

Skolverket hänvisar generellt beträffande provmaterial till bestämmelsen om sekretess i 4 kap. 3 § sekretesslagen. För detta material gäller sekretessen fram till och med 30 juni 2014.

NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS C VÅREN 2008

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 75 minuter för arbetet med Del I.						
Hjälpmedel	Del I: "Formler till nationellt prov i matematik kurs C." <i>Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.</i> Del II: Miniräknare, även symbolhanterande räknare och "Formler till nationellt prov i matematik kurs C."						
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. <i>Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren.</i> <i>Redovisa därför ditt arbete med Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.</i>						
Provet	Provet består av totalt 17 uppgifter. Del I består av 9 uppgifter och Del II av 8 uppgifter. Till några uppgifter (där det står <i>Endast svar fordras</i>) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 17 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.						
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 43 poäng. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Några uppgifter är markerade med $\square$, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna. Undre gräns för provbetyget <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Godkänt:</td><td>12 poäng.</td></tr> <tr> <td>Väl godkänt:</td><td>24 poäng varav minst 7 vg-poäng.</td></tr> <tr> <td>Mycket väl godkänt:</td><td>24 poäng varav minst 13 vg-poäng.</td></tr> </table> Du ska dessutom ha visat prov på flertalet av de MVG-kvaliteter som de $\square$-märkta uppgifterna ger möjlighet att visa.	Godkänt:	12 poäng.	Väl godkänt:	24 poäng varav minst 7 vg-poäng.	Mycket väl godkänt:	24 poäng varav minst 13 vg-poäng.
Godkänt:	12 poäng.						
Väl godkänt:	24 poäng varav minst 7 vg-poäng.						
Mycket väl godkänt:	24 poäng varav minst 13 vg-poäng.						

Del I

Denna del består av 9 uppgifter och är avsedd att genomföras utan miniräknare. Dina lösningar på denna del görs på separat papper som ska lämnas in innan du får tillgång till din miniräknare.

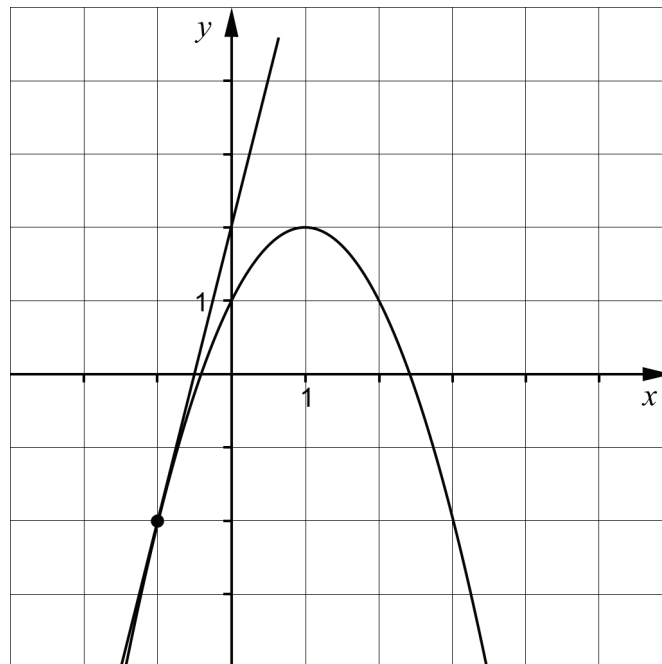
Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

1. Derivera

a) $f(x) = 4x^3 - 2x + 12$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $g(x) = e^{3x}$ *Endast svar fordras* (1/0)

- 2.** I figuren visas grafen till $f(x) = -x^2 + 2x + 1$ och en tangent som går genom punkten $(-1, -2)$

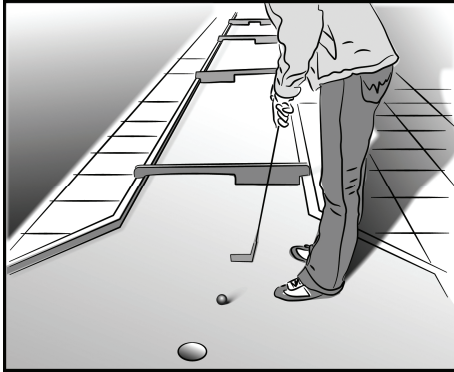


a) Bestäm $f'(-1)$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) Bestäm tangentens ekvation. *Endast svar fordras* (1/0)

3. Bertil och Svea äger en minigolfbana och de funderar på att höja spelpriset för att öka vinsten. De har kommit fram till att vinsten V kr som funktion av prishöjningen x kr ges av

$$V(x) = (5 + x)(200 - 20x)$$



Beräkna, med hjälp av derivata, vilken prishöjning som ger den största vinsten. (3/0)

4. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $(a + b)^3 - (a^3 + b^3)$ (1/0)

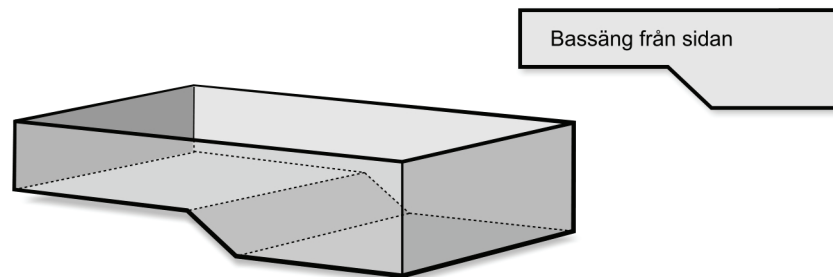
b) $\frac{3a^2b + 3ab^2}{3ab}$ (1/0)

c) $\ln a^3 - 3 \ln a$ (1/0)

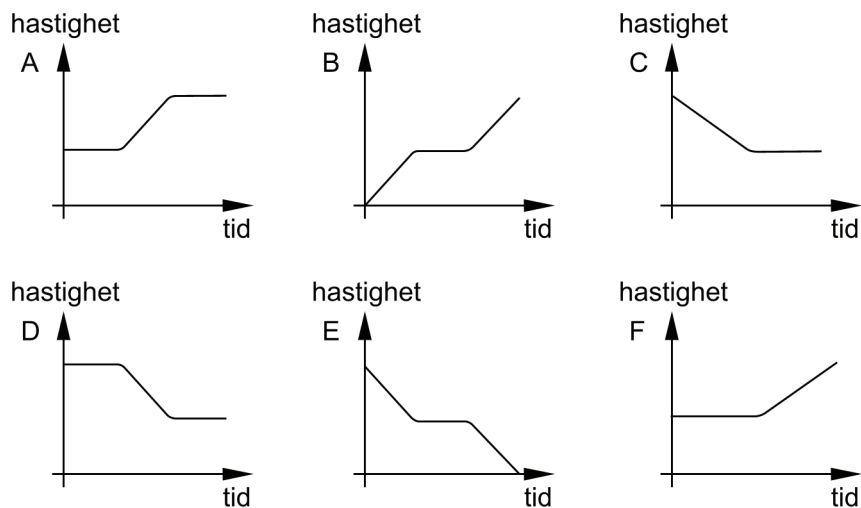
5. För funktionen f gäller att $f'(x) = 4x - 8$
Kalle påstår att grafen till funktionen har en maximipunkt.

Har Kalle rätt? Förklara. (0/1)

6. I figuren nedan visas en tom simbassäng. Bassängen fylls med lika många liter vatten varje sekund.



Vilken av graferna A-F beskriver *bäst* med vilken hastighet vattenytan stiger i bassängen? Förklara.



(0/2)

7. Faktorisering är en bra metod för att lösa vissa ekvationer.

a) Faktorisera uttrycket $x^3(x+3) - 8(x+3)$ *Endast svar fordras* (0/1)

b) Lös ekvationen $x^3(x+3) - 8(x+3) = 0$ (0/1)

8. För funktionen f gäller att $f(x) = \frac{x^2}{A}$ där A är en konstant ($A \neq 0$)

Bestäm $f'(x)$ med hjälp av derivatans definition.

(0/2/∞)

9. Vilket av de sex talen nedan är minst? Motivera ditt svar.

$\ln e$

$\lg e$

e

1

$\ln 10$

$\lg 10$

(1/1/∞)

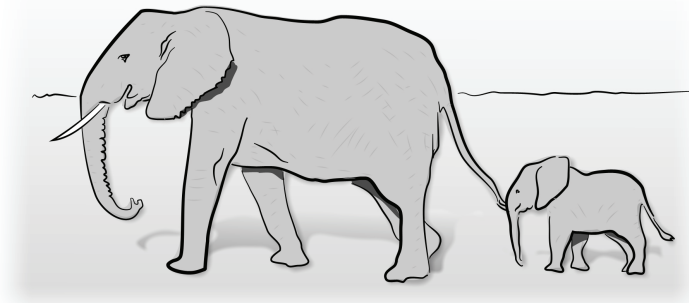
Del II

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

10. Ett elefantfosters vikt V kg som funktion av tiden t månader ges av sambandet

$$V(t) = 0,310 \cdot e^{0,271 \cdot t} \quad \text{där } 1 \leq t \leq 22$$

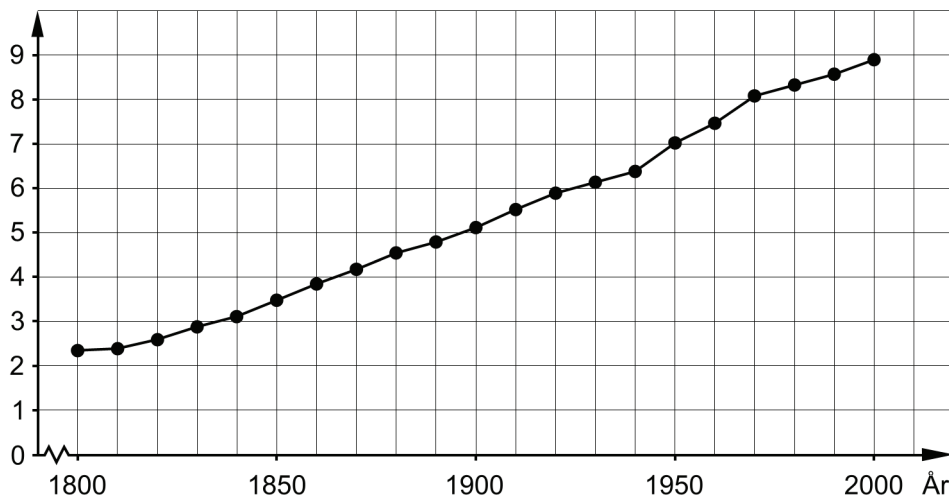
Tiden räknas från det ögonblick då honan befruktas.



- a) En elefantunge föds 22 månader efter befruktningen.
Vad väger elefantungen vid födseln? (1/0)
- b) Hur lång tid efter befruktningen väger elefantfostret 3,5 kg, det vill säga lika mycket som ett nyfött barn? (2/0)

11. Diagrammet nedan visar befolkningsutvecklingen i Sverige under 200 år.

Befolkning
i miljoner



Uppskatta den genomsnittliga befolkningsökningen per år under åren 1800 till 2000.

(2/0)

12. En funktion f har en sammanhängande graf och följande egenskaper:

- Ekvationen $f(x) = 0$ har lösningarna $x_1 = -3, x_2 = 0$ och $x_3 = 3$
- Ekvationen $f'(x) = 0$ har lösningarna $x_1 = -1,7$ och $x_2 = 1,7$

Skissa en möjlig graf till funktionen f

(1/1)

13. Antalet skickade MMS (bildmeddelanden via mobiltelefoni) har ökat i Sverige.

2003 skickades 6,7 miljoner MMS.

*Tre år senare, år 2006,
skickades 70,3 miljoner MMS.*

(Källa: Post- och Telestyrelsen)



Ökningen antas vara exponentiell.

Beräkna den årliga procentuella ökningen av antalet skickade MMS.

(0/2)

14. Alva tänker spara ihop 100 000 kr genom att sätta in ett lika stort belopp på ett sparkonto i slutet av varje år. Hon tänker göra 15 insättningar. Alva räknar med en årlig ränta på 2 %.

Hur mycket ska hon sätta in varje år för att det omedelbart efter sista insättningen ska finnas 100 000 kr på kontot?

(1/2)

15. Figuren visar ryska dockor, så kallade "matrjósjka". Dockorna tillverkas av trä och går att placera inuti varandra.



Den största ryska docka som tillverkats är 100 cm hög. Antag att den näst största dockan är 5 % kortare än den största dockan och att den procentuella minskningen är densamma genom hela dockserien.

Hur många dockor ingår i dockserien om den minsta dockan är 2,6 cm hög? (0/3)

16. Har kurvan $y = -3x^2 + 6x$ någon tangent som går genom punkten $(0, -1)$? (0/2/□)

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

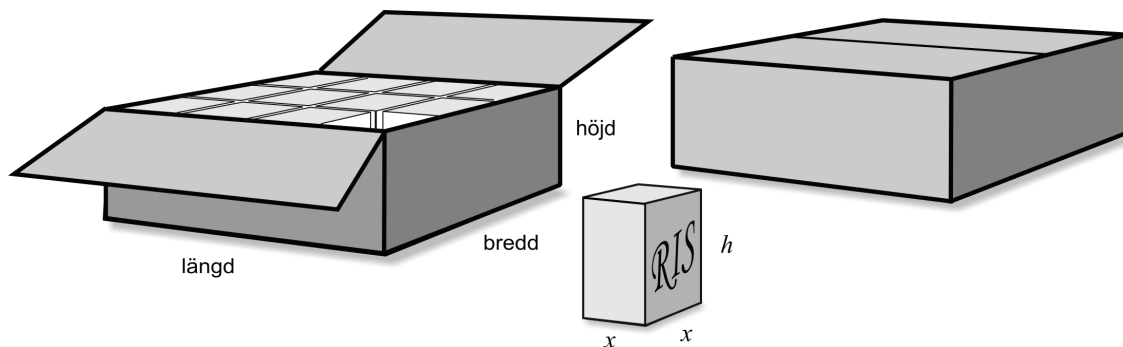
- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur långt mot en lösning du kommer
- Hur väl du motiverar dina slutsatser
- Hur väl du redovisar ditt arbete
- Hur väl du använder det matematiska språket

17. I denna uppgift ska du undersöka hur olika sätt att placera rispaket i en låda påverkar lådans begränsningsarea. Begränsningsarean är den sammanlagda arean av lock, botten och sidostycken. Av kostnadsskäl vill man att det ska gå åt så lite material som möjligt till lådan.

Följande krav ska vara uppfyllda (av estetiska och praktiska skäl):

- Varje rispaket ska rymma $0,5 \text{ dm}^3$ ris.
- Rispaketen ska ha kvadratisk basyta.
- Rispaketens höjd h måste vara minst $0,5 \text{ dm}$ och högst 2 dm .
- Lådan ska rymma 12 rispaket.

Lådan kan se ut på olika sätt. Om man placerar de 12 rispaketen stående, med 4 rispaket på längden och 3 rispaket på bredden, får lådan det utseende som visas i figuren nedan.



Sambandet $A(x) = 24x^2 + \frac{7}{x}$ beskriver hur denna lådas begränsningsarea $A \text{ dm}^2$ varierar med rispaketets sida $x \text{ dm}$.

- Beräkna lådans begränsningsarea då rispaketets sida x är 1 dm .
- Bestäm det värde på x som ger den minsta begränsningsarean hos lådan när rispaketen placeras som i figuren ovan.
- Välj själv **ett** annat sätt att placera rispaketen. Detta gör att lådan som rispaketen placeras i måste ha en annan form. Bestäm den minsta begränsningsarean för denna nya låda.
- Vilken av de två lådorna ska tillverkas, om du enbart tar hänsyn till kostnadsskäl?

(3/4/∞)

Innehåll	Sid nr
Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000	3
Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet.....	4
Kravgränser	5
Allmänna riktlinjer för bedömning.....	6
Bedömningsanvisningar del I och del II.....	7
Mål för matematik kurs C - Kursplan 2000.....	25
Betygskriterier 2000	26
Kopieringsunderlag för aspektbedömning	27
Kopieringsunderlag för bedömning av MVG-kvaliteter	28
Insamling av provresultat våren 2008	29

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, 15, 16 och 17 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 3, 5, 6, 8, 9, 15, 16 och 17. Strävansmål 6 berörs av uppgifterna 2b, 5, 8, 9, 12, 14, 16, och 17 som har inslag av reflektion kring begrepp och metoder. Strävansmål 8 som avser indikera elevernas kunskaper i modellering kan kopplas till uppgifterna 13, 14, 15 och 17.

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik vt 2008 i förhållande till betygs-kriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längre bak i detta häfte)

				Kunskapsområde												Betygskriterium																
Uppgift nr	g po-äng	vg po-äng	□	Övr				aRitm			Algebra			Dif & integral				Godkänd				Väl godkänd						Mycket väl godkänd				
				1	4	2	3	6	7	8	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5			
1a	1	0										x					x															
1b	1	0										x					x															
2a	1	0										x	x				x		x													
2b	1	0										x	x						x													
3	3	0										x		x	x	x				x												
4a	1	0										x					x		x													
4b	1	0												x			x		x													
4c	1	0				x											x		x													
5	0	1										x	x							x	x	x	x	x								
6	0	2										x			x					x	x	x		x								
7a	0	1											x							x			x	x								
7b	0	1											x							x			x	x								
8	0	2	□									x				x				x	x	x	x	x		x		x				
9	1	1	□			x											x		x		x	x	x	x			x	x				
10a	1	0				x	x										x		x													
10b	2	0				x	x												x													
11	2	0										x								x												
12	1	1										x		x	x			x					x	x								
13	0	2				x	x													x			x	x	x							
14	1	2					x													x			x	x	x							
15	0	3				x	x															x		x	x	x						
16	0	2	□									x	x	x						x	x	x	x	x		x	x		x			
17	3	4	□		x							x		x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x		x		
Σ	21	22		1/0		6/8		4/4				10/10																				

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 43 poäng, varav 21 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänt: 12 poäng.

Väl godkänt: 24 poäng varav minst 7 vg-poäng.

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

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

MVG-kvalitet	Uppgift			
	8	9	16	17
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 30 juni 2014.

Bedömningsanvisningar (MaC vt 2008)

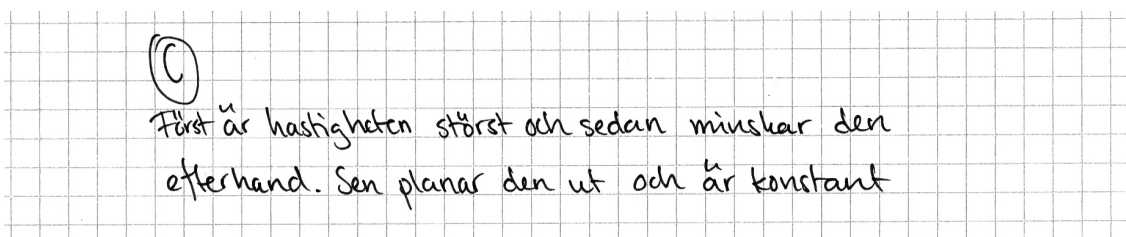
Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del I		
1.		Max 2/0
a)	Korrekt svar ($f'(x) = 12x^2 - 2$)	+1 g
b)	Korrekt svar ($g'(x) = 3e^{3x}$)	+1 g
2.		Max 2/0
a)	Korrekt svar (4)	+1 g
b)	Korrekt svar ($y = 4x + 2$)	+1 g
3.		Max 3/0
	Korrekt utveckling av $V(x)$, $V(x) = -20x^2 + 100x + 1000$	+1 g
	med korrekt bestämning av derivatans nollställe, $x = 2,5$	+1 g
	Godtagbar verifiering av maximum och korrekt svar (2,50 kr)	+1 g
4.		Max 3/0
a)	Redovisad godtagbar lösning ($3a^2b + 3ab^2$)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning ($a + b$)	+1 g
c)	Redovisad godtagbar lösning (0)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
5.		Max 0/1
	Korrekt svar med godtagbar motivering t.ex. ("Nej, den har en minimipunkt eftersom derivatan har teckenväxlingen $-0 +$ ")	+1 vg
6.		Max 0/2
	Korrekt svar (alternativ C)	+1 vg
	med godtagbar förklaring som kopplar bassängens form till graf C	+1 vg

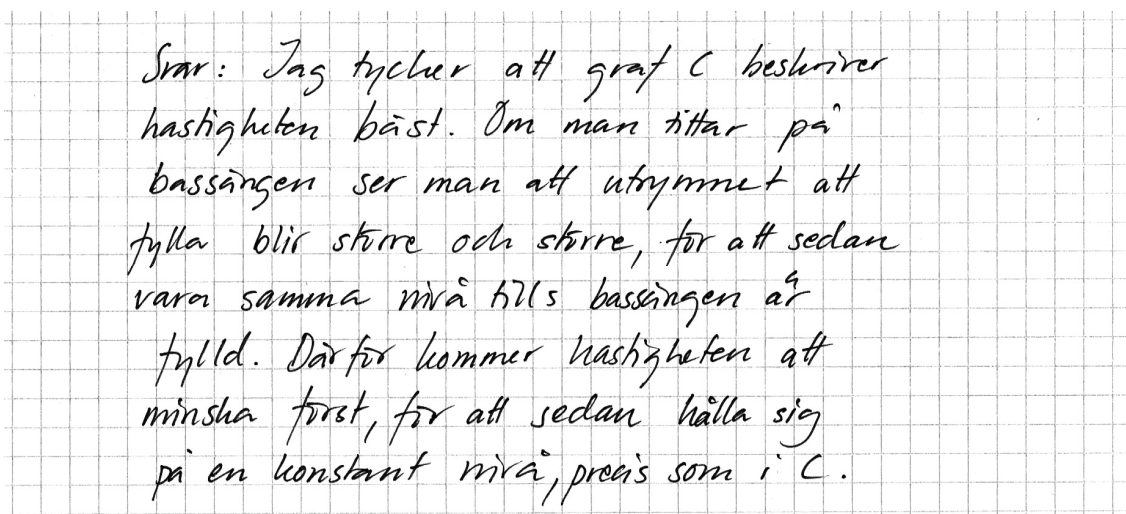
Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 vg)



Kommentar: Eleven väljer korrekt alternativ och får därmed en vg-poäng. Däremot finns det i elevlösningen ingen koppling mellan bassängens form och hastigheten.

Elevlösning 2 (2 vg)



Kommentar: Eleven ger en godtagbar förklaring som innehåller en koppling mellan bassängens form och grafens utseende.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****7.****Max 0/2**

- a) Korrekt faktorisering, $((x^3 - 8)(x + 3))$ +1 vg
- b) Redovisad godtagbar lösning ($x_1 = 2$ och $x_2 = -3$) +1 vg

8.**Max 0/2/□**

- Korrekt tecknad ändringskvot $\frac{(x+h)^2 - x^2}{h}$ +1 vg
- med godtagbart slutfört bevis +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 att $f'(x) = \frac{2x}{A}$ med hjälp av derivatans definition.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	lösa uppgiften korrekt och redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

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

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

Elevlösning 1 (2 vg och två av MVG kvaliteterna)

$$f(x) = \frac{x^2}{A} \quad (A \neq 0)$$

Derivatans definition $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+h) - f(a)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\frac{x^2 + h^2}{A} - \frac{x^2}{A}}{h} = \frac{2x}{A}$ Svar

förenkling:

$$\frac{\frac{(x+h)^2}{A} - \frac{x^2}{A}}{h} = \frac{\frac{x^2 + 2hx + h^2}{A} - \frac{x^2}{A}}{h} =$$

$$\frac{\frac{x^2 + 2hx + h^2 - x^2}{A}}{h} = \frac{\frac{2hx + h^2}{A}}{h} =$$

$$\frac{\frac{2hx + h^2}{A}}{h} = \frac{\frac{h(2x + h)}{A}}{\frac{h}{1}} =$$

$$\frac{h(2x + h)}{A} \cdot \frac{1}{h} = \frac{h(2x + h)}{Ah} =$$

$$\frac{2x + h}{A}$$

Kommentar: Elevens lösning bedöms uppvisa MVG-kvalitet för bevis. Eleven är inte konsekvent vad gäller behandling av x och a i derivatans definition, men bedöms trots detta visa MVG-kvalitet vad gäller redovisning och matematiskt språk.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****9.****Max 1/1/□**Redovisad godtagbar ansats, t.ex. påstår att $\ln e$ och $\lg 10$ båda har värdet 1och att e är ungefär 3

+1 g

med i övrigt *godtagbart* resonemang som leder till korrekt svar ($\lg e$)

+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	föra ett <i>fullt hållbart</i> resonemang om varför $\lg e$ är det minsta talet.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

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

Elevlösning 1 (1 g)

• $\ln e = 1$
• $\lg e > 0$ och $< 2,7$
• $1 = 1$
• $\ln 10 > 1$
• $\lg 10 = 1$
<u>Svar:</u> $\lg e$ är minst

Kommentar: Eleven ger ett korrekt svar men redovisar inte något resonemang.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

Elevlösning 2 (1 g och 1 vg)

$$\begin{array}{l}
 \lg e \text{ är minst eftersom } e \approx 3 \\
 \ln e = 1 \\
 e \approx 3 \quad \lg e \text{ är det enda som} \\
 1 = 1 \quad \text{är mindre än } 1 \\
 \ln 10 > 1 \quad e = 10^{\lg e} \quad e < 10 \text{ så } \lg e \\
 \lg 10 = 1 \quad \text{måste vara mindre än } 1
 \end{array}$$

Kommentar: Eleven ger en godtagbar förklaring till varför $\lg e < 1$ men ger ingen förklaring till varför $\ln 10 > 1$ och uppnår därmed inte MVG-kvalitet.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del II		
10.		Max 3/0
a)	Redovisad godtagbar lösning (120 kg)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $3,5 = 0,310 \cdot e^{0,271 \cdot t}$	+1 g
	med godtagbart svar (9 månader)	+1 g
11.		Max 2/0
	Redovisad godtagbar ändringskvot	+1 g
	med godtagbart svar (33000 människor/år)	+1 g
12.		Max 1/1
	Godtagbar skiss av graf som uppfyller kraven i minst en av punkterna	+1 g
	Godtagbar skiss som uppfyller kraven i båda punkterna	+1 vg
13.		Max 0/2
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $70,3 = 6,7 \cdot a^3$	+1 vg
	med godtagbart svar (119 %)	+1 vg
14.		Max 1/2
	Redovisad godtagbar ansats, tecknar en geometrisk summa	+1 g
	Korrekt tecknad ekvation, t.ex. $\frac{x(1,02^{15} - 1)}{1,02 - 1} = 100000$	
	med godtagbart svar (5783 kr)	+1-2 vg

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

15.		Max 0/3
------------	--	----------------

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $100 \cdot 0,95^n = 2,6$	+1 vg
med godtagbar lösning av ekvationen (71)	+1 vg
med korrekt svar (72)	+1 vg

16.		Max 0/2/□
------------	--	------------------

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett relevant samband eller på annat sätt visar förståelse för problemet	+1 vg
Redovisad godtagbar motivering och svar (Nej, den har ingen tangent som går genom punkten $(0, -1)$)	+1 vg

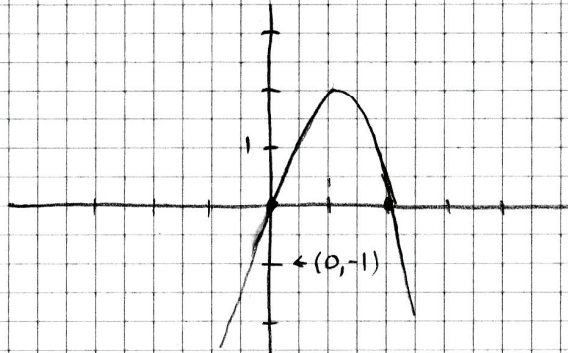
MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	utifrån ett fullständigt resonemang dra slutsatsen att kurvan inte har någon tangent som går genom punkten $(0, -1)$.
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.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****Elevlösning 1 (1 vg)**

$$y = -3x^2 + 6x$$

Jag slår in grafen i räknaren och
får den här kurvan:



Svar: Nej, eftersom $(0, -1)$ ligger "innanför" kurvan

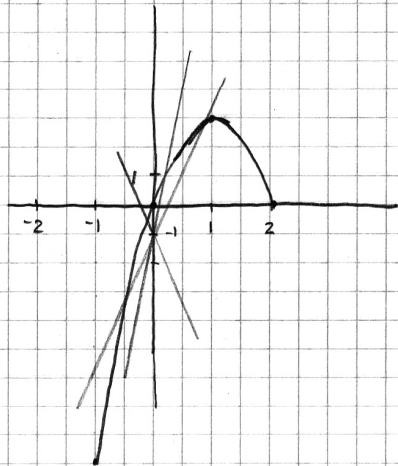
Kommentar: Eleven ritar grafen till funktionen. Eleven ger också ett korrekt svar med hänvisning till att punkten ligger innanför kurvan men ger ingen motivering som stödjer svaret.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

Elevlösning 2 (2 vg)

Jag ritade först ett teckenschema för att sedan rita en graf för att se om möjligheterna fanns.



Svar: Nej, det finns ej.

X	Y = $-3x^2 + 6x$
0	0
1	3
-1	-9
2	0

När jag hade kommit så långt såg jag att det inte gick och tycker därför att det är onödigt att försöka lösa algebraiskt.

Grafer genom punkten (0, -1) skulle aldrig kunna vara en tangent till kurvan.

Jag ritar upp några grafer genom punkten som bevis

Kommentar: Eleven ritat grafen till funktionen och ett antal linjer som går genom punkten (0, -1). Eleven har gett en godtagbar motivering.

Uppg. Bedömningsanvisningar

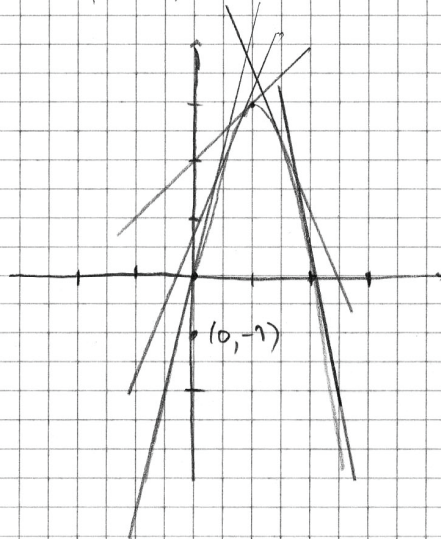
Poäng

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

Punkten $(0, -1)$ ligger innanför $y = -3x^2 + 6x$

För att en tangent till $y = -3x^2 + 6x$ skulle gå igenom $(0, -1)$ skulle det alltså kräva att tangenten skar $y = -3x^2 + 6x$, vilket aldrig kan hända. En tangent tangerar funktionen på en punkt, men korsar den aldrig, när det gäller en andragradsfunktion. Så:

Nej det finns ingen tangent till $y = -3x^2 + 6x$
Som går genom $(0, -1)$



(Tangenterna kommer aldrig att korsa funktionen, därför kan de aldrig nå $(0, -1)$ som ligger "innanför" funktionen)

Kommentar: Eleven för, utifrån sin graf, ett fullständigt resonemang om att en tangent inte kan gå genom punkten $(0, -1)$ eftersom det är en andragradsfunktion. Eleven bedöms därför uppnå MVG-kvaliteten som rör analys och tolkning av resultat. Lösningen är lätt att följa och förstå och språket bedöms vara i huvudsak korrekt, även om syftningen i meningen "En tangent tangerar..." är lite otydligt och eleven borde skriva *grafen till* $y = -3x^2 + 6x$. Elevens lösning bedöms ändå uppnå den MVG-kvalitet som rör matematiskt språk och redovisning.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

Elevlösning 4 (2 vg och två av MVG-kvaliteterna)

$$y = -3x^2 + 6x \quad y' = -6x + 6$$

TANGENTENS EKVATION: $y - (-3a^2 + 6a) = k(x - a)$

$$k = y'(a) = -6a + 6 \Rightarrow y - (-3a^2 + 6a) = (-6a + 6)(x - a)$$

PUNKTEN (0, -1) SKALL LIGGA PÅ TANGENTEN

$$-1 + 3a^2 - 6a = -6a \cdot 0 + 6a^2 + 6 \cdot 0 - 6a$$

$$3a^2 = -1$$

SAKNAR LÖSNING

ALLTSÅ LIGGER INTE PUNKTEN PÅ TANGENTEN

Kommentar: En algebraisk lösning som bedöms uppfylla de för uppgiften angivna MVG-kvaliteterna.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****17.****Max 3/4/□**

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

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

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Total poäng
	Lägre		Högre	
Metodval och genomförande <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem. Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven beräknar lådans begränsningsarea (31 dm^2)		Eleven bestämmer definitions- mängden: $0,5 \leq x \leq 1$ eller kontrollerar att $x \approx 0,53 \text{ dm}$ ger ett giltigt värde på h och eleven tecknar en godtagbar areafunktion i en variabel för ett eget fall.	1/2
	1 g		1 g och 1-2 vg	
Matematiska resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.</i>	Eleven drar, baserat på prövning, slutsatsen att areafunktionen har ett minimum då $x \approx 0,5 \text{ dm}$ i det givna fallet.	Eleven drar, baserat på funktionsstudier, slutsatsen att areafunktionen har ett minimum då $x \approx 0,53 \text{ dm}$ i det givna fallet.	Eleven drar, baserat på funktionsstudier, slutsatsen att areafunktionen har ett minimum då $x \approx 0,53 \text{ dm}$ i det givna fallet och eleven verifierar det minsta värdet genom att även ta hänsyn till definitions- mängden.	2/1
	1 g	2 g	2 g och 1 vg	
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.	0/1
			1 vg	
Summa				3/4

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problemet, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	teckna en korrekt areafunktion i en variabel för lådan då rispaketet är placerade på ett nytt sätt.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	med insikt om definitionsmängden, analysera två olika sätt att placera rispaketet och dra en korrekt verifierad slutsats om vilken av de två lådorna som ska tillverkas.
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.

Exempel på bedömda elevlösningar till uppgift 17.**Elevlösning 1 (2 g och 1 vg)**

- $A(x) = 24x^2 + \frac{7}{x}$ $A(1) = 24 \cdot 1^2 + \frac{7}{1} = 31$
Svar: Lådans begränsningsarea är 31 dm^2

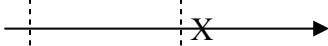
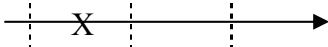
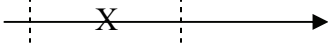
-  $x^2 \cdot h = 0,5 \text{ dm}^3$ $0,5 \leq h \leq 2$
 $x^2 \cdot 0,5 = 0,5$ $x^2 \cdot 2 = 0,5$
 $x^2 = 1$ $x^2 = 0,25$
 $x = \pm 1$ $x = \pm 0,5$

$$A(0,5) = 24 \cdot 0,5^2 + \frac{7}{0,5} = 20$$

Eftersom paketets höjd måste vara mellan 0,5 dm och 2 dm och volymen $0,5 \text{ dm}^3$ innebär det att paketets sida x kommer att variera mellan 0,5 dm och 1 dm.

x	$A(x)$
0,5	20
0,6	20,3
0,7	21,8
0,8	24,1
0,9	27,2
1,0	31

Svar: Den minsta begränsningsarean blir 20 dm^2

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande		1/1	Bestämmer definitions mängden.
Matematiskt resonemang		1/0	Prövning där gränserna ingår.
Redovisning och matematiskt språk		0/0	
Summa		2/1	

Elevlösning 2 (3 g och 4 vg)

- $A(l) = 24 \cdot l^2 + \frac{7}{l} = 24 + 7 = 31 \text{ dm}^2$

- $A(x) = 24x^2 + \frac{7}{x} = 24x^2 + 7x^{-1}$

$$A' = 48x - 7x^{-2} = 0$$

$$48x = 7x^{-2}$$

$$48x = \frac{7}{x^2}$$

$$x^3 = \frac{7}{48}$$

$$x = \left(\frac{7}{48}\right)^{\frac{1}{3}} \approx 0,53 \text{ dm}$$

$$x \cdot x \cdot h = 0,5$$

$$0,53 \cdot 0,53 \cdot h = 0,5$$

$$h = 1,78$$

OK?

		0,53
A'	-	0
A	↘	19,9 ↗

Svar: Minsta arean blir det när $x = 0,53 \text{ dm}$

- Ställer 6 paket på längden och 2 på höjden

$$A = 2 \cdot 2h \cdot x + 2 \cdot 6x \cdot 2h + x \cdot 6x$$

$$= 4hx + 24hx + 6x^2 = 28hx + 6x^2$$

$$= 28 \cdot \frac{0,5}{x^2} \cdot x + 6x^2$$

$$x \cdot x \cdot h = 0,5 \Rightarrow h = \frac{0,5}{x^2}$$

$$h = \frac{0,5}{x^2}$$

$$0,5 \leq h \leq 2$$

$$A' = -3 \cdot 14x^{-4} + 12x \quad ???$$

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/2	Tecknar en godtagbar areafunktion i en variabel (en 2:a i sista termen saknas).
Matematiskt resonemang	X	2/1	Verifierar med insikt om definitions-mängden att $x=0,53$ ger det minsta värdet. Detta genom att göra ett teckenschema och kontrollera att $x=0,53$ ger ett giltigt värde på h .
Redovisning och matematiskt språk	X	0/1	Vissa otydligheter förekommer.
Summa		3/4	

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

$$\bullet A(x) = 24x^2 + \frac{7}{x}$$

$$\bullet A(1) = 24 \cdot 1 + 7 = 31 \quad \text{Svar } 31 \text{ dm}^2$$

$$\bullet A(x) = 24x^2 + 7x^{-1}$$

$$A'(x) = 48x - 7x^{-2}$$

$$A'(x) = 0 \Rightarrow 48x - \frac{7}{x^2} = 0$$

$$0,5 \leq h \leq 2$$

$$V = x^2 h$$

$$h = \frac{V}{x^2}$$

$$x^2 = \frac{V}{h}$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{V}{h}}$$

$$48x = \frac{7}{x^2}$$

$$x^3 = \frac{7}{48}$$

$$x = \left(\frac{7}{48}\right)^{1/3} \quad \text{Svar: } x = 0,526$$

$$x \approx 0,526$$

OK inom
det mörket

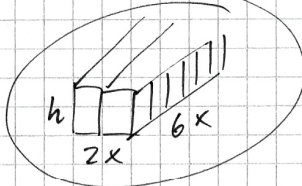
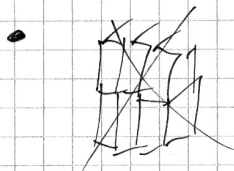
$$\Rightarrow \sqrt{\frac{0,5}{0,5}} \Rightarrow x = 0,5 \leq x \leq 1$$

$$\sqrt{\frac{0,5}{2}} \Rightarrow x = 0,5$$

$$A(0,5) = 20 \text{ dm}^2$$

$$A(1) = 31 \text{ dm}^2$$

$$A(0,526) = 19,95 \text{ dm}^2 \quad \text{MIN!}$$



$$A = 2 \cdot 2xh + 2 \cdot 2x \cdot 6x + 2 \cdot h \cdot 6x$$

$$= 4xh + 24x^2 + 12xh = 16xh + 24x^2$$

$$h = \frac{0,5}{x^2} \Rightarrow A = 16x \cdot \frac{0,5}{x^2} + 24x^2$$

$$A = \frac{8}{x} + 24x^2$$

$$A = 8x^{-1} + 24x^2$$

$$A' = -\frac{8}{x^2} + 48x$$

$$A'(x) = 0 \Rightarrow -\frac{8}{x^2} + 48x = 0$$

$$48x = \frac{8}{x^2}$$

$$x^3 = \frac{8}{48}$$

$$x = \left(\frac{8}{48}\right)^{\frac{1}{3}}$$

$$x \approx 0,55$$

$$A(0,5) = 22 \text{ dm}^2$$

$$A(1) = 32 \text{ dm}^2$$

$$A(0,55) = 21,8 \text{ dm}^2$$

MIN!

$$\text{Svar: } 21,8 \text{ dm}^2$$

- Den lada som har minst yta (begränsningsarea) måste vara billigast. Jag skulle alltså välja den första ladan och välja $x = 0,526$

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	— — — — — X →	1/2	
Matematiskt resonemang	— — — — — X →	2/1	
Redovisning och matematiskt språk	— — — — — X →	0/1	
Summa		3/4	

Kommentar: En fullständig lösning av uppgiften som bedöms uppfylla de för uppgiften angivna 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 grafitande hjälpmedel.

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

Övrigt (Ö)

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

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

Betygskriterier 2000

Kriterier för betyget 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.

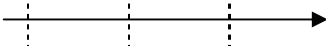
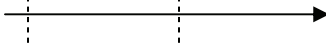
Kriterier för betyget Väl godkänt

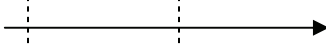
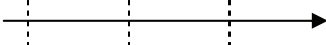
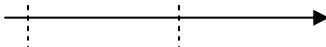
- V1: Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.
- V2: Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
- V3: Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser 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.

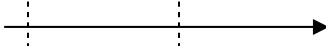
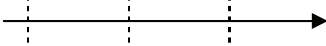
Kriterier för betyget Mycket väl godkänt

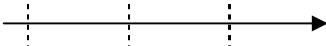
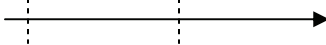
- M1: Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.
- M2: Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.
- M3: Eleven deltar 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.

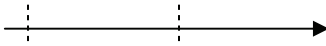
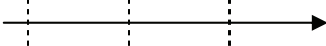
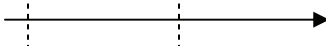
Kopieringsunderlag för aspektbedömning

	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	8	9	16	17	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (☐-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	8	9	16	17	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Elevens namn:	Uppgift (☐-märkt)				Övriga upp- gifter
MVG-kvalitet	8	9	16	17	
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning					
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet					
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang					
Värderar och jämför metoder/modeller					
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk					

Insamling av provresultat

Vårterminen 2008 kommer resultat från alla skolor att samlas in. Denna insamling av **resultat sker på uppgiftsnivå för elever födda vissa datum**. Dessutom ombeds läraren att besvara en enkät och skicka in bedömda elevlösningar. Dessa resultat skickas till provinstitutionen.

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

För matematik kurs C gäller följande:

Elevresultat rapporteras **för elever födda den 2:a, 7:e, 14:e och 21:a 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 2:a i varje månad**.

De bedömda elevlösningarna skickas till:

Umeå universitet
Institutionen för beteendevetenskapliga
mätningar
Nationella prov
901 87 Umeå

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

För mer information kontakta:

Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar, Umeå universitet

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