| | |
|---|---|
| **Delprov B** | Uppgift 1-10. Endast svar krävs. |
| **Delprov C** | Uppgift 11-19. 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-, 18 C- och 14 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 22 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 28 poäng varav 10 poäng på minst C-nivå
B: 36 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 43 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.**

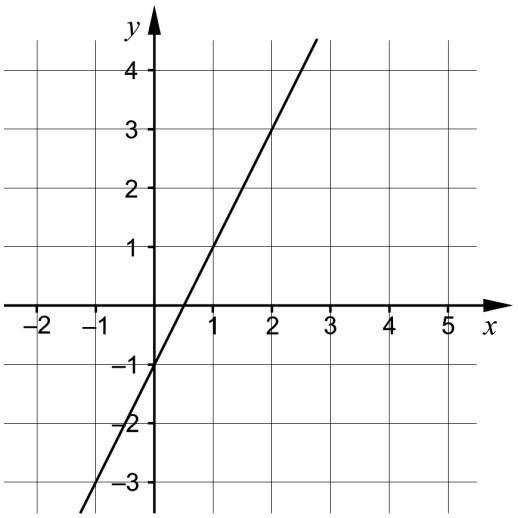
Namn: _____

Födelsedatum: _____

Gymnasieprogram/Komvux:_____

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

**1.** I koordinatsystemet finns en rät linje ritad.




Vilket av alternativen A-F visar ekvationen för den uppritade linjen?

A. $y = -2x + 0{,}5$

B. $y = 2x - 1$

C. $y = -2x - 1$

D. $y = 2x + 0{,}5$

E. $y = 0{,}5x - 1$

F. $y = -x + 2$ _____ (1/0/0)

**2.** Beräkna $f(4)$ om $f(x) = x^2 + 3x$ _____ (1/0/0)

**3.** Den räta linjen $y = 5x + m$ går genom punkten $(3, 25)$
Ange värdet på konstanten $m$. _____ (1/0/0)

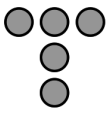
**4.** Förenkla $(y-6)^2+12y$ så långt som möjligt. _____ (1/0/0)

**5.** Lös ekvationen $x(x-5)=0$ _____ (1/0/0)

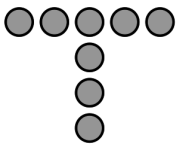
**6.** Dra en linje från var och en av rutorna till korrekt påstående. (1/0/0)

| | |
|---|---|
| $x^2+\frac{2x}{3}-78$ | Innehållet i rutan är en funktion. |
| $f(x)=x^2+\frac{2x}{3}-78$ | Innehållet i rutan är ett uttryck. |
| $x^2+\frac{2x}{3}=78$ | Innehållet i rutan är en ekvation. |

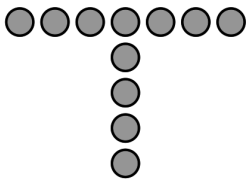
**7.** Bilden visar tre figurer som består av prickar. Figurerna bildas enligt ett mönster. Fler figurer kan bildas enligt samma mönster.



Figur 1



Figur 2



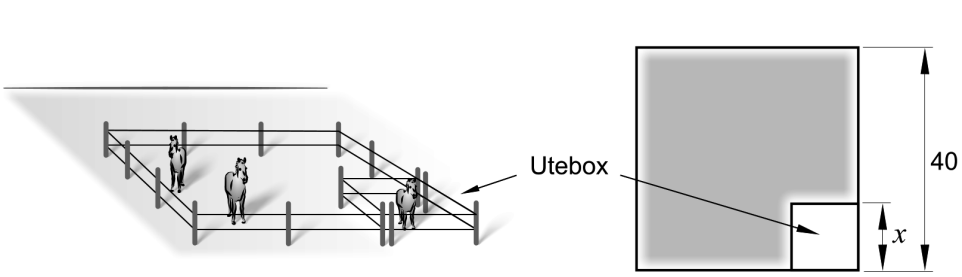
Figur 3

a) Hur många prickar har Figur 4? _____ (1/0/0)

b) Bestäm ett uttryck för antalet prickar i Figur $n$. _____ (0/1/0)

**8.** På Carinas gård finns en kvadratisk hästhage med sidan 40 meter. I ena hörnet av hästhagen ska hon anlägga en utebox för sin skadade häst. Uteboxen ska ha formen av en kvadrat. I den återstående delen av hagen, som i figuren är gråfärgad, går hennes friska hästar.

Carina vill veta arean av den återstående delen av hagen och betecknar därför ena sidan i uteboxen med $x$. Se figur.




Vilka två av alternativen A-E beskriver arean av den återstående delen av hagen?

A. $(40-x)^2$

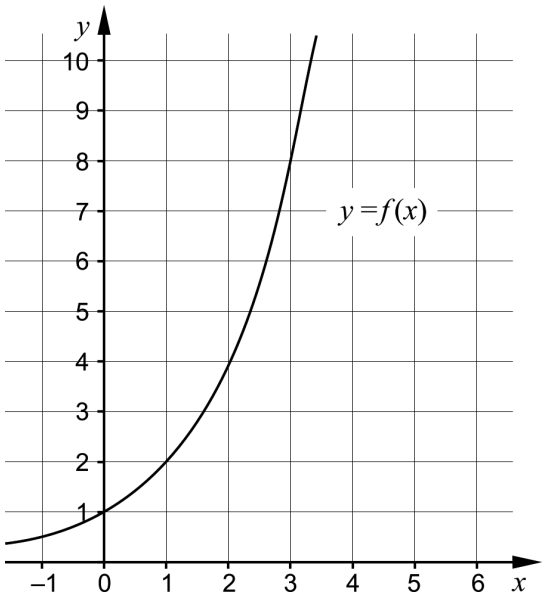
B. $(40-x)(40+x)$

C. $(40+x)^2$

D. $(40-x)^2-x^2$

E. $40^2-x^2$ _____ (0/1/0)

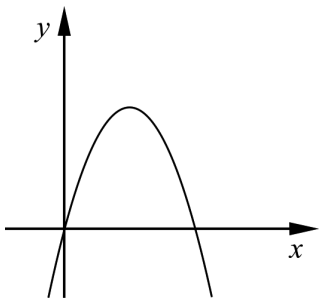
**9.** Figuren visar grafen till funktionen $f(x) = 2^x$ där $y = f(x)$




a) Använd grafen och bestäm $f(2{,}5)$ _____ (1/0/0)

b) Använd grafen och lös ekvationen $9 = 3 \cdot 2^x$ _____ (1/0/0)

**10.** Figuren visar grafen till andragradsfunktionen $f$ där $y = f(x)$
Grafen går igenom origo och har symmetrilinjen $x = 7$




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

För en annan funktion $g$ gäller att $g(x) = 2 \cdot f(x)$

b) För vilka $x$ gäller att $g(x) < f(x)$? _____ (0/0/1)

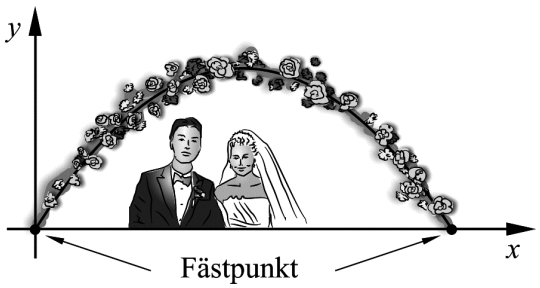
**Delprov C**: Digitala verktyg är inte tillåtna. Skriv dina lösningar på separat papper.

**11.** Lös ekvationen $x^2 - 12x + 11 = 0$ med algebraisk metod. (2/0/0)

**12.** Lös ekvationssystemet $\begin{cases} x + 2y = 14 \\ 2x - y = 3 \end{cases}$ med algebraisk metod. (2/0/0)

**13.** En av lösningarna till ekvationen $x^4 = 16$ är $x = 2$
Ange ytterligare en lösning. Motivera ditt svar. (1/0/0)

**14.** Tony ska tillverka en blomsterbåge till ett bröllop. Han använder sig av andragradsfunktionen $y = 2x - x^2$ som modell för blomsterbågen.
$y$ är blomsterbågens höjd över bordsskivan i meter.
$x$ är avståndet i meter längs bordskivan mätt från blomsterbågens ena fästpunkt i bordet.

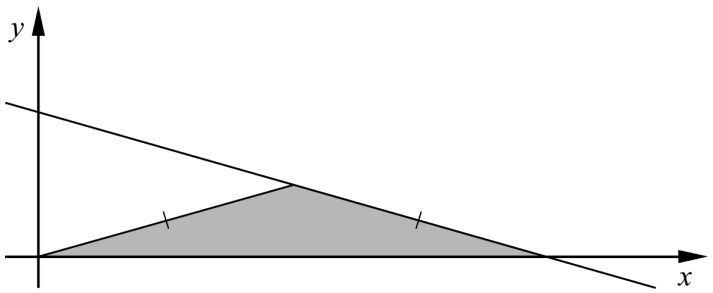



a) Bestäm avståndet mellan blomsterbågens båda fästpunkter. (1/0/0)

b) Bestäm största höjden mellan bordsskivan och blomsterbågen. (0/1/0)

**15.** För funktionen $f$ gäller att $f(x) = x^2 - 2ax + 3$ där $a$ är en konstant.
Bestäm $a$ så att $f(-3) = 0$ (0/2/0)

**16.** Figuren visar den räta linjen $y = -0{,}1x + 6$ och en likbent triangel som är gråmarkerad. Triangelns bas ligger på $x$-axeln och dess ena sida på den räta linjen. Triangelns ena hörn ligger i origo, se figur.




Bestäm arean för den gråmarkerade triangeln. (0/3/0)

**17.** Lös ekvationen $9^{\frac{x}{3}} + 9^{\frac{x}{3}} + 9^{\frac{x}{3}} + 9^{\frac{x}{3}} = 12$ (0/1/1)

**18.** I en lärobok i matematik står det:

”Om differensen mellan två tal är 1 så är differensen mellan det större talets kvadrat och det mindre talets kvadrat alltid lika stor som talens summa.”

Visa att påståendet gäller för *alla* sådana tal. (0/0/2)

**19.** För en rät linje, $y = f(x)$, gäller:

- $f(1) = 8$
- $f(x+2) = f(x) + 6$

Bestäm ekvationen för den räta linjen. (0/0/2)

| | |
|---|---|
| **Delprov D** | Uppgift 20-28. 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-, 18 C- och 14 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 22 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 28 poäng varav 10 poäng på minst C-nivå
B: 36 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 43 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: _____

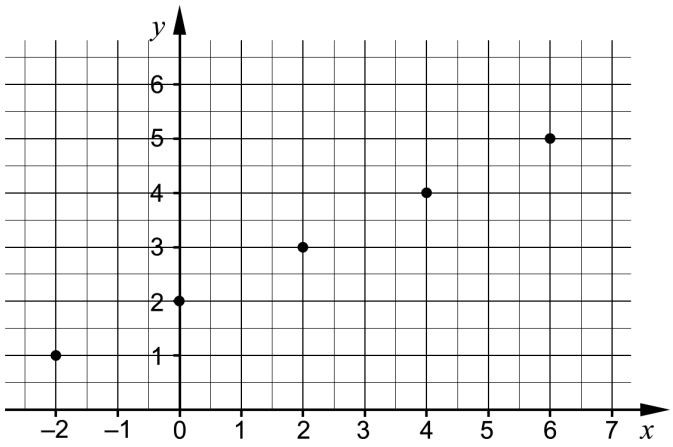
Gymnasieprogram/Komvux:_____

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

**20.** Bestäm ekvationen för den räta linje som går genom punkterna (2, 5) och (42, 125). (2/0/0)

**21.** Lös ekvationen $x^3 = 834$ och svara med två decimalers noggrannhet.
*Endast svar krävs* (1/0/0)

**22.** Figuren visar ett koordinatsystem med fem markerade punkter.




Punkterna ligger på en rät linje. En annan punkt $P$ ligger också på linjen och har $x$-koordinaten 98.

Bestäm $y$-koordinaten för punkten $P$. (2/0/0)

**23.** Levi köper appar till sin mobil. Han väljer appar från både prisklass A och prisklass B. Se tabell nedan.

| **Appar** | |
|---|---|
| Prisklass A<br>7 kr/st | Prisklass B<br>22 kr/st |
| <br> | <br> |

Under ett år köpte Levi 47 appar för sammanlagt 539 kronor.
Hur många appar av vardera prisklass köpte han under året? (0/3/0)

**24.** En sportaffär har utförsäljning av stavar för längdskidåkning i längder från 125 cm till 170 cm. Rekommenderad stavlängd är 30 cm kortare än den egna kroppslängden.



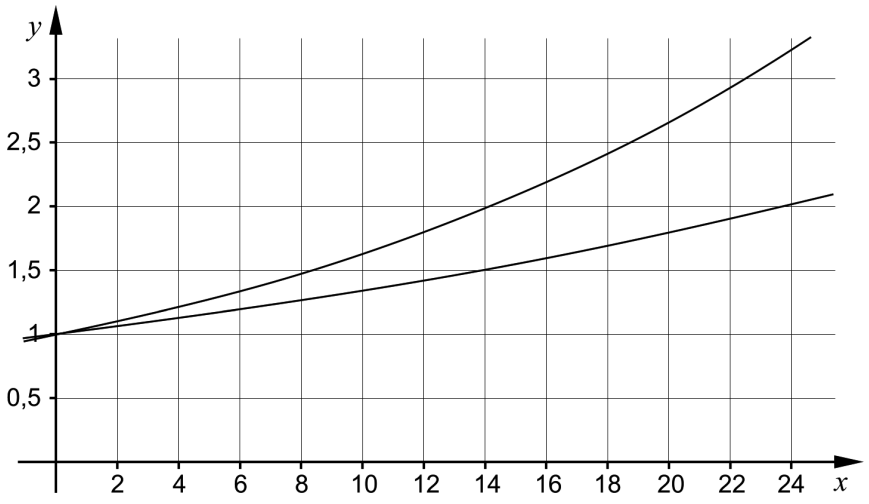
a) Bestäm rekommenderad stavlängd, $y$ cm, som funktion av kroppslängden, $x$ cm. *Endast svar krävs* (1/0/0)

b) Ange definitionsmängden för funktionen i a)-uppgiften om funktionen endast ska gälla för stavarna i utförsäljningen.
*Endast svar krävs* (0/1/0)

c) Förklara vad definitionsmängden betyder i detta sammanhang. (0/1/0)

**25.** Clara sparar pengar i en räntefond. För pengarna tänker hon köpa en bil. Den 1 januari 2014 var hennes fond värd 40 000 kronor. I räntefondens informationsblad läser hon att fonden under de senaste åren haft en årlig värdeökning som varierat mellan 3 % och 5 %.

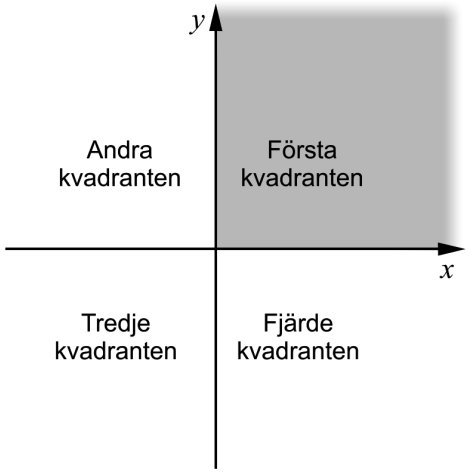
”Hur lång tid tar det innan jag kan köpa en bil för 60 000 kronor?”, funderar Clara. På sin dator ritar hon upp kurvorna $y = 1{,}03^x$ och $y = 1{,}05^x$, se figur.




Anta att fonden fortsätter att ha en årlig värdeökning som varierar mellan 3 % och 5 %.

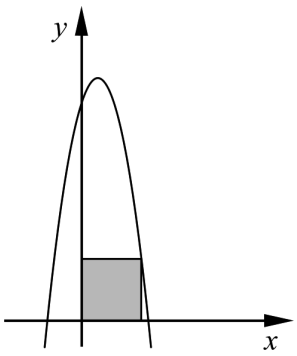
Använd kurvorna och bestäm hur länge Clara kan få vänta innan hennes fond är värd 60 000 kronor. (0/3/0)

**26.** De två räta linjerna $y = ax - 2$ och $y = x - 1$, där $a$ är en konstant, skär varandra i första kvadranten.




Undersök vilka värden som är möjliga för konstanten $a$. (0/1/2)

**27.** Figuren visar grafen till andragradsfunktionen $y = 19{,}25 + 3x - x^2$ och en gråmarkerad kvadrat. Två av kvadratens sidor ligger på de positiva koordinataxlarna och ett av hörnen ligger på kurvan. Se figur.

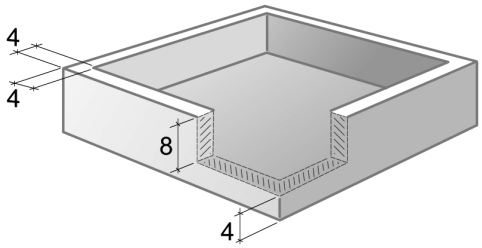



Bestäm längden av kvadratens sida med algebraisk metod. (0/0/3)

**28.** Jonna funderar på att gjuta ett fågelbad i betong. Fågelbadet ska ha en kvadratisk bottenyta och djupet från överkanten till botten ska vara 8,0 cm. Botten och sidor ska ha en tjocklek på 4,0 cm. Se figur.



(cm)




Jonna har en säck betong som räcker till 12 500 $cm^3$ färdig betong. För att få så stort fågelbad som möjligt tänker hon använda hela säcken med betong. Hur lång utvändig sida får Jonnas fågelbad? (0/0/3)