

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 2013

NATIONAL TEST IN MATHEMATICS COURSE C AUTUMN 2007

Directions

- Test time** 240 minutes for Part I and Part II together. We recommend that you spend no more than 75 minutes on Part I.
- Resources** **Part I:** "Formulas for the National Test in Mathematics Courses C and D."
Please note that calculators are not allowed in this part.
- Part II:** Calculators, also symbolic calculators and "Formulas for the National Test in Mathematics Courses C and D".
- Test material** 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.
- 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.*
- The test** The test consists of a total of 18 problems. **Part I** consists of 9 problems and **Part II** consists of 9 problems.
- For some problems (where it says *Only answer is required*) 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.
- 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.
- 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.
- Score and mark levels** The maximum score is 44 points.
- 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.
- Lower limit for the mark on the test
- | | |
|--------------------------------|--|
| Pass: | 12 points |
| Pass with distinction: | 25 points of which at least 7 "Pass with distinction" points. |
| Pass with special distinction: | 25 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. Let $f(x) = 3x^2 - 1$

a) Calculate $f(2)$ *Only answer is required* (1/0)

b) Calculate $f'(2)$ *Only answer is required* (1/0)

2. Simplify the following expressions as far as possible.

a) $x^4(x^3 + 1) + x^6 - x^4$ *Only answer is required* (1/0)

b) $\frac{4a + 4}{a + 1}$ *Only answer is required* (1/0)

c) $(x + 8)^{13} \cdot (x + 8)^{12}$ *Only answer is required* (1/0)

3. Solve the equations and give exact answers.

a) $x^7 = 35$ *Only answer is required* (1/0)

b) $3^x = 15$ *Only answer is required* (1/0)

4. In the African forests south of the Sahara lives the bush baby. It is a small half-ape which is good at high standing jumps.



One of the highest observed jumps a bush baby has made can be described by the model $h(x) = 33x - 0.11x^3$ where $h(x)$ is the distance in centimetres between the bush baby and the ground during the jump and x is the distance in centimetres along the ground from the take-off point.

How high was this jump?

(4/0)

5. The graph to $f(x) = e^x - x$ has a minimum point.
Determine the coordinates of this point. (2/1)

6. For a function f it holds that $f'(x) = x^2 + 2x - 5$
Calculate the values of x for which the graph of the function f has a tangent with gradient 3. (0/2)

7. Solve the equation $\lg x + \lg 2 = 1$. Write your answer in as simple form as possible. (0/2)

8. For the function p it holds that $p(r) = \frac{r^2 + 1}{a}$, where a is a constant ($a \neq 0$).
Determine $p'(a)$ (0/2)

9. Study the table below. The first and second columns show two numbers, Number 1 and Number 2, where Number 2 is formed from Number 1 according to a certain principle.

The third and fourth columns show the difference between the numbers and the product of the numbers. As you can see, the difference of the numbers is the same as the product of the numbers.

Number 1	Number 2	Number 1 – Number 2	Number 1 · Number 2
4	$\frac{4}{5}$	$\frac{16}{5}$	$\frac{16}{5}$
3	$\frac{3}{4}$	$\frac{9}{4}$	$\frac{9}{4}$
2	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{4}{3}$
-5	$\frac{-5}{-4}$	$-\frac{25}{4}$	$-\frac{25}{4}$

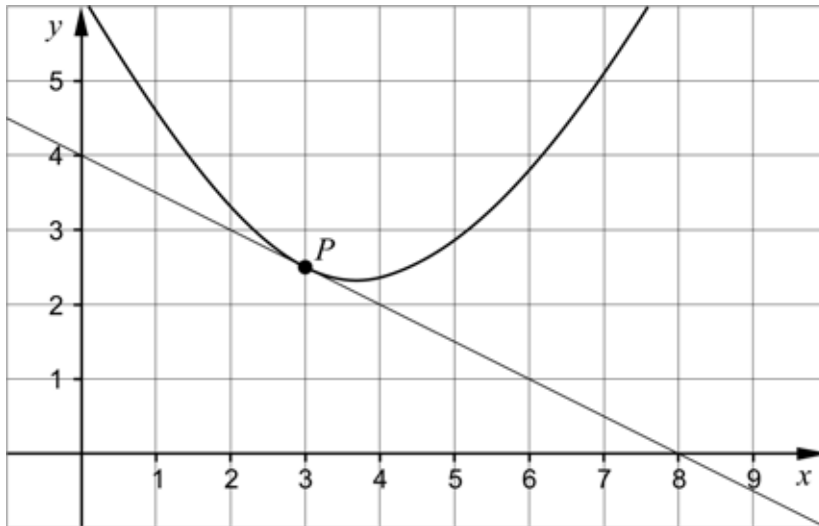
Investigate whether the relation Number 1 – Number 2 = Number 1 · Number 2 is *always* true when Number 1 is any integer. (0/2/∞)

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. The figure shows the graph of a function and its tangent at point P .
What is the value of the derivative of the function at point P ?

Only answer is required (1/0)



11. The table below shows the number of first grade pupils in the municipal compulsory school in Lund. *Number* shows the number of pupils on 15 October for the years 2000 – 2005.
(Source: Statistics Sweden)

Year	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Number	1043	1009	934	860	869	868

Calculate the average yearly rate of change in the number of pupils during the period 2000-2005.

(2/0)

12. Stina considers the function $f(x) = 4x^3 - 6x^2 - 24x$ which is defined for $-2 \leq x \leq 4$.
She knows that the graph of the function has two extreme points, $(-1, 14)$ and $(2, -40)$.
Stina claims that:

Since 14 is the y-coordinate of the maximum point, the largest value of the function is 14.

Is she right?

(2/0)

13. In Luleå the politicians talk about "Vision 2010". The aim is to have a population of at least 80 000 people by the end of the year 2010.

By concentrating on business and university among other things they try to tempt people to move to Luleå. By the end of the year 2004 there were 72 565 people in Luleå.

By how much, as a percentage, must the population increase per year in order to reach the goal, assuming that the increase is exponential?



(0/2)

14. A rational expression is an expression that can be written as the quotient of two polynomials.

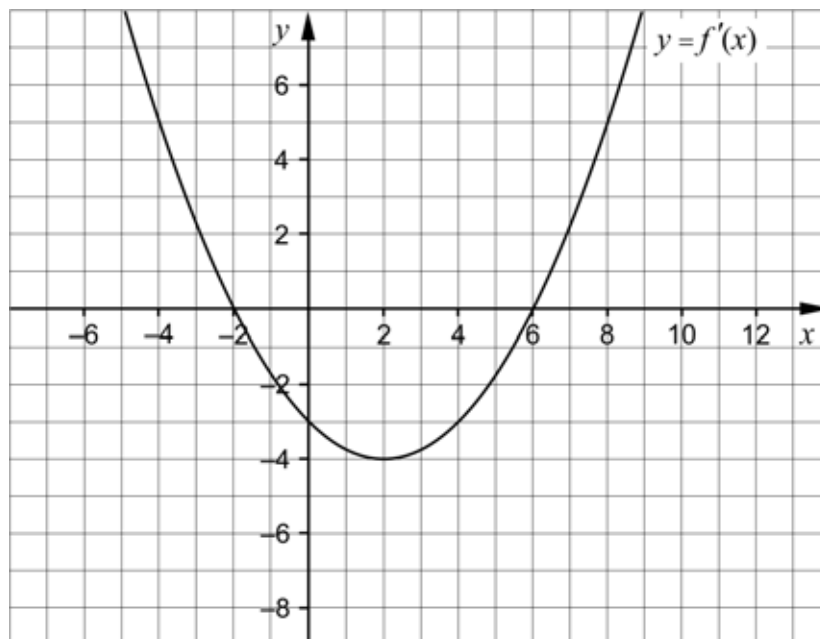
- a) For which value of x is the rational expression $\frac{2}{x+5}$ not defined?

Only answer is required (1/0)

- b) Write down a rational expression that is not defined neither for 2 nor for -3.

Only answer is required (0/1)

15. The figure below shows the graph of the derivative, $y = f'(x)$, for the function f .

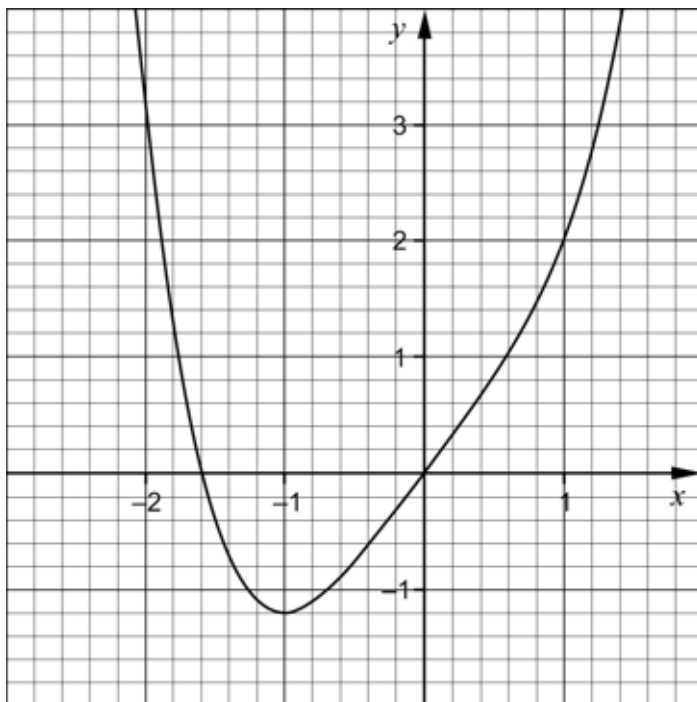


- a) Use the graph to determine $f'(4)$. Only answer is required (0/1)

- b) For which value of x does the graph of the function f have a minimum point? Explain. (0/2)

16. Kalle is going to solve the equation $0.4x^4 + 1.6x = 1$. He cannot solve the equation algebraically and therefore plans to solve it graphically.

Kalle starts by drawing the graph of $y = 0.4x^4 + 1.6x$



- a) With the help of this graph Kalle can find two solutions to the equation $0.4x^4 + 1.6x = 1$

What are these solutions?

Only answer is required

(1/0)

- b) Kalle is unsure whether there are more solutions to the equation. Show him how he can, without solving the equation, be sure that there are not more than two real solutions.

(0/2/∞)

17. Determine $T'(2)$ when $T(x+h) = T(x) + h$

(0/1/∞)

When assessing your work with the following problem your teacher will take into consideration:

- How well you carry out your calculations
- How close to a general solution you are
- How well you justify your conclusions
- How well you present your work
- How well you use mathematical language

18. Figure 1 shows the shell of a Ram's-horn snail. In this problem you are going to use and investigate a model with which you can calculate the length of the shell spiral.



Figure 1

Figure 2 shows how the outer edge of the shell spiral is replaced by a number of semi-circle arcs.

Figure 3 shows that the first semi-circle has a radius of 1.5 cm. The next semi-circle has a radius of 0.90 cm and the third has a radius of 0.54 cm, and so on. Thus, the principle of this mathematical model is that the radius successively decreases by 40 %.



Figure 2

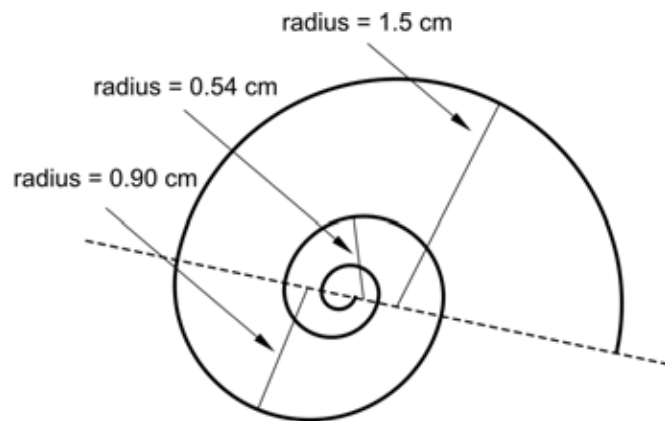


Figure 3

- You can say that the shell spiral in Figure 2 is formed by six semi-circle arcs. Estimate the total length of this shell spiral.
- You are now going to take a closer look at the mathematical model. Study Figure 3. According to the model, an increasing number of smaller and smaller semi-circles can be introduced, according to the principle above. Assume that the radius of the largest semi-circle is 1.5 cm.

Investigate whether there is an upper limit for how long the shell spiral can be in the mathematical model when an increasing number of smaller and smaller semi-circles are introduced.

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.....	24
Betygskriterier 2000	25
Kopieringsunderlag för aspektbedömning.....	26
Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter	27
Insamling av provresultat hösten 2007	28

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 9, 15b, 16b, 17 och 18 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 4, 9, 12, 15b, 16b, 17 och 18. Strävansmål 6 berörs av uppgifterna 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 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 och 18.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

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

				Kunskapsområde												Betygskriterium																	
Uppgift nr	g po-äng	vg po-äng	□													Mycket väl																	
				Övr		aRitm		Algebra			Diff & integral				Godkänt				Väl godkänt						godkänt								
				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																		
2a	1	0							x						x																		
2b	1	0								x					x																		
2c	1	0							x						x																		
3a	1	0				x									x																		
3b	1	0				x									x																		
4	4	0									x	x	x			x	x																
5	2	1				x					x	x					x				x	x											
6	0	2							x		x	x						x			x	x											
7	0	2				x												x			x	x											
8	0	2									x	x						x			x	x											
9	0	2	□						x	x								x	x		x	x			x		x	x					
10	1	0									x	x			x																		
11	2	0									x				x		x																
12	2	0									x	x				x	x																
13	0	2				x	x											x			x	x	x										
14a	1	0								x					x																		
14b	0	1								x								x				x											
15a	0	1									x	x						x				x											
15b	0	2									x	x						x	x		x												
16a	1	0							x						x																		
16b	0	2	□								x	x	x					x	x		x	x			x	x		x					
17	0	1	□								x	x		x				x	x		x	x			x								
18	3	3	□		x	x	x									x	x			x	x	x	x		x	x		x					
Σ	23	21		1/0		6/7		5/3			11/11																						

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 44 poäng, varav 23 g-poäng.

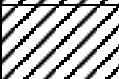
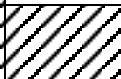
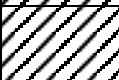
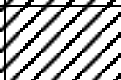
Undre gräns för provbetyget

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 fyra olika MVG-kvaliteter, se tabellen nedan.

MVG-kvalitet	Uppgift			
	9	16b	17	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 Godkänt respektive Väl godkänt används separata g- och vg-poängskalor vid bedömningen. Antalet möjliga g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck, t.ex. 1/0 eller 2/1.

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

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

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

5. Uppgifter av långsvarstyp

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

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

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

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

6. Aspektbedömning

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

7. Krav för olika provbetyg

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

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

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

7.4 Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkän 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	+1 g
med korrekt svar	+1 g

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

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

Bedömningsanvisningar (MaC ht 2007)

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

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del I		
1.		Max 2/0
a)	Korrekt svar (11)	+1 g
b)	Korrekt svar (12)	+1 g
2.		Max 3/0
a)	Korrekt svar $(x^7 + x^6)$	+1 g
b)	Korrekt svar (4)	+1 g
c)	Korrekt svar $((x + 8)^{25})$	+1 g
3.		Max 2/0
a)	Korrekt svar $(x = 35^{1/7})$	+1 g
b)	Korrekt svar $\left(x = \frac{\lg 15}{\lg 3}\right)$	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
4.		Max 4/0
	Korrekt derivering, $h'(x) = 33 - 0,33x^2$	+1 g
	med korrekt bestämning av derivatans nollställen, $x = \pm 10$	+1 g
	Korrekt bestämning av hopphöjden, (220 cm)	+1 g
	Godtagbar verifiering av maximum	+1 g

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

Elevlösning 1 (2 g)

$$\begin{aligned}
 h(x) &= 33x - 0,11x^3 \\
 h'(x) &= 33 - 0,33x^2 \\
 33 - 0,33x^2 &= 0 \\
 x^2 &= \frac{33}{0,33} \\
 x^2 &= 100 \\
 x &= 10 \\
 h''(x) &= -0,66x \\
 h''(10) &= -6,6 < 0 \quad \text{max}
 \end{aligned}$$

Svar: 10m

Kommentar: Eleven deriverar funktionen och verifierar maximum och erhåller därmed 2 g-poäng. Vid lösning av andragradsekvationen anges bara en lösning och hopphöjden är felaktig.

5.		Max 2/1
	Korrekt derivering, $f'(x) = e^x - 1$	+1 g
	med korrekt bestämning av derivatans nollställe, ej nödvändigtvis angivet på enklaste form, t.ex. $x = \ln 1$	+1 g
	med korrekt bestämning av koordinaterna ((0, 1))	+1 vg
6.		Max 0/2
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $x^2 + 2x - 5 = 3$	+1 vg
	med korrekt svar ($x_1 = 2$ och $x_2 = -4$)	+1 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****7.****Max 0/2**Redovisad godtagbar ansats, t.ex. skriver om ekvationen till $\lg 2x = 1$

+1 vg

med korrekt svar ($x = 5$)

+1 vg

8.**Max 0/2**Korrekt derivering, $p'(r) = \frac{2r}{a}$

+1 vg

med korrekt bestämning av $p'(a)$, (2)

+1 vg

9.**Max 0/2/□**Korrekt generalisering av produkt och differens, t.ex. $a \cdot \frac{a}{a+1}$ och $a - \frac{a}{a+1}$ *

+1 vg

med godtagbart genomfört bevis

+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	göra en korrekt generalisering av produkt och differens, t.ex. $a \cdot \frac{a}{a+1}$ och $a - \frac{a}{a+1}$ *
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	baserat på ett formellt riktigt bevis dra slutsatsen att likheten gäller för alla tal $\neq -1$
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	genomföra beviset formellt riktigt.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

* En korrekt generalisering av produkt och differens medför att en vg-poäng utdelas samtidigt som den första MVG-kvaliteten uppvisas.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

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

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

Tal 1	Tal 2	Tal 1 - Tal 2	Tal 1 · Tal 2
4	$\frac{4}{5}$	$4 - \frac{4}{5} = \frac{20}{5} - \frac{4}{5} = \frac{16}{5}$	$4 \cdot \frac{4}{5} = \frac{16}{5}$
3	$\frac{3}{4}$	$3 - \frac{3}{4} = \frac{12}{4} - \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$	$3 \cdot \frac{3}{4} = \frac{9}{4}$
2	$\frac{2}{3}$	$2 - \frac{2}{3} = \frac{6}{3} - \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$	$2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$
-5	$\frac{-5}{-4}$	$-5 - \left(\frac{-5}{-4}\right) = -5 - \frac{5}{4} =$ $= -\frac{20}{4} - \frac{5}{4} = -\frac{25}{4}$	$-5 \cdot \left(\frac{5}{-4}\right) = -\frac{25}{4}$
n	$\frac{n}{n+1}$	$n - \frac{n}{n+1} = \frac{n^2}{n+1}$	$n \cdot \frac{n}{n+1} = \frac{n^2}{n+1}$
1	$\frac{1}{2}$	$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	$1 \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$
-1	$\frac{-1}{0}$	ingen lösning	ingen lösning

Här visar det sig att det stämmer för alla positiva och negativa ~~heltal~~ heltal utom -1, eftersom nämnaren då blir 0 och därmed ett olöstligt tal.

Kommentar: Eleven generaliserar produkt och differens och skriver dem som $n \cdot \frac{n}{n+1}$

och $n - \frac{n}{n+1}$ och erhåller därmed 1 vg poäng, samtidigt som den första MVG-

kvaliteten uppvisas. Däremot visas aldrig hur det kommer sig att $n - \frac{n}{n+1} = \frac{n^2}{n+1}$ vilket

betyder att beviset inte kan anses vara genomfört.

Eleven upptäcker visserligen att sambandet inte gäller om $n = -1$, men visar aldrig (eftersom beviset inte kan anses vara genomfört) att sambandet gäller för *alla tal utom* $n = -1$.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

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

Tal 1 = x o Tal 2 = $\frac{x}{x+1}$

$$x - \frac{x}{x+1} = \frac{x(x+1)}{x+1} - \frac{x}{x+1} = \frac{x^2 + x - x}{x+1}$$

$$= \frac{x^2}{x+1} \quad \swarrow$$

$$x \cdot \frac{x}{x+1} = \frac{x^2}{x+1} \quad \swarrow$$

Samma!

De två sambanden är lika för alla tal utom då $x = -1$ för då gäller de inte alls (division med noll)

Kommentar: Eleven genomför ett formellt riktigt bevis och visar att sambandet gäller för alla tal utom -1 . Alla tre MVG-kvaliteterna uppvisas.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del II		
10.		Max 1/0
	Korrekt svar $(-0,5)$	+1 g
11.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar ansats, ställer upp en ändringskvot	+1 g
	med korrekt svar (-35 elever/år)	+1 g
12.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar kontroll av funktionsvärdet i någon av intervallets ändpunkter	+1 g
	med korrekt svar och med godtagbar motivering (Nej, hon har fel för $f(4) = 64$ och det är större.)	+1 g
13.		Max 0/2
	Redovisad godtagbar ansats t. ex. tecknar ekvationen $72565 \cdot x^6 = 80000$	+1 vg
	med godtagbart svar $(1,6 \% \text{ per år})$	+1 vg
14.		Max 1/1
a)	Korrekt svar $(x = -5)$	+1 g
b)	Korrekt svar $\left(\text{t.ex. } \frac{2}{(x-2)(x+3)} \right)$	+1 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

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

Elevlösning 1 (1 vg)

$$\text{Svar: } \frac{3}{x-2} + \frac{17}{x+3}$$

Kommentar: Denna summa är ett rationellt uttryck eftersom den kan skrivas som en kvot av två polynom, $\frac{17x-19}{(x-2)(x+3)}$

15.**Max 0/3**

- a) Korrekt svar (−3) +1 vg
- b) Redovisad godtagbar ansats, t.ex. påstår att derivatans nollställen är $x_1 = 6$ och $x_2 = -2$ +1 vg
- Godtagbar förklaring t.ex. ”derivatans teckenväxling är minus noll plus då $x = 6$, då är det en minimipunkt” +1 vg

16.**Max 1/2/□**

- a) Godtagbar bestämning av rötterna ($x_1 \approx -1,8$, $x_2 \approx 0,6$) +1 g
- b) Redovisad godtagbar ansats, t.ex. eleven påstår att problemet kan lösas med hjälp av derivata *eller* deriverar funktionen, $y' = 1,6x^3 + 1,6$ +1 vg
- och bestämmer derivatans nollställe, $x = -1$ +1 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

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	dra slutsatsen att det bara finns två lösningar, baserat på ett logiskt och väl underbyggt resonemang där eleven t.ex. hänvisar till att det bara finns ett (reellt) nollställe till derivatan.
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och använda ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

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

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

För att grafen ska kunna 'sjunka' tillbaka till $y=1$ måste den nå ett nollställe först.

Om $x=-1$ är det enda nollstället finns det inte fler lösningar än de som syns på den ritade grafen

$$f'(x) = 0$$

$$1,6x^3 + 1,6 = 0$$

$$1,6x^3 = -1,6$$

$$x^3 = -1$$

$$x = -1$$

Svar Det finns bara två lösningar till ekvationen eftersom det bara finns ett nollställe.

Kommentar: Eleven drar slutsatsen att det bara finns två lösningar baserat på ett godtagbart resonemang och uppvisar därmed MVG-kvalitet. När det gäller det matematiska språket talar eleven om "nollställe" istället för "derivatans nollställe", vilket gör att framställningen blir något oklar. Eftersom eleven gör detta konsekvent och i redovisningen skriver "Om $x = -1$ är det enda nollstället finns ..." kan man anta att eleven ändå avser derivatans nollställe. Eleven skriver att "grafens ska kunna sjunka tillbaka" vilket är en något otydlig men ändå begriplig beskrivning. Sammantaget bedöms lösningen nätt och jämnt visa på den MVG-kvalitet som rör språk och redovisning.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

17.

Max 0/1/□

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. eleven tecknar $\frac{T(x+h)-T(x)}{h}$ +1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda generella metoder, t.ex. genom att komma fram till att $T'(2) = 1$ med hjälp av derivatans definition eller genom att tolka uttrycket $T(x+h) = T(x) + h$ grafiskt.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

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

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

$$T(x+h) = T(x) + h$$

$$T'(x) = \frac{T(x+h) - T(x)}{h} = \frac{T(x) + h - T(x)}{h} = 1$$

$$T'(2) = 1$$

Kommentar: Eleven använder en generell metod och bestämmer det sökta värdet, vilket visar på den första MVG-kvaliteten. Det matematiska språket är dock inte korrekt eftersom gränsvärdesbestämningen inte hanteras på ett korrekt sätt.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

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

$$\begin{aligned}
 T'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{T(x+h) - T(x)}{h} \\
 T'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{T(2+h) - T(2)}{h} \quad \} T(2+h) = T(2+h) \\
 T'(2) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{T(2)+h - T(2)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{h}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} 1 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Kommentar: Eleven använder en generell metod och bestämmer det sökta värdet. Det matematiska språket är korrekt. Elevens lösning visar därmed båda MVG-kvaliteterna.

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

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		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 godtagbart spiralens längd, (11,2 cm) när den består av sex halvcirkelbågar. 1-2g		2/0
		Eleven inser att spiralens längd kan tecknas som en geometrisk summa och använder sig av formeln för en sådan, $S = \frac{a(k^n - 1)}{k - 1}$, för bestämning av spirallängden. 1 vg	0/1
Matematiskt resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.</i>	Eleven drar slutsatsen att en övre gräns existerar. Slutsatsen baseras på något godtagbart resonemang. 1 g	Eleven drar slutsatsen att en övre gräns existerar och beräknar dess värde. Slutsats och värde baseras på ansättning av stora värden på n i formeln för geometrisk summa. 1 g och 1 vg	1/1
Redovisning och matematiskt språk <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner</i>		Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är lämpligt. 1 vg	0/1
Summa			3/3

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida.

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell metod och komma fram till att den övre gränsen är $\frac{15\pi}{4}$
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	analysera, på ett godtagbart sätt, vad som händer med $0,6^n$ när $n \rightarrow \infty$ och dra slutsatsen att $0,6^n \rightarrow 0$ då $n \rightarrow \infty$
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 bedömda elevlösningar till uppgift 18.

Elevlösning 1 (3 g)

spiralens längd

1	4,71
2	1,282
3	1,67
4	1,01
5	0,61
6	0,36
	11,2

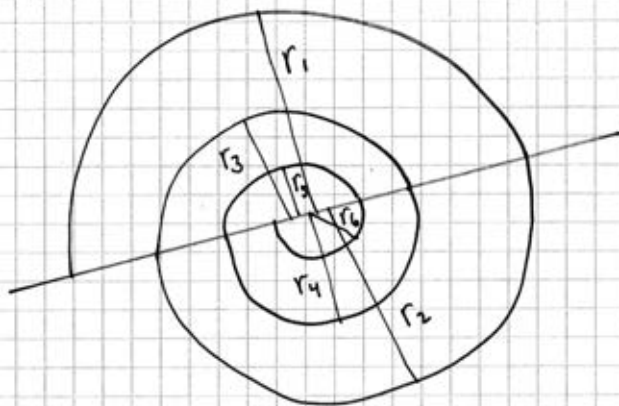
den är ungefär 11,2 cm

desto fler halvcirklar som görs in desto mindre blir dem och till slut så blir halvcirklarna så små att det inte märks. Det vill säga att det går bara att få in ett bestämt ~~antal~~ summan halvcirklar det betyder att det finns en övre gräns för hur stor spiralen kan bli!

	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		X	→	2/0	Felaktiga avrundningar.
			→		
Matematiskt resonemang	X		→	1/0	
Redovisning och matematiskt språk			→		Bristfällig redovisning.
Summa				3/0	

Kommentar: Eleven drar en godtagbar slutsats, att en övre gräns existerar, som baseras på ett godtagbart resonemang. Eleven inser att en övre gräns existerar eftersom bidragen blir mindre och mindre men tror felaktigt att spiralen innehåller ett bestämt antal halvcirkelbågar. Resonemanget bakom slutsatsen är därmed av sådan kvalitet att 1 g poäng nått och jämnt erhålls.

Elevlösning 2 (3 g)



$$\begin{aligned}
 r_1 &= 1,5 \text{ cm} \\
 r_2 &= 0,90 \text{ cm} \quad (60\% \text{ av } r_1) \\
 r_3 &= 0,54 \text{ cm} \quad (36\% \text{ av } r_1) \\
 r_4 &= 0,32 \text{ cm} \quad (21\% \text{ av } r_1) \\
 r_5 &= 0,19 \text{ cm} \quad (13\% \text{ av } r_1) \\
 r_6 &= 0,12 \text{ cm} \quad (8\% \text{ av } r_1)
 \end{aligned}$$

Snäckskalets längd S

$$\begin{aligned}
 S &= \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,60 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,36 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,21 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + \\
 &\quad 0,13 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,08 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) = \\
 &= 4,71 + 2,83 + 1,7 + 0,989 + 0,612 + 0,377 \text{ cm} = 11,2 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Vi har redan de sex första halvcirkulära ska se hur många halvcirkuler ett snäckskal har där sista halvcirkeln radie är några få hundra del centimeter

$$\begin{aligned}
 r_7 &= 0,072 \text{ cm} \quad (4,8\% \text{ av } r_1) \\
 r_8 &= 0,043 \text{ cm} \quad (2,9\% \text{ av } r_1) \\
 r_9 &= 0,026 \text{ cm} \quad (1,7\% \text{ av } r_1) \\
 r_{10} &= 0,016 \text{ cm} \quad (1,1\% \text{ av } r_1)
 \end{aligned}$$

Detta snäckskal har 10 st radier, dvs. 10 st halvcirklar.

Snäckskalets längd är

$$S = 11,2 + 0,048 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,029 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + \\ 0,017 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) + 0,011 \left(\frac{2r_1\pi}{2} \right) =$$

$$11,2 + 0,226 + 0,137 + 0,08 + 0,052 = 11,695 \text{ cm}$$

Utefter detta resultat kan jag säga att en övre gräns skulle vara på 12 cm.

Det grundar jag på:

Den senaste snäckan med 10 st halvcirklar hade sin längd med bara 9,495 cm och den sista halvcirkelns radie var inte stor.

Snäckskalet kan bli längre än 11,695 cm men inte mycket längre eftersom radier på de nästkommande halvcirkelarna kommer att vara jättesmå, nästan obefintliga.

	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		X	→	2/0	Avrundning mitt i lösning.
			→		
Matematiskt resonemang		X	→	1/0	
Redovisning och matematiskt språk		X	→	0/0	
Summa				3/0	

Kommentar: Slutsatsen grundar sig på enkla beräkningar och får anses vara godtagbar eftersom eleven anser att en övre gräns existerar och att dess värde 12 cm. Resonemanget går ut på att när n ökar blir längdbidragen mindre och mindre och att 12 cm är tillräckligt stort för att med säkerhet täcka in alla bidrag till spirallängden.

Redovisningen är visserligen lätt att följa och förstå, men eleven använder inte matematiska termer, symboler och konventioner av C-kurskaraktär och erhåller därmed inte någon vg-poäng vad gäller den tredje aspekten: redovisning och matematiskt språk.

Elevlösning 3 (2 g och 3 vg)

$$S_n = a \left(\frac{k^n - 1}{k - 1} \right)$$

$$S_6 = 1,5 \left(\frac{0,6^6 - 1}{0,6 - 1} \right) \approx 358$$

Spiralens totala längd är 358 cm

Jag testar funktionen med olika värden på n .

n	$S_n = 1,5 \left(\frac{0,6^n - 1}{0,6 - 1} \right)$
10	3,727 325 184
30	3,74 999 9171
50	3,75
60	3,75
45	3,75

Vid $n=45$ visade miniräknaren 3,75. Värdet var samma för alla tal $n \geq 45$. Därför antar jag att spiralens inte kan bli längre än 3,75 cm

	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X			1/0	Använder inte π
			X	0/1	
Matematiskt resonemang		X		1/1	
Redovisning och matematiskt språk		X		0/1	
Summa				2/3	

Kommentar:

Resonemanget kring den övre gränsens värde hade varit kvalitetsmässigt bättre om eleven talat om hur summan närmar sig 3,75 när n ökar istället för att säga att dosan visar samma värde för alla $n \geq 45$.

Elevlösningen är något knapphändig. Det hade t.ex. varit tydligare om eleven tecknat upp några av de första termerna i summan.

Både det matematiska resonemanget samt redovisning och matematisk språk bedöms därmed vara av sådan kvalitet att 1 vg-poäng nått och jämnt erhålls.

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

- Hittningen med 40% $1 - 0,4 = 0,6$
- Bågens längd $= \frac{2r\pi}{2} = r\pi$
- 1,5 , 0,9 , 0,54 , $0,54 \cdot 0,6 = 0,324$,
 $0,324 \cdot 0,6 = 0,1944$, $0,1944 \cdot 0,6 = 0,11664$
- Längden $= \pi(1,5 + 0,9 + 0,54 + 0,324 + 0,1944 + 0,11664)$
 $= 11,23 \text{ cm}$
- $(1,5 + 1,5 \cdot 0,6^5 + 1,5 \cdot 0,6^4 + 1,5 \cdot 0,6^3 + 1,5 \cdot 0,6^2 + 1,5 \cdot 0,6)$ π
- Här ser vi att det bildas en summa
- $S_n = a \frac{(k^n - 1)}{k - 1} = 1,5\pi \frac{(0,6^6 - 1)}{0,6 - 1} = 11,23 \text{ cm}$
- $0,6^n$ kan aldrig bli noll, men när den är som minst så går den mot noll, det gör den om n går mot stora tal
- Om $0,6^n$ går mot noll får vi uttrycket
- $1,5\pi \left(\frac{0 - 1}{0,6 - 1} \right) = 1,5\pi \cdot 2,5$
- Detta gör att spiralens längd högst kan bli $3,75\pi \approx 11,78 \approx 12 \text{ cm}$
- Svar: Spiralen kan högst bli 12 cm lång

	Kvalitativa nivåer			Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		X	→	2/0	
			X→	0/1	
Matematiskt resonemang			X→	1/1	
Redovisning och matematiskt språk			X→	0/1	
Summa				3/3	

Kommentar: Elevens lösning uppvisar alla tre MVG-kvaliteter men den MVG-kvalitet som speglar matematiskt språk uppvisas nätt och jämnt eftersom eleven bland annat skriver " $0,6^n$ kan aldrig bli noll, men när den är som minst så går den mot noll." och " n går mot stora tal".

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	—	→		
	—	→		
	—	→		
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	9	16b	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 upp- gifter
MVG-kvalitet	9	16b	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 upp- gifter
MVG-kvalitet	9	16b	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

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

För matematik kurs C gäller följande:

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

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

De bedömda elevlösningarna skickas till:

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

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

För mer information kontakta:

Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet

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