

Inför NP-diagnos - Matematik 2b



Namn: _____

Klass: _____

Diagnosen innehåller 16 uppgifter.

Maxpoäng fördelat: (12/10/8)

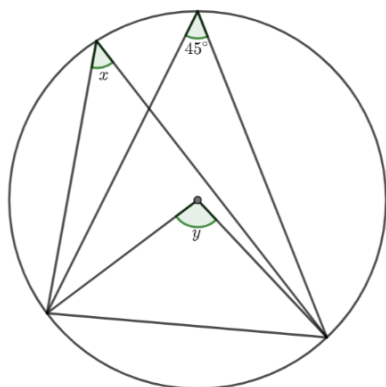
Hjälpmedel: Formelblad, miniräknare och Geogebra

Lycka till!

Utan miniräknare och geogebra

Enbart svar

1. Bestäm värdet på vinklarna x och y



$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$y = \underline{\hspace{2cm}}$$

(2/0/0)

2. Lös följande ekvationer, svara exakt

a) $x^2 - 6x + 5 = 0$

$$x_1 = \underline{\hspace{2cm}} \quad x_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) $6^x = 14$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

c) $\lg x^{-2} = 2$ där $x > 0$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

(3/1/0)

3. En andragradsfunktion på formen $f(x) = ax^2 + bx + c$ har nollställena i $x_1 = 3$ och $x_2 = -1$ samt ett extremvärde i $y = 4$.

- a) Bestäm extrempunkten för funktionen

Svar:

- b) Vilken av följande funktionsekvationer kan $f(x)$ vara om samtliga krav ovan ska uppfyllas och b är en konstant.

A: $f(x) = -x^2 + bx + 3$

B: $f(x) = x^2 + bx + 6$

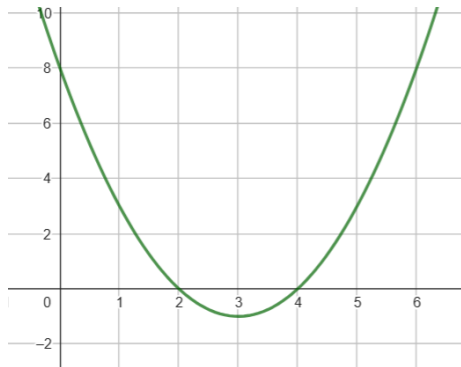
C: $f(x) = -x^2 + bx - 3$

D: $f(x) = x^2 + bx - 4$

Svar:

(1/1/0)

4. Nedan ser du en andragradsfunktion på formen $f(x) = ax^2 + bx + c$. Bestäm talet k om $f(k + 7) = f(k - 7)$



$k = \underline{\hspace{2cm}}$

(0/0/1)

Fullständiga lösningar

5. Förenkla följande uttryck

a) $(x - 2)^2 - 4$

b) $10^{\lg x} + x + 1$

(2/0/0)

6. Joakim och Astrid tittar på samma rektangel. Joakim adderar 3 av sidorna och får 20 cm och Astrid gör samma sak och får 13 cm. De blir båda fundersamma hur det kan bli så. Vilka mått har rektangeln?

(0/2/0)

7. I en likbent rätvinklig triangel med katetlängden 1 längdenhet dras en bisektris från den räta vinkeln. Visa att bisektrisens längd b är $b = \frac{1}{\sqrt{2}}$ eller $b = \frac{\sqrt{2}}{2}$

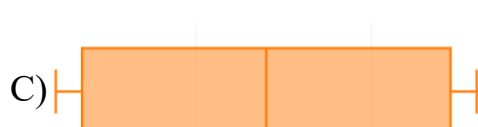
(0/2/0)

8. Lös ekvationen

$$\lg(x^2 - 5x + 10^{3,4}) = 3,4$$

(0/0/1)

9. Ett normalfördelat material ska representeras som ett lådagram. Bestäm vilket/vilka av följande lådagram kan representera ett normalfördelat material med en motivering.



(0/0/1)

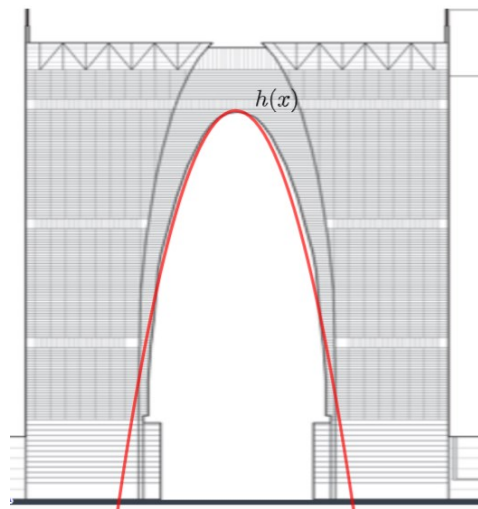
Med miniräknare och geogebra

10. Lös ekvationen $4,2^x = 10$ med geogebra. Svara med en decimal. *Enbart svar krävs.*

(1/0/0)

11. Byggnaden *Gate to the east* ligger i den kinesiska staden Suzhou. Höjden för den inre bågen går att beskriva med funktionen $h(x) = -0,1x^2 + 10x$ där $h(x)$ är höjden från marken och x är meter längst med marken från botten av bågen.

Bestäm hur högt upp den inre bågen i *Gate to the East* är. *Enbart svar krävs*



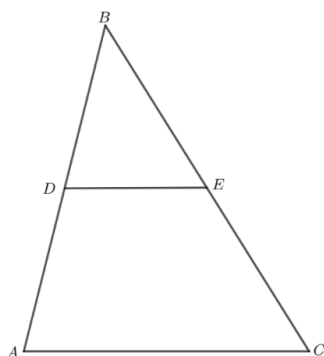
(1/0/0)

12. Under april ökade längden på dagen (tiden solen är uppe) linjärt i Lund. Nedan visas statistik på hur långa dagarna var för respektive datum i april. Anpassa en linjär funktion till statistiken som beskriver hur lång dagarna beroende på vilket datum det var i april. *Enbart svar krävs.*

Datum i april	1	5	10	15
Längd på dag (i timmar)	13,08	13,4	13,75	14,11

(1/0/0)

13. Du vet att sträckan AC är parallell med DE . Du vet också att $BD = 2$, $CE = 3,5$ samt att $AD = BE$. Bestäm sträckan AD .



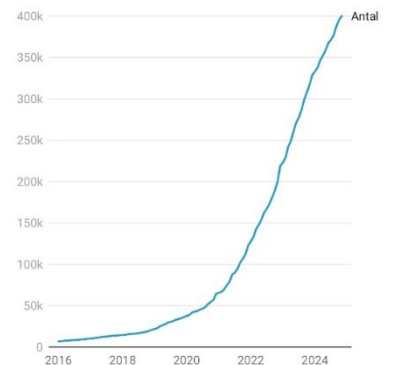
(1/1/0)

14. Antalet elbilar har ökat exponentiellt i Sverige under de senaste åren. Hemsidan Alltomelbil.se publicerar statistik kring antalet elbilar i Sverige. 2016 fanns det 10 000 elbilar i Sverige och 2024 fanns det 400 000 elbilar.

Alltomelbil.se menar att Sverige kommer ha mer än 1 miljon elbilar redan 2026 om exponentiella trenden fortsätter. Undersök om Alltomelbil.se har rätt i sin prognos.

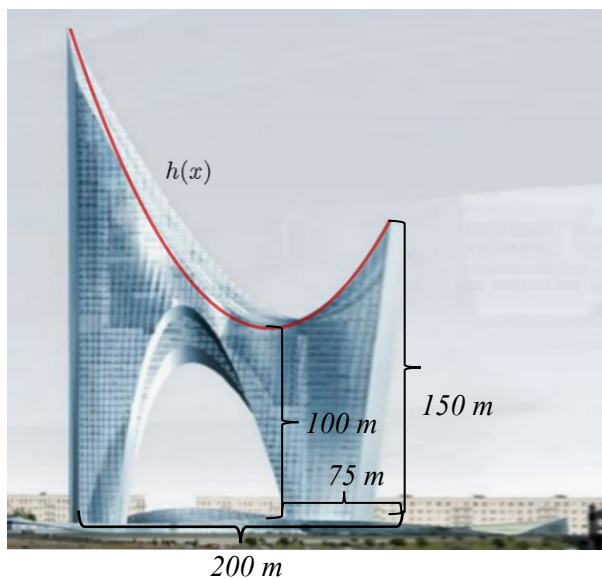
Milstolpe: Nu 400 000 elbilar i Sverige

Så har beståndet med elbilar ökat i Sverige.



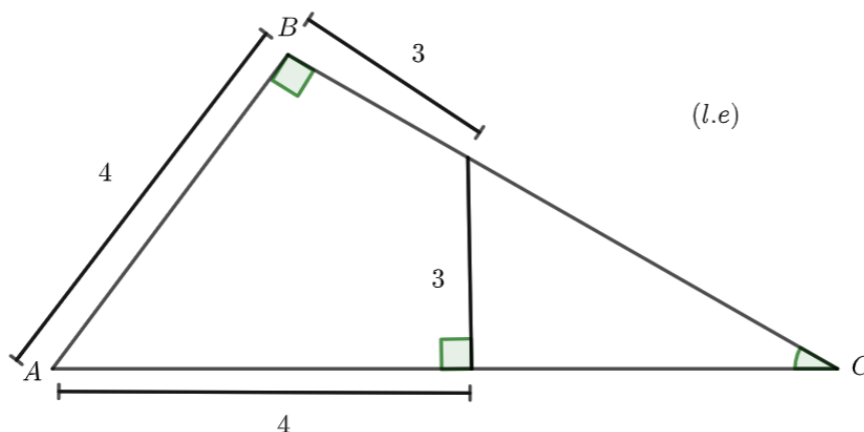
(0/2/0)

15. Nedan visas ett framtida byggnadsprojekt i St. Petersburg. Byggnadens övre del går att beskriva med en andragsradsfunktion $h(x)$. Enligt arkitekten ska byggnaden vara 200 meter bred och man har placerat ut några mått för byggnaden nedan. Den lägsta punkten på den övre bågen ligger 100 m över marken. Bestäm byggnadens högsta punkt.



(0/1/2)

16. Bestäm omkretsen på triangeln ABC . Triangeln är ej skalnligt ritad.



(0/0/3)

Lösungen inter mp-diagnos

1. $x=45 \quad y=90^\circ$

2. a) $x^2 - 6x + 5 = 0$ b) $6^x = 14$ c) $\lg x^{-2} = 2$

$x = 3 \pm \sqrt{3^2 - 5}$ $x \cdot \lg 6 = \lg 14$ $-2 \cdot \lg x = 2$

$= 3 \pm 2$ $x = \frac{\lg 14}{\lg 6}$ $\lg x = -1$

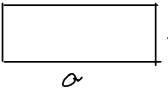
$x_1 = 5 \quad x_2 = 1$ $x = 10^{-1} = \frac{1}{10}$

3. a) $(1, 4)$ b) A further below!

4. $k=3$

5. a) $(x-2)^2 - 4 = x^2 - 4x + 4 - 4 = x^2 - 4x$

b) $10^{\lg x} + x + 1 = x + x + 1 = 2x + 1$

6. 

$\begin{cases} 2a + b = 20 & \text{I} \\ 2b + a = 13 & \text{II} \end{cases}$

$a = 13 - 2b$

$a = 13 - 4$

$= 9$

$2a + b = 20$

$2(13 - 2b) + b = 20$

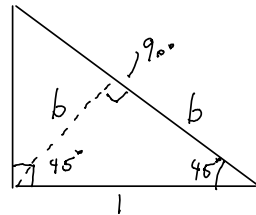
$26 - 4b + b = 20$

$3b = 6$

$b = 2$

Sum: Rechteck
oder $2 \times 9 \text{ cm}$

7.



$b^2 + b^2 = 1^2$

$2b^2 = 1$

$b^2 = \frac{1}{2}$

$b = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$

8. $\lg(x^2 - 5x + 10^{3,4}) = 3,4$ 9.

$$x^2 - 5x + 10^{3,4} = 10^{3,4}$$

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

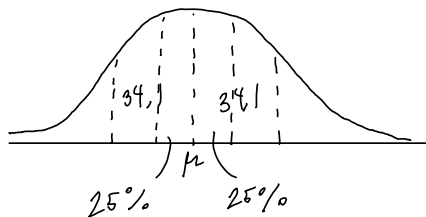
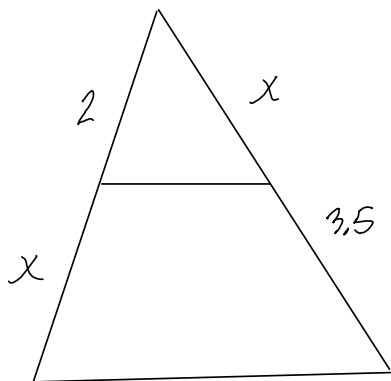
$$x(x-5) = 0$$

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

10. $x = 1,6$

12. $y = 0,07x + 13,02$

13.



liten spridning 25% från medianen
sedan stor spridning
Svar: A)

11. Skriv in funktionen i geogebra!
Sök extrempunkter!
Svar: 250 meter

$$\frac{1}{x} = \frac{x}{3,5} \quad \text{transversalsatzen}$$

$$x^2 = 7$$

$$x = \sqrt{7}$$

Topptriangelssatzen hade gett

$$\frac{x+2}{2} = \frac{x+3,5}{x} \quad \text{vilket är samma svar}$$

14. $f(x) = C \cdot a^x$ sätt $x=0$ då

vi har år 2016 startvärde

$$f(0) = 10000 \quad C = 10000$$

$$f(8) = 400000$$

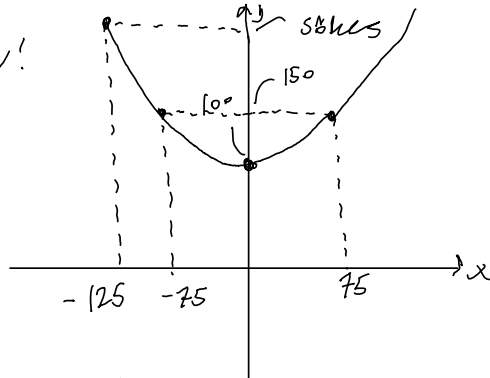
$$400000 = 10000 \cdot a^8$$

$$a^8 = 40 \quad a = \sqrt[8]{40} \approx 1,59$$

se $f(10) = 10000 \cdot 1,59^{10} = 1005946$ Svar: Prognosen stämmer

Alt. lösning: Använd regressionsanalys
och ta fram funktionen så enkelt

15 Modellera!



Vi har punkterna $f(0)=100$

$$f(75)=160$$

$$f(-75)=150$$

seu nu $f(-125)$

Jag använder regressionsanalys och får fram funktionen

$$f(x) = 0,0089x^2 + 100$$

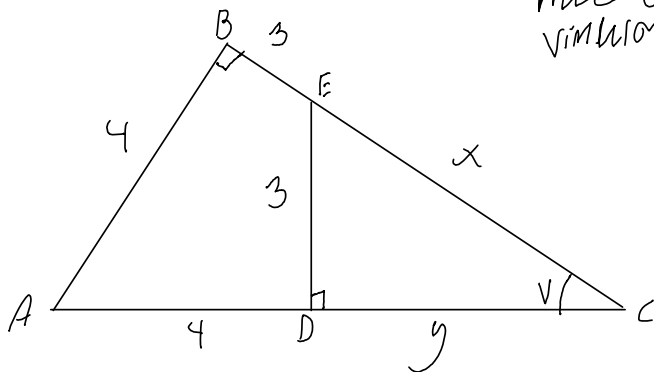
$$f(-125) = 238,8$$

Svar: 238,8 meter

Gör även att 878/110 upp
algebraiskt

16.

Triangeln ABC är likformig
med CDE eftersom 2 gemensamma
vinklar



$$\frac{4}{3} = \frac{4+y}{x} \text{ och } \frac{4}{3} = \frac{3+x}{y}$$

Vi får då ett ekvations-
system

$$\begin{cases} \frac{4}{3} = \frac{4+y}{x} \\ \frac{4}{3} = \frac{3+x}{y} \end{cases}$$

Lös grafiskt!

Vi får då

$$x = 10,68$$

$$y = 10,26$$

$$\text{Omkretsen} = 4 + 3 + 10,68 + 4 + 10,26 = 31,94$$

Alternativ lösning använd Pythagoras sats

Ställ upp ekvationssystemet

$$\begin{cases} 3^2 + y^2 = x^2 \\ 4^2 + (3+x)^2 = (4+y)^2 \end{cases}$$

Det ekvationsystemet ger också lösningen

$$x = 10,68 \text{ och } y = 10,26$$