

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med 31 december 2013.

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS B HÖSTEN 2007

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.						
Hjälpmedel	Del I: "Formler till nationellt prov i matematik kurs B". <i>Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.</i> Del II: Miniräknare, även symbolhanterande räknare och "Formler till nationellt prov i matematik kurs B".						
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. <i>Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren. Redovisa därför ditt arbete med Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.</i>						
Provet	Provet består av totalt 17 uppgifter. Del I består av 8 uppgifter och Del II av 9 uppgifter. Till några uppgifter (där det står <i>Endast svar fordras</i>) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 17 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.						
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 44 poäng. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Några uppgifter är markerade med $\varnothing$, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Godkänt:</td><td>13 poäng.</td></tr> <tr> <td>Väl godkänt:</td><td>26 poäng varav minst 6 vg-poäng.</td></tr> <tr> <td>Mycket väl godkänt:</td><td>26 poäng varav minst 12 vg-poäng.</td></tr> </table> Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de $\varnothing$-märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.	Godkänt:	13 poäng.	Väl godkänt:	26 poäng varav minst 6 vg-poäng.	Mycket väl godkänt:	26 poäng varav minst 12 vg-poäng.
Godkänt:	13 poäng.						
Väl godkänt:	26 poäng varav minst 6 vg-poäng.						
Mycket väl godkänt:	26 poäng varav minst 12 vg-poäng.						

Del I

Denna del består av 8 uppgifter och är avsedd att genomföras utan miniräknare. Dina svar på denna del ges på separat papper som ska lämnas in innan du får tillgång till din miniräknare.

Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

1. a) Lös ekvationen $x^2 - 6x + 5 = 0$ (2/0)
- b) Lös ekvationen $3x^2 - 27 = 0$ (2/0)

2. Startordningen i skolans idolshow ska lottas och alla som ska uppträda står därför på scenen i skolans aula. Det är nio olika uppträdanden och Jenny har ett av dessa. Nio papperslappar med talen 1 till och med 9 (ett tal på varje lapp) ligger hopvikta i en hatt. Startordningen bestäms av talet på papperslappen. Jenny är den första att dra en lapp.

Hon vill helst inte vara den första som ska uppträda.

Vad är sannolikheten att Jenny inte behöver uppträda först?

Endast svar fordras (1/0)

3. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} 2x + 5y = 14 \\ 3x + y = -5 \end{cases}$ (2/0)

4. Förenkla så långt som möjligt

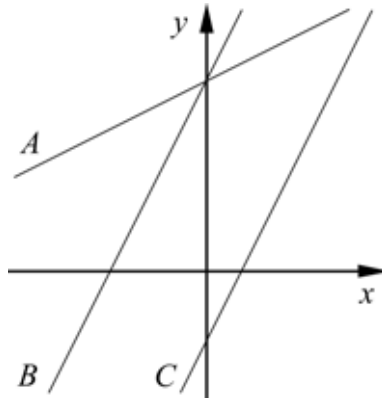
a) $(5x - 3)(x + 4) - 17x$ (1/0)

b) $(x + 3)^2 - 3(3 + x)$ (1/0)

5. Figuren visar tre linjer i ett koordinatsystem. Två av dessa är parallella.

En av linjerna i figuren har ekvationen $y = 2x - 3$. En annan linje har ekvationen $y = 0,5x + 8$

- a) Bestäm en ekvation för den tredje linjen. *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Motivera ditt svar i a) (0/1)



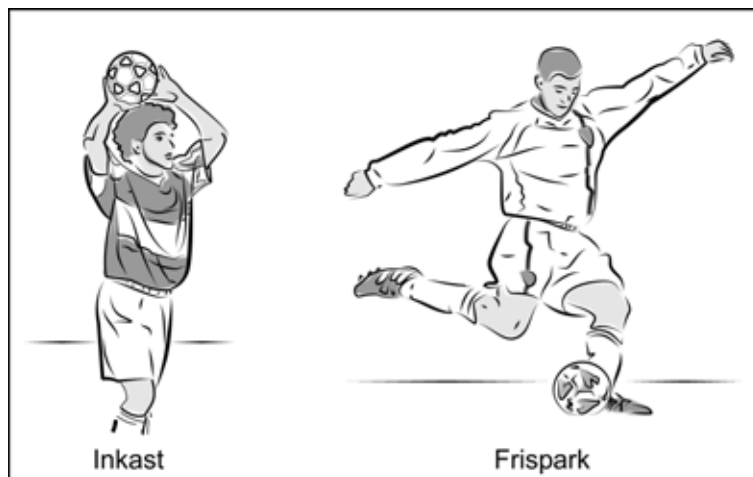
6. Fasta situationer i fotboll är till exempel frispark och inkast. Vid båda dessa tillfällen har spelet tillfälligt stannat upp och bollen ska åter sättas i spel. Vid en fast situation satte en spelare bollen i rörelse. Bollen följde därefter en bana som kan beskrivas med formeln

$$y = 2,0 + 0,62x - 0,043x^2$$

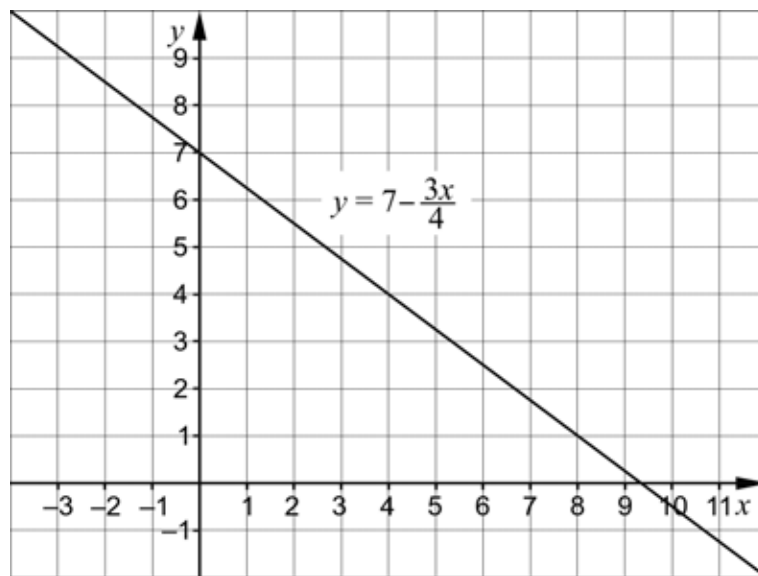
där y är höjden i meter över marken och x är avståndet i meter längs marken från den plats där spelaren befann sig.

Gjorde spelaren en frispark eller ett inkast? Motivera ditt svar.

(0/1)



7. I figuren nedan är linjen $y = 7 - \frac{3x}{4}$ ritad.

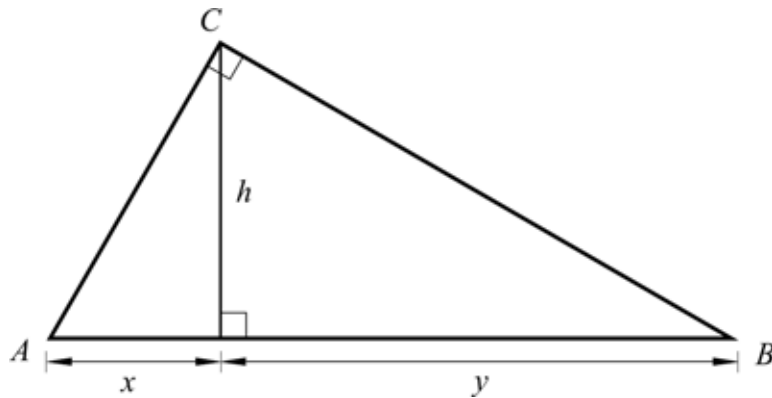


För vilka x gäller att $7 - \frac{3x}{4} > 1$?

Endast svar fordras

(0/1)

8. I den rätvinkliga triangeln ABC dras höjden h mot hypotenusan AB . Höjden delar hypotenusan i två delar som i figuren betecknas med x och y .



Visa att $h = \sqrt{x \cdot y}$

(0/2/∞)

Del II

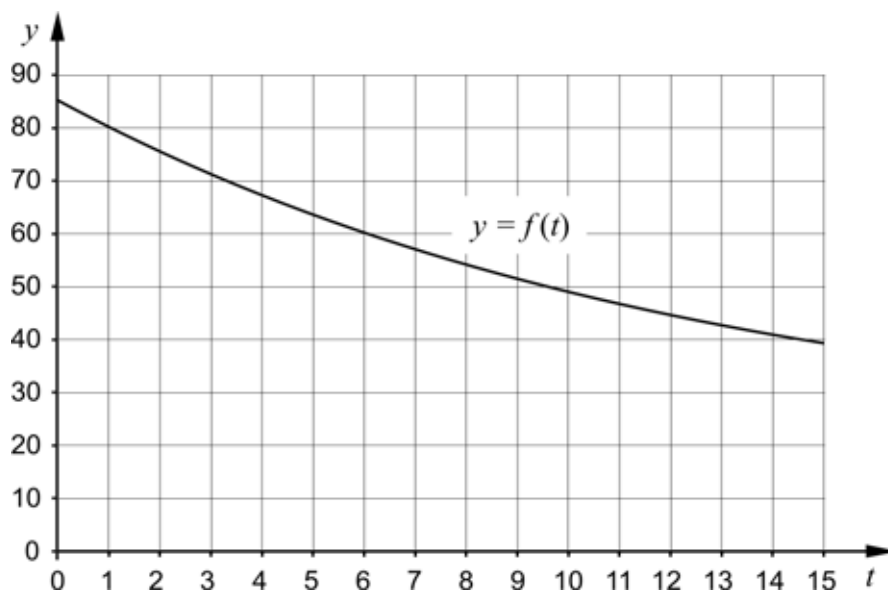
Denna del består av 9 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

9. En rät linje går genom punkterna (0, 3) och (2, 7)

- a) Rita linjen i ett koordinatsystem. (1/0)
- b) Bestäm linjens ekvation. *Endast svar fordras* (1/0)

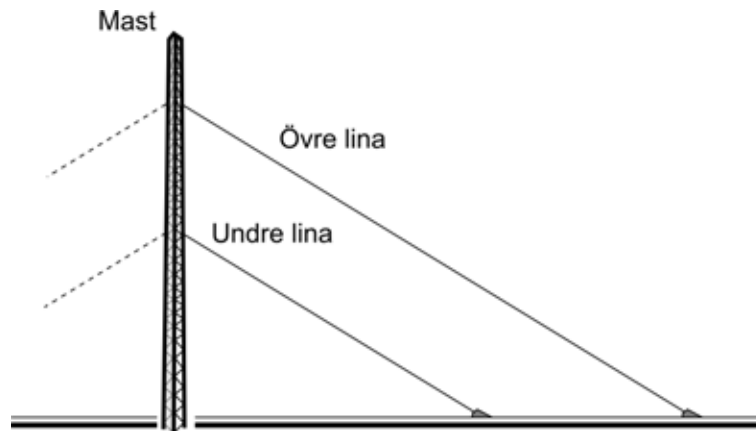
10. Ett företag som tillverkar en ny termosmodell undersöker termosens förmåga att behålla temperaturen för olika drycker. Vid en mätning avtar temperaturen för kaffe enligt sambandet $y = f(t)$

Diagrammet visar kaffets temperatur y °C som funktion av tiden t timmar efter det att termosen fylldes med kaffe.



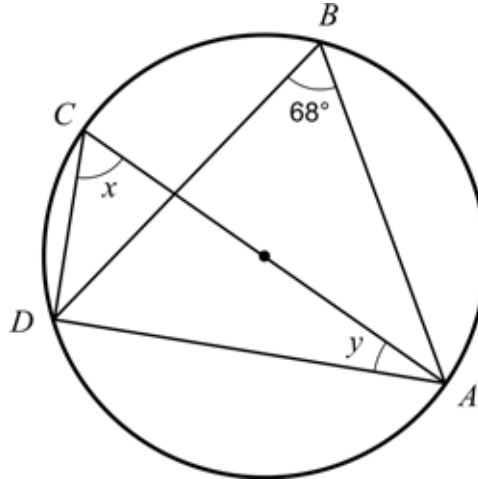
- a) Bestäm $f(6)$ *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Tolka vad $f(6)$ betyder i detta sammanhang. (1/0)
- c) Formulera en fråga om kaffet som kan besvaras med hjälp av lösningen till ekvationen $f(t) = 50$ (0/1)
- d) Beräkna $\frac{f(6) - f(0)}{6}$ (1/0)
- e) Tolka vad $\frac{f(6) - f(0)}{6}$ betyder i detta sammanhang. (0/1)

11. En 30 meter hög mast är fastspänd med linor som går från masten snett ner till marken. Den övre linan är 40 meter lång och har sitt fäste 5 meter under mastens topp. Den undre linan har sitt fäste ytterligare 10 meter längre ner på masten. Den är spänd parallellt med den övre linan. Masten står vinkelrätt mot marken.



- a) Hur långt ut från masten är den övre linan fäst i marken? (2/0)
- b) Hur lång är den undre linan? (2/0)
12. En företagare tillverkar skidhandskar i färgerna mörkblå, grå och svart. För att få en bättre uppfattning om färgernas popularitet bland ungdomar så skickade han ut en enkät.
- Enkäten skickades ut till 500 ungdomar som går på en närbelägen gymnasieskola. Av de 297 svaren som han fick in framgick att 19 % föredrar mörkblå, 41 % grå och 40 % svarta handskar.
- Eftersom bortfallet var stort gjorde han en undersökning av bortfallsgruppen. Han ringde därför slumpvis upp 55 av de ungdomar som inte skickat in enkäten och då svarade 10 av dem mörkblå, 23 grå och de övriga svart.
- Kommentera resultatet av bortfallsundersökningen. (1/1)

13. I cirkeln nedan är AC en diameter.



Mätning i figur ej tillåten

- | | | | |
|----|---------------------------|----------------------------|-------|
| a) | Hur stor är vinkeln x ? | <i>Endast svar fordras</i> | (1/0) |
| b) | Hur stor är vinkeln y ? | <i>Endast svar fordras</i> | (0/1) |
14. Johanna har 5 vita och 3 gula golfbollar i sin golfbag. Hon tar upp två bollar ur bagen.
- | | | |
|----|--|-------|
| a) | Hur stor är sannolikheten att Johanna får två vita bollar? | (1/1) |
| b) | Hur stor är sannolikheten att Johanna får en boll av vardera färgen? | (0/1) |
15. a) Ge ett exempel på fyra olika tal så att medelvärdet för talen är lägre än medianen för talen. *Endast svar fordras* (1/0)
- b) Hur måste fyra olika tal väljas för att medelvärdet för talen ska vara lägre än medianen för talen? Motivera. (0/1/□)
16. De två räta linjerna $y = kx + 7$ och $y = -kx + 7$, där k är en positiv konstant, bildar tillsammans med x -axeln en triangel. Bestäm k så att denna triangel blir liksidig. (0/3/□)

Vid bedömningen av ditt arbete med följande uppgift kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur generell din lösning är
- Vilka matematiska kunskaper du visar
- Hur väl du motiverar dina slutsatser
- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur väl du redovisar och kommenterar ditt arbete
- Hur väl du använder det matematiska språket

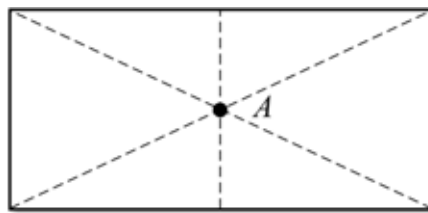
17. Ibland har man nytta av att kunna dela ett glasspaket i tre lika stora delar. Det finns en metod att göra detta med enbart en kniv. Din uppgift är att undersöka metoden och visa att den fungerar. Glasspaketet har formen av ett rätblock.



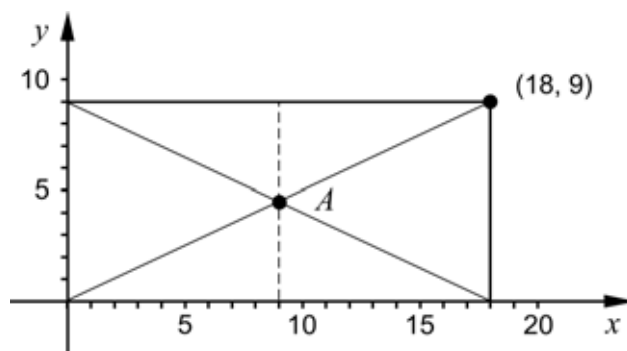
Vi börjar med att dela in glasspaketet i två lika stora delar.

Dela lika på två

Markera diagonalerna och markera en linje genom diagonalernas skärningspunkt *A* parallellt med kortsidorna. Denna linje delar glasspaketet i två lika stora delar.



Ett glasspaket som har måtten $18\text{ cm} \times 9\text{ cm} \times 3,1\text{ cm}$ rymmer en halv liter glass. Tänk dig nu ovansidan av detta glasspaket, med måtten $18\text{ cm} \times 9\text{ cm}$, inlagt i ett koordinatsystem.

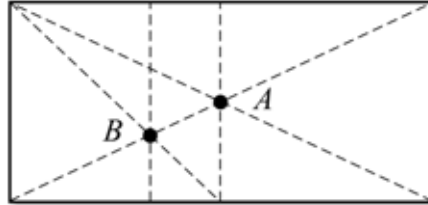


- Bestäm ekvationer för de räta linjer som utgör diagonaler.
- Bestäm skärningspunkten *A* genom att lösa ett ekvationssystem och visa att den streckade linjen genom punkten *A* delar paketet i två lika stora delar.

Nu fortsätter vi med att visa en metod att dela ett glasspaket i tre lika stora delar.

Dela lika på tre

Markera en linje genom ett hörn och mitten av den motsatta långsidan. Denna linje skär diagonalen i en punkt B. Dela paketet längs en linje som går genom B parallellt med kortsidorna. Då får du en tredjedel. Den andra tredjedelen skär du av på andra sidan med samma metod och samtidigt får du då också den sista tredjedelen.



- Ställ upp ett ekvationssystem och bestäm skärningspunkten B för glasspaketet som har måtten $18 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$ på ovansidan. Visa att metoden "Dela lika på tre" fungerar i detta fall. (Du behöver bara visa hur den första tredjedelen fås.)
- Visa att metoden "Dela lika på tre" fungerar för alla glasspaket i form av rätblock, oavsett vilka mått ovansidan har. (Du behöver bara visa hur den första tredjedelen fås.)

(2/4/∞)

Innehåll	Sid nr
Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000	3
Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet	4
Kravgränser	5
Allmänna riktlinjer för bedömning	6
Bedömningsanvisningar del I och del II	7
Mål för matematik kurs B – Kursplan 2000	26
Betygskriterier 2000	27
Kopieringsunderlag för aspektbedömning	28
Kopieringsunderlag för bedömning av MVG- kvaliteter	29
Insamling av provresultat hösten 2007	30

Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

1. utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,
2. utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,
3. 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,
4. utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,
5. 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,
6. utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,
7. utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbildning samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,
8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,
9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,
10. 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.

Kursproven i matematik som konstruerats med utgångspunkt i kursplanemål och de tillhörande betygskriterierna speglar strävansmålen för skolans undervisning i gymnasiekurserna. Varje enskild uppgift i provet som prövar en viss kunskap eller färdighet inom kursen fungerar också som en indikator på i vad mån skolan i sin undervisning har strävat efter att ha utvecklat en elevs förmåga i flera avseenden. Strävansmål 1 och 2 kan därför sägas beröra alla uppgifter i detta prov. Strävansmål 3 och 5 kan mera direkt kopplas till uppgifterna 2, 6, 8, 11, 12, 14, 15, 16 och 17 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 5, 6, 8, 10, 12, 15b, och 17. Strävansmål 6 berörs av uppgifterna 5, 6, 8, 10, 15b och 17 som har inslag av reflektion kring begrepp och metoder. Strävansmål 8 som avser indikera elevernas kunskaper i modellering kan kopplas till uppgifterna 6, 10, och 17.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i B-kursprovet i Matematik ht 2007 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längre bak i detta häfte)

				Kunskapsområde										Betygskriterium														
Upp- gift nr	g po- äng	vg po- äng	Σ											Mycket väl														
				Övr		Geo	Stat & sannolik			Algebra			Fun	Godkänt				Väl godkänt						godkänt				
				1	4	3	2	3	4	3	4	5	2	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
1a	2	0								x				x		x												
1b	2	0								x				x														
2	1	0					x							x		x												
3	2	0											x	x		x												
4a	1	0								x				x		x												
4b	1	0								x				x		x												
5a	1	0										x		x		x												
5b	0	1										x						x	x		x							
6	0	1								x			x					x	x	x								
7	0	1											x					x			x	x						
8	0	2	Σ			x												x	x		x	x		x		x		
9a	1	0										x		x														
9b	1	0										x		x		x												
10a	1	0											x	x														
10b	1	0											x	x	x													
10c	0	1											x							x								
10d	1	0											x	x		x												
10e	0	1											x					x	x	x								
11a	2	0				x								x		x												
11b	2	0				x								x		x												
12	1	1								x				x	x	x		x	x	x	x							
13a	1	0				x								x														
13b	0	1				x												x				x						
14a	1	1					x							x		x		x		x	x	x						
14b	0	1					x											x		x	x	x						
15a	1	0						x						x	x	x												
15b	0	1	Σ					x										x	x	x	x	x		x	x	x	x	
16	0	3	Σ			x						x						x	x	x	x	x		x	x			
17	2	4	Σ			x						x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Σ	25	19		0/0		5/6		4/4			13/6		3/3															

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 44 poäng, varav 25 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänt: 13 poäng.

Väl godkänt: 26 poäng varav minst 6 vg-poäng.

Mycket väl godkänt: 26 poäng varav minst 12 vg-poäng.
Eleven ska dessutom ha visat prov på minst tre
olika MVG-kvaliteter.

De ☐-märkta uppgifterna i detta prov ger möjlighet att visa 4 olika MVG-kvaliteter, se tabellen nedan.

MVG-kvalitet	Uppgift			
	8	15b	16	17
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	○	○	☐	○
Värderar och jämför metoder/modeller	☐	☐	☐	☐
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	○	○	○	○

Allmänna riktlinjer för bedömning

1. Allmänt

Bedömning ska ske utgående från läroplanens och kursplanens mål samt betygskriterierna, och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt.

2. Positiv bedömning

Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister. Uppgifterna ska bedömas med högst det antal poäng som anges i provhäftet.

3. g- och vg-poäng

För att tydliggöra anknytningen till betygskriterierna för betygen Godkänt respektive Väl godkänt används separata g- och vg-poängskalor vid bedömningen. Antalet möjliga g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck, t.ex. 1/0 eller 2/1.

4. Uppgifter av kortsvarstyp (*Endast svar fordras*)

4.1 Godtagbara slutresultat av beräkningar eller resonemang ger poäng enligt bedömningsanvisningarna.

4.2 Bedömning av brister i svarets utformning, t.ex. otillräcklig förenkling, felaktig noggrannhet, felaktigt avrundat svar, utelämnad eller felaktig enhet lämnas till lokala beslut.

5. Uppgifter av långsvarstyp

5.1 Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng. För full poäng krävs en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas.

5.2 När bedömningsanvisningarna t.ex. anger +1-2 g innehåller den förväntade redovisningen flera komponenter eller tankesteg som kan anses motsvara de angivna poängen¹. Exempel på bedömda elevarbeten ges i anvisningarna då det kan anses särskilt påkallat. Kraven för delpoängen bestäms i övrigt lokalt.

5.3 I bedömningsanvisningarna till flerpoängsuppgifter är de olika poängen ibland oberoende av varandra, men oftast förutsätter t.ex. poäng för ett korrekt svar att också poäng utdelats för en godtagbar metod.²

5.4 Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan t.ex. gälla missuppfattning av uppgift, följdfel³, formella fel och enklare räknfel.

6. Aspektbedömning

Vissa mer omfattande uppgifter ska bedömas utifrån de tre aspekterna "Metodval och genomförande", "Matematiskt resonemang" samt "Redovisning och matematiskt språk" som var för sig ger g- och vg-poäng enligt bedömningsanvisningarna.

7. Krav för olika provbetyg

7.1 Den på hela provet utdelade poängen summeras dels till en totalsumma och dels till en summa vg-poäng.

7.2 Kravet för provbetyget Godkänt uttrycks som en minimigräns för totalsumman.

7.3 Kravet för provbetyget Väl godkänt uttrycks som en minimigräns för totalsumman med tillägget att ett visst minimivärde för summan vg-poäng måste uppnås.

7.4 Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkänt anges minimigränser för totalsumman och summan vg-poäng. Dessutom anges kvalitativa minimikrav för redovisningarna på vissa speciellt märkta (⌘) uppgifter.

¹ Sådana anvisningar tillämpas bland annat till uppgifter som har en sådan mångfald av lösningsmetoder att en precisering av anvisningen riskerar att utesluta godtagbara lösningar.

² Ett exempel på en bedömningsanvisning där senare poäng är beroende av tidigare är:

Godtagbar metod, t.ex. korrekt tecknad ekvation	+1 g
med korrekt svar	+1 g

³ Fel i deluppgift bör inte påverka bedömningen av de följande deluppgifterna. Om uppgiftens komplexitet inte minskas avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela full poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av följdfel.

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med 31 december 2013.

Bedömningsanvisningar (MaB ht 2007)

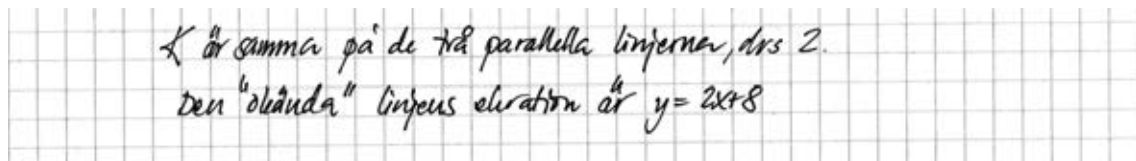
Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del I		
1.		Max 4/0
a)	Redovisad godtagbar bestämning av en rot	+1 g
	Redovisad godtagbar bestämning av ytterligare en rot ($x_1 = 1$ $x_2 = 5$)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar bestämning av en rot	+1 g
	Redovisad godtagbar bestämning av ytterligare en rot ($x_1 = -3$ $x_2 = 3$)	+1 g
2.		Max 1/0
	Korrekt svar $\left(\frac{8}{9}\right)$	+1 g
3.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar metod	+1 g
	med korrekt svar ($x = -3$, $y = 4$)	+1 g
4.		Max 2/0
a)	Redovisad godtagbar lösning ($5x^2 - 12$)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning ($x^2 + 3x$)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
5.		Max 1/1
a)	Korrekt ekvation ($y = 2x + 8$)	+1 g
b)	Godtagbar motivering av både riktningskoefficient och konstantterm ("B och C har samma lutning 2. A och B skär y-axeln i samma punkt där y-värdet är 8")	+1 vg

Ett exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (0 vg)



Kommentar: Eleven kopplar ihop parallella linjer med linjernas k-värde, 2. Men motiverar ej hur konstanttermen fås och erhåller därmed ingen vg-poäng.

6.		Max 0/1
	Korrekt svar med godtagbar motivering (inkast)	+1 vg
7.		Max 0/1
	Korrekt svar ($x < 8$)	+1 vg
8.		Max 0/2/□
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. visar att en deltriangel är likformig med triangeln ABC eller tecknar en korrekt ekvation med hjälp av likformighet	+1 vg
	Slutför beviset men motiveringar kan vara ofullständiga, t.ex. visar inte att deltriangelarna är likformiga men genomför beviset korrekt i övrigt	+ 1 vg
	(Elevlösningar som bygger på Pythagoras sats bedöms på motsvarande sätt)	

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	genomföra beviset.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	genomföra beviset välstrukturerat med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (2 vg)

$\frac{h}{x} = \frac{y}{h}$ (likformighet)
 $h = \frac{x \cdot y}{h}$ (multipliserar med x i båda led)
 $h^2 = x \cdot y$ (multipliserar med h i båda led)
 $h = \sqrt{x \cdot y}$ v.s.v.
 (när man drar höjden mot hypotenusan i en rätvinklig triangel blir de två nya mindre triangelarna likformiga med den ursprungliga triangeln)

Kommentar: Eleven använder likformighet för att visa sambandet men likformigheten är ej motiverad. Eleven kan därmed inte anses ha genomfört beviset fullständigt.

Elevlösning 2 (2 vg och två av MVG-kvaliteterna)

$(x+y)^2 = AC^2 + BC^2$ (pythagoras sats)
 $CB^2 = h^2 + y^2$
 $AC^2 = x^2 + h^2$
 Alla trianglar är lik
 formiga eftersom de
 delas i samma triangel
 Om $BC^2 = h^2 + y^2$
 "är en linje mot normalen
 och
 $(x+y)^2 = AC^2 + (h^2 + y^2)$
 och
 $AC^2 = x^2 + h^2$
 "är
 $(x+y)^2 = (x^2 + h^2) + (h^2 + y^2)$
 $x^2 + 2xy + y^2 = x^2 + h^2 + h^2 + y^2$
 $2xy = 2h^2$
 $h = \sqrt{xy}$ v.s.v

Kommentar: Eleven använder Pythagoras sats för att visa att $h = \sqrt{x \cdot y}$. Då Pythagoras sats för de tre trianglarna tecknats så erhåller eleven den första vg-poängen, en ansats-poäng. Den andra vg-poängen sammanfaller i detta fall med uppvisandet av MVG-kvalitet då de tre sambanden sätts samman och förenklas, dvs. slutförande av beviset. Den MVG-kvalitet som rör redovisning och matematiskt språk erhålls då redovisningen är välstrukturerad och tydlig och det matematiska språket är i huvudsak korrekt.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del II		
9.		Max 2/0
a)	Godtagbart ritad linje genom punkterna (0, 3) och (2, 7)	+1 g
b)	Korrekt svar ($y = 2x + 3$)	+1 g
10.		Max 3/2
a)	Godtagbart svar (60)	+1 g
b)	Godtagbar tolkning ("Kaffets temperatur efter 6 timmar")	+1 g
c)	Godtagbar fråga ("Efter hur lång tid är kaffets temperatur 50 °C?")	+1 vg
d)	Redovisad godtagbar lösning ($-4,2$)	+1 g
e)	Godtagbart svar ("Temperaturen sjunker med 4,2 grader per timme")	+1 vg
11.		Max 4/0
a)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. använder Pythagoras sats korrekt med godtagbart svar (31 m)	+1 g +1 g
b)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. använder likformighet korrekt med godtagbart svar (24 m)	+1 g +1 g
12.		Max 1/1
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. bestämmer andelarna för de olika färgerna i bortfallsundersökningen	+1 g
	med godtagbar kommentar ("bortfallsundersökningen påverkar inte det ursprungliga resultatet")	+1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
13.		Max 1/1
a)	Korrekt svar (68°)	+1 g
b)	Korrekt svar (22°)	+1 vg
14.		Max 1/2
a)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. multiplicerar sannolikheter, även om eleven multiplicerar $\frac{5}{8} \cdot \frac{5}{8}$ istället för $\frac{5}{8} \cdot \frac{4}{7}$ med korrekt svar (5/14)	+ 1 g +1 vg
b)	Redovisad godtagbar lösning (15/28)	+1 vg
15.		Max 1/1/□
a)	Korrekt svar (t.ex. talen 2, 7, 8 och 9)	+1 g
b)	Godtagbar förklaring (t.ex. ”sänk det minsta talet till dess att medelvärdet blir lägre än medianen”)	+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda generella metoder, t.ex. ansätta variabler för talen och ställa upp samband för medelvärde och median.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	dra en korrekt slutsats, t.ex. att $a + d < b + c$ för talen a, b, c, d
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	bevisa sin slutsats, t.ex. $a + d < b + c$, då $a < b < c < d$
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 vg och en av MVG-kvaliteterna)

1 3 4 5

$$\text{MEDELVÄRDET} = \left(\frac{1+3+4+5}{4} \right) = 3,25$$

$$\text{MEDIANEN} = \left(\frac{3+4}{2} \right) = 3,5$$

MEDELVÄRDET ÄR LÄGRE ÄN MEDIANEN

JAG TESTADE NÅGRA OLIKA KOMBINATIONER OCH KOM FRAM TILL ATT FÖR ATT MEDELVÄRDET SKA VARA LÄGRE ÄN MEDIANEN SÅ MÅSTE SUMMAN AV DE TVÅ TALEN SOM ANVÄNDS FÖR ATT RÄKNA UT MEDIANEN BLI STÖRRE ÄN SUMMAN AV DE RESTERANDE TVÅ TALEN AV DE 4 SOM T.E.X. (JAG HAR VALT NÅGRA VÄRDEN DÄR MEDELVÄRDET ÄR LÄGRE ÄN MEDIANEN)

$\begin{array}{cccc} 1 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 3+4 = 7 \\ 1+5 = 6 \end{array}$	$\begin{array}{cccc} 56 & 59 & 60 & 61 \\ \hline 59+60 = 119 \\ 56+61 = 117 \end{array}$
$\begin{array}{cccc} 52 & 56 & 58 & 59 \\ \hline 52+59 = 111 \\ 56+58 = 114 \end{array}$	$\begin{array}{cccc} 89 & 92 & 96 & 98 \\ \hline 89+98 = 187 \\ 92+96 = 188 \end{array}$

Kommentar: Eleven drar en slutsats och beskriver i ord ett korrekt samband och uppvisar därmed den MVG-kvalitet som berör analys, tolkning av resultat och slutsatser. Slutsatsen baseras på några specialfall och kan inte anses vara fullständigt motiverad.

Elevlösning 2 (1 vg och två av MVG-kvaliteterna)

Antag att talen är a, b, c, d
 $a < b < c < d$
 medelvärdet är $\frac{a+b+c+d}{4}$
 medianen är $\frac{b+c}{2}$

Om man strävar efter att medelvärdet
 skavare lägre än medianen bör man
 därför ha a så litet som möjligt,
 men b, c och d så lika som möjligt.
 skillnaden mellan a och b måste vara
 större än skillnaden mellan c och d .

Kommentar: Eleven visar den MVG-kvalitet som rör generella metoder genom att ansätta variabler för talen och ställa upp samband för medelvärde och median. Eleven visar också MVG-kvalitet genom att i ord uttrycka en generell och korrekt slutsats ($b - a > d - c$) men det korta bakomliggande resonemanget är ofullständigt och inte tydligt kopplat till slutsatsen. Argumenteringen räcker därför inte till för att eleven ska kunna anses visa MVG-kvaliteten som rör beviset. Då lösningen är något knapphändig och slutsatsen ej väl underbyggd bedöms den inte uppvisa MVG-kvalitet vad gäller redovisning och matematiskt språk.

Elevlösning 3 (1 vg och fyra av MVG-kvaliteterna)

$$\begin{aligned}
 &1, 3, 4, 5 \\
 &\text{median} = \frac{(3+4)}{2} = \frac{7}{2} = 3,5 \\
 &\text{medelvärde} = \frac{(1+3+4+5)}{4} = \frac{13}{4} = 3,25 \\
 &\frac{(x + (x+y) + (x+y+z) + (x+y+z+v))}{4} < \\
 &\quad \frac{(x+y) + (x+y+z)}{2} \\
 &\frac{(4x+3y+2z+v)}{4} < \frac{(2x+2y+z)}{2} \\
 &\frac{(4x+3y+2z+v)}{4} < \frac{4x+4y+2z}{4} \\
 &4x+3y+2z+v < 4x+4y+2z \\
 &v < y
 \end{aligned}$$

$$\text{är } 1=x \quad 3=x+y \quad 4=x+y+z \quad 5=x+y+z+v$$

$$\begin{aligned}
 &x=1 \\
 &y=2 \\
 &z=1 \\
 &v=1
 \end{aligned}
 \quad \text{alltså gäller att} \quad v < y$$

Det du adderar för att få det fjärde talet
måste vara mindre än det du adderar för
att få det andra talet

Kommentar: Eleven visar fyra av MVG-kvaliteterna genom att använda generella metoder, dra en väl underbyggd slutsats och redovisa välstrukturerat med korrekt matematiskt språk. Det hade dock varit bra om eleven förklarat tecknandet av olikheten. I det här fallet kan slutsatsen anses vara visad även om en beskrivning av valda variabler saknas (t.ex. x kan väljas fritt medan y , z och v bör vara positiva tal).

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

16.

Max 0/3/□

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. ritar en triangel och sätter ut lämpliga mått a , $2a$ och 7 (halv liksidig triangel i detta exempel)

+1 vg

Godtagbar fortsättning, t.ex. bestämmer en av triangelns sidor, $a = \frac{7}{\sqrt{3}}$

+1 vg

med godtagbar bestämning av värdet på k ($\sqrt{3}$)

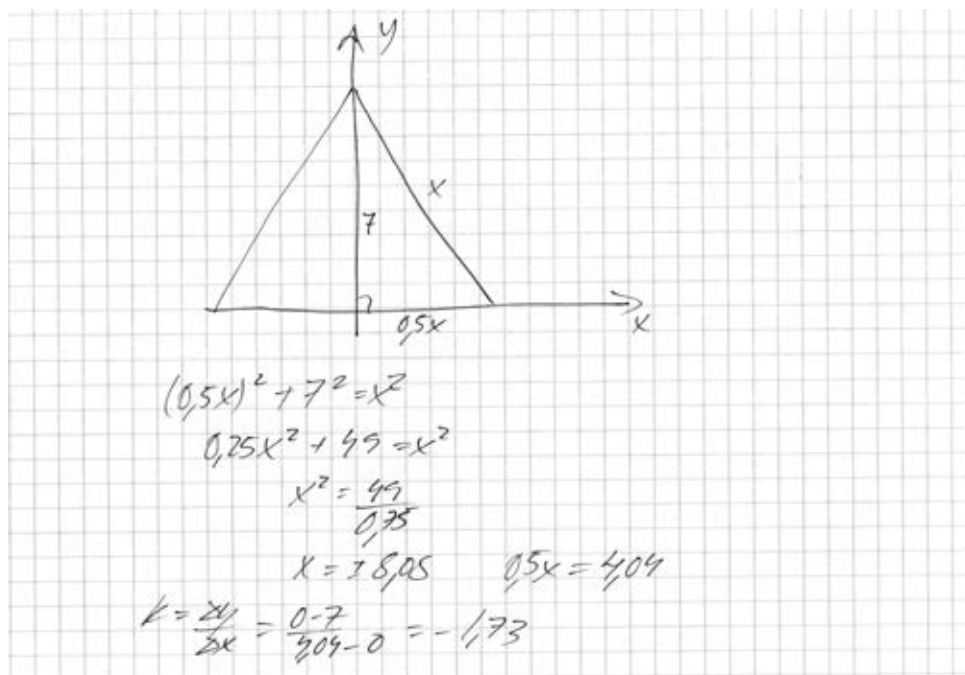
+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	ställa upp relevanta matematiska samband för att lösa problemet.*
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

* Eftersom denna uppgift kräver MVG-kvalitet för sin lösning så kommer godtagbara elevlösningar att ge vg-poäng och visa på MVG-kvalitet på samma gång.

Ett exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (3 vg och två av MVG-kvaliteterna)



Kommentar: Eleven ställer upp relevanta samband och bestämmer godtagbart riktningskoefficienten och visar därmed MVG-kvalitet. Redovisningen är något knapphändig men ändå tydlig och klar. Valet av variabeln x till triangelns sida är olämpligt. Sammantaget bedöms dock lösningen nätt och jämt uppvisa den MVG-kvalitet som rör språk och redovisning.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

17.

Max 2/4/□

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Därefter ges exempel på bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning.

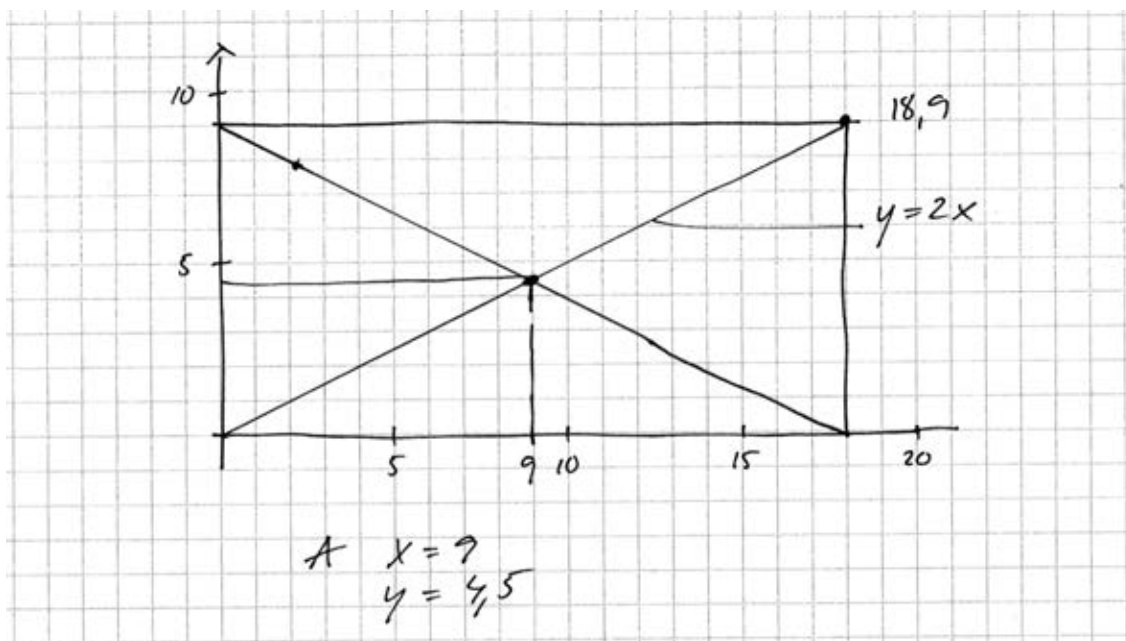
Bedömningen av-ser	Kvalitativa nivåer			Total-poäng
	Lägre		Högre	
Metodval och genomförande <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.</i> <i>Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven tecknar ekvationer för de linjer som utgör diagonaler ($y = 0,5x$ och $y = -0,5x + 9$) och/eller bestämmer skärningspunkten A ($x = 9, y = 4,5$) 1-2 g	Eleven bestämmer ekvationen för den tredje linjen ($y = -x + 9$) 2 g och 1 vg	Eleven tecknar ett ekvationssystem och bestämmer utifrån detta x-koordinaten för den nya skärningspunkten ($x = 6$) 2 g och 2 vg	2/2
Matematiska resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</i>		Eleven drar slutsatsen att B:s x-koordinat ger en tredjedel av långsidans längd för det givna fallet. Slutsatsen baseras på lösning av ekvationssystem eller baseras på en generell undersökning. 1 vg		0/1
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 och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt. 1 vg		0/1
Summa				2/4

MVG kvaliteterna beskrivs på nästa sida

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	ansätta variabler och teckna ett generellt ekvationssystem som leder till att koordinaterna för A kan bestämmas eller ett generellt ekvationssystem som leder till att koordinaterna för B kan bestämmas.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	visa att metoden "Dela lika på tre" gäller för alla rätblock.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Exempel på bedömda elevlösningar till uppgift 17

Elevlösning 1 (1 g)



Bedömning

	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande	—	X	→	1/0	Eleven bestämmer skärningspunkten A grafiskt.
Matematiska resonemang	X		→	0/0	
Redovisning och matematiskt språk	X		→	0/0	
Summa				1/0	

Elevlösning 2 (2 g och 2 vg)

$$\begin{aligned} & y = 0,5x \\ + & y = -0,5x + 9 \\ \hline \end{aligned}$$

$$2y = 9$$

$$y = 4,5$$

$$4,5 = 0,5x$$

$$x = 9$$

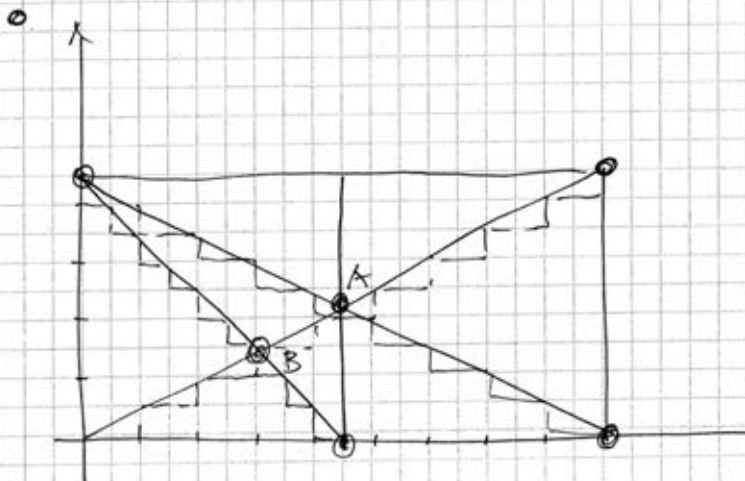
• Svar: lösningen är $\begin{cases} x=9 \\ y=4,5 \end{cases}$

längsidan = 18

• mitten av längsidan $\frac{18}{2} = 9$

skärningspunkt A $(9; 4,5)$

Svar: skärningspunkten och mitten av längsidan har samma x-värde



1
tro första linjerna

$$y = 0,5x$$

$$y = 0,5x + 9$$

Skärningspunkt A (9; 4,5)

fjärde linjen

$$y = kx + m$$

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{9}{-9} = -1 \quad y = -x + 9$$

Skärningspunkten mellan linjerna

$$= (6, 3)$$

18 = hela

$$\frac{6}{18} = \frac{1}{3} = \text{en tredjedel}$$

Svar: då vet vi att de är en bra metod
för att då får vi fram exakt $\frac{1}{3}$ av
längsdelen.

Bedömning

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

Kommentar: Eleven har inte explicit tecknat ett ekvationssystem för att bestämma skärningspunkten B, men har tecknat de båda linjerna och bestämmer utifrån sin figur skärningspunkten grafiskt. Eleven baserar delvis sitt resonemang på en grafisk metod. Sammantaget bedöms dock resonemanget vara av sådan kvalitet att eleven nått och jämt får poängen kopplad till matematiskt resonemang.

Elevlösning 3 (2 g och 4 vg och en av MVG-kvaliteterna)

$k = 0,5 \quad m = 0 \quad y = 0,5x$
 $k = -0,5 \quad m = 9 \quad y = -0,5x + 9$

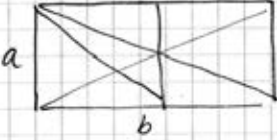
$\begin{cases} y = 0,5x \\ y = -0,5x + 9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 9 \\ y = 4,5 \end{cases}$

9 är hälften av 18

$k = -1 \quad m = 7 \quad y = -x + 7$

$\begin{cases} y = 0,5x \\ y = -x + 7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 6 \\ y = 3 \end{cases}$

6 är en tredjedel av 18



A $\begin{cases} y = \frac{ax}{b} \\ y = -\frac{ax}{b} + a \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2y = a \\ y = \frac{a}{2} \end{cases} \quad \begin{cases} \frac{a}{2} = \frac{ax}{b} \\ x = \frac{b}{2} \end{cases}$

$\frac{b}{2}$ är hälften av b

B $k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{a-0}{0-\frac{a}{2}} = \frac{a}{-\frac{a}{2}} = -2$

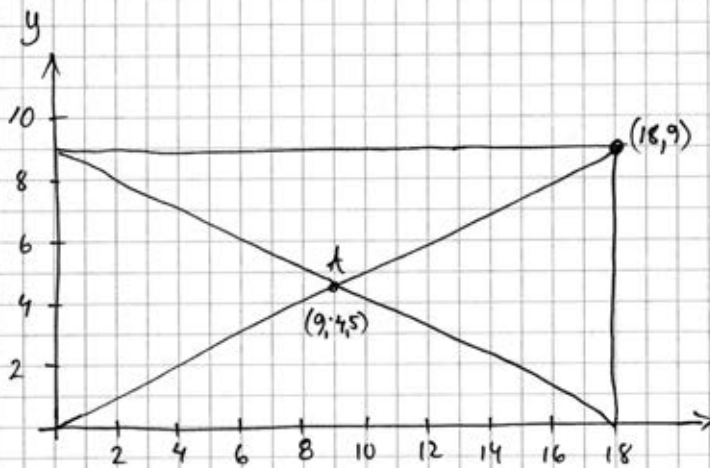
$\begin{cases} y = -2x + a \\ y = \frac{ax}{b} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2y = -2x + \frac{ax}{b} + a \\ y = -x + \frac{ax}{2b} + \frac{a}{2} \end{cases} ?$

Bedömning

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

Kommentar: Eleven ansätter variabler, tecknar ett korrekt generellt ekvationssystem samt bestämmer skärningspunkten för A och uppvisar därmed MVG-kvalitet. Men vid bestämning av riktningskoefficienten för den tredje linjen används y-koordinaten ($a/2$) istället för x-koordinaten ($b/2$) och följdén blir att eleven inte ställer upp ett korrekt ekvationssystem för bestämning av skärningspunkten B. Redovisningen är lätt att följa och förstå men är knapphändig och kan därför inte anses visa MVG-kvalitet.

Elevlösning 4 (2 g och 4 vg och tre av MVG-kvaliteterna)



* Den första linjen har ekvationen $y = \frac{9}{18}x$.

$9/18$ är k -värdet. $k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

Så om vi tar två punkter tex hörnen, så får vi ut k -värdet

$$k = \frac{9-0}{18-0} = \frac{9}{18} = \frac{1}{2}$$

Den här linjen har m -värdet noll.

Den andra linjen $y = -\frac{9}{18}x + 9$ vi tar hörnen

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{0 - 9}{18 - 0} = \frac{-9}{18} = -\frac{1}{2}$$

$$y = -0,5x + 9$$

Den här linjen skär grafen då $y=9 \Leftrightarrow 9=m$

$$* y = 0,5x \Leftrightarrow 0 = 0,5x - y$$

$$y = -0,5x + 9 \Leftrightarrow -9 = -0,5x - y$$

$$\begin{cases} 0,5x - y = 0 \\ -0,5x - y = -9 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} 0,5x - y = 0 \\ + \quad -0,5x - y = -9 \\ \hline -2y = -9 \end{array}$$

$$\frac{-2y}{-2} = \frac{-9}{-2}$$

$$y = 4,5$$

$$\frac{4,5}{0,5} = \frac{0,5x}{0,5}$$

$$x = 9$$

$$\text{Svar } \begin{cases} y = 4,5 \\ x = 9 \end{cases}$$

Hela längsidan är 18cm, en halv 9cm. Hela kortsidan är 9cm, en halv 4,5cm. Mittpunkterna är (9; 4,5). Man delar alltså glasskabet i två exakt lika stora delar om man drar en rät linje genom punkten (9; 4,5).



Linje b ekvation

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{0-9}{9-0} = \frac{-9}{9} = -1 \quad m = 9$$

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

$$y = 0,5x \Leftrightarrow 0 = 0,5x - y$$

$$\begin{cases} 9 = x + y \\ 0 = 0,5x - y \end{cases}$$

$$\frac{9}{1,5} = \frac{1,5x}{1,5}$$

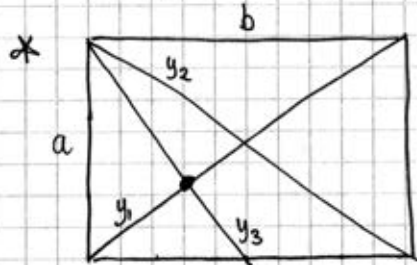
$$x = 6$$

$$y = -6 + 9$$

$$y = 3$$

Vid punkten $(6,3)$ bör första delningen varit över glassaket vara $\frac{18}{3} = 6$

Om x i den punkten $(6,3)$ är $\frac{1}{3}$ av hela längsidan så fungerar metoden. Ja! $B = (6,3)$



Fungerar detta på alla rektanglar?

$$y_1 = \frac{ax}{b} \quad y_2 = -\frac{ax}{b} + a \quad y_3 = -\frac{2ax}{b} + a$$

$$y_1: k\text{-värde} \quad k = \frac{\Delta a}{\Delta b} = \frac{a-0}{b-0} = \frac{a}{b}$$

$$y_2: k\text{-värde} \quad k = \frac{\Delta a}{\Delta b} = \frac{a-0}{0-b} = -\frac{a}{b}$$

$$y_3: k\text{-värd} \quad k = \frac{\Delta a}{\Delta b} = \frac{a-0}{0-\frac{b}{2}} = \frac{a}{-\frac{b}{2}} = a \cdot \frac{2}{-b} = -\frac{2a}{b}$$

$$\left(y_1 = \frac{ax}{b} \right) \cdot 2$$

$$y_3 = -\frac{2ax}{b} + a$$

$$\begin{cases} 2y = \frac{2ax}{b} \\ y = -\frac{2ax}{b} + a \end{cases}$$

$$\frac{3y}{3} = \frac{a}{3}$$

$$b \cdot \frac{a}{3} = \frac{ax}{b} \cdot b$$

$$\frac{ba}{3} = \frac{ax}{1}$$

$$x = \frac{b}{3}$$

Och x i den punkten är $\frac{1}{3}$ av hela b -sidan

Så JA det fungerar på alla rektanglar

PS Höjden spelar ingen roll (i vårt glasspaket 31 cm) DS

Bedömning

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

Kommentar: Eleven visar på alla tre MVG- kvaliteter.

Mål för matematik kurs B

Kursplan 2000

Geometri (G)

G3. kunna förklara, bevisa och vid problemlösning använda några viktiga satser från klassisk geometri,

Statistik (S)

S2. kunna beräkna sannolikheter vid enkla slumpförsök och slumpförsök i flera steg samt kunna uppskatta sannolikheter genom att studera relativa frekvenser,

S3. med omdöme använda olika lägesmått för statistiska material och kunna förklara skillnaden mellan dem samt känna till och tolka några spridningsmått,

S4. kunna planera genomföra och rapportera en statistisk undersökning och i detta sammanhang kunna diskutera olika typer av fel samt värdera resultatet,

Algebra (A)

A3. kunna tolka förenkla och omforma uttryck av andra graden samt lösa andrags-ekvationer och tillämpa kunskaperna vid problemlösning,

A4. kunna arbeta med räta linjens ekvation i olika former...

A5. ... lösa linjära olikheter och ekvationssystem med grafiska och algebraiska metoder,

Funktionslära (F)

F2. kunna förklara vad som kännetecknar en funktion samt kunna ställa upp, tolka och använda några icke-linjära funktioner som modeller för verkliga förlopp och i samband därmed kunna arbeta både med och utan dator och grafitande hjälpmedel,

Övrigt(Ö)

Ö1. kunna formulera, analysera och lösa matematiska problem av betydelse för tillämpningar och vald studieinriktning

Ö4. med fördjupad kunskap om sådana begrepp och metoder som ingår i tidigare kurser,

Betygskriterier 2000

Kriterier för betyget Godkänt

- 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 godkänt

- 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.
- V4: 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.
- V5: Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.
- V6: 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 godkänt

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

Kopieringsunderlag för aspektbedömning

Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	—		→		
Matematiska resonemang	—		→		
Redovisning och matematiskt språk	—		→		
Summa					

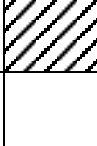
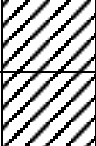
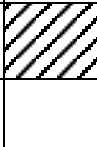
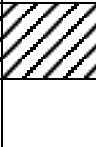
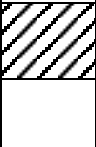
Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	—		→		
Matematiska resonemang	—		→		
Redovisning och matematiskt språk	—		→		
Summa					

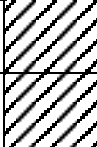
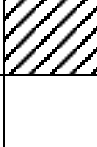
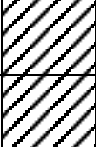
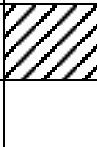
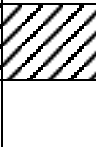
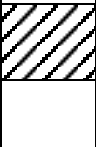
Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	—		→		
Matematiska resonemang	—		→		
Redovisning och matematiskt språk	—		→		
Summa					

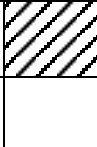
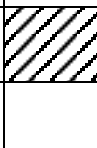
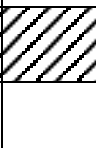
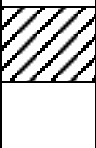
Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	—		→		
Matematiska resonemang	—		→		
Redovisning och matematiskt språk	—		→		
Summa					

Kvalitativa nivåer				Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	—		→		
Matematiska resonemang	—		→		
Redovisning och matematiskt språk	—		→		
Summa					

Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter

Elevens namn:	Uppgift (α-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	15b	16	17	
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					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (α-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	15b	16	17	
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					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (α-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8	15b	16	17	
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					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Insamling av provresultat

Höstterminen 2007 kommer resultat från alla skolor att samlas in. Denna insamling av **resultat sker på uppgiftsnivå för elever födda vissa datum**. Dessutom ombeds läraren att besvara en enkät och skicka in bedömda elevlösningar. Dessa resultat skickas till provinstitutionen.

För matematik kurs B gäller följande:

Elevresultat rapporteras för **elever födda den 4:e, 24:e, 25:e och 30:e varje månad** på en webbplats som nås via <http://www.umu.se/edmeas/np>. I samband med resultatredovisningen fyller varje lärare i en **lärarenkät** som finns på samma webbplats.

Bedömda elevlösningar till proven skickas in per post **för elever födda den 4:e i varje månad**.

De bedömda elevlösningarna skickas till:

**Umeå universitet
Institutionen för beteendevetenskapliga
mätningar
Nationella prov
901 87 Umeå**

Mer information om insamlingen av resultat, lärarenkäter och elevlösningar medföljer provmaterialet. Där delges bland annat det lösenord som behövs för att kunna logga in på webbsidan för resultatredovisning.

För mer information kontakta:

Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet
Monika Kriström, tel: 090-786 59 22, e-post: monika.kristrom@edmeas.umu.se