

Innehåll

Inledning	3
Bedömningsanvisningar	3
Allmänna bedömningsanvisningar	3
Bedömningsanvisningar Del I	4
Bedömningsanvisningar uppgift 13 (Max 5/4) □	4
Bedömningsanvisningar Del II	16
Kravgränser	25
Provsammanställning	26

Bilagor

1. Mål att sträva mot i ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	28
2. Mål som eleverna ska ha uppnått efter avslutad kurs A i matematik enligt kursplan Gy2000	29
3. Betygskriterier för ämnet matematik enligt kursplan Gy2000	30
4. Kopieringsunderlag för MVG-bedömning	31

Inledning

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

Vårens A-kursprov består av två delprov, Del I och Del II. Del I ska genomföras den 11 maj och har en provtid på 60 minuter. Del II ska genomföras den 8 maj 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 \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

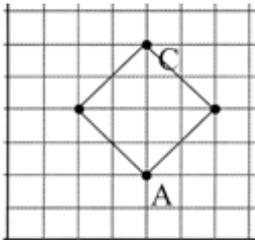
- formulerar och utvecklar problemet och/eller använder generella metoder/modeller vid problemlösning (uppgift 13 Del I och uppgift 10 Del II).
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 13 Del I och uppgift 5b och 11b Del II).
- genomför matematiska bevis och/eller analyserar matematiska resonemang (uppgift 13 Del I och uppgift 10 och 11b Del II).
- värderar och jämför olika metoder/modeller (uppgift 11b Del II).
- redovisar välstrukturerat med lämpligt och korrekt matematiskt språk (uppgift 13 Del I och uppgift 10 och 11b Del II).

Aspektbedömning med stöd av matrix

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.	4 500 kr	1 g
2.	3,473	1 g
3.	8,4° C	1 g
4.		1 g
5.	750 kr	1 g
6.	$x = 3$	1 g
7.	$\frac{5}{4}$	1 g
8.	$x \cdot x \cdot x$	1 g
9.	9 cm ²	1 vg
10.	$B = \frac{3}{5} \cdot A$; $B = 0,6 \cdot A$	1 vg
11.	3,2 h	1 vg
12.	0,0002	1 vg

Bedömningsanvisningar uppgift 13 (Max 5/4) □

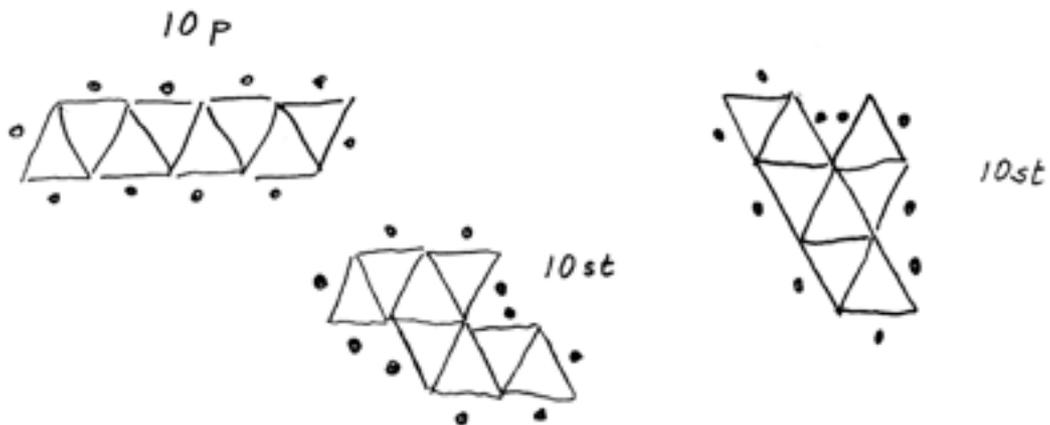
För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 13 har en uppgiftsspecifik bedömningsmatrix utvecklats. Matrisen fyller två syften. Den ger information om vad som bedöms i en elevs redovisning. Dessutom kan man med hjälp av den omsätta bedömningen till olika kvalitativa poäng. 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 och förtydligar denna. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättlästa.

Uppgiftsspecifik bedömningsmatrix till uppgift 13

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre	→	
<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 ritar minst två placeringsförslag till åtta bord.</p> <p>Eleven fyller i tabellen korrekt.</p> <p>(1/0)</p>	<p>Eleven påbörjar metod som är lämplig för att finna maximala antalet personer kring begränsat antal sexkantsbord t ex ritar eller gör tabell.</p> <p>(2/0)</p>	<p>Eleven använder logiska resonemang för att lösa uppgiften med s-kantborden.</p> <p>(3/0)</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 ger en godtagbar beskrivning av maximala antalet personer kring n triangelbord med ord eller formel.</p> <p>(1/0)</p>	<p>Eleven ger en godtagbar beskrivning av maximala antalet personer kring n sexkantsbord med ord eller formel.</p> <p>(1/1)</p>	<p>Eleven visar att han/hon funnit maximalt antal platser för s-kantborden.</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 men omfattar endast delar av problemet.</p> <p>(1/0)</p>	<p>Redovisningen är lätt att följa och omfattar större delen av problemet (t ex trianglar och sexhörningar). Det matematiska språket är korrekt och lämpligt.</p> <p>(1/1)</p>	

Här följer bedömda elevarbeten till uppgift 13:

Elevarbete A



Antal triangelbord(n)	1	2	3	4	5	6	7	8
Störst antal personer p	3	6	9	12	15	18	21	24

Bedömning

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

Elevarbete B



16 st



8 st

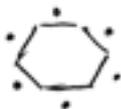
Antal triangelbord (n)	1	2	3	4	5	6	7	8
Störst antal personer (p)	3	4	5	6	7	8	9	10



$n+2$

Om man har n bord så ökar personerna med två steg t.ex. 4 trianglar, addera med 2 och man får 6 personer. Om man vill ha 100 personer så är det 98 trianglar som krävs.

$$4 + n$$

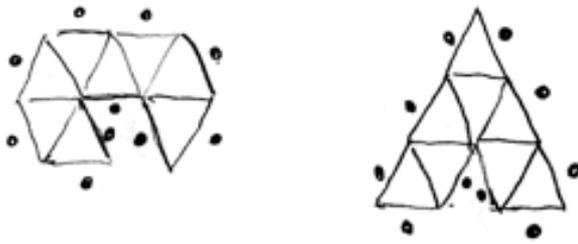


Bedömning

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

* Elevarbetet har bedömts med 1/0 ur aspekten "Metodval och genomförande" eftersom eleven inte ritat något korrekt placeringsförslag för 8 triangelbord.

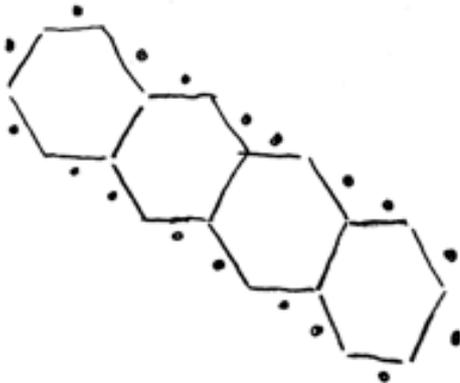
Elevarbete C



Svar: Man får plats med 10 st personer runt bordet som max.

Antal triangelbord (n)	1	2	3	4	5	6	7	8
störst antal personer (p)	3	4	5	6	7	8	9	10

Eftersom det får plats två mer personer än bord blir formeln: $n + 2 = p$



Man kan högst få plats med 18 st personer runt 4 bord

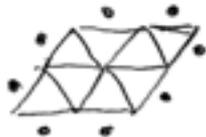
Bedömning

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

Elevarbete D



10 st



8 st

Antal trianglar ⁽ⁿ⁾	1	2	3	4	5	6	7	8
Personer	3	4	5	6	7	8	9	10

• formeln för största antal personer vid ett bord är $n+2$

• Sex hörningar

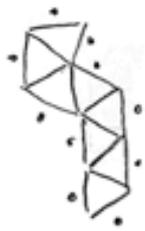
Antal bord	1	2	3
Personer	6	10	14

$$4n + 2$$

Bedömning

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

Elevarbete E

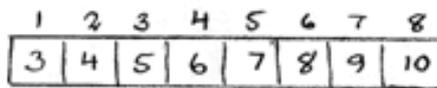


10st

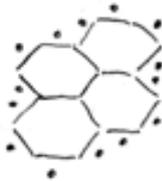


10st

8 st och 3 sidor. 2 sidor ligger mot varandra, dvs 1 sida blir ledig per bord men icke på ändarna som har 2 lediga sidor. Då kan man ta 10st per bord



$n+2$



1	2	3	4
6	10	12	14

När man lägger till ett bord försvinner 2 platser men det tillkommer 4. Så alltså ökar antalet platser med 2 om man ställer bordet så här.



1	2	3	4
6	10	14	18

När man lägger till ett bord tar man bort en plats men tar till 5st $6 + (n-1) \cdot 4$

Bedömning

	Kvalitativa nivåer			Poäng
Metodval och genomförande	—	—	—	3/0
Matematiska resonemang	—	—	—	1/1
Redovisning och matematiskt språk	—	—	—	1/1
			Summa	5/2

Elevarbete E visar följande MVG-kvaliteter:

<i>MVG-kvalitet</i>	<i>visar eleven i denna uppgift genom t ex att</i>
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	resonera kring resultat och dra slutsatser i form av ett uttryck
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Elevarbete F



10 pers.



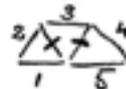
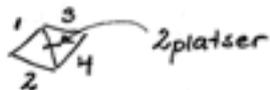
8 pers



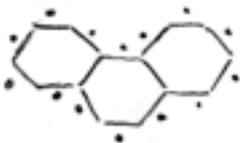
Antal triangelbord	1	2	3	4	5	6	7	8
Störst antal personer	3	4	5	6	7	8	9	10

Formel: $n + 2$

Varje gång du lägger till ett bord försvinner 2 platser, dvs. varje gång ökar antalet platser med 1.



Regelbunden sexhörning



Antal: 14

Antal sexhörningar	1	2	3
Störst antal personer	6	10	14

Formel: $4n + 2$

Motivering: Varje gång man lägger till ett bord försvinner det 2 platser, så ökningen blir bara 4 platser då man lägger till fler bord. Så numret $4 + 2$ är en perfekt formel till antalet bord.

Numret $4 + 2 =$ antalet platser det skulle inte funka med $n \cdot 6 \dots$

Regelbundna månghörningar

Antal s-hörningar	1	2	3	4
Störst antal p.	5	$5 \cdot 2 - 2$	$5 \cdot 3 - 4$	$5 \cdot 4 - 6$
			2	2

Formel: $n \cdot s - (n + n - 2) = n \cdot s + 2 - (n + n)$

Motivering till formeln $n \cdot s + 2 - (n + n)$
hörn

Antalet - ökar med 2 vid varje nummer - så därför tog jag $-(n+n)$ men då var det alltid 2 för mycket, vilket betyder att man var tvungen att göra så här:

$n \cdot s + 2 - (n + n)$ eller $n \cdot s - (n + n - 2)$ men det blir samma sak.

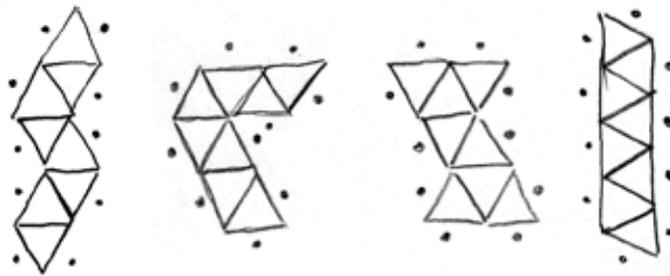
Bedömning

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

Elevarbete F 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	genomgående använda generella resonemang
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	resonera kring resultat och dra slutsatser i form av algebraiska uttryck
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa en klar matematisk tankegång

Elevarbete G

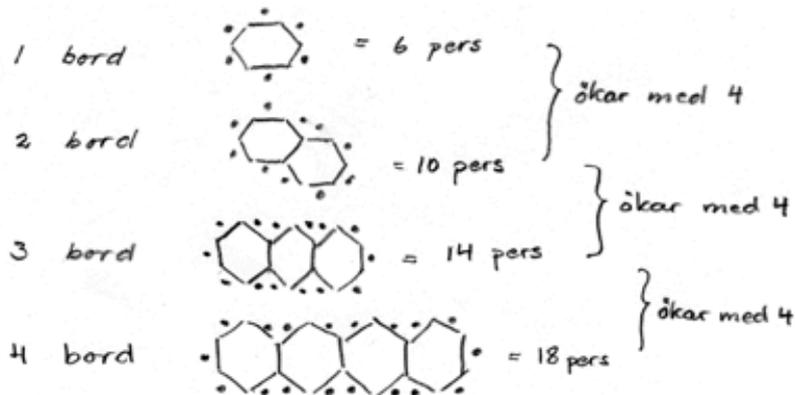


Det största antal personer som får plats vid mina bord är 10 personer.

Antal triangelbord (n)	1	2	3	4	5	6	7	8
Störst antal personer (p)	3	4	5	6	7	8	9	10

p ökar med 1 när n ökar med 1 $= 1n$
 men $1 \cdot 1 \neq 3$, $1 \cdot 2 \neq 4$, $1 \cdot 3 \neq 5$ Det blir hela tiden
 2 platser mindre än vad det egentligen finns $= +2$
 Formeln för antalet platser blir då: $n+2$.

Antledningen till detta är största möjliga antalet personer,
 är att minsta möjliga antalet sidor sitter ihop.



Antalet platser ökar hela tiden med 4 $= 4n$ (n = antal bord)
 men $4 \cdot 1 \neq 6$, $4 \cdot 2 \neq 10$, $4 \cdot 3 \neq 14$ det saknas 2 åren
 denna gång $= +2$ Formeln blir då P = platser $P = 4n + 2$

Eftersom alla bord, oberoende av antal sidor och hörn, måste
 sitta ihop på minst en sida försvinner 2 sidor per bord,
 fruktum på de 2 yttersta borden där bara en sida försvinner.



(Antal sidor = Antal hörn)

Bedömningsanvisningar Del II

1. 30 rutor	(Max 2/0)
Ansats till lösning, t ex beräknat vikten av varje ruta	+ 1 g
Redovisad lösning med korrekt svar	+ 1 g
2. a)	(Max 2/0)
Ansats till lösning, t ex behandlat månadsavgiften korrekt	+ 1 g
Redovisat fullständig lösning	+ 1 g
b) 214 minuter	(Max 1/1)
Ansats till lösning, t ex subtraherat månadsavgift och öppningsavgifter från månadsräkningen	+ 1 g
Tydlig redovisning med godtagbart svar	+ 1 vg
c) ”Det beror på att de ringt olika många samtal” ; ”Den ena har ringt fler gånger medan den andra pratat längre”	(Max 1/0)
Godtagbar förklaring	+ 1 g
3. 108 cm	(Max 2/1)
Ansats till lösning, t ex beräknat arean av en liten kvadrat	+ 1 g
Redovisad godtagbar tankegång, t ex beräknat kvadratens sida	+ 1 g
Tydlig redovisning med korrekt svar	+ 1 vg
4. a) Svar i intervallet 10–12 liter	(Max 1/0)
Godtagbart svar	+ 1 g
b) ”Båten tankas” ; ”Bensinmängden ökade”	(Max 1/0)
Godtagbar beskrivning	+ 1 g
c) ”Bensinförbrukningen var som störst mellan 8.30–9.30”	(Max 0/2)
Godtagbart intervall	+ 1 vg
med motivering	+ 1 vg
5. a) 169 cm	(Max 2/0)
Korrekt insättning i formeln	+1 g
med korrekt svar	+ 1 g
b) ”Ja, om mamman är mer än 6 cm längre än pappan”	(Max 1/1) □
Visar med minst ett numeriskt exempel att dottern kan bli längre än pappan	+ 1 g
Anger att gränsen går vid 6 cm	+ 1 vg
Redovisar en tydlig motivering för gränsen 6 cm	□
<i>Bedömda elevarbeten se sid 18</i>	
6. a) 0,6 (%)	(Max 1/0)
Korrekt svar	+ 1 g

b) ”Nej, Andreas har fel”	(Max 1/2)
Ansats till lösning, t ex avläst några av de värden som krävs för beräkning av antalet positiva dopingprov	+ 1 g
Redovisad godtagbar tankegång för beräkning av antalet positiva dopingprover för något av åren 1994 eller 2002	+ 1 vg
Korrekt slutsats utifrån godtagbara avläsningar och beräkningar	+ 1 vg
7. T ex 48, 49, 50, 50, 51 och 52	(Max 1/2)
Ansats till lösning, t ex inser att minst två av talen är 50	+ 1 g
Lösning som visar förståelse för medelvärde och ytterligare ett lägesmått	+ 1 vg
Tydlig redovisning med korrekt förslag	+ 1 vg
8. 22 (%) (21,7 %)	(Max 0/2)
Redovisning som visar förståelse för upprepad procentuell förändring	+ 1 vg
med korrekt svar	+ 1 vg
9. a) 25 (pixlar)	(Max 1/0)
Godtagbart svar	+ 1 g
b) 3 600 (pixlar)	(Max 1/1)
Ansats till lösning, t ex bestämt arean	+ 1 g
redovisning med korrekt svar	+ 1 vg
c) Ca 5 miljoner (pixlar)	(Max 1/2)
Ansats till lösning, t ex byter enhet till tum	+ 1 g
redovisad godtagbar tankegång, t ex bestämt arean i kvadrattum	+ 1 vg
Tydlig redovisning med godtagbart svar	+ 1 vg
10.	(Max 1/2) □
Ansats till lösning, t ex beräknat någon cirkelarea	+ 1 g
Lösning som visar likhet men bygger på specifika värden eller påbörjad generell lösning	+ 1 vg
Visat likhet med generell lösning	+ 1 vg □
<i>Bedömda elevarbeten se sid 19–20</i>	
11. a) 21,90 kr, 22,85 kr, (23,90 kr) och 25,90 kr	(Max 1/0)
Samtliga beräknade värden redovisade med godtagbart svar	+ 1 g
b) ”Mikael har sett hur mycket priset minskat per 100 g efterhand som storleken stiger och inte använt medelvärdet som Josefin.”	(Max 1/2) □
Svar med någon rimlig kommentar eller endast beskrivning av beräkningar	+ 1 g
Josefins modell tolkas som ett medelvärde	+ 1 vg
Beskrivning som visar förståelse för Mikaelns modell	+ 1 vg
<i>Bedömda elevarbeten se sid 21–24</i>	

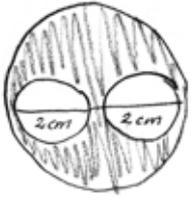
Bedömda elevarbeten till uppgift 5 b

<p>Ja, om mamman är längre än pappan.</p> <p>T.ex. $d = \frac{173 + 180}{2} - 3 = 173,5$</p> <p>Då är dottern en halv centimeter längre än pappan.</p>	(1/0)
<p>Ja. Om mamman är en bit längre än pappan (minst 6 cm) kan dottern bli längre än pappan.</p>	(0/1)
<p>$\frac{167 + 173}{2} - 3 = 167$</p> <p>Ja, om mamman är mer än 6 cm längre än pappan. Förklaring: Eftersom dotterns längd är ett genomsnitt av föräldrarnas längd minus 3 och $6/2 = 3$ måste mamman vara mer än 6 cm längre än pappan.</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	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	redovisa tolkningen om var gränsvärdet går
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Bedömda elevarbeten till uppgift 10



Små cirklar: $1 \cdot 1 \cdot \pi = 3,14 \text{ cm}^2$

Stora cirkeln:

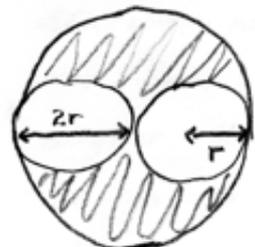
$2 \cdot 2 \cdot \pi = 12,56 \text{ cm}^2$

Små cirkels area tillsammans: $3,14 \cdot 2 = 6,28 \text{ cm}^2$

$12,56 \text{ cm}^2 - 6,28 \text{ cm}^2 = 6,28 \text{ cm}^2$

Svar: Det skuggade området tar upp $6,28 \text{ cm}^2$
 $\approx 6,3 \text{ cm}^2$ och så är det icke färgade fältet.
 Alltså är hälften färgad och hälften vit.

(1/1)



$A_{\text{stor}} = \pi (2r)^2 = 4\pi r^2$

$A_{\text{ liten cirkel}} = \pi r^2$

$A_{\text{ små cirklar}} = 2\pi r^2$

$A_{\text{ skuggad}} = 4\pi r^2 - 2\pi r^2 = 2\pi r^2$

Detta ger att arean för det skuggade området är
 $2\pi r^2$ alltså samma som de små cirkelarna

(1/2) □

Det sista elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

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

Eftersom radien på den stora cirkeln är lika stor som diametern på de 2 mindre cirkelarna betyder det att de mindre cirkelarna har hälften av den storas radii.

Eftersom radien tas upphöjt till 2 när man räknar ut arean blir arean 4 gånger så stor som i en liten. Eftersom de är 2 blir det hälften av den stora cirkelns area, och när de nu är inne på den stora cirkelns areaområde upptar de hälften av platsen (arean).

(1/2) ■

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	föra ett generellt resonemang
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	föra ett logiskt uppbyggt resonemang och genomföra ett retoriskt bevis
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Bedömda elevarbeten till uppgift 11b

<p>Josefin har plussat ihop priserna på alla 4 burkarna och sedan delat med 4. Mikael skulle säkert ha gått ihop priset på en 100 g burk med 4,5.</p>	(1/0)
<p>Josefin har som jag, beräknat vad 100 g kostar av dem alla 4 och sedan plussat ihop dem och delat med 4. Mikael har kollat på grafen. Vilket i detta läget blir 21,1 kr, vilket han gånger med 4,5.</p>	(1/0)
<p>Josefin har räknat ut ett medelvärde för 100 g på föregående uppgift. Mikael har omvänt diagrammet för vad 100 g kostar och multiplicerat upp det till 450 gram.</p>	(1/1)
<p>Josefin räknar ut genomsnittet för hur mycket 100 g kostar i de olika förpackningarna. Mikaels lösning går ut på att räkna ut hur mycket billigare kaffet blir per 100g ju större förpackningen är.</p>	(1/2)

Josefin har räknat ut medelvärdet på kaffeburkarnas olika priser och fått fram vad 100g kostar (medelvärdet). Sedan har hon multiplicerat svaret med 4,5 för att få fram vad 450 g kaffe kostar.

Mikael har ritat upp ett diagram där han visar att ju större burk man köper desto billigare blir det per gram. Där har han plockat ut punkten för hur mycket 450g kaffe kostar / 100g och sedan multiplicerat med 4,5 för att få fram exakt hur mycket 450g kostar.

(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	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	analysera bådars resonemang fullständigt
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa tydligt och klart

Josefin: räknade ut medelvärde på 100g från alla burkar. Därefter har hon multiplicerat detta med 4,5 ($100 \cdot 4,5 = 450$)

Mikael: kurva där man tydligt ser sambandet minskning av pris = ökning av storlek. Han har räknat ut den successiva minskningen och visar tydligt mönstret.

Josefin tänkte inte på denna ökning, då medelvärde inte var den bästa metoden.

(1/2) □

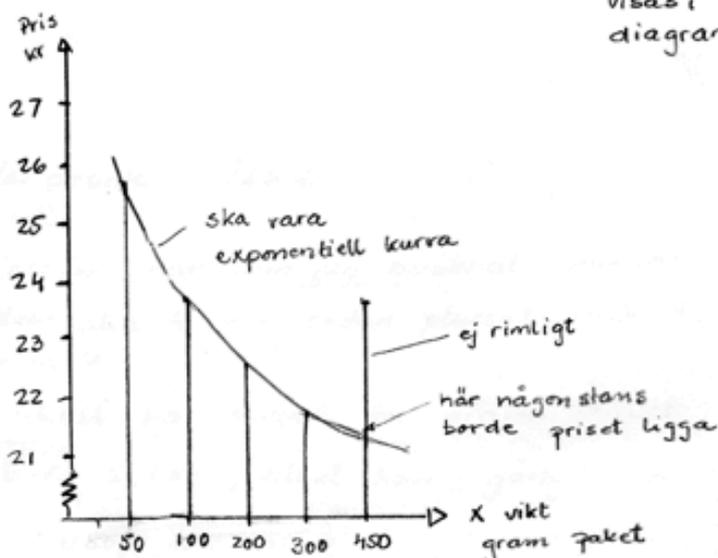
Elevarbetet visar följande MVG-kvaliteter:

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	analysera bådars resonemang fullständigt
Värderar och jämför metoder/modeller	påpeka svagheten i Josefins modell
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Jämförelse

Josefin tar fram medelvärde av vad de andra kaffe paketerna har kostat per 100g. Men med det så får hon fram att det är dyrare att köpa 450g kaffet än både 300g och 200g kaffet.

↳ visas i stapel-diagram nedan.



↳ har ej gjort proportionerligt alltså stämmer inte den exponentiella kurvan riktigt. Se istället Mikael's kurva

Mikael har fått fram en konstant (konstant för vad det kostar per 100g i 450gs förpackning) i den exponentiella funktionen för hur priset förhåller sig till vikten. Denna multipliceras sedan med 4,5 för att få priset för 450g.

(1/2) ▣

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	påpeka orimligheten i Josefins resultat
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	analysera bådas resonemang fullständigt
Värderar och jämför metoder/modeller	påpeka styrkor och svagheter i modellerna
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa tydligt och klart och genomgående använda ett rikt matematiskt språk

Kravgränser

Maxpoäng

Detta prov kan ge maximalt 61 poäng varav 26 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 10 vg-poäng.

MVG-kvalitet

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

MVG-kvalitet	Uppgifter				Övriga uppgifter
	5b	10	11b	13	
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Värderar och jämför metoder/modeller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Provbetyget Mycket väl godkänd

För att få provbetyget Mycket väl godkänd 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 19 vg-poäng för att visa en bredd i sina matematikkunskaper.

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

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.

Kopieringsunderlag för MVG-bedömning

Namn:

MVG-kvalitet	Uppgifter				Övriga uppgifter
	5b	10	11b	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		○	○	○	

Namn:

MVG-kvalitet	Uppgifter				Övriga uppgifter
	5b	10	11b	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		○	○	○	

Namn:

MVG-kvalitet	Uppgifter				Övriga uppgifter
	5b	10	11b	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		○	○	○	