NATIONELLT KURSPROV I
MATEMATIK KURS C (kursplan 1994)
VÅREN 2002

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.
Hjälpmedel	**Del I:** ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C, D och E”. *Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.* **Del II:** Miniräknare och ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C, D och E”.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. *Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren. Redovisa därför ditt arbete på Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.*
Provet	Provet består av totalt 15 uppgifter. **Del I** består av 6 uppgifter och **Del II** av 9 uppgifter. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 15 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 42 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). Undre gräns för provbetyget Godkänd: 12 poäng. Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng.

Namn: ______________________________ Skola: ______________________________

Komvux/gymnasieprogram: ____

Del I

Denna del består av 6 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) $y = 2x^3 - 5$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $y = e^{4x}$ *Endast svar fordras* (1/0)

2. Funktionen $y = x^2 - 4x + 8$ har en minimipunkt.

Bestäm med hjälp av derivata x-koordinaten för denna punkt. (2/0)

3. I januari 2001 satte Karin in 3000 kr på ett sparkonto. Räntan på kontot är 4 %. Karin fortsätter sedan att sätta in 3000 kr på kontot i januari varje år.

Vilket av alternativen nedan beskriver hur mycket pengar det kommer att finnas på kontot direkt efter hennes insättning år 2010 om inga uttag sker?

A) $\dfrac{3000(1{,}04^9 - 1)}{1{,}04 - 1}$ B) $3000 \cdot 1{,}04^9$ C) $\dfrac{3000(1{,}04^{11} - 1)}{1{,}04 - 1}$

D) $3000 \cdot 1{,}04^{10}$ E) $3000 \cdot 1{,}04^{11}$ F) $\dfrac{3000(1{,}04^{10} - 1)}{1{,}04 - 1}$

Endast svar fordras (1/0)

4. Vilket av följande tal är det bästa närmevärdet till lg80?

A) 0,8 B) 0,9 C) 1,9 D) 2,9 E) 8,0 F) 800

Endast svar fordras (1/0)

5. Bestäm det minsta värdet till funktionen $f(x) = \dfrac{x^4}{4} + x^3$ (0/3)

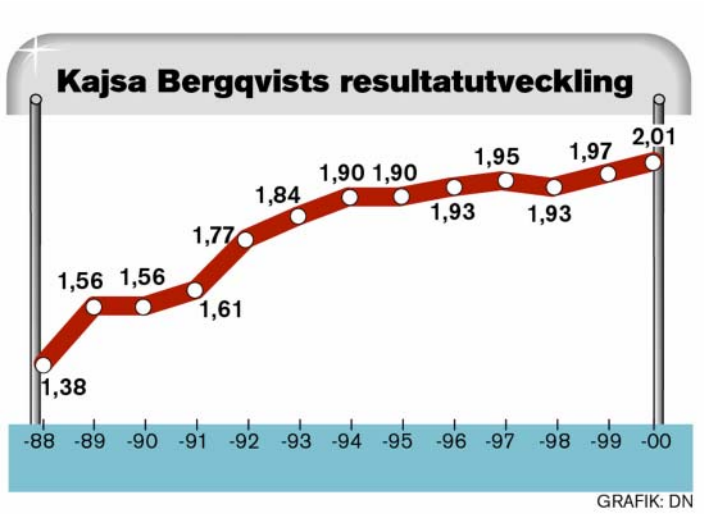
6. a) Förklara, med hjälp av en graf, varför derivatan till en konstant funktion är noll. (0/1)

b) Förklara, med hjälp av derivatans definition, varför derivatan till en konstant funktion är noll. (0/2)

Del II

Denna del består av 9 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

7. Figuren visar Kajsa Bergqvists höjdhoppsresultat utomhus från år 1988 till år 2000.



Hur stor var den genomsnittliga förändringshastigheten för hennes resultat från 1988 till 2000? (1/0)

8. Följande ekvation är given
$10\ 000 \cdot x^7 = 16\ 000$

a) Formulera en fråga som handlar om en verklig situation, och som kan besvaras med hjälp av att lösa denna ekvation. (1/0)

b) Lös ekvationen och ge ett svar på den fråga du formulerat. (2/0)

9. ABBA är en av Sveriges mest berömda popgrupper genom tiderna. När de turnerade i Tyskland 1973 fick de 125 000 kronor för en konsert.

Beräkna hur mycket detta motsvarar år 2002 om hänsyn tas till KPI.

År	KPI
1973	49
2002	269

(Informationen i tabellen är hämtad från Statistiska Centralbyrån. KPI = konsumentprisindex)

(2/0)

10. På en gymnasieskola med 950 elever i årskurserna 1-3 framfördes klagomål på skolmaten.

Skolledningen gjorde en stickprovsundersökning där var fjärde elev på klasslistan i varje klass fick en enkät hemskickad till sig. Av dessa elever svarade 75 att de tyckte bra om skolmaten och 55 att de inte tyckte om den. 116 elever besvarade inte enkäten. Enligt skolledningen tyder undersökningen på att en majoritet av skolans elever tycker bra om skolmaten.

a) Ge en kritisk synpunkt på skolledningens stickprovsundersökning. (1/0)

Elevrådet gjorde också en stickprovsundersökning där alla elever i nio av de tolv klasserna i årskurs 3 tillfrågades om vad de tyckte om skolmaten. Av dessa elever svarade 97 att de tyckte om skolmaten och 124 att de inte tyckte om den. 9 elever var inte närvarande och kunde inte besvara frågan. Enligt elevrådet tyder undersökningen på att en majoritet av skolans elever inte tycker om skolmaten.

b) Ge en kritisk synpunkt på elevrådets stickprovsundersökning. (1/0)

c) Förklara varför bristerna i de båda stickprovsundersökningarna gör att slutsatserna om elevernas åsikter blir osäkra. (0/1)

11. En patient med hjärtfel har fått konstgjorda hjärtklaffar inopererade. Medan hjärtklaffarna håller på att stängas kan trycket i halspulsådern beskrivas enligt modellen

$$P = 95 \cdot e^{-0,65 \cdot t}$$

där P är trycket i enheten mm Hg och t är tiden i sekunder från det att hjärtklaffarna börjar stängas.

a) Beräkna trycket efter 0,2 sekunder. *Endast svar fordras* (1/0)

b) Bestäm $P'(0,1)$ (1/0)

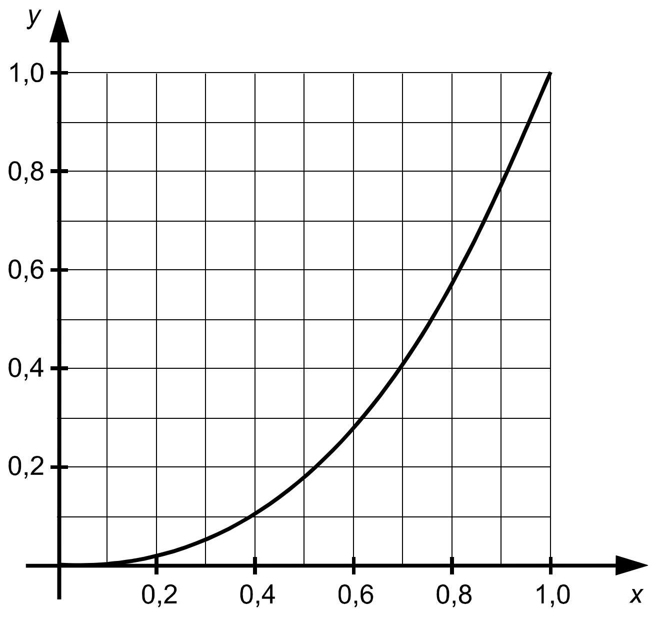
c) Vad säger $P'(0,1)$ om trycket i halspulsådern? (0/1)

Tillverkaren har sagt att det ska ta högst 0,5 sekunder för de konstgjorda klaffarna att stängas. Klaffarna har stängts när trycket har sjunkit till 70 mm Hg.

d) Hur lång tid tar det för klaffarna att stängas för denna patient? (2/0)

12. I koordinatsystemet nedan är grafen till funktionen $f(x) = x^{2,5}$ ritad.

Bestäm $f'(0,6)$ på två olika sätt. (2/1)



13.

År 1960 fanns det uppskattningsvis 20 000 gråsälar i Östersjön. På grund av höga halter av miljögifter minskade sedan antalet sälar kraftigt. Minskningen var exponentiell och år 1980 fanns endast 2000 gråsälar kvar.

a) Vilken var den genomsnittliga årliga procentuella minskningen av antalet gråsälar mellan åren 1960 och 1980? (0/2)

Efter 1980 har sälstammen delvis återhämtat sig. Uppskattningsvis finns det i år 12 000 gråsälar i Östersjön. Enligt en prognos från Naturvårdsverket kommer antalet gråsälar att öka exponentiellt med 6,5 % per år under de närmaste åren.

b) Vilket år kommer antalet gråsälar återigen att vara 20 000 om prognosen håller? (0/2)

14. Funktionen f uppfyller följande två villkor

$f(2) = 5$

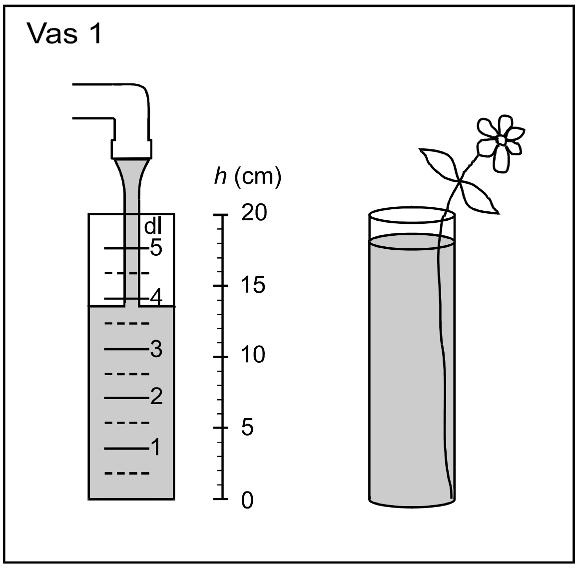
$-1 \leq f'(x) \leq 2$

Vilka värden kan $f(10)$ anta? (0/2)

Vid bedömning av ditt arbete med uppgift nummer 15 kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du argumenterar för dina slutsatser
- Hur väl du använder matematiska ord och symboler
- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur tydliga figurer du ritar samt hur väl du redovisar och kommenterar ditt arbete

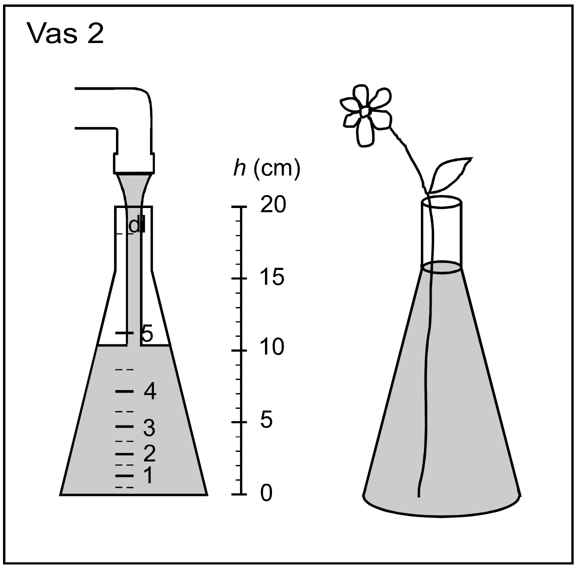
15. Denna uppgift handlar om fem olika glasvaser. Alla vaserna är 20 cm höga och rymmer 5,6 dl.
En cylinderformad glasvas fylls med vatten enligt figuren nedan. Vattenytans höjd *h* cm över vasens botten är en funktion av den volym vatten *x* dl som runnit ner i vasen.

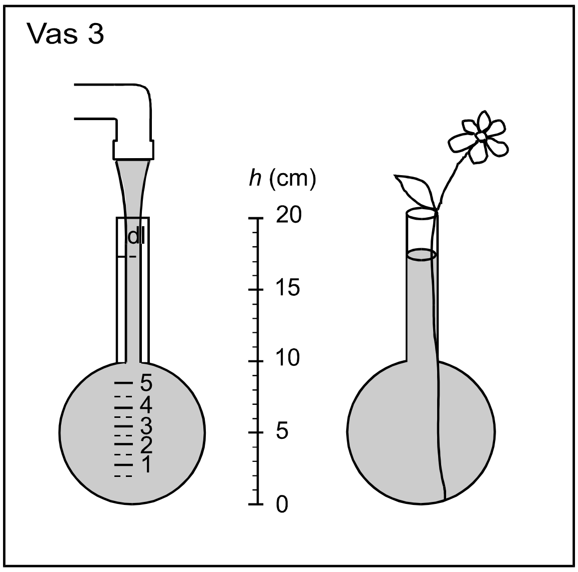


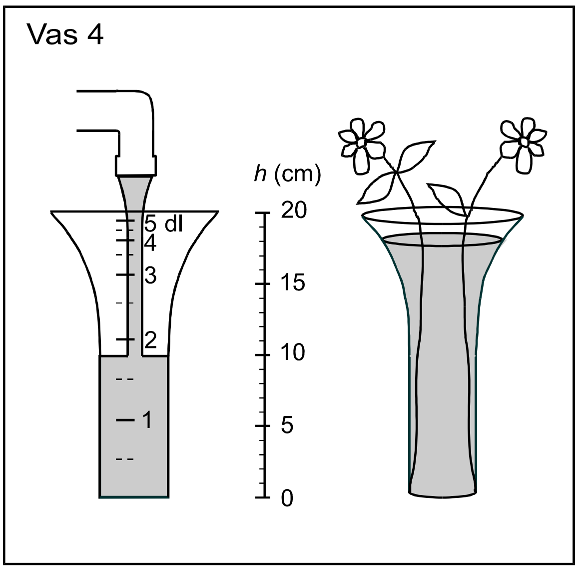
Välj två värden på volymen *x* och avläs i figuren motsvarande värden på vattenytans höjd *h*.

- Beräkna ändringskvoten $\frac{\Delta h}{\Delta x}$ för de avlästa värdena.
- Förklara med ord vad denna ändringskvot betyder.

I figurerna nedan ser du hur man fyller på vatten i tre andra glasvaser. Vattenytans höjd *h* cm över vasens botten blir även nu en funktion av den volym vatten *x* dl som runnit ner.

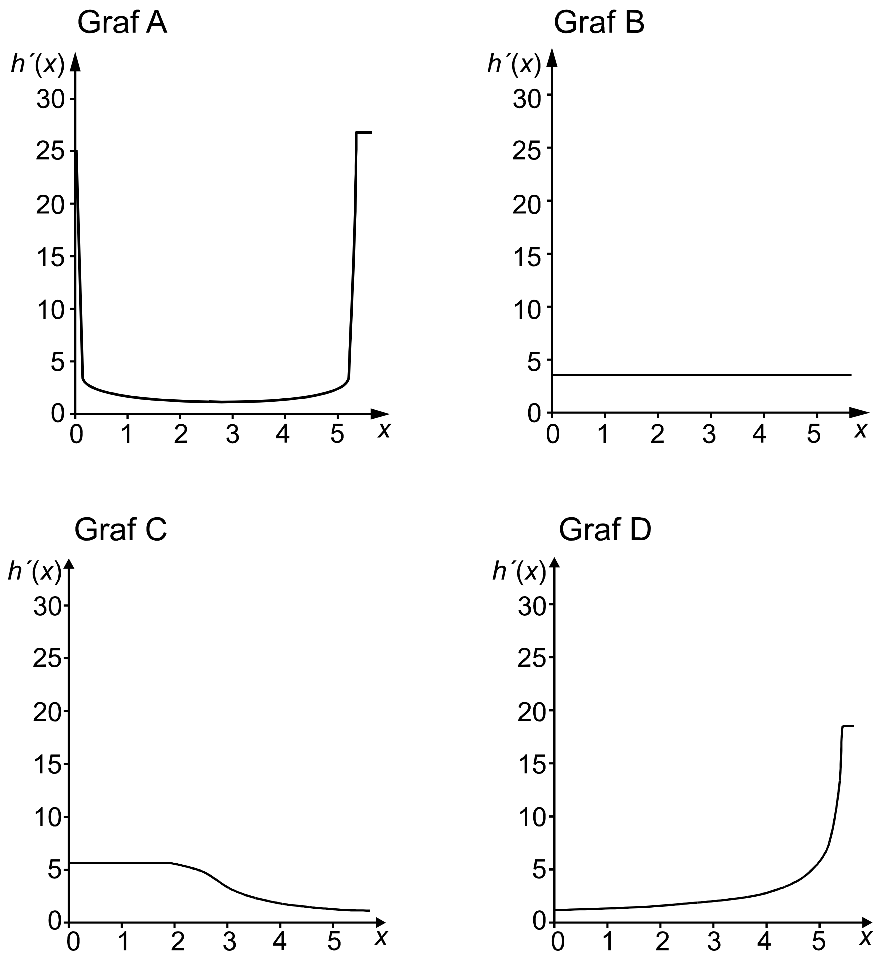






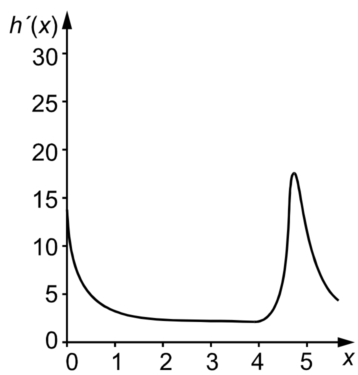
Här finns fyra grafer uppritade. De visar graferna till derivatan $h'(x)$ för var och en av de fyra glasvaserna på de två föregående sidorna.

- Para ihop graferna A, B, C och D med motsvarande vaser 1, 2, 3 och 4. Motivera för varje par varför vasen hör ihop med grafen.



I figuren nedan visas grafen till derivatan $h'(x)$ för en femte glasvas.

- Rita en skiss av hur denna vas kan se ut. Motivera varför vasen kan se ut så.



(3/4)

NATIONELLT KURSPROV I
MATEMATIK KURS C (kursplan 2000)
VÅREN 2002

Anvisningar

Provtid	240 minuter för Del I och Del II tillsammans. Vi rekommenderar att du använder högst 60 minuter för arbetet med Del I.
Hjälpmedel	**Del I:** ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C, D och E”. *Observera att miniräknare ej är tillåten på denna del.* **Del II:** Miniräknare och ”Formler till nationellt prov i matematik kurs C, D och E”.
Provmaterialet	Provmaterialet inlämnas tillsammans med dina lösningar. Skriv ditt namn och komvux/gymnasieprogram på de papper du lämnar in. *Lösningar till Del I ska lämnas in innan du får tillgång till miniräknaren. Redovisa därför ditt arbete på Del I på separat papper. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.*
Provet	Provet består av totalt 15 uppgifter. **Del I** består av 6 uppgifter och **Del II** av 9 uppgifter. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 15 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du försöker lösa denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Försök att lösa alla uppgifterna. Det kan vara relativt lätt att även i slutet av provet få någon poäng för en påbörjad lösning eller redovisning. Även en påbörjad icke slutförd redovisning kan ge underlag för positiv bedömning.
Poäng och betygsgränser	Provet ger maximalt 42 poäng. Efter varje uppgift anges maximala antalet poäng som du kan få för din lösning. Om en uppgift kan ge 2 g-poäng och 1 vg-poäng skrivs detta (2/1). Några uppgifter är markerade med ¤, vilket innebär att de mer än andra uppgifter erbjuder möjligheter att visa kunskaper som kan kopplas till MVG-kriterierna i betygskriterier 2000. Undre gräns för provbetyget Godkänd: 12 poäng. Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng. Mycket väl godkänd: Kraven för Väl godkänd ska vara väl uppfyllda. Dessutom kommer läraren att ta hänsyn till hur väl du löser ¤-uppgifterna

Namn: ______________________________ Skola: ______________________________

Komvux/gymnasieprogram: ____

Del I

Denna del består av 6 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) $y = 2x^3 - 5$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $y = e^{4x}$ *Endast svar fordras* (1/0)

2. Funktionen $y = x^2 - 4x + 8$ har en minimipunkt.

Bestäm med hjälp av derivata x-koordinaten för denna punkt. (2/0)

3. I januari 2001 satte Karin in 3000 kr på ett sparkonto. Räntan på kontot är 4 %. Karin fortsätter sedan att sätta in 3000 kr på kontot i januari varje år.

Vilket av alternativen nedan beskriver hur mycket pengar det kommer att finnas på kontot direkt efter hennes insättning år 2010 om inga uttag sker?

A) $\dfrac{3000(1{,}04^9 - 1)}{1{,}04 - 1}$ B) $3000 \cdot 1{,}04^9$ C) $\dfrac{3000(1{,}04^{11} - 1)}{1{,}04 - 1}$

D) $3000 \cdot 1{,}04^{10}$ E) $3000 \cdot 1{,}04^{11}$ F) $\dfrac{3000(1{,}04^{10} - 1)}{1{,}04 - 1}$

Endast svar fordras (1/0)

4. Vilket av följande tal är det bästa närmevärdet till lg80?

A) 0,8 B) 0,9 C) 1,9 D) 2,9 E) 8,0 F) 800

Endast svar fordras (1/0)

5. Bestäm det minsta värdet till funktionen $f(x) = \dfrac{x^4}{4} + x^3$ (0/3)

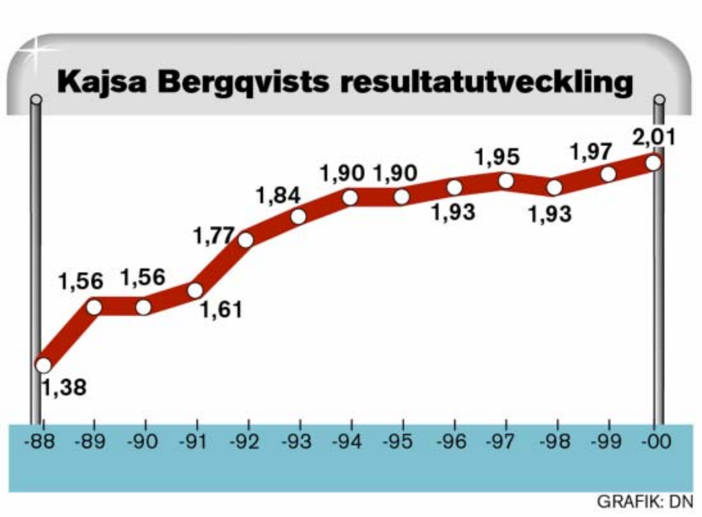
6. a) Förklara, med hjälp av en graf, varför derivatan till en konstant funktion är noll. (0/1)

b) Förklara, med hjälp av derivatans definition, varför derivatan till en konstant funktion är noll. (0/2/¤)

Del II

Denna del består av 9 uppgifter och är avsedd att genomföras med miniräknare. Observera att arbetet med Del II kan påbörjas utan tillgång till miniräknare.

7. Figuren visar Kajsa Bergqvists höjdhoppsresultat utomhus från år 1988 till år 2000.



Hur stor var den genomsnittliga förändringshastigheten för hennes resultat från 1988 till 2000? (1/0)

8. Följande ekvation är given

$10\ 000 \cdot x^7 = 16\ 000$

a) Formulera en fråga som handlar om en verklig situation, och som kan besvaras med hjälp av att lösa denna ekvation. (1/0)

b) Lös ekvationen och ge ett svar på den fråga du formulerat. (2/0)

9. Utveckla och förenkla följande uttryck så långt som möjligt
$(x+1)^3+(x-2)^2$ (2/0)

10. Anders, Bodil och Carina fick i uppgift att förenkla uttrycket $\dfrac{(4+h)^2-4^2}{h}$

Anders gjorde så här:

$$\frac{(4+h)^2-4^2}{h}=\frac{16+h^2-16}{h}=\frac{h^2}{h}=h$$

Bodil gjorde så här:

$$\frac{(4+h)^2-4^2}{h}=\frac{16+8h+h^2-16}{h}=\frac{8h+h^2}{h}=8+h$$

Carina gjorde så här:

$$\frac{(4+h)^2-4^2}{h}=\frac{16+8h+h^2-16}{h}=\frac{8h+h^2}{h}=8h+h=9h$$

Alla har inte gjort rätt.

Vilka fel finns? Motivera dina svar. (2/1)

11. En patient med hjärtfel har fått konstgjorda hjärtklaffar inopererade. Medan hjärtklaffarna håller på att stängas kan trycket i halspulsådern beskrivas enligt modellen

$$P = 95 \cdot e^{-0{,}65 \cdot t}$$

där P är trycket i enheten mm Hg och t är tiden i sekunder från det att hjärtklaffarna börjar stängas.

a) Beräkna trycket efter 0,2 sekunder. *Endast svar fordras* (1/0)

b) Bestäm $P'(0{,}1)$ (1/0)

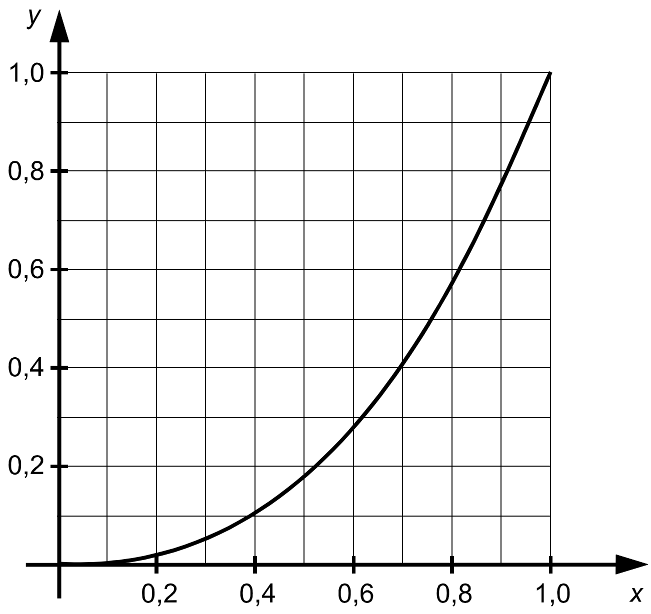
c) Vad säger $P'(0{,}1)$ om trycket i halspulsådern? (0/1)

Tillverkaren har sagt att det ska ta högst 0,5 sekunder för de konstgjorda klaffarna att stängas. Klaffarna har stängts när trycket har sjunkit till 70 mm Hg.

d) Hur lång tid tar det för klaffarna att stängas för denna patient? (2/0)

12. I koordinatsystemet nedan är grafen till funktionen $f(x) = x^{2{,}5}$ ritad.

Bestäm $f'(0{,}6)$ på två olika sätt. (2/1)



13.

År 1960 fanns det uppskattningsvis 20 000 gråsälar i Östersjön. På grund av höga halter av miljögifter minskade sedan antalet sälar kraftigt. Minskningen var exponentiell och år 1980 fanns endast 2000 gråsälar kvar.

a) Vilken var den genomsnittliga årliga procentuella minskningen av antalet gråsälar mellan åren 1960 och 1980? (0/2)

Efter 1980 har sälstammen delvis återhämtat sig. Uppskattningsvis finns det i år 12 000 gråsälar i Östersjön. Enligt en prognos från Naturvårdsverket kommer antalet gråsälar att öka exponentiellt med 6,5 % per år under de närmaste åren.

b) Vilket år kommer antalet gråsälar återigen att vara 20 000 om prognosen håller? (0/2)

14. Funktionen f uppfyller följande två villkor

$f(2) = 5$

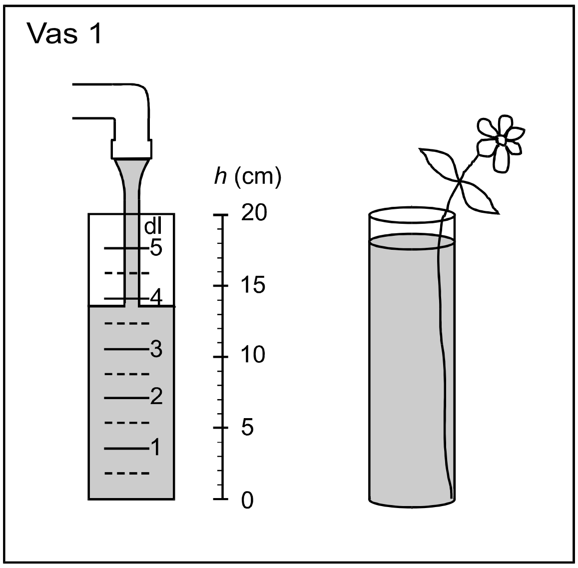
$-1 \leq f'(x) \leq 2$

Vilka värden kan $f(10)$ anta? (0/2)

Vid bedömning av ditt arbete med uppgift nummer 15 kommer läraren att ta hänsyn till:

- Hur väl du argumenterar för dina slutsatser
- Hur väl du använder matematiska ord och symboler
- Hur väl du genomför dina beräkningar
- Hur tydliga figurer du ritar samt hur väl du redovisar och kommenterar ditt arbete

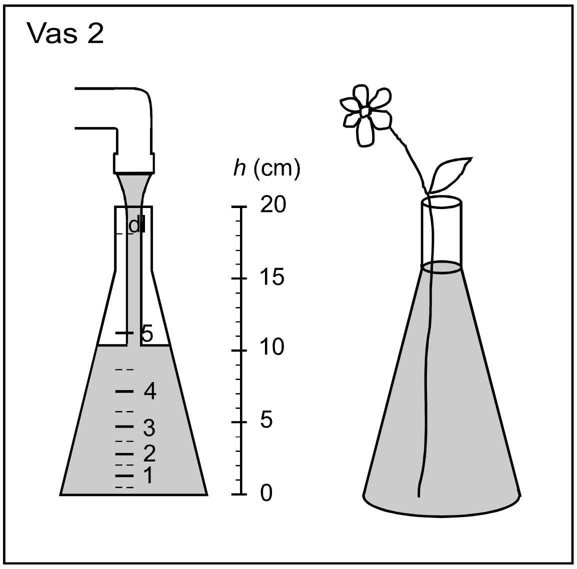
15. Denna uppgift handlar om fem olika glasvaser. Alla vaserna är 20 cm höga och rymmer 5,6 dl.
En cylinderformad glasvas fylls med vatten enligt figuren nedan. Vattenytans höjd *h* cm över vasens botten är en funktion av den volym vatten *x* dl som runnit ner i vasen.

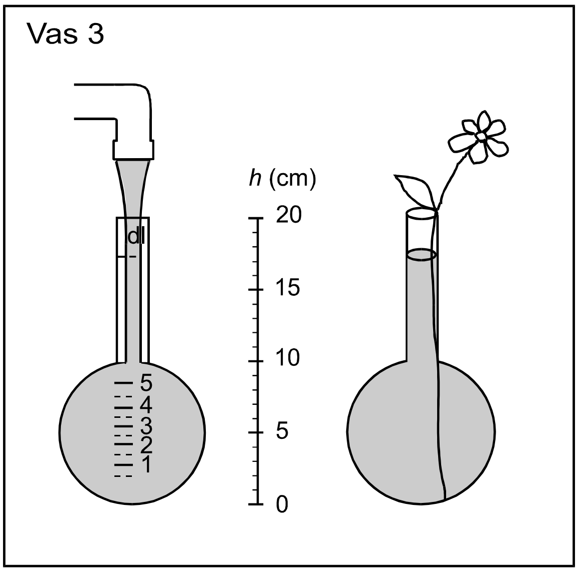


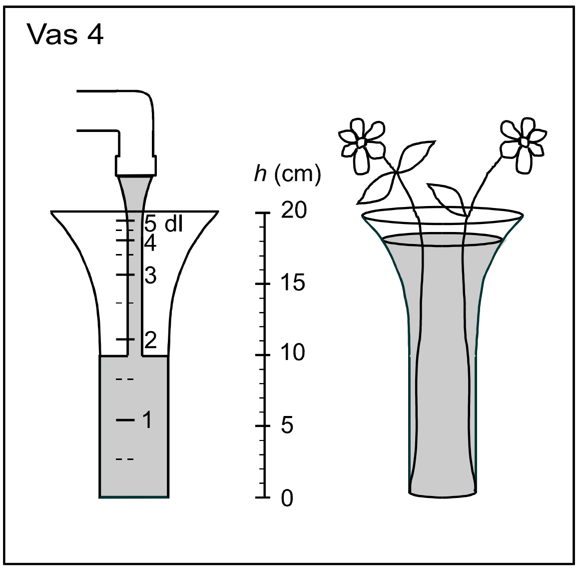
Välj två värden på volymen *x* och avläs i figuren motsvarande värden på vattenytans höjd *h*.

- Beräkna ändringskvoten $\frac{\Delta h}{\Delta x}$ för de avlästa värdena.
- Förklara med ord vad denna ändringskvot betyder.

I figurerna nedan ser du hur man fyller på vatten i tre andra glasvaser. Vattenytans höjd *h* cm över vasens botten blir även nu en funktion av den volym vatten *x* dl som runnit ner.



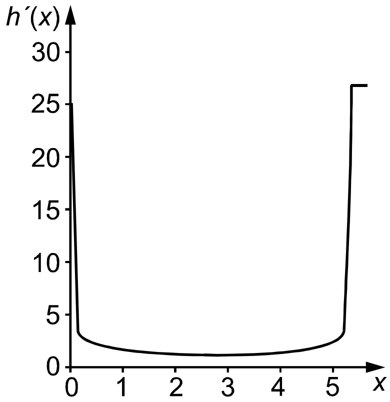




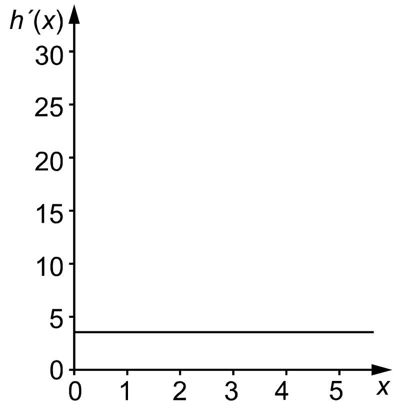
Här finns fyra grafer uppritade. De visar graferna till derivatan $h'(x)$ för var och en av de fyra glasvaserna på de två föregående sidorna.

- Para ihop graferna A, B, C och D med motsvarande vaser 1, 2, 3 och 4. Motivera för varje par varför vasen hör ihop med grafen.

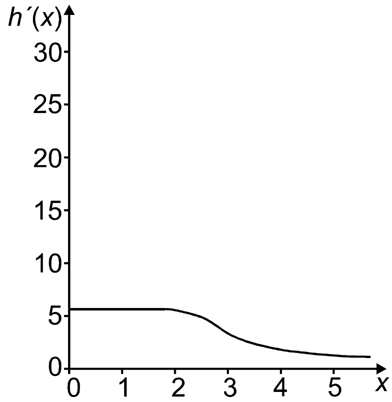
Graf A



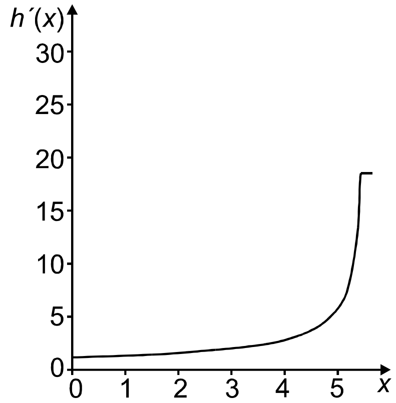
Graf B



Graf C

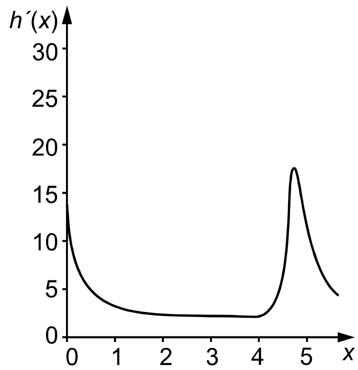


Graf D



I figuren nedan visas grafen till derivatan $h'(x)$ för en femte glasvas.

- Rita en skiss av hur denna vas kan se ut. Motivera varför vasen kan se ut så.



(3/4/¤)

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik vt 2002 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 1994 (återfinns längst bak i detta häfte).

			Kunskapsområde i målbeskrivningen									Betygskriterium											
Upp-gift	g po-äng	vg po-äng	aRitm		Stat		Alg	Diff				Godkänd						Väl Godkänd					
nr			1	2	1	2	1	1	2	3	4	a	c	d	f	g	h	a	b	d	e	g	h
1a	1	0							x			x	x	x									
1b	1	0							x			x	x	x									
2	2	0							x	x		x	x	x		x							
3	1	0		x								x	x	x									
4	1	0	x									x	x	x									
5	0	3							x	x								x			x	x	
6a	0	1						x	x	x								x		x	x	x	
6b	0	2						x	x	x	x							x		x	x	x	
7	1	0						x	x			x	x	x	x	x							
8a	1	0	x									x		x	x	x							
8b	2	0	x									x	x	x	x	x							
9	2	0				x						x	x	x	x	x							
10a	1	0			x							x				x							
10b	1	0			x							x				x							
10c	0	1			x													x		x		x	
11a	1	0	x									x	x		x								
11b	1	0							x			x	x		x								
11c	0	1						x										x		x		x	
11d	2	0	x									x		x	x	x							
12	2	1							x	x		x	x	x	x	x		x		x	x	x	
13a	0	2	x															x			x	x	
13b	0	2	x															x			x	x	
14	0	2						x		x								x		x	x	x	
15	3	4						x	x	x		x	x	x	x	x		x		x	x	x	
∑	23	19	(8/4)		(4/1)			(11/14)															

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 42 poäng, varav 23 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget
Godkänd: 12 poäng.
Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng.

Mål att sträva mot i Kursplan för matematik 2000

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleverna

1. utvecklar sin tilltro till den egna förmågan att lära sig mera matematik, att tänka matematiskt och att använda matematik i olika situationer,

2. utvecklar sin förmåga att tolka, förklara och använda matematikens språk, symboler, metoder, begrepp och uttrycksformer,

3. utvecklar sin förmåga att tolka en problemsituation och att formulera den med matematiska begrepp och symboler samt välja metod och hjälpmedel för att lösa problemet,

4. utvecklar sin förmåga att följa och föra matematiska resonemang samt redovisa sina tankegångar muntligt och skriftligt,

5. utvecklar sin förmåga att med hjälp av matematik lösa problem på egen hand och i grupp bl.a. av betydelse för vald studieinriktning samt att tolka och värdera lösningarna i förhållande till det ursprungliga problemet,

6. utvecklar sin förmåga att reflektera över sina erfarenheter av begrepp och metoder i matematiken och sina egna matematiska aktiviteter,

7. utvecklar sin förmåga att i projekt och gruppdiskussioner arbeta med sin begreppsbildning samt formulera och motivera olika metoder för problemlösning,

8. utvecklar sin förmåga att utforma, förfina och använda matematiska modeller samt att kritiskt bedöma modellernas förutsättningar, möjligheter och begränsningar,

9. fördjupar sin insikt om hur matematiken har skapats av människor i många olika kulturer och om hur matematiken utvecklats och fortfarande utvecklas,

10. utvecklar sina kunskaper om hur matematiken används inom informationsteknik, samt hur informationsteknik kan användas vid problemlösning för att åskådliggöra matematiska samband och för att undersöka matematiska modeller.

Kursproven i matematik som konstruerats med utgångspunkt i kursplanemål och de tillhörande betygskriterierna speglar strävansmålen för skolans undervisning i gymnasiekurserna. Varje enskild uppgift i provet som prövar en viss kunskap eller färdighet inom kursen fungerar också som en indikator på i vad mån skolan i sin undervisning har strävat efter att ha utvecklat en elevs förmåga i flera avseenden. Alla uppgifter i detta prov kan därför sägas beröras av strävansmål 1 och 2. Strävansmål 3 och 8 kan mera direkt kopplas till uppgifterna 3, 7, 8, 9 och 10 (Lpf94), 11, 13 och 15 som avser indikera elevens kunskaper i bl a modellering. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 6, 8, 10, 14 och 15. Strävansmål 5 berörs av uppgifterna 8, 11, 13, 14 och 15 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 6 berörs av 6, 8, 10, 11 och 15 som alla har en högre grad av öppenhet, medan inte någon uppgift i detta prov specifikt träffar målen 7, 9, och 10.

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik vt 2002 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längst bak i detta häfte)

				Kunskapsområde											Betygskriterium														
Upp-	g	vg	¤																						Mycket väl				
gift	po-	po-		Övr		aRitm		Algebra			Dif & integral				Godkänd				Väl godkänd						godkänd				
nr	äng	äng		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		x												
1b	1	0									x				x		x												
2	2	0									x				x		x												
3	1	0					x								x														
4	1	0				x									x														
5	0	3								x	x		x						x	x		x	x						
6a	0	1									x	x	x						x	x	x	x	x						
6b	0	2	¤								x	x	x	x					x	x	x	x	x		x	x			
7	1	0									x				x		x												
8a	1	0				x									x		x												
8b	2	0				x									x		x												
9	2	0							x						x		x												
10	2	1								x					x	x	x		x	x		x	x						
11a	1	0				x									x														
11b	1	0									x				x		x												
11c	0	1									x								x		x	x							
11d	2	0				x									x		x												
12	2	1									x	x	x		x		x		x		x	x	x						
13a	0	2				x			x										x	x		x	x						
13b	0	2				x													x	x		x	x						
14	0	2									x	x	x						x	x	x	x	x						
15	3	4	¤								x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	
Σ	23	19		0		8/3		4/3			11/13																		

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 42 poäng, varav 23 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget
Godkänd: 12 poäng.
Väl godkänd: 24 poäng varav minst 6 vg-poäng.
Mycket väl godkänd 24 poäng varav minst 11 vg-poäng. Eleven ska dessutom ha visat *MVG-kvaliteter i minst en* av ¤-uppgifterna.

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 betyget Godkänd respektive betyget Väl godkänd användes separata g- och vg-poängskalor vid bedömningen. Antalet möjliga g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck, t.ex. 1/0 eller 2/1.

4. Uppgifter av kortsvarstyp (*Endast svar fordras*)
   4.1 Godtagbara slutresultat av beräkningar eller resonemang ger poäng enligt bedömningsanvisningarna.
   4.2 Bedömning av brister i svarets utformning, t.ex. otillräcklig förenkling, felaktig noggrannhet, felaktigt avrundat svar, utelämnad eller felaktig enhet lämnas till lokala beslut.

5. Uppgifter av långsvarstyp
   5.1 Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng. För full poäng krävs en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas.
   5.2 När bedömningsanvisningarna t.ex. anger +1-2g innehåller den förväntade redovisningen flera komponenter eller tankesteg som kan anses motsvara de angivna poängen[1]. Exempel på bedömda elevarbeten ges i anvisningarna då det kan anses särskilt påkallat. Kraven för delpoängen bestäms i övrigt lokalt.
   5.3 I bedömningsanvisningarna till flerpoängsuppgifter är de olika poängen ibland oberoende av varandra, men oftast förutsätter t.ex. poäng för ett korrekt svar att också poäng utdelats för en godtagbar metod.[2]
   5.4 Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan t.ex. gälla missuppfattning av uppgift, följdfel[3], formella fel och enklare räknefel.

6. Aspektbedömning
   Vissa mer omfattande uppgifter ska bedömas utifrån de tre aspekterna ”Metodval och genomförande”, ”Matematiskt resonemang” samt ”Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet” som var för sig ger g- och vg-poäng enligt bedömningsanvisningarna.

7. Krav för olika provbetyg
   7.1 Den på hela provet utdelade poängen summeras dels till en totalsumma och dels till en summa vg-poäng.
   7.2 Kravet för provbetyget Godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman.
   7.3 Kravet för provbetyget Väl godkänd uttrycks som en minimigräns för totalsumman med tillägget att ett visst minimivärde för summan vg-poäng måste uppnås.
   7.4[4] Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkänd anges minimigränser för totalsumman och summan vg-poäng. Dessutom anges kvalitativa minimikrav för redovisningarna på vissa speciellt märkta (¤) uppgifter.

---

[1] Sådana anvisningar tillämpas bland annat till uppgifter som har en sådan mångfald av lösningsmetoder att en precisering av anvisningen riskerar att utesluta godtagbara lösningar.

[2] Ett exempel på en bedömningsanvisning där senare poäng är beroende av tidigare är:

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

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

[4] Gäller endast de elever som följer styrdokumenten 2000.

Bedömningsanvisningar (MaC vt 2002)

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 ($y' = 6x^2$)	+1 g
	b)	Korrekt svar ($y' = 4e^{4x}$)	+1 g
2.			**Max 2/0**
		Redovisad godtagbar lösning $(x = 2)$	+1-2 g
3.			**Max 1/0**
		Korrekt svar (Alternativ F: $\frac{3000(1{,}04^{10}-1)}{1{,}04-1}$)	+1 g
4.			**Max 1/0**
		Korrekt svar (Alternativ C: 1,9)	+1 g
5.			**Max 0/3**
		Godtagbar bestämning av derivatans nollställen ($x_{1,2} = 0$ och $x_3 = -3$)	+1 vg
		med godtagbar bestämning av funktionens minsta värde ($-27/4$)	+1 vg
		med godtagbar motivering att det är funktionens minsta värde	+1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
6.		**Max 0/3/¤**
a)	Redovisad godtagbar förklaring, t.ex. eleven indikerar att derivatan motsvaras av grafens lutning.	+1 vg
b)	Godtagbar ansats till förklaring	+1 vg
	Godtagbar förklaring med ord eller matematiska symboler, som t.ex. bygger på ett specialfall	+1 vg
	Godtagbar förklaring med ord eller matematiska symboler som bygger på det generella fallet	¤

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

Elev 1 (1 vg)

$f(x) = 3$

$f'(x) = f(1+h) - f(1) = 3 - 3 = 0$

Elev 2 (2 vg)

$f(x) = 2$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{2-2}{h} = 0$$

Elev 3 (2 vg och ¤)

$f(x) = c$

$$f'(x) = \lim_{h \to 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h} = \lim_{h \to 0} \frac{c-c}{h} = 0$$

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
DEL II		
7.		**Max 1/0**
	Redovisad godtagbar lösning (5,3 cm/år)	+1 g
8.		**Max 3/0**
a)	Formulerat en fråga som kan lösas med hjälp av ekvationen	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning av ekvationen $(x = 1{,}07)$	+1 g
	med godtagbart svar på frågan	+1 g

Uppgifterna 9 och 10 enligt kursplan 1994

9.		**Max 2/0**
	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. tecknat kvoten $\frac{269}{49}$	+1 g
	med godtagbart svar (690 000 kr)	+1 g
10.		**Max 2/1**
a)	En, eller flera, kritiska synpunkter på skolledningens undersökning där samtliga synpunkter är godtagbara. (”bortfallet var för stort”)	+1 g
b)	En, eller flera, kritiska synpunkter på elevrådets undersökning där samtliga synpunkter är godtagbara (”urvalet var inte representativt för populationen”)	+1 g
c)	En godtagbar förklaring till de båda synpunkterna. (För att kunna dra slutsatser av en stickprovsundersökning måste sammansättningen i urvalet spegla sammansättningen i hela populationen. Detta är inte nödvändigtvis fallet om bortfallet är för stort eller om urvalet inte är slumpmässigt.)	+1 vg

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

Elev 1 (0 g)

a) Skolledningen gav endast 246/950 = 26 % av gymnasieskolans elever chansen att ge sin synpunkt om skolmaten

b) Elevrådet gav bara 221/950 = 23 % av eleverna möjlighet att få sin åsikt hörd.

c) Eftersom både skolledningen och elevrådet inte frågade ens hälften av skolans elever om vad de tyckte, så kan de omöjligt dra slutsatsen att eleverna tycker om respektive inte tycker om skolmaten.

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

Elev 2 (2 g)

a) Svarsbortfallet var väldigt stort och det har man inte räknat med alls.

b) Det var bara elever ur åk 3 som tillfrågades.

Elev 3 (2 g och 1 vg)

a) Många svarade inte. Man kan anta att de 116 som inte svarade kan ha varit negativa, det vet man inte. Vi vet inte vad de hade svarat och hela resultatet kunde ha ändrats. Det var kanske bara eleverna som gillade maten som orkade svara. Men att med denna enkät tro att eleverna på skolan gillade maten är orimligt.

b) Elevrådet tillfrågade bara elever i åk 3 så denna undersökning visar bara vad åk 3 tyckte. Några elever i 1:an och 2:an borde också tillfrågats. De kanske tycker annat. Att säga att hela skolan var negativ till maten är fel.

c) Det har jag redan svarat på.

Uppgifterna 9 och 10 enligt kursplan 2000

9. **Max 2/0**

Korrekt utveckling av parenteserna ($x^3 + 2x^2 + x + x^2 + 2x + 1 + x^2 + 4 - 4x$)	+1 g
korrekt förenkling av ovanstående uttryck eller uttryck med likvärdig svårighetsgrad $\left(x^3 + 4x^2 - x + 5\right)$	+1 g

10. **Max 2/1**

Identifierat felen (Anders fel och Carinas fel)	+1-2 g
med godtagbara motiveringar t.ex. ”Anders har utvecklat parentesen fel och Carina har förkortat fel på slutet”	+1 vg

11. **Max 4/1**

a)	Godtagbart svar (83 mm Hg)	+1 g
b)	Redovisad godtagbar lösning (-58)	+1 g
c)	Redovisad godtagbar förklaring (t.ex. ”hur snabbt trycket förändras per sekund vid 0,1 sekunder”)	+1 vg
d)	Redovisad godtagbar lösning (0,47 s)	+1-2 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
12.		**Max 2/1**
	Bestämt $f'(0,6)$ på ett godtagbart sätt (1,2)	+1-2 g
	Bestämt $f'(0,6)$ på ytterligare ett godtagbart sätt	+1 vg
13.		**Max 0/4**
a)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. $20000 \cdot x^{20} = 2000$	+1 vg
	med godtagbart svar (11 %)	+1 vg
b)	Redovisad godtagbar ansats, t.ex. $12000 \cdot 1{,}065^{t} = 20000$	+1 vg
	med godtagbart svar (År 2010)	+1 vg
14.		**Max 0/2**
	Godtagbar ansats t.ex. beräknat funktionens största möjliga värde	+1 vg
	Redovisat godtagbar bestämning av alla möjliga värden för $f(10)$ $(-3 \le f(10) \le 21)$	+1 vg

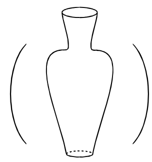
Uppg. Bedömningsanvisningar Poäng

15. **Max (3/4/¤)**

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna till denna uppgift 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.

<table>
<tr><th>Bedömningen avser</th><th colspan="6">Kvalitativa nivåer
Lägre → Högre</th><th>Total-poäng</th></tr>
<tr><td>Metodval och genomförande
I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem.

Hur fullständig och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</td><td colspan="2">Eleven gör en godtagbar beräkning av en änd-ringskvot
($\frac{\Delta h}{\Delta x} \approx 3{,}5$ cm/dl)
1/0</td><td colspan="2">Eleven gör en godtagbar beräkning av en änd-ringskvot
och
förklarar vad den betyder (t.ex. ”vattennivåns ändring i förhållande till volymändringen” eller ”vattenytan stiger med 3,5 cm per dl”)
och
parar ihop två vaser med respektive grafer.
1/1</td><td colspan="2">Eleven gör en godtagbar beräkning av en änd-ringskvot och förklarar vad den betyder
och
parar ihop samtliga fyra vaser med respektive grafer
(1B, 2D, 3A, 4C)
och
ritar en skiss av den okända vasen som i sina huvuddrag stämmer ihop med grafen

1/2</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>Matematiska resonemang
Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</td><td colspan="3">Eleven motiverar varför minst två av de fyra kända vaserna och/eller den okända vasen hör ihop med respektive graf. Resonemangen bygger mestadels på antingen vasernas eller grafernas utseende, och innehåller beskrivningar av relevanta egenskaper hos t.ex. vaserna (t.ex. ”svar: 1 och B hör ihop för att vasen är likadan hela vägen”).
1/0</td><td colspan="3">Eleven motiverar varför de fyra kända vaserna och/eller den okända vasen hör ihop med respektive graf. Resonemangen bygger mestadels på antingen grafernas eller vasernas utseende, som relateras till en ändringskvot eller derivata. Det framgår också när resonemanget rör graf respektive vas (t.ex. ”graf C hör till vas 4, eftersom vas 4 har form som först ger ganska hastig ythöjning för att sedan vidga sig och ge lägre ythöjning/dl”).
1/1</td><td>1/1</td></tr>
<tr><td>Redovisning och matematiskt språk
Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</td><td colspan="3">Redovisningen är möjlig att följa och förstå. Detta även om det matematiska språket används olämpligt eller felaktigt. Eleven undviker ibland matematiska termer som kunnat göra framställningen tydligare. Beskrivningar och förklaringar kan också vara ostrukturerade och otydliga.
1/0</td><td colspan="3">Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket används ibland olämpligt men inte på ett sådant sätt att framställningen blir svår att förstå. Termer som ändringskvot och derivata används när de kan öka tydligheten i redovisningen. Beskrivningar och förklaringar är strukturerade och tydliga.
1/1</td><td>1/1</td></tr>
<tr><td>Summa</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td><td>3/4</td></tr>
</table>

Elevens resonemang för vilka vaser och grafer som hör ihop samt för val av skiss är hållbart och tydligt logiskt uppbyggt. Resonemangen innehåller förklaringar av hur både grafernas och vasernas utseende styrker att de hör ihop. (t.ex. ”Eftersom derivatan är samma hela tiden kan inte vasen ändra form och vas 1 är lika hela vägen upp”). Det matematiska språket används korrekt och lämpligt. ¤

Exempel på bedömda elevlösningar till uppgift 15

Elev 1 (3 g)

1.1 $x_1 = 1\ dl$ $\quad y_1 = 2\ cm$

$x_2 = 3\ dl$ $\quad y_2 = 9\ cm$

1.2 $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{9-2}{3-1} = \frac{7}{2} = 3{,}5\ cm/dl$

1.3 Ändringskvot = ändring av värden
vid ett utvald punkt.

2. Vas 1 hör i hopp med graf B
för att grafen är konstant och
vasen är rak upp (den är jämn).
När y = 5 (på grafen) så får
jag det till 7 på min linjal
så det betyder att pa 5(y)
så går det 10 linjalprickar (1cm)
5 = 1 cm

Vas 3 hör ihopp med graf A
för att vasen är klotformat och
när man häller vatten i vaset så
är det lite i början (på bottnet)
sen så krävs det mer vatten och
när man kommit till mitten så
minskar det och blir hastigt
till mot slutet.

Vas 2 hör ihopp med graf D
Vas 4 hör ihopp med graf C

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/0	Ej godtagbar förklaring av ändringskvot
Matematiska resonemang	X	1/0	Endast motiverat två par. Resonemangen kring dessa par är dessutom inte av 2p-karaktär.
Redovisning och matematiskt språk	X	1/0	Variabelvärden och resonemang redovisas men används inte. Felaktig användning av symboler (”5(y)”), och av termer (”konstant graf”).
Summa		**3/0**	

Elev 2 (3 g och 3 vg)

1

- 5 dl = 18 cm
  4 dl = 14 cm

- $\frac{4cm}{1dl} = 4cm/dl$

- ändringskvoten betyder hur många cm ytan höjs för varje dl jag häller i.

2

1 – graf B

eftersom den cylinderformade är konstant, alltså den är lika tjock överallt så ökar det med lika mycket hela tiden.
cm/dl är konstant

2 – graf D

Därför att den minskar mer och mer alltså det krävs fler och fler centimetrar för att få ihop till en dl
alltså går derivatan upp

3 – graf A

först längst ner så rymms det inte så mycket, för att sedan bli större tills mitten då minskar det igen för att bli jätte smalt helt plötsligt, alltså det krävs minst cm/dl i mitten av kulan och mest cm/dl där uppe där det är konstant sen för det är ju en cylinder däruppe

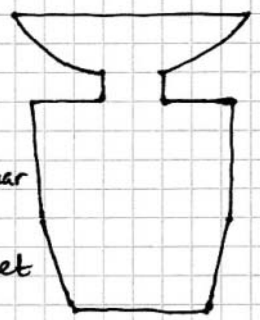
4 - graf C

dels för att det är den enda som är kvar,

men man ser ju på derivatan först konstant i början är det ju en cylinder så då är den konstant, sen utvidgar den sig så att det krävs färre cm för att få ihop en dl. alltså ska derivatan först vara konstant för att sedan minska

cm/dl minskar ganska mycket men avtar lite på slutet

cm/dl ökar direkt till jättemycket



cm/dl minskar lite men ganska konstant

cm/dl minskar ganska kraftigt

tyvärr kunn jag inte göra så att vasen var i rätt proportioner men principen på denna vas är precis som derivatan till den som grafen visade

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/2	
Matematiska resonemang	X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk	X	1/0	Ord som ”den” används på ett sätt som gör att syftningen är oklar, och formuleringar som ”mest cm/dl” bör undvikas. Redovisningen är svår att följa.
Summa		**3/3**	

Elev 3 (3 g och 4 vg)

$h = 20 cm = 0,20 m$

$V = 5,6 dl = 0,56 l$

1

* $x = 4 dl$ ger $h = 14 cm$

$x = 1,5 dl$ ger $h = 5 cm$

* ändringskvot: $\frac{\Delta h}{\Delta x} = \frac{14-5}{4-1,5} = \frac{9}{2,5} = 3,6$ cm/dl

* Det betyder att varje dl behöver 3,6 cm höjd vilket också gör att man kan få ut vasens radie, r

$\frac{volym}{höjd} = \pi r^2 \qquad \frac{0,56}{0,2} = \pi \cdot r^2 \qquad r = 0,94$

Vas 2 hör ihop med graf D.

2

Eftersom vasen är bred nertill rummer den mycket vatten där. Höjden ökar alltså inte så mycket när du häller i x dl. Men ju mer man häller i desto snabbare går det eftersom vasen blir smalare och smalare.

Vas 3 — A

Eftersom vasen är rund med stor volym längst ner ökar höjden mer och mer långsamt från början. Sen ökar den lika mycket hela tiden, där den är som bredast, alltså där det går långsammast Sen börjar höjden öka snabbare, (i förhållande till hur mycket jag häller i) till $h=14$ är vid det smala röret där det krävs lite x dl för att h ska bli 20cm.

vas4 – C

Först är höjningen konstant, hus vasen börjar

vid samma höjd bukta utåt, då krävs mer vatten för att ~~h~~ska

öka. Det krävs ca 2 dl för de första 1cm.

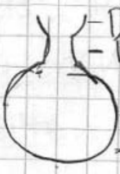
vas 1 – B

Eftersom vasen är helt rak kommer höjningen

gå lika fort överallt

$H'(x) = k$

*



– Det går mer och mer långsamt

– höjden ökar snabbt

– Höjden stiger som långsammast där det är som bredast

– Höjden stiger mer och mer långsamt

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/2	
Matematiska resonemang	X	1/1	I resonemanget saknas kopplingen till graferna.
Redovisning och matematiskt språk	X	1/1	
Summa		**3/4**	

Elev 4 (3 g och 4 vg och ¤)

alla vaser = 20 cm höga   rymmer 5,6 dl

vattenytans höjd = h cm

Volym vatten = x dl

$x_1 = 2$ $x_2 = 4$ $\Delta x = 4 - 2 = 2\,dl$

$h_1 = 7$ $h_2 = 14$ $\Delta h = 14 - 7 = 7\,cm$

$$\frac{\Delta h}{\Delta x} = \frac{7}{2} = 3{,}5\ cm$$

Detta betyder att vattenytan stiger med

3,5 cm per dl

1 – Graf B

eftersom derivatan är samma hela tiden

kan inte vasen ändra form och Bägare 1

är lika hela vägen upp

2 – graf D

från början behövs det mycket vatten för att

höjden på vattenytan ska ändras. Under den tiden

är derivatan låg. sedan när bägaren smalnar av

behövs det inte lika mycket vatten för att

vattenytan ska höjas. derivatan blir stor

och ökar snabbt. senare fortsätter den att

~~[illegible]~~ ända tills vasen tar slut.

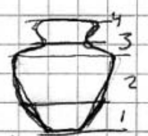
3 - graf A

i början behövs lite vatten för att vattenytan ska höjas (derivatan hög). Sedan blir bägaren tjockare och då behövs mycket vatten för att vattenytan ska höjas (derivatan låg). Sen smalnar bägaren av och det behövs lite vatten för att vattenytan ska höjas (derivatan hög)

4 - graf C

i början är bägaren jämntjock så derivatan förändras inte sedan blir bägaren bredare (derivatan sjunker)

vasen ser ut ungefär så här



(1) i början när derivatan är hög behövs det lite vatten för att vattenytan ska öka men derivatan sjunker snabbt vilket visar att vasen blir tjockare så det behövs mer vatten för att få vattenytan att höjas (2) vasen fortsätter att bli tjockare men inte lika mycket som (1) (3) derivata ökar kraftigt och minskar kraftigt vilket tyder på att vasen smalnar till

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/2	
Matematiska resonemang	X	1/1	
Redovisning och matematiskt språk	X	1/1	
Summa		**3/4/¤**	

Argumentationen är tillräckligt tydlig, bygger på egenskaper hos både vaserna och graferna, och innehåller förklaringar till slutsatserna. Redovisningen är välstrukturerad och det matematiska språket används lämpligt även om formuleringen ”det behövs mer vatten för att få vattenytan att höjas” är något slarvig. ¤

Mål för matematik kurs C

Kursplan Lpf 94	Kursplan 2000
Aritmetik (R)	
R1.kunna tolka och använda logaritmer och potenser med reella exponenter samt kunna tillämpa detta vid problemlösning R2.kunna använda matematiska modeller som bygger på summan av geometriska talföljder	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,
Statistik (S)	
S1.kunna planera, genomföra, analysera och rapportera en statistisk undersökning och i detta sammanhang kunna värdera stickprovsmetoder och diskutera olika typer av fel S2.förstå konstruktion av indexserier samt kunna använda index såsom jämförelsetal	
Algebra och funktionslära (A)	
A1.känna till hur dataprogram kan utnyttjas som hjälpmedel vid studier av matematiska modeller i olika tillämpade sammanhang	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 och åskådliggöra begreppen ändringskvot och derivata D2.kunna uppskatta derivatans värde numeriskt då funktionen är given genom graf, tabeller eller formel D3.inse sambandet mellan en funktions graf och dess derivator av första och andra ordningen samt kunna använda detta i olika tillämpade sammanhang med och utan grafritande hjälpmedel D4.förstå varför talet e införs samt kunna härleda eller numeriskt/grafiskt motivera deriveringsregler för några elementära funktioner	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)	
ge eleven breddade och fördjupade kunskaper för att kunna lösa problem som gäller förändring och extremvärden samt att ge eleven insikter i hur en statistisk undersökning görs och värderas.	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 1994

Kurs: **Matematik C**
Poäng: **50**

	G Godkänd		V Väl Godkänd
Ga	• Eleven har insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.	Va	• Eleven har goda insikter i begrepp, lagar och metoder som ingår i kursen.
		Vb	• Eleven har insikt i matematikens idéhistoria.
Gc	• Eleven löser uppgifter i vilka problemformuleringen är klart definierad, t. ex. bestämning av en funktions derivata och beräkningar av fasta priser med hjälp av konsumentprisindex, och exempeltypen är sådan att eleven mött den tidigare.		
Gd	• Eleven känner till och använder några olika bearbetningsstrategier och behandlar enkla och vanliga problemställningar.	Vd	• Eleven kan föreslå, diskutera och värdera olika bearbetningsstrategier och kan behandla problemställningar av olika svårighetsgrad och art.
		Ve	• Eleven använder och kombinerar därvid olika matematiska modeller och metoder i såväl kända som nya situationer.
Gf	• Eleven utför nödvändiga beräkningar, använder i relevanta sammanhang tekniska hjälpmedel och har viss förmåga att värdera resultaten.		
Gg	• Eleven kan skriftligt göra en redovisning av bearbetning av problem där tankegången kan följas och kan med tydlighet rita de figurer, diagram eller koordinatsystem som erfordras.	Vg	• Eleven kan göra en skriftlig redovisning av bearbetning av problem. I redovisningen visar eleven en klar tankegång och kan rita korrekta och tydliga figurer.
Gh	• Eleven kan med visst stöd muntligt redovisa tankegången i bearbetning och lösning av problem även om det matematiska språket inte behandlas helt korrekt.	Vh	• Eleven kan muntligt med klar tankegång redovisa och förklara arbetsgången i problemlösningen och med acceptabelt matematiskt uttryckssätt.

Betygskriterier 2000

Kriterier för betyget Godkänd

G1: Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder och tillvägagångssätt för att formulera och lösa problem i ett steg.
G2: Eleven genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
G3: Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner samt utför beräkningar på ett sådant sätt att det är möjligt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck.
G4: Eleven skiljer gissningar och antaganden från givna fakta och härledningar eller bevis.

Kriterier för betyget Väl godkänd

V1: Eleven använder lämpliga matematiska begrepp, metoder, modeller och tillvägagångssätt för att formulera och lösa olika typer av problem.
V2: Eleven deltar i och genomför matematiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
V3: Eleven gör matematiska tolkningar av situationer eller händelser samt genomför och redovisar sitt arbete med logiska resonemang såväl muntligt som skriftligt.
V4: Eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner på sådant sätt att det är lätt att följa, förstå och pröva de tankar som kommer till uttryck såväl muntligt som skriftligt.
V5: Eleven visar säkerhet beträffande beräkningar och lösning av olika typer av problem och använder sina kunskaper från olika delområden av matematiken.
V6: Eleven ger exempel på hur matematiken utvecklats och använts genom historien och vilken betydelse den har i vår tid inom några olika områden.

Kriterier för betyget Mycket väl godkänd

M1: Eleven formulerar och utvecklar problem, väljer generella metoder och modeller vid problemlösning samt redovisar en klar tankegång med korrekt matematiskt språk.
M2: Eleven analyserar och tolkar resultat från olika typer av matematisk problemlösning och matematiska resonemang.
M3: Eleven deltar i matematiska samtal och genomför såväl muntligt som skriftligt matematiska bevis.
M4: Eleven värderar och jämför olika metoder, drar slutsatser från olika typer av matematiska problem och lösningar samt bedömer slutsatsernas rimlighet och giltighet.
M5: Eleven redogör för något av det inflytande matematiken har och har haft för utvecklingen av vårt arbets- och samhällsliv samt för vår kultur.

Kopieringsunderlag för aspektbedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Redovisning och matematiskt språ			
Summa			

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Redovisning och matematiskt språk			
Summa			