

Innehåll

Inledning	3
Bedömningsanvisningar	3
Allmänna bedömningsanvisningar	3
Bedömningsanvisningar Del I	4
Bedömningsanvisningar uppgift 13 (Max 5/5) ■	5
Bedömningsanvisningar Del II	16
Kravgränser	30
Provsammanställning	31

Bilagor

1. Mål att sträva mot i ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	33
2. Mål som eleverna ska ha uppnått efter avslutad kurs A i matematik enligt kursplan Gy2000	35
3. Betygskriterier för ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	37
4. Kopieringsunderlag för aspektbedömning	39
5. Kopieringsunderlag för MVG-bedömning	41

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.

Höstens A-kursprov består av två delprov, Del I och Del II. Del I ska genomföras den 12 december och har en provtid på 60 minuter. Del II ska genomföras den 6 december med en provtid på 120 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 kortsvarsuppgifterna gäller att korrekt svar bedöms med 1 g-poäng eller 1 vg-poäng.

Till de uppgifter som eleverna ska lämna fullständiga lösningar ska arbetena bedömas med g- och vg-poäng. T ex innebär beteckningen (2/1) att elevens lösning högst kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng. Uppgift 13 (Del I) 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.

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 13 Del I och uppgift 4 och 10 Del II).
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 13 Del I).
- genomför matematiska bevis och/eller analyserar matematiska resonemang (uppgift 13 Del I och uppgift 10 och 11 Del II).
- värderar och jämför olika metoder/modeller (uppgift 13 Del I).
- redovisar välstrukturerat med lämpligt och korrekt matematiskt språk (uppgift 13 Del I och uppgift 4 och 11 Del II).

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.

Uppgift	Korrekt svar	Poäng
1.	3,05	1 g
2.	340 kr	1 g
3.	-2	1 g
4.	12 dagar (11,9 dagar)	1 g
5.	300 miljoner	1 g
6.	$\frac{3}{8}$	1 g
7.	0,33	1 g
8.	$2n+8$	1 g
9.	10 dagar	1 vg
10.	$x=0,8$	1 vg
11.	40 %	1 vg
12.	a^2b	1 vg

Bedömningsanvisningar uppgift 13 (Max 5/5)

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 13 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 lärare"). Efter den uppgiftsspecifika matrisen visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 6–15) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättlästa.

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 13

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			
	Lägre		Högre	
<p>Metodval och genomförande</p> <p><i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i></p> <p><i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i></p>	<p>Eleven beräknar arean av parallelltrapetset med hjälp av egyptiska formeln.</p> <p>Eleven beräknar parallelltrapetsets area korrekt och anger felet.</p>	<p>Eleven undersöker hur formeln stämmer för en rektangel.</p> <p>Eleven undersöker hur formeln stämmer för fyrhörningar där inte alla vinklar är 90°.</p>	<p>Eleven använder en generell metod t ex för att visa att formeln är korrekt för rektanglar.</p>	<p>(1/0)</p> <p>(2/0)</p> <p>(3/0)</p> <p>(3/1)</p> <p>(3/2)</p>
<p>Matematiska resonemang</p> <p><i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i></p>	<p>Eleven drar någon slutsats om formelns giltighet.</p>	<p>Eleven drar en godtagbar slutsats som bygger på ett flertal exempel.</p>	<p>Eleven gör ett generellt resonemang, delvis eller fullständigt, utifrån den angivna formeln eller eleven för ett resonemang om sambandet mellan felets storlek och fyrhörningens utseende.</p>	<p>(1/0)</p> <p>(1/1)</p> <p>(1/2)</p>
<p>Redovisning och matematiskt språk</p> <p><i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i></p>	<p>Redovisningen är möjlig att följa och förstå men omfattar endast en del av problemet. Det matematiska språket är godtagbart.</p>	<p>Redovisningen är välstrukturerad, tydlig och omfattar alla tre punkterna. Det matematiska språket är korrekt.</p>		<p>(1/0)</p> <p>(1/1)</p>

Elevarbete B

$$A = \frac{(3,0+3,6)}{2} \cdot \frac{(5,0+7,0)}{2} = 4,8 \cdot 8,5 = 40,8$$

Svar: Enligt egypternas formel är arean $40,8 \text{ cm}^2$

Enligt nutida räkningar får man att arean är 18 cm^2 eftersom: $\frac{3(7,0+5,0)}{2} = 18$

Felet är $40,8 - 18 = 22,8 \text{ cm}^2$

Men om man skall räkna ut arean på t.ex. en kvadrat så stämmer egypternas formel bra.

Antag att man vill räkna ut arean på en kvadrat med sidan 5 cm .

$$\frac{(5+5)}{2} \cdot \frac{(5+5)}{2} = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2$$

Man får samma svar som nutida räknesätt (se nedan)

$$b \cdot h = 5 \cdot 5 = 25 \text{ cm}^2$$

Siffrorna talar för sig själv. Man ser tydligt att egypternas formel inte alls är lämplig att räkna ut parallelltrapetser med, men det går utmärkt att använda formeln till t.ex. kvadrater.

Bedömning

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

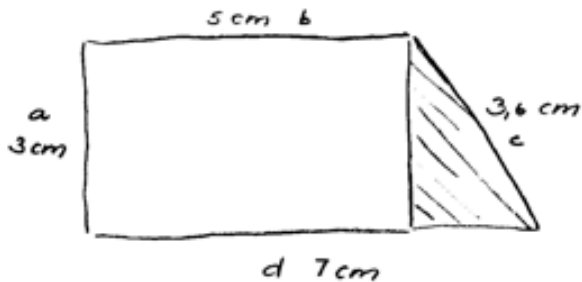
* Elevarbetet har bedömts med 2/0 ur aspekten "Metodval och genomförande" eftersom arean av parallelltrapetset inte korrekt beräknats med den angivna formeln.

Elevarbete C

Formel för arean: $A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$

$$A = \frac{(3+3,6)}{2} \cdot \frac{(5+7)}{2} = \frac{6,6}{2} \cdot \frac{12}{2} = \frac{79,2}{4} = 19,8$$

Svar: Arean = $19,8 \text{ cm}^2$



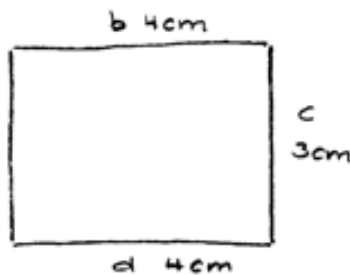
$$a \cdot b + \frac{(d-b) \cdot a}{2} = A \quad 5 \cdot 3 + \frac{(7-5) \cdot 3}{2} = 18 \text{ cm}^2$$

Felet är $19,8 \text{ cm}^2 - 18 \text{ cm}^2 = 1,8 \text{ cm}^2$

Svar: $1,8 \text{ cm}^2$

Variabel rektangel

$$A = \frac{3+3}{2} \cdot \frac{4+4}{2} = \frac{6}{2} \cdot \frac{8}{2} = \frac{48}{4} = 12 \text{ cm}^2$$



Rätta svaret = $a \cdot b = 3 \cdot 4 = 12 \text{ cm}^2$ Den stämmer

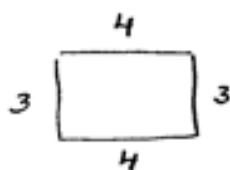
$a = 15 \quad c = 15 \quad b = 37 \quad d = 37$ istället
 $A = \frac{15+15}{2} \cdot \frac{37+37}{2} = \frac{30}{2} \cdot \frac{74}{2} = \frac{2220}{4} = 555$

Rätta svaret = $a \cdot b = 15 \cdot 37 = 555$

Följande har jag kommit fram till. Då a och c är samma stämmer alltid formeln såväl som den stämmer då b och d är samma. Detta beror på att man använder sig av samma metod bara att man adderade parallella sidor varefter man delade dem på två.

Givet vis är

$$\frac{3+3}{2} = 3$$



Likaså är $\frac{4+4}{2} = 4$ så formeln kan kortas ner när motsatta sidorna är lika.

$$A = \left(\frac{a+c}{2}\right) \cdot \left(\frac{b+d}{2}\right)$$

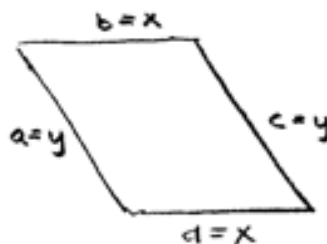
om b och $d = x$

och a och $c = y$

$$A = \left(\frac{x+x}{2}\right) \cdot \left(\frac{y+y}{2}\right)$$

$$A = \frac{2x}{2} \cdot \frac{2y}{2}$$

$$A = x \cdot y$$



Bedömning

	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande	—		×	→	3/0
Matematiska resonemang	—	×		×	1/1*
Redovisning och matematiskt språk	—		×	→	1/0
				Summa	5/1

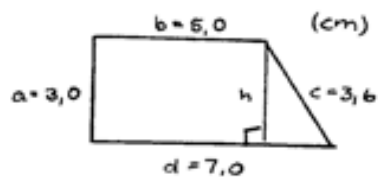
*Elevarbetet har bedömts med 1/1 ur aspekten ”Matematiska resonemang” eftersom eleven påbörjar ett generellt resonemang utifrån formeln men slutsatsen för alla parallelogrammer är ej godtagbar.

Elevarbete D

$$A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2} \quad (\text{cm})$$

$$A = \frac{(3,0+3,6)}{2} \cdot \frac{(5,0+7,0)}{2} = 3,3 \cdot 6 = 19,8$$

Svar: Arealen är $19,8 \text{ cm}^2$

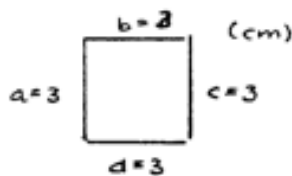


$$A = \frac{h(d+b)}{2} = \frac{3,0(7,0+5,0)}{2} = \frac{21,0+15,0}{2}$$

$$A = \frac{36,0}{2} = 18 \text{ cm}^2$$

$$\Delta A = 19,8 \text{ cm}^2 - 18 \text{ cm}^2 = 1,8 \text{ cm}^2$$

Svar: När man räknar med egyptiernas formel blir arean $1,8 \text{ cm}^2$ för stor.



Egyptiernas formel

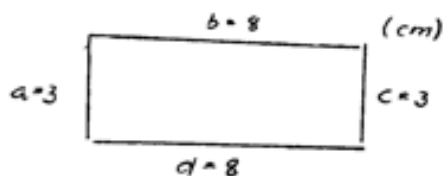
$$A = \frac{(3+3)}{2} \cdot \frac{(3+3)}{2}$$

$$A = 3 \cdot 3 = 9 \text{ cm}^2$$

Formeln vi använder idag:

$$A = a \cdot b = 3 \cdot 3$$

$$A = 9 \text{ cm}^2$$



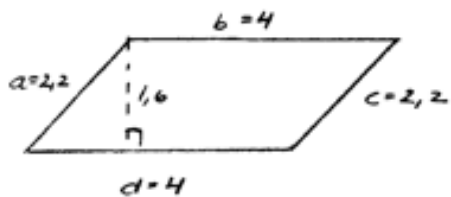
Egyptiernas formel

$$A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$$

$$A = \frac{(3+3)}{2} \cdot \frac{(8+8)}{2} = 3 \cdot 8 = 24 \text{ cm}^2$$

Formeln vi använder idag:

$$A = a \cdot b = 3 \cdot 8 = 24 \text{ cm}^2$$



Egyptiernas formel

$$A = \frac{(2,2 + 2,2)}{2} \cdot \frac{(4 + 4)}{2}$$

$$A = 2,2 \cdot 4 = 8,8 \text{ cm}^2$$

Formeln vi använder idag:

$$A = b \cdot h$$

$$A = 4 \cdot 1,6 = 6,4 \text{ cm}^2$$

Svar: Jag har kommit fram till att endast arean på kvadrater och rektanglar kan beräknas korrekt med hjälp av egyptiernas formel.

Bedömning

	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande				X	3/1
Matematiska resonemang			X		1/1
Redovisning och matematiskt språk				X	1/1
				Summa	5/3

$$A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$$

$$A = \frac{(3,0+3,4)}{2} \cdot \frac{(5,0+7,0)}{2} = 3,3 \cdot 6 = 19,8$$

• Arean är $19,8 \text{ cm}^2$ enligt egyptiernas formel.

$$A = \frac{a(b+d)}{2}$$

$$A = \frac{3,0(5,0+7,0)}{2} = \frac{3,0 \cdot 12,0}{2} = \frac{36,0}{2} = 18$$

$$19,8 - 18 = 1,8.$$


Felet blir i det här fallet $1,8 \text{ cm}^2$ om arean räknas ut med egyptiernas formel.

$\frac{1,8}{18}$ är $\frac{1}{10}$, alltså ett relativt stort fel.

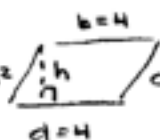
Korrekt formel Egyptisk formeln $A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$

$A = a \cdot d$ $a=2$  $c=2$ Kvadrat $A = \frac{(2+2)}{2} \cdot \frac{(2+2)}{2} = 2 \cdot 2 = 4$
 $A = 2 \cdot 2 = 4$

• 4 cm^2 är den korrekta arean!

$A = a \cdot d$ $a=2$  $c=2$ Rektangel: $A = \frac{2+2}{2} \cdot \frac{4+4}{2} = 2 \cdot 4 = 8$
 $A = 2 \cdot 4 = 8$

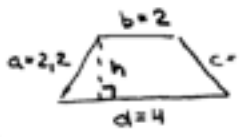
• 8 cm^2 är den korrekta arean!

$A = d \cdot h$ $b=2,2$  $c=2,2$ Parallelogram: $A = \frac{2,2+2,2}{2} \cdot$
 $A = 4 \cdot 2 = 8$

$$\cdot \frac{4+4}{2} = 2,2 \cdot 4 = 8,8$$

• $8,8 \text{ cm}^2$ är inte den korrekt arean

$$A = \frac{h(b+d)}{2}$$

$$A = \frac{2(2+4)}{2} = 6$$


Parallelltrapets: $A = \frac{2,2+2,2}{2} \cdot \frac{2+4}{2} = 2,2 \cdot 3 = 6,6$

• 6,6 cm² är inte den korrekta arean.

- Den egyptiska formeln fungerar när arean av en kvadrat respektive rektangel ska räknas ut. Detta två figurer har gemensamt att de endast har rätta vinklar, medan de andra figurerna inte har det. Detta beror på att höjden och två av sidorna är lika stora när figuren har rätta vinklar.

Bedömning

	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande	—		X	→	3/1
Matematiska resonemang	—			X →	1/2
Redovisning och matematiskt språk	—			X →	1/1
				Summa	5/4

Elevarbete E 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	kommentera att resultatet beror på att höjden är lika med sidlängderna i rätvinkliga fyrhörningar.
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa sin systematiska undersökning på ett överskådligt sätt med korrekt matematiskt språk.

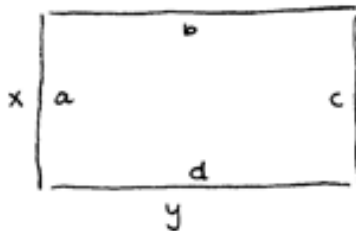
$$A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2} = \frac{(3+3,6)}{2} \cdot \frac{(5+7)}{2} = 3,3 \cdot 6 = 19,8$$

Svar: Arean skulle vara $19,8 \text{ cm}^2$

$$A = \frac{a(d+b)}{2} = \frac{3(7+5)}{2} = 18$$

Svar: Arean är 18 cm^2 och felet är $1,8 \text{ cm}^2$

Rektanglar:

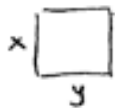


$$\frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$$

Arean av en rektangel är $x \cdot y$

$$\frac{(x+x)}{2} \cdot \frac{(y+y)}{2} = \frac{2x}{2} \cdot \frac{2y}{2} = xy$$

På kvadrater kommer resultatet att bli detsamma.

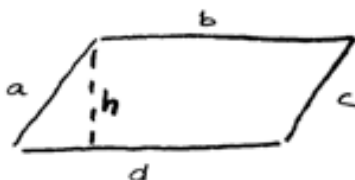


På både kvadrater och rektanglar stämmer

egyptiernas uträkningar men det är ju ganska

onödigt att dubbla varje sida och halvera dem igen.

Parallelogram:



$$A = b \cdot h$$

Antag att $a=5$, $b=10$, $c=5$, $d=10$ $h=3,5$

$$A = 10 \cdot 3,5 = 35 \text{ cm}^2$$

$$\text{Egyptisk area: } \frac{(5+5)}{2} \cdot \frac{(10+10)}{2} = 50$$

Det stämmer ej på parallelogram. På både parallelogram


och parallelltrapets är det höjden som är avgörande

och inte längden på sidorna a och b .

Formeln kommer alltså bara fungera så länge

alla vinklar är rätta.


Bedömning




	Kvalitativa nivåer				Poäng
Metodval och genomförande	—	—	—	× >	3/2
Matematiska resonemang	—	—	—	× >	1/2
Redovisning och matematiskt språk	—	—	—	× >	1/1
				Summa	5/5 

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 en generell metod för att visa att egyptiska formeln ger korrekt resultat för rektanglar.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	påpeka att höjden i figuren bestämmer arean.
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	algebraiskt visa att formeln gäller för rektanglar och med motexempel visa att den egyptiska formeln inte gäller för alla fyrhörningar.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa koncist och använda såväl symbolspråk som terminologi korrekt och lämpligt.

Bedömningsanvisningar Del II

1. a) 7 flaskor	(Max 1/0)
b) 8 pizzor Redovisat godtagbar beräkning av behövlig mängd pizza med korrekt svar	(Max 2/0) + 1 g + 1 g
2. a) Sant ; Det stämmer Korrekt svar med motivering	(Max 1/0) + 1 g
b) Fel ; Det stämmer inte Ansats till lösning som t ex visar att eleven insett att helheterna är olika Korrekt svar med tydlig motivering <i>Bedömda elevarbeten se sid 18</i>	(Max 2/0) + 1 g + 1 g
3. a) Svar i intervallet 70 000–75 000 kr	(Max 1/0)
b) Svar i intervallet 2,1–2,5 år (2,3 år) Ansats till lösning som t ex visar lämplig avläsning från graferna redovisning med godtagbart svar	(Max 1/1) + 1 g + 1 vg
4. T ex 1, 5 och 15 Lösning som visar att eleven inser att mittersta talet är 5 Lösning som visar att eleven förstår innebörden av medelvärde, t ex beräknar de tre talens summa Tydlig och klar redovisning med korrekta förslag <i>Bedömda elevarbeten se sid 19</i>	(Max 2/1)  + 1 g + 1 g + 1 vg
5. 2,5 kg Ansats till lösning som t ex visar förståelse för areabegreppet Redovisad godtagbar tankegång för beräkning av vikt för 1 eller 500 blad även om enhetsfel förekommer Tydligt redovisad lösning med godtagbart svar	(Max 1/2) + 1 g + 1 vg + 1 vg
6. a) 0,3 l Korrekt svar	(Max 1/0) + 1 g
b) Svar i intervallet 65–70 % Godtagbart svar	(Max 1/0) + 1 g
c) Svar i intervallet 15–20 % (vid +30 °C) ; 10–15 % (vid +20 °C) Ansats till lösning, t ex beräknar vätskeförlusten vid 45 min jogging Godtagbar bestämning av prestationsförmågan Klar och tydlig redovisning med godtagbart svar	(Max 1/2) + 1 g + 1 vg + 1 vg

7.	Emil hade störst chokladkaka	(Max 0/2)
	Ansats till lösning, t ex där $\frac{1}{3}$ och $\frac{2}{5}$ är samma mängd choklad	+1 vg
	Klar och tydlig redovisning med korrekt svar <i>Bedömda elevarbeten se sid 20</i>	+ 1 vg
8. a)	Sidlängderna är 6 dm ; 4 dm och 1 dm	(Max 2/0)
	Godtagbar skiss av låda med två korrekta mått	+ 1 g
	Skiss med tre korrekta sidlängder	+ 1 g
b)	Sidlängder som ger volymen 48 dm³, t ex (12; 1 och 4) dm eller (6; 1 och 8) dm	(Max 1/1)
	Ansats till lösning, t ex beräknat den större lådans volym	+ 1 g
	Angett korrekta sidlängder med godtagbar motivering <i>Denna bedömning gäller även om beräkningen bygger på felaktiga sidlängder (följdfel från 9 a).</i>	+ 1 vg
9. a)	10 min	(Max 1/2)
	Ansats till lösning, t ex beräknat totala tiden	+ 1 g
	Redovisad godtagbar lösning	+ 1 vg
	med godtagbart svar	+ 1 vg
b)	0,8 ms ; 0,79 ms	(Max 1/1)
	Ansats till lösning, t ex tidsenhetsbyte	+ 1 g
	Redovisning med godtagbart svar även utan enhet	+ 1 vg
10. a)	24 kantblommor	(Max 1/0)
	Redovisning med korrekt svar	+ 1 g
b)	49 mittblommor	(Max 1/0)
	Redovisning med korrekt svar	+ 1 g
c)		(Max 0/2)
	Beräknar antalet blommor för något/några värden på n och/eller påbörjar en tolkning eller härledning av uttrycket	+ 1 vg
	Visar att uttrycket stämmer för flera värden på n och/eller gör en godtagbar tolkning eller härledning av uttrycket <i>Bedömda elevarbeten se sid 21–26</i>	+ 1 vg
	Elevarbeten till uppgift 10 kan bedömas med  i mvg-kvalitet: ”Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning” och/eller ”Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang” <i>Bedömda elevarbeten se sid 21–26</i>	
11.		(Max 1/1) 
	Ansats till lösning, t ex uppdelning av figuren med någon kommentar	+ 1 g
	med godtagbart genomfört resonemang <i>Bedömda elevarbeten se sid 27–29</i>	+ 1 vg

Bedömda elevarbeten till uppgift 2 b

<p>Falskt Tyskland tog fler guldmedaljer, eftersom Tyskland vann mer medaljer så spelar de ingen roll att Sverige tog 50% guld.</p>	(1/0)
<p>Falskt - Tyskland tog fler medaljer totalt. Sverige hade dock högre "guldprocent".</p>	(1/0)
<p>Det är falskt. Vi tog bara 7 guldmedaljer, hälften av alla våra medaljer sammanlagt. Tyskland tog nästan hälften av sina och dom hade 29 medaljer sammanlagt.</p>	(2/0)
<p>Sverige: Halva cirkeln är vit vilket innebär att de tog hälften guldmedaljer. $\frac{14}{2} = 7$ Tyskland: Man kan enkelt se att Tyskland tog över en tredje del guldmedaljer vilket innebär ($29 \frac{1}{3} \approx 9$) att de tog fler guld än Sverige. Svar: Nej!!</p>	(2/0)

Bedömda elevarbeten till uppgift 4

<p>Svar: 9, 5, 7</p> $\frac{9+5+7}{3} = 7$	(1/0)
<p>Medelvärde = 7 3 tal $3 \cdot 7 = 21$</p> <p>1 5 15 median</p>	(2/0)
<p>Medelvärde: 7 Median: 5 Summa tre tal: $3 \cdot 7 = 21$ Summa två tal: $21 - 5 = 16$ Talen kan t.ex. vara 2, 5, 14 eller 3, 5, 13.</p>	(2/1)
<p>Talet i mitten är 5. x och y är de övriga talen.</p> $\frac{x+5+y}{3} = 7 \quad x+5+y = 21 \quad x+y = 16$ <p>Summan av de övriga två talen är 16 där $x \leq 5$ Talen kan t.ex. vara 4, 5 och 12.</p>	(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	ange ett samband mellan talen.
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 t ex olikhetstecken.

Bedömda elevarbeten till uppgift 7



0,333...

Störst från början



0,40

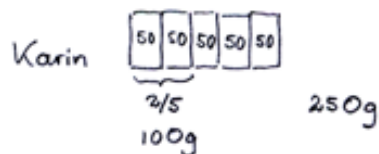
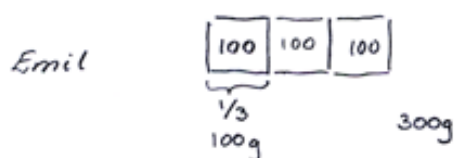
Minst

(0/1)

Emil.

En tredjedel av 6 är två och delar man 5 med 5 får man 1. Om man tar två bitar av de fem blir det lika mycket som en tredjedel av 6.

(0/1)



Svar: Emil hade störst chokladkaka

(0/2)

$$\text{Emil} = \frac{1}{3} = \frac{5}{15}$$

$$\text{Karin} = \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$$

$$\text{Har kvar: Emil: } 1 - \frac{5}{15} = \frac{10}{15}$$

$$\text{Karin: } 1 - \frac{6}{15} = \frac{9}{15}$$

Svar: Emil har mer kvar, alltså har han störst chokladkaka

(0/2)

Bedömda elevarbeten till uppgift 10

a) 24 kantblommor i rabatt nr 5

nr :	1	2	3	4	5
antal kantblommor	8	12	16	20	24

Här ser man att kantblommorna ökar med 4st i varje rabatt. Alltså har rabatt nr 5; 24 kantblommor

Uttryck: $4n+4$ där n =rabatt ($4 \cdot 5 + 4 = 24$) (1/0)

b) $4n+4=32$ $\frac{4n}{4} = \frac{28}{4}$ $n=7$

nr	1	2	3	4
mittblommor	1	4	9	16

$= 1+3n$

↑ ökar med 3 ↑ ökar med 5

c)

□

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	ange ett generellt uttryck för kantblommorna och använda detta uttryck vid ekvationslösning i deluppgift b.
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	

a)

Rabatt nr	1	2	3	4	5	6	7
Antal kant-blommor	8	12	16	20	24	28	32

Svar: Antalet kantblommor ökar med 4 i varje rabatt.

(1/0)

b)

Rabatt nr	1	2	3	4	5	6	7
Antal mitt-blommor	1	4	9	16	25	36	49

Svar: Antalet mittblommor är 49 genom att man multiplicerar rabattnumret med sig själv

(1/0)

c)

$n^2 + 4n + 4$	rabatt nr
$1^2 + 4 \cdot 1 + 4 = 9$	1
$2^2 + 4 \cdot 2 + 4 = 16$	2
$3^2 + 4 \cdot 3 + 4 = 25$	3
$4^2 + 4 \cdot 4 + 4 = 36$	4

Genom att ta rabatt nr upphöjt med 2 summera med antalet kantblommor (nr.4) som ökar med 4 i varje rabatt får man summan av antalet kant- och mittblommor.

(0/1)

a) 24 stycken kantblommor

$y = 4 + 4x$ där y är antalet kantblommor och x är numret på rabatten.

(1/0)

b) $32 = 4 + 4x$ $32 - 4 = 28$ $\frac{28}{4} = 7$ $x = 7$

$z = x^2$ där z är antalet mittblommor

$z = 7^2$ $z = 49$ Svar: 49 mittblommor

(1/0)

c) Eftersom mittblommorna ökar beroende av rabattens nr i en kvadrat där mittblommorna ökar med två ytterliggare rader av blommor för varje ökat nr. Alltså n^2 .

Kantblommorna ökar med 4 nya blommor

för varje gång rabattens nr ökar med en bas av 4 blommor. Personligen



hade jag använt uttrycket: $(n+2)^2 = x$ där x är antalet blommor.


(0/1)



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	ange ett generellt uttryck för kantblommorna och använda det, samt genom att ange ett annat generellt uttryck för totala antalet blommor.
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	

	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Nr 6	Nr 7
	8	12	16	20	24	28	32
	1	4	9	16	25	36	49

 ökar med 4 hela tiden

 gånger man figurens nummer med sig själv.

a) Där finns 24 st kant blommor. Det ökar med 4 hela tiden.

(1/0)

b) Det är figur nr 7 därför tar jag $7 \cdot 7 = 49$.
Därför behövs det 49 st mitt blommor.

(1/0)

c) $n^2 + 4n + 4$

(n^2) står för mitt blommorna. Man gånger figurens nummer med sig själv och får ut hur många mitt blommor.

$(4n+4)$ står för kant blommorna. Där hade ju varit 4 kantblommor om där inte varit någon i mitten därför gånger man 4 med figurens nummer och lägger till fyra för att få hörnen.

(0/2) □

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	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	tolka den givna formeln.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

b) $(32-4)/4 = 7$
 $7^2 = 49$ mitt blommor

(1/0)

c) n^2 utgör mittblommorna vilket är uppenbart.
 $4n$ utgör kantblommorna som finns runt om
 mittblommorna, som ligger som en kvadrat med
 just 4 jämna sidor. Så 4 st EXTRA "lager"
 ger $4n$. Men! ute i hörnen inte breddvid
 mitt blommorna finns ALLTID 4 extra blommor
 $n^2 + 4n + 4$



$(n+2)^2$ — enklare om man
 behöver räkna ut blommorna.

(0/2)



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	ange en annan formel för totala antalet blommor.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	analysera och tolka den angivna formeln.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

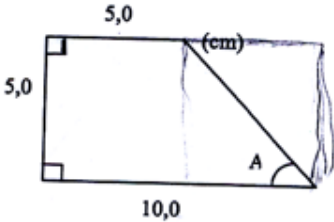
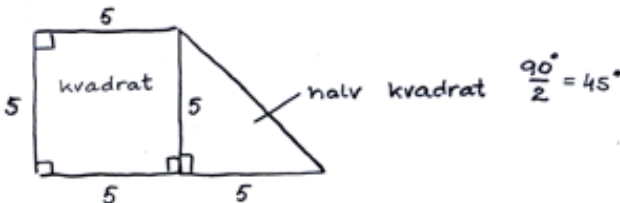
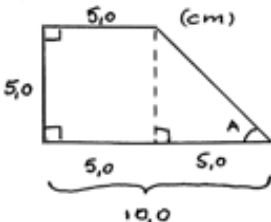
- a) uttryck för antalet blommor $(n+2)^2$
 - - - - - kantblommor $(n+2)^2 - n^2$
 $n = \text{figurens nr.}$
 $(5+2)^2 - 5^2 = 25 + 20 + 4 - 25 = 24$
 Det finns 24 kantblommor i fig. 5 (1/0)
- b) $(n+2)^2 - n^2 = 32$
 $n^2 + 4n + 4 - n^2 = 32$ n^2 tar ut varandra
 $4n + 4 = 32$ $4n = 28$ $n = 7$
 Rabatten med nr 7 kommer att bestå av
 32 kant blommor. Den rabatten kommer ha
 $7 \cdot 7$ mitt blommor = 49 st (1/0)
- c) En sida är $n+2$ blommor ($n = \text{fig nr}$)
 kvadraten med sidan $n+2$ kommer innehålla
 $(n+2)^2$ blommor.
 Enligt kvadreringsregeln blir: $(n+2)^2 = n^2 + 4n + 4$ (0/2)

□

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	ange ett generellt uttryck för kantblommorna och använda detta.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	visa att det givna uttrycket för antalet blommor stämmer.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

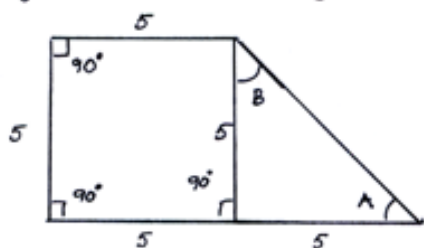
Bedömda elevarbeten till uppgift 11

 <p>Eftersom att ena vinkeln är 90° och eftersom att linjen går diagonalt så är de andra vinklarna lika stora. Eftersom en triangel alltid är 180° så stämmer det alltså</p> $90^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 180$	(1/0)
<p>Svar: Det är en halv (90°) kvadrat så då är den 45°</p> 	(1/1)
 <p>Triangeln är rätvinklig. Två av triangelns sidor är lika långa, alltså ska två vinklar ha lika många grader.</p> <p>Eftersom den ena är 90° så blir ju de andra två 45°</p> $90^\circ + 45^\circ + 45^\circ = 180^\circ$	(1/1) ▢

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	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	genomföra ett tydligt resonemang som visar värdet på vinkeln.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Yttervinkelsatsen ger att $\angle A + \angle B = 90^\circ$



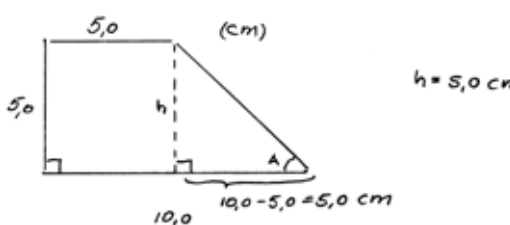
$\angle A$ och $\angle B$ är lika stora eftersom triangeln har samma bas som höjd.

$$\Rightarrow \angle A = 45^\circ$$

(1/1) ▣

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	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	genomföra ett bevis.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa med korrekt matematiskt språk.



$h = 5.0 \text{ cm}$
 Vinkel A är 45° eftersom höjden på den rätvinkliga triangeln i parallelltrapetset är 5.0 cm och basen på triangeln är $10.0 - 5.0 = 5.0 \text{ cm}$, $\frac{5.0}{5.0} = 1$
 och vinkel A är 45° eftersom $\text{tangens } v = \frac{\text{motstående katet}}{\text{närliggande katet}}$
 vilket ger $\text{tangens } v = 1$ $v = 45^\circ$

(1/1) □

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	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	genomföra ett bevis.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	använda lämplig terminologi.

Kravgränser

Maxpoäng

Detta prov kan ge maximalt 59 poäng varav 24 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 9 vg-poäng.

MVG-kvalitet

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

MVG-kvalitet	Uppgift				Övriga uppgifter
	4	10	11	13	
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	○		○	○	

*Ett elevarbete kan visa MVG-kvalitet till kvaliteten ”Värderar och jämför metoder/modeller” i uppgift 13 genom att värdera den egyptiska formeln och visa att areaberäkningen stämmer bättre ju rätvinkligare fyrhörningen är.

Provbetyget Mycket väl godkänd

För att få provbetyget Mycket väl godkänd ska eleven ha visat *minst fem av ovanstående elva MVG-kvaliteter*. Dessa MVG-kvaliteter ska vara av *minst tre olika slag*. Eleven ska också ha erhållit minst 17 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).

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.

Kategorisering av uppgifterna 1–12 i Del I

			Kunskapsområde										Betygskriterier												
Uppgift nr	g-poäng	vg-poäng	Allmän		Aritmetik		Geometri		Statistik		Algebra och 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		x						
3	1	0		x													x								
4	1	0	x	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				
11	0	1	x	x					x										x		x	x			
12	0	1	x		x	x			x										x		x				
	8	4	0/1	7/1	0/1				1/1								8				4				

Kategorisering av uppgift 13 i Del I

			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				
13	5	5	□	x	x	x	x		x					x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	5	5		1/1	1/0	2/2			1/2									5					5								

Kategorisering av uppgifterna i Del II

			Kunskapsområde										Betygskriterier															
Uppgift nr	g-poäng	vg-poäng	□	Allmän	Aritmetik	Geometri	Statistik	Algebra och funktionslära	Teknik	Historia	Godkänd				Väl godkänd					Mycket väl godkänd								
											G1	G2	G3	G4	V1	V2	V3	V4	V5	M1	M2	M3	M4	M5				
1a	1	0		x	x						x																	
1b	2	0		x	x						x		x															
2a	1	0					x				x	x																
2b	2	0		x			x				x	x	x															
3a	1	0					x		x		x																	
3b	1	1		x			x		x		x						x		x									
4	2	1	□	x			x	x			x	x	x				x	x	x	x		x						
5	1	2		x	x	x	x				x		x				x		x	x								
6a	1	0			x		x				x		x					x										
6b	1	0			x		x	x	x		x		x															
6c	1	2		x	x		x	x	x		x		x	x			x		x	x								
7	0	2		x	x												x	x	x	x								
8a	2	0		x		x	x				x		x	x														
8b	1	1		x		x	x				x		x				x	x	x									
9a	1	2		x	x					x	x		x				x		x	x								
9b	1	1		x	x					x	x		x				x		x	x								
10a	1	0	□	x				x			x												x					
10b	1	0	□	x				x	x		x		x										x					
10c	0	2	□	x				x		x	x		x	x	x		x	x	x				x		x			
11	1	1	□	x		x	x				x	x	x				x	x	x				x		x			
	22	15		2/4	4/3	5/3	7/1	4/3			22						15											

Mål att sträva mot

Provet som helhet kan anses pröva delar av målen att sträva mot S1–S6 och S8 (se Bilaga 1). Uppgift 13 i Del I och uppgift 4, 10 och 11 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
	4	10	11	13	
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet				<input type="radio"/>	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Värderar och jämför metoder/modeller				<input type="radio"/>	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Namn:

MVG-kvalitet	Uppgift				Övriga uppgifter
	4	10	11	13	
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet				<input type="radio"/>	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Värderar och jämför metoder/modeller				<input type="radio"/>	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Namn:

MVG-kvalitet	Uppgift				Övriga uppgifter
	4	10	11	13	
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet				<input type="radio"/>	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Värderar och jämför metoder/modeller				<input type="radio"/>	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

