NATIONELLT KURSPROV I MATEMATIK KURS C HÖSTEN 2001

Anvisningar

Provtid	240 minuter utan rast, 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 7 uppgifter och **Del II** av 8 uppgifter. Till några uppgifter (där det står *Endast svar fordras*) behöver bara ett kort svar anges. Till övriga uppgifter räcker det inte med bara ett kort svar utan det krävs att du skriver ned vad du gör, att du förklarar dina tankegångar, att du ritar figurer vid behov och att du vid numerisk/grafisk problemlösning visar hur du använder ditt hjälpmedel. Uppgift 15 är en större uppgift, som kan ta upp till en timme att lösa fullständigt. Det är viktigt att du prövar på denna uppgift. I uppgiften finns en beskrivning av vad läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av ditt arbete. Pröva på 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 45 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: 25 poäng varav minst 7 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 7 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. $f(x) = x^5 + 7x^2 - 5x + 3$

a) Derivera $f(x)$ *Endast svar fordras* (1/0)

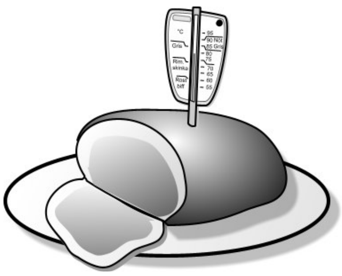
b) Ange en annan funktion som har samma derivata som $f(x)$
Endast svar fordras (1/0)

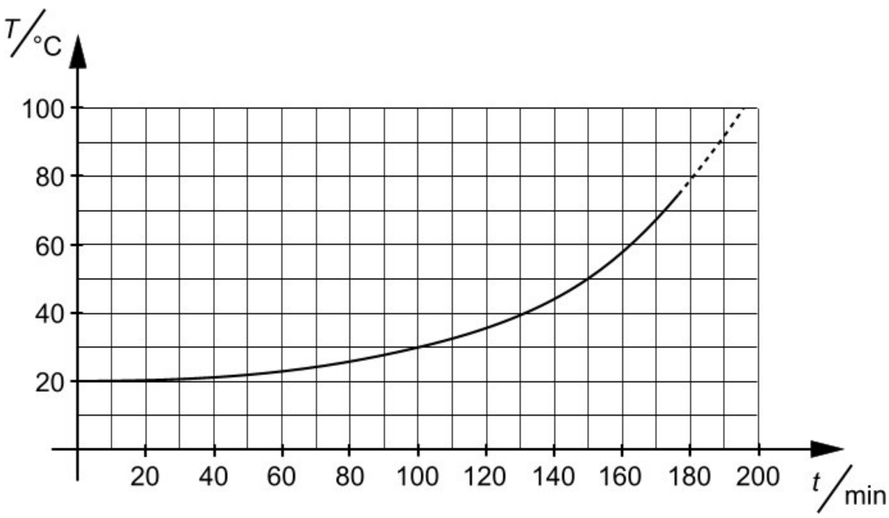
2. Bestäm

a) $\lg 10\,000$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $\ln e^2$ *Endast svar fordras* (1/0)

3. Det tar ungefär 3 timmar att steka en julskinka i ugnen. När den är klar visar stektermometern ca 77°C. När Tove ugnsstekte sin julskinka så ökade temperaturen i skinkan enligt diagrammet nedan.





Hur stor var den genomsnittliga temperaturändringen per minut mellan 100 min och 150 min? (2/0)

4. Vilket av nedanstående alternativ är en lösning till ekvationen $4^x = 9$?

A) $x = \lg 9$ B) $x = \dfrac{\lg 4}{\lg 9}$ C) $x = \lg 2{,}25$

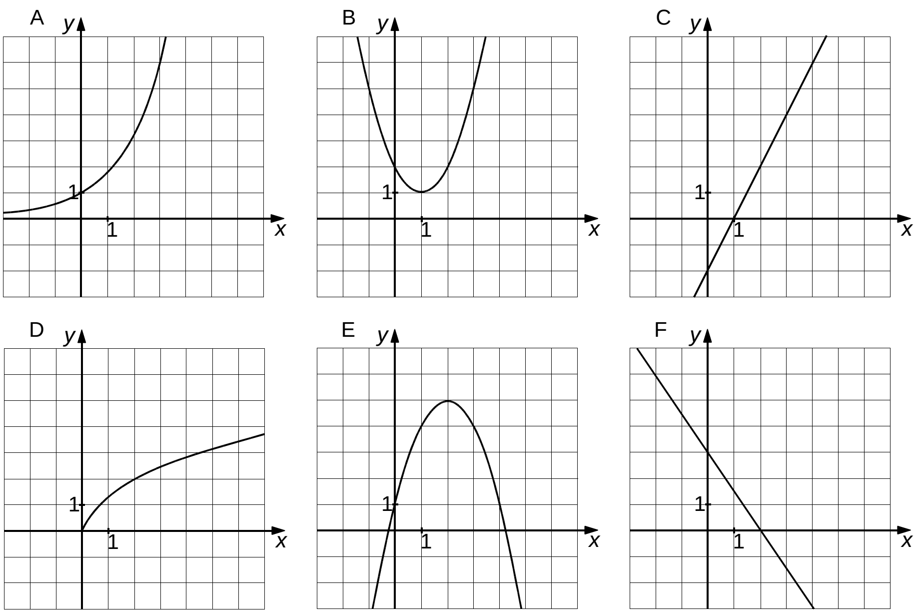
D) $x = \dfrac{\lg 9}{\lg 4}$ E) $x = 2{,}25$ F) $x = 5$

Endast svar fordras (1/0)

5. Här nedan visas grafer till sex funktioner $y = f(x)$

a) I vilket av alternativen A-F nedan visas grafen till en funktion $y = f(x)$ där $f'(2) = 0$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) I vilket av alternativen A-F nedan visas grafen till en funktion $y = f(x)$ där $f'(1) < 0$ *Endast svar fordras* (0/1)



6. Grafen till funktionen $y = x^3 - 45x^2 + 1000$ har en lokal maximipunkt. Bestäm koordinaterna för denna punkt. (2/1)

7. Grafen till en andragradsfunktion har sin minimipunkt i $(-1, 4)$.

a) Rita en skiss som visar hur grafen till funktionens derivata kan se ut. (0/2)

b) Förklara varför derivatans graf har detta utseende. (0/2)

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.

8. Lös ekvationerna

a) $x^{3,5} = 1589$ *Endast svar fordras* (1/0)

b) $5 \cdot 2^x = 34$ (2/0)

9. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $\dfrac{x^2 + x}{x}$ (1/0)

b) $\dfrac{x^2 - 1}{x + 1}$ (1/0)

10. Lös ekvationen $x^4 - 2x^2 = 0$. Svara exakt. (2/0)

11. Vid nyårsskiftet gav Gunnar följande nyårslöfte:

”Det här året ska jag spara 1 kr första veckan, 1,50 kr andra veckan, 2,25 kr tredje veckan och varje vecka 50 % mer än föregående vecka.”

Hur mycket kommer han att ha sparat när årets 52 veckor gått om han lyckas infria sitt nyårslöfte? (0/3)

12.

Fiskeklubben BlåKnuten har satt ut fiskar i en sjö. Fiskarnas antal ges av funktionen $f(t) = 35400 \cdot 0{,}996^t$ där t anger tiden i dygn efter utsättningen.

a) Förklara med ord vad $f(140)$ betyder. (1/0)

b) Med hur många procent minskar antalet fiskar per dygn?
Endast svar fordras (1/0)

c) Skriv om funktionen med basen e (0/1)

d) Beräkna $f'(140)$ och förklara med ord vad du har beräknat. (0/2)

13. Experiment har visat att det behövs ungefär ett tunnland[1] jordbruksmark per person för att ge föda åt jordens befolkning. År 1950 var jordens befolkning ungefär 2,5 miljarder och 1980 uppgick den till 4,6 miljarder. Om vi antar att befolkningen växer exponentiellt ökar också behovet av jordbruksmark exponentiellt. Jorden har ungefär 9 miljarder tunnland jordbruksmark.

Från och med vilket år räcker inte marken till för att försörja jordens befolkning enligt denna modell? (0/4)

[1] Ett tunnland motsvarar 4936 m^2 eller nära ett halvt hektar.

14. En tråd som är 30 cm lång klipps av i två delar. Den ena delen böjs till en cirkel och den andra delen till en kvadrat.
Visa att summan av cirkelns och kvadratens area alltid överstiger 30 cm^2 oavsett var på tråden man klipper av den. (0/4/¤)

15. Denna uppgift handlar om derivatan till andragradsfunktioner. Du ska undersöka grafen till derivatan. En godtycklig andragradsfunktion kan skrivas
$y = ax^2 + bx + c$ där *a*, *b* och *c* är koefficienter.
Du väljer själv om du vill utföra den generella undersökningen (tredje punkten nedan) direkt eller om du hellre vill utföra uppgiften stegvis genom alla de tre punkterna.

- Om $a = 1$, $b = 0$ och $c = 0$ får du funktionen $y = x^2$.
  Rita grafen till y'.

- Välj själv andra värden på *a* och rita grafen till derivatan av dina nya funktioner.
  Hur påverkar valet av *a* utseendet av derivatans graf?

- Undersök så utförligt och fullständigt som möjligt hur *a*, *b* och *c* påverkar derivatans graf.

(2/4/¤)

Vid bedömningen av uppgift 15 kommer läraren att ta extra hänsyn till följande:

- Hur väl du argumenterar för dina slutsatser
- Hur nära en generell lösning du lyckas komma
- Hur tydliga och välstrukturerade dina förklaringar, motiveringar och slutsatser är
- Hur väl du använder det matematiska språket

Sammanställning av hur mål och kriterier berörs av kursprovet

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik ht 2001 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 1994 (återfinns längst bak i detta häfte).

			Kunskapsområde i målbeskrivningen									**Betygskriterium**											
Upp-gift nr	**g** po-äng	**vg** po-äng	aRitm		Stat		Alg	Diff				Godkänd						Väl Godkänd					
			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										
1b	1	0							x			x											
2a	1	0	x									x											
2b	1	0	x									x											
3	2	0						x	x			x	x		x								
4	1	0	x									x	x										
5a	1	0								x		x				x							
5b	0	1								x								x				x	
6	2	1								x		x		x	x	x						x	
7a	0	2								x						x		x				x	
7b	0	2								x						x		x					
8a	1	0	x									x	x										
8b	2	0	x									x	x										
9	2	0				x						x	x			x							
10	2	0			x							x	x		x								
11	0	3		x								x						x			x	x	
12a	1	0	x										x										
12b	1	0	x									x											
12c	0	1	x								x	x	x					x					
12d	0	2						x	x			x	x							x			
13	0	4	x													x		x				x	
14	0	4								x								x			x	x	
15	2	4						x	x	x		x		x	x	x		x		x		x	
$\sum$	21	24	(8/7)		(4/0)			(9/17)															

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 45 poäng, varav 21 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget
Godkänd: 12 poäng.
Väl godkänd: 25 poäng varav minst 7 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 kan mera direkt kopplas till uppgifterna 7, 11, 13 och 14 som avser indikera elevens kunskaper i modellering. Strävansmål 4 som handlar om resonemang och kommunikation berörs av uppgifterna 3, 5, 6, 7, 12a, 12d och 15. Strävansmål 5 berörs av uppgifterna 3, och 11-15 som kan kategoriseras som problemlösning. Strävansmål 6 berörs av 12a, 12d och 13-15 som alla har en högre grad av öppenhet. Strävansmål 8 kan kopplas till uppgifterna 11-15 medan inte någon uppgift i detta prov specifikt träffar målen 7, 9 och 10.

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i C-kursprovet i Matematik ht 2001 i förhållande till betygskriterier och kursplanemål 2000 (återfinns längst bak i detta häfte)

Upp-gift nr	g po-äng	vg po-äng	¤	Kunskapsområde Övr 1	Övr 4	aRitm 2	aRitm 3	Algebra 6	Algebra 7	Algebra 8	Dif & integral 1	Dif & integral 2	Dif & integral 3	Dif & integral 4	Betygskriterium Godkänd 1	Godkänd 2	Godkänd 3	Godkänd 4	Väl godkänd 1	Väl godkänd 2	Väl godkänd 3	Väl godkänd 4	Väl godkänd 5	Väl godkänd 6	Mycket väl godkänd 1	Mycket väl godkänd 2	Mycket väl godkänd 3	Mycket väl godkänd 4	Mycket väl godkänd 5
1a	1	0									x				x														
1b	1	0									x				x														
2a	1	0				x									x														
2b	1	0				x									x														
3	2	0									x				x		x												
4	1	0				x									x														
5a	1	0									x	x	x		x	x													
5b	0	1									x	x	x						x		x								
6	2	1									x		x		x		x				x	x							
7a	0	2									x	x	x						x										
7b	0	2									x	x	x				x		x	x	x	x							
8a	1	0				x									x														
8b	2	0				x									x		x												
9a	1	0								x					x		x												
9b	1	0								x					x		x												
10	2	0								x					x		x												
11	0	3					x												x	x	x	x							
12a	1	0			x	x										x													
12b	1	0			x	x									x														
12c	0	1				x								x					x		x								
12d	0	2									x	x					x		x		x	x							
13	0	4				x	x												x	x	x	x							
14	0	4	¤				x		x		x	x	x						x	x	x	x	x		x	x			
15	2	4	¤		x		x				x	x	x		x	x			x	x		x			x			x	
Σ	21	24				10/7		4/0			7/17																		

Kravgränser

Detta prov kan ge maximalt 45 poäng, varav 21 g-poäng.

Undre gräns för provbetyget

Godkänd:	12 poäng.
Väl godkänd:	25 poäng varav minst 7 vg-poäng.
Mycket väl godkänd	25 poäng varav minst 15 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 betygskriterier, 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. Utdelad g- och vg-poäng på en uppgift anges åtskilda av ett snedstreck 1/0, 2/1 o.s.v.

4. Uppgifter av kortsvarstyp (*Endast svar fordras*)
   4.1 Godtagbart svar ger 1 eller 2 poäng enligt bedömningsanvisningen.
   4.2 Bedömning av brister i svarets utformning, som 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 korrekt redovisning fram till ett godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas.
   5.2 Då +1g eller +1vg anges i bedömningsanvisningen ska de angivna minimikraven uppfyllas för att erhålla 1 poäng i tillägg till tidigare erhållna g- eller vg-poäng.
   5.3 När bedömningsanvisningen t.ex. anger +1-2g (eller +1-2vg) innehåller den förväntade redovisningen flera komponenter eller tankesteg som kan anses motsvara de angivna poängen. Exempel på bedömda elevarbeten ges i anvisningarna då det kan anses särskilt påkallat. Kraven för delpoängen bestäms i övrigt lokalt.
   5.4 Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan t.ex. gälla missuppfattning av uppgift, fel i deluppgift eller följdfel, formella fel och 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[*] Som krav för att en elevs prov skall betraktas som en indikation på betyget Mycket väl godkänd anges minimigränsen för den uppnådda totalsumman poäng och den uppnådda summan vg-poäng. Dessutom anges kvalitativa minimikrav för redovisningarna på vissa speciellt märkta (¤) uppgifter.

[*] gäller endast de som följer styrdokumenten 2000

Bedömningsanvisningar (MaC ht 2001)

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 derivata ($f'(x) = 5x^4 + 14x - 5$)	+1 g
	b)	En korrekt funktion ($f(x) = x^5 + 7x^2 - 5x + 10$)	+1 g
2.			**Max: 2/0**
	a)	Korrekt svar (4)	+1 g
	b)	Korrekt svar (2)	+1 g
3.			**Max: 2/0**
	Godtagbar ansats, t.ex. ställt upp en ändringskvot $\frac{\Delta T}{\Delta t}$		+1 g
	med ett godtagbart svar (0,4 ºC/min)		+1 g
4.			**Max: 1/0**
	Korrekt svar (Alternativ D, $x = \frac{\lg 9}{\lg 4}$)		+1 g
5.			**Max: 1/1**
	a)	Korrekt svar (Alternativ E)	+1 g
	b)	Korrekt svar (Alternativ F)	+1 vg

Uppg.	**Bedömningsanvisningar**	**Poäng**
6.		**Max: 2/1**
	Redovisad godtagbar bestämning av derivatans nollställen	+1 g
	med motivering av vilket nollställe som ger den lokala maximipunktens x-koordinat	+1 vg
	Redovisad godtagbar bestämning av den lokala maximipunktens koordinater (0, 1000)	+1 g
7.		**Max: 0/4**
	a) Skissat en graf som går genom punkten (–1, 0)	+1 vg
	Skissat grafen till en linjär funktion med positiv riktningskoefficient	+1 vg
	b) Redovisad godtagbar förklaring av varför grafen går genom punkten (–1, 0)	+1 vg
	Redovisad godtagbar förklaring av varför grafen är en linjär funktion med positiv riktningskoefficient	+1 vg

Del II

8.		**Max: 3/0**
	a) Godtagbart svar (8,2)	+1 g
	b) Redovisad godtagbar lösning (2,77)	+1-2 g

Uppgifterna 9 och 10 enligt kursplan 1994

9.		**Max: 2/0**
	Godtagbar ansats, t.ex. en jämförelse av två timlöner med hänsyn tagen till KPI	+1 g
	i övrigt korrekt lösning, t.ex. en jämförelse i fasta priser, med korrekt slutsats (Pappa Bosse)	+1 g
10.		**Max: 2/0**
	Godtagbar redovisning av att hela bortfallet förväntas svara på samma sätt som de som blev telefonintervjuade	+1 g
	med i övrigt godtagbar lösning (Ja, 58 % är positiva till flytten)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng

Uppgifterna 9 och 10 enligt kursplan 2000

9. **Max: 2/0**

a) Korrekt förenkling ($x+1$) +1 g

b) Korrekt förenkling ($x-1$) +1 g

10. **Max: 2/0**

Korrekt bestämning av en rot +1 g
Korrekt bestämda rötter ($x_{1,2}=0,\ x_3=\sqrt{2}$ och $x_4=-\sqrt{2}$) +1 g

11. **Max: 0/3**

Godtagbar ansats, t.ex. angivit en korrekt tecknad talföljd +1 vg
Korrekt tecknad summa $S_{52}=\dfrac{1\cdot(1{,}5^{52}-1)}{1{,}5-1}$ +1 vg
med godtagbart svar (2,9 miljarder) +1 vg

12. **Max: 2/3**

a) Godtagbar förklaring (antal fiskar efter 140 dygn) +1 g

b) Godtagbart svar (0,4 %) +1 g

c) Redovisad godtagbar funktion ($f(t)=35400\cdot e^{t\cdot\ln 0{,}996}$) +1 vg

d) Godtagbar beräkning (-81) +1 vg
Godtagbar förklaring
(minskning av antalet fiskar per dygn efter 140 dygn) +1 vg

13. **Max: 0/4**

Redovisad godtagbar ansats, t.ex. $2{,}5\cdot x^{30}=4{,}6$ +1 vg
Löst ekvationen på ett godtagbart sätt +1 vg
Ställt upp sambandet $2{,}5\cdot 1{,}021^{t}=9$ eller motsvarande +1 vg
med ett godtagbart svar (2013) +1 vg

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
14.		**Max: 0/4/¤**
	Korrekt tecknade uttryck för kvadratens sida respektive cirkelns radie	+1 vg
	Korrekt tecknat ett uttryck för den totala arean som funktion av en variabel	+1 vg
	med godtagbar bestämning av den minsta arean (31,5 cm^2)	+1-2 vg
	Eleven visar att arean har ett minimum som överstiger 30 cm^2. Redovisningen innehåller en verifiering av areans minimum. Lösningen är välstrukturerad och tydlig med ett lämpligt och korrekt matematiskt språk.	¤

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

15. **Max 2/4/¤**

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.

<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 fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</td><td colspan="3">Eleven deriverar enkla andragradsfunktioner och ritar motsvarande derivators grafer.
1 g</td><td colspan="3">Eleven deriverar det generella uttrycket.
1 g och 1 vg</td><td>1/1</td></tr>
<tr><td>Matematiska resonemang
Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiska resonemang.</td><td colspan="2">Eleven drar en korrekt slutsats om hur värdet på någon av koefficienterna a, b och c påverkar grafens utseende. Slutsatsen ges visst stöd, t.ex. genom exempel på specifika funktioners derivata.
1 g</td><td colspan="2">Eleven drar korrekta slutsatser om hur värdet på två av koefficienterna a, b och c påverkar grafens utseende. Slutsatserna ges visst stöd, t.ex. genom exempel på specifika funktioners derivata.
1 g och 1 vg</td><td colspan="2">Eleven drar korrekta slutsatser om hur värdet på alla tre koefficienterna a, b och c påverkar grafens utseende. Slutsatserna ges stöd av det generella funktionsuttrycket för derivatan eller av en systematisk undersökning av olika värden på koefficienterna.
1 g och 2 vg</td><td>1/2</td></tr>
<tr><td>Redovisning och matematiskt språk
Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven avvänder matematiska termer, symboler och konventioner</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt.
1 vg</td><td>0/1</td></tr>
<tr><td>Summa</td><td colspan="6"></td><td>2/4</td></tr>
</table>

Eleven drar korrekta slutsatser om hur värdet på alla tre koefficienterna *a*, *b* och *c* påverkar grafens utseende. Slutsatserna stöds av en argumentation som bygger på det generella funktionsuttrycket för derivatan och som leder till de dragna slutsatserna. Redovisningen är välstrukturerad och tydlig och innehåller ett lämpligt och korrekt matematiskt språk. ¤

Elev 1 (2 g och 1 vg)

$y = ax^2 + bx + c$

$a = 1,\ b = 0,\ c = 0$ ger:

$y = x^2$

$y' = 2x$

$a = 2,\ b = 0,\ c = 0$ ger:

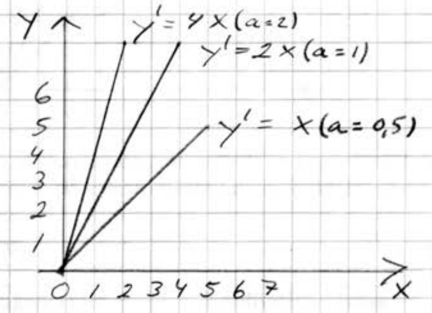
$y = 2x^2$

$y' = 4x$

$a = 0,5\ \ b = 0,\ c = 0$ ger:

$y = 0,5x^2$

$y' = x$



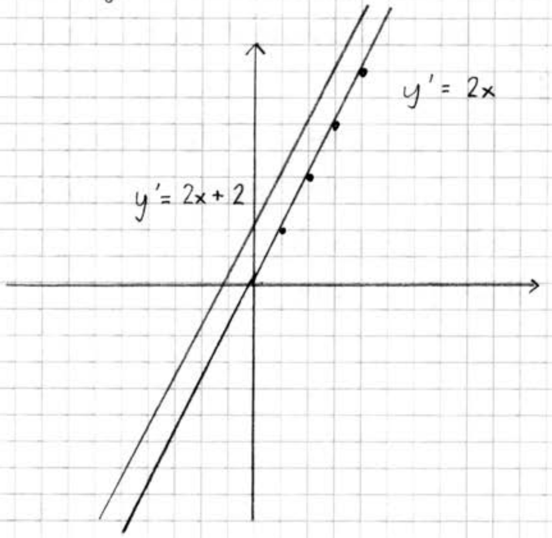
Lutningen på derivatans graf, förändras om a förändras.
Ju större värde på a desto större lutning.

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/0	
Matematiska resonemang	X	1/0	Tillräcklig slutsats om *a*. Stöds av specifika grafer.
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**2/1**	

Elev 2 (2 g och 2 vg)

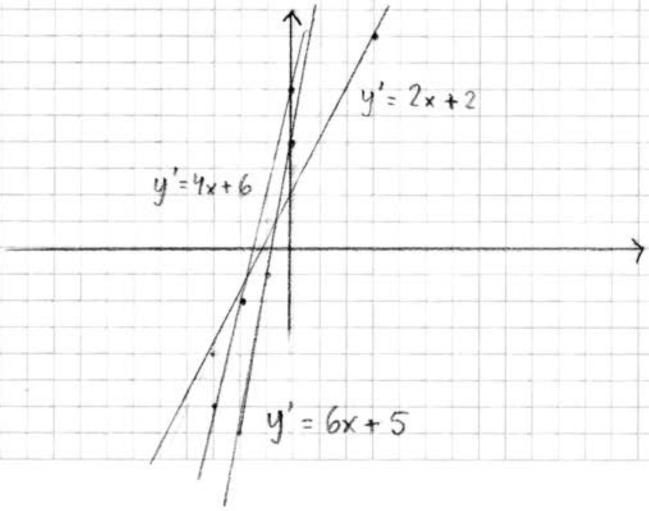
$y = x^2 \quad y' = 2x$



$a = 1 \quad b = 2 \quad c = 4 \quad y = x^2 + 2x + 4 \quad y' = 2x + 2$

$a = 2 \quad b = 6 \quad c = 10 \quad y = 2x^2 + 6x + 10 \quad y' = 4x + 6$

$a = 3 \quad b = 5 \quad c = 7 \quad y = 3x^2 + 5x + 7 \quad y' = 6x + 5$



a: Värdet på a multipliceras med 2 vid derivering och bestämmer derivatans lutning.

b: b blir kvar som m-värde eftersom x:et försvinner. Visar den punkt i vilken grafen skär y-axeln.

c: c påverkar inte alls.

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/0	
Matematiska resonemang	X	1/1	Tillräckliga slutsatser om *a*, *b* och *c*. Slutsatserna stöds endast av specifika grafer och undersökningen är inte systematisk.
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**2/2**	

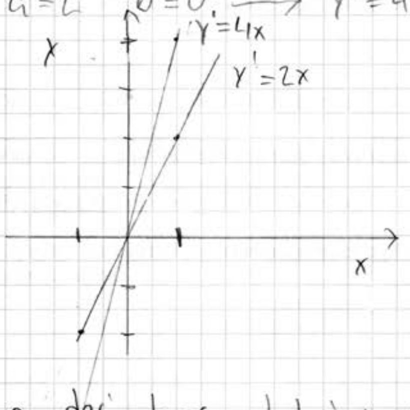
Elev 3 (2 g och 4 vg)

$y = ax^2 + bx + c$ c: påverkar ej.

$y' = 2ax + b$

$a = 1 \quad b = 0 \rightarrow y' = 2x$

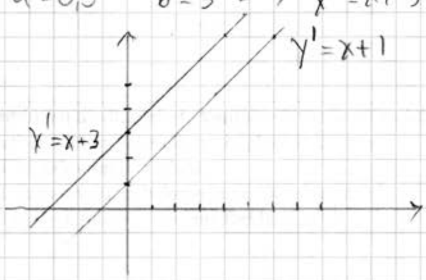
$a = 2 \quad b = 0 \rightarrow y' = 4x$



a: derivatans lutning påverkas. den lutar mer för större värden på a.

$a = 0,5 \quad b = 1 \rightarrow y' = x + 1$

$a = 0,5 \quad b = 3 \rightarrow y' = x + 3$



b: derivatans skärning med y-axeln påverkas av b. Derivatan skär y-axeln då x-koordinaten är b.

Bedömning

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang	X	1/2	Tillräckliga slutsatser om *a*, *b* och *c*. Slutsatsen om *c* stöds av det generella funktionsuttrycket för derivatan och slutsatserna om *a* och *b* stöds av en systematisk undersökning.
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**2/4**	

Elev 4 (2 g och 4 vg)

$y = ax^2 + bx + c$
$y' = 2ax + b$

- Termen c ingår ej i derivatan. Derivatans graf påverkas ingenting av värdet på c

$y' = 2ax + b$ är en linjär funktion. ($y = kx + m$). k är linjens riktningskoefficient och m är skärningen med y-axeln.

k för derivatan är 2a. ($k = 2a$ eller $a = \frac{k}{2}$).

- Derivatans graf skär y-axeln i punkten (0, b).
- a påverkar lutningen på derivatans graf.

Derivatans skärning med x-axeln:
$y' = 2ax + b$
$y' = 0$
$2ax + b = 0$
$x = -\frac{b}{2a}$

Om a är större än noll är k större än noll. Om då x går mot oändligheten kommer derivatans värde att gå mot oändligheten.

ex. $y = 5x^2 + 2x - 12$

$k = 2 \cdot 5 = 10$

Skärning med y-axeln: (0,2)

Skärning med x-axeln: $x = \frac{-2}{2 \cdot 5} = -0{,}2$

(-0,2;0)

Då x går mot oändligheten går derivatan mot oändligheten.

Bedömning

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande	X	1/1	
Matematiska resonemang	X	1/2	Tillräckliga slutsatser om *a*, *b* och *c*. Slutsatserna är tillräckligt underbyggda.
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet	X	0/1	
Summa		**2/4**	

Eleven drar korrekta och tillräckligt fullständiga slutsatser om hur värdet på alla tre koefficienterna *a*, *b* och *c* påverkar grafens utseende. Eleven ger en tillräcklig argumentation för hur slutsatserna kan dras från det generella funktionsuttrycket för derivatan. Redovisningen är välstrukturerad och tydlig. Det matematiska språket är lämpligt och korrekt. ¤

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

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			
Summa			

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			
Summa			

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			
Summa			

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			
Summa			

Bedömningen avser	**Kvalitativa nivåer**	**Poäng**	**Motiveringar**
Metodval och genomförande			
Matematiska resonemang			
Matematiskt språk och redovisningens klarhet och tydlighet			
Summa			