








**Delprov D**

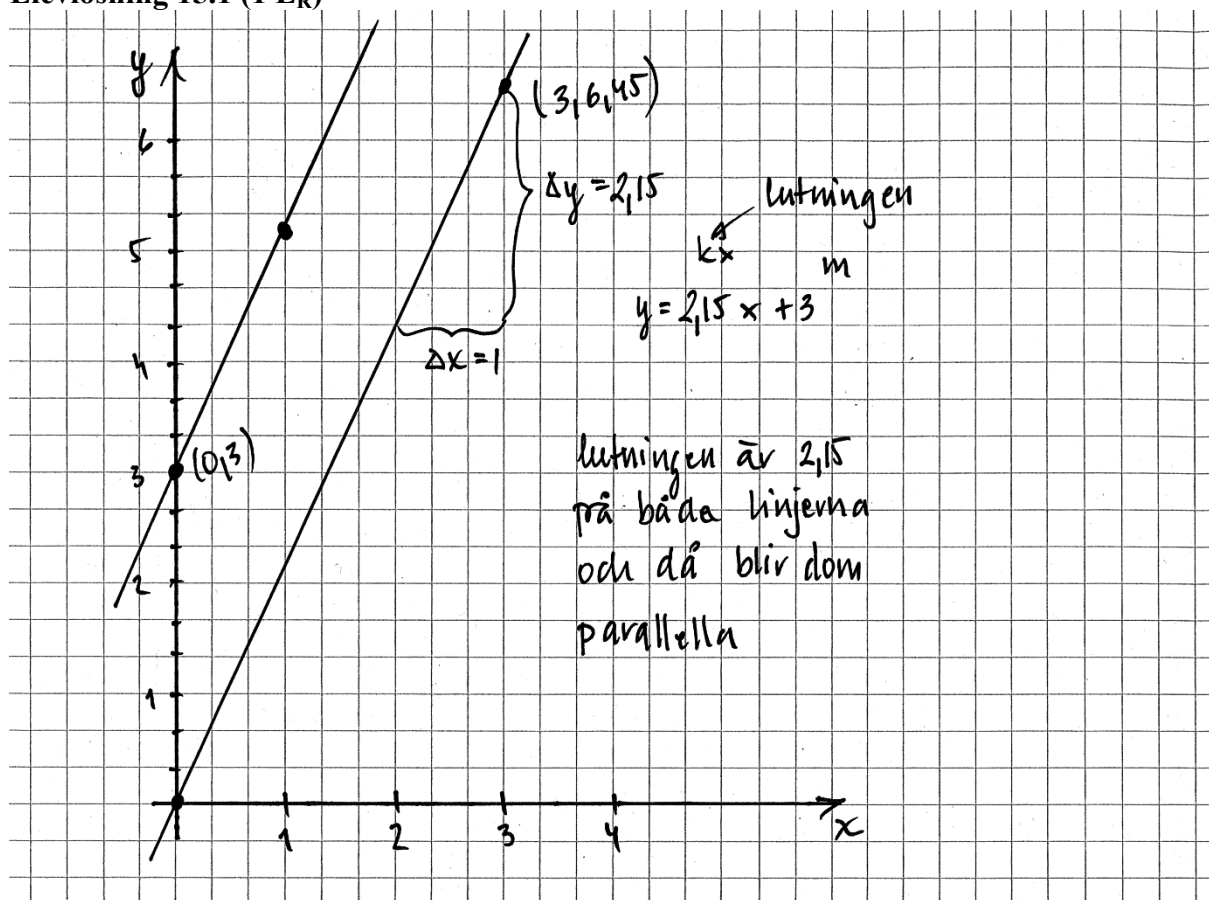
- 15.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t.ex. inser att  $k$ -värdet för linjen genom origo ska bestämmas +1 E<sub>R</sub>  
 med fortsatt enkelt resonemang som visar att linjerna är parallella +1 E<sub>R</sub>
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 
- 16.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer konstanten  $C$ ,  $C = 2$  +1 E<sub>PL</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (t.ex.  $(0, 2)$ ) +1 E<sub>PL</sub>
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 
- 17.** **Max 3/0/0**
- a) Korrekt svar ("antal blåtetror") +1 E<sub>M</sub>
- b) Godtagbar ansats, bestämmer ett korrekt värde på minst en av variablerna +1 E<sub>M</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (31 slöjstjärter och 65 blåtetror) +1 E<sub>M</sub>
- 18.** **Max 0/2/0**
- Korrekt vald logisk symbol,  $\Rightarrow$  +1 C<sub>B</sub>
- Välgrundat resonemang där det framgår att även  $x = -2$  är en lösning till ekvationen  $x^2 = 4$  +1 C<sub>R</sub>
- Kommentar:* Bedömningen till denna uppgift avviker från de beskrivna bedömningsmodellerna på sidan 3. Resonemangspoängen kan delas ut oavsett om den första begrepps-poängen har delats ut eller inte.
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 

- 19.** **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<sub>M</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (11) +1 E<sub>M</sub>
- 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<sub>PL</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ( $B = 2T + 8$ ) +1 A<sub>PL</sub>
- 20.** **Max 0/4/0**
- a) Korrekt svar med godtagbar motivering (t.ex. ” $h$  för att  $f$  är en rät linje och  $g$  ökar igen.”) +1 C<sub>M</sub>
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 
- b) Godtagbar ansats, t.ex. tecknar en korrekt ekvation för bestämning av förändringsfaktorn,  $2300 = 239000a^{100}$  +1 C<sub>M</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (112) +1 C<sub>M</sub>  
 Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 C<sub>K</sub>
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 
- 21.** **Max 0/0/2**
- Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer funktionens riktningskoefficient, 1,5 +1 A<sub>B</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ( $f(x) = 1,5x + 6$ ) +1 A<sub>PL</sub>
- 22.** **Max 0/0/4**
- Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt ekvationssystem +1 A<sub>M</sub>  
 med godtagbar fortsättning där t.ex. priset av plattan och trälisten beräknas, 150 kr/m<sup>2</sup> för plattan och 25 kr/m för trälisten +1 A<sub>M</sub>  
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar +1 A<sub>M</sub>  
 ( $150ab + 41a + 41b + 0,54$ ) +1 A<sub>M</sub>  
 Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A<sub>K</sub>
- Se avsnittet Bedömda elevlösningar.* 

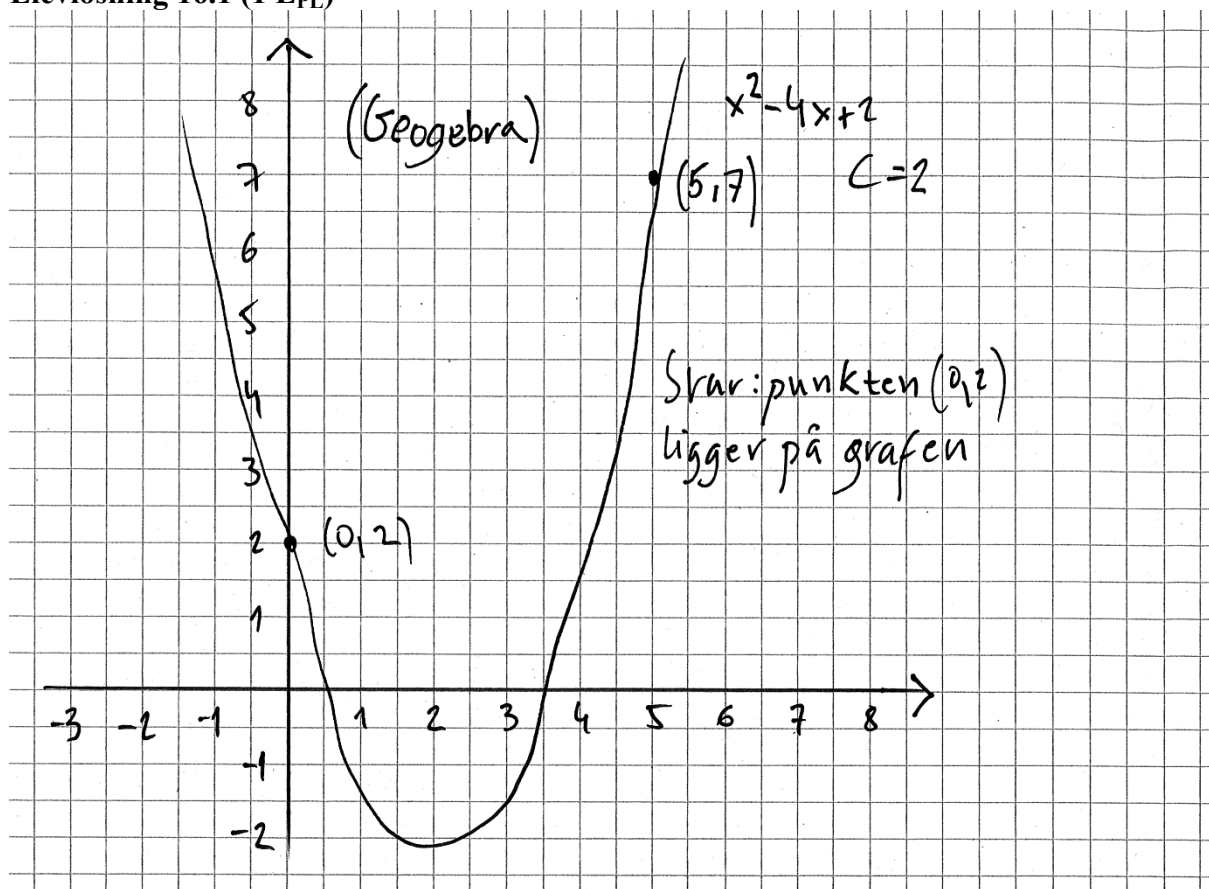
## Uppgift 15.

## Elevlösning 15.1 (1 ER)



*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 16.

Elevlösning 16.1 (1 E<sub>PL</sub>)

*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 18.

Elevlösning 18.1 (1 C<sub>R</sub>)

Julia borde satt ut " $\leftarrow$ "

$x = 2$  behöver inte vara det enda svaret till  $x^2 = 4$ .  $-2, -2$  blir också 4.

*Kommentar:* Elevlösningen visar en felaktigt vald symbol. Av resonemanget framgår det att även  $x = -2$  är en lösning till  $x^2 = 4$ . Lösningen ges en resonemangspoäng på C-nivå.

## Uppgift 19.a

Elevlösning 19.a.1 (1 E<sub>M</sub>)

Eftersom Beauforttalet 12 är för  
32,7 måste det vara mindre

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

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 19.a.2 (2 E<sub>M</sub>)

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

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

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 19.a.3 (2 E<sub>M</sub>)

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

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

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

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

skrev in ekvationen på räknaren.

Fick då svaret  $x = 10,63$

Svar: Beauforttalet 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 20.a

## Elevlösning 20.a.1 (0 poäng)

H, eftersom att den inte fortsätter öka/minska utan stannar på samma nivå efter hundår.

*Kommentar:* Motiveringen anses inte vara godtagbar eftersom det inte framgår hur funktionerna  $f$  och  $g$  har uteslutits eller hur  $h$  har identifierats som en exponentialfunktion. Elevlösningen ges 0 poäng.

Elevlösning 20.a.2 (1 C<sub>M</sub>)

$h$  svar: Grafen  $h$  visar hur det minskar även om hur lång tid det tar tills de dött ut helt och hållet.  
 $h$  visar väl egentligen hur de har minskat men  $F_0$  visar mer hur mycket varann minskas om man fortsätter jäga på samma sätt och dödar lika många varje år.  
 $g$  visar hur varann tillslut skulle börja öka igen om man slutade jaga.  
 Så  $h$  representerar minskningen bäst.

*Kommentar:* Elevlösningen visar en nätt och jämnt godtagbar motivering till varför funktionerna  $f$  och  $g$  utesluts. Lösningen ges en modelleringspoäng på C-nivå.

## Uppgift 20.b

Elevlösning 20.b.1 (1 C<sub>M</sub> och 1 C<sub>K</sub>)

$$y = C \cdot a^x$$

$C = 239\,000$   
 startvärde  
 efter 100 år 2300  
 valar kvar

$$2300 = 239000 \cdot a^{100}$$

$$a^{100} = \frac{23}{2390}$$

$$a = \sqrt[100]{\frac{23}{2390}}$$

$$a \approx 0,95$$

$$y = 239000 \cdot 0,95^{165}$$

$$y \approx 50$$

Svar: 50 \$

*Kommentar:* Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Eftersom  $a$  avrundas till för få siffror, blir svaret felaktigt. Gällande kommunikation förklaras inte varför antalet år ska vara 165 i ekvationen  $y = 239000 \cdot 0,95^{165}$ , i övrigt är lösningen möjlig att följa och förstå och kraven för kommunikationspoäng på C-nivå anses uppfyllda. Elevlösningen ges första modelleringspoängen samt kommunikationspoäng på C-nivå.



Elevlösning 20.b.2 (2 C<sub>M</sub> och 1 C<sub>K</sub>)

om förändringsfaktor är  $x$

$$2300 = 239000 \cdot x^{100} \quad (x > 0)$$

$$x^{100} = \frac{23}{2390}$$

$$x \approx 0,955$$

$$2065 - 1900 = 165 \text{ år}$$

$$n = 239000 \cdot 0,955^{165} \approx 120 \text{ st}$$

Svar: 120 blåvatar finns kvar år 2065.

*Kommentar:* Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. En avrundning i förändringsfaktorn till tre värdesiffror ger ett svar som avviker från svaret i bedömningsanvisningen men anses godtagbart. Gällande kommunikation är lösningen lätt att följa och förstå och uppfyller kraven för kommunikationspoäng på C-nivå. Sammantaget ges lösningen samtliga möjliga poäng.

## Uppgift 22.

Elevlösning 22.1 (1 A<sub>M</sub> och 1 A<sub>K</sub>)

$$36 \times 46 = 59 \text{ kr}$$

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

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

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

$$\text{pris i kr för plattan } x/\text{m}^2$$

$$\text{pris i kr för ramen } y/\text{m}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

ins i  $\textcircled{2}$

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

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

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

$$y = 30,9523\dots$$

ins i  $\textcircled{1}$

Fortsättning på nästa sida.

$$0,2x + 1,84(30,9523...) = 81$$

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

$$x = 120,2380...$$

$$\text{plattan} = 120 \text{ kr/m}^2$$

$$\text{ramen} = 31 \text{ kr/m}$$

avla med bredden  $a$  m och längden  $b$  m

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

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

totalt pris =

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

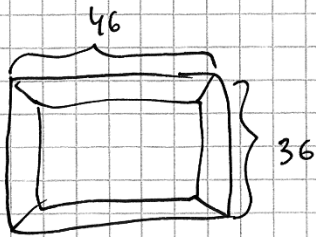
$$= (ab - 0,06a - 0,06b + 0,0036) \cdot 120 +$$

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

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

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

*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 modellerspoäng på A-nivå och en kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 22.2 (3 A<sub>M</sub> och 1 A<sub>K</sub>)

längd av list = 164 cm

plattans sidor

utan ram:  $40 \times 30$

Area =  $1200 \text{ cm}^2$

$$1200 \text{ cm}^2 = 0,12 \text{ m}^2$$

$$164 \text{ cm} = 1,64 \text{ m}$$

$x$  = pris/ $\text{m}^2$  för plattan

$x$  = pris/m för listen

$$0,12 y + 1,64 x = 59 \text{ kr}$$

genom att använda samma

på den stora kuben för jäg

fram: längd på list:  $2,04 \text{ m}$

area på platta:  $0,2 \text{ m}^2$

$$0,2 y + 2,04 x = 81 \text{ kr}$$

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

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

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

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

Additions formeln

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

$$0,416 x = 10,4$$

$x = 25 \text{ kr/m}$  för list

Fortsättning på nästa sida.

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

$$y = 150 \text{ kr/m}^2 \text{ för platta}$$

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

$\frac{\text{pris}}{\text{längd}}$   
( $u$ )
 $\frac{\text{pris}}{\text{area}}$   
(platta)

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

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

$$41a + 41b + 150ab + 0,54 = \text{pris}$$

där  $a$  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.