Skolverket

Nationellt kursprov i MATEMATIK

Kurs A

Våren 2004

Bedömningsanvisningar

PRIM-gruppen
LÄRARHÖGSKOLAN
I STOCKHOLM

Innehåll

Bilagor

Inledning

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

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

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

Bedömningsanvisningar

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

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

För Del II innebär t ex beteckningen (2/1) att elevens lösning högst kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng. Uppgift 11 ska aspektbedömas med stöd av en matris.

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

Allmänna bedömningsanvisningar

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

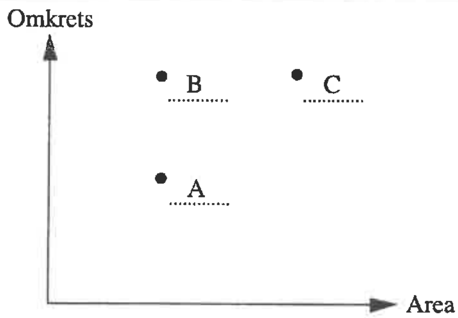
Uppgifter där endast svar krävs
Uppgifter av kortsvarstyp där endast svar krävs ger 1 poäng. Exempel på godtagbara svar ges i bedömningsanvisningarna. Endast svaret beaktas.

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

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

Bedömningsanvisningar Del I

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

Uppgift	Korrekt svar	Poäng
1.	T ex $\frac{1}{4}$; $\frac{2}{8}$; 25 %	1 g
2.	En graf där målgången är före den inritade	1 g
3.	5/40	1 g
4.	3,473	1 g
5.	$x \cdot x \cdot x$	1 g
6.	Cirka 35 grader	1 g
7.	10 dm	1 g
8 a.	2 000 kr	1 g
b.	3,25 %	1 vg
9.	10 dm	1 vg
10.	B och D	1 vg
11.	20 %	1 vg
12.	Ett tal i decimalform i intervallet 0,005 – 0,05	1 vg
13.	–4	1 vg
14.		1 vg
15.	20	1 vg

Bedömningsanvisningar Del II

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

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

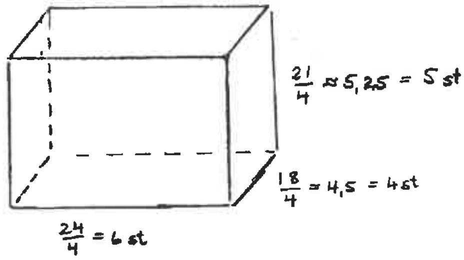
Till de enskilda uppgifterna finns korrekta svar och bedömningsanvisningar för delpoäng. Då bedömningsanvisningen inleds med ”Ansats till lösning, t ex...” kan det även finnas andra ansatser som är likvärdiga de vi beskriver.

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

Eleven
- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 10 och 11)
- värderar och jämför olika metoder (uppgift 6 och 11)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 6 och 11)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 10 och 11).

1.	**0,25** Korrekt svar	**(Max 1/0)** 1 g
2.	**300 medlemmar** Ansats till lösning där det framgår att 40 % motsvarar 120 medlemmar med korrekt svar	**(Max 2/0)** 1 g + 1 g
3.	**10 mil** Korrekt beräknad bensinmängd i tanken Redovisad godtagbar tankegång för beräkning av körsträckan Korrekt svar med klar och tydlig redovisning	**(Max 2/1)** 1 g + 1 g + 1 vg
4. a)	**10 lektioner** Korrekt svar	**(Max 1/0)** 1 g
b)	**450 kr** Ansats till lösning, t ex avläst kostnaden för 1 lektion ur diagrammet redovisning med korrekt svar *Beräkning som utgår från en mindre felavläsning som inte avsevärt minskat komplexiteten bedöms på likvärdigt sätt*	**(Max 2/0)** 1 g + 1 g
c)	**”Centrala trafikskolan”** Ansats till lösning, t ex beräknat kostnaden hos ”Svenssons trafikskola” Lösning som antingen bygger på beräkningar eller avläsning i diagram med korrekt svar	**(Max 2/0)** 1 g + 1 g
d)	**Kostnaden är 1 200 + 550*x*** Godtagbart uttryck eller formel	**(Max 0/1)** 1 vg
5.	**T ex 48, 49, 50, 50, 51 och 52** Ansats till lösning, t ex inser att minst två av talen är 50 Lösning som visar förståelse för medelvärde och ytterligare ett lägesmått Klar redovisning med korrekt förslag	**(Max 1/2)** 1 g + 1 vg + 1 vg

6.	**Jakobs lösning är korrekt**	**(Max 1/1)** ¤
	Korrekt svar med någon motivering (t ex ”man kan inte mosa lådorna”)	1 g
	Korrekt svar med tydlig motivering	+ 1 vg
	Bedömda elevarbeten se sid 7	
7.	**2,5 kg**	**(Max 1/2)**
	Ansats till lösning, t ex visar förståelse för areabegreppet	1 g
	Redovisad godtagbar tankegång för beräkning av vikt för 1 eller 500 blad även om enhetsfel förekommer	+ 1 vg
	Tydligt redovisad lösning med godtagbart svar	+ 1 vg
8. a)	**0,6 (%)**	**(Max 1/0)**
	Korrekt svar	1 g
b)	**Nej, Anders 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
9. a)	**Antalet vuxna i idrottsföreningen**	**(Max 0/1)**
	Korrekt svar	1 vg
b)	$x = 76$	**(Max 0/2)**
	Ansats till lösning, t ex korrekt multiplicerat in i parentesen eller svar med bristfällig redovisning	1 vg
	Redovisad ekvationslösning med korrekt svar	+ 1 vg
10. a)	**25 mangoträd och 20 apelsinträd**	**(Max 2/0)**
	Visar förståelse för hur mönstret är uppbyggt	1 g
	med korrekt svar	+ 1 g
b)	**Antal mangoträd** $= n^2$; $n \cdot n$	**(Max 0/2)**
	Antal apelsinträd $= 4n$; $(n-1) \cdot 4 + 4$; $(n+1)^2 - (n-1)^2$	
	Anger en formel med någon motivering	1 vg
	Anger båda formlerna med motivering	+ 1 vg
c)	**Figur 8**	**(Max 1/1)**
	Ansats till lösning, t ex gör en tabell av mönstret	1 g
	Korrekt svar som jämför antalet träd i tabellen eller godtagbart försök till generell lösning	+ 1 vg
	Elevarbeten till uppgift 10 kan bedömas med ¤ om eleven redovisar en klar tankegång i uppgift 10 b och/eller använder generella metoder i uppgift 10 c	¤
	Bedömda elevarbeten se sid 8–9	



Jakobs lösning är korrekt. Även om det volymmässigt får plats med volymen för de små lådorna, så måste ju hela lådan få plats. På bredden (18 cm) kan man endast få in 4 st, även om det finns tomrum över.
Alltså: Det finns plats för $6 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ st. Då finns det även tomrum i lådan, dock inget som är 4×4×4cm och därmed rymmer en hel liten låda.
Christer räknar med hela volymen och då kan man inte se om en kub skulle få plats eller ej. Han tar isär de sista klossarna han får ner. (1/1) ¤

¤ värderar och jämför olika metoder

Jakob har rätt. Man kan inte utnyttja all volym som Christer gör utan måste räkna hur många lådor det får plats på längden, bredden och höjden. (1/1) ¤

¤ värderar och jämför olika metoder

Bedömda elevarbeten till uppgift 10

	Mango	Apelsin
$n=1$	1	4
$n=2$	4	8 +4
$n=3$	$9=3^2$	12 +4
$n=4$	$16=4^2$	16 +4
$n=5$	$25=5^2$	20 +4

a) Apelsinträd 20 Mangoträd: 25 (2/0)

b) Apelsinträd => $a = n \cdot 4$

Mangoträd => $y = n^2$ (0/2)

c)

Figur	m	y
1	1	4
2	4	8
3	9	12
4	16	16
5	25	20
6	36	24
7	49	28
8	64	32

Svar: Figur 8 (1/1)

---

a) Det finns 20 apelsinträd och 25 mangoträd

$5 \cdot 4 = 20$ $5^2 = 25$ (2/0)

b) Förklaring Mango: I figur 1 är det ett mangoträd (1·1)
I figur 2 är det fyra (2·2)
I figur 3 är det nio (3·3)

Om man följer samma mönster, kommer man fram till att det borde vara 16 st i nr 4 osv. Man tar alltså numret på figuren i kvadrat.

Mango $= n^2$

Förklaring Apelsin: I figur 1 är det fyra apelsinträd (1·4)
I fig. 2 är det åtta (2·4)
I fig 3 är det tolv (3·4)

och då är det alltså logiskt att ta figurens nummer multiplicerat med 4.

Apelsin $= n \cdot 4$ (0/2)

c) I figur 8.

$8^2 = 64$
$8 \cdot 4 = 32$
$32 + 32 = 64$

$x^2 = 2(x \cdot 4)$

8 är det enda svar som passar in i ekvationen (1/1)

¤ använder generella metoder och redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk

n = figurnummer

m = mangoträd

a = apelsinträd

a) $n = 5$

$m = n^2 \Rightarrow m = 25$ st

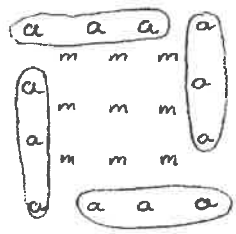
$a = 4n \Rightarrow a = 20$ st

b) mangoträd $= (n^2)$ st

apelsinträd $= (4n)$ st

Notera att de två föregående uppgifterna löstes med de formler jag redovisat till höger.

Fig 3.



Apelsinträden kan delas in i 4 grupper à 3 (=n) träd i varje

Alltså är $a = 4n$ (2/0)

Mangoträden ses med fördel som en kvadrat med sidan 3 (=n) träd, alltså sammanlagt

$n \cdot n = n^2$ mangoträd (0/2)

c) Vid vilket n är $m\ (n^2)$ dubbelt så mycket som $a\ (4n)$?

$n^2 = 2 \cdot 4n$

$\frac{n \cdot n}{n} = \frac{8 \cdot n}{n}$

$n = 8$ (figur 8)

Ekvationens lösning ger, att n måste vara 8, då antalet mangoträd är två gånger så många som antalet apelsinträd. (1/1)

¤ använder generella metoder och redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk

Bedömningsanvisningar uppgift 11 (Max 6/5) ¤

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 11 har en uppgiftsspecifik bedömningsmatris utvecklats. Matrisen fyller två syften. Den ger information om vad som bedöms i en elevs redovisning. Dessutom kan man med hjälp av den omsätta bedömningen till olika kvalitativa poäng. Den uppgiftsspecifika matrisen bygger på den generella matrisen (se bilaga 1). Efter den uppgiftsspecifika matrisen visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 11–21) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättlästa.

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 11

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer Lägre ⟶		Högre
Metodval och genomförande *I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.* *Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.*	Eleven beräknar arean av parallelltrapetset med hjälp av egyptiska formeln. Eleven beräknar parallelltrapetsets area korrekt och anger felet. (1/0) (2/0)	Eleven undersöker hur formeln stämmer för en rektangel. Eleven undersöker hur formeln stämmer för andra typer av fyrhörningar. (3/0) (3/1)	Eleven använder en generell metod. (3/2)
Matematiska resonemang *Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.*	Eleven visar någon reflektion över sitt resultat. (1/0)	Eleven för ett resonemang, som är underbyggt och leder till en godtagbar slutsats. (1/1)	Eleven för ett generellt resonemang, delvis eller fullständigt, utifrån den angivna formeln eller eleven för ett resonemang om sambandet mellan felets storlek och fyrhörningens utseende. (1/2)
Redovisning och matematiskt språk *Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.*	Redovisningen är möjlig att förstå, men omfattar endast en mindre del av problemet. Det matematiska språket kan vara torftigt och ibland felaktigt. (1/0)	Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är godtagbart. (2/0)	Redovisningen är välstrukturerad, tydlig och omfattar alla tre punkterna. Det matematiska språket är korrekt. (2/1)

Här följer bedömda elevarbeten till uppgift 11.

Elevarbete A

Egyptisk areaberäkning. Egypternas formel $A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$

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

$A = \frac{6,6}{2} \cdot \frac{12}{2}$

$A = 3,3 \cdot 6 = 19,8\ cm^2$

Svar: Arean blir $19,8\ cm^2$

Formeln för att räkna en parallelltrapets area är

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

$A = \frac{3,0(7,0 + 5,0)}{2} = 18\ cm^2$

Arean enligt den egyptiska formeln: 19,8

$19,8 - 18 = 1,8\ cm^2$

Svar: Felet var $1,8\ cm^2$. Det diffade alltså med $1,8\ cm^2$

Svar: Jag har ingen aning!

Bedömning

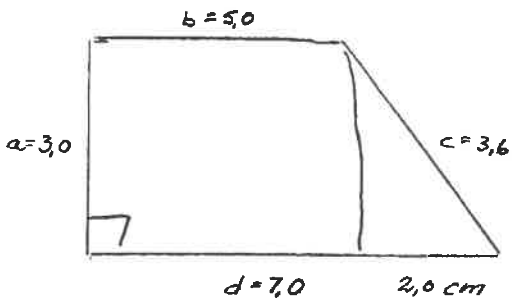
	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		2/0
Matematiska resonemang		0/0
Redovisning och matematiskt språk		1/0
	Summa	3/0

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

$3{,}0+3{,}6=6{,}6$ $\quad$ $5{,}0+7{,}0=12{,}0$

$\frac{6{,}6}{2}=3{,}3$ $\quad$ $\frac{12{,}0}{2}=6$ $\quad$ $3{,}3\cdot 6=19{,}8$

Deras svar med deras uträkning blev 19,8 cm^2



Min uträkning: Först den lilla "biten" av figuren

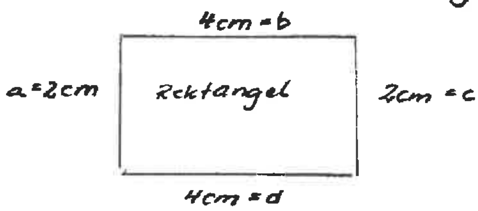
$3{,}0\cdot 2{,}0 = \frac{6{,}0}{2}\ cm^2 = 3{,}0cm^2$

Den stora delen av figuren:

$5{,}0\cdot 3{,}0 = 15{,}0\ cm^2$ $\quad$ $15{,}0+3{,}6 = 18{,}0cm^2$

Den rätta arean med min uträkning är alltså 18,0 cm^2

Det skiljer alltså 1,8 cm^2 mellan uträkningarna. Så stort är deras fel i räkningen.



$4cm\cdot 2cm = 8cm^2$

Svar: Arean av rektangeln är $8cm^2$

Deras uträkning med deras formel: $\frac{2cm+2cm}{2} \cdot \frac{4cm+4cm}{2}$

$\frac{4}{2}=2$ $\quad$ $\frac{8}{2}=4$ $\quad$ $2\cdot 4=8cm^2$ Stämmer perfekt!

Deras formel stämmer förmodligen på "jämna" figurer typ rektanglar och kvadrater mm kanske parallellogram.

Bedömning

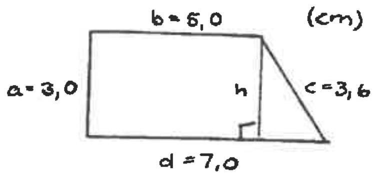
	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/0
Matematiska resonemang		1/0
Redovisning och matematiskt språk		2/0
	Summa	6/0

Elevarbete C

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

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

Svar: Arean är $19{,}8\ cm^2$

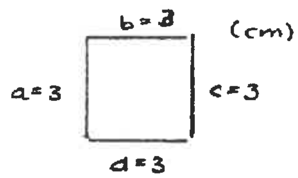


$$A = \frac{h(d+b)}{2} = \frac{3{,}0(7{,}0+5{,}0)}{2} = \frac{21{,}0+15{,}0}{2}$$

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

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

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



Egyptiernas formel

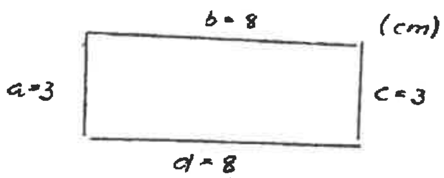
$$A = \frac{(3+3)}{2} \cdot \frac{(3+3)}{2}$$

$$A = 3 \cdot 3 = 9\ cm^2$$

Formeln vi använder idag:

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

$$A = 9\ cm^2$$



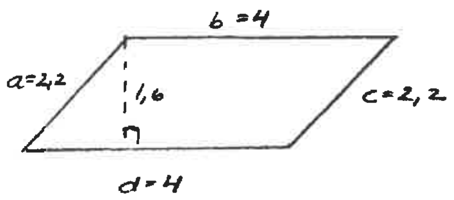
Egyptiernas formel

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

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

Formeln vi använder idag:

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



Egyptiernas formel

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

$A = 2,2 \cdot 4 = 8,8\ cm^2$

Formeln vi använder idag:

$A = b \cdot h$

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

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

Bedömning

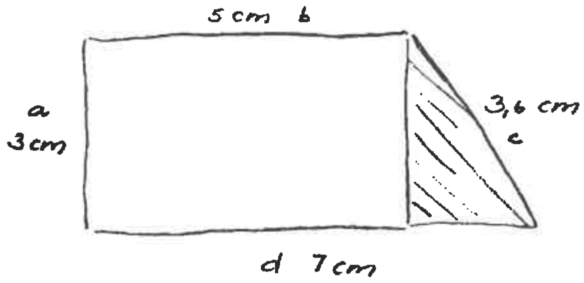
	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/1
Matematiska resonemang		1/1
Redovisning och matematiskt språk		2/1
	Summa	6/3

Elevarbete D

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

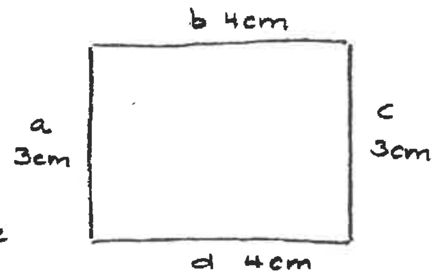


$a \cdot b + \frac{(d-b) \cdot a}{2} = A \qquad 5 \cdot 3 + \frac{(7-5) \cdot 3}{2} = 18 \text{ cm}^2$

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

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

Vanlig 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

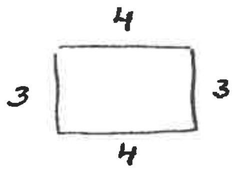
$A = \frac{15+15}{2} \cdot \frac{37+37}{2} = \frac{30}{2} \cdot \frac{74}{2} = \frac{2220}{4} = 555$

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

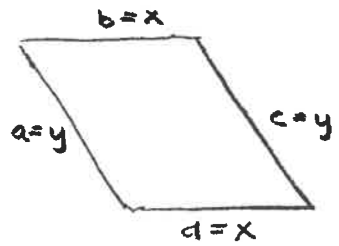
$\frac{3+3}{2} = 3$



Likaså är $\frac{4+4}{2} = 4$ så formeln kan kortas ner

när motsatta sidorna är lika.

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



om b och d $= x$

och a och c $= y$

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

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

$A = x \cdot y$

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/0
Matematiska resonemang		1/1*
Redovisning och matematiskt språk		2/0
	Summa	6/1

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

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

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

• Arean är 19,8 cm^2 enligt egyptiernas formel.

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

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

$19{,}8 - 18 = 1{,}8$

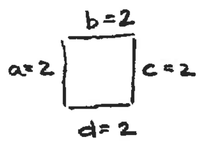
Felet blir i det här fallet 1,8 cm^2 om arean räknas ut med egyptiernas formel.

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

Korrekt formel

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

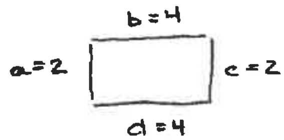
$A = a \cdot d$



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

• 4 cm^2 är den korrekta arean!

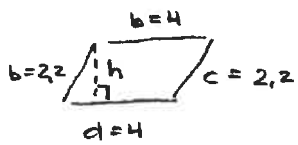
$A = a \cdot d$



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

• 8 cm^2 är den korrekta arean!

$A = d \cdot h$

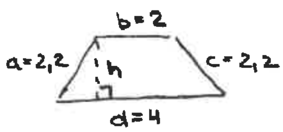


Parallellogram: $A = \frac{2{,}2+2{,}2}{2} \cdot$

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

• 8,8 cm^2 är <u>inte</u> den korrekt arean

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



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

$= 2{,}2 \cdot 3 = 6{,}6$

• 6,6 cm^2 är <u>inte</u> den korrekta arean.

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

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/1
Matematiska resonemang		1/2
Redovisning och matematiskt språk		2/1
	Summa	6/4 ¤

¤ värderar och jämför olika metoder, för ett matematiskt resonemang och redovisar med korrekt matematiskt språk

Elevarbete F

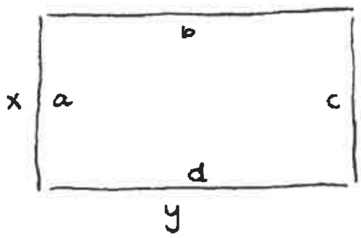
$$A = \frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2} = \frac{(3+3,6)}{2} \cdot \frac{(5+7)}{2} = 3,3 \cdot 6 = 19,8$$

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

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

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

Rektanglar:

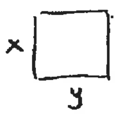


$$\frac{(a+c)}{2} \cdot \frac{(b+d)}{2}$$

Arean av en rektangel är xy

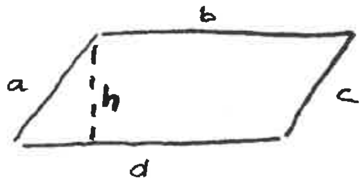
$$\frac{(x+x)}{2} \cdot \frac{(y+y)}{2} = \frac{2x}{2} \cdot \frac{2y}{2} = xy$$

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.

Parallellogram:



$A = b \cdot h$

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

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

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

Det stämmer ej på parallellogram. På både parallellogram 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 räta.

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/2
Matematiska resonemang		1/2
Redovisning och matematiskt språk		2/1
	Summa	6/5 ¤

¤ använder generell metod, värderar och jämför olika metoder, för matematiska resonemang och redovisar med korrekt matematiskt språk

Kravgränser

Maxpoäng
Detta prov kan ge maximalt 60 poäng varav 28 vg-poäng.

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

Provbetyget Väl godkänd
För att få provbetyget Väl godkänd ska eleven ha erhållit minst 34 poäng varav minst 10 vg-poäng.

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

Eleven
- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 10 och 11)
- värderar och jämför olika metoder (uppgift 6 och 11)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 6 och 11)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 10 och 11).

Provbetyget Mycket väl godkänd
För att få provbetyget Mycket väl godkänd ska eleven, utöver kraven för Väl godkänd, ha visat flera av ovanstående MVG-kvaliteter i minst två av de ¤-märkta uppgifterna. Eleven ska också ha erhållit minst 19 vg-poäng för att visa en bredd i sina matematikkunskaper.

Provsammanställning

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

Kursmål och betygskriterier finns i bilaga 3 och 4. Där framgår också den numrering av mål och kriterier som används i nedanstående sammanställningar.

Tabell 1 *Kategorisering av uppgifterna i Del I*

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

Tabell 2 *Kategorisering av uppgifterna i Del II*

				Kunskapsområde										Betygskriterier													
				Allmän	Aritmetik	Geometri		Statistik	Algebra och funktionslära			Teknik	Historia	Godkänd				Väl godkänd					Mycket väl godkänd				
Uppgift nr	g-poäng	vg-poäng	¤	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	G1	G2	G3	G4	V1	V2	V3	V4	V5	M1	M2	M3	M4	M5
1	1	0			x							x		x													
2	2	0		x	x									x		x											
3	2	1		x	x									x		x				x							
4a	1	0							x		x			x													
4b	2	0							x	x	x	x		x		x											
4c	2	0							x	x	x	x		x	x	x											
4d	0	1							x		x							x									
5	1	2		x				x						x				x	x	x							
6	1	1	¤	x		x	x							x	x			x	x	x				x		x	
7	1	2		x	x		x							x	x			x		x	x						
8a	1	0						x						x													
8b	1	2						x						x		x			x	x	x						
9a	0	1								x										x							
9b	0	2								x		x						x									
10a	2	0		x					x					x													
10b	0	2	¤	x					x		x							x		x			x		x		
10c	1	1	¤	x					x	x		x		x		x		x		x	x		x				
11	6	5	¤	x	x	x	x		x					x	x	x		x		x	x		x	x	x	x	
	24	20		5/1	4/4	5/4		4/4	4/6			2/1		24/0				0/20									

Strävansmål

Provet som helhet kan anses pröva delar av strävansmålen S1–S6 och S8 (se bilaga 2). Uppgift 8 och 10 i Del II prövar speciellt delar av strävansmålen S4–S6.

Generell bedömningsmatris

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

Kurs A: Gunilla Olofsson, PRIM-gruppen, Lärarhögskolan i Stockholm
tel: 08-737 56 80, e-post: gunilla.olofsson@lhs.se

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

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

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 begreppsbildning samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,

S8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,

S9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,

S10. utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

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 vardagssituationer 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.

PRIM
gruppen

Lärarhögskolan i Stockholm
Box 34103, 100 26 Stockholm
E-post: prim-gruppen@lhs.se
Internet: www.lhs.se/prim/