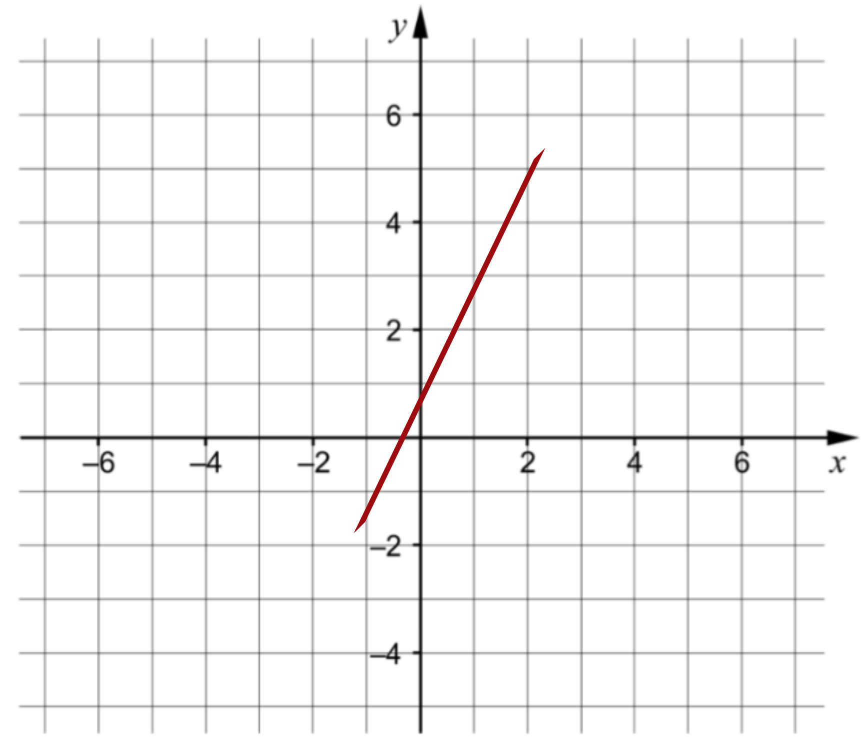
1.



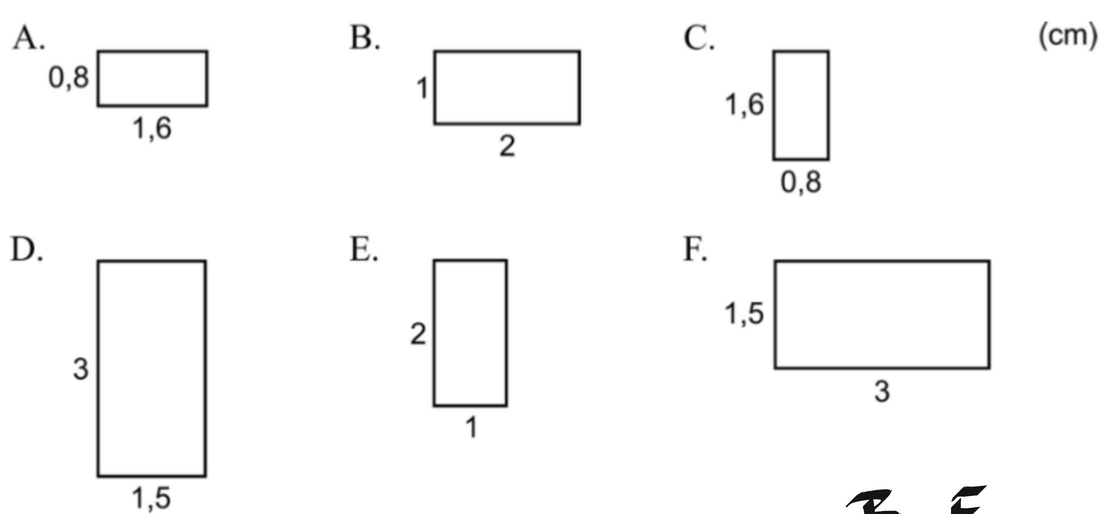
a) Rita linjen $y = 2x + 1$ i koordinatsystemet. (1/0/0)

b) Ge ett exempel på en ekvation för en annan linje som är parallell med linjen i uppgift a).

$y = 2x + 2$ (1/0/0)

2. I figuren visas en rektangel.

Vilka av rektanglarna A-F är kongruenta med rektangeln ovan?



B, E (1/0/0)

3. Lös ekvationerna och svara exakt.

a) $x^2 - 4x = 0$ $x(x-4)$ $x_1=0,\ x_2=4$ (1/0/0)

b) $10^x = 5$ $x=\lg 5$ (1/0/0)

c) $x^{\frac{1}{2}} \cdot x^{\frac{1}{2}} = 2^{\frac{1}{2}}$ $x=\sqrt{2}$ (0/1/0)

---

4. För andragradsfunktionen f gäller att $f(x) = (x-4)(x-8)$

a) Ange koordinaterna för en punkt som ligger på funktionens graf.

$(4,0)$ (1/0/0)

b) För vilket värde på x har funktionens graf en minimipunkt?

$x=6$ (0/1/0)

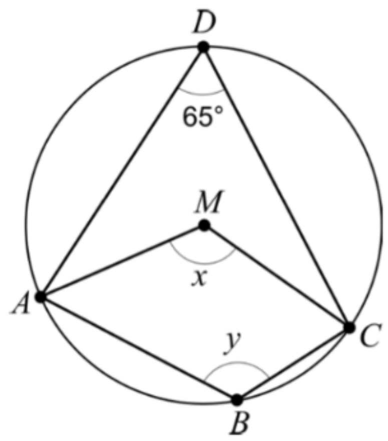
---

5. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $(x+3)^2 - x^2$ $6x+9$ (1/0/0)

b) $4\left(\frac{x}{2}-1\right)\left(\frac{x}{2}+1\right) = 4\left(\frac{x^2}{4}-1\right) =$ x^2-4 (0/1/0)

6. Fyrhörningen *ABCD* är inskriven i en cirkel med medelpunkten *M*.

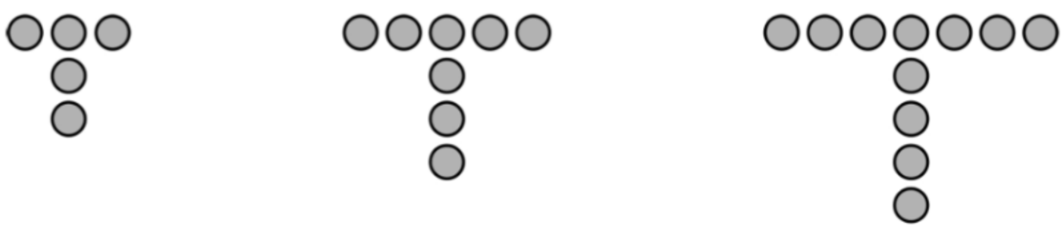


a) Bestämt vinkeln x. $130°$ (1/0/0)

b) Bestämt vinkeln y. $180° - 65° =$ $115°$ (0/1/0)

4

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? 14 (1/0/0)

b) Bestäm ett uttryck för antalet prickar i Figur n. $3n+2$ (0/1/0)

8. Ge ett exempel på en andragradsekvation som saknar reella rötter.

x^2+2 (0/1/0)

11. Lös ekvationen $x^2 + 2x - 24 = 0$ algebraiskt. (2/0/0)

11. $(x-4)(x+6)=0 \Rightarrow x_1=4,\ x_2=-6$

12. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} 4x + y = 20 \\ x - 2y = -13 \end{cases}$ algebraiskt. (2/0/0)

12.

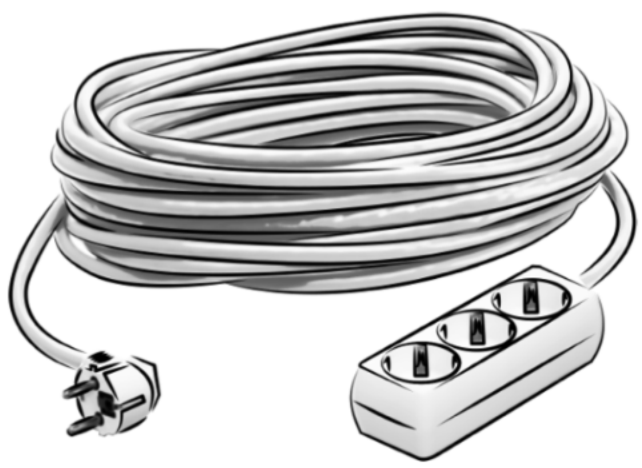
$$2 \cdot \begin{cases} 4x + y = 20 \\ x - 2y = -13 \end{cases} \quad +$$

$$9x = 27$$

$$x = 3 \;,\; y = 20 - 4 \cdot 3 = 8$$

---

13. Ett företag tillverkar förlängningssladdar. Sladdarnas längder förväntas vara normalfördelade med medelvärdet 25 m och standardavvikelsen 0,10 m. Endast sladdar som är längre än 24,8 m får säljas.



Under en dag tillverkar företaget 1000 sladdar. Hur många av dessa får säljas? (3/0/0)

13.

$$25 - 24{,}8 = 0{,}2 = 2\sigma$$

$n > (\mu - 2\sigma)$ motsv. 97,7%

$$1000 \cdot 0{,}977 = 977$$

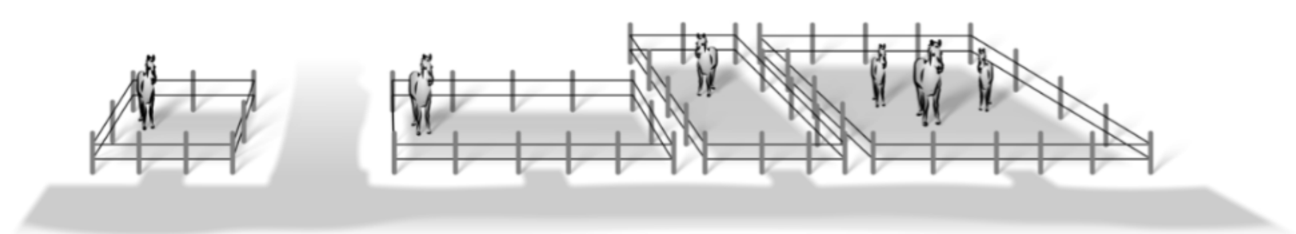
Svar: 977 st får säljas

14. Lös ekvationerna.

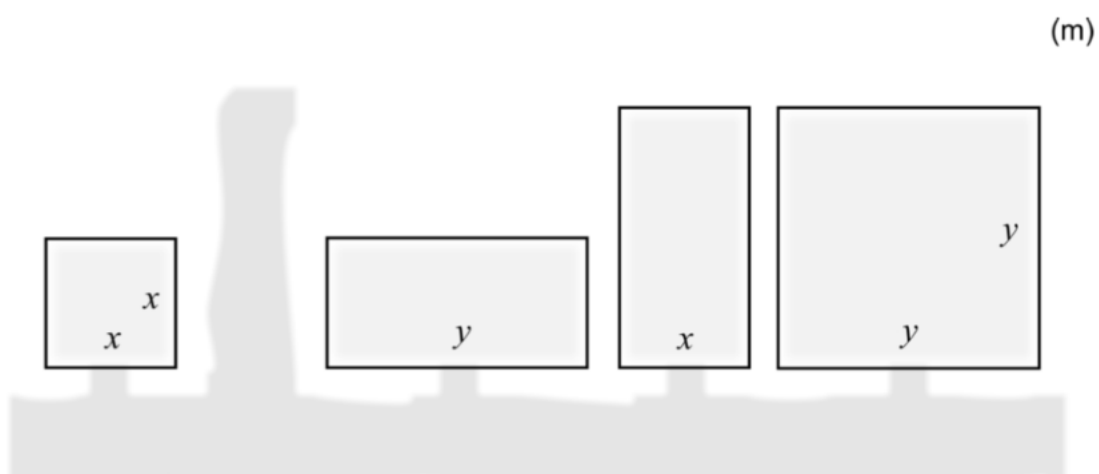
a) $x^{\frac{2}{3}} = 5^2,\ x > 0$ (0/2/0)

14. a) $x = (5^2)^{3/2} = 5^3 = \underline{125}$

15. Bilden visar fyra hästhagar som är kvadratiska respektive rektangulära med sidlängderna x och y meter.



Nedan visas en skiss över hur hagarna ser ut ovanifrån.



Hästarna ska flyttas till en ny gemensam hage. Den nya hagen är kvadratisk och har lika stor area som de fyra ursprungliga hagarna tillsammans.

Bestäm ett förenklat uttryck för sidans längd hos den nya hagen. (0/1/1)

15. $z^2 = x^2 + 2xy + y^2 = (x+y)^2 \Rightarrow$

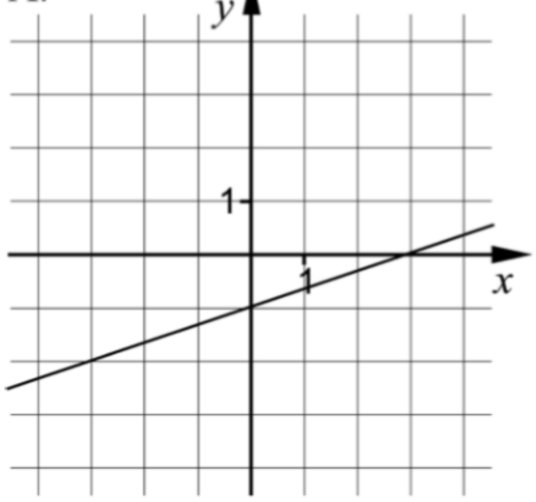
$z = x + y$

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

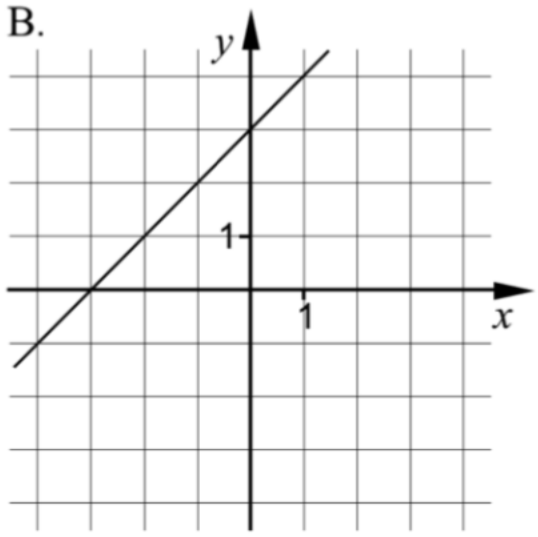
a) $y = x + 3$ B (1/0/0)

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

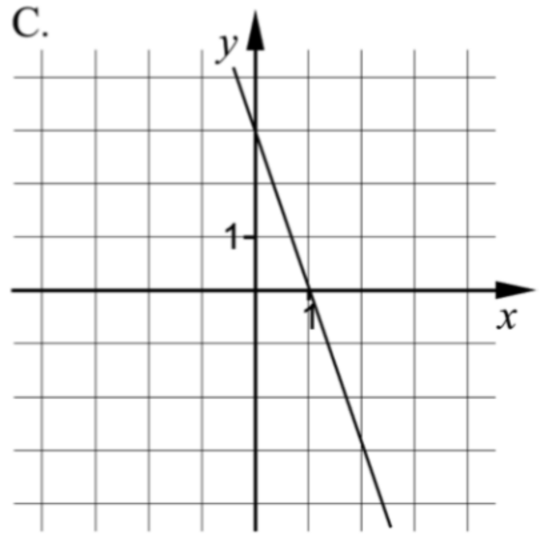
A.



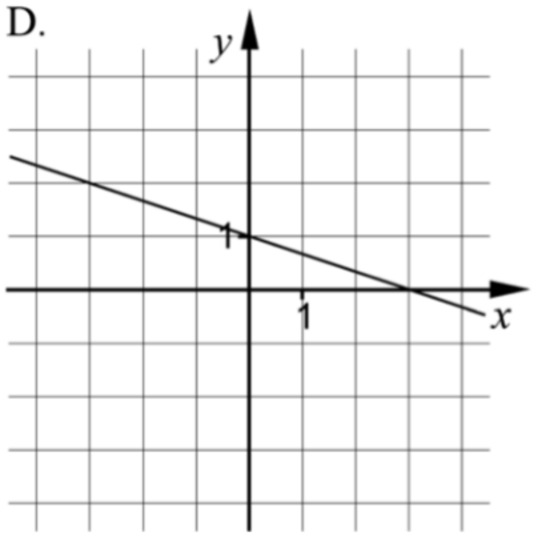
B.



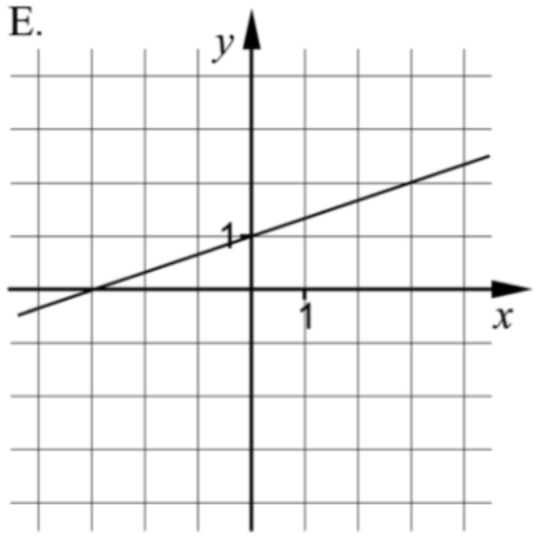
C.



D.



E.

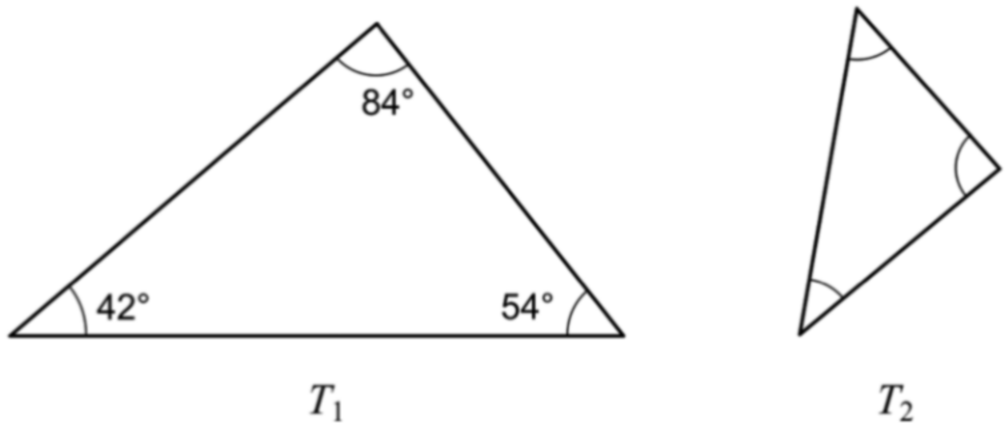


2. Lös ekvationerna och svara exakt.

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

b) $3^x = 12$ $x = \frac{\lg 12}{\lg 3}$ (1/0/0)

3. Trianglarna T_1 och T_2 är likformiga.



Ange storleken på den minsta vinkeln i triangeln T_2.

42° (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.

(2,10) (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.

(12, -30) (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. $x \geq 990$

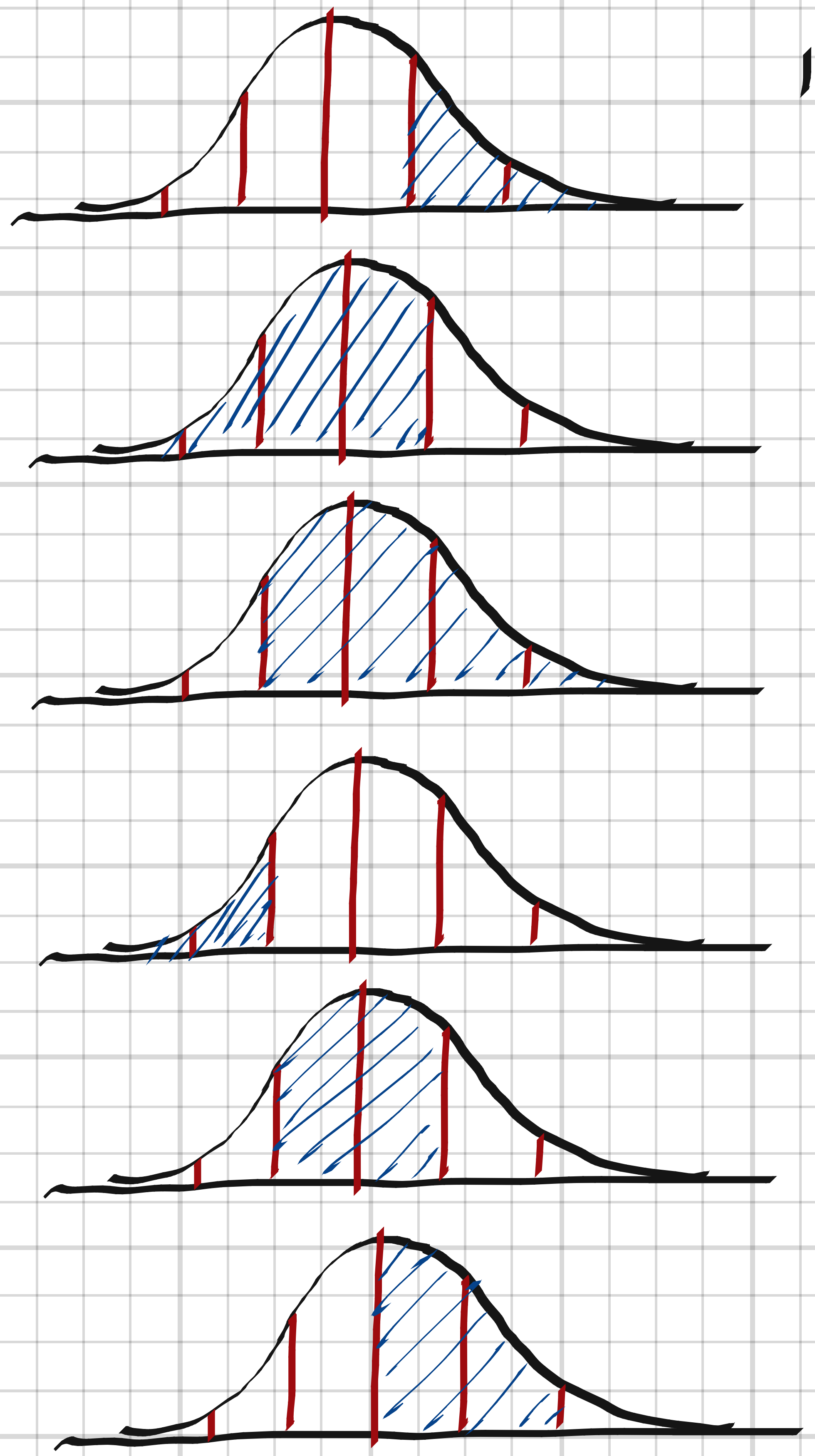
D. $x \leq 990$

E. $990 \leq x \leq 1010$

F. $1000 \leq x \leq 1020$

B, C (0/2/0)

P



A. 16%

B. 84%

C. 84%

D. 16%

E. 68%

F. 48%

6. För funktionen f gäller att $f(x)=2x-a$
För vilka värden på a gäller att $(f(1))^2=4$? $a_1=0,\ a_2=4$ (0/2/0)

$f(1)=2\cdot1-a=2-a$

$(2-a)^2=4$

$2-a=\pm 2$

$a=2\pm 2$

---

7. Lös ekvationerna

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

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

a) $a=a^3\cdot a^x$; $a^x=a^{-2}$

b) $x^2=-3+i^2=-3-1=-4$; $x=\pm 2i$

---

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)

9. $f(x)+g(x)=6+6x+(x-3)^2=$

$=6+6x+x^2-6x+9=\underline{x^2+15}$

10. Lös ekvationerna med algebraisk metod.

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

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

10. a) $x = 3 \pm \sqrt{3^2 + 16} = 3 \pm 5$

$\underline{x_1 = -2, \; x_2 = 8}$

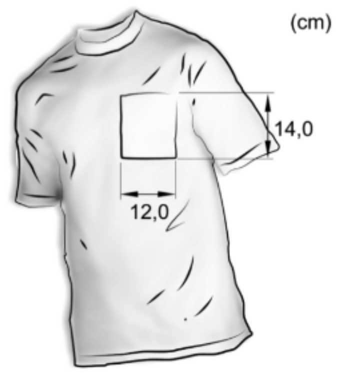
b) $x^2 + 3x = x + 3$

$x^2 + 2x - 3 = 0$

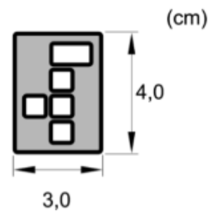
$(x - 1)(x + 3) = 0$

$\underline{x_1 = 1, \; x = -3}$

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.

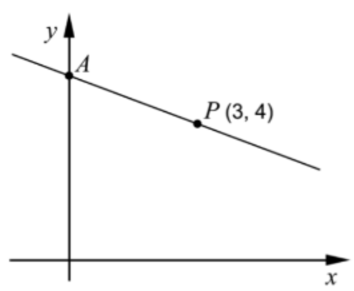
Bestäm vilka mått loggan ska ha. (2/0/0)

11. Skalfaktor: $\frac{14}{4{,}0} = 3{,}5 \Rightarrow$

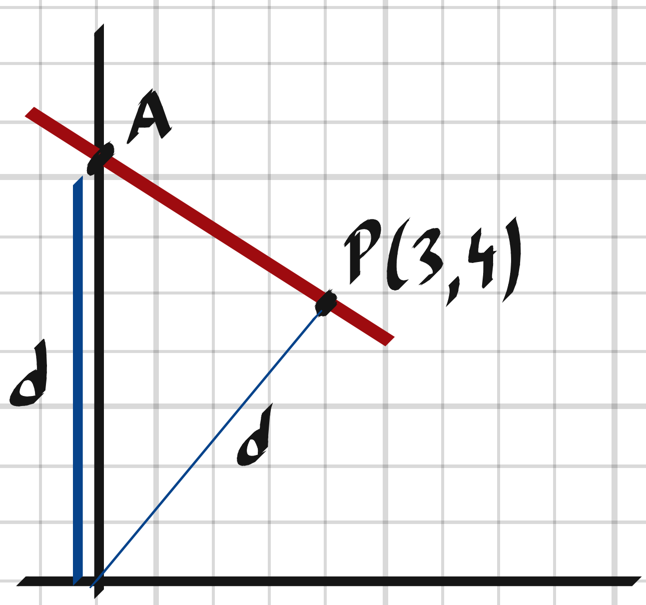
Bredd: $3{,}0 \cdot 3{,}5 = 10{,}5$ cm, Höjd = 14 cm

---

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)



12. $d = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 \Rightarrow m = 5$

$k = \frac{5-4}{0-3} = -\frac{1}{3}$

$y = -\frac{1}{3} + 5$

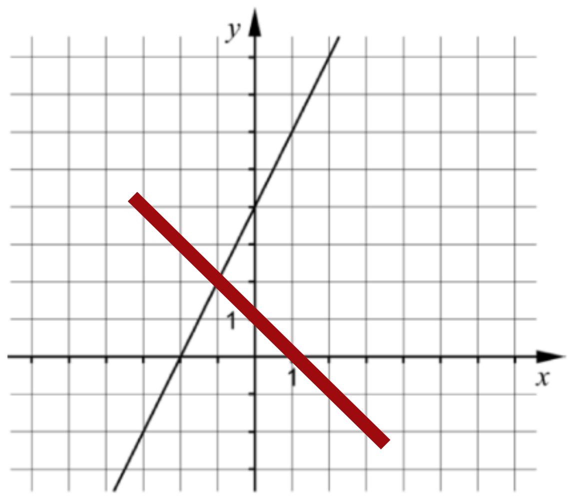
13. För funktionen f gäller att $f(x)=x^2$

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

13.

$$\frac{(a+h)^2-a^2}{h}=\frac{2ah+h^2}{h}=\underline{2a+h}$$

1.



a) Bestäm ekvationen för den räta linjen i figuren. $y=2x+4$ (1/0/0)

b) Rita i koordinatsystemet en rät linje med riktningskoefficienten $k=-1$ (1/0/0)

---

2. Förenkla uttrycket $(x+5)(x-5)+25$ så långt som möjligt. x^2 (1/0/0)

$$x^2-25+25=x^2$$

---

3. Lös ekvationerna

a) $x(x+7)=0$ $x_1=0,\ x_2=-7$ (1/0/0)

b) $\lg x = 3$ $x=1000$ (1/0/0)

c) $2^3 \cdot 2^x = 2^{2x}$ $x=3$ (0/1/0)

$$2^{3+x} = 2^{2x} \Rightarrow 3+x=2x$$

---

4. Vilken av följande ekvationer A-E har icke-reella lösningar?

A. $x^2=16$

B. $x^2+6=0$

C. $x^2=0$

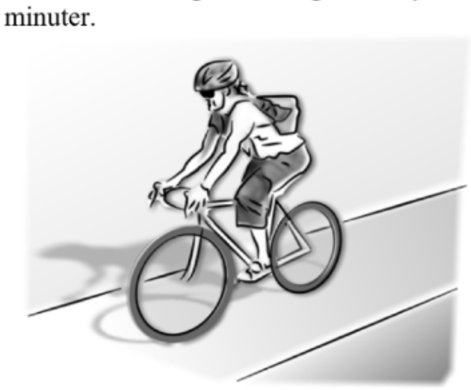
D. $x^2-\sqrt{5}=0$

E. $x^2-\frac{9}{4}=0$

B (1/0/0)

---

5. Anna har 7 km att cykla från hemmet till skolan. Vanligtvis cyklar hon med hastigheten 0,35 km/min. Teckna en funktion som anger hur lång sträcka *y* km hon har kvar till skolan då hon cyklat i *x* minuter.



$y=-0{,}35x+7$ (0/1/0)

---

6. För en andragradsfunktion gäller:

- Funktionen har ett nollställe för $x = 4$
- Funktionen har sitt största värde för $x = 1$

För vilket värde på x har funktionen sitt andra nollställe? $x = -2$ (0/1/0)

7. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

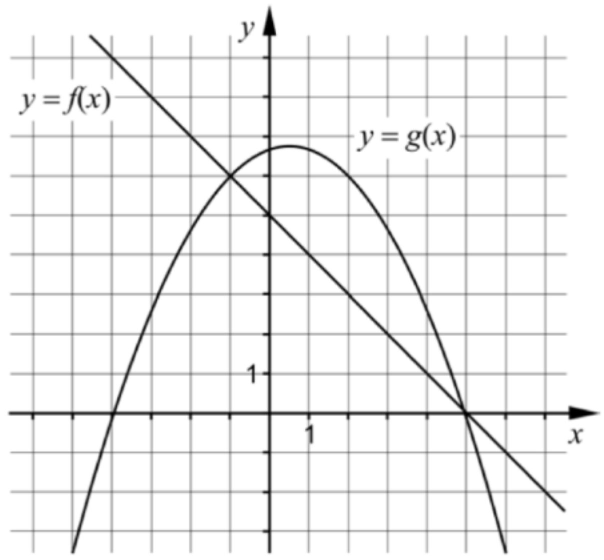
a) $\dfrac{x^{\frac{3m}{7}}}{x^{\frac{2m}{7}}}$ $x^{\frac{m}{7}}$ (0/1/0)

b) $\dfrac{\sqrt{x}\cdot\sqrt{x}\cdot\sqrt{x}}{\sqrt{x}+\sqrt{x}+\sqrt{x}}$ $\dfrac{x}{3}$ (0/0/1)

a) $x^{\frac{3m-2m}{7}}$

b) $\dfrac{\sqrt{x}\cdot\sqrt{x}\cdot\cancel{\sqrt{x}}}{3\cdot\cancel{\sqrt{x}}} = \dfrac{x}{3}$

8. I koordinatsystemet visas graferna till den linjära funktionen $y = f(x)$ och andragradsfunktionen $y = g(x)$



Avläs i figuren och besvara frågorna.

a) Bestäm $g(2)$ 6 (1/0/0)

b) För vilka värden på x gäller att $f(x) < g(x)$? $-1 < x < 5$ (0/2/0)

c) Ange ekvationen för en rät linje som *inte* skär någon av graferna till funktionerna. $y = -x + 15$ (0/0/1)

9. I början av år 2011 köpte Matilda en dator för 10000 kr. Datorns värde kan beskrivas med $V(t) = 10000 \cdot 0{,}60^t$ där V är datorns värde i kr och t är tiden i år efter inköpet.

a) Med hur många procent minskar datorns värde per år? 40% (1/0/0)

11. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} 2x - y = -9 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$ med algebraisk metod. (2/0/0)

11. $2 \cdot \begin{cases} 2x - y = -9 \\ 5x + 2y = 0 \end{cases}$ +

$4x + 5x = -18$

$x = -2$, $y = 2 \cdot (-2) + 9 = 5$

---

12. Lös ekvationerna med algebraisk metod.

a) $x^2 - 4x - 45 = 0$ (2/0/0)

b) $(x+1)^2 = x + 1$ (0/2/0)

12.

a) $(x+5)(x-9) = 0$

$x_1 = -5$, $x_2 = 9$

b) $x^2 + 2x + 1 = x + 1$

$x^2 + x = 0$

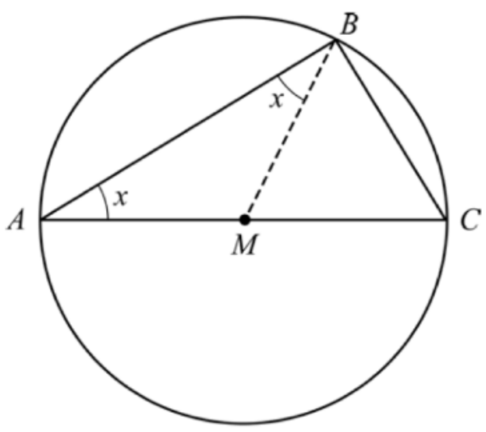
$x(x+1) = 0$

$x_1 = 0$, $x_2 = -1$

13. Thales från Miletos var en grekisk matematiker som levde för 2600 år sedan. Han formulerade en sats med följande innebörd:

Varje triangel som är inskriven i en cirkel har en rät vinkel om en av triangelns sidor är diameter i cirkeln.

Triangeln ABC är inskriven i en cirkel på ett sådant sätt. Sidan AC är en diameter i cirkeln. Punkten M är mittpunkt på sträckan AC. I figuren är även sträckan BM inritad.



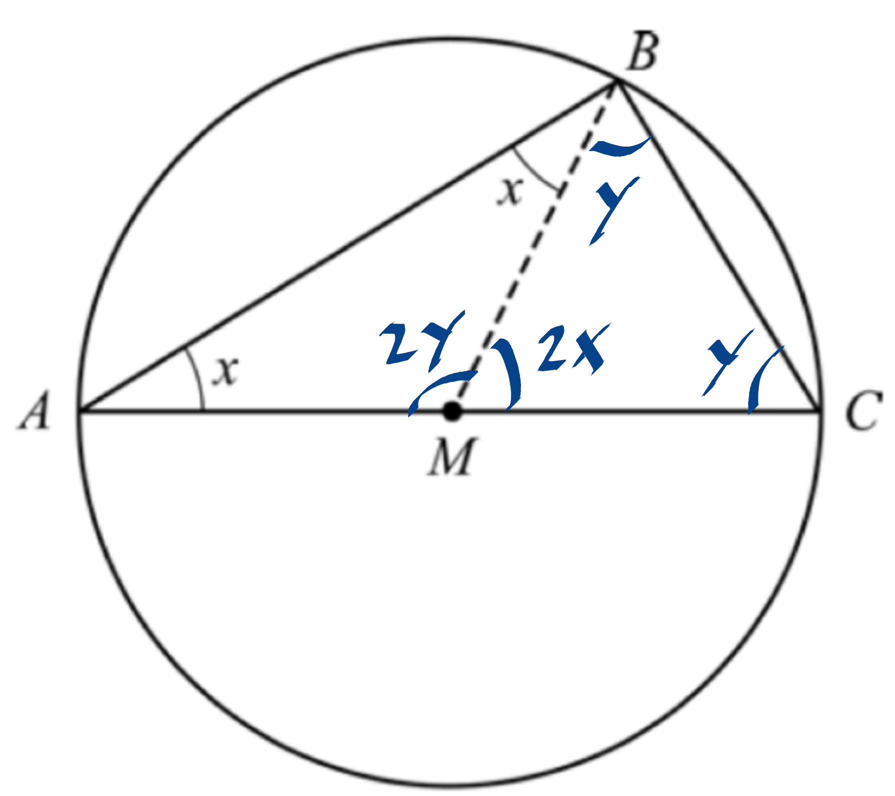
a) Förklara varför de två vinklarna betecknade med x är lika stora. (1/1/0)

b) Visa, utan att använda randvinkelsatsen, att Thales sats är korrekt. (0/2/2)

13. a) Sträckorna AM och BM = radien =>

ΔABM likbent

b)

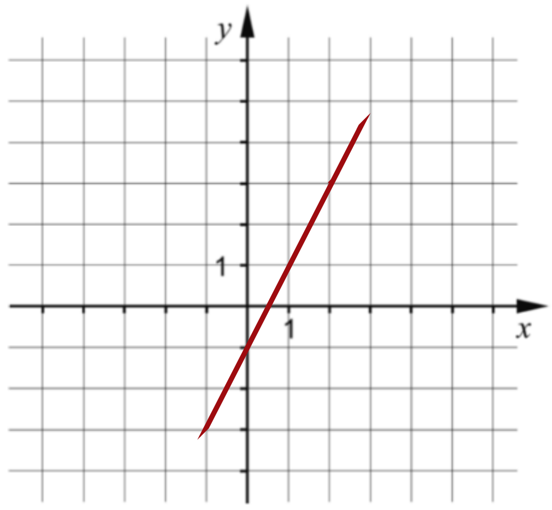


$$2x + 2y = 180^\circ \Rightarrow$$

$$x + y = 90^\circ$$

1. En rät linje går genom punkten (2, 3) och har lutningen $k = 2$

a) Rita linjen i koordinatsystemet nedan. (1/0/0)



Ekvationen för linjen kan skrivas på formen $y = kx + m$.

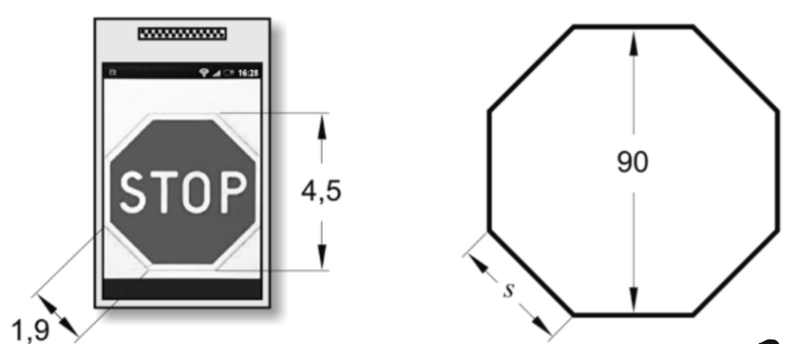
b) Vilket m-värde har linjen? $m = -1$ (1/0/0)

---

2. Kajsa är med i en teatergrupp och ska tillverka en stoppskylt av kartong till en föreställning. Hon letar på Internet och får reda på att höjden av en stoppskylt är 90 cm men hittar inte hur lång en sida är. Kajsa söker då fram en bild av en stoppskylt med sin mobiltelefon. Hon mäter skyltens höjd och en av sidorna. Se nedan.

$$\frac{s}{90} = \frac{1{,}9}{4{,}5}$$

(cm)



Hur lång är stoppskyltens sida s i verkligheten? 38 cm (1/0/0)

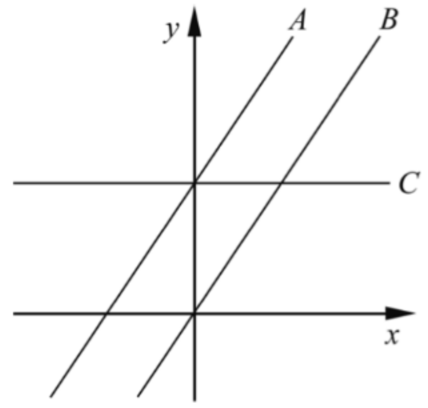
---

3. Ange en andragradsekvation där den ena komplexa roten är $x = -3i$

$x^2 + 9$ (1/0/0)

$$(x - 3i)(x + 3i) = x^2 + 9$$

4. I figuren är tre räta linjer A, B och C ritade. Ekvationen för linje A är $y = 1{,}5x + 3$



Linjerna A och B är parallella.

a) Ange ekvationen för linje B. $y = 1.5x$ (1/0/0)

Linje C är parallell med x-axeln.

b) Ange ekvationen för linje C. $y = 3$ (1/0/0)

---

5. Lös ekvationerna och svara exakt.

a) $10^x = 9$ $x = \lg 9$ (1/0/0)

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

$3^{2x-2} = 3^2 \Rightarrow 2x - 2 = 2$

---

6. Ge ett förslag på vad som kan stå i parenteserna för att likheten ska gälla.

$(\quad)\cdot(\quad) = 4x^2 - 36$

Variabeln x ska förekomma i båda parenteserna. $(2x+6)\cdot(2x-6)$ (0/1/0)

---

7. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $8y+(4-y)^2$ $\quad$ y^2+16 $\quad$ (1/0/0)

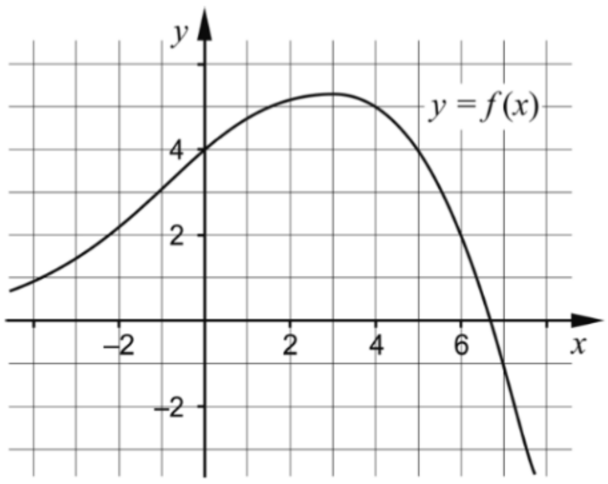
b) $\dfrac{3(x+3)^2-3(3+3x)}{3}$ $\quad$ x^2+3x+6 $\quad$ (0/1/0)

a) $8y+16-8y+y^2$

b) $(x+3)^2-(3+3x)=x^2+6x+9-3-3x$

---

8. Figuren visar grafen till funktionen f där $y=f(x)$.



a) Använd grafen och bestäm a om $f(a)=-1$ $\quad$ 7 $\quad$ (0/1/0)

b) Använd grafen och bestäm $f(b)$ då $f(b-1)=4$ $\quad$ $\approx 4{,}7$ och 2 $\quad$ (0/0/2)

b) $f(x)=4 \Rightarrow x_1=0,\ x_2=5$

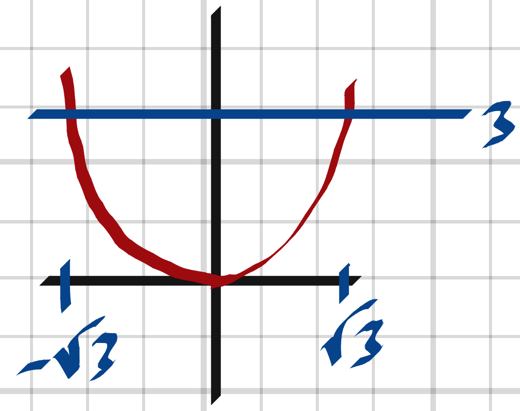
$x=b-1 \Rightarrow b=x+1,\ b_1=1,\ b_2=6$

$f(1)\approx 4{,}7,\ f(6)=2$

---

9. Bestäm för vilka värden på x som olikheten $x^2 > 3$ gäller.

$x < -\sqrt{3}, \; x > \sqrt{3}$ (0/1/1)



---

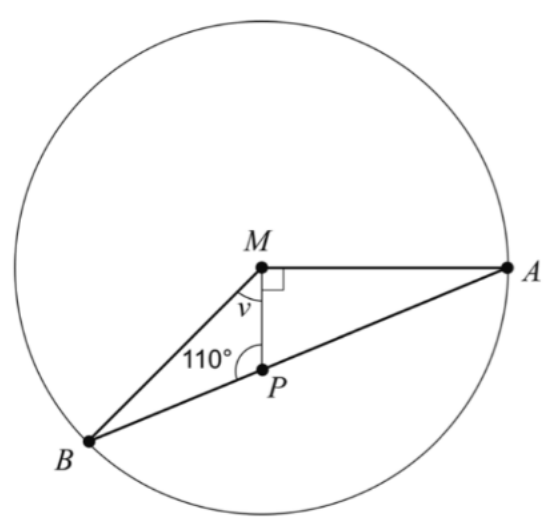
10. Lös ekvationen $x^2 - 8x - 9 = 0$ med algebraisk metod. (2/0/0)

10. $(x+1)(x-9) = 0$

$x_1 = -1, \; x_2 = 9$

---

11. Triangeln ABM är inskriven i en cirkel med medelpunkten M.
Punkten P ligger på linjen AB, se figur.



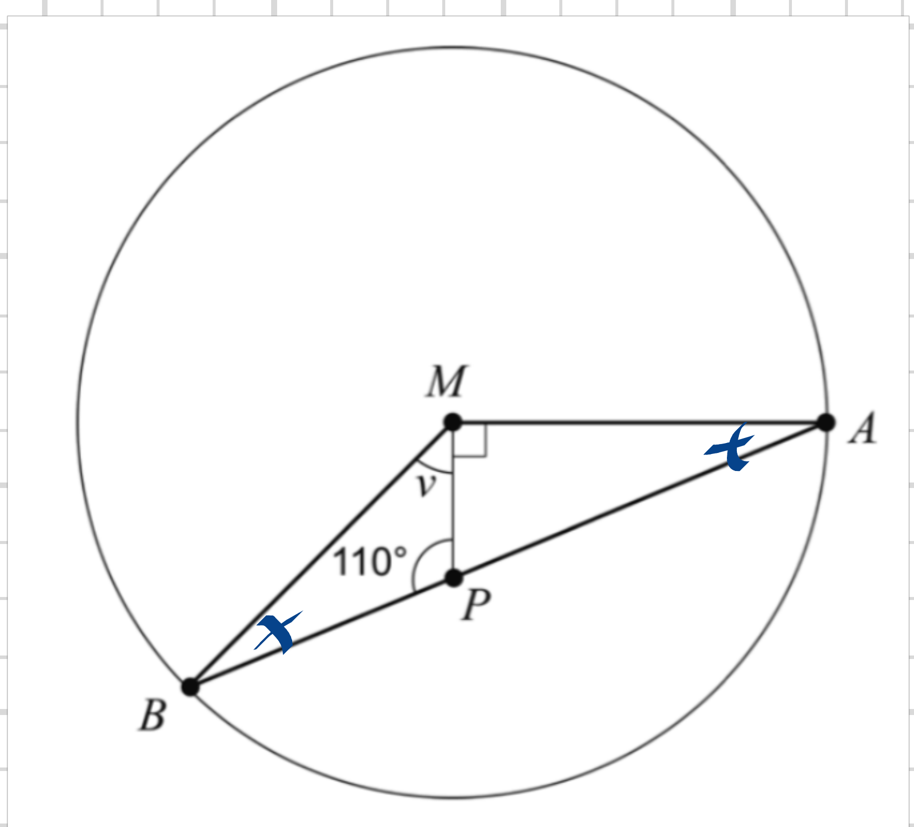
Bestäm vinkeln v. (1/1/0)

11.

$\angle A = 90° - 70° = 20°$

$\angle B = \angle A$

$\Rightarrow v = 180° - 110° - 20° = 50°$



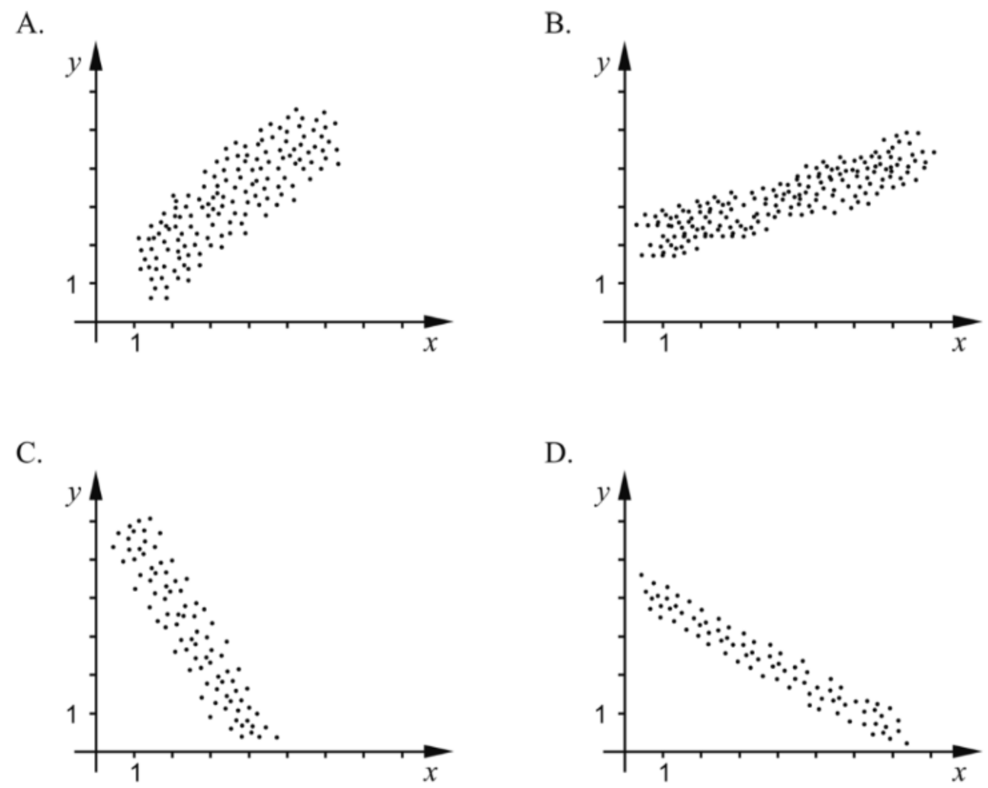
12. Bestäm de värden på x där graferna till andragradsfunktionen $f(x)=3x^2-4x-29$ och linjen $g(x)=2x+16$ skär varandra. (0/3/0)

12. $f(x)=g(x) \Rightarrow$

$$3x^2-4x-29=2x+16$$
$$3x^2-6x-45=0$$
$$3(x^2-2x-15)=0$$
$$3(x-5)(x+3)=0$$
$$x_1=5,\quad x_2=-3$$

---

13. Nedan visas fyra spridningsdiagram A-D.



a) Vilket/vilka av diagrammen A-D visar en negativ korrelation? Motivera. (2/0/0)

b) Vilket av diagrammen A-D visar starkast korrelation mellan variablerna x och y? Motivera. (0/1/0)

13. a) C och D: Ju lägre värde på ena variabeln, desto högre värde på andra variabeln.

b) D: Spridningen mellan prickarna är minst

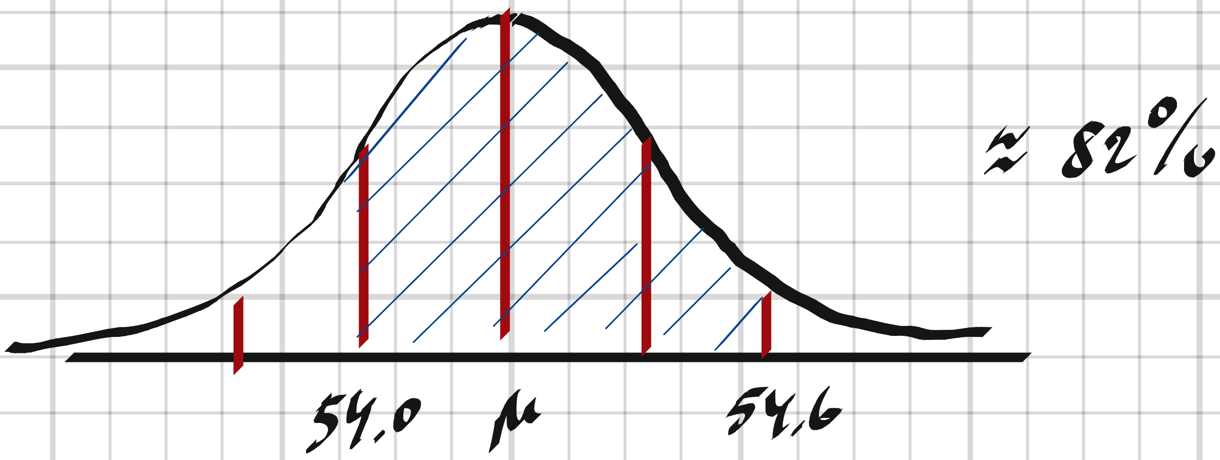
14. En maskin tillverkar skruvar. Skruvarnas längder är normalfördelade med en standardavvikelse på 0,20 mm.

Ungefär 82 % av skruvarna har en längd mellan 54,0 mm och 54,6 mm.

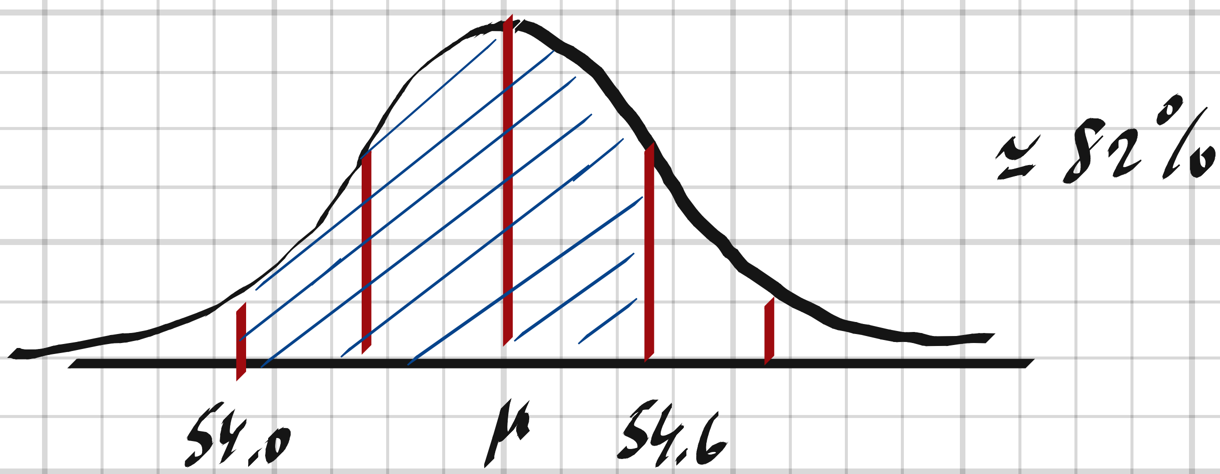
Bestäm skruvarnas medellängd. (0/2/1

14.

$\mu = 54 + s =$
$54 + 0.2 = 54.2$



$\mu = 54 + 2s =$
$54 + 0.4 = 54.4$



Svar: Skruvarnas medellängd kan antingen vara 54,2 eller 54,4.

15. För funktionerna f och g gäller att $f(x) = x^2 + a$ och $g(x) = -x^2 + b$.
Antalet skärningspunkter mellan funktionernas grafer beror på hur konstanterna a och b väljs.

Undersök hur antalet skärningspunkter beror på valet av a och b. (0/2/1)

15.

$$x^2 + a = -x^2 + b$$

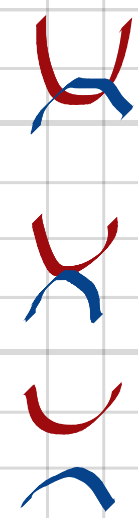
$$2x^2 = b - a$$

$$x = \pm\sqrt{\frac{b-a}{2}}$$

$b > a$: 2 skärningspunkter

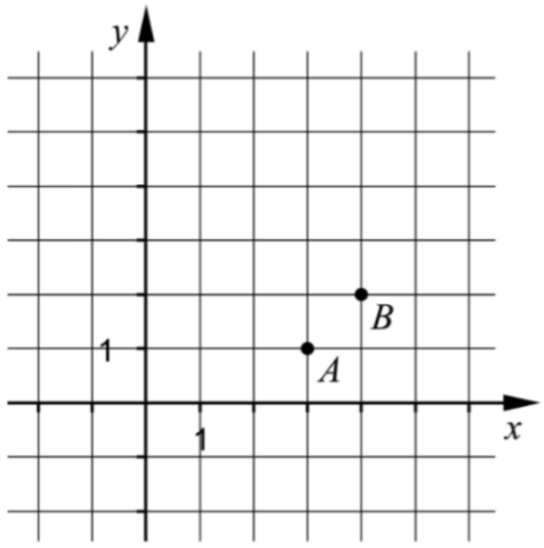
$b = a$: 1 skärningspunkt

$b < a$: skärningspunkter saknas



1. I koordinatsystemet nedan finns två punkter A och B. Ange ekvationen för den räta linje som går genom dessa punkter.

$y = x - 2$ (2/0/0)



2. Lös ekvationerna och svara exakt.

a) $11^x = 3$ $x = \frac{\lg 3}{\lg 11}$ (1/0/0)

b) $\lg x = 5$ $x = 10^5$ (1/0/0)

3. Alva köper några aktier för 2000 kr. Hon undrar hur många år det tar innan värdet av hennes aktier fördubblas om aktiernas värde ökar exponentiellt med 12 % per år.

Vilken av ekvationerna A-F, där x anger antal år efter inköpstillfället, ska Alva välja att lösa för att kunna svara korrekt på frågan:
”Efter hur många år har värdet på mina aktier fördubblats?”

A. $2000 \cdot 0{,}12^x = 4000$

B. $2000 + 1{,}12x = 4000$

C. $2000 \cdot x^{0{,}12} = 4000$

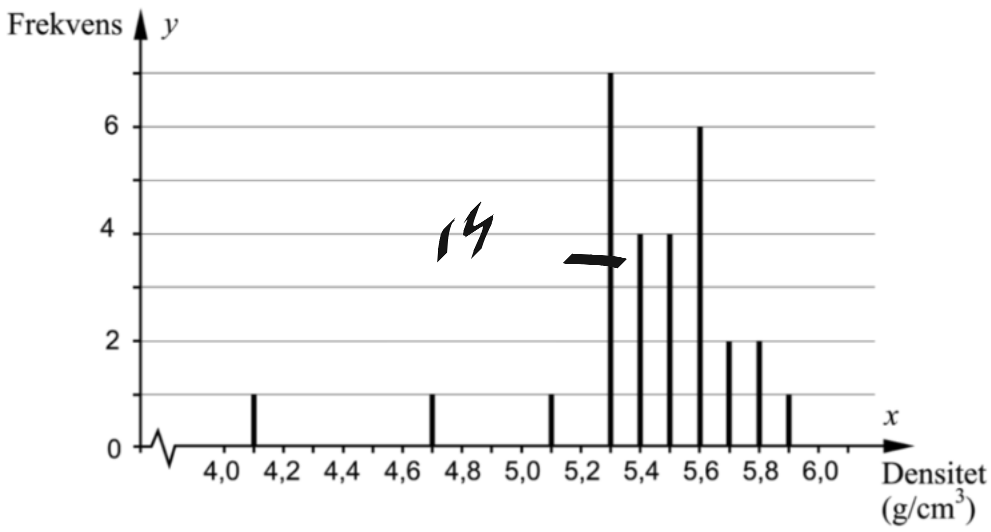
D. $2000 \cdot x^{1{,}12} = 4000$

E. $2000 \cdot 1{,}12^x = 4000$

F. $2000 + 0{,}12x = 4000$ E (1/0/0)

4. År 1798 försökte engelsmannen Henry Cavendish bestämma jordens densitet. Han gjorde ett antal mätningar och beräknade sedan värden på jordens densitet.

I diagrammet nedan visas 29 av Cavendishs värden på jordens densitet.



a) Bestäm variationsbredden. 1.8 g/cm^3 (1/0/0)

b) Bestäm medianen. 5.5 g/cm^3 (1/0/0)

c) Standardavvikelsen för värdena ovan är 0,35 g/cm^3.

Ange med *ett ord* vad som händer med standardavvikelsens storlek om de två lägsta värdena 4,1 och 4,7 plockas bort.

Standardavvikelsen blir mindre (0/1/0)

---

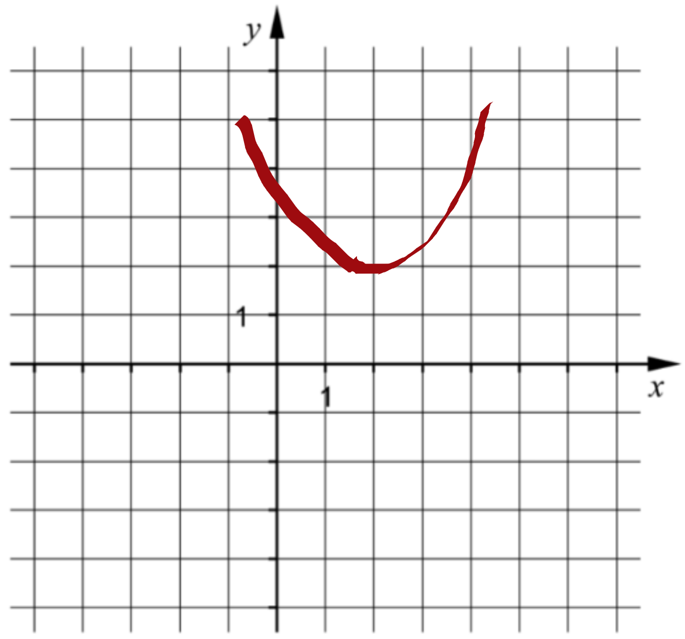
5. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

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

b) $\dfrac{2x^{\frac{4}{3}} \cdot x^{\frac{2}{3}}}{x^2}$ 2 (0/1/0)

---

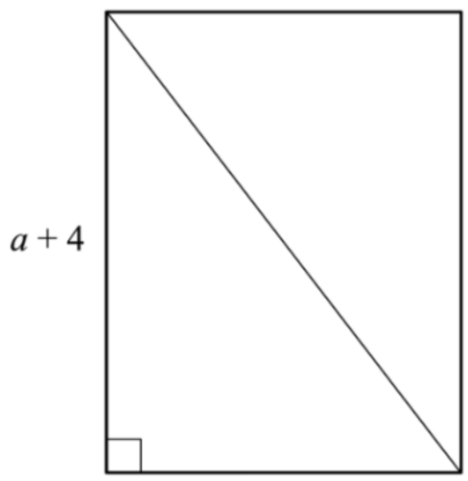
6. I funktionen $y = ax^2 + bx + c$ är a, b och c konstanter.
Skissa i koordinatsystemet ett förslag på hur grafen till andragradsfunktionen $y = ax^2 + bx + c$ kan se ut om ekvationen $ax^2 + bx + c = 0$ har två icke-reella rötter. (0/1/0)



7. Ett linjärt ekvationssystem har lösningen $\begin{cases} x = 3 \\ y = 1 \end{cases}$
Ekvationssystemet består av två olika ekvationer som båda innehåller variablerna x och y. Ge ett exempel på ett sådant ekvationssystem.

$\begin{cases} y = x - 2 \\ y = -x + 4 \end{cases}$ (0/1/0)

8. Figuren nedan visar en rektangel med diagonalen inritad.



a) Vilka värden kan a anta om rektangelns area ska vara större än 18 cm^2?
Svara exakt.

$a > \sqrt{34}$ (0/1/0)

b) Längden av rektangelns diagonal ges av uttrycket $\sqrt{(a+4)^2+(a-4)^2}$
Förenkla uttrycket så långt som möjligt.

$\sqrt{2a^2+32}$ (0/1/0)

a) $(a+4)(a-4)>18 \Rightarrow a^2-16>18$, $a^2>34$

$a>\sqrt{34}$, $(a<-\sqrt{34})$ går ej, sidan blir <0

b) $(a^2+8a+16+a^2-8a+16)^{1/2} = (2a^2+32)^{1/2}$

1. Ange det uttryck som ska stå i parentesen för att likheten ska gälla.

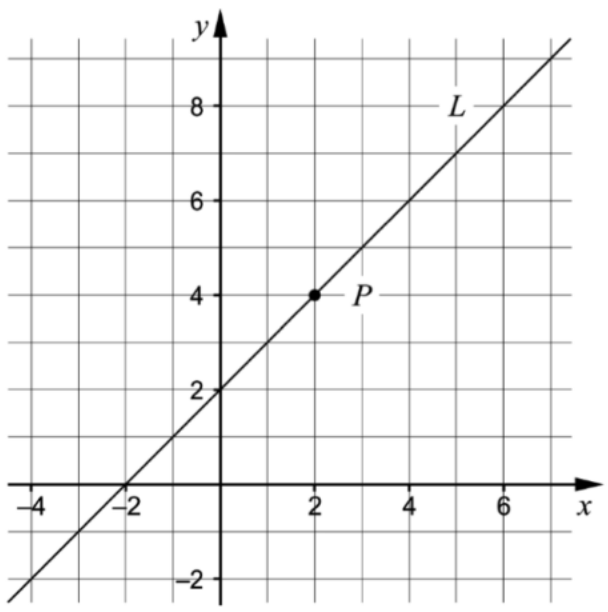
$(\quad)\cdot(x-5)=x^2-25$ — $x+5$ (1/0/0)

2. Lös ekvationerna. Svara exakt.

a) $5^x = 3$ — $x=\dfrac{\lg 3}{\lg 5}$ (1/0/0)

b) $x^{\frac{1}{3}} = 2$ — $x=2^3=8$ (1/0/0)

3. Koordinatsystemet visar en rät linje *L* och en punkt *P* som ligger på linjen.

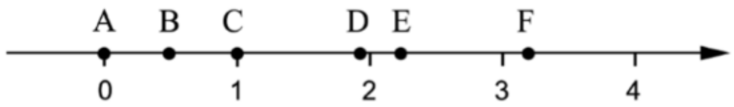


a) Ange ekvationen för den räta linjen *L*. $y=x+2$ (1/0/0)

b) Ange ekvationen för en annan rät linje så att den tillsammans med linjen *L* bildar ett ekvationssystem som har sin lösning i punkten *P*.

$y=-x+6$ (1/0/0)

4. På tallinjen finns sex punkter A – F markerade.



Varje tal nedan motsvaras av en markerad punkt på tallinjen.

$\boxed{C}$ 99^0 $\boxed{E}$ $\sqrt{5}$ $\boxed{B}$ 2^{-1} $\boxed{F}$ $10^{\frac{1}{2}}$ $\boxed{D}$ $\lg 90$

Para ihop vart och ett av talen med en punkt på tallinjen genom att skriva rätt bokstav A – F vid rätt tal. (2/0/0)

---

5. Två av ekvationerna A – E har reella lösningar. Vilka två?

A. $x^2 + 3 = 1$

B. $x^2 + 6x - 3 = 2$

C. $x^2 = -9$

D. $x^2 - 4x + 9 = 2$

E. $(x-2)(x+2) = 0$

B, E (0/1/0)

---

6. Beräkna 10^{-x} om $\lg x = 0$ $(\lg 1 = 0)$ $\frac{1}{10}$ (0/1/0)

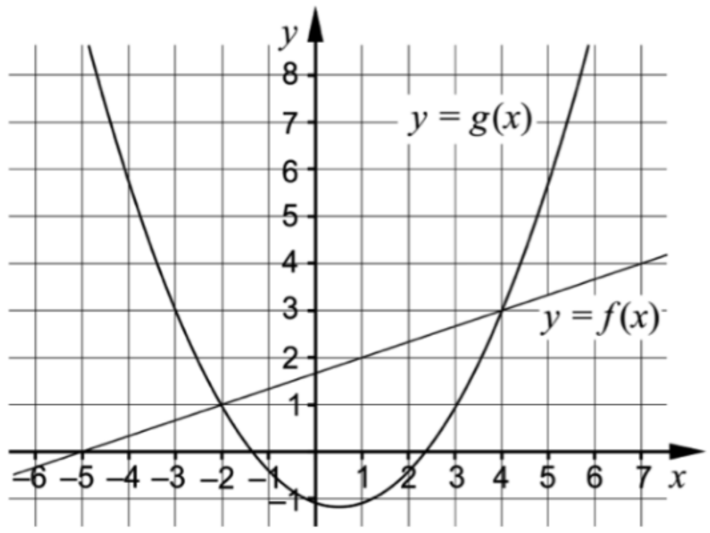
---

7. Under år 1998 skickades 44 miljoner sms i Sverige. Under år 2012 skickades 16 514 miljoner sms. Anta att den årliga procentuella ökningen av antal sms per år har varit lika stor under hela tidsperioden.

Beteckna den årliga förändringsfaktorn med a. Teckna en ekvation med vars hjälp a kan beräknas.

$44 \cdot a^{14} = 16514$ (0/1/0)

8. Koordinatsystemet visar graferna till en rät linje f och en andragradsfunktion g.



Besvara frågorna med hjälp av graferna.

a) För vilka värden på x gäller att $g(x) < 3$? $-2 < x < 4$ (0/2/0)

---

9. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

a) $\dfrac{(\sqrt{x}+\sqrt{3})^2-(x+3)}{2}$ $\sqrt{3x}$ (0/0/1)

a) $\dfrac{x+2\sqrt{3x}+3-x-3}{2}$

---

10. Lös andragradsekvationen $x^2-6x+5=0$ med algebraisk metod. (2/0/0)

10. $(x-1)(x-5)=0$

$x_1=1,\ x_2=5$

---

11. Lös ekvationssystemet $\begin{cases} y-2x=5 \\ 2y-x=4 \end{cases}$ med algebraisk metod. (2/0/0)

11.

$$\begin{aligned} 2\cdot \{\ & y-2x=5 \\ -\{\ & 2y-x=4 \end{aligned}$$

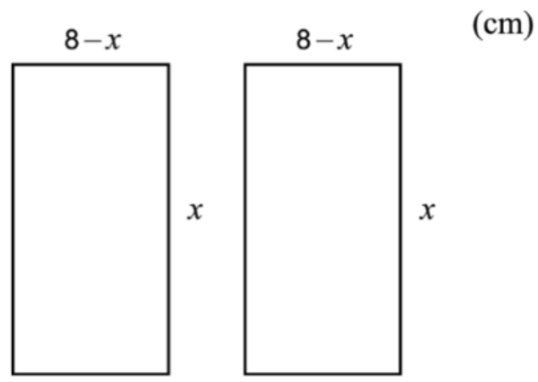
$$-4x+x=10-4$$

$$-3x=6$$

$$\underline{x=-2,\ y=5-2\cdot2=1}$$

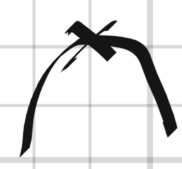
---

12. Figuren visar två rektanglar som har sidlängderna x cm respektive $(8-x)$ cm.



Bestäm den största totala area som de två rektanglarna kan ha tillsammans. (1/2/0)

12. $A(x)=2x(8-x)=16x-2x^2$



$A(x)=0 \Rightarrow x_1=0,\ x_2=8 \Rightarrow$

Maximum då $x=4$

$A_{max}=A(4)=2\cdot4\cdot(8-4)=8\cdot4=\underline{32\ cm^2}$

---

13. Förenkla uttrycket $\frac{a^2 - 2b}{4}$ så långt som möjligt om $a = 2x + 1$ och $b = 2x - 1{,}5$ (0/2/0)

13. $\frac{(2x+1)^2 - 2(2x-1{,}5)}{4} = \frac{4x^2+4x+1-4x+3}{4} =$

$= \frac{4x^2+4}{4} = \frac{4(x^2+1)}{4} = \underline{x^2+1}$

---

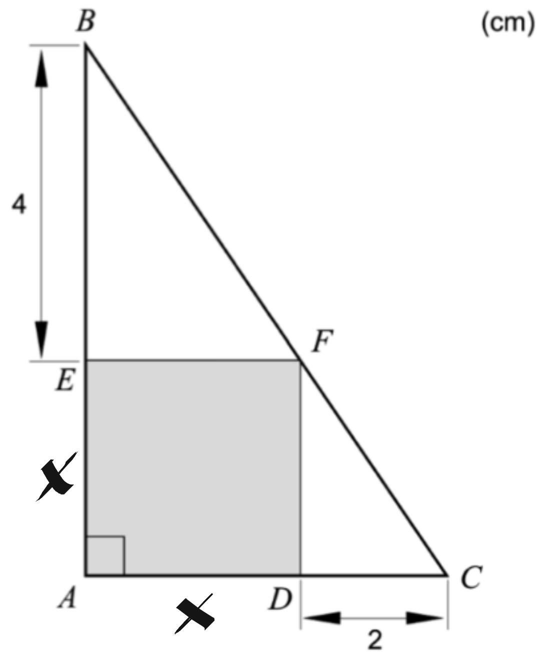
14. Lös ekvationen $\frac{3}{10^x} = 10^x$ med algebraisk metod. Svara exakt. (0/2/0)

14. $3 = 10^x \cdot 10^x$

$3 = 10^{2x} \Rightarrow 2x = \lg 3$, $\underline{x = \frac{\lg 3}{2}}$

---

15. I en rätvinklig triangel *ABC* finns en grå kvadrat *AEFD* inritad. Sträckan *BE* är 4 cm och sträckan *CD* är 2 cm. Se figur.



Visa att den grå kvadratens area är 8 cm^2. (0/2/0)

15. $\triangle CDF \sim \triangle ABC \Rightarrow$

$$\frac{x}{2} = \frac{4+x}{2+x}$$

$$x(2+x) = 2(4+x)$$

$$2x + x^2 = 8 + 2x \Rightarrow$$

$$\underline{x^2 = 8 \text{ cm}^2}$$