

Innehåll

Inledning	4
Bedömningsanvisningar	4
Allmänna bedömningsanvisningar	4
Bedömningsanvisningar Del I	5
Bedömningsanvisningar uppgift 10 (Max 5/4) □	5
Bedömningsanvisningar Del II	22
Kravgränser	35
Provsammanställning	36

Bilagor

1. Mål att sträva mot i ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	37
2. Mål som eleverna ska ha uppnått efter avslutad kurs A i matematik enligt kursplan Gy2000	38
3. Betygskriterier för ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	39

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 5 december och har en provtid på 60 minuter. Del II ska genomföras den 11 december med en provtid på 120 minuter.

Kravgränser för Godkänt, Väl godkänt och Mycket väl godkänt 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 10 (Del I) ska aspektbedömas med stöd av en matris.

Några uppgifter i provet är markerade med \square . 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.

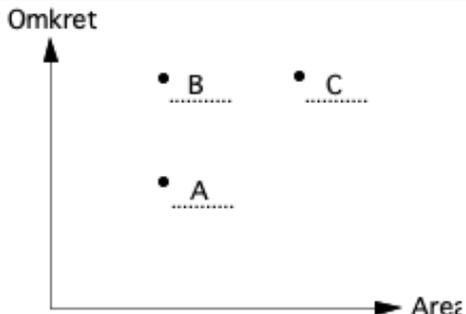
På de □-märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter.

Eleven

- formulerar och utvecklar problemet och/eller använder generella metoder/modeller vid problemlösning (uppgift 10 Del I och uppgift 7 b, 9 d och 12 Del II).
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 10 Del I och uppgift 11 b Del II).
- genomför matematiska bevis och/eller analyserar matematiska resonemang (uppgift 10 Del I och uppgift 7 b Del II).
- värderar och jämför olika metoder/modeller (uppgift 11 b Del II).
- redovisar välstrukturerat med lämpligt och korrekt matematiskt språk (uppgift 10 Del I och uppgift 7 b och 11 b Del II).

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.	0,017	1 g
2.	-25 °C	1 g
3.	1,2 dl	1 g
4.	550	1 g
5.	$x = 3$	1 g
6. a)	8 000 kr	1 g
b)	20 %	1 vg
7.	Svar i intervallet 2,6–2,9	1 vg
8.	4 st	1 vg
9.		1 vg

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 uppgift 10 (Max 5/4) □

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 10 har en uppgiftsspecifik bedömningsmatris utvecklats. Matrisen fyller två syften. Den ger information om

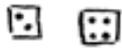
vad som bedöms i en elevs redovisning. Dessutom kan man med hjälp av den omsatta bedömningen till olika kvalitativa poäng. Den uppgiftsspecifika matrisen bygger på den generella matrisen (se ”Information till läraren”). Efter den uppgiftsspecifika matrisen visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 7–21) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättlästa.

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 10

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 summan av produkterna korrekt för en sexsidig tärning.</p> <p>Eleven bestämmer korrekt summa av produkterna på en åttasidig tärning.</p> <p>(1/0) (2/0)</p>	<p>Eleven bestämmer korrekt summa av produkterna för ytterligare minst en typ av tärning.</p> <p>(3/0)</p>	<p>Eleven anger sambandet mellan antalet sidor på tärningen och summan av produkterna med ord eller symboler, t ex (antalet sidor + 1)²</p> <p>(3/1)</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 relevant slutsats t ex att produktsumman för en sexsidig och/eller åttasidig tärning är konstant.</p> <p>(1/0)</p>	<p>Eleven ger någon förklaring till den konstanta summan och/eller visar detta med fler exempel.</p> <p>(1/1)</p>	<p>Eleven visar algebraiskt att produktsumman för en viss typ av tärning är konstant.</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 förstå och följa och omfattar minst två av deluppgifterna.</p> <p>(1/0)</p>	<p>Redovisningen är välstrukturerad och omfattar större delen av problemet. Det matematiska språket är korrekt och lämpligt.</p> <p>(1/1)</p>	

Här följer bedömda elevarbeten till uppgift 10:

Elevarbete A

Steg nr		Produkt
1		$2 \cdot 4 = 8$
2		$5 \cdot 4 = 20$
3		$5 \cdot 3 = 15$
4		$2 \cdot 3 = 6$
5		

Alltid blir 49!

Bedömning elevarbete A

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande 	1/0	
Matematiska resonemang 	1/0	
Redovisning och matematiskt språk 	0/0	Knapphändig redovisning som omfattar en liten del av problemet
Summa	2/0	

Elevarbete B

1. Steg		Produkt
1		$6 \cdot 2 = 12$
2		$1 \cdot 2 = 3$
3		$1 \cdot 5 = 5$
4		$6 \cdot 5 = 30$

Summa: $12 + 3 + 5 + 30 = 50$

2. Jag tror att det handlar om att man hamnar nära 50 varje gång.

3.	= 24	= 28
	(8) (3)	
	= 3	= 8
	(1) (3)	
	= 6	= 10
	(1)	
	= 48	= 35
	(8)	
	Summa: 81	Summa: 81

4. Samma sak här, det blir samma eller ungefär samma.

Bedömning elevarbete B

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	1/0	Eleven beräknar inte summan av en sexsidig tärning korrekt
Matematiska resonemang	1/0	
Redovisning och matematiskt språk	1/0	
Summa	3/0	

Elevarbete C

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \quad 1 \cdot 1 = 1 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \quad 1 \cdot 6 = 6 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 6 \cdot 6 = 36 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 6 \cdot 1 = 6 \quad 1 + 6 + 36 + 6 = 49
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 2 \cdot 3 = 6 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 2 \cdot 4 = 8 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 5 \cdot 4 = 20 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \quad 3 \cdot 5 = 15 \quad 6 + 8 + 20 + 15 = 49
 \end{array}$$

Slutsats = Summan blir alltid 49. Jag har testat med alla siffror i min uträkning

$$\begin{array}{l}
 1 - 8 \quad \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \hline \end{array} \\
 2 - 7 \quad \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \\
 3 - 6 \quad \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \\
 4 - 5 \quad \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array} \begin{array}{|c|} \hline \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

$$12 + 42 + 21 + 6 = 81$$

$$2 \cdot 6 = 12 \quad 6 \cdot 7 = 42 \quad 7 \cdot 3 = 21 \quad 2 \cdot 3 = 6$$

Slutsats: Det blir likadant här men summan blir i stället 81

Min slutsats på en tolvsidig tärning är att summan kommer att bli 98 då tolv är dubbelt så mycket som 6 och summan den samma.

Bedömning elevarbete C

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

Elevarbete D

Steg nr	vit ↓	grå ↓		Produkt
1	1	1		$1 \cdot 1 = 1$
2	6	1	Har vänt på den vita tärningen	$6 \cdot 1 = 6$
3	6	6	Har vänt på den gråa tärningen	$6 \cdot 6 = 36$
4	1	6	Har vänt på den vita tärningen	$1 \cdot 6 = 6$
5			Summan av produkterna	$1 + 6 + 36 + 6 = 49$

Steg nr	vit ↓	grå ↓		Produkt
1	6	3		$6 \cdot 3 = 18$
2	1	3	Har vänt på den vita tärningen	$1 \cdot 3 = 3$
3	1	4	Har vänt på den gråa tärningen	$1 \cdot 4 = 4$
4	6	4	Har vänt på den vita tärningen	$6 \cdot 4 = 24$
5			Summan av produkterna	$18 + 3 + 4 + 24 = 49$

Steg nr	vit	grå		Produkt
1	1	8		$1 \cdot 8 = 8$
2	8	8	vit	$8 \cdot 8 = 64$
3	8	1	grå	$8 \cdot 1 = 8$
4	1	1	vit	$1 \cdot 1 = 1$
5			Summa	$8 + 64 + 8 + 1 = 81$

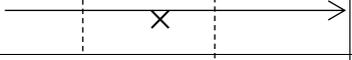
Steg nr	vit	grå		Produkt
1	2	7		$2 \cdot 7 = 14$
2	7	7	vit	$7 \cdot 7 = 49$
3	7	2	grå	$7 \cdot 2 = 14$
4	2	2	vit	$2 \cdot 2 = 4$
5			Summa	$14 + 49 + 14 + 4 = 81$

1 = 1	20			$1 \cdot 20 = 20$	} 20 tärning
2 = 20	20	vit		$20 \cdot 20 = 400$	
3 = 20	1	grå		$20 \cdot 1 = 20$	
4 = 1	1	vit		$1 \cdot 1 = 1$	
5 =		Summa		$20 + 400 + 20 + 1 = 441$	

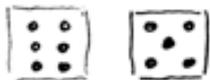
1 = 1	12			$1 \cdot 12 = 12$	} 12 tärning
2 = 12	12	vit		$12 \cdot 12 = 144$	
3 = 12	1	grå		$12 \cdot 1 = 12$	
4 = 1	1	vit		$1 \cdot 1 = 1$	
5 =				$12 + 144 + 12 + 1 = 169$	

Man kan lätt se att 20 tärningen ger högre summor på produkterna. Både 12- och 20-tärningar blir högre än 100 på dem. Ju högre siffror man har på tärningarna desto högre produkter.

Bedömning elevarbete D

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande 	3/0	Eleven upprepar samma beräkningar på olika typer av tärningar
Matematiska resonemang 	0/0	Eleven redovisar ingen slutsats till beräkningarna
Redovisning och matematiskt språk 	1/0	
Summa	4/0	

Elevarbete E

 Tärningarna visar fem och sex. $5 \cdot 6 = 30$

 $5 \cdot 1 = 5$

 $2 \cdot 1 = 2$

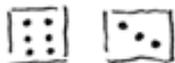
 $6 \cdot 2 = 12$

$$30 + 12 + 5 + 2 = 49,$$

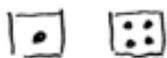
Summan av produkterna
blir 49.

Min slutsats är att oavsett vilka siffror tärningarna har från början så blir summan av produkterna alltid 49.

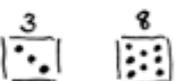
 $3 \cdot 1 = 3$

 $6 \cdot 3 = 18$

 $6 \cdot 4 = 24$

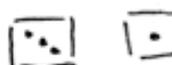
 $4 \cdot 1 = 4$

$$24 + 4 + 18 + 3 = 49$$

3)  $3 \cdot 8 = 24$

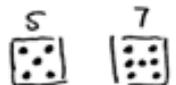
 $8 \cdot 6 = 48$

 $6 \cdot 1 = 6$

 $3 \cdot 1 = 3$

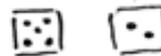
$$24 + 48 + 6 + 3 = 81$$

Summan av produkterna
är 81.

 $7 \cdot 5 = 35$

 $7 \cdot 4 = 28$

 $2 \cdot 4 = 8$

 $5 \cdot 2 = 10$

$$35 + 28 + 8 + 10 = 81$$

Summan av produkterna
är 81

Slutsats: Oavsett vilka siffror det är från början blir summan av produkterna alltid 81 på en åtta sidig tärning.

Antal sidor	Summan av produkterna
6 sidor	49
8 sidor	81
20 sidor	441

$X \cdot 2 \cdot 1 = y$? Det är något om att det är dubbelt och hälften så stort.

$$20 \cdot 3 = 60 \quad \boxed{20} \quad \boxed{3}$$

$$1 \cdot 3 = 3 \quad \boxed{1} \quad \boxed{3}$$

$$1 \cdot 18 = 18 \quad \boxed{1} \quad \boxed{18}$$

$$20 \cdot 18 = 360 \quad \boxed{20} \quad \boxed{18}$$

$$\boxed{2} \quad \boxed{4} \quad 4 \cdot 2 = 8$$

$$\boxed{19} \quad \boxed{4} \quad 19 \cdot 4 = 76$$

$$\boxed{19} \quad \boxed{17} \quad 19 \cdot 17 = 323$$

$$\boxed{2} \quad \boxed{17} \quad 2 \cdot 17 = 34$$

$$360 + 60 + 3 + 18 = 441$$

$$323 + 8 + 76 + 34 = 441$$

Bedömning elevarbete E

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	3/0	
Matematiska resonemang	1/1	Eleven prövar sin slutsats för den sexsidiga tärningen med ytterligare ett exempel
Redovisning och matematiskt språk	1/0	
Summa	5/1	

Elevarbete F

⇒

steg nr		Prod.
1		$6 \cdot 4 = 24$
2		$1 \cdot 4 = 4$
3		$1 \cdot 3 = 3$
4		$6 \cdot 3 = 18$
5		$24 + 4 + 3 + 18 = 49$

⇒ Jag tror att sidornas summa blir 49, när man vänder de. Eftersom max summan är 7 så blir $7 \cdot 7$ 49

⇒

steg nr	tärning	Produkt
1		$8 \cdot 6 = 48$
2		$6 \cdot 1 = 6$
3		$1 \cdot 3 = 3$
4		$8 \cdot 3 = 24$
5	Summa:	$48 + 6 + 3 + 24 = 81$

Min slutsats blir densamma eftersom summan av tärningarna blir 9 så blir $9 \cdot 9$ 81

⇒ Om jag tar en tolvsidig tärning måste summan av två sidor alltid bli 13 och om de andra slutsatserna stämmer ska summan bli 169.

Tjugo sidiga tärningens två sidor är summan tjugott och om man vänder och har sig som innan får man 441.

⇒ Tolvsidig

Steg nr		Produkt
1	$\boxed{12}$ $\boxed{3}$	$12 \cdot 3 = 36$
2	$\boxed{1}$ $\boxed{3}$	$1 \cdot 3 = 3$
3	$\boxed{1}$ $\boxed{10}$	$1 \cdot 10 = 10$
4	$\boxed{12}$ $\boxed{10}$	$12 \cdot 10 = 120$
5		$36 + 3 + 10 + 120 = 169$

⇒ Mina slutsatser stämde och summan blev 169 som jag redan räknat ut.

⇒ Tjugosidig

nr		Produkt
1	$\boxed{18}$ $\boxed{10}$	$18 \cdot 10 = 180$
2	$\boxed{3}$ $\boxed{10}$	$3 \cdot 10 = 30$
3	$\boxed{3}$ $\boxed{11}$	$3 \cdot 11 = 33$
4	$\boxed{18}$ $\boxed{11}$	$18 \cdot 11 = 198$
5		$180 + 30 + 3 + 198 = 411$

⇒ Min slutsats stämde här också och summan blev 411 som jag redan räknat ut.

Bedömning elevarbete F

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	3/1	Eleven anger sambandet med ord
Matematiska resonemang	1/1	Eleven prövar sin slutsats med ytterligare exempel
Redovisning och matematiskt språk	1/1	
Summa	5/3	

Elevarbete G

⇒	Steg nr		Produkt
	1		$1 \cdot 3 = 3$
	2		$6 \cdot 3 = 18$
	3		$6 \cdot 4 = 24$
	4		$1 \cdot 4 = 4$
	5	Summan av produkterna: $4 + 24 + 18 + 3 = 49$	

1		$5 \cdot 2 = 10$
2		$2 \cdot 2 = 4$
3		$2 \cdot 5 = 10$
4		$5 \cdot 5 = 25$
5	Summan av produkterna $25 + 10 + 4 + 10 = 49$	

Jag får hela tiden summan 49

⇒ Jag drar slutsatsen att summan av produkterna alltid blir 49. Paren som finns är 1 och 6, 2 och 5, 3 och 4. Medeltalet för alla dessa paren är 3,5, så om du istället för att multiplicera paren med varandra multiplicerar 3,5 med 3,5 fyra gånger och sedan lägger ihop produkterna, blir det alltid 49. Eftersom medeltalet är detsamma för alla paren, blir summan av produkterna också alltid lika, alltså 49.

⇒	Steg nr	Produkt	Steg nr		Produkt
	1		1		$3 \cdot 4 = 12$
	2		2		$6 \cdot 4 = 24$
	3		3		$6 \cdot 5 = 30$
	4		4		$3 \cdot 5 = 15$
		$16 + 56 + 7 + 2 = 81$			$15 + 30 + 24 + 12 = 81$

Summan av produkterna blir här i alla fall 81.
 Samma princip gäller här som med en sexsidig tärning.
 Här är medeltalet 4,5.

=> tolvsidig

Medeltal $\frac{1+12}{2} = 6,5$

Produkt $6,5 \cdot 6,5 = 42,25$

Summan av produkterna $4 \cdot 42,25 = 169$ Summan av... $4 \cdot 110,25 = 441$

tjugosidig

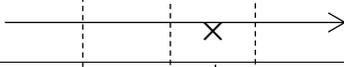
Medeltal: $\frac{1+20}{2} = 10,5$

Produkt: $10,5 \cdot 10,5 = 110,25$

Om y = summan av produkterna och
 x = antalet sidor så kan sambandet beskrivas

med formeln $y = x^2 + 2x + 1$ $\left(y = 4 \left(\frac{x+1}{2} \right)^2 \right)$

Bedömning elevarbete G

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

Elevarbete G 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)	formulera en formel till produktsummorna utifrån resultaten
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa en klar tankegång

Elevarbete H

Jag slår två ettor $1 \cdot 1 = 1$

Jag vänder en tärning $6 \cdot 1 = 6$

Jag vänder andra tärningen $6 \cdot 6 = 36$

Sen vänder jag första tärningen igen $1 \cdot 6 = 6$

Summan av produkterna blir: $1 + 6 + 36 + 6 = 49$

a/b = motstående sidor på det du har slagit

Mitt försök: - de motstående sidorna har summan sju.

1. $3 \cdot 4 = 12$

1. $(7-a) \cdot (7-b) = 49 - 7a - 7b + ab$

2. $4 \cdot 4 = 16$

2. $a(7-b) = 7a - ab$

3. $4 \cdot 3 = 12$

3. $a \cdot b = ab$

4. $3 \cdot 3 = 9$

4. $(7-a) \cdot b = 7b - ab$

5. $12 + 16 + 12 + 9 = 49$

5. $49 - 7a - 7b + ab + 7a - ab + ab + 7b - ab = 49$

Jag drog slutsatsen att summan alltid blir 49.

Resultatet ovan till höger visar detta.

II $1 + 8 = 9$ De motstående sidorna har summan nio.

1. $(9-a) \cdot (9-b) = 81 - 9b - 9a + ab$

2. $a(9-b) = 9a - ab$

3. $a \cdot b = ab$

4. $(9-a) \cdot b = 9b - ab$

5. Summan av produkterna:

$$81 - 9b - 9a + ab + 9a - ab + ab + 9b - ab = 81$$

Jag drar samma slutsats som tidigare uppgift,

det blir alltid samma summa 81. Det ser man

i min beräkning.

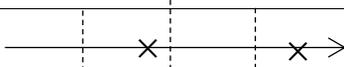
Srar:

antalet sidor på tärningen + 1 = den summa man får om man adderar två tal på motstående sidor.

den summan multiplicerat med sig själv ger produkten som även är summan i slutresultatet.

Formeln för detta ger ni i föregående uppgifter.

Bedömning elevarbete H

Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande 	2/1	Eleven bestämmer endast produktsumman för sex- och åttasidig tärning
Matematiska resonemang 	1/2	
Redovisning och matematiskt språk 	1/1	
Summa	4/4 <input checked="" type="checkbox"/>	

Elevarbete H 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	visa algebraiskt produktsumman för sex- och åttasidig tärning
Analyserar och tolkar resultat, (drar slutsatser samt bedömer rimlighet)	formulera en formel för produktsumman utifrån resultaten
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	bevisa produktsumman för några typer av tärningar
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat med lämpligt matematiskt språk

Elevarbete I

I

$$1 \cdot 1 = 1$$

$$6 \cdot 1 = 6$$

$$6 \cdot 6 = 36$$

$$1 \cdot 6 = 6$$

$$\text{Summa } 49$$

$$2 \cdot 3 = 6$$

$$5 \cdot 3 = 15$$

$$5 \cdot 4 = 20$$

$$2 \cdot 4 = 8$$

$$\text{Summa } 49$$

Oavsett vilken siffra som väljs från början kommer man alltid att få samma svar eftersom;

de två motställda siffrorna alltid har summan 7
summan av produkterna kommer alltså att bli
 $7 \cdot \text{ena siffran} + 7 \cdot \text{andra siffran}$

ena siffran \cdot andra siffran är också 7. Varför svaret alltid kommer att bli 7 \cdot 7 (ex $7 \cdot 3 + 7 \cdot 4 = 7 \cdot 7$)

$$7 \cdot 7 = 49$$

II $n = 8$

$$(n+1)^2 = (8+1)^2 = 9^2 = 81$$

Jag ska försöka förklara varför summan blir $(8+1)^2$
Antag att siffran på den ena tärningen är x .

Då är motställd sida $(8+1) - x$. Den andra tärningen får vara y . Det ger att motställd sida = $(8+1) - y$

$$x \cdot y = xy$$

$$(8+1-x) \cdot y = 9y - xy$$

$$(8+1-x)(8+1-y) = 81 - 9y - 9x + xy$$

$$x(8+1-y) = 9x - xy$$

$$\text{Summan: } xy + 9y - xy + 81 - 9y - 9x + xy + 9x - xy = 81$$

III Oavsett antalet sidor på tärningen kommer summan av de motställda sidorna alltid att bli $n+1$ om $n = \text{antalet sidor}$.

Summan av produkterna blir alltid
 (summan av de motställda sidorna)² (visades i II)
 vilket ger $(n+1)(n+1) = n^2 + 2n + 1$ eller $(n+1)^2$
 För en tolvsidiga tärningar får man följande resultat
 $(12+1)^2 = 13^2 = 169$
 och för 20-sidiga tärningar $(20+1)^2 = 21^2 = 441$

Bedömning elevarbete I

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

Elevarbete I 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	visa algebraiskt produktsumman för en åttasidig tärning
Analyserar och tolkar resultat, (drar slutsatser samt bedömer rimlighet)	formulera en formel för produktsumman utifrån resultatet
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	bevisa produktsumman för en åttasidig tärning
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat med lämpligt matematiskt språk

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 -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 b, 9 d och 12)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 11 b)
- genomför matematiska bevis och/eller analyserar matematiska resonemang (uppgift 7 b)
- värderar och jämför olika metoder/modeller (uppgift 11 b)
- redovisar välstrukturerat med lämpligt och korrekt matematiskt språk (uppgift 7 b och 11 b).

1.	0,35 Korrekt svar	(Max 1/0) + 1 g
2.	Kl 22:30 Korrekt svar	(Max 1/0) + 1 g
3. a)	18 personer Korrekt svar	(Max 1/0) + 1 g
b)	Svar i intervallet 40 kg–50 kg Godtagbart svar	(Max 1/0) + 1 g
4. a)	450 steg Godtagbart svar	(Max 1/0) + 1 g

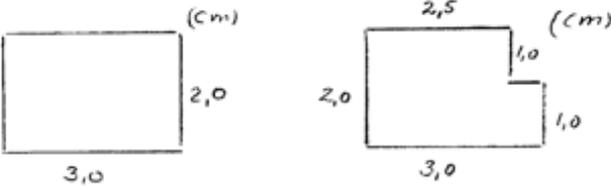
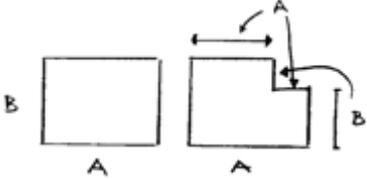
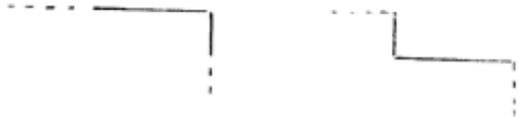
b)		(Max 2/1)
Beskrivning som innehåller information om pausen (tid eller position)		+ 1 g
Beskrivning som innehåller kommentarer om Andreas olika hastigheter		+ 1 g
Beskrivning som innehåller tid, position och process		+ 1 vg
<u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten</u>		
1/0	Andreas gick i olika tempo medan Linda håller samma tempo hela tiden.	
1/0	Först går han 300 steg upp och sen stannar han där i 2 minuter sen går han upp.	
2/0	Han springer först men blir sen trött och väntar på Linda. Sedan går han fort igen men saktar ned på slutet och då kommer Linda ikapp.	
2/1	Först gick Andreas 300 steg på 6 minuter. Sedan vilade han 2 minuter. Sedan sätter han fart mot toppen men blir trött på slutet och saktar ned. Han är uppe på cirka 20,5 minuter.	
2/1	Andreas börjar gå med en bra medelfart uppför trappan men efter 6 minuter och 300 steg så blir han trött och bestämmer sig för att vila i 2 minuter. Efter vilan så fortsatte han uppför trapporna med högre fart än förra gången och efter 15 minuter så har han hunnit med 640 trappor ungefär. Och därefter så blir han lite trött men fortsätter ändå uppför trapporna men det går inte lika fort. De 90 sista trappstegen gick han på 5 minuter.	
5.	Text $\frac{4,5}{12}$; $\frac{3}{8}$; 0,375 ; 37,5 %	(Max 1/1)
	Ansats till lösning t ex beräknat triangelns eller trapetsets area	+ 1 g
	Redovisad lösning med godtagbart svar	+ 1 vg
6.	Ja, vattnet rinner över	(Max 2/1)
	Ansats till lösning t ex beräknat någon volym	+ 1 g
	Beräknat den ungefärliga återstående volymen	+ 1 g
	Korrekt enhetsbyte och slutsats med motivering	+ 1 vg
7. a)	Båda figurerna har omkretsen 19 cm	(Max 2/0)
	Korrekt beräknad omkrets för ena figuren	+ 1 g
	Korrekt angiven omkrets för båda figurerna och konstaterat likhet	+ 1 g

<p>b) Visar med ett eller flera konkreta exempel att omkretsen är lika Generell förklaring utifrån bild eller ansats till algebraisk förklaring <i>Bedömda elevarbeten se sid 26–27</i></p>	<p>(Max 1/1) □ + 1 g + 1 vg</p>
<p>8. a) Diagram II är olämpligt Olämplig gradering av tidsaxeln (ej ekvidistant)</p>	<p>(Max 0/1) + 1 vg</p>
<p>b) Prisökning per år ; 0,28 (kr/år) Anger vad som beräknas Korrekt svar</p>	<p>(Max 0/2) + 1 vg + 1 vg</p>

<p>9. a) Digitaltryckeriet: 44 kr och 140 kr ; Tryckservice: 36 kr och 180 kr Minst två rätt ifyllda värden Korrekt ifylld tabell</p>	<p>(Max 2/0) + 1 g + 1 g</p>
<p>b) 1 250 st Ansats till lösning t ex tecknad division eller påbörjad prövning Redovisning med korrekt svar</p>	<p>(Max 2/0) + 1 g + 1 g</p>
<p>c) $K(x) = 20 + 0,24x$; $20 + 0,24x$ Ansats till formel eller uttryck där fast eller rörlig kostnad är korrekt tecknat Korrekt uttryck eller formel</p>	<p>(Max 1/1) + 1 g + 1 vg</p>
<p>d) 167 blad Ansats till lösning t ex påbörjad prövning, ekvation eller grafisk lösning Redovisning med godtagbart svar <i>Bedömda elevarbeten se sid 28–29</i></p>	<p>(Max 1/1) □ + 1 g + 1 vg</p>
<p>10. ”Journalisten har rätt i att mer än 50 % av elever tänker studera vidare och att andelen flickor som tänker studera vidare är 68 % större än andelen pojkar.” Ansats till lösning t ex bestämt totala antalet elever (60 st) Visat att mer än 50 % tänker studera vidare (55 %) Beräknat andelen pojkar (15/35) och andelen flickor (18/25) som tänker studera vidare Visat att det är 68 % större andel flickor som tänker studera vidare</p>	<p>(Max 2/2) + 1 g + 1 g + 1 vg + 1 vg</p>
<p>11. a) 1,9 m² (1,86 m²) Redovisat insättning i formeln av rätta värden Korrekt utförd beräkning med godtagbart svar</p>	<p>(Max 2/0) + 1 g + 1 g</p>
<p>b) Formeln gäller ej för mycket små barn Väljer värden för ett litet barn och beräknar hudarean Ger en rimlig tolkning utifrån sina värden eller visar på annat sätt att formeln inte gäller för små barn <i>Bedömda elevarbeten se sid 30–31</i></p>	<p>(Max 0/2) □ + 1 vg + 1 vg</p>

12.	Svar i intervallet 21 %–22 % ; [21 %, 22 %]	(Max 1/2) □
	Ansats till lösning t ex mätt eller ansatt värde på radie och beräknat kvadratens och cirkelns areor	+ 1 g
	Korrekt slutsats grundad på numeriska beräkningar eller försök till lösning genom användande av variabler	+ 1 vg
	Korrekt slutsats grundad på flera numeriska beräkningar eller generella resonemang	+ 1 vg
	<i>Bedömda elevarbeten se sid 32–33</i>	

Bedömda elevarbeten till uppgift 7 b

 <p> $O = 3,0 + 2,0 + 3,0 + 2,0 = 10 \text{ cm}$ $O = 3,0 + 1,0 + 0,5 + 1,0 + 2,5 + 2,0 = 10 \text{ cm}$ </p>	(1/0)
<p>Det är bara area som försvinner, inte omkrets, den är densamma</p>  <p style="text-align: center;">$2B + 2A = \text{omkrets}$</p>	(1/1)
<p>De är lika stora p.g.a att hörnet är lika långt om det går utåt eller inåt. Sträckan är ju lika lång bara att man vänt den åt ett annat håll.</p> 	(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	använda en generell modell som förklaring
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	

Fig 1

Fig 2

Omkrets för fig 1

$$x + x + y + y = 2x + 2y$$

Omkrets för fig 2

$$y + (y - z) + x + (x - q) + z + q =$$

$$y + y - z + x + x - q + z + q = 2y + 2x$$

(1/1) □

trots "jacket" så blir den algebraiska formen lika för dom två.

Elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

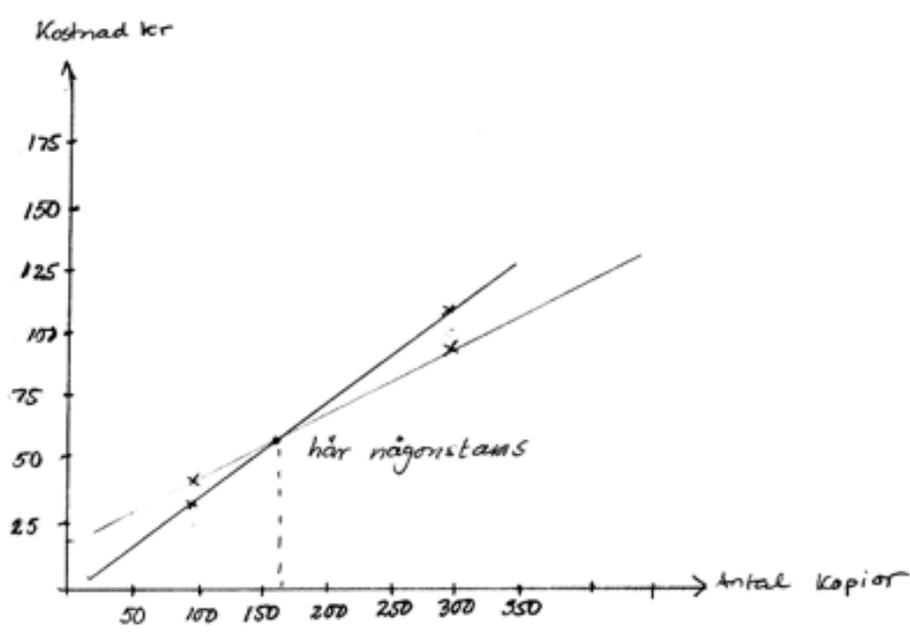
MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom t ex att
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell förklaringsmodell
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska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

Bedömda elevarbeten till uppgift 9 d

<p>Fler än 100 tryck!!</p> <p>(250 st) Digitaltryckeriet: $250 \cdot 0,24 \text{ kr} + 20 \text{ kr} = 80 \text{ kr}$ Tryck service AB: $0,36 \cdot 500 \text{ kr} = 180 \text{ kr}$</p> <p>(200 st) D.t = 68 kr TAB = 72 kr</p> <p>(170 st) Dt = 60,8 kr TAB = 61,2 kr</p> <p>Svar: ca 170 tryck.</p>	(1/1)
<p>x = antalet blad då kostnaden är lika</p> $20 + 0,24x = 0,36x$ $20 = 0,12x$ $\frac{20}{0,12} = x$ $x \approx 167$ <p>Svar: Då antalet kopior är 167 eller fler.</p>	(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	använda generell 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	



100 kop. hos Digitalt. $20 + 0,24 \cdot 100 \text{ kr} = 44 \text{ kr}$
 300 kop hos - " - $20 + 0,24 \cdot 300 \text{ kr} = 92 \text{ kr}$

100 kop hos Tryck AB $100 \cdot 0,36 \text{ kr} = 36 \text{ kr}$
 300 kop hos - " - $300 \cdot 0,36 \text{ kr} = 108 \text{ kr}$

Svar: Ca 170 kopior

(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	använda generell 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	

Bedömda elevarbeten till uppgift 11 b

<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> $A = 1,0 + \frac{m+h-160}{100}$ Antag att barnet är 100cm lång och väger 20kg Barnets hudarea $A = 1,0 + \frac{20+100-160}{100}$ $= 1,0 + \frac{-40}{100} = 0,6$ Formeln verkar kunna gälla för små barn </p>	(0/2)
<p>  = 100 cm och 20 kg $A = 1,0 + \frac{100+20-160}{100} = 1,0 + \frac{(-40)}{100} =$ $= 1,0 + (-0,40) = 0,6 \text{ m}^2 \text{ hud}$ </p> <p>  = 40 cm och 3 kg $A = 1,0 + \frac{40+3-160}{100} = 1,0 + \frac{(-117)}{100} =$ $= 1,0 + (-1,17) = -0,17 \text{ m}^2 \text{ hud}$ 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 tal som man subtraherar och dividerar bör formeln gälla endast för människor över en viss höjd och massa. Små barn kanske inte ens uppnår det talet 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) □

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	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 12

Jag tog ett mått bara t.ex. $20 \times 20 \text{ cm}$

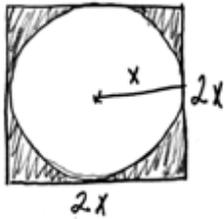
Hela plåtbitens $20 \text{ cm} \cdot 20 \text{ cm} = 400 \text{ cm}^2$

Cirkeln: $10 \cdot 10 \cdot 3,14 \text{ cm}^2 = 314 \text{ cm}^2$

Jag delar delen på det hela $\frac{314}{400} = 78,5\%$

21,5% blir över

(1/1)



Antag att radien är x

$r = x$ sidan = $2x$

$$2x \cdot 2x - x^2 \cdot \pi = 4x^2 - \pi x^2 =$$

= Areaen på plåten som blir kvar

Antag att $x = 2$

$$4 \cdot 2^2 - \pi \cdot 2^2 = 3,433629 \dots$$

$$\frac{3,433629}{16} = 0,21460 \dots$$

Grå area = 21%

Svar: 21% över

(1/1)

Kvadratens area = $7 \text{ cm} \cdot 7 \text{ cm} = 49 \text{ cm}^2$

Cirkelns area = $\pi r^2 = \pi \cdot 3,5^2 \text{ cm}^2 = 38,465 \text{ cm}^2$

Cirkelns area av plåten i % = $\frac{38,465}{49} = 0,785 = 78,5\%$

Silverplåtens area i % som återstår: $100\% - 78,5\% = 21,5\%$

Ex 2 Kvadratens area = $5 \text{ cm} \cdot 5 \text{ cm} = 25 \text{ cm}^2$

Cirkelns area = $\pi r^2 = \pi \cdot 2,5^2 \text{ cm}^2 = 19,625 \text{ cm}^2$

Cirkelns area av plåten i % = $\frac{19,625}{25} = 0,785 = 78,5\%$

Jag ser redan här att oavsett måtten blir det samma procent av plåten kvar

Svar: 21,5% blir kvar av plåten

(1/2)

Kvadratens sida : $2x$
 Cirkelns radie: x
 Kvadratens area: $2x \cdot 2x = 4x^2$
 Cirkelns area: $x^2 \cdot \pi \approx 3,14x^2$
 Cirkelns procent av kvadratens:

$$\frac{3,14x^2}{4x^2} = 0,785$$

Kvadratarea som blir över vid subtraktion:

$$100\% - 78,5\% = 21,5\%$$

Svar: 21,5% blir över

(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	genomföra en generell lösning
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	

Kravgränser

Maxpoäng

Detta prov kan ge maximalt 58 poäng varav 23 vg-poäng.

Provbetyget Godkänt

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

Provbetyget Väl godkänt

För att få provbetyget Väl godkänt ska eleven ha erhållit minst 33 poäng varav minst 10 vg-poäng.

MVG-kvalitet

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

MVG-kvalitet	Del I Uppgift	Del II Uppgift				
	10	7 b	9 d	11 b	12	Övriga uppgifter*
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	<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"/>					
Värderar och jämför metoder/modeller	<input type="radio"/>					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	<input type="radio"/>					

Provbetyget Mycket väl godkänt

För att få provbetyget Mycket väl godkänt ska eleven ha visat *minst fem av ovanstående tolv MVG-kvaliteter*. Dessa MVG-kvaliteter ska vara av *minst tre olika slag*. Eleven ska också ha erhållit minst 16 vg-poäng för att visa en bredd i sina matematikkunskaper.

*I undantagsfall kan elever visa MVG-kvaliteter i sitt arbete med andra uppgifter. Detta bör då tas med i bedömningen.

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

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 grafritande 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.