Delprov B	Uppgift 1-8. Endast svar krävs.
Delprov C	Uppgift 9-15. 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 62 poäng varav 24 E-, 23 C- och 15 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 24 poäng varav 7 poäng på minst C-nivå
C: 33 poäng varav 13 poäng på minst C-nivå
B: 43 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 51 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: ______________________________

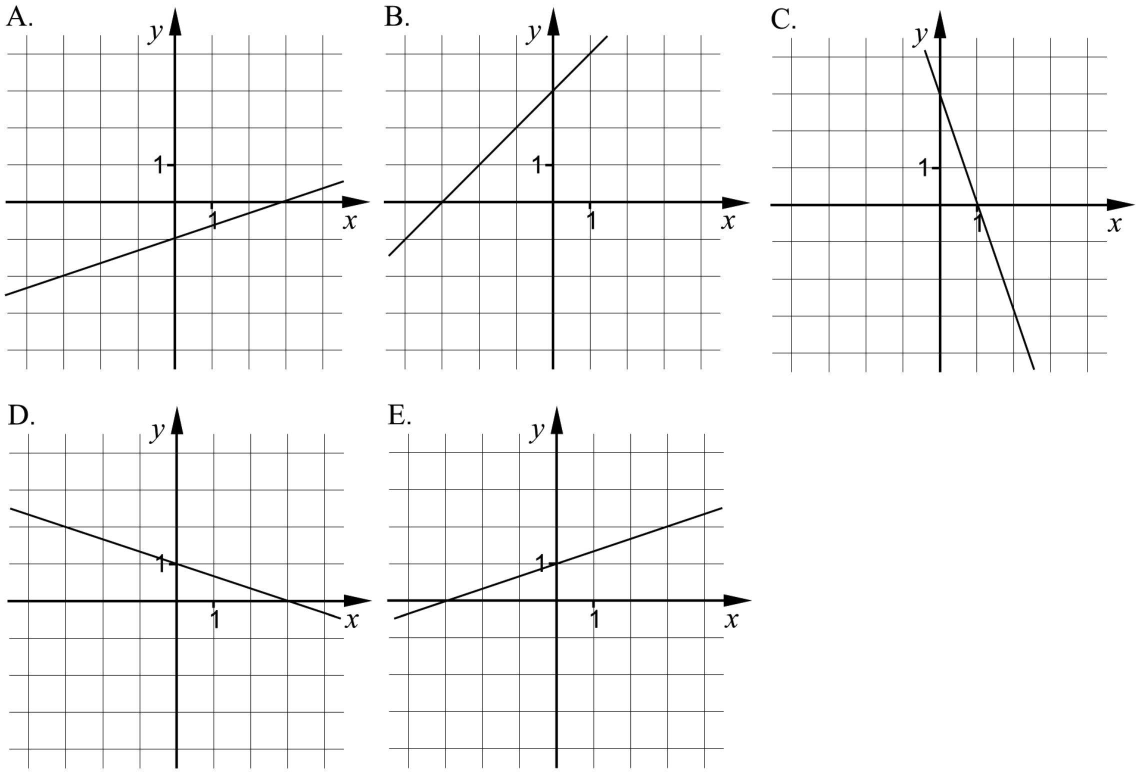
Gymnasieprogram/Komvux: ______________________________

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

1. Ange vilken av figurerna A-E nedan som visar grafen till

a) $y = x + 3$ ____________________ (1/0/0)

b) $y = -\frac{1}{3}x + 1$ ____________________ (1/0/0)

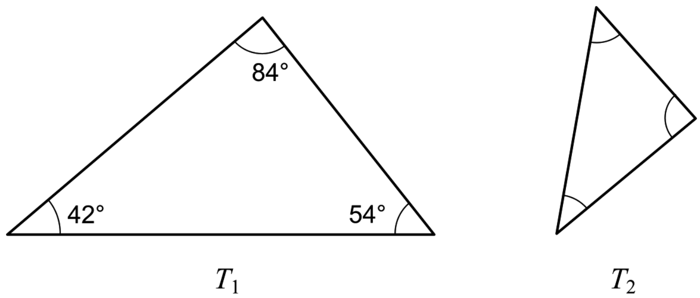


2. Lös ekvationerna och svara exakt.

a) $x^5 = 10$ ____________________ (1/0/0)

b) $3^x = 12$ ____________________ (1/0/0)

3. Trianglarna T_1 och T_2 är likformiga.



Ange storleken på den minsta vinkeln i triangeln T_2.

_______________ (1/0/0)

4. För en andragradsfunktion $y = f(x)$ gäller att

- funktionen har nollställena $x = -3$ och $x = 7$
- funktionens största värde är 10

a) Ange koordinaterna för funktionens maximipunkt.

_______________ (1/0/0)

b) Samma funktion $y = f(x)$ går även genom punkten $(-8, -30)$.

Ange koordinaterna för ytterligare en punkt som funktionen går genom.
Denna punkt ska inte vara maximipunkten eller ett nollställe.

_______________ (0/1/0)

5. Vikten av en viss sorts paket syltsocker är normalfördelad med medelvikten 1000 g och standardavvikelsen 10 g. Peder köper ett sådant paket syltsocker.

Anta att paketet som Peder köper väger x gram. Vilket/vilka av alternativen A-F nedan är korrekt?

Det är 84 % sannolikhet att:

A. $x \geq 1010$

B. $x \leq 1010$

C. $x \geq 990$

D. $x \leq 990$

E. $990 \leq x \leq 1010$

F. $1000 \leq x \leq 1020$

____________________ (0/2/0)

6. För funktionen f gäller att $f(x) = 2x - a$

För vilka värden på a gäller att $(f(1))^2 = 4$? ____________________ (0/2/0)

7. Lös ekvationerna

a) $a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{2}{3}} = a^3 \cdot a^x$ ____________________ (0/1/0)

b) $x^2 - \mathrm{i}^2 = -3$ ____________________ (0/1/0)

c) $4^x + 4^x + 4^x + 4^x = 2^{12}$ ____________________ (0/0/1)

8. Bestäm ett exakt värde för x^3 om $\lg x^{\frac{3}{5}} = 2$ ____________________ (0/0/1)

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

9. För funktionerna f och g gäller att $f(x) = 6 + 6x$ och $g(x) = (x - 3)^2$

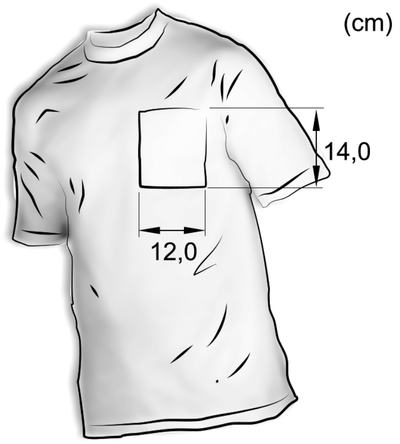
Förenkla uttrycket $f(x) + g(x)$ så långt som möjligt. (2/0/0)

10. Lös ekvationerna med algebraisk metod.

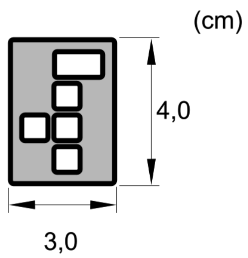
a) $x^2 - 6x - 16 = 0$ (2/0/0)

b) $x(x + 3) = x + 3$ (0/2/0)

11. En förening vill beställa T-tröjor med sin logga tryckt på fickan. Fickans mått framgår av figur 1. Figur 2 visar en bild av föreningens logga.



Figur 1

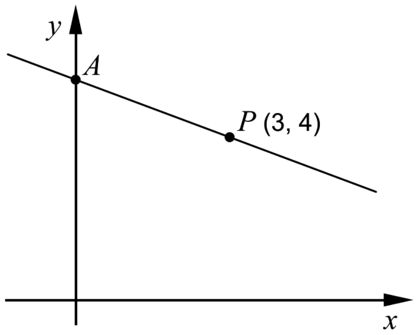


Figur 2

Föreningen vill att loggan som trycks på fickan ska vara så stor som möjligt. Förhållandet mellan loggans höjd och bredd ska vara oförändrat.

Bestäm vilka mått loggan ska ha. (2/0/0)

12. Figuren nedan visar en rät linje som går genom punkten $P(3, 4)$. Linjen skär den positiva y-axeln i en punkt A. Avståndet mellan origo och punkten A är lika stort som avståndet mellan origo och punkten P.



Bestäm ekvationen för den räta linje som går genom punkterna A och P. (0/3/0)

13. För funktionen f gäller att $f(x) = x^2$

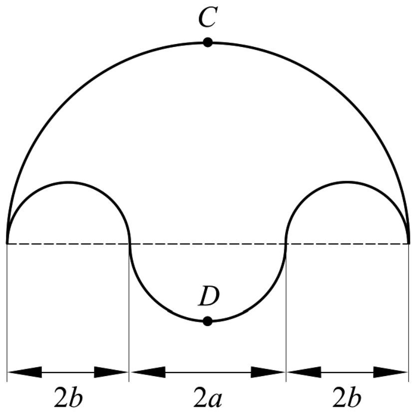
Förenkla uttrycket $\dfrac{f(a+h) - f(a)}{h}$ så långt som möjligt. (0/2/0)

14. I ekvationssystemet nedan är A och B konstanter.

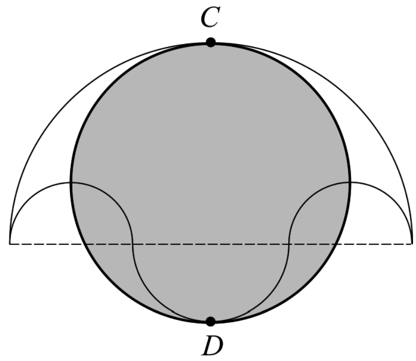
$$\begin{cases} 15x - 6 = -By \\ Ax - 3y = 4 \end{cases}$$

Bestäm konstanterna A och B så att ekvationssystemet har oändligt många lösningar. (0/0/2)

15. Arkimedes är en av tidernas största matematiker och levde för två tusen år sedan. I en arabisk samling av Thabit ibn Currah finns det geometriska satser som med stor sannolikhet bevisats av Arkimedes. Figurerna nedan åskådliggör en sådan matematisk sats.



Figur 1



Figur 2

Figur 1 visar ett område som begränsas av fyra halvcirklar. Den grå cirkeln i figur 2 har diametern CD.

Visa att arean av den grå cirkeln i figur 2 är lika stor som arean av området i figur 1. (0/0/4)

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 62 poäng varav 24 E-, 23 C- och 15 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 24 poäng varav 7 poäng på minst C-nivå
C: 33 poäng varav 13 poäng på minst C-nivå
B: 43 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 51 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. Linnea ska lösa följande matematikuppgift:

> På en fotbollsmatch bestod publiken av 7 gånger så många män som kvinnor. Totalt var det 2936 personer i publiken.
> Hur många män respektive kvinnor fanns det i publiken?

Linnea ställer upp följande korrekta ekvationssystem för att lösa uppgiften:

$$\begin{cases} x = 7y \\ x + y = 2936 \end{cases}$$

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

b) Lös Linneas ekvationssystem och ange hur många män respektive kvinnor det fanns i publiken. (2/0/0)

17. Benjamin har lagt märke till att volymen av toalettartiklar står angivna både i milliliter (ml) och i den amerikanska enheten fluid ounces (fl oz).

Benjamin läser på en flaska rakvatten och en flaska schampo och gör en värdetabell, se nedan.

	x (fl oz)	y (ml)
Rakvatten	3,4	100
Schampo	8,4	250

Benjamin menar att han med hjälp av värdetabellen kan hitta ett samband mellan de två volymenheterna. Han prickar in värdena som två punkter i ett koordinatsystem och drar en linje genom dem.

a) Använd värdena i tabellen och bestäm ekvationen för Benjamins linje. Svara exakt på formen $y = kx + m$. (2/0/0)

b) Använd ekvationen i uppgift a) och beräkna hur många milliliter det borde stå på en flaska med volymen 4,0 fluid ounces. (1/0/0)

c) Det finns en brist i Benjamins samband. Ge ett exempel på en volym x fluid ounces där Benjamins samband inte fungerar. Motivera. (0/1/0)

18. Tabellen nedan visar stickprovsvärden för två olika statistiska material.

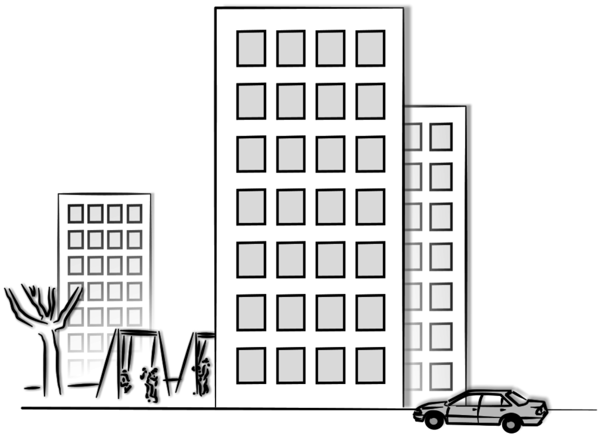
Stickprov A	2	4	13	22	24
Stickprov B	2	12	13	14	24

Medelvärdet och medianen är 13 för både stickprov A och stickprov B.

a) Bestäm variationsbredd och standardavvikelse för stickproven A respektive B. (2/0/0)

b) Förklara eventuella skillnader mellan stickproven A och B med hjälp av de olika statistiska måtten. (1/0/0)

19. En bostadsrätt köptes i juni år 2000 för 850 000 kr. I juni år 2011 såldes den för 1,6 miljoner kr.



Anta att den årliga procentuella värdeökningen har varit lika stor under hela tidsperioden. Beräkna den årliga procentuella värdeökningen för bostadsrätten. (0/2/0)

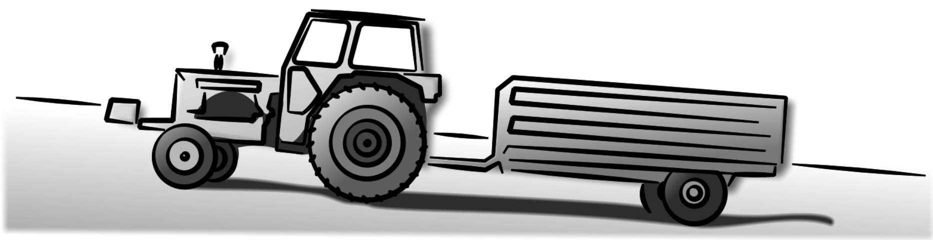
20. För en rät linje gäller följande villkor:

- riktningskoefficienten $k > 0$
- linjen går genom punkten $P(3, 5)$

a) Undersök om linjen kan gå genom punkten (6, 4). (1/0/0)

b) Det finns många punkter Q sådana att en linje genom P och Q får en positiv riktningskoefficient. Undersök vilka värden Q:s koordinater x och y ska ha för att villkoren ovan ska gälla. (1/1/1)

21. En traktors bränsleförbrukning beror bland annat på traktorns hastighet.



Under vissa förhållanden kan en traktors bränsleförbrukning beskrivas med modellen

$B(v) = 0{,}0010v^2 - 0{,}040v + 0{,}92 \qquad v > 0$

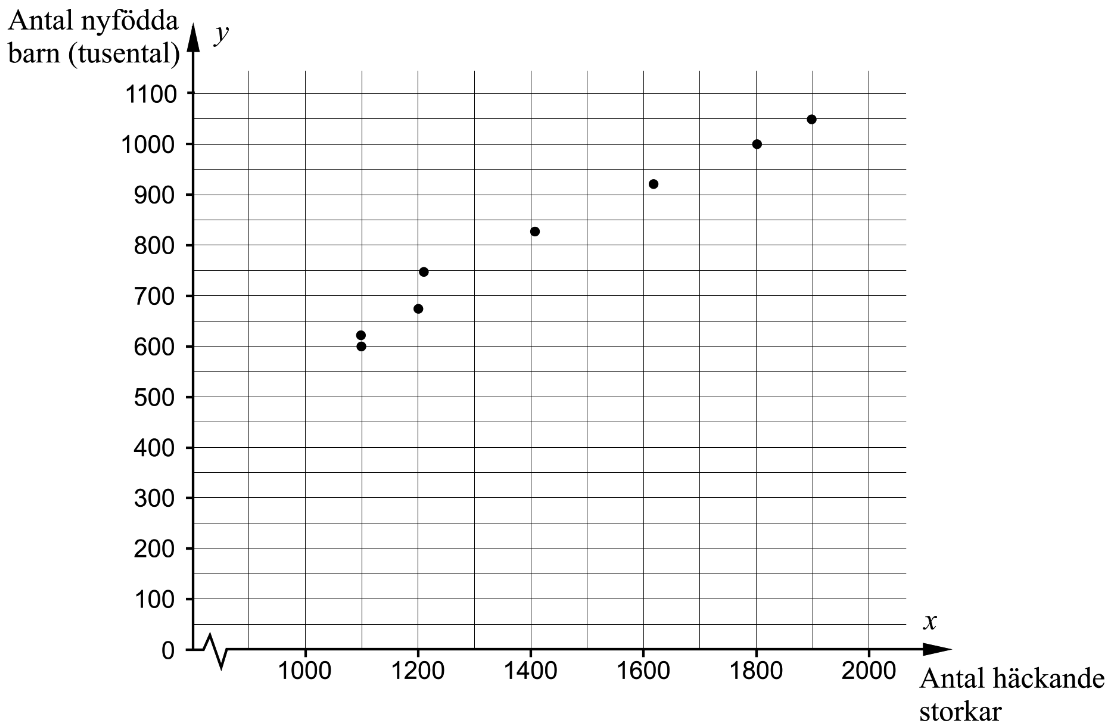
där B (liter/km) är bränsleförbrukningen och v (km/h) är traktorns hastighet.

a) Beräkna traktorns bränsleförbrukning vid hastigheten 10 km/h. (1/0/0)

b) Bestäm den lägsta bränsleförbrukning traktorn kan ha enligt modellen. (0/2/0)

22. Nedanstående tabell och diagram visar antal häckande storkar respektive antal nyfödda barn i Västtyskland mellan åren 1965 och 1978.

År	Antal häckande storkar	Antal nyfödda barn (tusental)
1965	1900	1050
1966	1800	1000
1968	1610	920
1970	1405	825
1972	1208	750
1974	1200	675
1976	1100	620
1978	1100	600

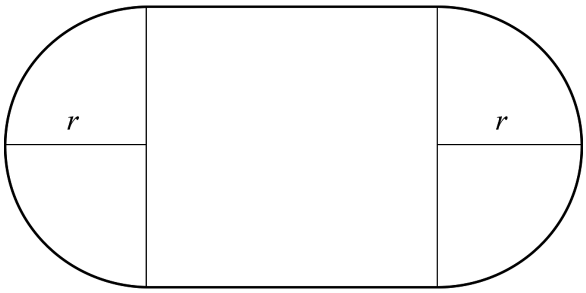


a) Bestäm ett linjärt samband mellan antal nyfödda barn i tusental, y, och antal häckande storkar, x. (0/2/0)

b) Korrelationen mellan x och y är 0,99. Simon drar slutsatsen att det finns ett starkt orsakssamband mellan antal nyfödda barn i tusental och antal häckande storkar i Västtyskland.

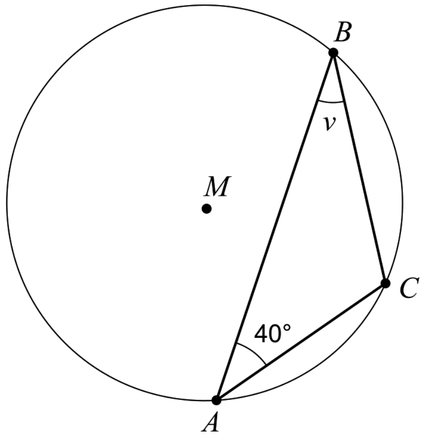
Har Simon rätt? Motivera ditt svar. (0/1/0)

23. Figurerna nedan visar en travbana. Banan där hästarna springer är 800 m lång. Området innanför banan har formen av en rektangel och två halvcirklar och har arean 43 000 m^2.



Bestäm halvcirklarnas radie r. (0/0/4)

24. Triangeln ABC är inskriven i en cirkel med medelpunkten M. Sträckan AC är lika lång som cirkelns radie. Vinkeln $BAC = 40°$, se figur.



Bestäm vinkeln v. (0/0/2)