NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS C VÅREN 2009

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. **Vi rekommenderar att du använder högst 120 minuter för arbetet med Del I.**
Hjälpmedel	**Del I**: ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C”. *Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.* **Del II**: Miniräknare, även symbolhanterande räknare och ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C”.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. *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.*
Provet	Provet består av totalt 18 uppgifter. **Del I** består av 10 uppgifter och **Del II** av 8 uppgifter. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras)* 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 10 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 ¤, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget Godkänt: 12 poäng. Väl godkänt: 25 poäng varav minst 7 vg-poäng. Mycket väl godkänt: 25 poäng varav minst 14 vg-poäng. Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de ¤-märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.

Del I

Denna del består av 10 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.

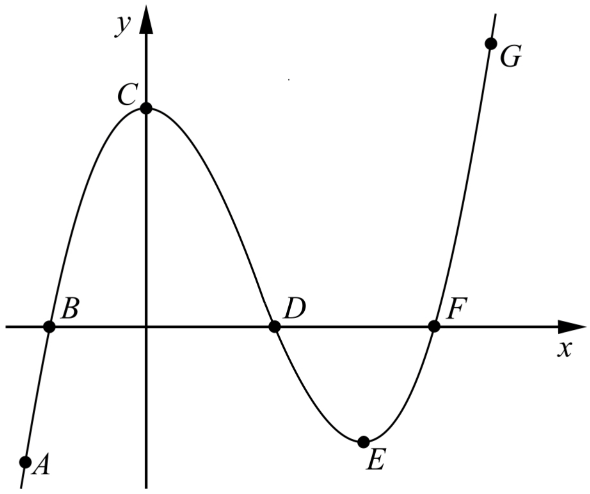
1. Derivera

a) $f(x) = 2x^4 + 3x^2$ *Endast svar fordras* (1/0)

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

c) $f(x) = \dfrac{x}{7}$ *Endast svar fordras* (1/0)

2. I figuren nedan visas huvuddragen till grafen $y = f(x)$



a) Ange en punkt på grafen där $f'(x) < 0$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) Hur många lösningar har ekvationen $f(x) = 0$?
Endast svar fordras (1/0)

3. Lös ekvationen $(x-1)(x+2)(x-3) = 0$ *Endast svar fordras* (1/0)

4. Förenkla $(x+1)^3 - (x+1)^2$ så långt som möjligt. (2/0)

5. Beräkna

a) $\lg 10000 - \lg 100$ (1/0)

b) $10^{\lg 3} + 10^3$ (1/0)

6. Grafen till $f(x) = x^3 - 3x$ har en maximipunkt. Bestäm maximipunktens koordinater. (3/0)

7. I ekvationen $a \cdot e^x = b$ är a och b konstanter. Föreslå ett värde på a och ett värde på b så att $a \cdot e^x = b$ får lösningen $x = \ln 3$ (0/2)

8. I den geometriska summan $2 - 2 \cdot 0{,}1 + 2 \cdot 0{,}1^2 - 2 \cdot 0{,}1^3 + 2 \cdot 0{,}1^4 - \ \ldots \ + 2 \cdot 0{,}1^{48}$ är varannan term positiv och varannan term negativ.

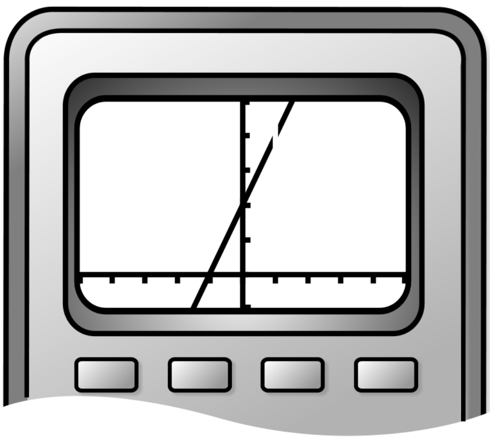
a) Hur många termer har denna geometriska summa?

Endast svar fordras (1/0)

b) Undersök om den geometriska summans värde är större eller mindre än 2 (0/1/¤)

9. Ebba har ritat grafen till $f(x) = \dfrac{2x^2 - 2}{x - 1}$ med sin grafräknare, se figur.

Hon kan inte förstå varför grafen blir linjär och inte heller varför den har ett avbrott.



a) Förklara varför grafen blir linjär. (0/2)

b) Förklara varför grafen har ett avbrott. (0/1)

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

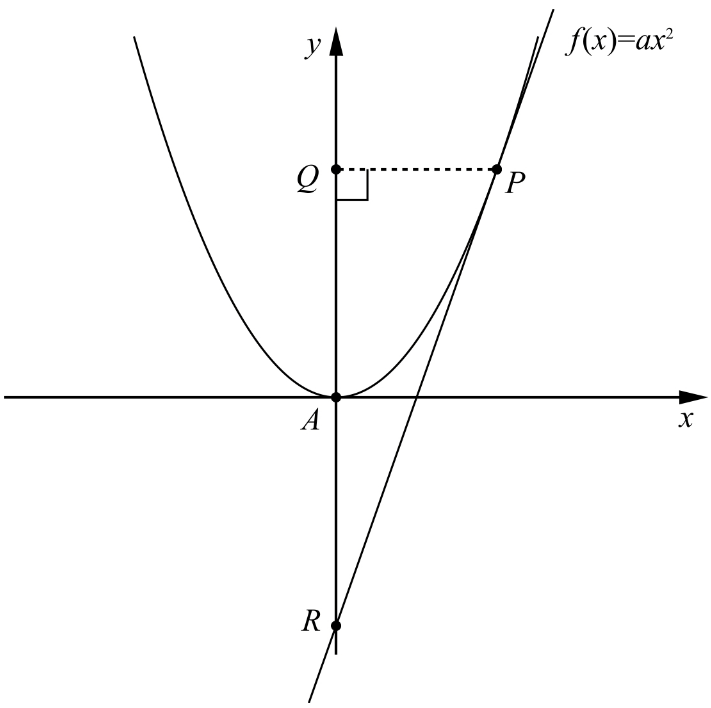
- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur långt mot en generell lösning du kommer
- Hur väl du motiverar dina slutsatser
- Hur väl du redovisar ditt arbete
- Hur väl du använder det matematiska språket

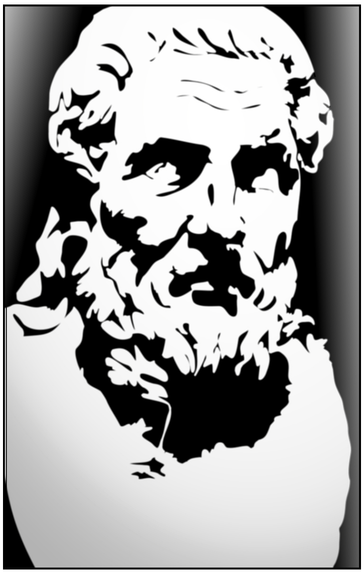
10. Apollonius utvecklade en metod för att rita tangenten till parabeln $f(x) = ax^2$ ($a > 0$) i en punkt *P*. Apollonius metod kan beskrivas på följande sätt:

1. Punkten *Q* markeras på *y*-axeln så att *PQ* är vinkelrät mot *y*-axeln.

2. Punkten *R* markeras på *y*-axeln så att avståndet *AR* är lika med avståndet *AQ*, där punkten *A* är origo.

3. Den räta linje som går genom punkterna *R* och *P* är nu tangent till parabeln i punkten *P*.





Apollonius var en grekisk matematiker som levde under åren 262-190 f.Kr. Han producerade många matematiska skrifter och hedrades med namnet "Den store geometrikern".

Visa att Apollonius metod att konstruera tangenter fungerar

- för funktionen $f(x) = x^2$ där tangeringspunkten är $P = (2,\ 4)$

- för alla typer av andragradsfunktioner på formen $f(x) = ax^2$ där punkten *P* inte sammanfaller med punkten *A*. (2/3/¤)

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.

11. En bakpotatis sätts in i en ugn. Ugnen har värmts upp till 200 °C. Potatisens temperatur T °C stiger enligt funktionen

$$T(t) = 200 - 179 \cdot 0{,}990^t$$

där t är tiden i minuter från det att potatisen sätts in i ugnen. Potatisen kan anses vara färdig då dess temperatur är 100 °C.

a) Vilken temperatur har potatisen då den sätts in i ugnen? (1/0)

b) Hur lång tid tar det för potatisen att bli färdig? (2/0)

12. Låt $f(x) = 2\sqrt{x-2}$ där $x \geq 2$

a) Teckna en lämplig ändringskvot och bestäm med hjälp av denna ett ungefärligt värde för $f'(3)$ (1/0)

b) För funktionen ovan gäller att derivatan är $f'(x) = \dfrac{1}{\sqrt{x-2}}$

Bestäm ett exakt värde för $f'(3)$ (1/0)

c) Rita en figur och använd den för att i ord förklara vad du har beräknat i a)- respektive b)-uppgiften. (0/2)

13. Olle tänker spara ihop 50 000 kr genom att sätta in ett lika stort belopp på ett sparkonto i slutet av varje år. Han tänker göra 10 insättningar. Olle har fått reda på att banken räknar med en årlig ränta på 3 %.

Hur mycket ska han sätta in varje år för att det omedelbart efter sista insättningen ska finnas 50 000 kr på kontot? (1/2)

14. Bilden visar kursutvecklingen (i kr) för en Beijeraktie under ett år. (Källa: OMX)

Antag att den procentuella minskningen har varit lika stor varje månad. Beräkna aktiens procentuella värdeminskning per månad under perioden 1 april 2006 till 1 augusti 2006. (0/2)

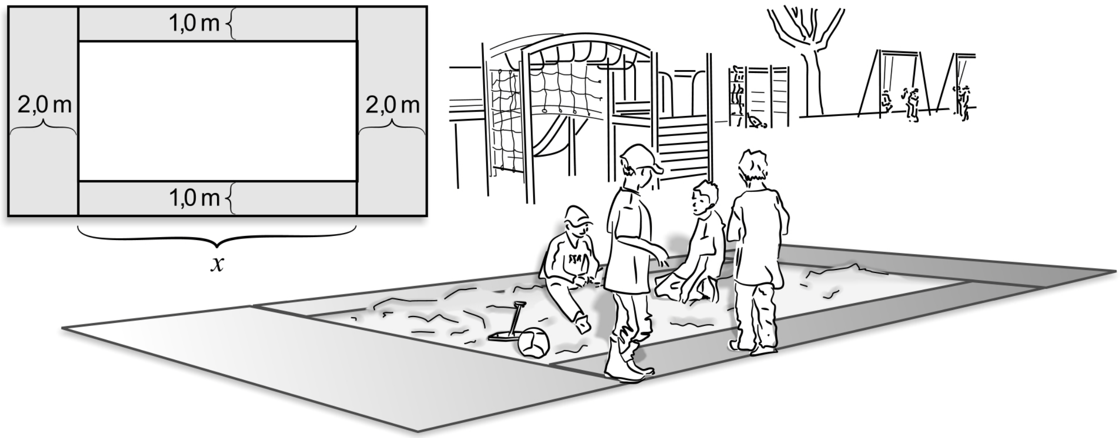
15. Ge ett exempel på en funktion f som har egenskapen $f'(0) = 1$

Endast svar fordras (0/1)

16. För funktionen f gäller att derivatan $f'(x) = 2x$

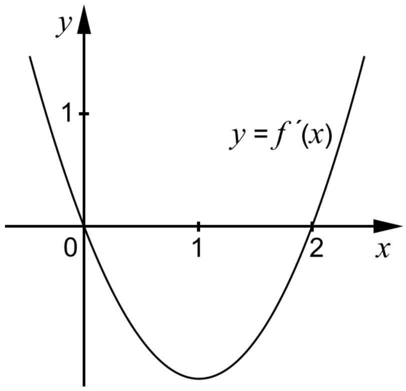
Bestäm värdet på $\lim_{h \to 0} \frac{f(4+h) - f(4)}{h}$ (0/1)

17. Lärkans Villaförening ska anlägga en ny rektangulär sandlåda. De har sand så att det räcker till en sandlåda med arean 30 m^2. Runt sandlådan ska Villaföreningen ha gummiasfalt. Gummiasfalten ska vara 1,0 m bred längs långsidorna och 2,0 m bred längs kortsidorna, så att det ryms att ställa bänkar på kortsidorna.



Gummiasfalten kostar mycket att köpa och lägga ut. Hjälp Lärkans Villaförening att ta reda på vilket värde på x som ger den minsta arean för området som täcks av gummiasfalt. (0/3/¤)

18. I bilden visas grafen till derivatan $y = f'(x)$. Derivatan är en andragradsfunktion.



Det finns flera funktioner som har en derivata vars graf ser ut som den i bilden.

Skissa graferna till några av dessa funktioner i ett och samma koordinatsystem. Motivera varför dina grafer har detta utseende. (0/2/¤)

Innehåll

Sid nr

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 8b, 10, 17 och 18 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 6, 8b, 9, 10, 12c, 17 och 18. Strävansmål 6 berörs av uppgifterna 5, 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17 och 18 som har inslag av reflektion kring begrepp och metoder. Strävansmål 8 som avser indikera elevernas kunskaper i modellering kan kopplas till uppgifterna 13, 14 och 17.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik vt 2009 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längre 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
1a	1	0									x				x														
1b	1	0									x				x														
1c	1	0									x				x														
2a	1	0										x			x														
2b	1	0							x						x														
3	1	0								x					x														
4	2	0							x								x												
5a	1	0				x									x		x												
5b	1	0				x									x		x												
6	3	0									x	x				x	x												
7	0	2				x													x			x	x						
8a	1	0					x								x														
8b	0	1	¤			x	x												x	x		x	x			x	x	x	
9a	0	2						x		x									x	x	x	x	x						
9b	0	1						x		x									x	x	x	x	x						
10	2	3	¤								x	x	x		x	x	x		x	x		x	x		x	x	x		
11a	1	0				x	x								x														
11b	2	0				x	x								x		x												
12a	1	0									x				x		x												
12b	1	0									x				x		x												
12c	0	2									x								x		x	x	x						
13	1	2				x	x										x		x		x	x	x						
14	0	2				x	x												x		x	x	x						
15	0	1									x	x							x				x						
16	0	1									x			x					x				x						
17	0	3	¤								x	x	x						x	x	x	x	x		x				
18	0	2	¤								x	x	x						x	x	x	x	x		x	x		x	
Σ	22	22		0/0		7/7		4/4			11/11																		

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 44 poäng, varav 22 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänt:	12 poäng.
Väl godkänt:	25 poäng varav minst 7 vg-poäng.
Mycket väl godkänt:	25 poäng varav minst 14 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.

	Uppgift			
MVG-kvalitet	8b	10	17	18
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 poängen[1]. 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, följdfel[3], 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 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.

Bedömningsanvisningar (MaC vt 2009)

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 3/0**
	a)	Korrekt svar ($f'(x) = 8x^3 + 6x$)	+1 g
	b)	Korrekt svar ($f'(x) = -5e^{-5x}$)	+1 g
	c)	Korrekt svar $\left(f'(x) = \dfrac{1}{7} \right)$	+1 g
2.			**Max 2/0**
	a)	Korrekt svar (*D*)	+1 g
	b)	Korrekt svar (3 st.)	+1 g
3.			**Max 1/0**
		Korrekt svar $(x_1 = -2;\ x_2 = 1 \text{ och } x_3 = 3)$	+1 g
4.			**Max 2/0**
		Redovisad godtagbar ansats, t.ex. korrekt utveckling av båda parentesuttrycken	+1 g
		med korrekt svar ($x^3 + 2x^2 + x$ eller motsvarande)	+1 g
5.			**Max 2/0**
	a)	Korrekt lösning (2)	+1 g
	b)	Korrekt lösning (1003)	+1 g

Uppg.	**Bedömningsanvisningar**	**Poäng**
6.		**Max 3/0**
	Redovisad godtagbar ansats, deriverar och tecknar ekvationen $3x^2 - 3 = 0$	+1 g
	med godtagbar bestämning av derivatans nollställen, $x = \pm 1$	+1 g
	med godtagbar verifiering av maximimum och korrekt svar $\left((-1, 2)\right)$	+1 g
7.		**Max 0/2**
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. finner sambandet $\frac{b}{a} = 3$	+1 vg
	med godtagbart svar (t.ex. $a = 4$ och $b = 12$)	+1 vg
8.		**Max 1/1/¤**
	a) Korrekt svar (49)	+1 g
	b) Godtagbar förklaring (t.ex. "Mindre än 2 för vi drar bort mer än vi tillför.")	+1 vg

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	dra slutsatsen att summans värde är mindre än 2. Slutsatsen baseras på ett *korrekt* heltäckande resonemang (som inkluderar alla termer i summan alternativt termer både i början och i slutet av summan, se nedan*).
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	*i sitt resonemang inkludera alla summans termer genom att använda summaformeln och föra ett heltäckande resonemang *eller* i sitt resonemang inkludera termer både i början och i slutet av summan och föra ett heltäckande resonemang genom att använda t.ex. parvis summering av termer.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Uppg. Bedömningsanvisningar **Poäng**

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

Elevlösning 1 (1 vg)

eftersom

$0{,}2 - 2 \cdot 0{,}1 =$

Svar: Summans värde kommer att bli mindre än 2, på grund av att det första talet det minskade med var störst, och det kommer hela tiden bara bli mindre tal

$2 - 0{,}2 + 0{,}02 - 0{,}002$ osv, kan inte bli så mycket större att det kommer över 2

Kommentar: Eleven ger en godtagbar, men ej fullständig förklaring, till varför summan blir mindre än 2. Förklaringen hade varit fullständig om eleven även förklarat varför summan $-2 \cdot 0{,}1 + 2 \cdot 0{,}1^2 - 2 \cdot 0{,}1^3 + 2 \cdot 0{,}1^4 - \ \ldots \ + 2 \cdot 0{,}1^{48}$ är negativ.

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

$$S_{49} = 2\,\frac{(0{,}1^{49} - 1)}{0{,}1 - 1} \approx \frac{-2}{-0{,}9}$$

$$\frac{-2}{-0{,}9} > 2$$

Summan är större än 2

räknade inte med $0{,}1^{49}$ eftersom det blir ett sånt litet tal att det inte gör någon skillnad

Kommentar: Eleven använder en felaktig kvot i sitt resonemang, vilket får till följd att även slutsatsen blir felaktig. För övrigt är elevens resonemang korrekt och heltäckande eftersom summans alla termer är inkluderade i resonemanget. Elevlösningen bedöms därför ha en kvalitet som motsvarar 1 vg-poäng och den MVG-kvalitet som rör matematiska resonemang.

Uppg. Bedömningsanvisningar **Poäng**

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

$$2 - 2\cdot 0{,}1 + 2\cdot 0{,}1^2 - 2\cdot 0{,}1^3 + 2\cdot 0{,}1^4 - \ldots + 2\cdot 0{,}1^{48}$$

$$2 + \underbrace{-2\cdot 0{,}1 + 2\cdot 0{,}1^2}_{<0} + \underbrace{-2\cdot 0{,}1^3 + 2\cdot 0{,}1^4}_{<0} + \ldots + \underbrace{-2\cdot 0{,}1^{47} + 2\cdot 0{,}1^{48}}_{<0}$$

Kan ses som att vi adderar ett antal negativa tal till 2 . Då blir summan mindre än 2.

Kommentar: Eleven drar en korrekt slutsats utifrån ett korrekt och fullständigt resonemang, där termer från både början och slutet av summan är inkluderade. Det framgår tydligt varför summan $-2\cdot 0{,}1 + 2\cdot 0{,}1^2 - 2\cdot 0{,}1^3 + 2\cdot 0{,}1^4 - \ldots + 2\cdot 0{,}1^{48}$ är negativ. Elevlösningen bedöms därför ha en kvalitet som motsvarar 1 vg-poäng och båda MVG-kvaliteterna.

9. **Max 0/3**

a) Korrekt faktorisering av funktionsuttrycket, $f(x) = \dfrac{2(x+1)(x-1)}{x-1}$ +1 vg

med korrekt förenkling av uttrycket och godtagbar förklaring (t.ex. ”Vi får linjen $y = 2x + 2$”) +1 vg

Kommentar: Bilden i uppgiften kan ges genom att välja lämplig typ av zoom och genom att justera fönstrets inställningar.

b) Godtagbart svar (t.ex. ”Nämnaren får inte vara noll och det blir det då $x = 1$”) +1 vg

Uppg. **Bedömningsanvisningar** **Poäng**

10. **Max 2/3/¤**

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** **Lägre** ⟶	**Högre**	**Total poäng**
Metodval och genomförande *I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.* *Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.*	Eleven ritar en godtagbar bild av grafen till $f(x)=x^2$ och en tangent i punkten $(2,\ 4)$ eller bestämmer linjens/tangentens lutning algebraiskt, 4 **1 g**	Eleven inleder en generell metod för att bevisa att Apollonius metod fungerar, t.ex. genom att derivera funktionen, $f'(x)=2ax$ och teckna linjens riktningskoefficient som $\frac{-y-y}{0-x}$ där punkterna $P=(x,y)$ och $R=(0,-y)$ **1 g och 1 vg**	**1/1**
Matematiskt resonemang *Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.*	Eleven drar slutsatsen att konstruktionssättet fungerar. Slutsatsen baseras på en grafisk konstruktion, t.ex." Ja, det blir en tangent” **1 g**	Eleven drar slutsatsen att konstruktionssättet fungerar. Slutsatsen baseras på något godtagbart resonemang utifrån en exakt beräkning, eller motsvarande. **1 g och 1 vg**	**1/1**
Redovisning och matematiskt språk *Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.*		Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är lämpligt. **1 vg**	**0/1**
Summa			**2/3**

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida.

Uppg. **Bedömningsanvisningar** **Poäng**

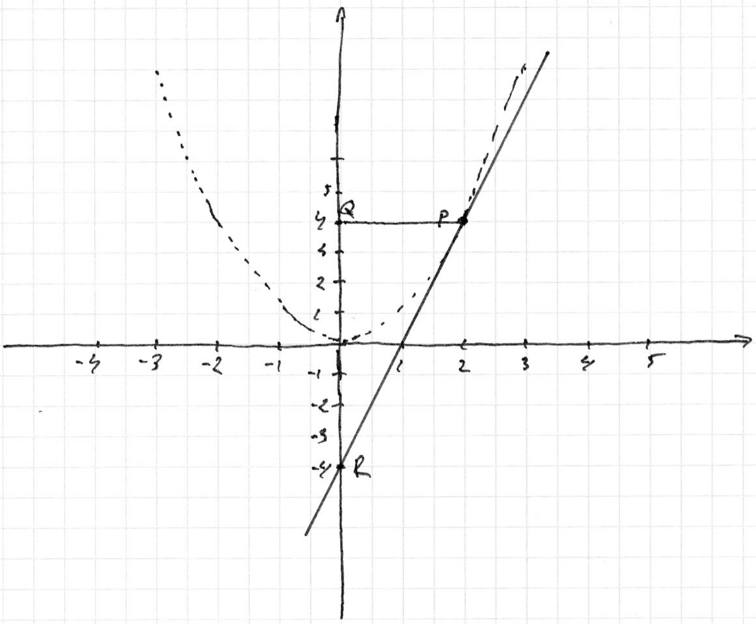
MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda de generella koordinater, i en variabel, för punkterna *P*, *Q* och *R* som krävs utifrån valet av bevismetod.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	bevisa att Apollonius metod alltid fungerar.
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 10

Elevlösning 1 (2 g)

$f(x) = x^2$ $P = (2,4)$

Apollonius sätt fungerar uppenbarligen på just detta fallet, eftersom linjen nuddar kurvan i P



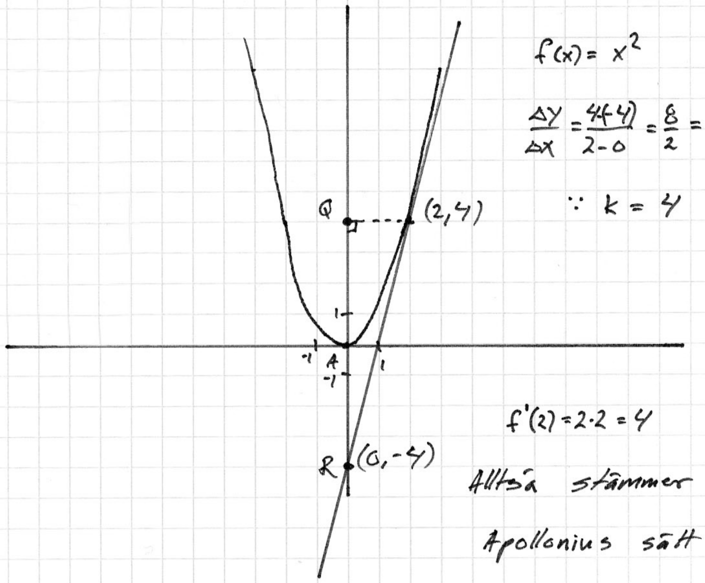
Bedömning

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

Kommentar: Eleven har ritat en godtagbar bild och kan därmed dra slutsatsen att konstruktionssättet fungerar. Slutsatsen baseras på att ”linjen nuddar kurvan i *P*”. Lösningen omfattar för liten del av uppgiften för att redovisning och matematiskt språk ska kunna bedömas.

Elevlösning 2 (2 g och 1 vg)

$f(x) = x^2 \Rightarrow f'(x) = 2x$



$f(x) = x^2$

$\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4+4}{2-0} = \frac{8}{2} = 4$

$\therefore k = 4$

$f'(2) = 2 \cdot 2 = 4$

Alltså stämmer Apollonius sätt att konstruera tangenter.

Bedömning

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

Kommentar: Eleven har ritat en godtagbar bild och drar slutsatsen att konstruktionssättet fungerar. Slutsatsen baseras på exakta beräkningar. Lösningen omfattar för liten del av uppgiften för att redovisning och matematiskt språk ska kunna bedömas.

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

ⓑ $f(x) = x^2$ (2,4)

$f'(x) = 2x$ Derivera för att få lutningen

$f'(2) = 2 \cdot 2 = 4$ på PR, in med $x=2$ (punkt P)

$k = 4$

$y - 4 = 4(x-2)$ enpunktsformel

$y = 4x - 8 + 4$

$y = 4x - 4$ → Betyder att tangenten skär y-axeln på −4. Vilket betyder att punkten R = (0, −4)

Eftersom funktionen bara är ax^2 utan några + eller − efter, ligger punkten A på origo (0,0). Därför är det fyra steg på y-axeln från A (0,0) och R (0,−4). Lika många steg som det är mellan A(0,0) och Q (0,4), eftersom Q ligger på y-axeln och har y-värdet 4 eftersom P också har det.

ⓒ Allmänt för $f(x) = ax^2$ $(a > 0)$

För att det ska stämma måste funktionen till tangenten skära y-axeln lika många negativa som y är positiv i punkten P.

P (x, ax^2)

Q (0, y-värdet från P)

A (0,0)

R (0, − y-värdet från P)

$f'(x) = 2ax$

$y - ax_1^2 = 2ax_1(x - x_1)$

$y = 2ax_1x - 2ax_1^2 + ax_1^2$

$y = 2ax_1x - ax_1^2$

punkten den skär

Om a höjs kommer tangenten skära längre ner på y-axeln.

$-ax^2$ är lika mycket minus som y är plus eftersom $y = ax^2$

Därför är sträckorna AQ och AR lika långa.

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang	X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	
Summa		**2/3**	

Kommentar: Eleven använder generella koordinater och bevisar att Apollonius metod alltid fungerar. Eleven visar att en tangent som går genom punkten (x_1, ax_1^2) skär *y*-axeln i punkten $(0, -ax_1^2)$. Redovisningen är lätt att följa och förstå, men det matematiska språket innehåller brister. Exempelvis bedöms inte ”eftersom funktionen bara är ax^2 utan några + eller minus efter” som korrekt och det hade varit önskvärt att eleven tydligt visat att $P = (x_1, ax_1^2)$ eftersom detta sedan används i beviset. Sammantaget bedöms kvaliteten vad gäller redovisning och matematiskt språk vara av sådan art att den motsvarar 1 vg-poäng.

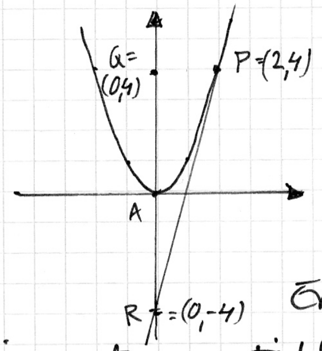
Elevlösning 4 (2 g och 3 vg och tre av MVG-kvaliteterna)

$f(x)=x^2 \Rightarrow f'(x)=2x \quad P=(2,4)$

Eftersom jag vill veta lutningen i punkten $P=(2,4)$
så sätter jag in värdet på x i derivatans funktion

$f'(2)=2\cdot 2=4$

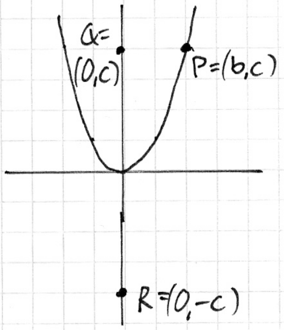
Nu ska jag kolla om Apollonius metod stämmer



Jag vet att $P=(2,4)$ då blir $Q=(0,4)$ och $R=(0,-4)$. För att ta reda på lutningen använder jag formeln

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

Enligt min derivering tidigare kom jag fram till lutningen $=4$. Jag ska nu se om det stämmer: $\frac{-4-4}{0-2}=\frac{-8}{-2}=4$ STÄMMER!!



Jag sätter $P=(b,c)$, då blir $Q=(0,c)$ och $R=(0,-c)$

$f(x)=ax^2 \Rightarrow f'(x)=2ax \Rightarrow f'(b)=2ab$

$k=\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}=\frac{-c-c}{0-b}=\frac{-2c}{-b}=\frac{2c}{b}$

Jag vet att $c=ab^2$, då blir $k=\frac{2c}{b}=\frac{2\cdot ab^2}{b}=2ab$

STÄMMER!!!

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang	X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	
Summa		**2/3**	

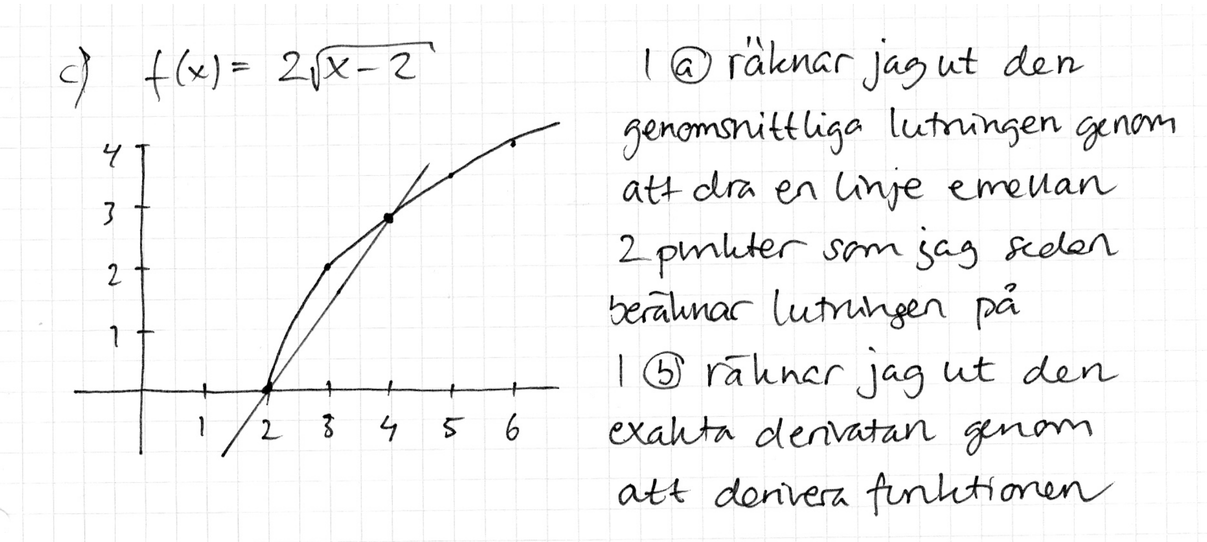
Kommentar: Eleven bevisar att konstruktionssättet fungerar. Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket är i korrekt. Lösningen uppvisar alla de tre MVG-kvaliteterna.

Del II

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
11.		**Max 3/0**
a)	Redovisad godtagbar lösning (21 °C)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $100 = 200 - 179 \cdot 0{,}990^t$	+1 g
	med godtagbart svar (58 minuter)	+1 g
12.		**Max 2/2**
a)	Redovisad godtagbar lösning $\left(\text{t.ex.} \dfrac{2\sqrt{3{,}5-2}-2\sqrt{2{,}5-2}}{3{,}5-2{,}5} \approx 1{,}04\right)$	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning (1)	+1 g
c)	Redovisad godtagbar figur och förklaring, vilken innefattar att ändringskvoten ger lutningen hos en sekant och derivatan ger lutningen hos en tangent	+1-2 vg

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

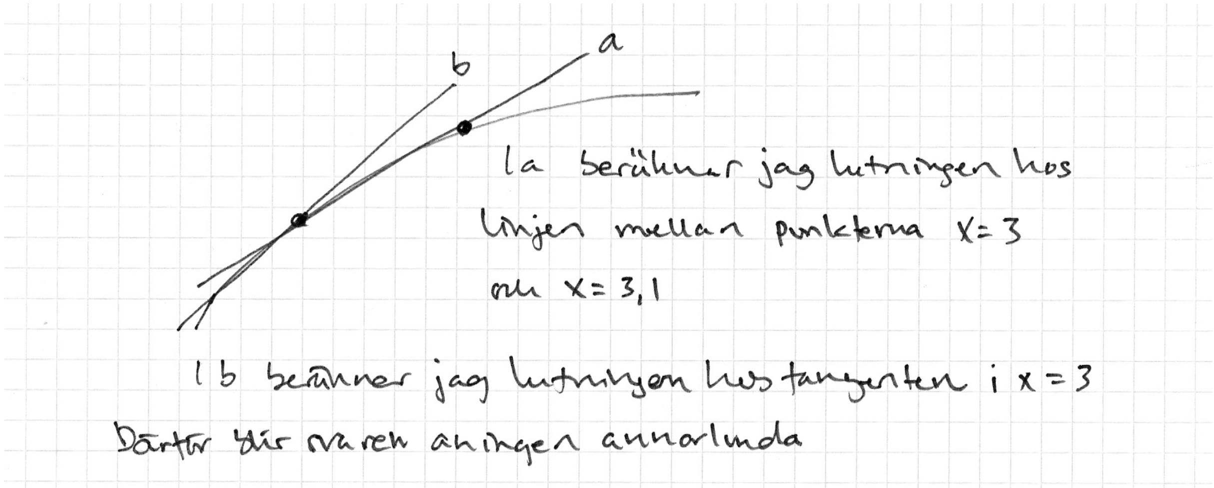
Elevlösning 1(1 vg)



Kommentar: Elevlösningen ges 1 vg-poäng eftersom eleven förklarar att den första metoden ger lutningen hos en linje som går genom två punkter på kurvan (sekant). Det framgår dock inte av lösningen att den andra metoden ger lutningen hos en tangent.

Uppg. Bedömningsanvisningar **Poäng**

Elevlösning 2 (2 vg)



Kommentar: Eleven förklarar att den första metoden ger lutningen hos en sekant och den andra metoden lutningen hos en tangent.

13.	**Max 1/2**
Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar en geometrisk summa med korrekt kvot och/eller korrekt antal termer	+1 g
Korrekt tecknad ekvation, t.ex. $\frac{x(1{,}03^{10}-1)}{1{,}03-1}=50000$	
med godtagbart svar (4362 kr)	+1-2 vg

14.	**Max 0/2**
Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $165 = 220 \cdot a^4$	+1 vg
med godtagbart svar (7 %)	+1 vg

15.	**Max 0/1**
Godtagbart svar (t.ex. $f(x) = x^2 + x + 5$)	+ 1 vg

16.	**Max 0/1**
Redovisad godtagbar lösning med korrekt svar (8)	+1 vg

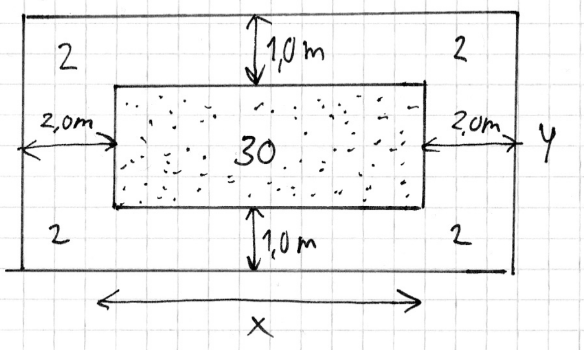
Uppg.	**Bedömningsanvisningar**	**Poäng**
17.		**Max 0/3/¤**
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. korrekt tecknad areafunktion för gummiasfalten i två variabler, t.ex. $A = (x + 4{,}0)(y + 2{,}0) - 30$ (om längden på sandlådans kortsida betecknas y).	+1 vg
	Redovisad godtagbar bestämning av derivatans nollställe $x \approx 7{,}75$, t.ex. med hjälp av grafritande räknare	+1 vg
	Godtagbar verifiering av minimum och godtagbart svar (7,7 m)	+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	teckna ett korrekt generellt uttryck för gummiasfaltens area i en variabel.
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, där införda beteckningar och uttryck förklaras med figur och/eller ord. Det matematiska språket är i huvudsak korrekt.

Uppg. **Bedömningsanvisningar** **Poäng**

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

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



$4y = 4 \cdot \frac{30}{x}$

$\downarrow$

$A(x) = x + x + 2y + 2y + 2 + 2 + 2 + 2 = 2x + 4y + 8$

$= 2x + \frac{120}{x} + 8 \quad = 2x + 120 \cdot x^{-1} + 8$

$A'(x) = 2 - 1 \cdot 120x^{-2}$

$2 - 1 \cdot \frac{120}{x^2} = 0$

$2 = 1 \cdot \frac{120}{x^2}$

$2x^2 = 120$

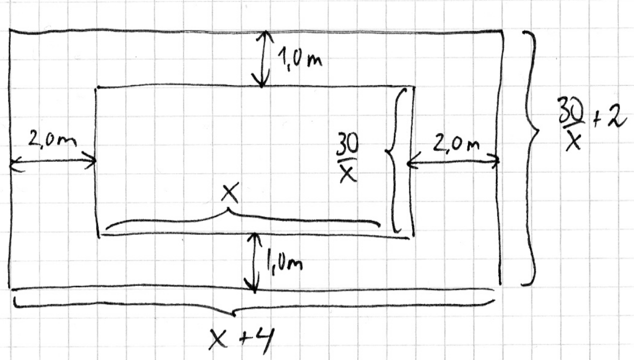
$x^2 = 60$

$x = 7{,}7\text{m} \leftarrow$ SVAR

Kommentar: Eleven är härleder ett uttryck för arean i en variabel och lösningen uppvisar därmed den MVG-kvalitet som rör generella metoder. Beteckningar, längder och areor är inte införda i figuren på ett tydligt sätt vilket gör att härledningen blir svår att följa. Lösningen bedöms därför inte uppfylla den MVG-kvalitet som rör redovisning och matematiskt språk. Verifiering av minimum saknas i lösningen.

Uppg. **Bedömningsanvisningar** **Poäng**

Elevlösning 2 (3 vg och två av MVG-kvaliteterna)



Eftersom arean ska bli 30 m² måste den andra sidan vara $\frac{30}{x}$. Då blir hela sidan $\frac{30}{x}+2$. Hela långsidan blir $x+4$

Arean är yttre rektangelns area − inre rektangelns area =

$$\left(\frac{30}{x}+2\right)(x+4) - x\cdot\frac{30}{x} =$$

$$\frac{30}{x}\cdot x + \frac{30}{x}\cdot 4 + 2\cdot x + 2\cdot 4 - \frac{x\cdot 30}{x} = \frac{120}{x} + 2x + 8$$

dvs, $A(x) = \frac{120}{x} + 2x + 8$

$A'(x) = -\frac{120}{x^2} + 2$

$-\frac{120}{x^2} + 2 = 0$

$x^2 = 60$

$x = \pm\sqrt{60}$ $(x>0)$

$x \approx 7{,}75$ m

x	5	7,75	10
$A'(x)$	−	0	+
$A(x)$	↘	MIN	↗

$\boxed{\text{SVAR: } 7{,}75 \text{ m}}$

Kommentar: Eleven härleder ett korrekt uttryck för gummiasfaltens area i en variabel och lösningen uppvisar därmed den MVG-kvalitet som rör generella metoder. Härledningen är enkel att följa eftersom beteckningar, längder och areor är tydligt markerade i figuren. Det matematiska språket är korrekt och redovisningen är välstrukturerad. Lösningen uppvisar därmed båda MVG-kvaliteterna.

Uppg.	**Bedömningsanvisningar**	**Poäng**
18.		**Max 0/2/¤**

En godtagbar beskrivning innehåller:

- en godtagbar redogörelse för varför grafen till funktionen f har en maximipunkt där $x = 0$ och en minimipunkt där $x = 2$
- en godtagbar skiss av minst en möjlig kurva
- en godtagbar redogörelse för varför de tänkbara graferna ser likadana ut men är förskjutna i y-led

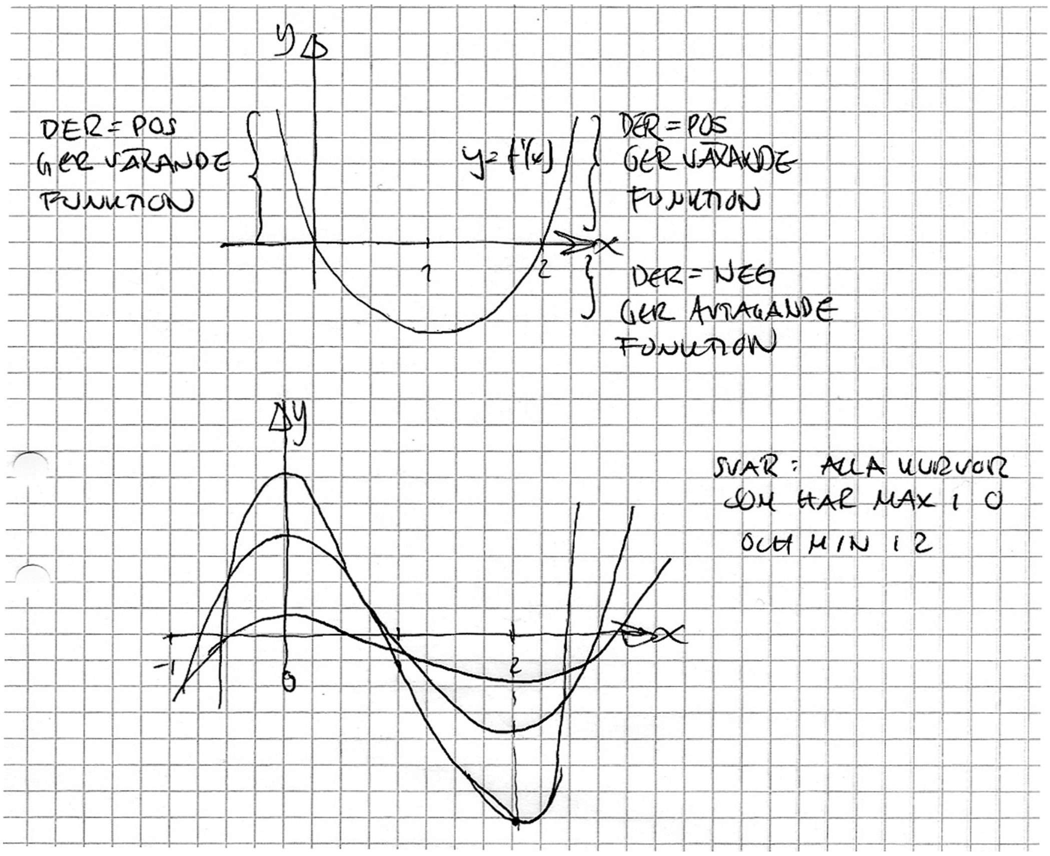
Beskrivningen innehåller en av ovanstående punkter.	+1 vg
Beskrivningen innehåller ytterligare en av ovanstående punkter.	+1 vg

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	ge en redogörelse som innehåller all den information som beskrivs i de tre ovanstående punkterna.
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.

Uppg. **Bedömningsanvisningar** **Poäng**

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

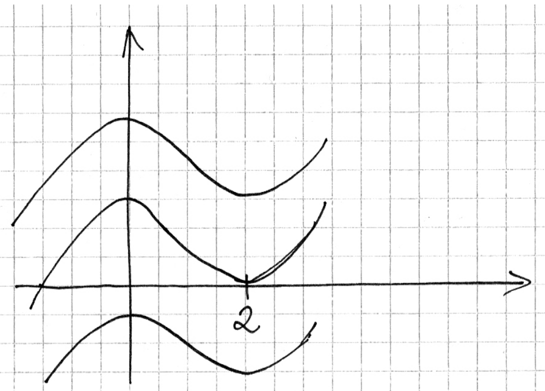
Elevlösning 1 (2 vg)



Kommentar: Elevens lösning innehåller den information som beskrivs i de två första punkterna. Skissen innehåller tre kurvor som inte kan gälla samtidigt, men var och en av dessa är en möjlig kurva.

Uppg. Bedömningsanvisningar **Poäng**

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



Den har sina max och minpunkter vid $x=0$ och $x=2$. Då $x=0$ har funktionen sitt max och då $x=2$ sitt min. Det kan man säga för att derivatans graf går från plus till minus kring $x=0$ och tvärtom för $x=2$. Derivatan är alltid samma därför är alla kurvorna lika (kan alltså flyttas uppåt eller neråt i y-led.

Kommentar: Elevens lösning innehåller den information som beskrivs i alla tre punkterna och uppvisar därmed MVG-kvalitet. Lösningen bedöms nätt och jämnt visa på den MVG-kvalitet som rör språk och redovisning. Den är visserligen välstrukturerad men uppvisar språkliga otydligheter såsom ”derivatans graf går från plus till minus…”

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 grafritande 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 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 resone-mang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande			
Matematiska resone-mang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resone-mang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resone-mang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resone-mang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter

Elevens namn:	Uppgift (¤-märkt)				Övriga uppgifter
MVG-kvalitet	8b	10	17	18	
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 uppgifter
MVG-kvalitet	8b	10	17	18	
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 uppgifter
MVG-kvalitet	8b	10	17	18	
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 för matematik kurs C

Vårterminen 2009 deltar alla skolor i resultatinsamlingen genom att skicka in resultat för ett litet urval elever. Denna insamling ger värdefull information som är nödvändig för att kunna utvärdera och utveckla de nationella kursproven. Genom att du och dina kollegor skickar in resultat kommer vi också att kunna publicera en rapport om vårens prov **i slutet av augusti**. Rapporten kommer att finnas tillgänglig på http://www.umu.se/edmeas/np. Du kan, till din mailbox, få en länk till rapporten direkt när den är klar genom att ange din e-postadress i samband med att du skickar in resultat.

När du genomfört provet och bedömt elevernas arbete så rapporterar du **resultat för elever födda den 6:e, 14:e, 25:e och 26:e i varje månad.** Detta görs på nedanstående webbplats. Sedan besvarar du en **lärarenkät** som finns på samma webbplats och skickar in en tydlig kopia av **elevlösningar för elever födda den 6:e i varje månad**.

1. Gå in på http://www.umu.se/edmeas/np och klicka på rubriken **Resultatinsamling vt 2009** som du finner under rubriken Aktuellt högst upp på sidan.
2. Skriv **ria10mo** i rutan för lösenord.
3. Fyll i några bakgrundsdata samt elevresultat för **elever födda den 6:e, 14:e, 25:e och 26:e i varje månad** för en undervisningsgrupp som genomfört provet.
4. Fyll i lärarenkäten.
5. När du är färdig: tryck på Skicka filen.
6. Skicka en tydlig kopia av den bedömda elevlösningen för **elever födda den 6:e i varje månad** till:

Umeå universitet
Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar
Nationella prov
Att. Monika Kriström
901 87 Umeå

Eftersom bakgrundsdata, och kanske även vissa svar i lärarenkäten, skiljer sig åt mellan grupper så måste du göra om proceduren ovan (steg 3-6) för varje grupp om du har genomfört nationella kursprov i flera undervisningsgrupper. För att det ska vara möjligt att publicera en resultatrapport i slutet av augusti måste vi ha alla resultat **senast 17 juni 2009.**

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.