

Concerning test material in general, the Swedish Board of Education refers to the Official Secrets Act, the regulation about secrecy, 4th chapter 3rd paragraph. For this material, the secrecy is valid until the expiration of December 2012.

NATIONAL TEST IN MATHEMATICS COURSE C AUTUMN 2006

Directions

- | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------|-----------|------------------------|---|--------------------------------|--|
| Test time | 240 minutes for Part I and Part II together. We recommend that you spend no more than 60 minutes on Part I. | | | | | | |
| Resources | <p>Part I: "Formulas for the National Test in Mathematics Courses C and D."
 <i>Please note that calculators are not allowed in this part.</i></p> <p>Part II: Calculators and "Formulas for the National Test in Mathematics Courses C and D".</p> | | | | | | |
| Test material | <p>The test material should be handed in together with your solutions.
 Write your name, the name of your education programme / adult education on all sheets of paper you hand in.</p> <p><i>Solutions to Part I should be handed in before you retrieve your calculator. You should therefore present your work on Part I on a separate sheet of paper. Please note that you may start your work on Part II without a calculator.</i></p> | | | | | | |
| The test | <p>The test consists of a total of 18 problems. Part I consists of 9 problems and Part II consists of 9 problems.</p> <p>For some problems (where it says <i>Only answer is required</i>) it is enough to give short answers. For the other problems short answers are not enough. They require that you write down what you do, that you explain your train of thought, that you, when necessary, draw figures. When you solve problems graphically/numerically please indicate how you have used your resources.</p> <p>Problem 18 is a larger problem which may take up to an hour to solve completely. It is important that you try to solve this problem. A description of what your teacher will consider when evaluating your work is attached to the problem.</p> <p>Try all of the problems. It can be relatively easy, even towards the end of the test, to receive some points for partial solutions. A positive evaluation can be given even for unfinished solutions.</p> | | | | | | |
| Score and mark levels | <p>The maximum score is 48 points.</p> <p>The maximum number of points you can receive for each solution is indicated after each problem. If a problem can give 2 "Pass"-points and 1 "Pass with distinction"-point this is written (2/1). Some problems are marked with $\boxplus$, which means that they more than other problems offer opportunities to show knowledge that can be related to the criteria for "Pass with Special Distinction" in Assessment Criteria 2000.</p> <p>Lower limit for the mark on the test</p> <table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Pass:</td> <td>13 points</td> </tr> <tr> <td>Pass with distinction:</td> <td>26 points of which at least 7 "Pass with distinction" points.</td> </tr> <tr> <td>Pass with special distinction:</td> <td>26 points of which at least 14 "Pass with distinction" points. You also have to show most of the "Pass with special distinction" qualities that the $\boxplus$-problems give the opportunity to show.</td> </tr> </table> | Pass: | 13 points | Pass with distinction: | 26 points of which at least 7 "Pass with distinction" points. | Pass with special distinction: | 26 points of which at least 14 "Pass with distinction" points. You also have to show most of the "Pass with special distinction" qualities that the $\boxplus$ -problems give the opportunity to show. |
| Pass: | 13 points | | | | | | |
| Pass with distinction: | 26 points of which at least 7 "Pass with distinction" points. | | | | | | |
| Pass with special distinction: | 26 points of which at least 14 "Pass with distinction" points. You also have to show most of the "Pass with special distinction" qualities that the $\boxplus$ -problems give the opportunity to show. | | | | | | |

Part I

This part consists of 9 problems that should be solved without the aid of a calculator. Your solutions to the problems in this part should be presented on separate sheets of paper that must be handed in before you retrieve your calculator. Please note that you may begin working on Part II without the aid of a calculator.

1. Differentiate

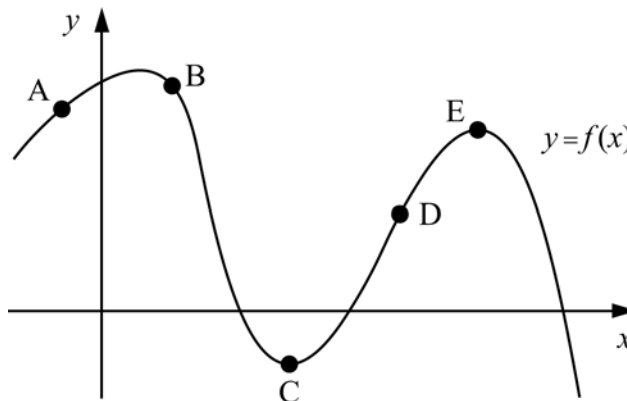
a) $f(x) = 5x^3 - 3x^2 + 8$ *Only answer is required* (1/0)

b) $f(x) = \frac{x}{4}$ *Only answer is required* (1/0)

**2. Solve the equation $10^x = 3$
Give an exact answer.**

Only answer is required (1/0)

3. The figure shows the curve $y = f(x)$. Five points A-E are marked on the curve.



a) At which of the marked points is the derivative negative? *Only answer is required* (1/0)

b) At which of the marked points does the derivative have its greatest value? *Only answer is required* (1/0)

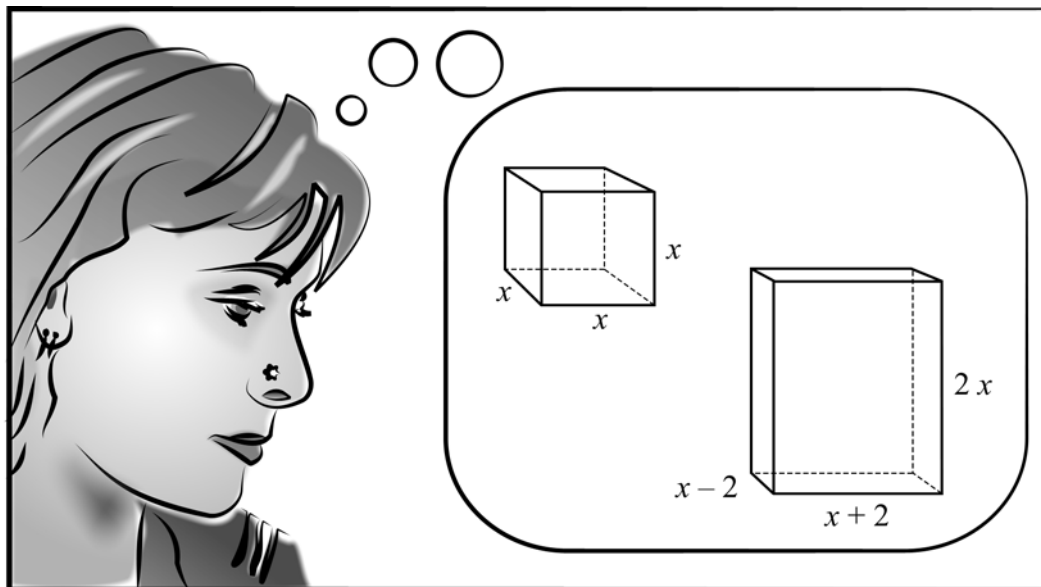
4. Which of the following alternatives below shows the number e rounded to three decimal places?

A	B	C	D	E
0.667	1.414	1.616	2.718	3.142

Only answer is required (1/0)

5. The function $f(x) = x^4 - 32x$ has only one extreme point.
- Determine the x -coordinate for this extreme point. (2/0)
 - Examine if this extreme point is a maximum or a minimum. (1/0)
6. For the function f it is true that $f(x) = e^x + 2$
Determine the coordinates for the point on the function's graph where $f'(x) = e$ (0/2)
7. Ebba has a cube with sides measuring 3 cm. By increasing one side by 2 cm, decreasing the second side by 2 cm and finally doubling the third side she makes a rectangular block. She calculates the volumes and concludes that the rectangular block has a greater volume than the cube.

Therefore Ebba wants to know if there is some value of x for the cube's side that makes the rectangular block's volume as big as the cube's volume. She changes the sides in the same way as she did earlier, i.e. according to the figure below.



- Help Ebba by writing the necessary equation so that she can find out if the volumes can be the same size. *Only answer is required* (1/0)
- Determine all the solutions to this equation. (2/0)
- Which value or values of x gives the answer Ebba wants to know? *Only answer is required* (1/0)

8. The graph of $f(x) = \sqrt{2x-1}$ has a tangent at the point (5, 3)

The tangent's equation is $y = \frac{1}{3}x + \frac{4}{3}$

a) Which value does $f(5)$ have? *Only answer is required* (1/0)

b) Which value does $f'(5)$ have? *Only answer is required* (0/1)

9. The expression $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x(x+1)}$ is given.

a) Simplify the expression as far as possible. (0/2)

b) Solve the equation $\frac{1}{x} - \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x(x+1)} = 1$ (0/1)

Part II

This part consists of 9 problems and you may use a calculator when solving them. Please note that you may begin working on Part II without a calculator.

10. Karin purchases a new computer. The computer's value V SEK as a function of time t years after the purchase is given by $V(t) = 6700 \cdot e^{-0.51t}$



- a) How much was the computer worth when Karin purchased it?
Only answer is required (1/0)
- b) How much does the computer's value decrease per year in percentage terms?
 (2/0)
11. The graph for a quadratic function f has its maximum point for $x = 2$. Is the value for $f'(3)$ positive, negative or zero? Explain. (1/0)
12. In 2001 Linda purchased stocks for SEK 16000. Five years later the same stocks are worth SEK 28000. What has the yearly percentage increase been? (0/2)
13. Give one example of a function f that has the property $f'(0) = 1$
Only answer is required (0/1)

14. Gustav is on a training ride on his bike. He approaches a hill and t seconds later he has biked $s(t)$ metres up the hill.



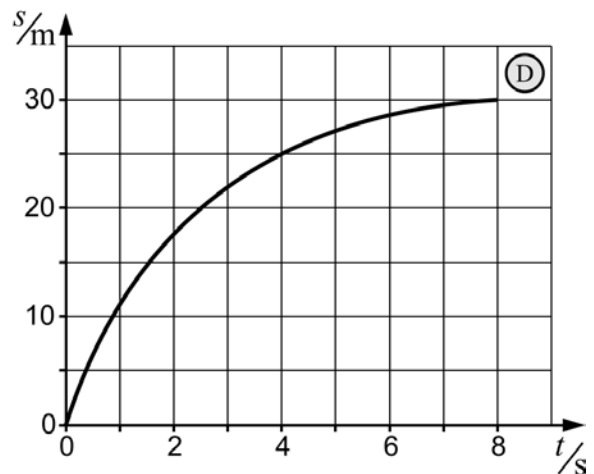
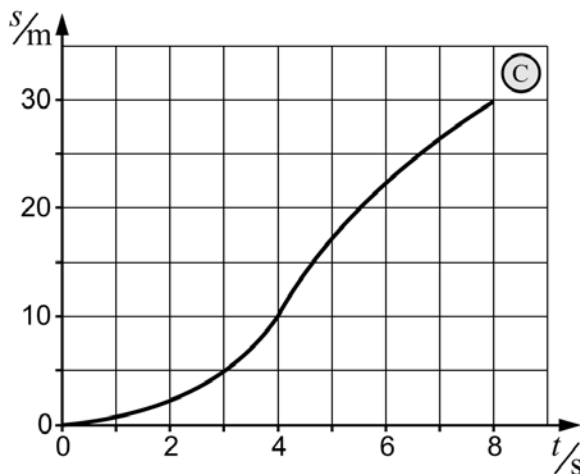
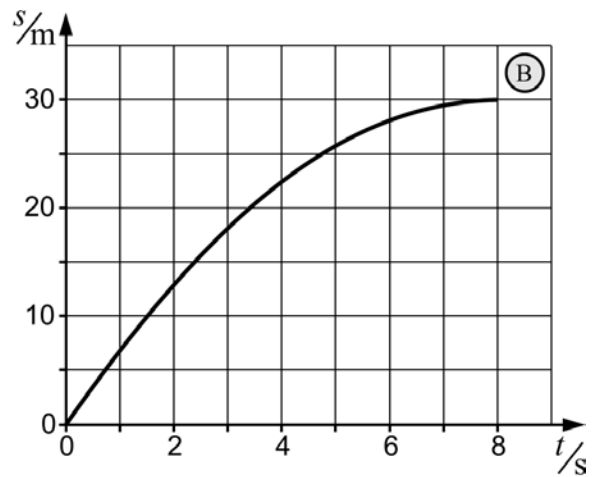
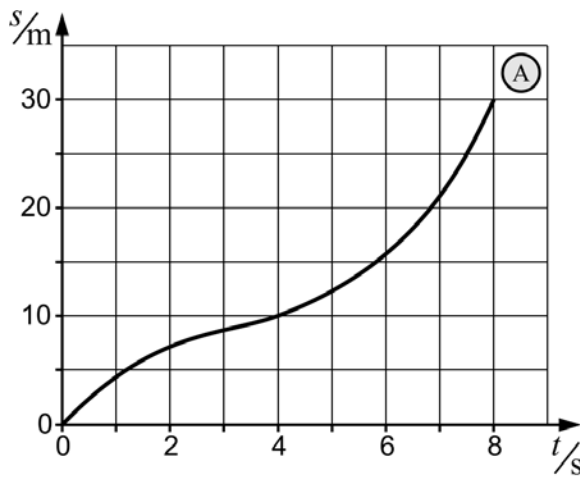
a) Explain what $s'(4)$ means in this context. (1/0)

b) Explain what $\frac{s(8) - s(0)}{8 - 0}$ means in this context. (1/0)

c) The distance that Gustav bikes during a certain time can be described in a diagram.

In which diagram A-D below is it true that $s'(4) = \frac{s(8) - s(0)}{8 - 0}$?

Explain. (0/1)



15. The Danish chemist Søren Sørensen established in 1909 the concept of pH value as a measurement of hydrogen ion concentration in solutions.

The pH value is calculated according to the formula $\text{pH} = -\lg C$ where C is the concentration (in mol/dm^3) of hydrogen ions in the solution. The lower the pH value a solution has the more acidic the solution is.

Below are examples of solutions with different pH values.

STOMACH ACID: $\text{pH} \approx 2$
RED WINE: $\text{pH} \approx 3.5$
BUTTERMILK: $\text{pH} \approx 4$

- a) Determine the concentration C for stomach acid. (1/0)
- b) How many times greater is the concentration C in red wine than in buttermilk? (0/1)
- c) Show that the pH value always decreases with 1 when the concentration C becomes 10 times larger. (0/1/∞)
16. Grandfather and Grandpa decide to make regular bank deposits of money for their newly born grandchild, Kevin. They will make the deposits at the end of the year in each of their own accounts. The accounts maintain a constant yearly interest of 2 %. Both make their first deposit the year Kevin is born and both decide to make their last deposit when Kevin turns 18.
- a) Grandfather will deposit SEK 1000 each year.
How much money will be in Grandfather's account right after his final deposit? (2/0)
- b) Grandpa will deposit SEK 2000 every other year.
How much money will be in Granpa's account right after his final deposit? (0/2)
17. The quadratic function f is defined by $f(x) = k(x-a)(x-b)$ where $f(a) = 0$, $f(b) = 0$ and $k \neq 0$
- a) Explain why $f'(a) + f'(b) = 0$ in words and a simple figure. (0/1/∞)
- b) Show algebraically that $f'(a) + f'(b) = 0$ (1/2/∞)

When assessing your work with this problem your teacher will pay extra attention to:

- How general your solution is
- How well you carry out your calculations
- How well you justify your conclusions
- How well you present your work
- How well you use the mathematical language

18. An architect is commissioned to provide a suggestion for how a balcony should appear for a house that will be built. He thinks that the balcony railing should consist of several parts, where two of the parts should be angled. Figure 1 shows what the balcony could look like from above.

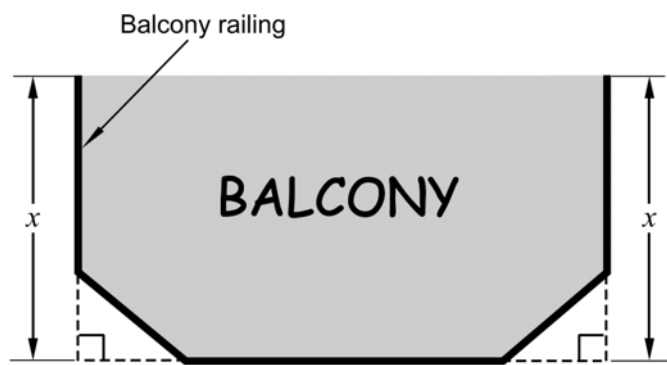


Figure 1

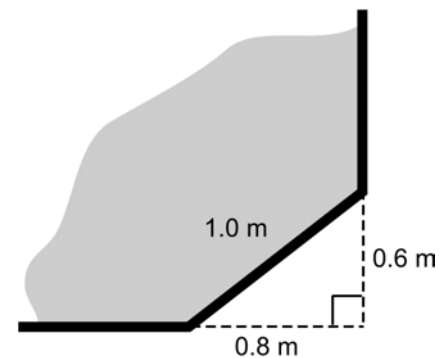


Figure 2

The architect decides that the balcony should have an area of 6 m^2 . This is the greatest allowable area according to the building code. He also decides that the angled sections should have the length of 1 m and the form shown by figure 2.

He won't determine other railing measurements in advance, but rather he will wait until he can first determine between which values the balcony railing's length can vary when the measurement of the area and corner sections are given.

The architect establishes the relationship $L(x) = 2x + \frac{6.48}{x} - 0.8$

that shows how the balcony railing's length L is dependent on the balcony's depth x m, see figure 1.

- Investigate and describe, as completely and as fully as you can, between which values the balcony railing's length L can vary.
- Show how the architect arrived at $L(x) = 2x + \frac{6.48}{x} - 0.8$ (3/4/0)

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 hösten 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 7, 10, 12, 14, 16, 17 och 18. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 5b, 11, 14c, 15c, 17 och 18. Strävansmål 5 berörs av uppgifterna 12, 15c, 16, 17 och 18 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 6 berörs av 13 och 18 som båda har en högre grad av öppenhet. Strävansmål 8 som avser indikera elevernas kunskaper i modellering kan kopplas till uppgifterna 12 och 18.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik ht 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	2	3	4	1	2	3	6	7	8	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																
2	1	0						X									X		X														
3a	1	0											X	X			X																
3b	1	0											X	X			X																
4	1	0														X	X																
5a	2	0						X					X						X														
5b	1	0											X	X				X	X														
6	0	2											X	X						X				X	X								
7a	1	0								X							X																
7b	1	1								X	X								X					X									
7c	1	0								X							X	X															
8a	1	0			X												X																
8b	0	1											X							X					X								
9a	0	2											X							X				X	X								
9b	0	1											X							X				X	X								
10a	1	0				X	X										X																
10b	2	0				X	X												X														
11	1	0											X	X				X	X														
12	0	2				X	X													X				X	X	X							
13	0	1											X	X						X					X								
14a	1	0											X	X			X		X														
14b	1	0											X	X			X		X														
14c	0	1											X	X	X					X	X	X	X	X	X								
15a	1	0				X	X										X		X														
15b	0	1				X	X													X				X	X								
15c	0	1	□			X	X													X	X	X	X	X	X		X	X	X				
16a	2	0				X	X												X														
16b	0	2				X	X													X				X	X	X							
17a	0	1	□										X	X						X	X	X	X	X	X		X	X					
17b	1	2	□							X			X				X		X				X	X	X	X			X				
18	3	4	□		X					X			X		X		X	X	X				X	X	X	X	X		X	X		X	
Σ	26	22			1/1		8/6			5/5			12/10																				

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 48 poäng, varav 26 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänd: 13 poäng.

Väl godkänd: 26 poäng varav minst 7 vg-poäng.

Mycket väl godkänd: 26 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 fyra olika MVG-kvaliteter, se tabellen nedan.

	Uppgift			
MVG-kvalitet	15c	17a	17b	18
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 31 december 2012.

Bedömningsanvisningar (MaC ht 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 2/0
a)	Korrekt svar ($f'(x) = 15x^2 - 6x$)	+1 g
b)	Korrekt svar ($f'(x) = \frac{1}{4}$)	+1 g
2.		Max 1/0
	Korrekt svar ($x = \lg 3$)	+1 g
3.		Max 2/0
a)	Korrekt svar (punkt B)	+1 g
b)	Korrekt svar (punkt D)	+1 g
4.		Max 1/0
	Korrekt svar (D; 2,718)	+1 g
5.		Max 3/0
a)	Korrekt derivering, $f'(x) = 4x^3 - 32$	+1 g
	med korrekt svar ($x = 2$)	+1 g
b)	Korrekt svar (minimipunkt) med godtagbar verifiering	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
6.		Max 0/2
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. eleven tecknar ekvationen $e^x = e$	+1 vg
	med korrekt svar $(1; e + 2)$	+1 vg
7.		Max 3/1
a)	Korrekt tecknad ekvation ($x^3 = 2x(x - 2)(x + 2)$)	+1 g
b)	Godtagbar bestämning av minst två rötter	+1 g
	med godtagbar bestämning av ytterligare en rot ($x_1 = 0$; $x_2 = \sqrt{8}$ och $x_3 = -\sqrt{8}$)	+1 vg
c)	Korrekt svar ($\sqrt{8}$)	+1 g
8.		Max 1/1
a)	Korrekt svar (3)	+1 g
b)	Korrekt svar $\left(\frac{1}{3}\right)$	+1 vg
9.		Max 0/3
a)	Korrekt förlängning till gemensam nämnare	+1 vg
	med korrekt svar $\left(\frac{2}{x(x+1)}\right)$	+1 vg
b)	Redovisad godtagbar lösning ($x_1 = 1$ och $x_2 = -2$)	+1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
--------------	------------------------------	--------------

Del II

10.		Max 3/0
------------	--	----------------

- | | | |
|----|---|------|
| a) | Korrekt svar (6700 kr) | +1 g |
| b) | Redovisad godtagbar ansats, t.ex. bestämmer ändringsfaktorn, 0,60 | +1 g |
| | med godtagbart svar (40 %) | +1 g |

11.		Max 1/0
------------	--	----------------

	Godtagbar motivering med korrekt svar ("Negativt, eftersom kurvan är avtagande till höger om maximipunkten")	+1 g
--	--	------

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

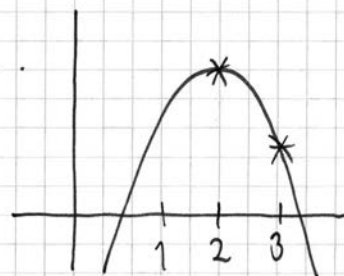
Elevlösning 1 (0 g)

Eftersom det är en andragradsfunktion med maximipunkt på $x=2$ så måste $f'(3)$ innebära negativ lutning

Kommentar: Eleven lämnar inte någon egentlig förklaring, utan upprepar information som finns i uppgiftstexten. Förklaringen saknar en koppling mellan hur $x=2$ och $x=3$ förhåller sig till teckenväxlingen kring maximipunkten.

Elevlösning 2 (1 g)

NÄR $x=2$ ÄR DERIVATAN NOLL.
FÖR HÖGRE x ÄR DERIVATAN
NEGATIV.



Kommentar: Texten anger visserligen ingen koppling mellan teckenväxling och maximipunkt, men otydligheten i texten uppvägs av den figur som eleven har ritat. Sammantaget innehåller elevlösningen det som krävs för att 1 g-poäng skall erhållas.

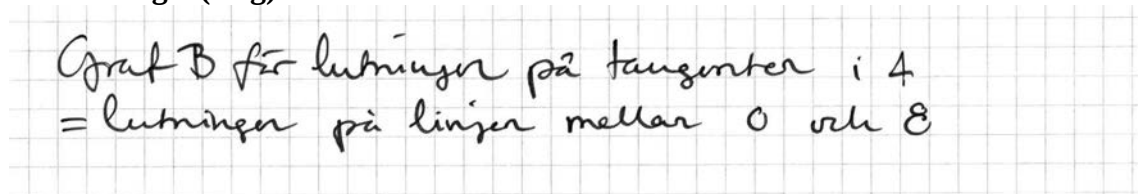
12.		Max 0/2
------------	--	----------------

- | | | |
|--|---|-------|
| | Redovisad godtagbar ansats, t.ex. eleven tecknar ekvationen $28000 = 16000 \cdot a^5$ | +1 vg |
| | med godtagbart svar (12 %) | +1 vg |

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
13.		Max 0/1
	Godtagbar funktion som uppfyller villkoret (t.ex. $f(x) = x^2 + x + 5$)	+ 1 vg
14.		Max 2/1
a)	Godtagbar förklaring (Hastigheten vid $t = 4$ s)	+1 g
b)	Godtagbar förklaring (Medelhastigheten mellan 0 s och 8 s)	+1 g
c)	Korrekt svar (Graf B) med en godtagbar förklaring som innefattar att tangenten ska ha samma lutning som sekanten	+1 vg

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

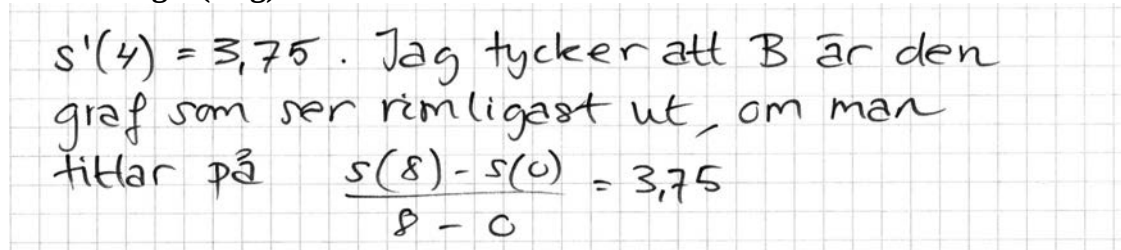
Elevlösning 1 (1 vg)



Graf B för lutningar på tangenten i 4
= lutningen på linjen mellan 0 och 8

Kommentar: eleven motiverar graf B genom att förklara att tangenten ska ha samma lutning som sekanten.

Elevlösning 2 (1 vg)



$s'(4) = 3,75$. Jag tycker att B är den
graf som ser rimligast ut, om man
tittar på $\frac{s(8) - s(0)}{8 - 0} = 3,75$

Kommentar: eleven motiverar graf B genom beräkningar som indirekt visar att eleven insett att tangenten ska ha samma lutning som sekanten.

15.		Max 1/2/□
a)	Redovisad godtagbar lösning (10^{-2})	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning (ca. 3 gånger)	+1 vg
c)	Redovisad godtagbar och användbar generell ansats, t.ex. eleven uttrycker koncentrationerna som 10C och C och använder dessa i något för bevisföringen relevant sammanhang	+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 en generell metod och t.ex. teckna ett <u>korrekt</u> uttryck för differensen $-\lg(10C) - (-\lg C)$
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	utifrån ett generellt resonemang visa att pH-värdet minskar med 1 när koncentrationen blir 10 gånger så stor.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	tydligt och med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk, definiera införda beteckningar samt påvisa hur det framgår från bevisföringen att påståendet är bevisat.

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

Elevlösning 1 (1 vg)

$$\begin{aligned}
 \text{pH} &= -\lg 10C \\
 \text{pH} &= -(\lg 10 + \lg C) \\
 \text{pH} &= \lg C - \lg 10 \\
 \lg C &= \text{pH} - 1
 \end{aligned}
 \qquad
 \begin{aligned}
 \lg 10 &= 10^0 \\
 \lg 10 &= 1
 \end{aligned}$$

Kommentar: Försöket till bevis slutförs inte och lösningen innehåller diverse teckenfel. Elevens generella ansats, i detta fall användningen av koncentrationen $10C$, och hanteringen av första logaritmlagen, skulle dock kunna vara inledningen till ett fullgott bevis.

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

$$\begin{aligned}
 \text{pH}_{\text{NY}} = -\lg 10C &= -(\lg 10 + \lg C) = -\lg 10 - \lg C = -1 - \lg C \\
 &= -1 + \text{pH}_{\text{GAMMAL}}
 \end{aligned}$$

Kommentar: Eleven visar med en generell metod att det "nya" pH-värdet är en enhet mindre än det "gamla" pH-värdet. Elevlösningen uppvisar därmed två av MVG-kvaliteterna. Redovisningen är relativt knapphändig och bedöms därför nätt och jämnt uppfylla kravet för att anses uppvisa den MVG-kvalitet som rör språk och redovisning.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****16.****Max 2/2**

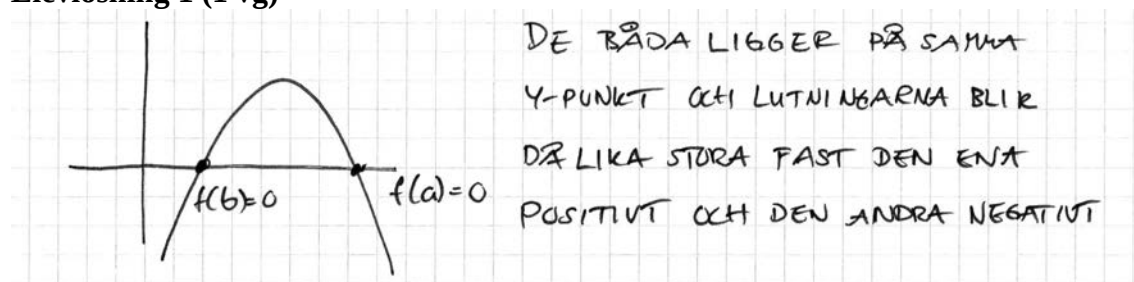
- a) Redovisad godtagbar ansats, t.ex. använder geometrisk summa +1 g
 med godtagbar bestämning av farfars behållning (22841 kr) +1 g
- b) Redovisad godtagbar ansats, använder sig av korrekt kvot $1,02^2$ i
 en geometrisk summa eller gör några godtagbara upprepade beräkningar +1 vg
 som visar att eleven förstått principen
 med godtagbar bestämning av morfars behållning (24057 kr) +1 vg

17.**Max 1/3/□**

- a) Eleven visar med skiss och ord att det handlar om att studera derivatans
 värde i de punkter där funktionens graf skär x-axeln +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	analysera situationen och utifrån funktionens symmetriegenskaper, korrekt förklara varför sambandet gäller.
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.

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

Elevlösning 1 (1 vg)

Kommentar: Eleven använder en "översättning" av sambandet $f'(a) + f'(b) = 0$ som förklaring: "och lutningarna blir då lika stora fast den ena positivt och den andra negativt". Detta förklarar inte *varför* sambandet gäller, dvs. det saknas resonemang kring andragsgradsfunktionens symmetriegenskaper.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

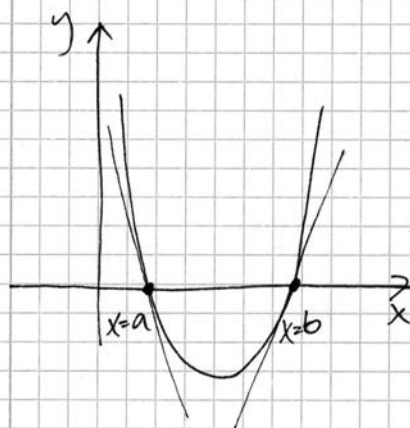
Elevlösning 2 (1 vg och en av MVG-kvaliteterna)

Eftersom $f(a)=0$ och $f(b)=0$ det innebär att det är två nollställen och eftersom en andragradskurva alltid lutar lika mycket vid samma y -värde är den enda skillnaden att ena lutningen blir negativ, så de tar ut varandra



Kommentar: Eleven uppvisar en MVG-kvalitet genom förklaringen att "... en andragradskurva alltid lutar lika mycket vid samma y -värde ..." vilket är en hänvisning till symmetriegenskaper. Eleven ritat två olika fall, då $k > 0$ och $k < 0$, men säger inget om hur värdet på k kan tänkas påverka sambandet. Å andra sidan har utprövningarna visat att uppgiften inte inbjuder till att även studera alla tänkbara fall som kan uppstå vid olika värden på a , b och k . Det matematiska språket är närmast vardagligt.

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



$x=a$ och $x=b$ är nollställen på kurvan, se figur.
Andragradskurvan är symmetrisk, så för ett visst y -värde lutar kurvan lika mycket, fast åt olika håll

Tex : $f'(a) = -2$ och $f'(b) = 2$ $2 + (-2) = 0$

Kommentar: Andragradsfunktionens symmetriegenskaper åberopas på ett generellt plan. Eleven förklarar även sitt generella argument med ett specialfall, vilket inte är nödvändigt. Lösningen är välstrukturerad, tydlig, kort och koncis. Den uppvisar således båda MVG-kvaliteterna.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

- b) Korrekt utveckling av uttrycket, t.ex. $k(x^2 - xb - ax + ab)$ +1 g
- med korrekt bestämd derivata, t.ex. $f'(x) = 2kx - kb - ka$ +1 vg
- med korrekt bestämning av $f'(a)$ och $f'(b)$ + 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	bevisa algebraiskt att $f'(a) + f'(b) = 0$
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

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

Elevlösning 1 (1 g och 2 vg)

$$f(x) = k(x-a)(x-b) = kx^2 - kxb - kxa + kab$$

$$f'(x) = 2kx - kb - ka$$

$$f'(a) = 2ka - kb - ka = ka - kb$$

$$f'(b) = 2kb - kb - ka = kb - ka$$

Ex.

$$\text{Om } b=2 \quad a=-2 \quad k=5$$

$$f'(b) = 5 \cdot 2 - 5 \cdot (-2) = 10 + 10 = 20$$

$$f'(a) = 5 \cdot (-2) - 5 \cdot 2 = -10 - 10 = -20$$

$$f'(a) + f'(b) = -20 + 20 = 0$$

Kommentar: Eleven slutför inte sin bevisföring utan övergår till att utreda ett specialfall.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****18.****Max 3/4/□**

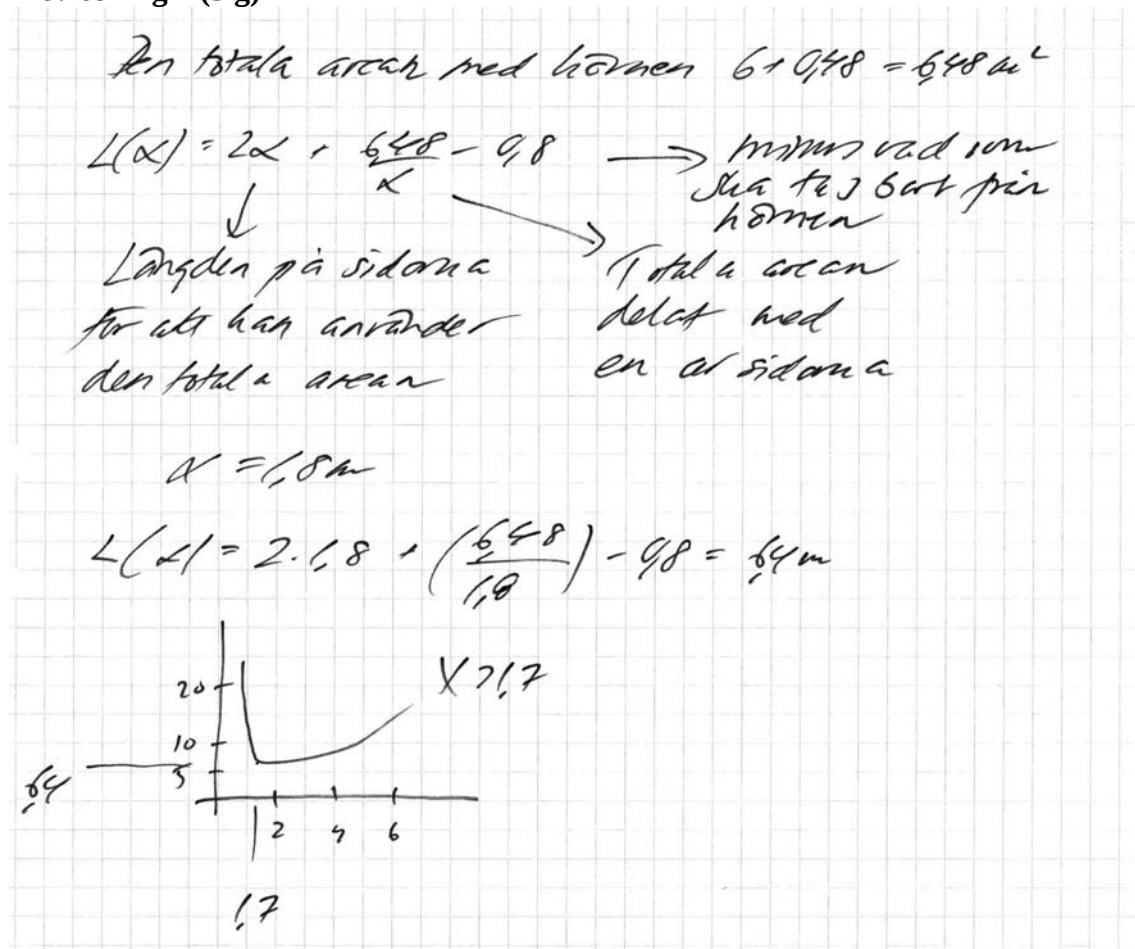
Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

hittar

- 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 bestämmer ett positivt nollställe hos derivatan, $x = 1,8$ 1 g	Eleven <i>säkerställer</i> algebraiskt eller med grafräknare, att derivatan enbart har ett positivt nollställe, $x = 1,8$ 1 g och 1 vg	1/1
Matematiskt resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.</i>	Eleven ritar t.ex. en graf och drar slutsatsen att (det kortaste) räcktet är 6,4 m. 1 g	Eleven utreder djupets tillåtna variation genom att studera något av extremfallen $x = 0,6$ eller $x = 4,05$ och beräknar motsvarande längd på räcktet (11,2 m eller 8,9 m) 1 g och 1 vg	1/1
	Eleven tecknar något korrekt samband, t.ex. $x \cdot y - 0,48 = 6$ där det framgår vad y är för sträcka. eller drar någon <i>enkel</i> slutsats om formelns härkomst, t.ex. "6,48 är arean av hela fyrkanten" 1 g	Eleven tecknar två korrekta samband t.ex. $L = 2(x - 0,6) + 2 \cdot 1 + y$ och $x(y + 1,6) - 0,6 \cdot 0,8 = 6$ eller eleven visar med ett <i>godtagbart</i> resonemang att formeln är sann. 1g 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			3/4

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	fullständigt utreda variationen hos räckets längd och utifrån funktionens definitionsmängd komma fram till att längden kan variera inom intervallet $6,4 \leq L \leq 11,2$
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	teckna två samband, t.ex. $L = 2(x - 0,6) + 2 \cdot 1 + y$ och $x(y + 1,6) - 0,6 \cdot 0,8 = 6$ och sedan visa att $L(x) = 2x + \frac{6,48}{x} - 0,8$ eller visa med ett <i>fullt hållbart</i> resonemang att formeln är sann.
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 18.**Elevlösning 1 (3 g)**

	Kvalitativa nivåer		Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	☒	☐	1/0	Oklart om eleven anser att $x=1,8$ eller $x=1,7$ gäller.
Matematiskt resonemang	☒	☐	1/0	Ritar graf och beräknar och markerar 6,4 m
	☒	☐	1/0	Inser att 6,48 är arean av balkongen med hörn.
Redovisning och matematiskt språk	☐	☐	0/0	
Summa			3/0	

Kommentar: På grund av att lösningen är otydlig anses dess kvalitet i båda aspekterna metodval och genomförande samt resonemang, vara precis på gränsen för att erhålla 3 g-poäng.

Elevlösning 2 (1 g och 1 vg)

$$L(x) = 2x + \frac{6,48}{x} - 0,8$$

2x motsvarar Balkongens två sidor
(de två djupen)

$\frac{6,48}{x}$ motsvarar hela längden inklusive
de 0,8m som inte ska vara med i det
slutgiltiga resultatet.

De två 0,8 + 0,6m · 2 som han förlorar
ersätts med 1m staket · 2 i stället

$$0,4 + 0,6 = 1,4 \quad 1,4 \cdot 2 = 2,8$$

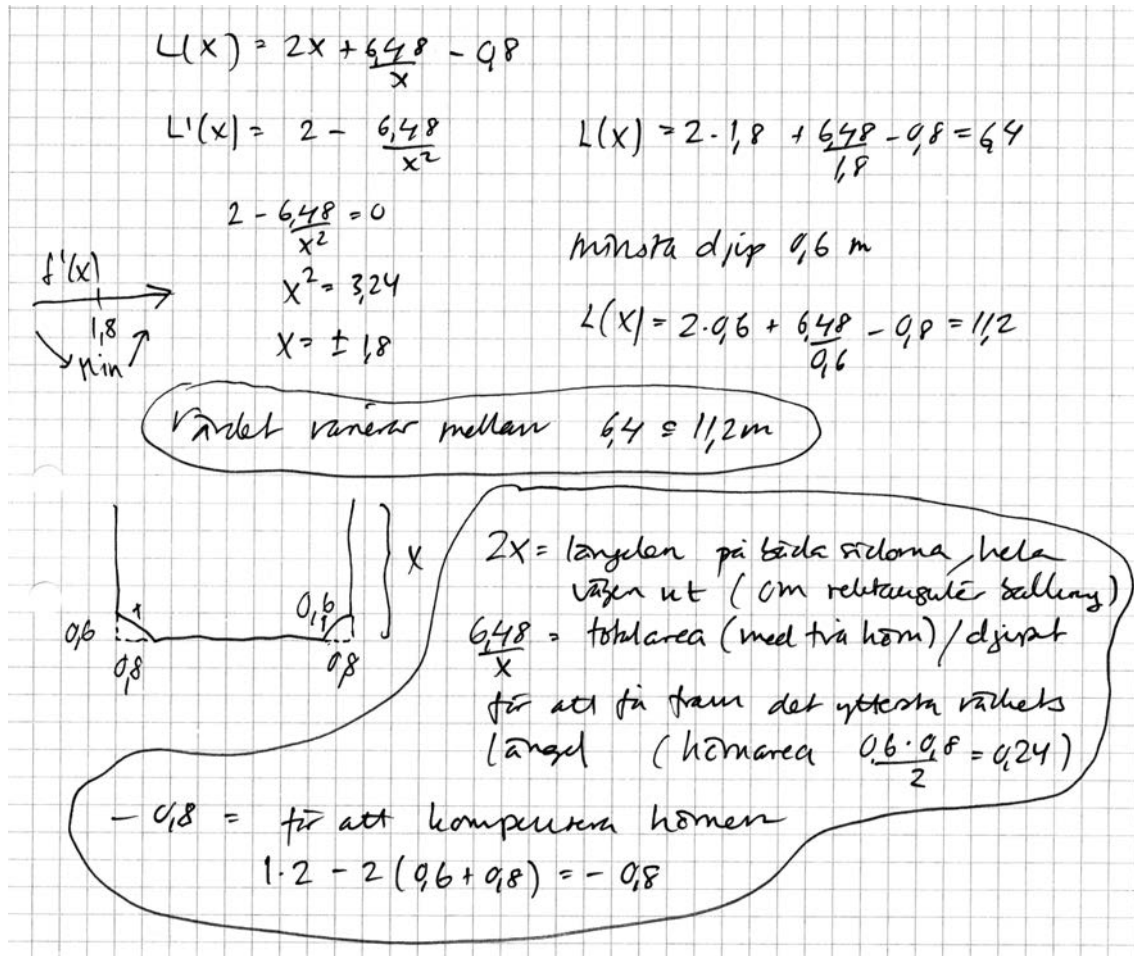
$$\text{alltså blir } 2,8 \text{ m} - 2 \text{ m} = 0,8 \text{ m}$$

Detta motsvarar den sista delen av funktionen

	Kvalitativa nivåer		Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	☐	☐		
Matematiskt resonemang	☐	☐		
	☒	☒	1/1	Ett godtagbart resonemang.
Redovisning och matematiskt språk	☐	☐		
Summa			1/1	

Kommentar: Eleven förklarar formeln med ett resonemang vars kvalitet bedöms vara precis på gränsen för att ge 1 g och 1 vg-poäng. Termen $2x$ går att utläsa ur den givna figuren. Med viss ansträngning går det att förstå att eleven anser att $6,48/x$ motsvarar längden på balkongens front, inklusive de två hörnpartierna. Termen $-0,8$ förklaras godtagbart, även om det inte framgår varför termen är negativ. Eleven visar inte prov på matematiskt språk av C-kurs karaktär, och borde ha infört parenteser i uttrycket $0,8 + 0,6\text{m} \cdot 2$.

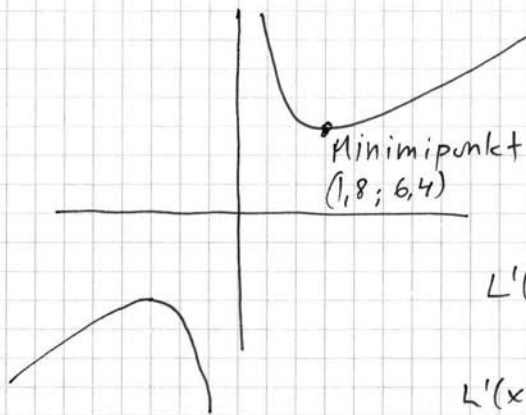
Elevlösning 3 (3 g och 4 vg och en av MVG-kvaliteterna)



	Kvalitativa nivåer		Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		X	1/1	Eleven säkerställer att det endast finns två nollställen hos derivatan.
Matematiskt resonemang		X	1/1	Eleven utreder en av extrempunkterna.
		X	1/1	MVG-kvalitet: Förklaringen av formeln är fullt hållbar och tydlig.
Redovisning och matematiskt språk		X	0/1	
Summa			3/4	

Kommentar: Elevens förklaring av formeln uppvisar MVG-kvalitet eftersom termen $6,48/x$ förklaras på ett hållbart sätt och termen $-0,8$ förklaras fullständigt, dvs. både till belopp och tecken. Det matematiska språket är acceptabelt och redovisningen är lätt att följa och förstå, men bedöms nätt och jämt motsvara den kvalitet som ger 1 vg-poäng. Språkmässigt skiljer inte eleven på $L(x)$ och $L(0,6)$. Redovisningsmässigt skulle lösningen ha varit tydligare om eleven förkastat derivatans negativa nollställe samt förklarat sina tankegångar lite mer kring extrempunkterna som ges då $x = 0,6$.

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



$$2x + \frac{6,48}{x} - 0,8 = L(x)$$

$$L'(x) = 2 - \frac{6,48}{x^2}$$

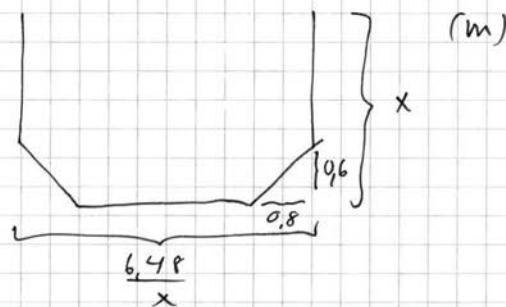
$$L'(x) = 0 \Rightarrow 2 - \frac{6,48}{x^2} = 0$$

$$L(1,8) = 6,4$$

$$2 = \frac{6,48}{x^2}$$

$$x^2 = 3,24 \quad \text{och } x = \pm \sqrt{3,24} = 1,8$$

Balkonggrädet kan som minst vara 6,4 m långt



Varje del av balkonggrädet måste vara större än noll

$$\frac{6,48}{x} - 0,8 > 0$$

$$6,48 > 0,8x$$

$$x < 4,05$$

$$x - 0,6 > 0$$

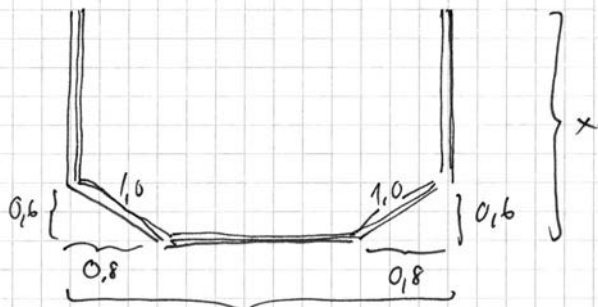
$$x > 0,6$$

$$0,6 < x < 4,05$$

ändpunkter, deras koordinater är

$$(0,6; 1,2) \quad \text{och} \quad (4,05; 8,9)$$

SVAR: 11,2 är det största värdet på balkonggrädet
längd (m). 6,4 är det minsta värdet på
balkonggrädet längd



$$z = \frac{6.48}{x}$$

$$z \cdot x = 0.8 \cdot 0.6 = 6$$

$$z \cdot x = 6.48$$

$$z = \frac{6.48}{x}$$

$$L(x) = \frac{6.48}{x} - 0.8 \cdot 2 + 2x - 0.6 \cdot 2 + 1.0 \cdot 2 =$$

$$= 2x + \frac{6.48}{x} - 0.8$$

Efter att arkitekten
satte $z = \frac{6.48}{x}$ var det
bara att summera
delarna och ta minus
längderna på de av-
slutna hörnen.

	Kvalitativa nivåer		Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		X	1/1	
Matematiskt resonemang		X	1/1	
		X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk		X	0/1	
Summa			3/4	

Kommentar: När det gäller utredningen av funktionens definitionsmängd är den fullständig, men eleven är inkonsekvent i angivelsen av definitionsmängd och värdemängd. Det matematiska språket är i huvudsak korrekt och redovisningen är tydlig och välstrukturerad. Elevens lösning uppvisar alla tre MVG-kvaliteterna.

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 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	15c	17a	17b	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 matema- tiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matema- tiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (☒-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	15c	17a	17b	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 matema- tiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matema- tiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (☒-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	15c	17a	17b	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 matema- tiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matema- tiskt språk					

Insamling av provresultat

Höstterminen 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.

För matematik kurs C gäller följande:

Elevresultat rapporteras **för elever födda den 6:e, 8:e, 10:e och 15: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 6:e i varje månad**.

De bedömda elevlösningarna skickas till:

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

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

För mer information kontakta:

Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet

Monika Kriström, tel: 090-786 59 22, e-post: monika.kristrom@edmeas.umu.se

