

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med juni 2016.

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS C VÅREN 2006

Anvisningar

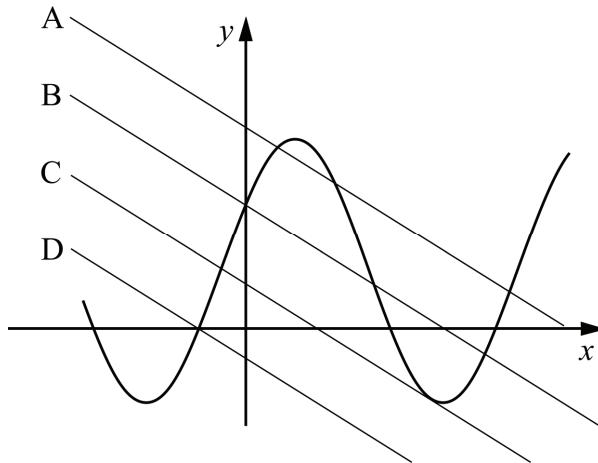
Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.
Hjälpmedel	Del I: "Formler till nationellt prov i matematik kurs C och D". <i>Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.</i> Del II: Miniräknare och "Formler till nationellt prov i matematik kurs C och D".
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 på Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.</i>
Provet	Provet består av totalt 15 uppgifter. Del I består av 7 uppgifter och Del II av 8 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 15 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 41 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 $\square$, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget Godkänd: 12 poäng. Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng. Mycket väl godkänd: 24 poäng varav minst 13 vg-poäng. Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de $\square$ -märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.

Del I

Denna del består av 7 uppgifter och är avsedd att genomföras utan miniräknare. Dina lösningar på denna del görs 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. Vilken av linjerna A-D är en tangent till kurvan? *Endast svar fordras* (1/0)



2. Derivera

a) $f(x) = 2x^4 - 7x + 12$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $f(x) = e^{5x}$ *Endast svar fordras* (1/0)

3. Studera tabellen nedan. Den visar derivatans tecken för några olika x -värden för tredjegradsfunktionen f .

x	-2	-1	0	4	5
$f'(x)$	+	0	-	0	+

För vilket värde på x har grafen till funktionen f en minimipunkt?

Endast svar fordras (1/0)

4. Lös ekvationerna och svara exakt.

- a) $x^5 = 7$ *Endast svar fordras* (1/0)
- b) $10^x = 0,3$ *Endast svar fordras* (1/0)
- c) $4x(3x - 7)(7x + 3) = 0$ *Endast svar fordras* (0/1)
- d) $\ln(3x - 1) = 0$ *Endast svar fordras* (0/1)

5. Olle springer ett 100-meterslopp. Den sträcka $s(t)$ meter som han sprungit är en funktion av tiden t sekunder efter start.

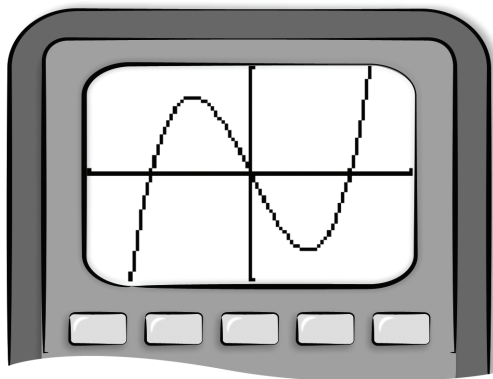
Förklara vad $s'(6) = 8$ betyder i detta sammanhang. (1/1)

6. Förenkla så långt som möjligt

- a) $\frac{x^2 - x}{x(x - 1)}$ (1/0)
- b) $\lg(2x + x) - \lg x$ (0/1)

7. Kajsa ska lösa ekvationen $x^3 - 3x = 2,1$

Hon börjar med att rita grafen till $y = x^3 - 3x$. På hennes grafräknare visas då följande bild:

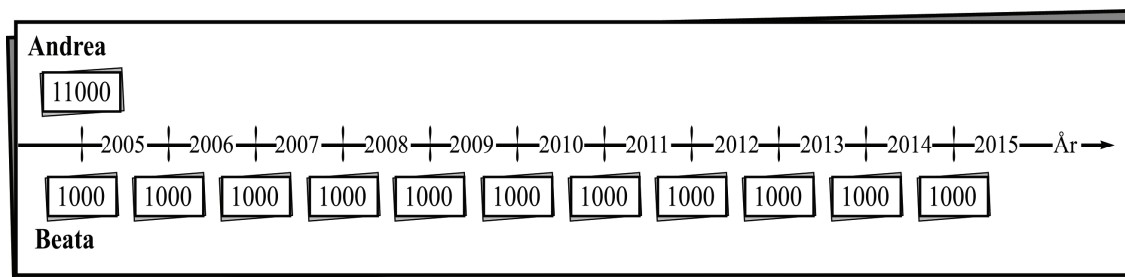


- a) Beskriv hur Kajsa ska fortsätta för att lösa ekvationen $x^3 - 3x = 2,1$ (1/0)
- b) Hur många lösningar har ekvationen $x^3 - 3x = 2,1$?
Undersök detta och motivera din slutsats. (0/2/∞)

Del II

Denna del består av 8 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

8. Andrea och Beata börjar spara samtidigt på var sitt konto där årsräntan är 2 %. Andrea sätter in en engångssumma på 11000 kr. Beata sätter in 1000 kr årligen. Beata gör sin sista insättning vid årsskiftet 2014/2015. Se figur.



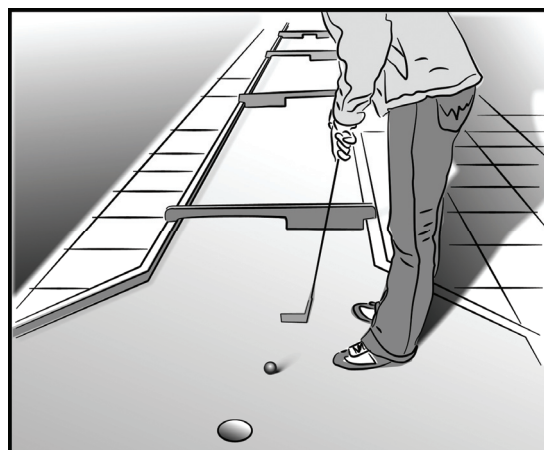
- a) Hur mycket pengar har Andrea på sitt konto omedelbart efter årsskiftet 2014/2015? (1/0)
- b) Hur mycket pengar har Beata på sitt konto omedelbart efter sin sista insättning? (2/0)

(Bortse från eventuella skatteeffekter.)

9. Bertil och Svea äger en minigolfbana. Under de senaste säsongerna har de haft ungefär 200 spelare per dag och varje spelare har medfört en ren vinst på 5 kr.

Bertil och Svea funderar nu på att höja spelpriset. Varje krona priset ökar kommer då att öka vinsten per spelare lika mycket.

Å andra sidan, har de genom intervjuer kommit fram till att varje krona i prishöjning innebär en minskning med 20 spelare per dag.



Vinsten V kr som funktion av prishöjningen x kr ges då av

$$V(x) = -20x^2 + 100x + 1000$$

- a) Beräkna, med hjälp av derivata, vilken prishöjning som ger den största vinsten. (3/0)
- b) Visa att vinsten V kr kan skrivas $V(x) = -20x^2 + 100x + 1000$ (0/2/□)

10. Ställ upp ett rationellt uttryck som inte är definierat för $x = -5$
Endast svar fordras (1/0)

11. Den vitryggiga hackspetten är akut hotad i Sverige. År 2004 observerades endast 3 häckande par. En orsak är det skogsbruk som missgynnar de arter som är beroende av lövträd, gamla träd och död ved.



Tabellen nedan visar antalet häckande par av vitryggig hackspett två olika år.

År	Antal häckande par
våren 1984	50
våren 1992	20

År 1992 antog forskarna att minskningen mellan år 1984-1992 var exponentiell och att antalet par kommer att fortsätta minska i samma takt.

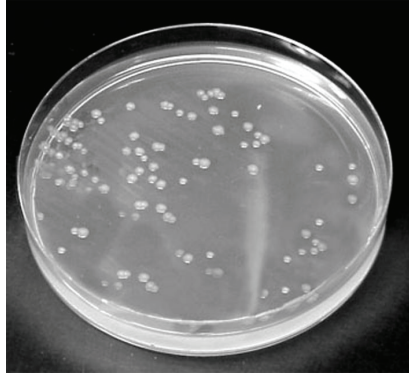
Hur många par skulle det ha funnits år 2004 enligt forskarnas antagande? (0/2)

12. För funktionen $f(x) = \frac{x^4}{4} - k^3 x$ gäller att k är en positiv konstant.

Bestäm funktionens största värde i intervallet $0 \leq x \leq 2k$ (0/3)

13. Vid ett laboratorieförsök odlas bakterier på en agarplatta. Antalet bakterier N som funktion av tiden t minuter efter försökets början ges av

$$N(t) = \frac{6000}{6,5e^{-0,05t} + 1}$$

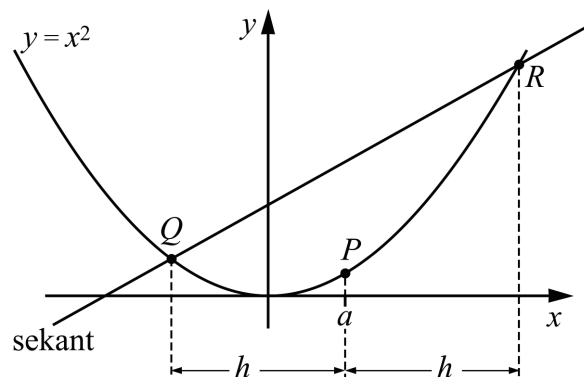


Bilden visar en agarplatta med bakterier.

- a) Hur många bakterier finns det i odlingen vid försökets början? (1/0)
- b) Förklara hur du kan beräkna ett värde på tillväxthastigheten då $t = 20$ minuter utan att derivera $N(t) = \frac{6000}{6,5e^{-0,05t} + 1}$ (1/0)
- c) Tillväxthastigheten i odlingen är störst då antalet bakterier är cirka 3000. Efter hur lång tid finns det 3000 bakterier i odlingen? (1/1)

14. Figuren visar grafen till funktionen $y = x^2$ och en rät linje (sekant) som går genom punkterna Q och R på kurvan. Punkten P ligger också på kurvan och har x -koordinaten a .

Avståndet i x -led mellan punkterna Q och P är lika stort som avståndet i x -led mellan punkterna P och R . I figuren betecknas detta avstånd med h .



Visa att riktningskoefficienten för sekanten *alltid* är lika stor som riktningskoefficienten för tangenten till kurvan i punkten P .

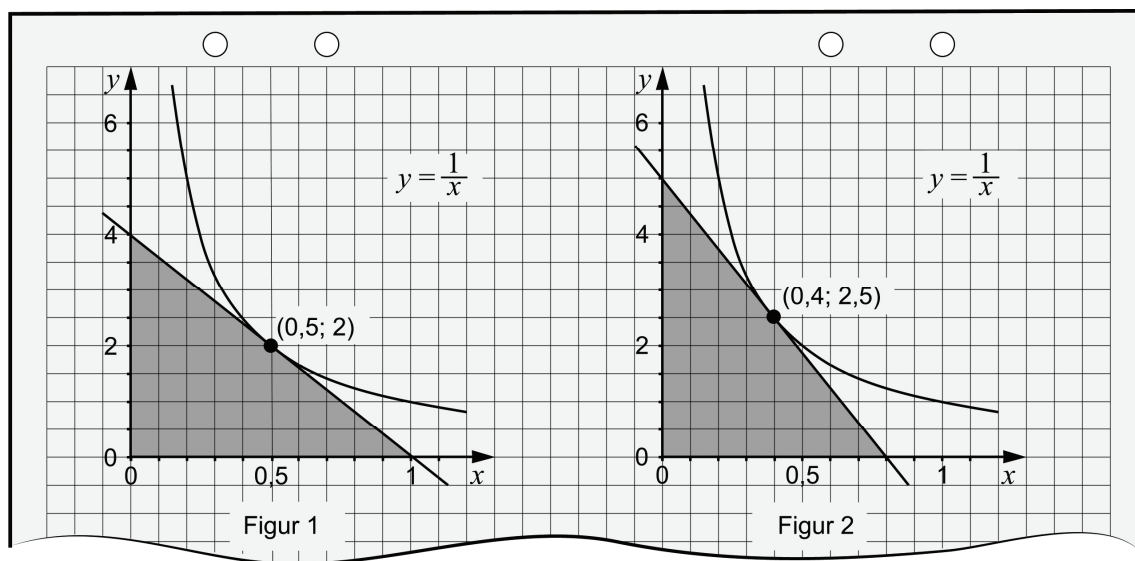
(0/2/∞)

Vid bedömningen av ditt arbete kommer läraren att ta extra hänsyn till:

- hur långt du kommit i din undersökning
- hur generell din undersökning är
- hur väl du utför dina beräkningar
- hur väl du redovisat ditt arbete
- hur väl du använt det matematiska språket

15. Aron, Bert och Carl studerar bilder av grafen till funktionen $y = \frac{1}{x}$ där $x > 0$.

Bilderna visar tangenter genom två olika punkter på kurvan. Tangenterna bildar trianglar tillsammans med de positiva koordinataxlarna. Se figur 1 och figur 2.



De tre vännerna diskuterar areans storlek hos de trianglar som bildas och påstår följande:



- Undersök och avgör vem eller vilka av de tre som har rätt.

(2/4/α)

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 C - Kursplan 2000.....	22
Betygskriterier 2000	23
Kopieringsunderlag för aspektbedömning	24
Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter	25
Insamling av provresultat våren 2006.....	26

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. Alla uppgifter i detta prov kan därför sägas beröras av strävansmål 2. Strävansmål 3 kan mera direkt kopplas till uppgifterna 5, 7, 8, 9, 11, 13b, 13c, 14 och 15. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 5, 7, 9b, 12, 13b, 14 och 15. Strävansmål 5 berörs av uppgifterna 7b, 9b, 11, 14 och 15 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 6 berörs av 7a, 10, 13b och 15 som alla har en högre grad av öppenhet. Strävansmål 8 som avser indikera elevernas kunskaper i modellering kan kopplas till uppgifterna 9b och 11.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik vt 2006 i förhållande till betygs-kriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längst bak i detta häfte)

				Kunskapsområde												Betygskriterium														
Upp- gift nr	g po- äng	vg po- äng	□																											
				Övr		aRitm		Algebra			Dif & integral				Godkänd				Väl godkänd						Mycket väl godkänd					
				1	4	2	3	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
1	1	0									x				x															
2a	1	0									x				x		x													
2b	1	0									x				x		x													
3	1	0									x			x	x															
4a	1	0				x									x		x													
4b	1	0				x									x		x													
4c	0	1								x									x											
4d	0	1				x													x											
5	1	1									x	x			x		x		x		x		x							
6a	1	0								x					x		x													
6b	0	1				x													x			x	x							
7a	1	0						x							x		x													
7b	0	2	□								x	x	x						x	x	x	x	x		x	x		x		
8a	1	0			x	x	x								x		x													
8b	2	0				x	x										x													
9a	3	0									x	x	x			x	x													
9b	0	2	□						x										x	x	x	x	x		x		x			
10	1	0								x					x															
11	0	2				x	x												x		x	x	x							
12	0	3							x		x	x							x	x	x	x	x							
13a	1	0				x	x								x		x													
13b	1	0						x			x	x	x		x		x													
13c	1	1				x	x								x		x		x		x	x								
14	0	2	□						x		x		x						x	x		x	x		x		x			
15	2	4	□		x				x		x	x	x		x	x	x		x	x		x	x		x		x			
Σ	21	20			2/0		6/5		3/4			10/11																		

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 41 poäng, varav 21 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänd: 12 poäng.

Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng.

Mycket väl godkänd: 24 poäng varav minst 13 vg-poäng.
Eleven ska dessutom ha visat prov på minst tre
olika MVG-kvaliteter.

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

MVG-kvalitet	Uppgift			
	7b	9b	14	15
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	■	○	○	○
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 Godkänd respektive Väl godkänd 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 +1-2g 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 räknefel.

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 Godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman.

7.3 Kravet för provbetyget Väl godkänd 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 godkänd 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.ex.empel på en bedömningsanvisning där senare poäng är beroende av tidigare är:

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

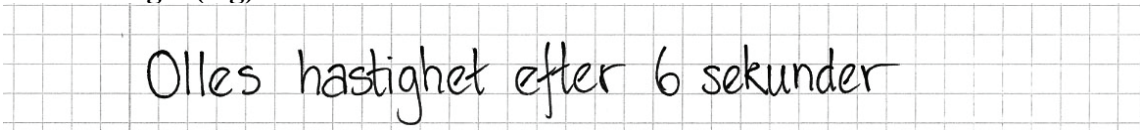
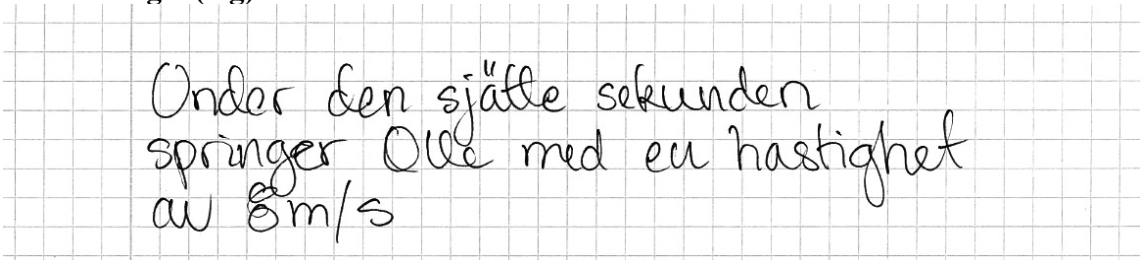
³ Fel i deluppgift bör inte påverka bedömningen av de följande deluppgifterna. Om uppgiftens komplexitet inte minskas avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela full poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av följdfel.

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med juni 2016.

Bedömningsanvisningar (MaC vt 2006)

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 1/0
	Korrekt svar (C)	+1 g
2.		Max 2/0
a)	Korrekt svar ($f'(x) = 8x^3 - 7$)	+1 g
b)	Korrekt svar ($f'(x) = 5e^{5x}$)	+1 g
3.		Max 1/0
	Korrekt svar (4)	+1 g
4.		Max 2/2
a)	Korrekt svar $\left(x = 7^{\frac{1}{5}}\right)$	+1 g
b)	Korrekt svar ($x = \lg 0,3$)	+1 g
c)	Korrekt svar $\left(x_1 = 0, x_2 = \frac{7}{3} \text{ och } x_3 = -\frac{3}{7}\right)$	+1 vg
d)	Korrekt svar $\left(x = \frac{2}{3}\right)$	+1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
5.		Max 1/1
	Godtagbar tolkning, tolkar uttrycket som en hastighet	+1 g
	med korrekt förklaring ("När han sprungit i 6 sekunder springer han med hastigheten 8 m/s")	+1 vg
Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.		
Elevlösning 1 (1 g)		
		
<i>Kommentar:</i> Eleven har tolkat uttrycket som en hastighet men förklaringen är inte fullständig.		
Elevlösning 2 (1 g)		
		
<i>Kommentar:</i> Eleven har insett att det rör sig om en hastighet, men har tolkat momentan-hastighet som medelhastighet.		
6.		Max 1/1
a)	Redovisad korrekt lösning (1)	+1 g
b)	Redovisad korrekt lösning (lg3)	+1 vg
7.		Max 1/2/□
a)	Redovisad godtagbar förklaring, (t.ex. "Rita $y = 2,1$ och avläs skärningspunkternas x -koordinater.")	+1 g
b)	Redovisad godtagbar ansats, använder derivata för att lösa problemet och visar att maximipunkten har y -koordinaten 2	+1 vg
	med korrekt svar (en lösning) och godtagbar motivering	+1 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda derivata för att lösa problemet och visa att maximipunkten har y -koordinaten 2.*
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	ge ett korrekt svar (en lösning) och en godtagbar motivering.*
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

- * Eftersom denna uppgift kräver MVG-kvalitet för sin lösning så kommer godtagbara elevlösningar som ger 1 respektive 2 vg-poäng samtidigt att uppvisa en respektive två av MVG-kvaliteterna.

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

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

$$y = x^3 - 3x$$

Eftersom axlarna saknar värden kan man inte bara gå till bilden för lösningen

$$y' = 3x^2 - 3$$

$$y' = 0 \Rightarrow 3x^2 - 3 = 0; 3x^2 = 3; x^2 = 1; x = \pm 1$$

$$x_1 = -1$$

$$x_2 = 1$$

$$y(1) = 1^3 - 3 = -2; y(-1) = (-1)^3 + 3 = 2$$

Eftersom max-respektive minipunkten har koordinaterna $(1, -2)$ och $(-1, 2)$ kan det bara finnas en lösning till ekvationen

Kommentar: Eleven använder derivata och beräknar extrempunkternas y -koordinater. Motiveringen till varför ekvationen endast har en lösning är godtagbar. Den hade varit tydligare om eleven även nämnt något om hur maximipunktens y -koordinat förhåller sig till $y = 2,1$. Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket är korrekt. Elevlösningen uppvisar därmed alla tre MVG-kvaliteterna.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****Del II****8.****Max 3/0**

- a) Redovisad godtagbar lösning (13409 kr) +1 g
- b) Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar en geometrisk summa +1 g
med godtagbart svar (12169 kr) +1 g

9.**Max 3/2/□**

- a) Korrekt bestämning av derivatan, $V'(x) = -40x + 100$ +1 g
med redovisad godtagbar bestämning av derivatans nollställe, $x = 2,5$ +1 g
med godtagbar verifiering av maximum +1 g
- b) Eleven tecknar uttrycket $5 + x$ och förklarar godtagbart dess innebörd +1 vg
Eleven tecknar uttrycket $200 - 20x$ och förklarar godtagbart dess innebörd +1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	ställa upp och förklara innebörden av använda uttryck samt härleda vinstfunktionen $V(x) = -20x^2 + 100x + 1000$
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

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

Elevlösning 1 (2 vg och en MVG-kvalitet)

$$\begin{aligned}\text{Spelare} &: 200 - 20x \\ \text{Vinst/spelare} &: 5 + x \\ V &= (200 - 20x)(5 + x) = \\ &= 1000 + 200x - 100x - 20x^2 \\ &= -20x^2 + 100x + 1000\end{aligned}$$

Kommentar: Förklaringen av uttrycket $(200 - 20x)$ är något knapphändig. Kvaliteten i elevlösningen bedöms därför vara av en sådan art att den precis når gränsen för att anses uppvisa MVG-kvalitet.

10.**Max 1/0**

Korrekt svar $\left(\text{t.ex. } \frac{2}{x+5} \right)$

+1 g

11.**Max 0/2**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $20 = 50 \cdot a^8$

+1 vg

med i övrigt godtagbar lösning (5)

+1 vg

12.**Max 0/3**

Korrekt bestämning av derivatan, $f'(x) = x^3 - k^3$

+1 vg

med redovisad godtagbar bestämning av derivatans nollställe, $x = k$

+1 vg

med korrekt motivering* och korrekt svar $(2k^4)$

+1 vg

- * Med korrekt motivering avses att jämföra intervallgränsernas funktionsvärden förutsatt att eleven också visat att funktionen har ett minimum då $x = k$. I annat fall blir motiveringen fullständig om eleven jämför funktionsvärdena $f(0)$, $f(k)$ och $f(2k)$

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****13.****Max 3/1**

- a) Redovisad godtagbar lösning (800) +1 g
- b) Godtagbar beskrivning av någon användbar metod +1 g

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

Elevlösning 1 (1 g)

Beräkna ändringskvoten $\frac{N(21) - N(19)}{2}!$

Elevlösning 2 (1 g)

Jag trycker på $\boxed{Y=}$ och skriver in funktionen
och trycker sedan på $\boxed{CALC}$, jag väljer 6: dy/dx
väljer $x=20$ och sedan $\boxed{ENTER}$

- c) Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknat ekvationen $3000 = \frac{6000}{6,5e^{-0,05t} + 1}$ +1 g
- med godtagbart svar (37 minuter) +1 vg

14.**Max 0/2/□**

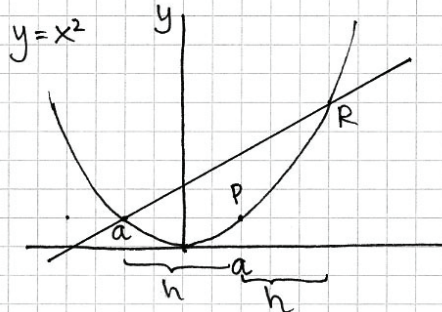
Eleven bestämmer riktningskoefficienten för tangenten i punkten P till $2a$ +1 vg

Eleven tecknar ett korrekt generellt uttryck för sekantens riktningskoefficient +1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	teckna ett generellt uttryck för sekantens riktningskoefficient, t.ex. $\frac{(a+h)^2 - (a-h)^2}{2h}$ och göra en korrekt förenkling av detta, $2a$
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	slutföra beviset genom att visa att de två riktningskoefficienterna är lika stora.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

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

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

P: sekantens riktningskoefficient =
tangentens riktningskoefficient

Bevis: riktningskoefficienten i ~~P~~ punkten P =

$y = x^2 \Rightarrow y' = 2x$ Punkten p har x-värdet a alltså:

$$y' = 2a$$

Sekantens $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$

$$k = \frac{(a+h)^2 - (a-h)^2}{(a+h) - (a-h)} = \frac{a^2 - 2ah + h^2 - (a^2 - 2ah + h^2)}{a+h-a+h} =$$

$$\frac{a^2 + 2ah + h^2 - a^2 + 2ah - h^2}{2h} = \frac{4ah}{2h} = 2a$$

Kommentar: Eleven härleder sekantens riktningskoefficient till $2a$ och bestämmer tangentens riktningskoefficient till $2a$. Lösningen hade uppvisat högre kvalitet om han/hon även sammanfattat sina resultat och konstaterat att riktningskoefficienterna har samma värde. Redovisning är välstrukturerad. Språket bedöms vara i huvudsak korrekt, även om eleven skriver "riktningskoefficienten i punkten P...". Därmed uppvisas alla tre MVG-kvaliteterna.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****15.****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 avser	Kvalitativa nivåer			Total poäng
	Lägre		Högre	
Metodval och genomförande <i>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.</i>	Eleven beräknar Berts eller någon egen triangelarea med någon <u>ap-proximativ</u> metod, t.ex. genom att rita grafen, dra en tangent och beräkna triangelns area. 1 g	Eleven bestämmer algebraiskt, med hjälp av derivata, en tangents ekvation. 1g och 1 vg	Eleven påbörjar en användbar generell metod, t.ex. genom att, för en godtycklig punkt med x -koordinaten a bestämma tangentens lutning till $k = -a^{-2}$ 1g och 2 vg	1/2
Matematiskt resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.</i>	Eleven visar att Arons påstående är sant, t.ex. genom att beräkna areorna i figuren genom avläsning. 1 g	Eleven visar att Berts påstående är sant med en <u>exakt</u> metod. 1 g och 1 vg		1/1
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 problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell metod som leder till en i huvudsak korrekt lösning.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	visa att Carls påstående är sant.
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 15

Elevlösning 1 (1 g)

ARON

$$FIG 1 = \frac{1 \cdot 4}{2} = 2$$

$$FIG 2 = \frac{0,8 \cdot 5}{2} = 2$$

ARON HAR RÄTT. TRIANGELAREAN HAR SAMMA STÖRLEK I BÅDA FIGURERNA. MEN HAR DEN ALLTID SAMMA STÖRLEK - TROTS TANGERINGS- PUNKT?

ÄR
MÖNSTRET SOM JAG SER ÄR ATT HÖJDEN I TRIANGELN SOM BILDAS ÄR DUBBEL MOT Y-KORDINATEN I TANGERINGS- PUNKTEN. SAMMA SAK GÄLLER BASEN

SA I BERTS EXEMPEL PÅ TANGERINGS- PUNKTEN ÄR HÖJDEN I TRIANGELN VARA $1,25 \cdot 2 = 2,5$ (Y-KORD. FÖR TANGERINGS- PUNKTEN)

$$\text{OCH BASEN: } 0,8 \cdot 2 = 1,6$$

$$\text{DÄR ÄR AREN: } \frac{1,6 \cdot 2,5}{2} = 2$$

DÄ MÅSTE FÖLJANDE SAMBAND GÄLLA FÖR TRIANGELAREAN - OAVSETT TANGERINGS- PUNKT:

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

MEN STÄMMER DETTA?

JÄ, SÄ HAR LÄNGT HAR I ALLA FALL ARON OCH BERT RÄTT MEN CARL DÄ?

JAG TESTADE OCH TANGERINGS- PUNKTER PÅ GRAFEN OCH ANVÄNDER MIN FORMEL:

$$(1,1) A = \frac{(2 \cdot 1) \cdot (2 \cdot 1)}{2} = \frac{2 \cdot 2}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{STÄMMER!}$$

$$(5,0,2) A = \frac{(5 \cdot 2) \cdot (0,2 \cdot 2)}{2} = \frac{10 \cdot 0,4}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{STÄMMER!}$$

$$(4,0,25) A = \frac{(4 \cdot 2) \cdot (0,25 \cdot 2)}{2} = \frac{8 \cdot 0,5}{2} = \frac{4}{2} = 2 \quad \text{STÄMMER!}$$

JAG VALDE JU SLUMPMASSIGT UTVALDA TANGERINGS- PUNKTER. SÄ JAG ANSER ATT ARON BERT OCH CARL HAR RÄTT.

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	→	0/0	
Matematiskt resonemang	X →	1/0	Eleven visar att Arons påstående är sant genom avläsning.
Redovisning och matematiskt språk	→	0/0	Ej C-kurskaraktär.
Summa		1/0	

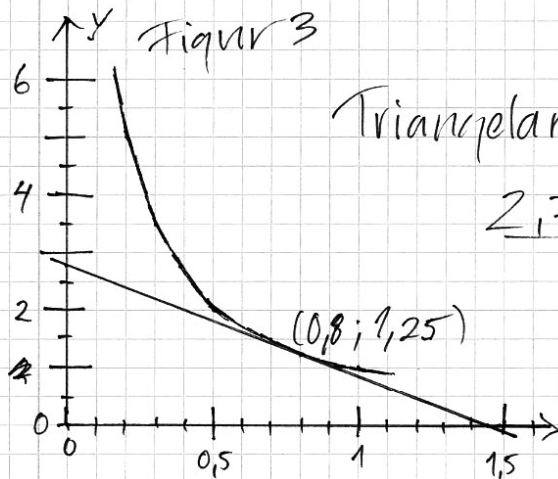
Kommentar: Eleven styrker aldrig sitt samband. Därmed har resonemanget kring Bert och Carls trianglar inget bevisvärde. Redovisningen är visserligen lätt att följa och förstå, men det matematiska språket är, på grund av vald lösningsmetod, inte av C-kurskaraktär.

Elevlösning 2 (2 g)

X-ans påstående är korrekt.

Triangelarean i fig 1 = Triangelarean i fig 2

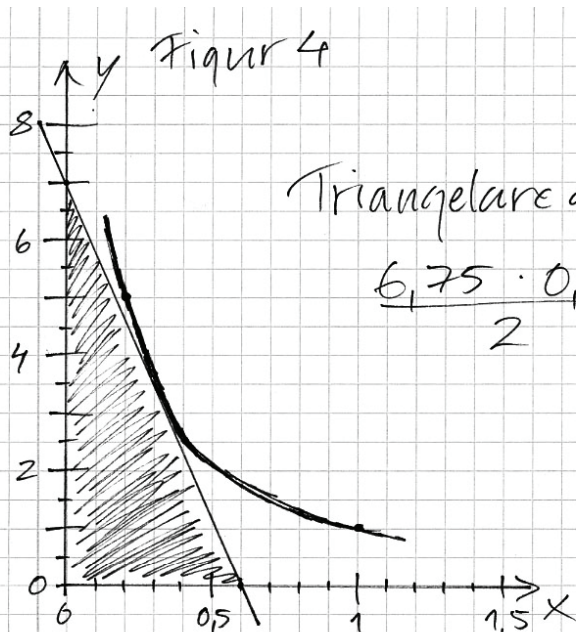
$$\frac{4 \cdot 1}{2} = \frac{5 \cdot 0,8}{2}$$



Dvs :

Triangelarean i fig 3 är
densamma som triangelareorna
i fig 1 & fig 2

Berts påstående är korrekt



Dvs. Densamma area som i fig 1,2,3,4

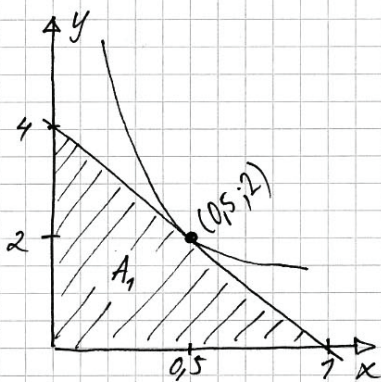
Carls påstående om att triangelarean alltid är densamma oavsett vilken tangeringspunkt man tar är med största sannolikhet korrekt eftersom triangelarean för fyra olika tangeringspunkter är densamma

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/0	Approximativ metod för bestämning av arean i Berts triangel.
Matematiskt resonemang	X	1/0	Se kommentar nedan.
Redovisning och matematiskt språk		0/0	Ej C-kurskaraktär.
Summa		2/0	

Kommentar: Eleven visar inte tydligt att areorna är lika stora. Det matematiska resonemanget är därför av sådan karaktär att det kvalitetsmässigt precis överstiger gränsen för att ge 1 g-poäng. Redovisningen är lätt att följa och förstå, men det matematiska språket är, på grund av vald lösningsmetod, inte av C-kurskaraktär.

Elevlösning 3 (2 g och 2 vg)

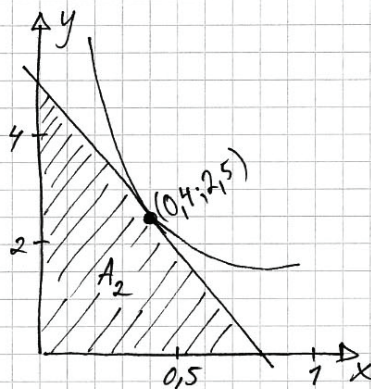
$$y = \frac{1}{x} \quad x > 0$$



$$\bullet \quad A_1 = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A_1 = \frac{1 \cdot 4}{2}$$

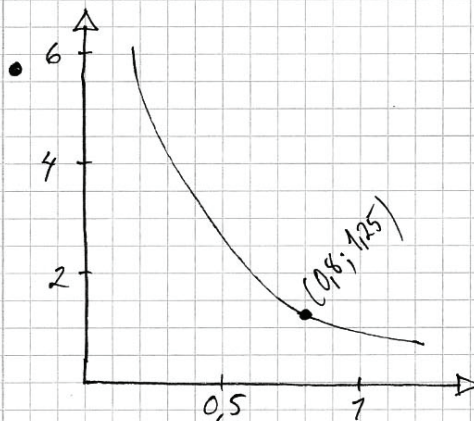
$$A_1 = 2 \text{ areaenheter}$$



$$A_2 = \frac{b \cdot h}{2}$$

$$A_2 = \frac{0,8 \cdot 5}{2}$$

$$A_2 = 2 \text{ areaenheter}$$



$$y = \frac{1}{x}$$

$$y = 1 \cdot x^{-1}$$

$$y'(x) = -x^{-2}$$

$$y'(0,8) = -0,8^{-2}$$

$$y'(0,8) = -1,56$$

• Tangentens funktion

$$y = kx + m$$

$$k = y' = 1,56$$

$$y = -1,56x + m \quad m = \text{sökt}$$

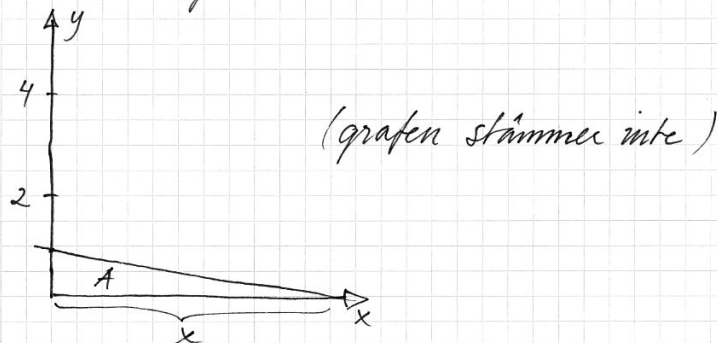
$$(0,8; 1,25) \Rightarrow 1,25 = -1,56 \cdot 0,8 + m$$

$$1,25 + 1,248 = m$$

$$m = 0,802$$

$$\boxed{y = -1,56x + 0,802}$$

- Är triangelarna densamma?



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

$$A(x) = \frac{x(-1,56x + 0,802)}{2}$$

$$A(x) = -\frac{1,56x^2 + 0,802x}{2}$$

$$A'(x) = -\frac{3,12x + 0,802}{2}$$

$$A'(x) = 0 \Rightarrow -\frac{3,12x + 0,802}{2} = 0$$

$$-3,12x = -0,802$$

$$x = \frac{-0,802}{-3,12}$$

$$x = 0,257$$

$$A(0,257) = \frac{-1,56 \cdot 0,257^2 + 0,802 \cdot 0,257}{2}$$

$$A = 0,103 \text{ areaenheter}$$

Svar: Triangelarna i figur 1 o 2 stämmer överens med varandra. Båda är 2 areaenheter.

Triangeln anten inte samma storlek för fangringspunkten (0,8; 1,25) och blir istället 0,103 areaenheter. Alltså stämmer inte påstående 2, och eftersom påstående 2 inte stämmer så stämmer inte påstående 3 heller. Men är alltså den enda som har rätt.

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/1	Algebraisk metod för bestämning av tangentens ekvation, men med avrundning.
Matematiskt resonemang	X	1/0	Felaktig metod för bestämning av arean i Berts triangel.
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	
Summa		2/2	

Kommentar: På grund av avrundning blir tangentens ekvation inte helt korrekt. Redovisningen är lätt att följa och förstå och det matematiska språket är genomgående bra. Endast en mindre del av elevens lösning, nämligen framställningen av tangentens ekvation, visar dock på matematiskt språk av C-kurskaraktär samtidigt som lösningsmetoden i huvudsak är korrekt. Sammantaget bedöms därför kvaliteten i metodval och genomförande samt kvaliteten i redovisning och matematiskt språk vara precis på gränsen för erhållande av vg-poäng.

Elevlösning 4 (1 g och 3 vg och två av MVG-kvaliteterna)

CARL: hans påstående gäller ju alla de andras
olika. Börjar därför med honom

Tangeringspunkt $(a; b)$

$$y = -a^{-2}x + m$$

$$b = -a^{-2} \cdot a + m$$

$$b = -a^{-1} + m$$

$$m = b + a^{-1}$$

$$y = -a^{-2}x + b + a^{-1}$$

$$0 = -a^{-2}x + b + a^{-1}$$

$$\frac{-b - a^{-1}}{-a^{-2}} = x \Rightarrow \text{grafen skär } x\text{-axeln}$$

$$\text{i punkten } \left(\frac{-b - a^{-1}}{-a^{-2}}; 0 \right)$$

$$\Rightarrow \text{Basen} = \left(\frac{-b - a^{-1}}{-a^{-2}} \right)$$

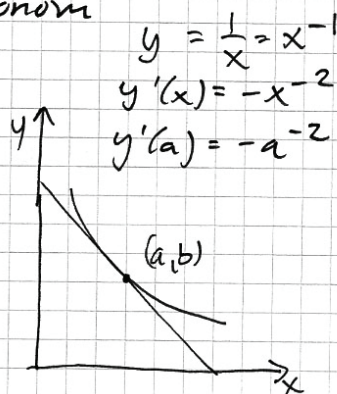
$$y = -a^{-2} \cdot 0 + b + a^{-1}$$

$$y = b + a^{-1} \Rightarrow \text{grafen skär } y\text{-axeln i punkten}$$

$$(0; b + a^{-1}) \Rightarrow \text{Höjden} = b + a^{-1}$$

$$A = \frac{\text{basen} \cdot \text{höjden}}{2} = \frac{\left(\frac{-b - a^{-1}}{-a^{-2}} \right) (b + a^{-1})}{2} = \frac{-b^2 - 2ba^{-1} - a^{-2}}{-a^{-2} \cdot 2}$$

$$= \frac{-b^2 - 2ba^{-1} - a^{-2}}{-2/a^2} = \frac{b^2 a^2}{2} + ba + \frac{1}{2} \quad ?!!$$



	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/2	
Matematiskt resonemang		0/0	Eleven behandlar inte Aron och Berts trianglar och når inte fram till någon slutsats angående Carls påstående.
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	
Summa		1/3	

Kommentar: Eleven bestämmer korrekt tangentens ekvation när tangeringspunkten är (a, b) och använder sedan en generell metod som skulle kunna leda fram till rätt slutsats om bara b ersatts med $1/a$ i sluttuttrycket. Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket är korrekt. Eleven uppvisar därmed två av MVG-kvaliteterna.

Om eleven slutfört sin lösning och visat att Carls påstående är sant, skulle det ha gett 2 g-poäng, 4 vg poäng och lösningen skulle ha uppvisat alla 3 MVG-kvaliteterna trots att Berts och Arons påståenden ej behandlats.

Mål för matematik kurs C

Kursplan 2000

Aritmetik (R)

R2. kunna tolka och använda logaritmer och potenser med reella exponenter samt kunna tillämpa dessa vid problemlösning,

R3. kunna använda matematiska modeller av olika slag, däribland även sådana som bygger på summan av en geometrisk talföljd,

Algebra och funktionslära (A)

A6. känna till hur datorer och grafiska räknare kan utnyttjas som hjälpmedel vid studier av matematiska modeller i olika tillämpade sammanhang,

A7. kunna ställa upp, förenkla och använda uttryck med polynom samt beskriva och använda egenskaper hos några polynomfunktioner och potensfunktioner,

A8. kunna ställa upp, förenkla och använda rationella uttryck samt lösa polynomekvationer av högre grad genom faktorisering,

Differentialkalkyl (D)

D1. kunna förklara, åskådliggöra och använda begreppen ändringskvot och derivata för en funktion samt använda dessa för att beskriva egenskaper hos funktionen och dess graf,

D2. kunna dra slutsatser om en funktions derivata och uppskatta derivatans värde numeriskt då funktionen är given genom sin graf,

D3. kunna använda sambandet mellan en funktions graf och dess derivata i olika tillämpade sammanhang med och utan grafitande hjälpmedel.

D4. kunna härleda deriveringsregler för några grundläggande potensfunktioner, summor av funktioner samt enkla exponentialfunktioner och i samband därmed beskriva varför och hur talet e införs,

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 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.
- 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 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 aspektbedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	_____→		
Matematiskt resonemang	_____→		
Redovisning och matematiskt språk	_____→		
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	_____→		
Matematiskt resonemang	_____→		
Redovisning och matematiskt språk	_____→		
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	_____→		
Matematiskt resonemang	_____→		
Redovisning och matematiskt språk	_____→		
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	_____→		
Matematiskt resonemang	_____→		
Redovisning och matematiskt språk	_____→		
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	_____→		
Matematiskt resonemang	_____→		
Redovisning och matematiskt språk	_____→		
Summa			

Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter

Elevens namn:	Uppgift (☒-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	7b	9b	14	15	
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 (☒-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	7b	9b	14	15	
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 (☒-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	7b	9b	14	15	
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

Vårterminen 2006 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.

Förutom ovan nämnda resultatinsamling ska vissa skolor, de som ingår i Skolverkets urval, även lämna **uppgift om endast kurs- och provbetyg för alla elever** för varje undervisningsgrupp. Denna insamling sker via SCB:s hemsida. Separat information och anvisningar rörande denna insamling skickas direkt till de skolor som ingår i urvalet.

För matematik kurs C gäller följande:

Elevresultat rapporteras **för elever födda den 1:a, 3:e, 12:e och 29: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 1:a 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