

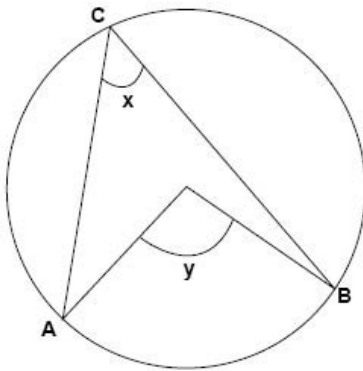
Övningsprov 2 – Ma 2c

1. Lös ekvationerna, svara exakt

- a) $x^2 - 36 = 0$
- b) $x^2 + 5x = 0$
- c) $3x^2 - 15x = 0$
- d) $x^2 - 10x - 11 = 0$
- e) $2x^2 + 8x - 10 = 0$
- f) $10^x = 18$
- g) $x^{10} = 30$
- h) $\lg x = 6$
- i) $3^x = 15$
- j) $2 \cdot 8^x = 10$
- k) $3 \cdot x^7 = 21$
- l) $\left(\frac{2}{7}\right)^x = 21$
- m) $\lg(2x + 1) = 3$
- n) $\sqrt{x - 5} = 2$

(12/1/0)

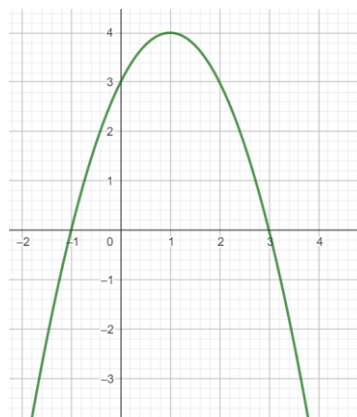
2. Om $y = 110^\circ$ bestäm då x



(1/0/0)

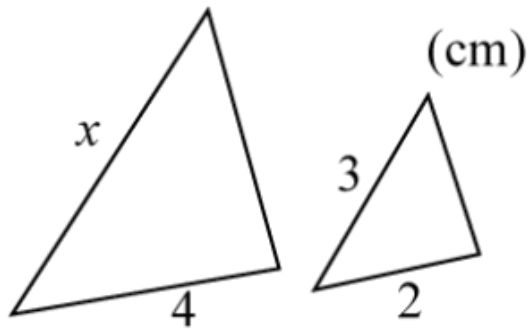
3. Nedan ser du en andragradsfunktion på formen $f(x) = ax^2 + bx + c$ bestäm följande

- a) Funktionens nollställen
- b) Funktionens symmetrilinje
- c) $f(2)$
- d) $f(x) = 4$
- e) $f(x) - f(-1) = 3$



(4/1/0)

4. Trianglarna i likformiga. Bestäm sidan x



(2/0/0)

5. En liten by med 1000 personer växer befolkningen med 2% varje år.

- Konstruera en funktion som beskriver förändringen i by-befolkningen
- Efter hur många år har befolkningen tredubblats?

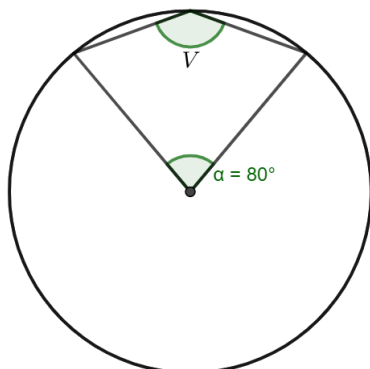


(3/0/0)

6. Bestäm nollställena, och extremvärdet för funktionen $f(x) = x^2 + 2x - 8$

(2/1/0)

7. Bestäm vinkeln V



(1/1/0)

8. Skriv $\Rightarrow$, $\Leftarrow$ eller $\Leftrightarrow$ i rutorna så det stämmer med påståendena

a) Talet a är ett jämnt tal

Talet a är ett tal som är delbart med 2

b) Joakim har läst 3 böcker i år Joakim har läst 2 böcker i år

c) $3x + 2 = 11$ $x = 3$

d) $x^4 = 16$ $x = -2$

e) Funktionen $f(x)$ har symmetrilinjen $x = 3$ Funktionen $f(x)$ har nollställen i $x = 1$ och $x = 5$

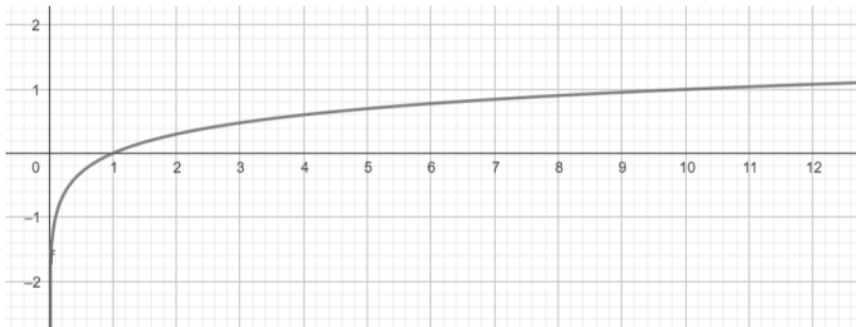
(3/1/0)

9. Skriv följande uttryck i storleksordning med det minsta först

$10^{\lg 21}$ $\lg 4 + \lg 25 + \lg 10 + \lg 1$ $10^{\lg 350 - \lg 7}$ $\lg 400 - \lg 2^2$

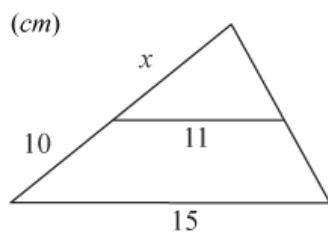
(1/1/0)

10. Nedan ser du funktionen $f(x) = \lg x$. Du kan notera funktionen går igenom punkterna (1, 0) och (10, 1) vilken är den nästa punkten som funktionen går igenom där både x - och y -koordinaten är positiva heltal?



11. Bestäm sträckan x

(0/1/0)



(2/0/0)

12. Lös ekvationerna, svara exakt

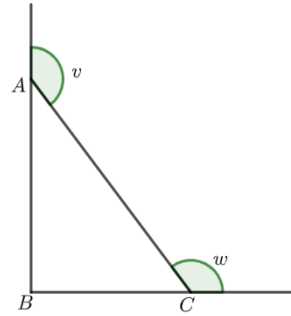
a) $2^{3x} + 5 = 15$

b) $5^{-x} \cdot 5^{4x} \cdot 5^0 = \frac{1}{2}$

(2/2/0)

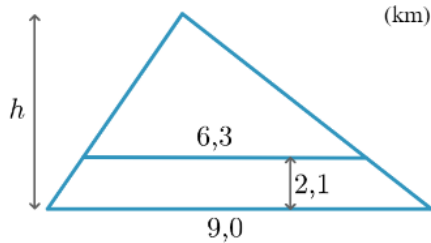
13. Triangeln ABC är rätvinklig.

Visa att $v + w = 270^\circ$



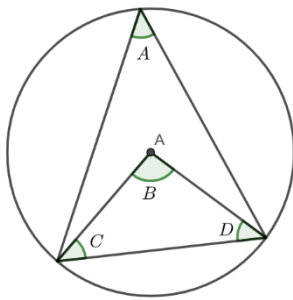
(0/2/0)

14. Bestäm höjden h



(0/2/0)

15. I figuren nedan vet du att vinkeln D är 30 grader. Bestäm då vinkel A



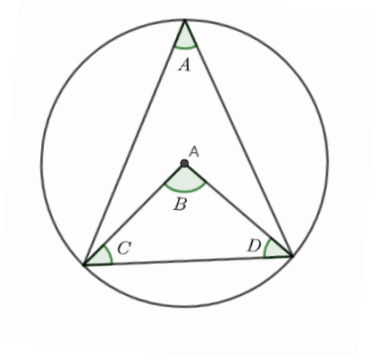
(1/1/0)

16. En ingenjör har gjort en modell för en bro. Hans modell går att beskriva med följande funktion $f(x) = -0,001x(x - 500)$. Där x är antalet meter längst med vattnet och y är höjden på bron från starten av bron. Bestäm följande

- Hur långt längst med vattnet sträcker sig bron?
- Hur högt når bron i förhållande till starten av bron?

(2/2/0)

17. Observera figuren nedan du vet att vinkeln $C = \frac{2A}{3}$. Bestäm samtliga vinklar som är markerade.



(1/2/0)

18. En andragsradsfunktion på formen $f(x) = ax^2 + bx + c$ vi vet att $a > 0$ och att grafen till funktionen har nollställena $x_1 = 2$ och $x_2 = 6$.

a) Skriv följande funktionsvärden i storleksordning med den minsta först

$$f(5), f(1), f(8), f(-10)$$

b) Om du vet att $m < n$ kan du då med säkerhet säga att $f(m) < f(n)$ för den aktuella funktionen $f(x)$, motivera

(2/2/0)

19. En exponentiell funktion $f(x)$ har följande samband:

- $f(1) = 10$
- $f(4) = 2$

Bestäm funktionen $f(x)$

(0/1/1)

20. Av 400 cm ståltråd skall man konstruera en kvadrat och en rektangel där den längre sidan i rektangeln är 20 cm längre än den kortare sidan i samma rektangel.

Bestäm den minsta möjliga area som de två figurerna kan få tillsammans.

(0/1/2)

21. Lös ekvationen $\lg(x^2 - 4x + 95) = 2$

(0/1/1)

22. En andragsradsfunktion har följande egenskaper

- $f(a + 3)$ är en minimipunkt.
- $f(a + 6)$ är ett nollställe

Bestäm $f(a)$

(0/0/1)

23. Bestäm andragsradsfunktionen funktionsvärde $f(6)$ om funktionen följer följande tabell

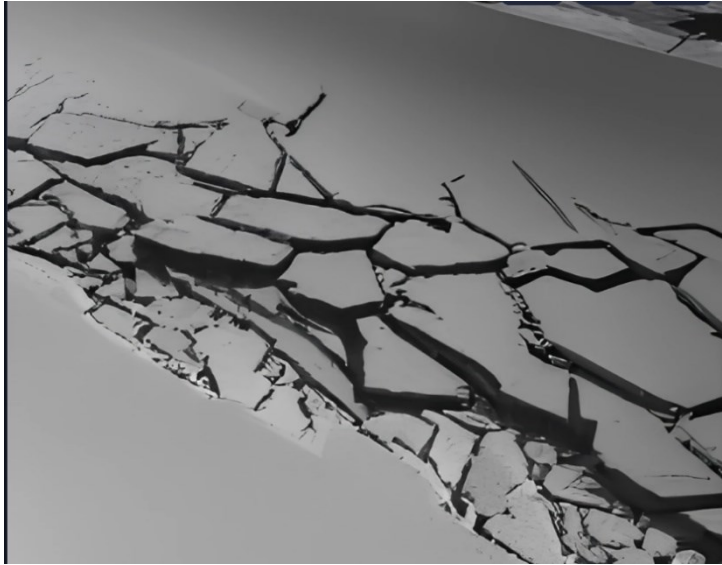
$f(x)$	-10	6	8
x	-1	2	4

(0/1/2)

24. Differensen av två tal är 10. Vilken är den minsta produkten talen kan anta? *Gissning ger ingen poäng.*

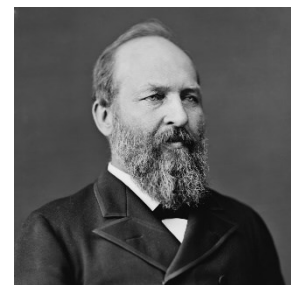
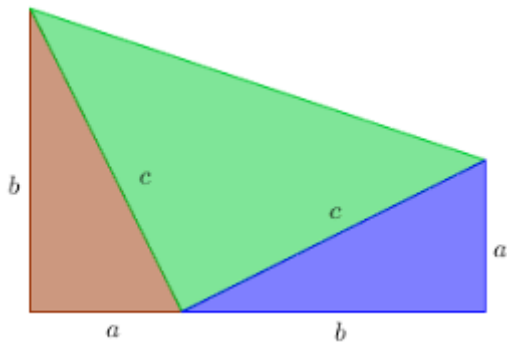
(0/1/1)

25. Richterskalan är ett sätt att mäta hur kraftig en jordbävning är. Forskaren Richter formulerade följande modell: $M = \frac{2}{3}(\lg E - K)$ där M är magnituden och E är energin som frigörs samt K är en konstant. Lös ut E ur formeln.



(0/1/1)

26. Den gamla presidenten J.A Garfield presenterade på 1800-talet ett bevis för Pytagoras sats. Han ritade följande bild.



Använd skissen för att bevis Pytagoras sats

(0/0/3)

27. Joakim och Astrid ska springa 100 meter. De startar samtidigt och Joakim springer 1 m/s snabbare än Astrid och Joakim springer hela distansen 2 sekunder snabbare än Astrid. Bestäm vilka tider Joakim och Astrid får på 100 meter.

(0/1/2)

28. Fysikern och kemisten Marie Curies anteckningsböcker har en stor mängd radioaktivt radium (nuklid 226) på sig. Därför förvaras de i ett speciellt skåp i Frankrike för att ingen ska skadas av den farliga radioaktiviteten. Radiumkärnorna har en halveringstid på 1600 år. Det innebär att efter 1600 år har antalet radiumkärnor halverats i förhållande till vad det var från början, sedan fortsätter den processen med halvering var 1600 år. Nutidens kärnfysiker menar att 99% av radiumkärnorna måste försvinna innan böckerna kan visas för allmänheten igen. Hur lång tid kommer det ta?

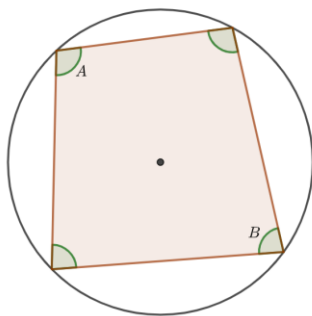


(0/1/2)

29. En simhoppare gör ett hopp från en 5-meters trampolin i en bana som kan beskrivas med en parabel. Hen når en maxhöjd på 7 meter från vattnet. När hen är 2 meter från trampolinen (längst med vattenytan) är hen tillbaka på 5 meters höjd. Hur långt från trampolinen är simhopparen när hen slår i vattnet?

(0/1/2)

30. Visa att $A + B = 180^\circ$



(0/0/2)

31. I en sjö med mycket föroreningar trivs torsken jättebra samtidigt som mörten mår väldigt dåligt. 2023 finns det 15 000 torskar i sjön och 30 000 mörtar. Man räknar med att mörten kommer minska med 5% varje år samtidigt som torsken kommer växa med 8% varje år. Efter hur många år kommer det finnas tre gånger så många torskar som mörtar i sjön?



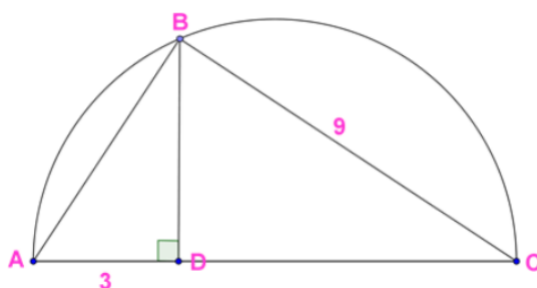
(0/0/2)

32. En vattenspridare sprutar ut vatten på en cirkulär area. De vattendroppar som når längst skapar en cirkulär area på 10 kvadratmeter. Vattenbanan från vattenspridaren går att med hjälp av en andragsgradsfunktion. Anta att vattenspridaren inte sticker upp ur marken samt att vattnet når en maxhöjd på 0,4 meter. Bestäm funktionen som beskriver vattenspridarens längta vattenstrålar.



(0/0/2)

33. Sträckan AC är halvcirkels diameter. Bestäm radien för halvcirkeln



(0/0/3)

Lösungsaufgaben ÖV Ming 2

1. a) $x^2 - 36 = 0$

$$x^2 = 36$$

$$x = \pm 6$$

b) $x^2 + 5x = 0$

$$x(x+5) = 0$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = -5$$

c) $3x^2 - 15x = 0$

$$x^2 - 5x = 0$$

$$x(x-5) = 0$$

$$x_1 = 0$$

$$x_2 = 5$$

d) $x^2 - 10x - 11 = 0$

$$x = \frac{10}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{10}{2}\right)^2 + 11}$$

$$= 5 \pm \sqrt{25 + 11}$$

$$= 5 \pm 6$$

$$x_1 = 11 \quad x_2 = -1$$

e) $2x^2 + 8x - 10 = 0$

$$x^2 + 4x - 5 = 0$$

$$x = -\frac{4}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{4}{2}\right)^2 + 5}$$

$$= -2 \pm \sqrt{9}$$

$$= -2 \pm 3$$

$$x_1 = 1$$

$$x_2 = -5$$

f) $10^x = 18$

$$x = \lg 18$$

$$x^{10} = 30$$

$$(x^{10})^{\frac{1}{10}} = 30^{\frac{1}{10}}$$

$$x = 30^{\frac{1}{10}}$$

h) $\lg x = 6$

$$x = 10^6$$

$$x = 1000000$$

i) $3^x = 15$

$$\lg 3^x = \lg 15$$

$$x \cdot \lg 3 = \lg 15$$

$$x = \frac{\lg 15}{\lg 3}$$

j) $2 \cdot 8^x = 10$

$$8^x = 5$$

$$\lg 8^x = \lg 5$$

$$x \cdot \lg 8 = \lg 5$$

$$x = \frac{\lg 5}{\lg 8}$$

k) $3 \cdot x^7 = 21$

$$x^7 = 7$$

$$(x^7)^{\frac{1}{7}} = 7^{\frac{1}{7}}$$

$$x = 7^{\frac{1}{7}}$$

l) $\left(\frac{2}{7}\right)^x = 21$

$$\lg\left(\frac{2}{7}\right)^x = \lg 21$$

$$x \cdot \lg\left(\frac{2}{7}\right) = \lg 21$$

$$x = \frac{\lg 21}{\lg\left(\frac{2}{7}\right)}$$

m) $\lg(2x+1) = 3$

$$2x+1 = 10^3$$

$$2x+1 = 1000$$

$$2x = 999$$

$$x = \frac{999}{2}$$

1. a) $\sqrt{x-5} = 2$ kvadrera!

$$x-5=4$$

$$x=9$$

testa! stämmer
bra!

2. $y = 2x$ enligt rand-
och mitelpunktsvinkel

$$110^\circ = 2x$$

$$x = 55^\circ$$

3. nollställen: $x_1 = -1$, $x_2 = 3$

b) $x = 1$

c) $f(x) - \underbrace{f(-1)}_0 = 3$

$$f(x) = 3$$

$$x_1 = 0 \quad x_2 = 2$$

4. Likformiga

$$\frac{x}{3} = \frac{4}{2}$$

$$\frac{x}{3} = 2$$

$$x = 6$$

6. $f(x) = x^2 + 2x - 8$ nollställen: $f(x) = 0$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

$$x = -1 \pm \sqrt{1+8}$$

$$= -1 \pm 3$$

$$x_1 = 2 \quad x_2 = -4$$

Extremvärde söka
symmetrilinje: mellan
nollställen eller

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{9}}{2}$$

symmetrilinje

5. Exponentiell förändring

$$f(x) = C a^x \quad C = 1000 \quad a = 1,02$$

$$f(x) = 1000 \cdot 1,02^x$$

$$f(x) = 3000 \quad 3000 = 1000 \cdot 1,02^x$$

$$3 = 1,02^x$$

$$\lg 3 = \lg 1,02^x$$

$$\lg 3 = x \cdot \lg 1,02$$

$$x = \frac{\lg 3}{\lg 1,02} \approx 55,4$$

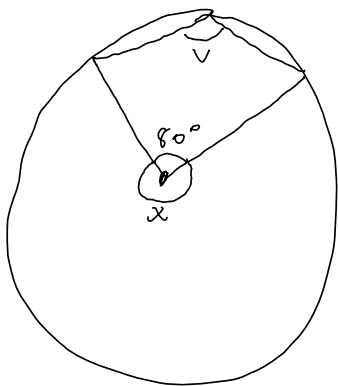
Svar: 55 år

$$f(-1) = (-1)^2 + 2(-1) - 8 =$$

$$= 1 - 2 - 8 = -9$$

Svar: Extremvärde: $y = -9$

7.



ford- och medelpunktsvinkeln

$$2v = x = 2v$$

$$x = 360^\circ - 80^\circ = 280^\circ$$

$$280^\circ = 2v$$

$$v = 140^\circ$$

8. a) $\Rightarrow$ b) $\Rightarrow$ c) $\Rightarrow$ d) $\Rightarrow$ e) $\Rightarrow$

$$9. 10^{1921} = 21, \underbrace{194 + 1925 + 1910 + 191}_{19(4 \cdot 25) = 19100} = 3, 10^{19350 - 197} = \frac{10^{19350}}{10^{197}} = \frac{350}{7} = 50$$

$$\text{eller } 10^{19\left(\frac{350}{7}\right)} = 10^{950} = 50$$

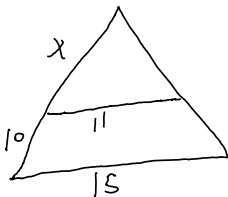
$$= 2$$

$$19400 - 192^2 = 19400 - 194 =$$

$$= 19\left(\frac{400}{4}\right) = 19100 = 2$$

10. Svar: (100, 2) 11.

$$\text{Svar: } 19400 - 192^2, 194 + 1925 + 1910 + 191, 10^{1921}, 19350 - 197$$



$$\frac{15}{11} = \frac{x+10}{x} \text{ korsmulti}$$

$$15x = 11x + 110$$

$$4x = 110$$

$$x = 27.5 \text{ cm}$$

$$12. 0.2^{3x} + 5 = 15 \text{ eller}$$

$$2^{3x} = 10$$

$$2^{3x} = 10$$

$$192^{3x} = 1910$$

$$(2^3)^x = 10$$

$$3x \cdot 192 = 1$$

$$8^x = 10$$

$$198^x = 1910$$

$$x = \frac{1}{3 \cdot 192}$$

$$x \cdot 198 = 1$$

$$x = \frac{1}{198}$$

Bäda finner

$$b) 5^x \cdot 5^{4x} \cdot 5^0 = \frac{1}{2}$$

$$5^{-x+4x} = \frac{1}{2}$$

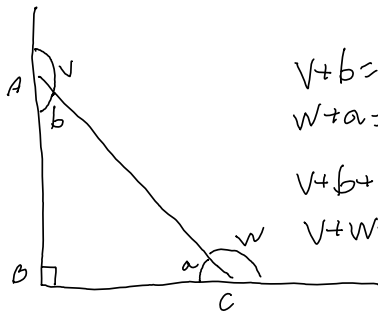
$$5^{3x} = \frac{1}{2}$$

$$195^{3x} = 19\frac{1}{2}$$

$$3x \cdot 195 = 19\frac{1}{2}$$

$$x = \frac{19\frac{1}{2}}{3 \cdot 195}$$

13.



$$V + b = 180^\circ \quad a + b = 90^\circ$$

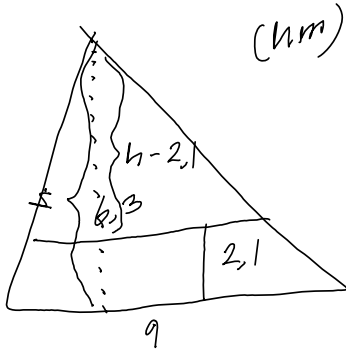
$$W + a = 180^\circ$$

$$V + b + W + a = 360^\circ$$

$$V + W + 90^\circ = 360^\circ$$

$$V + W = 270^\circ \quad \square$$

14.



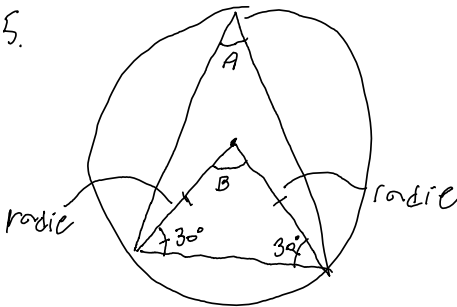
$$\frac{h}{(h-2,1)} = \frac{9}{6,3} \text{ crossmulti}$$

$$6,3h = 9h - 18,9$$

$$2,7h = 18,9$$

$$h = \frac{18,9}{2,7} = 7 \text{ svar: } 7 \text{ km}$$

15.



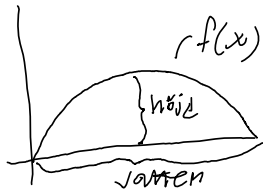
$$B + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$B = 120^\circ$$

$$B = 2A$$

$$A = \frac{120^\circ}{2} = 60^\circ \text{ svar: } 60^\circ$$

16. Skiss:



$$a) \text{ s\u00e4tt nollst\u00e4llten } f(x) = 0$$

$$0 = -0,001x(x-500) \quad x_1 = 0$$

$$x_2 = 500$$

$$\text{Svar: } 500 \text{ m}$$

$$b) \text{ s\u00e4tt in symmetrilinjen i } f(x), \text{ symmetrilinjen: } x = 250$$

$$f(250) = -0,001 \cdot 250(250-500) = 62,5 \text{ svar: } 62,5 \text{ m}$$

17. $C = \frac{2A}{3}$, $B = 2A$, triangeln CBD är likbent

$$\frac{2A}{3} + \frac{2A}{3} + 2A = 180^\circ$$

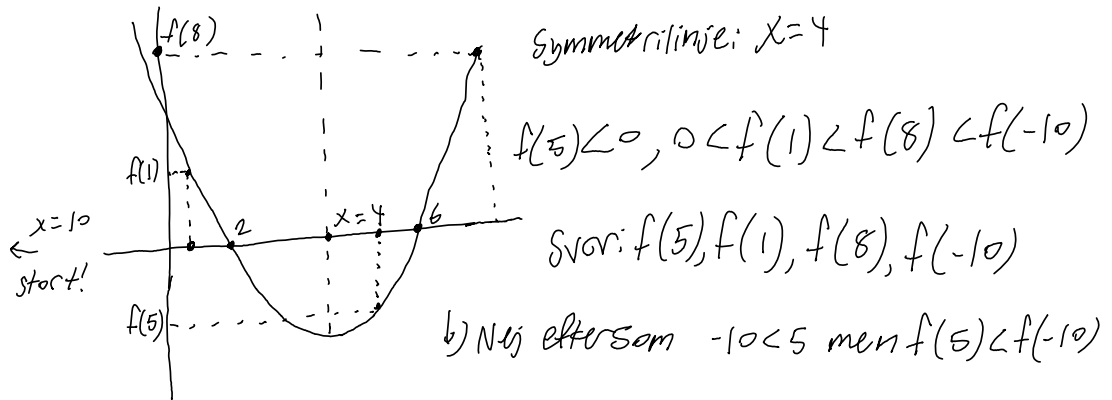
$$\frac{2A}{3} + \frac{2A}{3} + \frac{6A}{3} = 180^\circ$$

$$\frac{10A}{3} = 180^\circ$$

$$10A = 540^\circ$$

$$A = 54^\circ \quad B = 108^\circ \quad C = D = 36^\circ$$

18. Skissa grafen ungefär vi vet att $a > 0$ och att nollställena är $x_1 = 2$, $x_2 = 6$



19. $f(x) = C \cdot a^x$ $f(1) = 10 \Rightarrow \begin{cases} Ca = 10 & \text{I} \\ Ca^4 = 2 & \text{II} \end{cases}$

Ⓘ $Ca = 10$
 $C = \frac{10}{a}$

Ⓜ $C \cdot a^4 = 2$

$$C = \frac{10}{a} \approx 12,099 \approx 12,1$$

Svar: $f(x) = 12,1 \cdot 0,584^x$

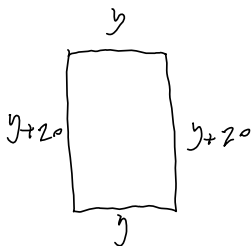
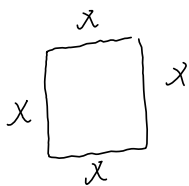
$$\frac{10}{a} \cdot a^4 = 2$$

$$10a^3 = 2$$

$$a^3 = \frac{1}{5}$$

$$a = \left(\frac{1}{5}\right)^{\frac{1}{3}} \approx 0,584$$

20.



omkrets total

$$400 = 4x + 4y + 40$$

$$360 = 4x + 4y$$

$$360 = 4(x+y)$$

$$x+y=90$$

$$\nearrow x=90-y$$

Minimera arean: Shopa area-uttryck

$$A = x^2 + y(y+20) = x^2 + y^2 + 20y$$

två variabler vi vill bara ha en, uttrycka

$$A = (90-y)^2 + y^2 + 20y$$

$$= 8100 - 180y + y^2 + y^2 + 20y$$

$$= 8100 - 160y + 2y^2$$

vi vill minimera följande

Area-funktion: Sök symmetrilinjen

$$A(40) = 8100 - 160 \cdot 40 + 2 \cdot 40^2$$

$$= 4900 \text{ svar: } 4900 \text{ cm}^2$$

$$A=0$$

$$\nearrow 8100 - 160y + 2y^2 = 0$$

$$4550 - 80y + y^2 = 0$$

$$y = 40 \pm \sqrt{40^2 - 4550}$$

symmetrilinjen

$$21 \quad |g(x^2 - 4x + 95) = 2$$

$$x = 2 \pm \sqrt{2^2 + 5}$$

$$= 2 \pm \sqrt{9}$$

$$x^2 - 4x + 95 = 10^2$$

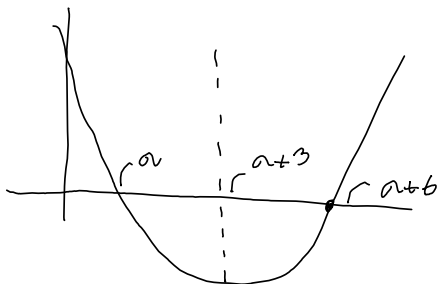
$$x^2 - 4x + 95 = 100$$

$$= 2 \pm 3$$

$$x_1 = 5 \quad x_2 = -1$$

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

22. Skissa upp en tönlig graf



svar: $f'(a) = 0$

23. $f(x) = ax^2 + bx + c$

$f(-1) = a - b + c = -10$

$f(2) = 4a + 2b + c = 6$

$f(4) = 16a + 4b + c = 8$

ekvationssystem i tre variabler

$$\begin{cases} a - b + c = -10 & \text{I} \\ 4a + 2b + c = 6 & \text{II} \\ 16a + 4b + c = 8 & \text{III} \end{cases}$$

① $a - b + c = -10$

$b = a + c + 10$

② $4a + 2b + c = 4a + 2a + 2c + 20 + c = 6$

③ $16a + 4b + c = 16a + 4a + 4c + 40 + c = 8$

$$\begin{cases} 6a + 3c + 20 = 6 \\ 20a + 5c + 40 = 8 \end{cases}$$

Slippa den här, blev onödigt svar!!

24. $a - b = 10$

$a = 10 + b$

presumt: $a \cdot b = (10 + b) \cdot b = 10b + b^2$

Vi vill minimera den här funktionen

$P = 10b + b^2$ Sök symmetrilinje

$P = 0 \quad 10b + b^2 = 0 \quad b(10 + b) = 0 \quad b_1 = 0$
symmetrilinje: $b = -5 \quad b_2 = -10$

$P(-5) = 10 \cdot (-5) + (-5)^2 = -25$ svar: -25

$$25. m = \frac{2}{3}(lgE - k) \quad 26$$

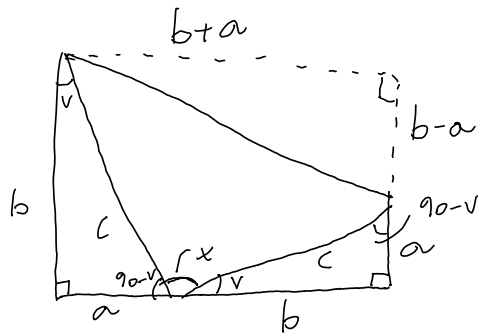
$$m = \frac{2}{3}lgE - \frac{2k}{3}$$

$$m + \frac{2k}{3} = \frac{2}{3}lgE$$

$$\frac{m + \frac{2k}{3}}{\left(\frac{2}{3}\right)} = lgE$$

$$\frac{3m}{2} + k = lgE$$

$$E = 10^{\frac{3m}{2} + k}$$



$$180^\circ = 90^\circ - v + x + v$$

$$180^\circ = 90^\circ + x$$

$$x = 90^\circ \quad \text{[Ökna på area]}$$

Area av hela rektangeln:

$$(b+a) \cdot b = b^2 + ab$$

Area av hela rektangeln med trianglarna

$$\frac{a \cdot b}{2} + \frac{a \cdot b}{2} + \frac{c^2}{2} + \frac{(b+a)(b-a)}{2}$$

$$= ab + \frac{c^2}{2} + \frac{b^2}{2} - \frac{a^2}{2}$$

Areaerna är samma

$$b^2 + ab = ab + \frac{c^2}{2} + \frac{b^2}{2} - \frac{a^2}{2}$$

$$\frac{b^2}{2} + \frac{a^2}{2} = \frac{c^2}{2}$$

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \square$$

27. Astrid Springer med hastigheten v och tiden t
 Joakim Springer med hastigheten $(v+1)$ och tiden $(t-2)$

$$S = v \cdot t \quad S = 100 \text{ meter}$$

$$S = (v+1)(t-2)$$

$$\begin{cases} 100 = v \cdot t & \textcircled{I} \\ 100 = (v+1)(t-2) & \textcircled{II} \end{cases}$$

$$\textcircled{I} \quad 100 = v \cdot t \quad t = \frac{100}{v}$$

$$\textcircled{II} \quad 100 = (v+1)(t-2) = (v+1)\left(\frac{100}{v} - 2\right)$$

$$= v \cdot \frac{100}{v} - 2v + \frac{100}{v} - 2 = 100$$

$$-2v + \frac{100}{v} - 2 = 0$$

$$\frac{100}{v} = 2v + 2$$

$$100 = 2v^2 + 2v$$

$$2v^2 + 2v - 100 = 0$$

$$v^2 + v - 50 = 0$$

$$v = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{1}{4} + 50}$$

$$= -\frac{1}{2} \pm \sqrt{50.25}$$

$$v = 6.588 \text{ m/s}$$

$$t = \frac{100}{v} = \frac{100}{6.588} \approx 15.18 \text{ sekunder}$$

Astrid Springer är 15,18 sekunder

Joakim Springer är 13,18 sekunder

28. $f(x) = C \cdot a^x$ $\forall$ verimale C behält der som C

sök a : $f(1600) = \frac{C}{2}$

$$\frac{C}{2} = C a^{1600}$$

$$\frac{1}{2} = a^{1600}$$

$$a = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{1600}}$$

$$f(x) = C \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{1600}}$$

$$f(x) = 0,01 C$$

$$0,01 C = C \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{1600}}$$

$$0,01 = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{1600}}$$

$$\lg 0,01 = \lg \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{x}{1600}}$$

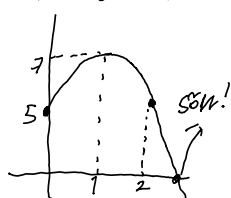
$$\lg 0,01 = \frac{x}{1600} \cdot \lg \left(\frac{1}{2}\right)$$

$$x = \frac{\lg 0,01}{\lg \left(\frac{1}{2}\right)} \cdot 1600 \approx 10630 \text{ år}$$

Svar: 10630 år

29.

Andragsordsfunktion



$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad c = 5 \text{ (starten)}$$

$$f(1) = a + b + 5 = 7$$

$$f(2) = 4a + 2b + 5 = 5$$

$$\begin{cases} a + b = 2 \text{ (I)} \\ 4a + 2b = 0 \text{ (II)} \end{cases} \quad \begin{cases} \text{I} & a + b = 2 \\ \text{II} & a = 2 - b \end{cases}$$

$$\text{II} \quad 4a + 2b = 4(2 - b) + 2b = 0$$

$$8 - 4b + 2b = 0$$

$$8 = 2b$$

$$b = 4$$

$$a = -2$$

$$f(x) = -2x^2 + 4x + 5 \quad \text{sök nullställor!}$$

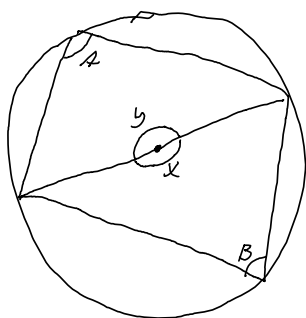
29. Fort $f(x) = -2x^2 + 4x + 5$ SÖK NOLLSTÄLLEN

$$f(x) = 0 \quad -2x^2 + 4x + 5 = 0 \quad x = \frac{1 \pm \sqrt{1 + \frac{5}{2}}}{-2}$$

$$x^2 - 2x - \frac{5}{2} = 0 \quad = \frac{1 \pm \sqrt{\frac{7}{2}}}{-1}$$

Svara $1 + \sqrt{\frac{7}{2}}$ meter från trampolinen

30.



Använd formelvinhet och medelpunkts-
vinhet!

$$2A = x$$

$$2B = y$$

$$x + y = 2A + 2B = 360^\circ$$

$$2(A + B) = 360^\circ$$

$$A + B = 180^\circ \quad \square$$

31. Funktion för mört: $m(x) = 30000 \cdot 0,95^x$

Funktion för torsti: $T(x) = 15000 \cdot 1,08^x$

3 gånger så många torstier: $T(x) = 3 \cdot m(x)$

$$15000 \cdot 1,08^x = 3 \cdot 30000 \cdot 0,95^x$$

$$15000 \cdot 1,08^x = 90000 \cdot 0,95^x$$

$$\frac{1,08^x}{0,95^x} = \frac{90000}{15000}$$

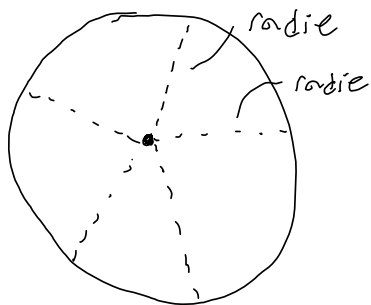
$$\left(\frac{1,08}{0,95}\right)^x = 6$$

$$\lg\left(\frac{1,08}{0,95}\right)^x = \lg 6$$

$$x = \frac{\lg 6}{\lg\left(\frac{1,08}{0,95}\right)} \approx 13,97$$

Svara ungefär 14 år

32.

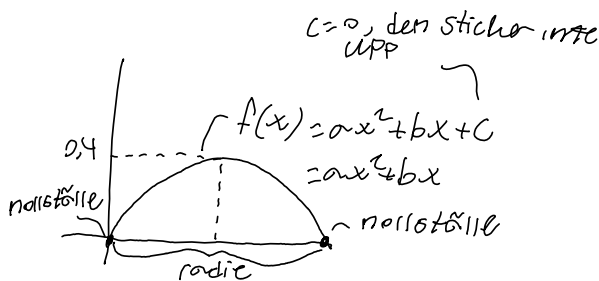
Area cirkel: 10 m^2

$$\text{Area cirkel: } A = r^2 \cdot \pi$$

$$10 = r^2 \cdot \pi$$

$$r^2 = \frac{10}{\pi}$$

$$r = \sqrt{\frac{10}{\pi}}$$



Hitta funktionen

Använd nollställena!

$$f(x) = k(x-a)(x-b) \quad a \text{ och } b \text{ nollställena}$$

Vi har nollställena $x=0$ och $x=\sqrt{\frac{10}{\pi}}$

$$f(x) = k(x-0)\left(x-\sqrt{\frac{10}{\pi}}\right) = kx\left(x-\sqrt{\frac{10}{\pi}}\right)$$

$$\text{Hitta } k \text{ vi vet } f\left(\frac{\sqrt{\frac{10}{\pi}}}{2}\right) = 0,4$$

$$0,4 = k \cdot \frac{\sqrt{\frac{10}{\pi}}}{2} \left(\frac{\sqrt{\frac{10}{\pi}}}{2} - \sqrt{\frac{10}{\pi}} \right) =$$

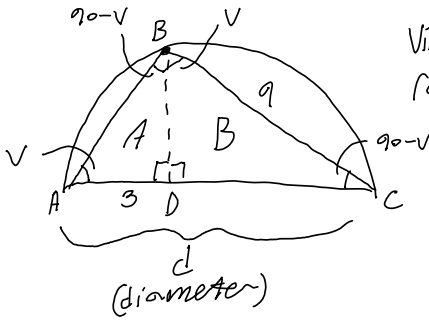
$$= k \frac{\sqrt{\frac{10}{\pi}}}{2} \cdot -\frac{\sqrt{\frac{10}{\pi}}}{2} = -k \frac{\left(\frac{10}{\pi}\right)}{4} =$$

$$\frac{4 \cdot 0,4 \cdot \pi}{10} = -k$$

$$-0,16\pi = k \quad f(x) = -0,16\pi x \left(x - \sqrt{\frac{10}{\pi}} \right)$$

$$\text{Sårf } f(x) = -0,16\pi x \left(x - \sqrt{\frac{10}{\pi}} \right)$$

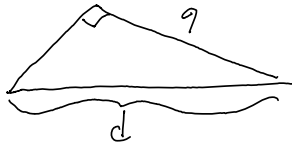
33.



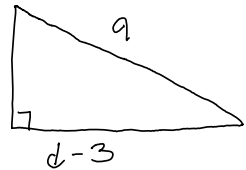
Vinkeln B är 90° enligt
rand- och medelpunktsvinkeln

Alla trianglar är likformiga
(har samma vinklar)

Stora triangeln:



triangel B



likformighet ger:

$$\frac{d}{q} = \frac{q}{d-3}$$

$$d(d-3) = 81$$

$$d^2 - 3d = 81$$

$$d^2 - 3d - 81 = 0$$

pg!!

$$d^2 - 3d - 81 = 0$$

$$d = \frac{3}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + 81}$$

$$= \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{324}{4}}$$

$$= \frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{333}{4}} = \frac{3}{2} \pm \frac{\sqrt{333}}{2} = \frac{3 \pm \sqrt{333}}{2}$$

$$\text{Diameter: } \frac{3 + \sqrt{333}}{2}$$

$$\text{radie: } \frac{3 + \sqrt{333}}{4}$$

$$\text{eller } \frac{3 + \sqrt{333}}{4} \text{ i.e.}$$