Delprov B	Uppgift 1-9. Endast svar krävs.
Delprov C	Uppgift 10-15. Fullständiga lösningar krävs.
Provtid	120 minuter för Delprov B och Delprov C tillsammans.
Hjälpmedel	Formelblad och linjal.

Kravgränser Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 54 poäng varav 22 E-, 19 C- och 13 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 30 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 38 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 45 poäng varav 8 poäng på A-nivå

Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (3/2/1) att en korrekt lösning ger 3 E-, 2 C- och 1 A-poäng.

Till uppgifter där det står ”*Endast svar krävs*” behöver du endast ge ett kort svar. Till övriga uppgifter krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar och ritar figurer vid behov.

Skriv ditt namn, födelsedatum och gymnasieprogram på alla papper du lämnar in.

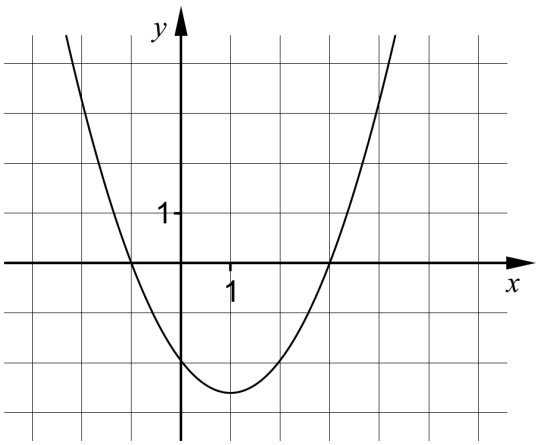
Namn: _____

Födelsedatum: _____

Gymnasieprogram/Komvux:_____

Delprov B: Digitala verktyg är inte tillåtna. *Endast svar krävs*. Skriv dina svar direkt i provhäftet.

1. Figuren visar grafen till en andragradsfunktion.



a) Ange funktionens nollställen. _____ (1/0/0)

b) Ange ekvationen för grafens symmetrilinje. _____ (1/0/0)

2. På sin hemsida har Clownen Cocos skrivit hur mycket det kostar att hyra henne för ett barnkalas. Hon tar 200 kr i avgift för sina förberedelser och sedan 10 kr per minut under uppträdandet.

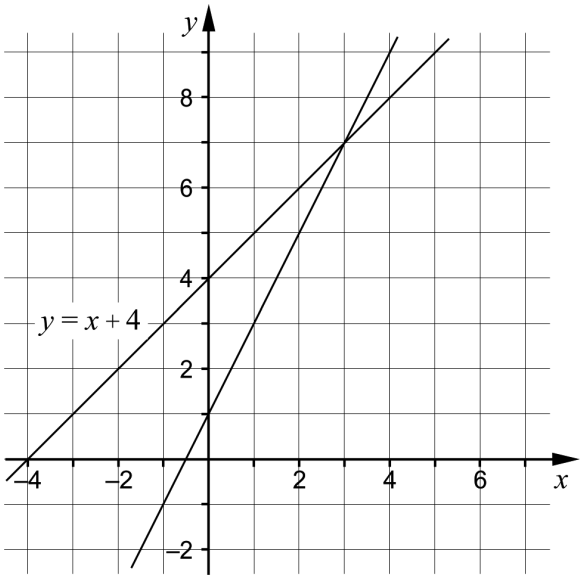


Låt y vara den totala kostnaden i kronor och x tiden i minuter.

Ställ upp en funktion på formen $y = kx + m$ som beskriver hur den totala kostnaden beror av hur länge Cocos uppträder.

_____ (1/0/0)

3. Ett linjärt ekvationssystem består av två ekvationer. I koordinatsystemet är linjerna till ekvationerna ritade. Den ena linjen har ekvationen $y = x + 4$



a) Ange ekvationen för den andra linjen i koordinatsystemet.

_____ (1/0/0)

b) Ange ekvationssystemets lösning. _____ (1/0/0)

De två linjerna i ekvationssystemet skär varandra i en punkt.

c) Ange ekvationen för ytterligare en linje som går genom den punkten.

_____ (1/0/0)

4. Ange vad som ska stå i rutan för att likheten ska gälla.

$8(5-3x)(5+3x) = \square - 72x^2$ _____ (0/1/0)

5. Lös ekvationerna.

a) $x^{\frac{1}{4}} = 2$ _____ (1/0/0)

b) $9^{\frac{3}{2}} \cdot 9^{\frac{x}{2}} = 9$ _____ (0/1/0)

c) $3(3^x + 3^x + 3^x) = 3^{35}$ _____ (0/0/1)

6. Vilka två av alternativen A-E är lika med 4?

A. $8^{-\frac{2}{3}}$

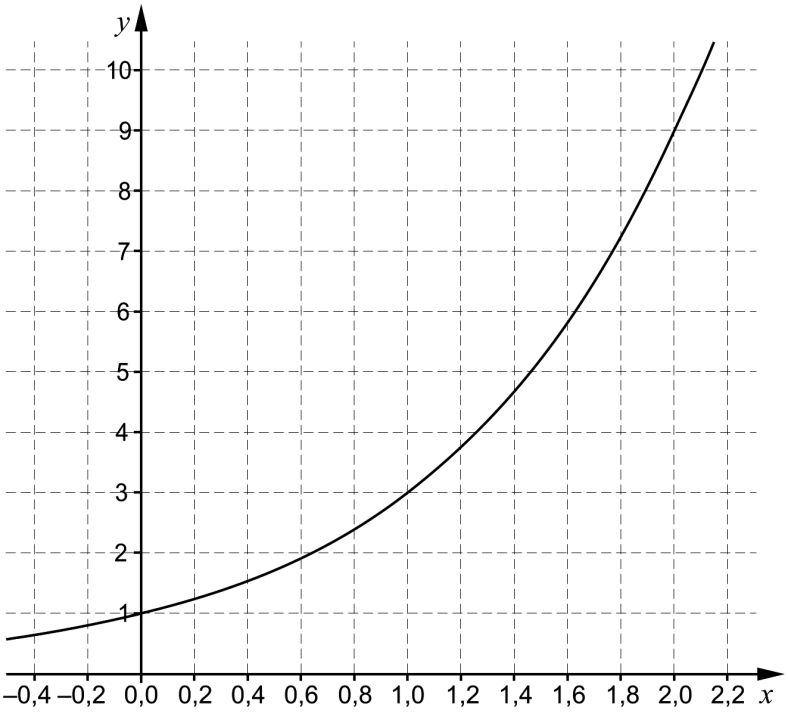
B. $8^{\frac{1}{2}}$

C. $8^{\frac{2}{3}}$

D. $2 \cdot 8^{\frac{2}{4}}$

E. $4 \cdot 8^0$ _____ (0/1/0)

7. Med hjälp av ett ritprogram ritar Kalle upp grafen till en exponentialfunktion f där $y = f(x)$.



a) Använd grafen och bestäm a om $f(a) = 2$ _____ (0/1/0)

b) Ange funktionsuttrycket för den funktion som Kalle ritat.

_____ (0/1/0)

8. Andragradsfunktionen $f(x) = 2x^2 + 4x$ har två nollställen.
Ett nollställe är $x = -2$. Ange det andra nollstället.

_____ (0/1/0)

9. Förenkla uttrycken så långt som möjligt.

a) $(x+5)^2 - 10x$ _____ (1/0/0)

b) $(x-3)^2 - 4(x-3)(x+3) + 3x^2$ _____ (0/1/0)

c) $(x+1+\sqrt{2x+1})(x+1-\sqrt{2x+1})$ _____ (0/0/1)

Delprov C: Digitala verktyg är inte tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

10. En rät linje går genom punkterna $(-8, 5)$ och $(12, 15)$.
Bestäm linjens ekvation på formen $y = kx + m$. (2/0/0)

11. Lös ekvationerna med algebraisk metod.

a) $x^2 + 4x - 12 = 0$ (2/0/0)

b) $(x-4)^2 = 2(x-4)$ (0/2/0)

12. Ange en ekvation på formen $y = kx + m$ för en linje som är parallell med linjen $2x + y + 3 = 0$ (2/0/0)

13. Ove beräknar uttrycket $123456789 \cdot 123456789 - 123456788 \cdot 123456790$ med sin miniräknare. Räknaren ger resultatet 0.

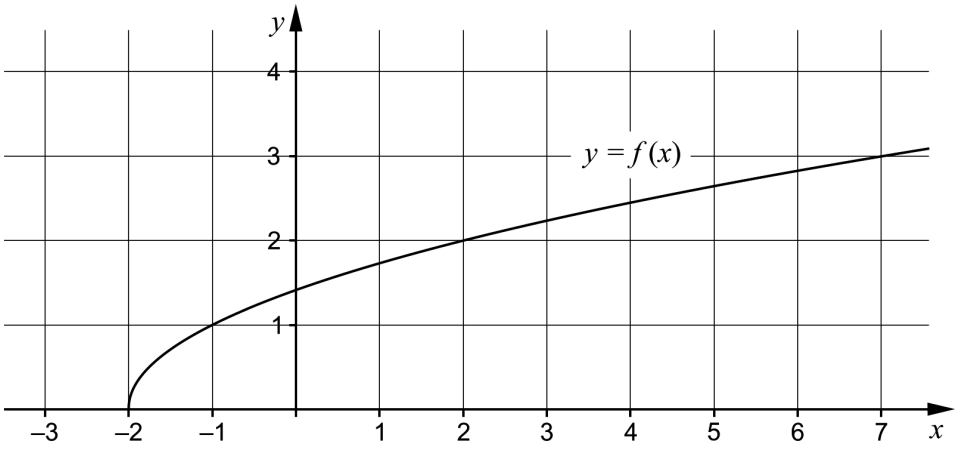


Ove misstänker att räknaren ger fel svar. Visa genom att använda algebra att räknaren ger fel svar. (0/2/0)

14. För två funktioner f och g gäller att $y = f(x)$ och $y = g(x)$.

Vilka värden kan riktningskoefficienten k ha för att graferna till funktionerna $f(x) = x^2 + 4$ och $g(x) = kx + 2$ ska skära varandra två gånger? (0/0/2)

15. Figuren nedan visar grafen till en funktion f där $f(x) = \sqrt{x+2}$



a) Ange funktionens värdemängd. *Endast svar krävs* (0/0/1)

b) Lös ekvationen $2 \cdot f(x+2) = 6$ med hjälp av grafen. (0/0/1)

Delprov D	Uppgift 16-24. Fullständiga lösningar krävs.
Provtid	120 minuter.
Hjälpmedel	Digitala verktyg, formelblad och linjal.

Kravgränser Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).
Tillsammans kan de ge 54 poäng varav 22 E-, 19 C- och 13 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 30 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 38 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 45 poäng varav 8 poäng på A-nivå

Efter varje uppgift anges hur många poäng du kan få för en fullständig lösning eller ett svar. Där framgår även vilka kunskapsnivåer (E, C och A) du har möjlighet att visa. Till exempel betyder (3/2/1) att en korrekt lösning ger 3 E-, 2 C- och 1 A-poäng.

Till uppgifter där det står ”*Endast svar krävs*” behöver du endast ge ett kort svar. Till övriga uppgifter krävs att du redovisar dina beräkningar, förklarar och motiverar dina tankegångar, ritar figurer vid behov och att du visar hur du använder ditt digitala verktyg.

Skriv ditt namn, födelsedatum och gymnasieprogram på alla papper du lämnar in.

Namn: _____

Födelsedatum: _____

Gymnasieprogram/Komvux: _____

Delprov D: Digitala verktyg är tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

16. I ett hus finns det 40 lägenheter med totalt 90 rum. Lägenheterna har antingen 2 rum eller 3 rum. För att beräkna hur många lägenheter det finns med 2 rum respektive 3 rum, kan ett ekvationssystem ställas upp:

$$\begin{cases} x + y = 40 \\ 2x + 3y = 90 \end{cases}$$

a) Vad står x för i ekvationssystemet? (1/0/0)

b) Lös ekvationssystemet och ange hur många lägenheter som har 2 rum respektive 3 rum. (2/0/0)

17. Grafen till en andragradsfunktion går genom punkten $P(0, 4)$ och har antingen maximipunkt eller minimipunkt i punkten $Q(2, -1)$.

Avgör om punkten Q är maximipunkt eller minimipunkt. Motivera ditt svar. (1/0/0)

18. Tabellen nedan visar två fall A och B med två tillhörande påståenden, påstående 1 och påstående 2.

Fall	**Påstående 1**	**Påstående 2**
A	Triangeln ABC är rätvinklig.	Pythagoras sats gäller för triangeln ABC.
B	Samir bor i Sverige.	Samir bor i Stockholm.

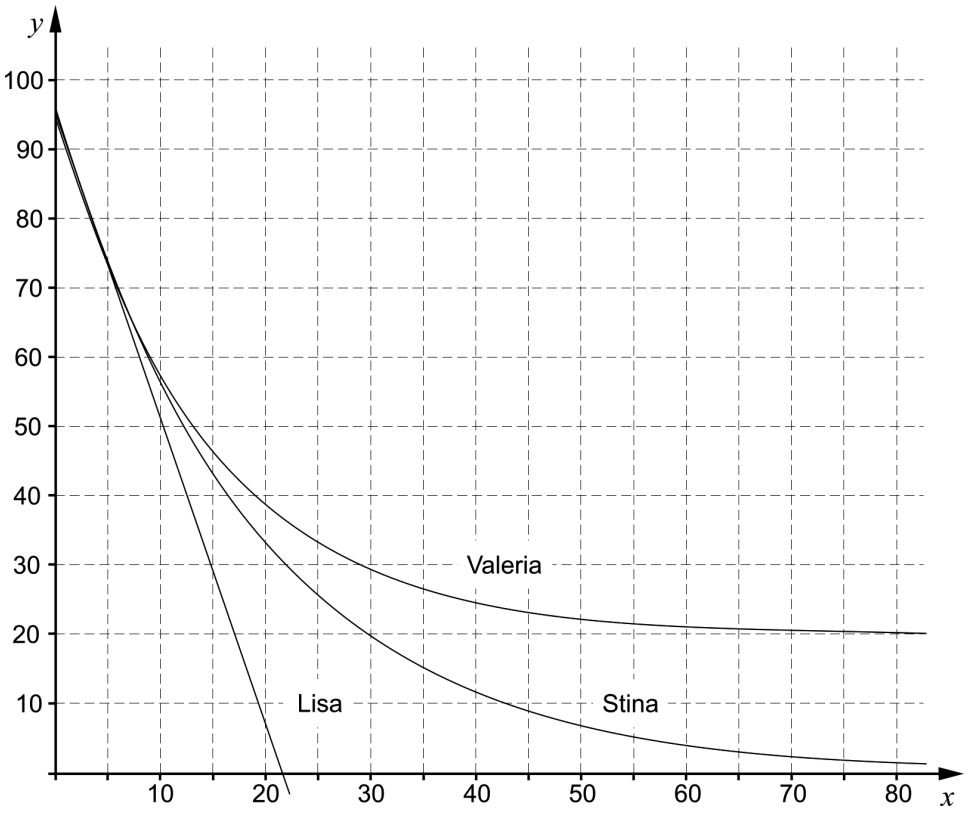
Ange både för fall A och för fall B om ekvivalens ($\Leftrightarrow$) gäller mellan påstående 1 och påstående 2.

Motivera ditt svar både för fall A och för fall B. (2/0/0)

19. En rektangels längd är 10 cm längre än dess bredd. Bestäm hur långa sidorna i rektangeln är om dess area är $80\ \text{cm}^2$. (2/1/0)

20. Stina, Lisa och Valeria undersöker hur kaffe svalnar i ett rum där temperaturen är 20 °C. De häller upp kaffe som har temperaturen 95 °C. Efter fem minuter är kaffets temperatur 73 °C.

De ställer upp var sin modell för hur kaffet svalnar, där y är kaffets temperatur i °C och x är antalet minuter efter att kaffet har hällts upp. Med hjälp av ett ritprogram ritar Stina, Lisa och Valeria upp grafer till de funktioner som representerar de tre modellerna, se nedan.



a) Endast en av modellerna stämmer överens med hur kaffet svalnar i verkligheten. Avgör vilken av modellerna det är och motivera ditt svar. (0/1/0)

Anta att Valerias modell representeras av funktionen f där $y = f(x)$ och Stinas modell av funktionen g där $y = g(x)$

b) Tolka vad $f(30) - g(30)$ betyder i det här sammanhanget. (0/1/0)

21. Summan av två tal är 51. Bestäm de två talen om talens produkt är 152,96. (0/3/0)

22. Jätteknölkallan, *Amorphophallus titanum*, är en köttätande blomväxt med en av världens största blomställningar som kan bli upp till tre meter hög. Jätteknölkallan växer vilt på västra delen av Sumatra i Indonesien.

Ett exemplar av växten finns i Bergianska trädgården i Stockholm där den blommade i juli 2013. Blomställningens höjd mättes på morgonen varje dag under några dygn. Tabellen nedan visar några värden där y är blomställningens höjd i cm och x är tiden i antal dygn efter den 2 juli 2013.

Tid x dygn	Blomställningens höjd y cm
0	160,0
2	171,8
4	183,6

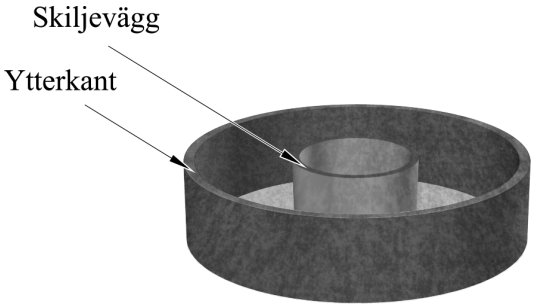


Foto: Gunvor Larsson

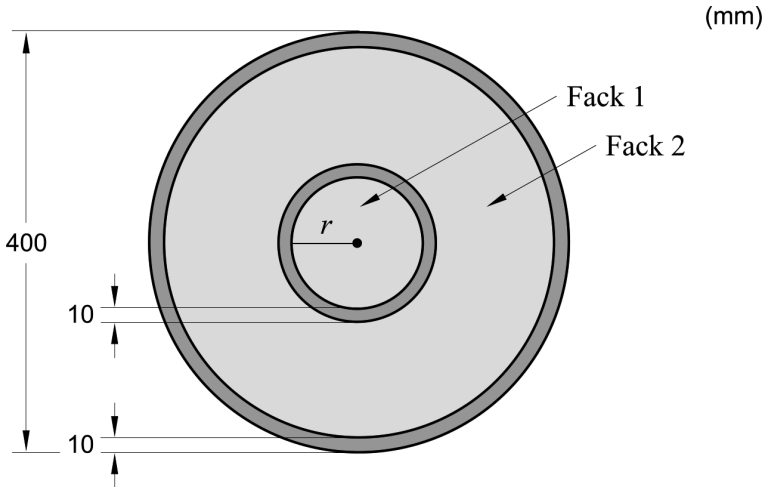
Anta att sambandet mellan blomställningens höjd och tiden är linjärt.

Hur hög skulle blomställningen ha varit på morgonen den 9 juli 2013 om den fortsatte att växa i samma takt enligt det linjära sambandet? (0/2/0)

23. Mikaela ska göra ett fat av betong. Fatet ska vara cirkulärt med en ytterdiameter på 400 mm. Fatet ska ha två fack som avgränsas med en skiljevägg som är 10 mm tjock. Fatet ska ha en ytterkant som är 10 mm tjock.

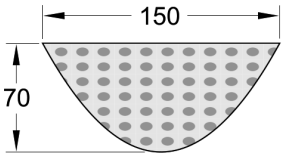


Mikaela gör en enkel skiss på hur fatet ska se ut ovanifrån.



Hur stor ska innerradien r vara för att de två facken ska ha samma area? (0/0/3)

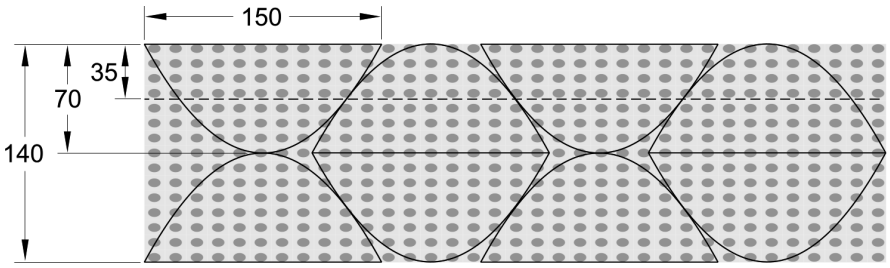
24. Ismael ska sy nya gardiner till fritidsgårdens åtta fönster. Ismael vill klippa till tygstycken som ska ha nederkanten med formen av en andragradsfunktion. Varje tygstyckes största bredd ska vara 150 cm och högsta höjd 70 cm, se figur 1.



(cm)

Figur 1

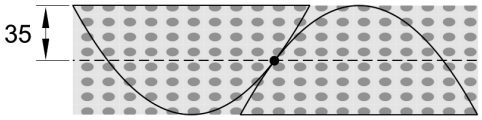
Ismael har hittat ett tyg som är 140 cm brett. Han vill köpa så lite tyg som möjligt och tänker klippa ut de åtta tygstyckena enligt figur 2 nedan.



(cm)

Figur 2

Två närliggande tygstycken nuddar varandra i en punkt som ligger 35 cm från tygets övre kant, se figur 3.



(cm)

Figur 3

Beräkna hur många meter tyg Ismael behöver köpa. (0/0/4)