng för att visa en bredd i sina matematikkunskaper.

## Provsammanställning

### Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet enligt Lpf 94

Kursmål och betygskriterier finns i bilaga 2 och 4. Där framgår också den numrering av mål och kriterier som används i nedanstående sammanställningar.

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i Del I

Upp- gift nr	g- poäng	vg- poäng	Kunskapsområde i målbeskrivningen															Betygskriterier										
			aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl godkänd				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g
1	1	0		x	x												x	x		x								
2	1	0	x	x													x	x										
3	1	0	x	x														x			x							
4	1	0		x	x												x			x								
5	1	0									x						x	x										
6	1	0		x									x				x	x										
7	1	0		x	x												x	x	x									
8	1	0		x			x										x		x	x								
9a	1	0													x	x		x										
9b	0	1													x	x							x					
10	0	1		x									x					x					x					
11	0	1				x	x																x		x			
12	0	1	x	x				x	x														x		x			
13	0	1							x														x		x			
14	0	1	x	x			x						x										x		x			
15	0	1		x											x								x					
	(9)	(7)	(5/2)				(1/2)				(1/0)		(1/2)		(1/1)			(9/0)						(0/7)				

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i Del II

Upp- gift nr	g- poäng	vg- poäng	Kunskapsområde i målbeskrivningen															Betygskriterier											
			aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl godkänd					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1	2	0		x	x														x	x	x								
2a	2	0						x					x				x	x	x	x	x								
2b	1	1			x			x						x		x			x				x				x		
3	1	1					x										x		x		x		x		x		x		
4a	1	1		x	x												x		x	x	x		x		x		x		
4b	1	1		x	x												x		x	x	x		x		x		x		
5	1	1	x		x												x		x	x	x		x		x		x		
6a	1	0		x									x			x	x			x									
6b	1	1											x			x		x			x		x				x		
6c	2	0											x			x			x	x	x								
6d	1	2											x	x		x	x		x	x	x		x		x	x	x		
7	1	1											x					x			x		x			x			
8	5	4	x	x	x						x	x					x		x	x	x		x		x	x	x		
9	1	2			x						x			x					x	x	x		x		x	x	x		
10a	2	0				x							x			x		x			x								
10b	0	2				x							x		x								x				x		
10c	1	2				x							x	x	x	x	x	x					x		x	x	x		
	24	19	(8/5)				(2/2)				(3/5)		(3/3)		(8/4)			(24)						(19)					

## Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet enligt kursplaner och kriterier 2000

Kursmål och betygskriterier finns i bilaga 2 och 5. Där framgår också den numrering av mål och kriterier som används i nedanstående sammanställningar.

Tabell 3 Kategorisering av uppgifterna i Del I

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

Tabell 4 Kategorisering av uppgifterna i Del II

			Kunskapsområde										Betygskriterier														
Upp- gift nr	g- poäng	vg- poäng	□	Allmän	Aritmetik	Geometri		Statistik	Algebra och funktionslära			Teknik	Historia	Godkänd				Väl godkänd					Mycket väl 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
1	2	0		x	x									x	x	x											
2a	2	0		x		x			x					x		x											
2b	1	1		x		x	x		x	x				x	x	x		x		x	x						
3	1	1		x		x	x							x		x		x	x	x							
4a	1	1		x	x									x	x	x		x	x	x	x						
4b	1	1		x	x									x	x	x		x	x	x							
5	1	1	□	x	x									x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	
6a	1	0		x					x		x			x													
6b	1	1							x		x			x		x		x									
6c	2	0		x					x		x			x		x											
6d	1	2	□	x					x	x	x	x		x		x		x				x					
7	1	1		x					x	x				x	x	x		x	x	x							
8	5	4	□	x	x			x						x	x	x		x	x	x	x		x	x		x	
9	1	2	□		x			x						x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	
10a	2	0							x		x	x		x													
10b	0	2		x					x		x							x	x	x							
10c	1	2	□	x					x	x	x	x		x				x	x	x	x		x	x		x	
	24	19			(8/5)	(2/2)		(3/5)	(10/5)		(1/2)			(24/0)				(0/19)									

### Strävansmål

Provet som helhet kan anses pröva delar av strävansmålen S1–S6 och S8 (se bilaga 3).  
Uppgift 6, 8 och 9 i Del II prövar speciellt delar av strävansmålen S4–S6.

### Generell bedömningsmatris

Matrisen nedan bygger på betygskriterierna 2000 och är tänkt att kunna användas vid olika situationer för bedömning av matematikkunskaper, t ex vid bedömning av muntliga prestationer, bedömning av projektarbeten och bedömning av den mer omfattande uppgiften som finns i alla kursprov. Matrisen kan inte betraktas som färdigutvecklad och provinstitutionerna tar gärna emot konstruktiva idéer och förslag på förbättringar. Kontaktpersoner är:

Kurs A: Katarina Kjellström, PRIM-gruppen, Lärarhögskolan i Stockholm  
tel: 08-737 56 48, e-post: katarina.kjellstrom@lhs.se

Kurs B–E: Peter Nyström, Enheten för pedagogiska mätningar, Umeå universitet  
tel: 090-786 99 49, e-post: peter.nystrom@edmeas.umu.se

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
<b>Metodval och genomförande</b>  <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i>  <i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven löser uppgifter eller deluppgifter av enkel rutinkaraktär och visar därmed grundläggande förståelse för begrepp, metoder, och procedurer.	Eleven löser uppgifter av olika karaktär och visar därmed god förståelse för begrepp, metoder och procedurer samt säkerhet i beräkningar.  Eleven gör matematiska tolkningar av situationer och använder matematiska modeller.	Eleven kan utveckla problem och använder lämpliga procedurer.  Eleven kan använda generella metoder och modeller vid problemlösning.
<b>Matematiska resonemang</b>  <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>	Eleven följer och förstår matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.  Eleven drar slutsatser utifrån prövning i ett eller ett fåtal fall.	Eleven genomför logiska matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.  Eleven drar slutsatser utifrån ett större antal och/eller väl valda fall.	Eleven tar del av andras argument och framför utifrån dessa egna matematiskt grundade idéer.  Eleven värderar och jämför olika metoder samt analyserar och tolkar resultaten från olika typer av matematisk problemlösning.  Eleven drar slutsatser från generella resonemang och kan genomföra härledningar och matematiska bevis.
<b>Redovisning och matematiskt språk</b>  <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>	Redovisningen är möjlig att förstå och följa även om det matematiska språket är torftigt och ibland felaktigt.	Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt.	Redovisningen är välstrukturerad, fullständig och tydlig. Det matematiska språket är korrekt och lämpligt.



Kursplan Lpf 94	Kursplan 2000
	<p>A1. kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning,</p> <p>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.</p>
<b>ARitmetik</b>	
<p>R1. ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt,</p> <p>R2. ha ökat sin förmåga att räkna i huvudet, göra överslag och välja lämplig enhet vid problemlösning samt ha erfarenhet av användning av datorprogram vid beräkningar,</p> <p>R3. kunna välja beräkningsmetod och lämpligt hjälpmedel vid numerisk räkning, vara van vid att kontrollera resultatets rimlighet och inse att räkning med mätetal ger resultat med begränsad noggrannhet,</p> <p>R4. förstå innebörden av och kunna använda begreppen ändringsfaktor, promille, ppm, index, prefix och potenser med heltalsexponenter.</p>	<p>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,</p>
<b>Geometri</b>	
<p>G1. kunna tillämpa grundläggande geometriska satser samt förklara de formler och förstå de resonemang som används vid problemlösning,</p> <p>G2. kunna beräkna omkrets och area för plana figurer och begränsningsarea och volym för några enkla kroppar samt kunna rita tillhörande figurer,</p> <p>G3. kunna utnyttja skala för beräkningar och för att tolka och konstruera ritningar och kartor,</p> <p>G4. kunna använda begreppen sinus och cosinus för att lösa enklare problem.</p>	<p>A3. ha fördjupat kunskaperna om geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardagssituationer och i studieinriktningens övriga ämnen,</p> <p>A4. vara så förtrogen med grundläggande geometriska satser och resonemang att hon eller han förstår och kan använda begreppen och tankegångarna vid problemlösning,</p>
<b>Statistik</b>	
<p>S1. kunna tolka och kritiskt granska data från olika källor, beräkna enkla lägesmått samt själv presentera data i tabell- och diagramform för hand och med tekniska hjälpmedel,</p> <p>S2. kunna kritiskt granska vanligt förekommande typ av statistik i samhället.</p>	<p>A5. kunna tolka, kritiskt granska och med omdöme åskådliggöra statistiska data samt kunna tolka och använda vanligt förekommande lägesmått,</p>
<b>Algebra och funktionslära</b>	
<p>A1. kunna teckna, tolka och använda enkla algebraiska uttryck och formler samt kunna tillämpa detta vid praktisk problemlösning,</p> <p>A2. kunna lösa linjära ekvationer och enkla potensekvationer med för problemsituationen lämplig metod – numerisk, grafisk eller algebraisk.</p> <p>F1. kunna rita och tolka enkla grafer som beskriver vardagliga förlopp,</p> <p>F2. kunna ställa upp, använda och grafiskt åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom t ex privatekonomi, samhällsförhållanden och naturvetenskap,</p>	<p>A6. kunna tolka och hantera algebraiska uttryck, formler och funktioner som krävs för problemlösning i vardagslivet och i studieinriktningens övriga ämnen,</p> <p>A7. kunna ställa upp och tolka linjära ekvationer och enkla potensekvationer samt lösa dem med för problemsituationen lämplig metod och med lämpliga hjälpmedel,</p> <p>A8. kunna ställa upp, tolka, använda och åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom privatekonomi och i samhälle,</p>
<b>Tekniska hjälpmedel</b>	
<p>F3. kunna utnyttja grafitande hjälpmedel.</p>	<p>A9. ha vana att vid problemlösning använda dator och grafitande räknare för att utföra beräkningar och åskådliggöra grafer och diagram,</p>





**Mål att sträva mot i gymnasiekurserna enligt kursplan 2000**

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 begreppsbildning 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.



**Betygskriterier enligt kursplan Lpf 94**

**Kurs:** Matematik A  
**Poäng:** 110

**G Godkänd**

Ga Eleven har insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.

Gc Eleven löser uppgifter i vilka problemformuleringen är klart definierad, t ex lösning av linjära ekvationer och beräkning med hjälp av skalor, och exempeltypen är sådan att eleven mött den tidigare.

Gd Eleven känner till och använder några olika bearbetningsstrategier och behandlar enkla och vanliga problemställningar.

Gf Eleven utför nödvändiga beräkningar, använder i relevanta sammanhang tekniska hjälpmedel och har viss förmåga att värdera resultaten.

Gg Eleven kan skriftligt göra en redovisning av bearbetning av problem där tankegången kan följas och kan med tydlighet rita de figurer, diagram eller koordinatsystem som erfordras.

Gh Eleven kan med visst stöd muntligt redovisa tankegången i bearbetning och lösning av problem även om det matematiska språket inte behandlas helt korrekt.

**V Väl godkänd**

Va Eleven har goda insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.

Vb Eleven har insikt i matematikens idéhistoria.

Vd Eleven kan föreslå, diskutera och värdera olika bearbetningsstrategier och kan behandla problemställningar av olika svårighetsgrad och art.

Ve Eleven använder och kombinerar därvid olika matematiska modeller och metoder i såväl kända som nya situationer.

Vg Eleven kan göra en skriftlig redovisning av bearbetning av problem. I redovisningen visar eleven en klar tankegång och kan rita korrekta och tydliga figurer.

Vh Eleven kan muntligt med klar tankegång redovisa och förklara arbetsgången i problemlösningen och med acceptabelt matematiskt uttryckssätt.

**Betygskriterier enligt kursplan 2000*****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.



# **PRIM** gruppen

Lärarhögskolan i Stockholm  
Box 34103, 100 26 Stockholm  
E-post: [prim-gruppen@lhs.se](mailto:prim-gruppen@lhs.se)  
Internet: [www.lhs.se/prim/](http://www.lhs.se/prim/)

© Skolverket 2002