

Skolverket

Nationellt kursprov i

MATEMATIK

Kurs A

Hösten 2000

Bedömningsanvisningar



Innehåll

Inledning	3
Bedömningsanvisningar	3
Allmänna bedömningsanvisningar.....	3
Bedömningsanvisningar Del I.....	4
Bedömningsanvisningar Del II	6
Bedömningsanvisningar uppgift 9 (Max 5/8) ✕	9
Kravgränser	15

Bilagor

1. Generell bedömningsmatris	19
2. Jämförelser Kursplan Lpf 94 – Kursplan 2000.....	21
3. Mål att sträva mot i gymnasiekurserna enligt kursplan 2000	23
4. Betygskriterier enligt Lpf 94.....	25
5. Betygskriterier enligt kursplan 2000.....	27
6. Kopieringsunderlag för matrisbedömning	29

Inledning

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

Höstens 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 9 ska aspektbedömas med stöd av en matris.

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

Allmänna bedömningsanvisningar

Positiv bedömning

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

Uppgifter där endast svar fordras

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

Uppgifter där fullständig redovisning fordras

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

Bedömningsanvisningar Del I

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

Version 1 (V1)

Uppgift	Korrekt svar	Poäng
1.	15 smårutor skuggade	1 g
2. a)	30	1 g
b)	1	1 g
3.	$\frac{1}{6}$	1 g
4.	66 km/h	1 g
5.	$x = 11$	1 g
6.	15 %	1 g
7.	$a + 4 + a + a + 4 + a$; $4a + 8$	1 g
8. a)	26 000 kr	1 g
b)	2 år	1 vg
9.	$x = 2$	1 vg
10.	20 %	1 vg
11.	a är 5 gånger större än b ; $a = 5 \cdot b$; $\frac{a}{b} = 5$	1 vg
12.	15 m	1 vg
13.	$\nu = 30$ grader	1 vg
14.	0,01	1 vg

Version 2 (V2)

Uppgift	Korrekt svar	Poäng
1.	9 smårutor skuggade	1 g
2. a)	30	1 g
b)	1	1 g
3.	$\frac{1}{6}$	1 g
4.	15 %	1 g
5.	$x = 12$	1 g
6.	66 km/h	1 g
7.	$a + 3 + a + a + 3 + a$; $4a + 6$	1 g
8. a)	26 000 kr	1 g
b)	2 år	1 vg
9.	$x = 3$	1 vg
10.	30 %	1 vg
11.	b är 5 gånger större än c ; $b = 5 \cdot c$; $\frac{b}{c} = 5$	1 vg
12.	12 m	1 vg
13.	$v = 30$ grader	1 vg
14.	0,01	1 vg

Bedömningsanvisningar Del II

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

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

Till de enskilda uppgifterna finns korrekta svar och bedömningsanvisningar för delpoäng.

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

Eleven

- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 7 b, 7 c och 9)
- värderar och jämför olika metoder (uppgift 8 c)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 7 b, 7 c, 8 c och 9)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 7 b, 7 c, 8 c och 9).

1. a) 285 passagerare	(Max 2/0)
Redovisad lösning som visar korrekt tankegång	1 g
med korrekt svar	+ 1 g
b) 60 km/h	(Max 2/0)
Ansats till lösning t ex enhetsomvandling	1 g
Korrekt redovisad beräkning av medelfarten med korrekt svar	+ 1 g
c) 39 h (1 dygn 15 h)	(Max 2/0)
Ansats till godtagbar lösning	1 g
med korrekt svar	+ 1 g
2. Nej	(Max 1/1)
Godtagbar tankegång, eventuellt med knapphändig motivering	1 g
med tydlig, korrekt motivering och slutsats	+ 1 vg
<u>Bedömda avskrivna autentiska elevarbeten:</u>	
1/0	
Nej! För när man sänker priset med 50 % så blir det hälften kvar. Det blir det inte om man sänker i omgångar som i talet.	
1/1	
Nej. Priset har inte sänkts med 50 % eftersom priset först sänktes med 25 % och sedan med 25 % på priset som var efter den första sänkningen.	
1/1	
Nej, Peter har inte rätt. Om ett par jeans kostar 200 kr och man sänker priset med 25 % kostar de 150 kr. Sänker man det igen med 25 % kostar de 112,50 kr. Om man sänker priset direkt med 50 % skulle byxorna kostat 100 kr.	
1/1	
Nej, det blir två helt olika priser som du får ut. I ena fallet: $100 \cdot 0,75 \cdot 0,75 = 56,25$ och i andra: $100 \cdot 0,5 = 50$.	

3.	120 smålådor får plats Ansats till lösning där eleven tar hänsyn till att lådorna får plats på längd, bredd eller höjd Korrekt svar med klar och tydlig redovisning	(Max 1/2) 1 vg + 1 g + 1 vg
4. a)	17 st Ansats till lösning t ex insättning av 2 bussar i formeln eller lösning genom prövning Med korrekt lösning av ekvationen	(Max 2/0) 1 g + 1 g
b)	25 st Ansats till lösning t ex inser att antalet bussar ska vara 0 med korrekt svar	(Max 2/0) 1 g + 1 g
c)	4 st Ansats till lösning t ex beräknar antalet bilar då bussarnas antal varierar Klar och tydlig redovisning med korrekt svar	(Max 1/1) 1 g + 1 vg
5.	94 poäng Lösning som visar förståelse för medelvärdesbegreppet med korrekt svar	(Max 0/2) 1 vg + 1 vg
6.	130 kr Ansats till lösning t ex bestämt någon kostnad Godtagbar bestämning av packnings- och transportkostnad med korrekt svar	(Max 1/2) 1 g + 1 vg + 1 vg
7. a)	32 st Ofullständig lösning med rätt svar Med fullständig och tydlig redovisning	(Max 2/0) 1 g + 1 g
b)	T ex $5 \cdot n + 2$; första figuren innehåller 7 stickor och antalet stickor ökar med 5 i varje figur Ansats till lösning t ex "ökar med 5 i varje" Korrekt beskrivning med ord eller formel	(Max 1/1) ✖ 1 g + 1 vg
c)	3 st Ansats till godtagbar lösning Tydlig redovisning med korrekt svar	(Max 0/2) ✖ 1 vg + 1 vg
8. a)	29 st (ca 30 st) Godtagbart svar	(Max 1/0) 1 g
b)	30 år–31 år Ansats till lösning t ex beräknat antalet verk per år Redovisat godtagbar metod med acceptabelt svar	(Max 1/1) + 1 g + 1 vg

- c) I förklaringen bör ingå att lösningarna skiljer sig genom att den ena lösningen tar hänsyn till att Mozart inte började komponera vid födseln. Detta ger skilda begynnelsevärden, som i sin tur medför att antalet verk per år blir olika.

(Max 0/2) ✖

Ansats till lösning med en enklare förklaring t ex: "När han var äldre komponerade han 25 verk per år, men Isabel räknade med 17,9".

+ 1 vg

Fullständig och tydlig förklaring

+ 1 vg

Bedömningsanvisningar uppgift 9 (Max 5/8) ☒

För att underlätta en likvärdig bedömning av elevernas arbeten med uppgift 9 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). Bedömningsanvisningarna innehåller flera delar. Först beskrivs hur matrisen kan användas. Därefter visas ett antal autentiska elevarbeten (sid 11–14) som är bedömda med matrisen. Elevarbetena är avskrivna för att vara mer lättöflästa.

Uppgiftsspecifik bedömningsmatris till uppgift 9

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer		
	Lägre		Högre
Metodval och genomförande <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i> <i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven beräknar volymen av en cylinder samt gör en ansats till att bestämma lämpliga mått för decilitermättet. 2/0	Eleven bestämmer r och h i en cylinder med volymen 100 cm^3 samt beräknar plåtåtgången för denna cylinder. 3/1	Eleven utvecklar problemet och jämför på ett systematiskt sätt plåtåtgången för olika cylindriska mått. 3/3
Matematiska resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>	Eleven drar slutsatsen att olika cylindrar med samma volym ger olika plåtåtgång. 0/1	Eleven drar slutsatser som delvis stämmer, t ex att plåtåtgången minskar då radien ökar. 0/2	Eleven drar slutsatsen att det finns en optimal form där plåtåtgången är minst. 0/3
Redovisning och matematiskt språk <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>	Redovisningen är lätt att följa men omfattar endast en del av problemet eller är möjlig att följa även om det matematiska språket ibland är felaktigt. 2/0	Redovisningen är lätt att följa och förstå och det matematiska språket är acceptabelt samt med tydlig måttsatt figur. 2/1	Redovisningen är välstrukturerad, fullständig och tydlig. Det matematiska språket är korrekt och lämpligt. 2/2

"Lathund" för arbete med aspektbedömning

Liknande bedömning har hittills använts vid tre olika A-kursprov. Poängskalan inom varje kunskapsaspekt i matrisen är tänkt att vara kontinuerlig. Detta kan illustreras med nedanstående bild.

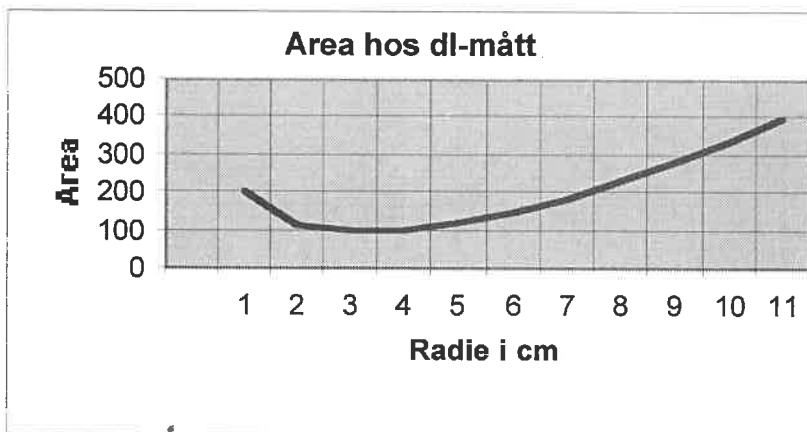
	Kvalitativa nivåer					
Metodval och genomförande	0/0	1/0	2/0	3/0	3/1	3/2 3/3
Matematiska resonemang	0/0	0/1	0/2	0/3		
Redovisning och matematiskt språk	0/0	1/0	2/0	2/1	2/2	

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

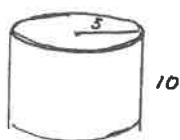
- Bedömningen underlättas om läraren är väl insatt i bedömningsanvisningarna. En modell som användes på många skolor var att de lärare som hade elever som deltog i A-kursprovet träffades och diskuterade de bedömningar som gjorts på de autentiska elevarbetena.
- Innan man poängsätter med stöd av matrisen läser man igenom elevarbetena och sorterar dem i tre-fyra högar efter olika kvalitet.
- Det kan underlätta poängsättningen och möjligheten att jämföra elevarbeten om man först sätter kryss i matrisen och därefter överför dessa till poäng. I bilaga 6 finns bedömningsunderlag för matrisbedömningen.

För att underlätta bedömningen av uppgift 9 visas här en tabell och en graf.

Radie cm	Höjd cm	Area cm ²
1	31,8	203
2	8,0	113
3	3,5	95
4	2,0	100
5	1,3	119
6	0,9	146
7	0,6	183
8	0,5	226
9	0,4	277
10	0,3	334
11	0,3	398
12	0,2	469



Elevarbete B



Antag $r = 5 \text{ cm}$ $h = 10 \text{ cm}$

$$V = b \cdot h$$

$$b = r^2 \cdot \pi$$

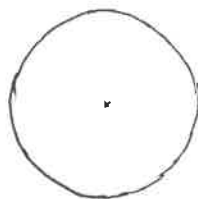
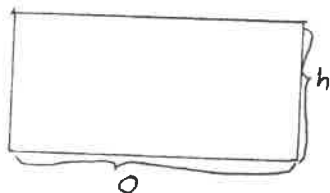
$$V = (r^2 \cdot \pi) h$$

$$V = 5^2 \cdot \pi \cdot 10 \approx 785 \text{ cm}^3$$

1 liter = 1 dm³

$$1 \text{ dL} = 100 \text{ cm}^3$$

$$100 \text{ cm}^3 = (r^2 \cdot \pi) \cdot h$$



Antag $r^2 \pi = 10 \text{ cm}^2$

højde: 10 cm

$$r^2 \cdot \pi = 10 \text{ cm}^2$$

$$b = r^2 \cdot \pi$$

$$r^2 = 10/\pi$$

$$r = \sqrt{\frac{10}{\pi}}$$

$$0 = d \cdot \pi$$

$$0 = \sqrt{\frac{10}{\pi}} \cdot 2 \cdot \pi$$

$$O \approx 11,21 \text{ cm}$$

$$A = 0 \cdot h + b$$

$$A = 11,21 \cdot 10 + 10 = 122,1 \text{ cm}^2$$

Svar: Det krävs $122,1 \text{ cm}^2$ plåt

højde 10 cm

Omkrets: 11,21 cm

botten: 10 cm^2

Bedömning

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

Jag väljer radien = 4 cm och höjden = 10 cm

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$\text{Volym} = \pi \cdot 4^2 \cdot 10 = 502,7$$

$$502,7 \text{ cm}^3 \approx 503 \text{ cm}^3$$

$$1 \text{ dl} = 100 \text{ cm}^3$$

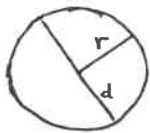
$$\text{Volym} = 100 \text{ cm}^3$$

$$V = \pi r^2 h$$

höjden kan t.ex. vara 5 cm. Då blir $r = \sqrt{\frac{100}{\pi h}}$

$$\frac{100}{\pi \cdot 5} = 6,36 \quad r^2 = 6,36 \quad \sqrt{6,36} = 2,52$$

$r = 2,52 \text{ cm}$ Cylinderns omkrets blir då $2\pi r$ dvs 15,85



$$r = 2,52 \text{ cm} \text{ och } d = 5,04 \text{ cm}$$

$$15,85 \text{ cm}$$

Nu kommer det gå åt 99 cm^2 plåt $(5 \cdot 15,85) + (\pi \cdot 2,52^2) = 99,2$
 $99,2 \approx 99$

Om man istället gör höjden lägre och radien större kan det bli så här:

$$h = 2 \text{ cm} \quad \sqrt{\frac{100}{\pi \cdot 2}} = 3,99 \quad r = 3,99 \text{ cm} \quad 2\pi r = O = 25,1 \text{ cm}$$

$$\text{Arean: } (25,1 \cdot 2) + (\pi \cdot 3,99^2) = 100,2$$

$$100,2 \text{ cm}^2 \approx 100 \text{ cm}^2$$

Nu gick det istället åt 100 cm^2 , 1 cm mer än i förra ex.

Om man istället gör höjden högre blir det så här:

$$h = 9 \quad r = \sqrt{\frac{100}{9\pi}} = 1,88 \quad O = 2\pi r = 11,82$$

$$A = (9 \cdot 11,82) + (\pi \cdot 1,88^2) = 117,48$$

Nu går det åt $117,48 \text{ cm}^2$ plåt, ganska mycket mer

ALLTSA! Det kommer gå åt minst plåt om man hittar "rätt" höjd, det hjälper inte att överdriva höjden eller radien

Elevarbete C forts.

Om man utgår från att man har höjden 5 cm.
Då blir arean 99 cm^2 .

Bara för att arean blir större när jag minskade
höjden till 2 cm behöver inte det betyda att jag
måste öka höjden för att det skall gå åt
mindre plåt.

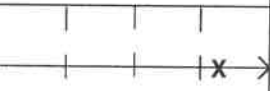
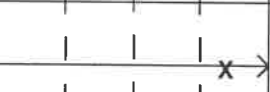

Tvärtom, när höjden blir 4 cm kommer r bli

$$\sqrt{\frac{100}{\pi} \cdot 4} = 2,82 \text{ cm} \text{ och } O = 17,72 \text{ och } A = 17,72 \cdot 4 + (2,82^2 \pi)$$

$$A = 95,88 \quad A = 96 \text{ cm}^2 \text{ Alltså mindre!}$$

För att det skall gå åt minst plåt bör alltså
höjden vara mellan 3-4 cm.

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng
Metodval och genomförande		3/2
Matematiska resonemang		0/3
Redovisning och matematiskt språk		2/2
Summa		5/7

Kravgränser

Maxpoäng

Detta prov kan ge maximalt 62 poäng varav 29 vg-poäng.

Provbetyget Godkänd

För att få provbetyget Godkänd ska eleven ha erhållit minst 17 poäng.

Provbetyget Väl godkänd

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

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

MVG-kvalitet

På de \mathcal{A} -märkta uppgifterna i detta prov kan eleven visa följande MVG-kvaliteter.

Eleven

- utvecklar problemet och använder generella metoder, modeller och matematiska resonemang (uppgift 7 b, 7 c och 9)
- värderar och jämför olika metoder (uppgift 8 c)
- analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser och bedömer deras rimlighet och giltighet från olika typer av matematiska problem (uppgift 7 b, 7 c, 8 c och 9)
- redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk (uppgift 7 b, 7 c, 8 c och 9).

Provbetyget Mycket väl godkänd

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

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

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

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i Del I

V1 Upp- gift nr	V2 Upp- gift nr	g po- äng	vg po- äng	Kunskapsområde i målbeskrivningen															Betygskriterium											
				aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl Godkänd					
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1	1	1	0	x	x	x													x	x		x								
2a	2a	1	0		x							x							x	x										
2b	2b	1	0		x							x							x	x		x								
3	3	1	0	x	x														x	x										
4	6	1	0		x	x													x		x	x								
5	5	1	0		x									x					x	x										
6	4	1	0		x		x												x	x										
7	7	1	0					x						x					x	x										
8a	8a	1	0													x			x	x										
8b	8b	0	1		x	x										x	x								x		x			
9	9	0	1	x	x		x																		x		x			
10	10	0	1	x			x																		x					
11	11	0	1													x									x		x			
12	12	0	1		x											x	x								x		x	x		
13	13	0	1					x																	x					
14	14	0	1	x	x									x											x					
		9	7	(5/2)				(1/1)				(2/0)		(0/1)		(1/3)			(9/0)						(0/7)					

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i Del II

Upp- gift nr	g- po- äng	vg- po- äng	Kunskapsområde i målbeskrivningen															Betygskriterium											
			aRitmetik				Geometri				Stat		Alg		Funk			Godkänd						Väl Godkänd					
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	1	2	1	2	3	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1a	2	0			x												x	x		x	x								
1b	2	0			x	x											x		x	x	x								
1c	2	0			x	x											x		x	x	x								
2	1	1			x	x											x		x	x	x		x		x		x		
3	1	2			x		x										x		x	x	x		x		x		x		
4a	2	0											x				x	x											
4b	2	0											x				x		x	x	x								
4c	1	1											x				x		x	x	x		x						
5	0	2									x												x		x	x	x		
6	1	2			x						x					x	x		x	x	x		x		x	x	x		
7a	2	0			x												x	x			x								
7b	1	1			x							x				x	x	x		x			x		x	x	x		
7c	0	2			x							x	x			x	x						x		x	x	x		
8a	1	0									x						x	x			x								
8b	1	1									x					x	x	x		x	x	x		x		x	x		
8c	0	2			x						x					x	x						x		x	x	x		
9	5	8	x	x	x	x		x	x			x				x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		
	24	22	(12/3)				(4/5)				(0/4)		(7/6)		(1/4)			(24/0)						(0/22)					

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

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

Tabell 3 Kategorisering av uppgifterna i Del I

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

Tabell 4 Kategorisering av uppgifterna i Del II

Kunskapsområde														Betygskriterier																
Nr	g-poäng	vg-poäng	x	Allmän A1	Aritmetik A2	Geometri A3 A4		Statistik A5	Algebra och funktions-lära A6 A7 A8			Teknik A9	Historia A10	Godkänd G1 G2 G3 G4				Väl godkänd V1 V2 V3 V4 V5					Mycket väl godkänd M1 M2 M3 M4 M5							
1a	2	0		x	x									x		x														
1b	2	0		x	x									x		x														
1c	2	0		x	x									x		x														
2	1	1		x	x									x	x	x		x		x										
3	1	2		x		x	x							x		x		x		x										
4a	2	0								x				x		x														
4b	2	0		x						x				x		x														
4c	1	1		x						x				x		x														
5	0	2		x	x			x						x		x		x		x										
6	1	2		x				x	x		x			x		x		x		x	x									
7a	2	0			x									x																
7b	1	1	x	x						x			x	x		x		x	x	x	x			x	x			x		
7c	0	2	x	x						x	x	x	x					x	x	x	x			x	x			x		
8a	1	0						x						x																
8b	1	1		x	x			x			x	x		x		x		x	x	x	x									
8c	0	2	x	x				x			x	x						x	x	x	x			x	x			x		
9	5	8	x	x		x	x			x			x	x	x	x		x	x	x	x			x	x			x		
	24	22		(12/3)	(4/5)	(0/4)		(7/6)	(1/4)				(24/0)				(0/22)													

Strävansmål

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

Generell bedömningsmatris

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

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

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

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

Kursplan Lpf 94	Kursplan 2000
	<p>A1. kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för vardagsliv och vald studieinriktning,</p> <p>A10. känna till hur matematiken påverkar vår kultur när det gäller till exempel arkitektur, formgivning, musik eller konst samt hur matematikens modeller kan beskriva förlopp och former i naturen.</p>
ARitmetik	
<p>R1. ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt,</p> <p>R2. ha ökat sin förmåga att räkna i huvudet, göra överslag och välja lämplig enhet vid problemlösning samt ha erfarenhet av användning av datorprogram vid beräkningar,</p> <p>R3. kunna välja beräkningsmetod och lämpligt hjälpmedel vid numerisk räkning, vara van vid att kontrollera resultatets rimlighet och inse att räkning med mätetal ger resultat med begränsad noggrannhet,</p> <p>R4. förstå innebörden av och kunna använda begreppen ändringsfaktor, promille, ppm, index, prefix och potenser med heltalsexponenter.</p>	<p>A2. ha fördjupat och vidgat sin taluppfattning till att omfatta reella tal skrivna på olika sätt, med och utan tekniska hjälpmedel med omdöme kunna tillämpa sina kunskaper i olika former av numerisk räkning med anknytning till vardagsliv och studieinriktning,</p>
Geometri	
<p>G1. kunna tillämpa grundläggande geometriska satser samt förklara de formler och förstå de resonemang som används vid problemlösning,</p> <p>G2. kunna beräkna omkrets och area för plana figurer och begränsningsarea och volym för några enkla kroppar samt kunna rita tillhörande figurer,</p> <p>G3. kunna utnyttja skala för beräkningar och för att tolka och konstruera ritningar och kartor,</p> <p>G4. kunna använda begreppen sinus och cosinus för att lösa enklare problem.</p>	<p>A3. ha fördjupat kunskaperna om geometriska begrepp och kunna tillämpa dem i vardagssituationer och i studieinriktningens övriga ämnen,</p> <p>A4. vara så förtrogen med grundläggande geometriska satser och resonemang att hon eller han förstår och kan använda begreppen och tankegångarna vid problemlösning,</p>
Statistik	
<p>S1. kunna tolka och kritiskt granska data från olika källor, beräkna enkla lägesmått samt själv presentera data i tabell- och diagramform för hand och med tekniska hjälpmedel,</p> <p>S2. kunna kritiskt granska vanligt förekommande typ av statistik i samhället.</p>	<p>A5. kunna tolka, kritiskt granska och med omdöme åskådliggöra statistiska data samt kunna tolka och använda vanligt förekommande lägesmått,</p>
Algebra och funktionslära	
<p>A1. kunna teckna, tolka och använda enkla algebraiska uttryck och formler samt kunna tillämpa detta vid praktisk problemlösning,</p> <p>A2. kunna lösa linjära ekvationer och enkla potensekvationer med för problemsituationen lämplig metod – numerisk, grafisk eller algebraisk.</p> <p>F1. kunna rita och tolka enkla grafer som beskriver vardagliga förlopp,</p> <p>F2. kunna ställa upp, använda och grafiskt åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom t ex privatekonomi, samhällsförhållanden och naturvetenskap,</p>	<p>A6. kunna tolka och hantera algebraiska uttryck, formler och funktioner som krävs för problemlösning i vardagslivet och i studieinriktningens övriga ämnen,</p> <p>A7. kunna ställa upp och tolka linjära ekvationer och enkla potensekvationer samt lösa dem med för problemsituationen lämplig metod och med lämpliga hjälpmedel,</p> <p>A8. kunna ställa upp, tolka, använda och åskådliggöra linjära funktioner och enkla exponentialfunktioner som modeller för verkliga förlopp inom privatekonomi och i samhälle,</p>
Tekniska hjälpmedel	
<p>F3. kunna utnyttja grafitande hjälpmedel.</p>	<p>A9. ha vana att vid problemlösning använda dator och grafitande räknare för att utföra beräkningar och åskådliggöra grafer och diagram,</p>

Mål att sträva mot i gymnasiekurserna enligt kursplan 2000

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

- S1. utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
- S2. utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
- S3. utvecklar sin förmåga att tolka en problemsituation och att formulera den med matematiska begrepp och symboler samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,
- S4. utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,
- S5. utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik lösa problem på egen hand och i grupp bl.a. av betydelse för vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet,
- S6. utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,
- S7. utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbildning samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,
- S8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,
- S9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,
- S10. utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

Betygskriterier enligt Lpf 94

Kurs: Matematik A
Poäng: 110

G Godkänd

- Ga Eleven har insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.
- Gc Eleven löser uppgifter i vilka problemformuleringen är klart definierad, t ex lösning av linjära ekvationer och beräkning med hjälp av skalor, och exempeltypen är sådan att eleven mött den tidigare.
- Gd Eleven känner till och använder några olika bearbetningsstrategier och behandlar enkla och vanliga problemställningar.
- Gf Eleven utför nödvändiga beräkningar, använder i relevanta sammanhang tekniska hjälpmedel och har viss förmåga att värdera resultaten.
- Gg Eleven kan skriftligt göra en redovisning av bearbetning av problem där tankegången kan följas och kan med tydlighet rita de figurer, diagram eller koordinatsystem som erfordras.
- Gh Eleven kan med visst stöd muntligt redovisa tankegången i bearbetning och lösning av problem även om det matematiska språket inte behandlas helt korrekt.

V Väl godkänd

- Va Eleven har goda insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.
- Vb Eleven har insikt i matematikens idéhistoria.
- Vd Eleven kan föreslå, diskutera och värdera olika bearbetningsstrategier och kan behandla problemställningar av olika svårighetsgrad och art.
- Ve Eleven använder och kombinerar därvid olika matematiska modeller och metoder i såväl kända som nya situationer.
- Vg Eleven kan göra en skriftlig redovisning av bearbetning av problem. I redovisningen visar eleven en klar tankegång och kan rita korrekta och tydliga figurer.
- Vh Eleven kan muntligt med klar tankegång redovisa och förklara arbetsgången i problemlösningen och med acceptabelt matematiskt uttryckssätt.

Betygskriterier enligt kursplan 2000

Kriterier för betyget Godkänd

- G1. Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.
- G2. Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- G3. Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
- G4. Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

- V1. Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.
- V2. Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- V3. Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt. Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.
- V4. Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.
- V5. Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

- M1. Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.
- M2. Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.
- M3. Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.
- M4. Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.
- M5. Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

Kopieringsunderlag för matrisbedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Matematiska resonemang	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Redovisning och matematiskt språk	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Matematiska resonemang	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Redovisning och matematiskt språk	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Matematiska resonemang	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		
Redovisning och matematiskt språk	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>		

PRIM gruppen

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

© Skolverket 2000