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

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

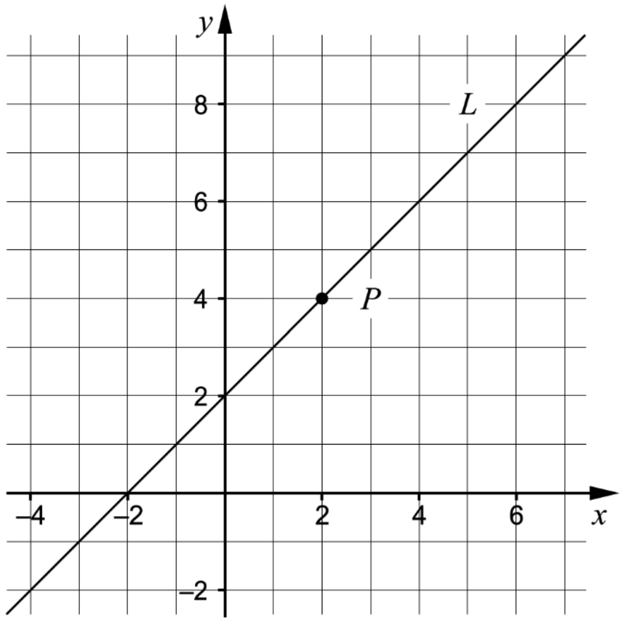
$(\qquad)\cdot(x-5)=x^2-25$ _______________________ (1/0/0)

2. Lös ekvationerna. Svara exakt.

a) $5^x=3$ _______________________ (1/0/0)

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

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

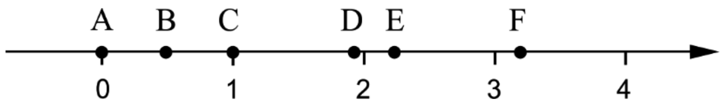


a) Ange ekvationen för den räta linjen *L*. _______________________ (1/0/0)

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*.

_______________________ (1/0/0)

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



Varje tal nedan motsvaras av en markerad punkt på tallinjen.

☐ 99^0 ☐ $\sqrt{5}$ ☐ 2^{-1} ☐ $10^{\frac{1}{2}}$ ☐ $\lg 90$

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. $(x-2)(x+2) = 0$ ____________________ (0/1/0)

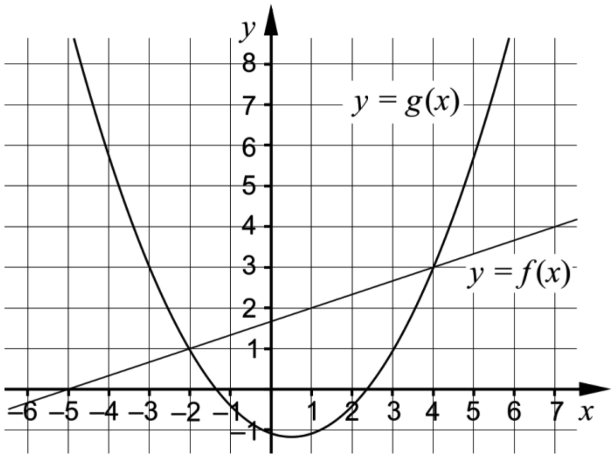
6. Beräkna 10^{-x} om $\lg x = 0$ ____________________ (0/1/0)

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.

____________________ (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 $g(x) < 3$? ______________________ (0/2/0)

b) För vilka värden på x gäller att $f(x) - g(x) = 0$? ______________________ (0/0/1)

9. Förenkla följande uttryck så långt som möjligt.

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

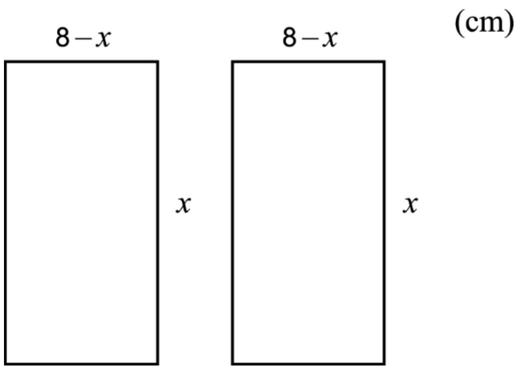
b) $\dfrac{x^{\frac{5}{6}}(x^{\frac{1}{3}}+1)(x^{\frac{1}{3}}-1)}{x^{\frac{1}{6}}\cdot x^{\frac{1}{3}}}$ ______________________ (0/0/1)

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

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

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

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

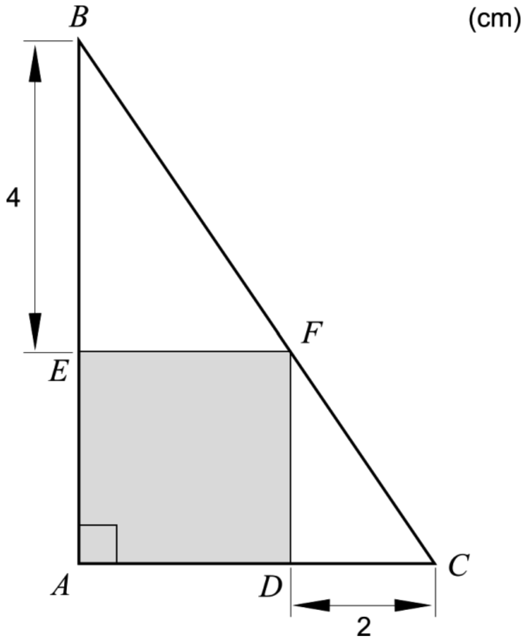


Bestäm den största totala area som de två rektanglarna kan ha tillsammans. (1/2/0)

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

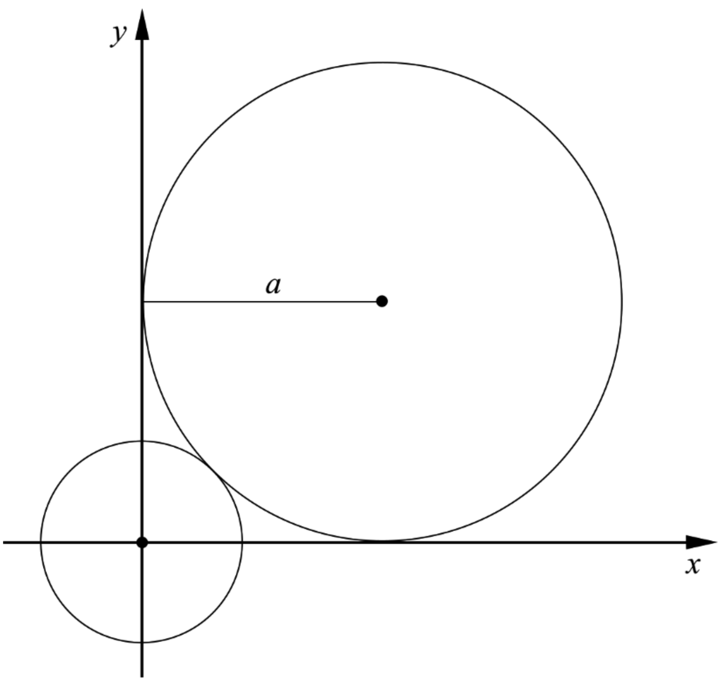
14. Lös ekvationen $\dfrac{3}{10^x} = 10^x$ med algebraisk metod. Svara exakt. (0/2/0)

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)

16. En cirkel med radien a tangerar de positiva koordinataxlarna. Den tangerar även en mindre cirkel som har mittpunkten i origo. Se figur.

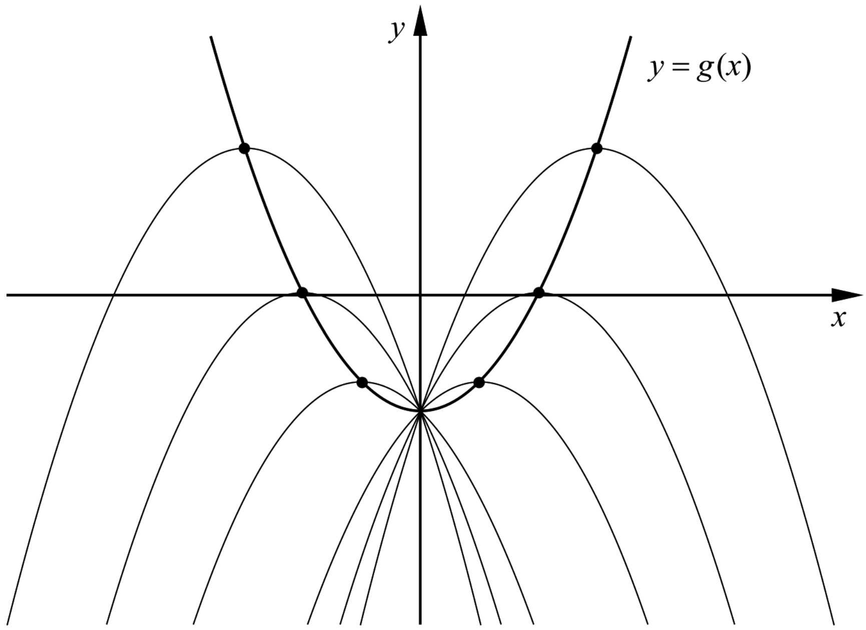


Visa att den mindre cirkelns radie är $a(\sqrt{2}-1)$ längdenheter. (0/0/3)

17. För andragradsfunktionen f gäller att $f(x) = -0{,}5x^2 + bx - 2$

a) Bestäm för vilka värden på b som f endast har ett nollställe. (0/2/0)

I figuren nedan ser du graferna till funktionen f för några olika värden på b. Grafernas maximipunkter är markerade. Då b varierar följer maximipunkterna grafen till en ny andragradsfunktion g, se figur.



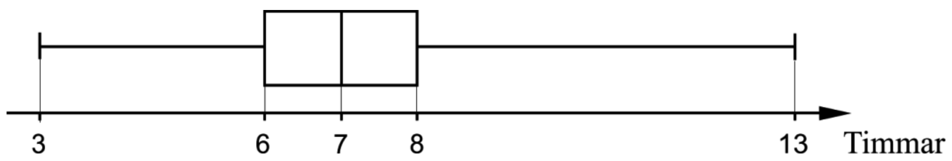
b) Bestäm andragradsfunktionen g. (0/0/3)

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

18. En linje går genom punkterna (0, 0) och (3; 6,45). En annan linje har ekvationen $y = 2{,}15x + 3$. Visa att linjerna är parallella. (2/0/0)

19. För funktionen f gäller att $f(x) = x^2 - 4x + C$ där C är en konstant. Punkten (5, 7) ligger på funktionens graf. Bestäm koordinaterna för en annan punkt som också ligger på grafen. (2/0/0)

20. Lådagrammet visar resultatet från ett stickprov. Stickprovet anger antalet timmar en person sov per natt under en period av 15 nätter.

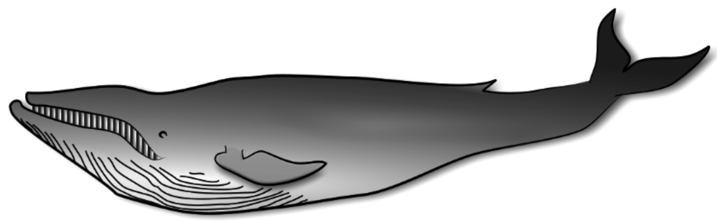


Värdena i stickprovet nedan är angivna i storleksordning. Två värden har ersatts med x respektive y.

x, 5, 6, 6, 7, 7, 7, y, 8, 8, 8, 8, 9, 9, 13

Vilka värden har x och y? Motivera ditt svar. (2/0/0)

21. Det största djur som någonsin funnits på jorden är blåvalen. Under de senaste hundra åren har antalet blåvalar minskat kraftigt på grund av jakt.



År 1900 fanns det ungefär 239 000 blåvalar i världshaven och hundra år senare var antalet ungefär 2 300. Anta att antalet blåvalar minskar exponentiellt med tiden.

Bestäm vilket år det för första gången kommer att vara färre än 200 blåvalar om minskningen fortsätter i samma takt. (0/3/0)

22. Beaufortskalan är en skala för vindhastighet skapad i början av 1800-talet av Sir Francis Beaufort. Varje steg på skalan anges med ett heltal, det så kallade Beauforttalet. I tabellen visas vindhastighet, vindens benämning samt vindens verkningar till sjöss för några Beauforttal.

Beauforttal	**Vind-hastighet (m/s)**	**Vindens benämning till sjöss**	**Vindens verkningar till sjöss**
0	0 – 0,2	stiltje	spegelblank sjö
1	0,3 – 1,5	nästan stiltje	små fiskfjällsliknande krusningar bildas, men utan skum
2	1,6 – 3,3	lätt bris	korta men utpräglade småvågor som inte bryts
3	3,4 – 5,4	god bris	vågkammarna börjar brytas, glasartat skum
…			
12	32,7 –	orkan	stora föremål flyger i luften, fönster blåser in, båtar kastas upp på land

Sambandet mellan vindhastighet v m/s och Beauforttalet B ges av formeln

$$v = 0,8365 \cdot B^{\frac{3}{2}}$$

Stormen Hilde drabbade stora delar av Sverige den 16 november 2013. Högsta vindhastigheten uppmättes då till 29 m/s.

a) Vid beräkning av B avrundas värdet till heltal. Beräkna Beauforttalet B för vindhastigheten 29 m/s. (2/0/0)

För extrema vindstyrkor finns det andra skalor. En sådan är TORRO-skalan som används för vindstyrkor upp mot 130 m/s. Sambandet mellan vindhastighet v m/s och talet T enligt TORRO-skalan ges av formeln

$v = 0,8365 \cdot \sqrt{8} \cdot (T+4)^{\frac{3}{2}}$ där T är avrundat till ett heltal.

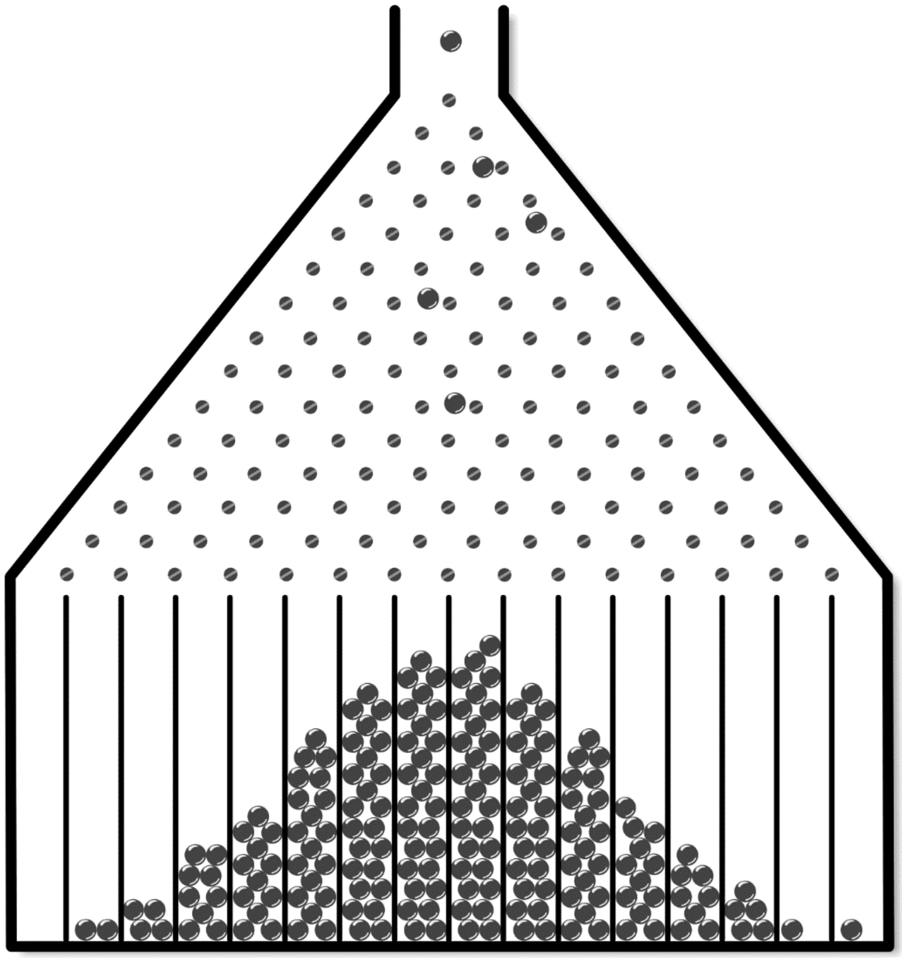
b) Ange en formel för B uttryckt i T. Förenkla så långt som möjligt. (0/1/1)

23. För en funktion f där $f(x) = kx + m$ gäller att

- $f(x+2) - f(x) = 3$
- $f(4) = 2m$

Bestäm funktionen f. (0/0/2)

24. En Galtonbräda är en anordning som används för att illustrera normalfördelning. Kulor släpps ner och ändrar riktning genom att passera ett antal spikar. Kulorna hamnar i olika fack och antalet kulor i facken blir ungefär normalfördelat kring mitten av brädan. Se figur.

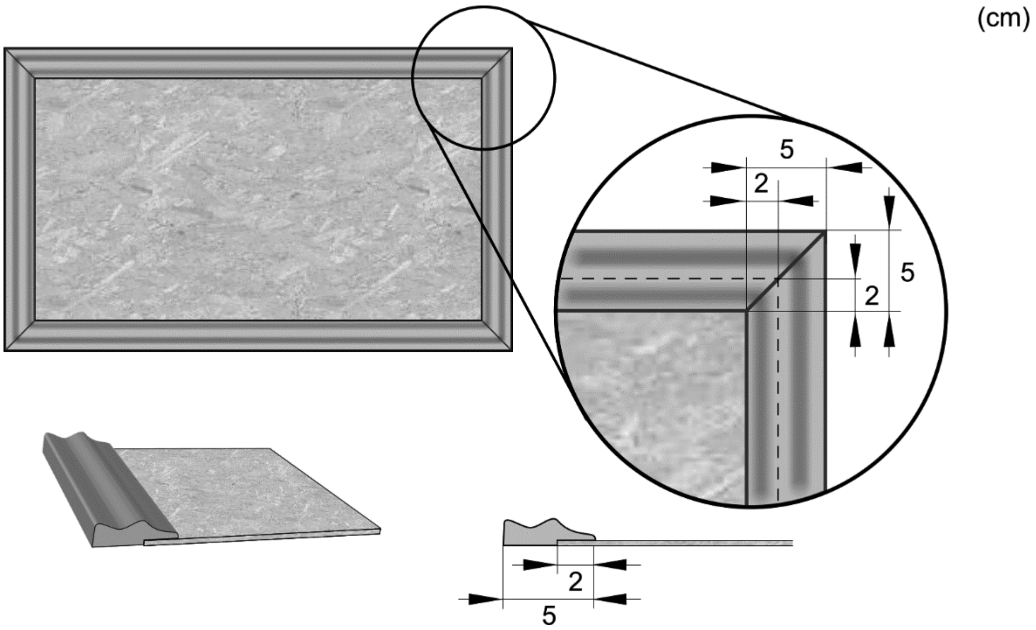


Fack nr 1 2 3 4 5 6 7 8 ... ...

Vid ett experiment släpptes 1478 kulor ner i en Galtonbräda med 16 fack. I fack 6 hamnade 136 kulor, i fack 7 hamnade 223 kulor och i fack 8 hamnade 281 kulor.

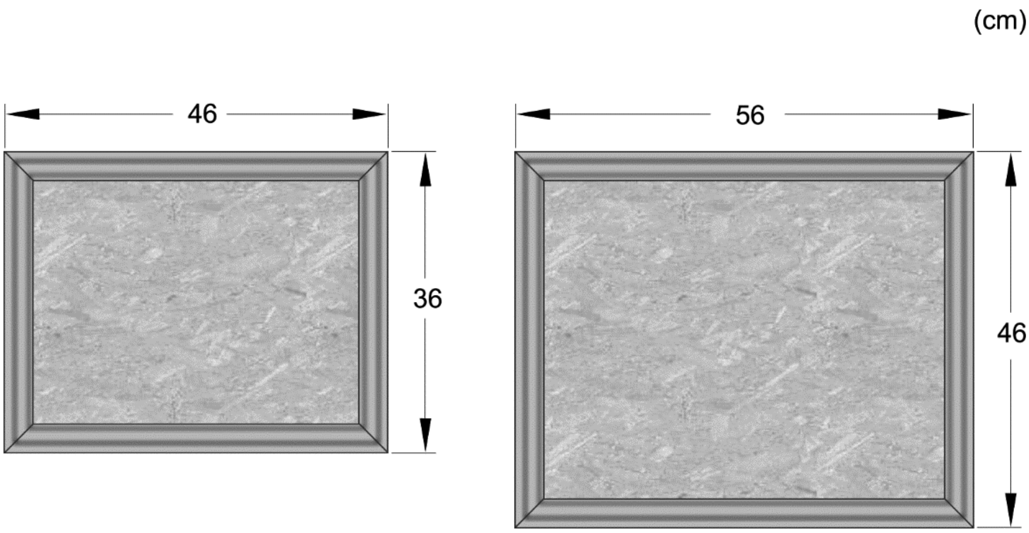
Hur många kulor bör ha hamnat i fack 5? (0/0/2)

25. Ett företag tillverkar anslagstavlor av olika storlekar. Varje anslagstavla består av en rektangulär platta omgiven av en ram. Ramen består av fyra delar som sågas till av en 5 cm bred trälist. Delarnas ändar är sågade med vinkeln $45°$ och trälistens utseende gör att delarna bara kan monteras på ett sätt. Ramen monteras så att den går 2 cm in över plattans framsida. Se figur.



Materialkostnaden för en anslagstavla beror på plattans area och trälistens längd. Priset för plattan anges i kr/m^2 och för trälisten i kr/m.

Materialkostnaden för en anslagstavla med bredden 36 cm och längden 46 cm är 59 kr. För en anslagstavla med bredden 46 cm och längden 56 cm är materialkostnaden 81 kr. Se figur.



Teckna ett generellt uttryck för den totala materialkostnaden för anslagstavlor som har bredden a m och längden b m. (0/0/4)

Bedömningsanvisningar

Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen. Om bedömda elevlösningar finns i materialet markeras detta med en symbol.

Delprov B

1. **Max 1/0/0**

Korrekt svar ($x+5$) +1 E_P

2. **Max 2/0/0**

a) Korrekt svar ($x=\frac{\lg 3}{\lg 5}$) +1 E_P

b) Korrekt svar ($x=2^3$) +1 E_P

3. **Max 2/0/0**

a) Korrekt svar ($y=x+2$) +1 E_P

b) Korrekt svar (t.ex. $y=4$) +1 E_{PL}

4. **Max 2/0/0**

Anger minst tre korrekta alternativ +1 E_B

med korrekt svar

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

5. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (Alternativ B: $x^2+6x-5=0$ och E: $(x-2)(x+2)=0$) +1 C_B

6. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (0,1) +1 C_B

7. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (t.ex. $16514 = 44 \cdot a^{14}$) +1 C_M

8. **Max 0/2/1**

a) Godtagbart angivet intervall, t.ex. ”då x är mellan -3 och 4” +1 C_B

med korrekt använda olikhetstecken ($-3 < x < 4$) +1 C_K

b) Korrekt svar ($x = -2$ och $x = 4$) +1 A_B

9. **Max 0/0/2**

a) Korrekt svar ($\sqrt{3x}$) +1 A_P

b) Korrekt svar ($x - x^{\frac{1}{3}}$) +1 A_P

Delprov C

10. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, sätter in värden korrekt i formeln för lösning av andragradsekvationer eller motsvarande för kvadratkomplettering +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 1,\ x_2 = 5$) +1 E_P

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

11. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, bestämmer en variabel med algebraisk metod +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = -2,\ y = 1$) +1 E_P

12. **Max 1/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar korrekt uttryck för rektanglarnas totala area, $2x(8 - x)$ +1 E_{PL}

med godtagbar fortsättning, t.ex. visar insikt om att symmetrilinjen ger funktionens maximum +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (32 cm^2) +1 C_{PL}

13. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, sätter in uttrycken för a och b och utvecklar a^2,

$$\frac{(4x^2+4x+1)-2(2x-1{,}5)}{4}$$ +1 C_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (x^2+1) +1 C_P

14. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, förenklar ekvationen till $3=10^{2x}$ +1 C_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x=\frac{\lg 3}{2}$) +1 C_P

15. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp en relevant ekvation utifrån likformighet +1 C_R

med fortsatt välgrundat resonemang som visar att arean är 8 cm^2 +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

16. **Max 0/0/3**

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer avståndet mellan origo och den stora cirkelns mittpunkt, $\sqrt{2}a$ +1 A_R

med fortsatt välgrundat och nyanserat resonemang som visar att radien är $a(\sqrt{2}-1)$ l.e. +1 A_R

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

17. **Max 0/2/3**

a) Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $x = b \pm \sqrt{b^2 - 4}$ för beräkning av funktionens nollställe +1 C_P

med fortsatt välgrundat resonemang med korrekt svar ($b = \pm 2$) +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar ansats, t.ex. visar att maximipunkternas y-koordinat för olika värden på b är $-0{,}5b^2 + b^2 - 2$ +1 A_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt tecknat funktionsuttryck för g ($g(x) = 0{,}5x^2 - 2$) +1 A_{PL}

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K

Kommentar: Lösning som baseras på specialfall är också godtagbar eftersom det i uppgiften är givet att g är en andragradsfunktion.

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Delprov D

18. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, t.ex. inser att k-värdet för linjen genom origo ska bestämmas +1 E_R

med fortsatt enkelt resonemang som visar att linjerna är parallella +1 E_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

19. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer konstanten C, $C = 2$ +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (t.ex. (0, 2)) +1 E_{PL}

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

20. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, bestämmer ett värde korrekt +1 E_B

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = 3$ och $y = 7$) +1 E_B

21. **Max 0/3/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar en korrekt ekvation för bestämning av förändringsfaktorn, $2\,300 = 239\,000a^{100}$ +1 C_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (År 2053) +1 C_M

Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 C_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

22. **Max 2/1/1**

a) Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp en korrekt ekvation för bestämning av *B*,
$29 = 0{,}8365 \cdot B^{\frac{3}{2}}$ +1 E_M

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (11) +1 E_M

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar ansats, ställer upp likheten $0{,}8365 \cdot \sqrt{8} \cdot (T + 4)^{\frac{3}{2}} = 0{,}8365 \cdot B^{\frac{3}{2}}$ +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($B = 2T + 8$) +1 A_{PL}

23. **Max 0/0/2**

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer funktionens riktningskoefficient, 1,5 +1 A_B

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($f(x) = 1{,}5x + 6$) +1 A_{PL}

24. **Max 0/0/2**

Godtagbar ansats, inser att en standardavvikelse motsvarar två fack, d.v.s. att fack 7 och 8 tillsammans innehåller 34,1 % av totala antalet kulor +1 A_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (65 stycken) +1 A_{PL}

25. **Max 0/0/4**

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt ekvationssystem	+1 A_M
med godtagbar fortsättning där t.ex. priset av plattan och trälisten beräknas, 150 kr/m^2 för plattan och 25 kr/m för trälisten	+1 A_M
med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($150ab + 41a + 41b + 0,54$)	+1 A_M
Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4	+1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Bedömda elevlösningar

Uppgift 10.

Elevlösning 10.1 (0 poäng)

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

$$x = -3 \pm \sqrt{9-5}$$

$$x = -3 \pm 2$$

Svar: $\begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -5 \end{cases}$

Kommentar: Elevlösningen visar teckenfel vid insättning i formeln för lösning av andragradsekvationer och uppfyller därmed inte kravet för godtagbar ansats. Lösningen ges 0 poäng.

Uppgift 15.

Elevlösning 15.1 (1 C_R)

Svar:

$$2 \cdot \cancel{x} \cdot \frac{4}{\cancel{x}} = \frac{x}{\cancel{2}} \cdot x \cdot \cancel{2}$$

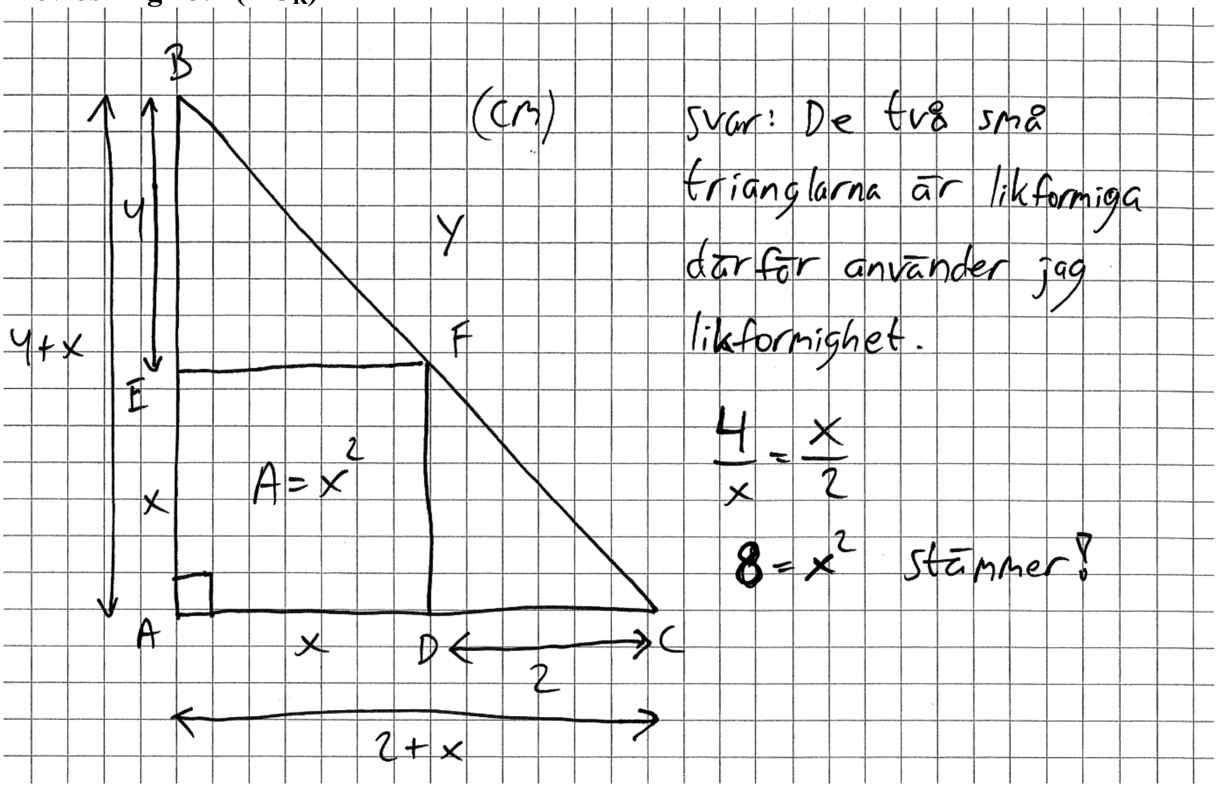
$$8 = x^2$$

$$\sqrt{8} = x$$

Kvadratens area $= \sqrt{8}\,\text{cm} \cdot \sqrt{8}\,\text{cm} = 8\ \text{cm}^2$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt uppställd ekvation utifrån likformighet vilket motsvarar en godtagbar ansats. Resonemanget i övrigt anses inte välgrundat då en definition av variabeln *x* och förklarande text saknas. Elevlösningen ges en resonemangspoäng på C-nivå.

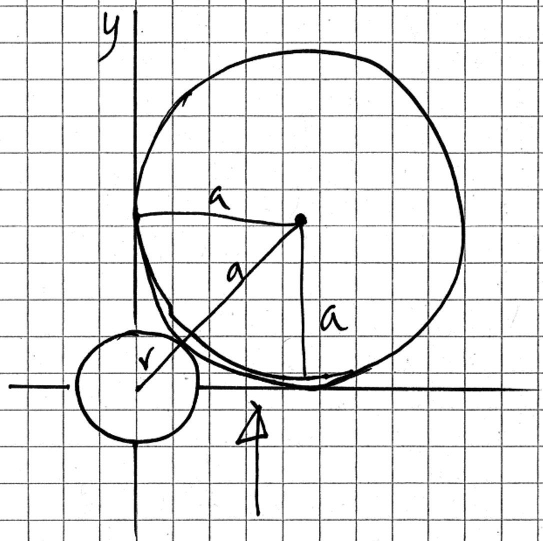
Elevlösning 15.2 (2 C_R)



Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt uppställd ekvation utifrån likformighet. Variabeln x definieras genom figuren och figuren visar även att kvadratens area är $A = x^2$. Slutfrasen "$8 = x^2$ stämmer" anses tillsammans med figuren motsvara kraven för ett välgrundat resonemang. Elevlösningen ges båda resonemangspoängen på C-nivå.

Uppgift 16.

Elevlösning 16.1 (1 A_R)



har blivit en rätvinklig triangel med hyppotenusan r+a. Sen Pythagoras-sats

$(r+a)^2 = a^2 + a^2$

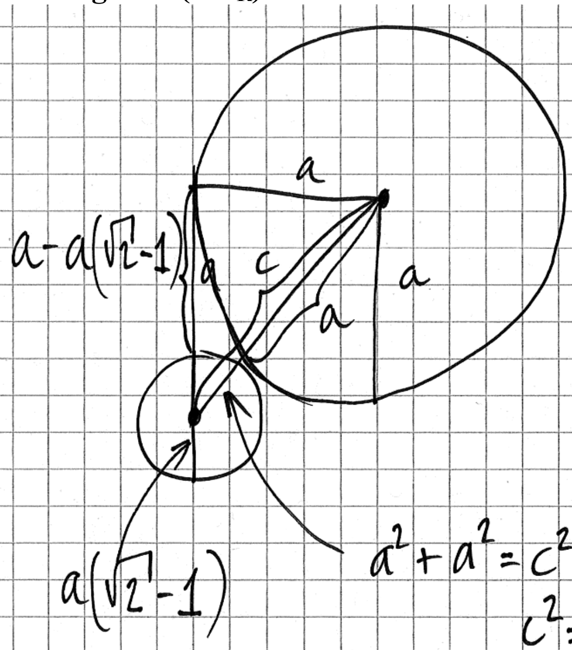
$r + a = \sqrt{a^2+a^2}$

$r = \sqrt{2a^2} - a$

$r = a(\sqrt{2a} - 1)$

Kommentar: I elevlösningen är påståendet ”har blivit en rätvinklig triangel…” otydligt. I övrigt är lösningen godtagbar till och med näst sista raden. Faktoriseringen på sista raden är felaktig och därmed uppfylls inte kraven för den andra resonemangspoängen på A-nivå.

Elevlösning 16.2 (2 A_R)



$$a^2 + a^2 = c^2$$

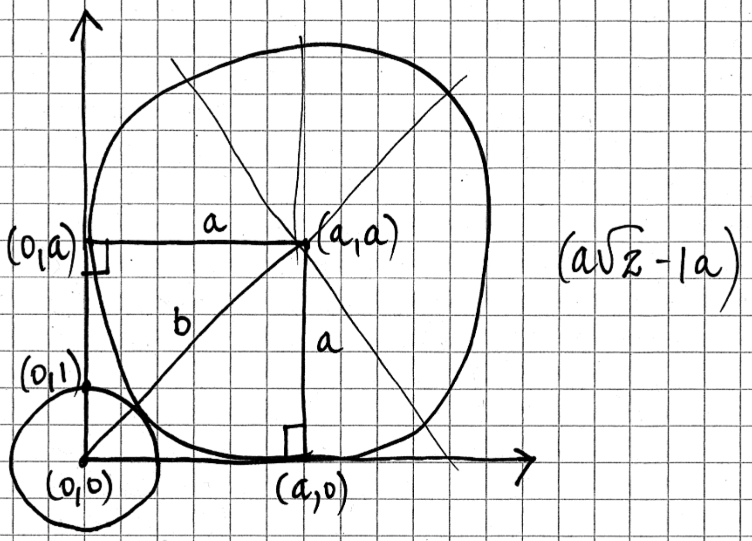
$$c^2 = 2a^2$$

$$\sqrt{2a^2} = \sqrt{c^2} = \sqrt{2}\cdot a$$

$$c - a = \sqrt{2}\cdot a - a$$ faktoriseras

Kommentar: Elevlösningen visar ett resonemang som anses vara nätt och jämnt godtagbart trots att faktorisering på sista raden saknas. Gällande kommunikation är lösningen ostrukturerad och inte lätt att följa och förstå. Till exempel framgår det inte tydligt att det är den mindre cirkelns radie som ges av $c - a$. Ingen explicit slutsats finns uttryckt i lösningen. Dessa brister gör att kraven för kommunikationspoäng på A-nivå inte anses uppfyllda. Elevlösningen ges två resonemangspoäng på A-nivå.

Elevlösning 16.3 (2 A_R och 1 A_K)



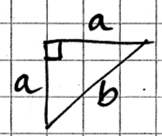
arean för fyrkanten inuti den stora cirkeln:

a^2

För att komma åt b använder jag Phythagoras   kvadraten har 90° i vinklar (4st)

$(a^2+b^2=c^2)$

$a^2+a^2=b^2$



$2a^2=b^2$

$b^2=2a^2$

Stora cirkelns radie är a vilket betyder att lilla cirkelns radie är b−a

$\sqrt{b^2}=\sqrt{2a^2}$

$b=\sqrt{2}\,a$

$(\sqrt{2}\cdot a-a)=a(\sqrt{2}-1)$ le

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Gällande kommunikation finns förklarande figur och definierade beteckningar. Lösningen är lätt att följa och förstå. Elevlösningen ges samtliga poäng som är möjliga att få.

Uppgift 17.a

Elevlösning 17.a.1 (1 C_P och 1 C_R)

$$-0{,}5x^2 + bx - 2 = 0$$

$$x^2 - 2bx + 4$$

$$x = b \pm \sqrt{b^2 - 4}$$

Om $b^2 - 4 = 0$ en lösning

$$b = \pm 2$$

Svar: $b = \pm 2$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Resonemanget som inleds med ”Om $b^2 - 4 = 0$ en lösning” och leder till korrekt svar anses nätt och jämnt vara tillräckligt för resonemangspoäng på C-nivå.

Uppgift 17.b

Elevlösning 17.b.1 (2 A_{PL})

$f(x) = -0{,}5x^2 + bx - 2$

$x = 1b \pm \sqrt{1b^2 - 4}$

maximipunkten är där $x = b$

definition: $g(x) = ax^2 + 2x + C$

$g(x) = f(x)$ då $b = x$

bi $f(x)$

$g(x) = -0{,}5x^2 + x^2 - 2$

$b = x \to x \cdot x$

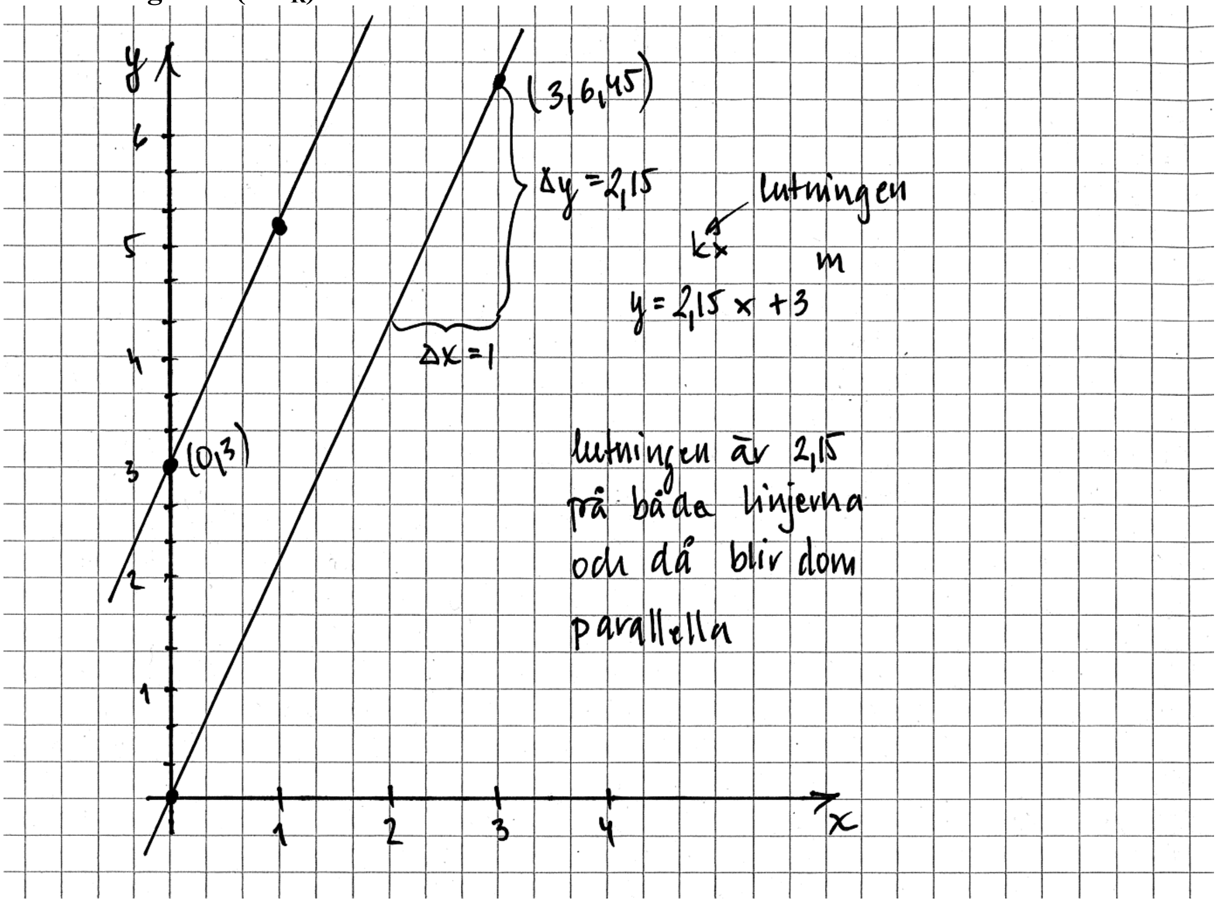
$g(x) = 0{,}5x^2 - 2$

Svar: $g(x) = 0{,}5x^2 - 2$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. På rad fyra definieras $g(x)$ felaktigt, men används inte. Gällande kommunikation anses lösningen inte vara lätt att följa och förstå då förklarande text samt vissa steg i beräkningarna saknas. Till exempel förklaras inte varför ”maximipunkten är där $x = b$”. Sammantaget ges lösningen två problemlösningspoäng på A-nivå.

Uppgift 18.

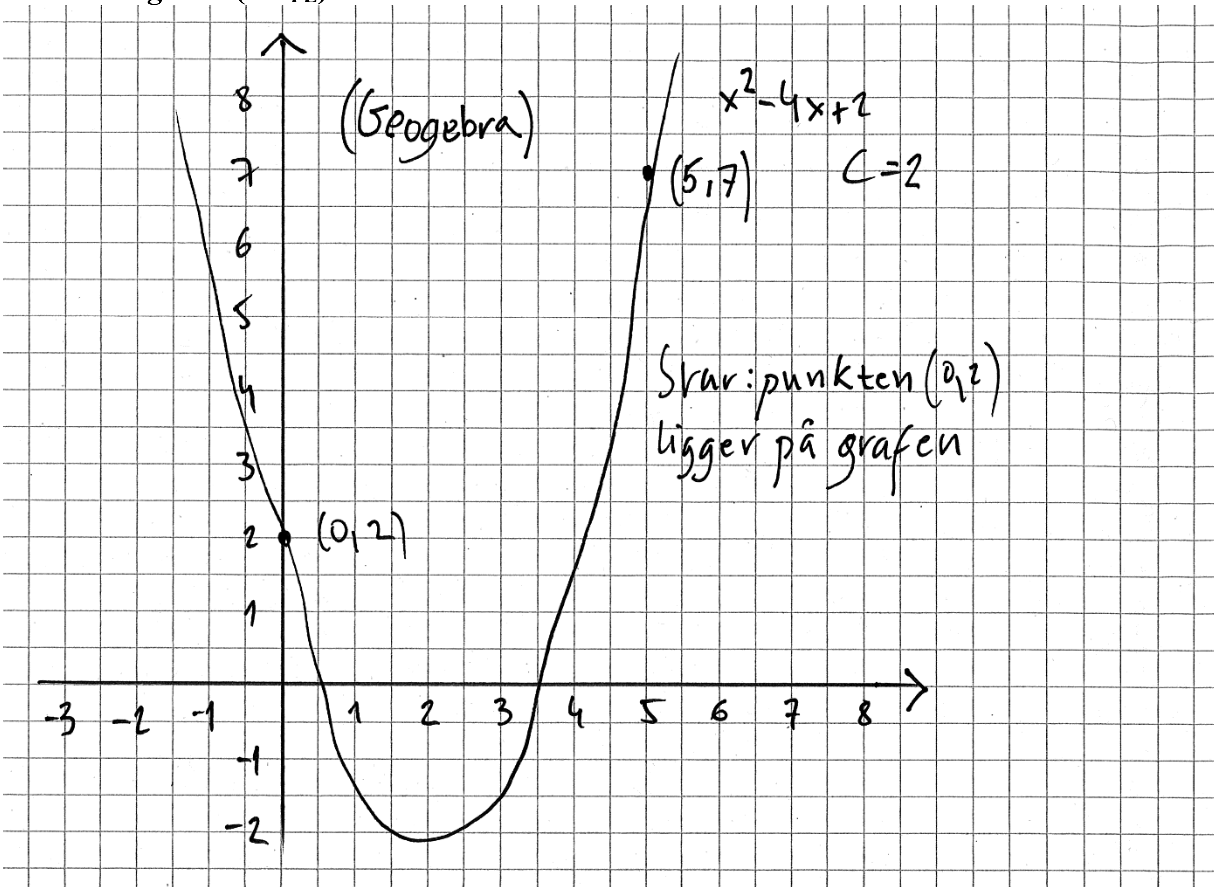
Elevlösning 18.1 (1 E_R)



Kommentar: I elevlösningen visas insikt om att *k*-värdet för linjen genom origo ska bestämmas. En grafisk lösningsmetod är inte tillräckligt noggrann för att kunna avgöra om linjerna är parallella. Lösningen ges ansatspoängen på E-nivå.

Uppgift 19.

Elevlösning 19.1 (1 E_{PL})



Kommentar: Uppgiften är löst med digitalt hjälpmedel. Det redovisas dock inte hur det digitala hjälpmedlet har använts varken för bestämning av konstanten $C = 2$ eller för bestämning av punkten (0, 2). Sammantaget anses lösningen motsvara en godtagbar ansats och ges den första problemlösningspoängen på E-nivå.

Uppgift 21.

Elevlösning 21.1 (2 C_M och 1 C_K)

$$2300 = 239000 \cdot x^{100}$$
$$0{,}00962343 = x^{100}$$
$$0{,}00962343^{0{,}01} = x$$
$$x = 0{,}954626088$$
$$x \approx 0{,}955$$

$$200 = 2300 \cdot 0{,}955^{x}$$
$$0{,}087 \approx 0{,}955^{x}$$
$$x \log 0{,}955 \approx \log 0{,}087$$
$$x \approx \frac{\log 0{,}087}{\log 0{,}955}$$
$$x \approx 53$$
$$1900 + 100 + 53 = 2053$$

Kommentar: Uppgiften är löst i sin helhet. Gällande kommunikation så finns det vissa brister. Till exempel är variabeln *x* inte definierad och används dels som förändringsfaktor och dels som tidsvariabel. Trots dessa brister har lösningen en godtagbar struktur och är möjlig att följa och förstå. Sammantaget ges båda modelleringspoängen på C-nivå samt nätt och jämnt en kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 22.a

Elevlösning 22.a.1 (1 E_M)

Eftersom Beaufort talet 12 är för
32,7 måste det vara mindre

$0,8365 \cdot 11^{\frac{3}{2}} \approx 30$

Därför är Beauforttalet till
29 m/s 11

Kommentar: Elevlösningen visar en prövning där det inte redovisas varför Beauforttalet 10 utesluts. Detta anses nätt och jämnt motsvara en godtagbar ansats och lösningen ges en modelleringspoäng på E-nivå.

Elevlösning 22.a.2 (2 E_M)

$0,8356 \cdot 11^{3/2} = 30$ m/s

$0,8356 \cdot 10^{3/2} = 26$ m/s

Svar: Beauforttalet är ca 11.
(Jag visste att talet inte kunde vara
mer än 12, men inte så mycket mindre
än 12 eftersom $0,8356 \cdot 12^{3/2} = 34,7$).

Kommentar: Elevlösningen visar en prövning genom att beräkna vindhastigheten för två värden på *B*. Frasen ”talet inte kunde vara mer än 12, men inte så mycket mindre” anses nätt och jämnt motsvara ett enkelt omdöme om resultatets rimlighet trots att motivering saknas till varför Beauforttalet är 11 och inte 10. Lösningen ges två modelleringspoäng på E-nivå.

Elevlösning 22.a.3 (2 E_M)

$29 = 0,8365 \cdot B^{\frac{3}{2}}$

$\frac{29}{0,8365} = 34,67$

$34,67 = B^{\frac{3}{2}}$

$29 = 0,8365 \cdot B^{\frac{3}{2}}$

skrev in ekvationen på räknaren.

Fick då svaret $x = 10,63$

Svar: Beaufortalet är 11

Kommentar: I elevlösningen har ekvationen lösts med digitalt hjälpmedel. Trots att det inte redovisas hur det digitala hjälpmedlet har använts anses elevlösningen nätt och jämnt uppfylla kraven för en godtagbar lösning och ges båda modelleringspoängen på E-nivå.

Uppgift 25.

Elevlösning 25.1 (1 A_M och 1 A_K)

$36 \times 46 = 59$ kr

$46 \times 56 = 81$ kr (-3 cm på varje sida pga. ramen)

$36 \times 46 \rightarrow$ plattan $= 30 \cdot 40$ cm $\rightarrow 0{,}12\ m^2$

ramen $= (31 \cdot 2) + (41 \cdot 2) = 144$ cm (längd) $= 1{,}44$ m

pris i kr för plattan x/m^2

pris i kr för ramen y/m

$0{,}12x + 1{,}44y = 59$

$46 \times 56 = 81$ kr (-3 cm på varje sida pga. ramen)

$46 \times 56 \rightarrow$ plattan $\rightarrow 40 \times 50$ cm $\rightarrow 0{,}2\ m^2$

ramen $= (41 \cdot 2) + (51 \cdot 2) = 184$ cm (längd) $= 1{,}84$ m

$$\begin{cases} (1) & 0{,}2x + 1{,}84y = 81 \\ (2) & 0{,}12x + 1{,}44y = 59 \end{cases}$$

(1) $0{,}2x + 1{,}84y = 81 \quad \cdot 5$

$\Rightarrow x = 405 - 9{,}2y$

ins i (2)

$(405 - 9{,}2y)0{,}12 + 1{,}44y = 59$

$48{,}6 - 1{,}104y + 1{,}44y = 59$

$0{,}336y = 10{,}4$

$y = 30{,}9523...$

ins i (1)

$0{,}2x + 1{,}84(30{,}9523\ldots) = 81$

$0{,}2x = 24{,}0476$

$x = 120{,}2380\ldots$

plattan = 120 kr/m^2

ramen = 31 kr/m

tavla med bredden a m och längden b m

plattan $= ((a-0{,}06)\cdot(b-0{,}06))\cdot 120$ kr

ramen $= ((2a-0{,}1)\cdot(2b-0{,}1))\cdot 31$ kr

totalt pris =

$((a-0{,}06)\cdot(b-0{,}06))\cdot 120 + ((2a-0{,}1)\cdot(2b-0{,}1))\cdot 31$ kr $=$

$= (ab - 0{,}06a - 0{,}06b + 0{,}0036)\cdot 120 +$

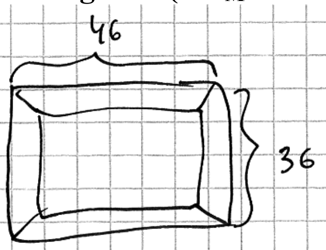
$+ (4ab - 0{,}2a - 0{,}2b + 0{,}01)\cdot 31 =$

$= 120ab - 7{,}2a - 7{,}2b + 0{,}432 + 124ab - 6{,}2a$

$- 6{,}2b + 0{,}31 = \underline{\underline{244ab - 13{,}4a - 13{,}4b + 0{,}742 \text{ kr}}}$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. När ekvationssystemet ställs upp görs fel i ramlängden och motsvarande fel görs då det generella uttrycket ställs upp. Den felaktiga bestämningen av ramlängden gör att varken priserna eller det generella uttrycket blir korrekt beräknade. Gällande kommunikation är lösningen lätt att följa och förstå och matematiska symboler är korrekt använda. Felen som görs i början påverkar inte uppgiftens svårighetsgrad och kraven för kommunikationspoäng på A-nivå anses därmed vara uppfyllda. Sammantaget ges elevlösningen en modelleringspoäng på A-nivå och en kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 25.2 (3 A_M och 1 A_K)



längd av list = 164 cm

plattans sidor

utan ram : 40 × 30

Area = 1200 cm^2

1200 cm^2 = 0,12 m^2

164 cm = 1,64 m

y = pris/m^2 för plattan

x = pris/m för listen

$0,12y + 1,64x = 59$ kr

genom att använda samma

på den stora bilden får jag

fram : längd på list : 2,04 m

area på plattan : 0,2 m^2

$0,2y + 2,04x = 81$ kr

$$\begin{cases} 0,12y + 1,64x = 59 \\ 0,2y + 2,04x = 81 \end{cases}$$

$0,2y \cdot -0,6 = -0,12y$

$$\begin{cases} 0,12y + 1,64x = 59 \\ -0,12y - 1,224x = -48,6 \end{cases}$$

Additions formeln

$0,12y - 0,12y + 1,64x - 1,224x = 59 - 48,6$

$0,416x = 10,4$

$x = 25$ kr/m för list

$0,12y + 1,64 \cdot 25 = 59$

$y = 150$ kr/m² för platta

$25 \cdot 2(a + b) + ((a - 0,06)(b - 0,06)) \cdot 150 =$

pris/längd (list)

pris/area (platta)

$50a + 50b + (ab - 0,06a - 0,06b + 0,0036)150$

$50a + 50b + 150ab - 9a - 9b + 0,54$

$41a + 41b + 150ab + 0,54 =$ pris

då a är bredden i m och

b är längden i m

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Gällande kommunikation är lösningen lätt att följa och förstå eftersom såväl enheter som variabler sätts ut och används korrekt. Elevlösningen ges samtliga möjliga poäng.