

Allmänna riktlinjer för bedömning

Bedömning ska ske utgående från läroplanens mål, ämnesplanens förmågor samt kunskapskraven och med hänsyn tagen till den tolkning av dessa dokument som gjorts lokalt. Utgångspunkten är att eleverna ska få poäng för lösningarnas förtjänster och inte poängavdrag för fel och brister.

För att tydliggöra anknytningen till kunskapskraven används olika kvalitativa förmågepoäng. I elevernas provhäften anges den poäng som varje uppgift kan ge, till exempel innebär (1/2/3) att uppgiften ger maximalt 1 E-poäng, 2 C-poäng och 3 A-poäng. I bedömningsanvisningarna anges dessutom för varje poäng vilken förmåga som provas. De olika förmågorna är inte oberoende av varandra och det är den förmåga som bedöms som den *huvudsakliga* som markeras. Förmågorna betecknas med B (Begrepp), P (Procedur), PL (Problemlösning), M (Modellering), R (Resonemang) och K (Kommunikation). Det betyder till exempel att E_{PL} och A_R ska tolkas som en ”problemlösningspoäng på E-nivå” respektive en ”resonemangspoäng på A-nivå”.

För uppgifter av kortsvarstyp, där endast svar krävs, är det elevens slutliga svar som ska bedömas.

För uppgifter av långsvarstyp, där eleverna ska lämna fullständiga lösningar, krävs för full poäng en redovisning som leder fram till ett godtagbart svar eller slutsats. Redovisningen ska vara tillräckligt utförlig och uppställd på ett sådant sätt att tankegången kan följas. Ett svar med t.ex. enbart resultatet av en beräkning utan motivering ger inga poäng.

Frågan om hur vissa typfel ska påverka bedömningen lämnas till lokala beslut. Det kan till exempel gälla lapsus, avrundningsfel, följdfel och enklare räknefel. Om uppgiftens komplexitet inte minskar avsevärt genom tidigare fel så kan det lokalt beslutas att tilldela poäng på en uppgiftslösning trots förekomst av t.ex. lapsus och följdfel.

Bedömningsanvisningar

Bedömningsanvisningarna till långsvarsuppgifterna är skrivna enligt två olika modeller. Avvikelser från dessa kommenteras i direkt anslutning till uppgiftens bedömningsanvisning.

Modell 1:

Godtagbar ansats, t.ex. ... +1 E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (...) +1 E_P

Kommentar: Uppgiften ger maximalt (2/0/0). Den andra poängen är beroende av den första poängen, d.v.s. den andra poängen utfaller först om den första poängen utfallit. Detta indikeras med användning av liten bokstav och oftast av att ordet ”med” inleder den rad som beskriver vad som krävs för att den andra poängen ska erhållas.

Modell 2:

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang, t.ex. ... 1 E_R	Godtagbart välgrundat resonemang, t.ex. ... 1 E_R och 1 C_R	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, t.ex. ... 1 E_R , 1 C_R och 1 A_R

Kommentar: Uppgiften ger maximalt (1/1/1). Denna typ av bedömningsanvisning används när en och samma uppgift kan besvaras på flera kvalitativt olika nivåer. Beroende på hur eleven svarar utdelas (0/0/0) eller (1/0/0) eller (1/1/0) eller (1/1/1).

Bedömning av skriftlig kommunikativ förmåga

Förmågan att kommunicera skriftligt kommer inte att särskilt bedömas på E-nivå för enskilda uppgifter. Elever som uppfyller kraven för provbetyget E för de övriga förmågorna anses kunna redovisa och kommunicera på ett sådant sätt att kunskapskraven för skriftlig kommunikation på E-nivå automatiskt är uppfyllda.

För uppgifter där elevens skriftliga kommunikativa förmåga ska bedömas gäller de allmänna kraven nedan.

Kommunikationspoäng på C-nivå (C_K) ges under förutsättning att eleven behandlat uppgiften i sin helhet och att lösningen i huvudsak är korrekt.

Dessutom ska

1. lösningen vara någorlunda fullständig och relevant, d.v.s. den kan sakna något steg eller innehålla något ovidkommande. Lösningen ska ha en godtagbar struktur.
2. matematiska symboler och representationer vara använda med viss anpassning till syfte och situation.
3. lösningen vara möjlig att följa och förstå.

Kommunikationspoäng på A-nivå (A_K) ges under förutsättning att eleven behandlat uppgiften i sin helhet och att lösningen i huvudsak är korrekt.

Dessutom ska

1. lösningen vara i huvudsak fullständig, välstrukturerad samt endast innehålla relevanta delar.
2. matematiska symboler och representationer vara använda med god anpassning till syfte och situation.
3. lösningen vara lätt att följa och förstå.

För uppgifter där det kan delas ut kommunikationspoäng på C- eller A-nivå kan bland annat symboler, termer och hänvisningar förekomma i lösningen. Följande lista kan då vara till stöd vid bedömningen av skriftlig kommunikativ förmåga:

Symboler	t.ex. =, ≠, <, >, ≤, ≥, ≈, ±, √, $\sqrt[n]{\quad}$, $f(x)$, x , y , $\frac{\Delta y}{\Delta x}$, (), %, {, VL, HL, symbol för vinkel, gradtecken
Termer	t.ex. x -led, y -led, koordinat, punkt, skärningspunkt, konstant, graf, kurva, funktionsvärde, intervall, olikhet, reell lösning, komplex lösning, ekvationssystem, rotekvation, falsk rot, rät linje, lutning, riktningskoefficient, andragsgradsfunktion, parabel, nollställe, maximum, minimum, maximi-/minimipunkt, symmetri, symmetrilinje, exponentialfunktion, exponentiell ökning, startvärde, förändringsfaktor, procent, rationell exponent, likformighet, rätvinklig, liksidig, likbent, median, medelvärde, variationsbredd, standardavvikelse, normalfördelning, regression
Hänvisningar	t.ex. till pq-formeln, kvadreringsregeln, konjugatregeln, räta linjens ekvation, vinkelsumma i en triangel, satser om likformighet, randvinkelsatsen, Pythagoras sats
Övrigt	t.ex. figurer (med införda beteckningar), definierade variabler, tabeller, angivna enheter

Kravgränser

Provet består av tre skriftliga delprov (Delprov B, C och D).

Tillsammans kan de ge 57 poäng varav 20 E-, 20 C- och 17 A-poäng.

Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla tre delprov.

Kravgräns för provbetyget

E: 14 poäng

D: 22 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå

C: 28 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå

B: 37 poäng varav 5 poäng på A-nivå

A: 44 poäng varav 9 poäng på A-nivå

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 andragsgradsfunktion.

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 2/2/0**
- a) Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt uttryck för bestämning av M ,

$$M = -1,46 - 5 \cdot \lg\left(\frac{8,14 \cdot 10^{16}}{3 \cdot 10^{16}}\right) + 5$$
 +1 E_M
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (1,37) +1 E_M
- b) Godtagbar ansats, t.ex. skriver om ekvationen till $0,12 = \lg\left(\frac{r}{3 \cdot 10^{16}}\right)$ +1 C_P
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar ($3,95 \cdot 10^{16}$ m) +1 C_P
- 22.** **Max 0/3/0**
- Godtagbar ansats, tolkar problemet och kommer fram till ekvationen
 $1000 = a^{37}$ +1 C_M
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (21 %) +1 C_M
 Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 C_K
- Se avsnittet **Bedömda elevlösningar.*** 
- 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

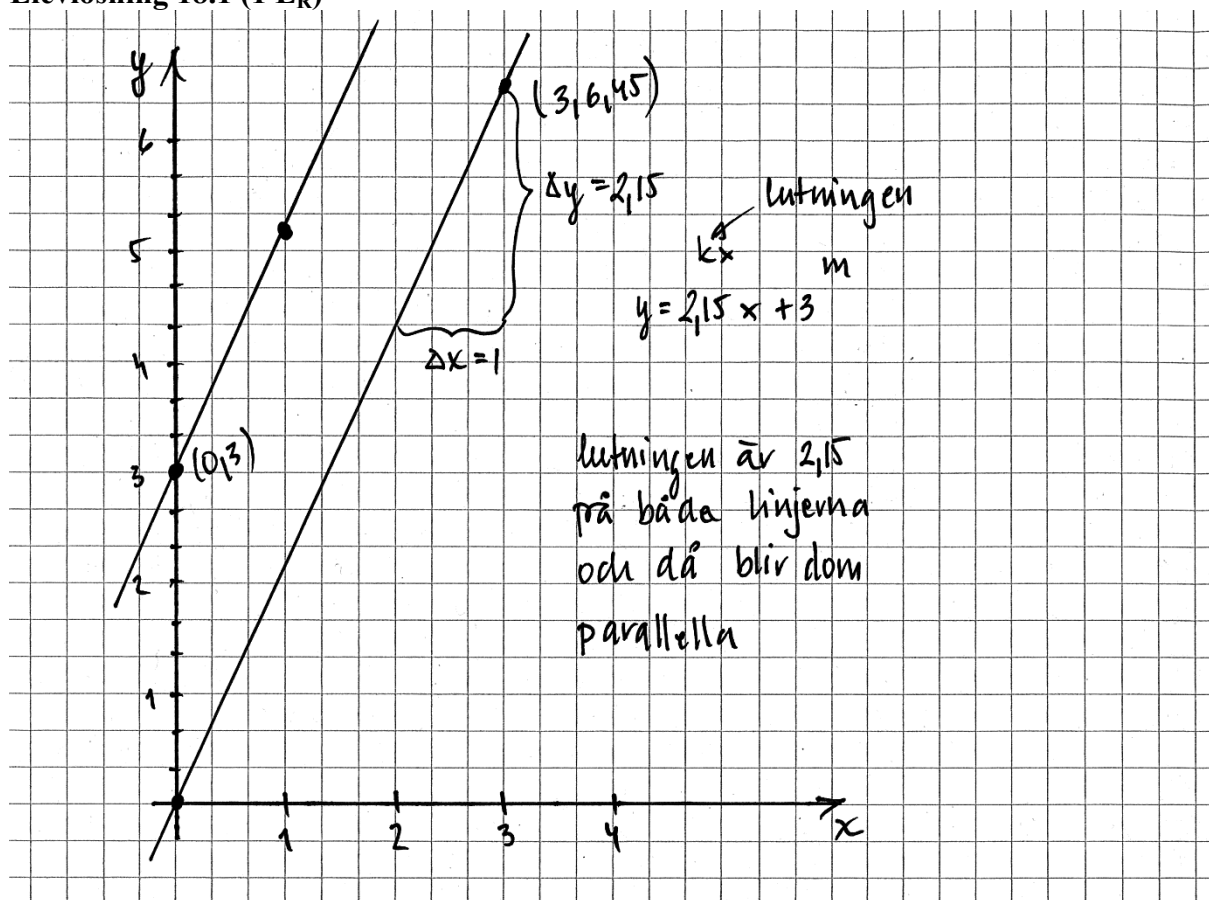
Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt ekvationssystem	+1 A _M
med godtagbar fortsättning där t.ex. priset av plattan och trälisten beräknas, 150 kr/m ² för plattan och 25 kr/m för trälisten	+1 A _M
med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (150ab + 41a + 41b + 0,54)	+1 A _M
Lösningen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

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.



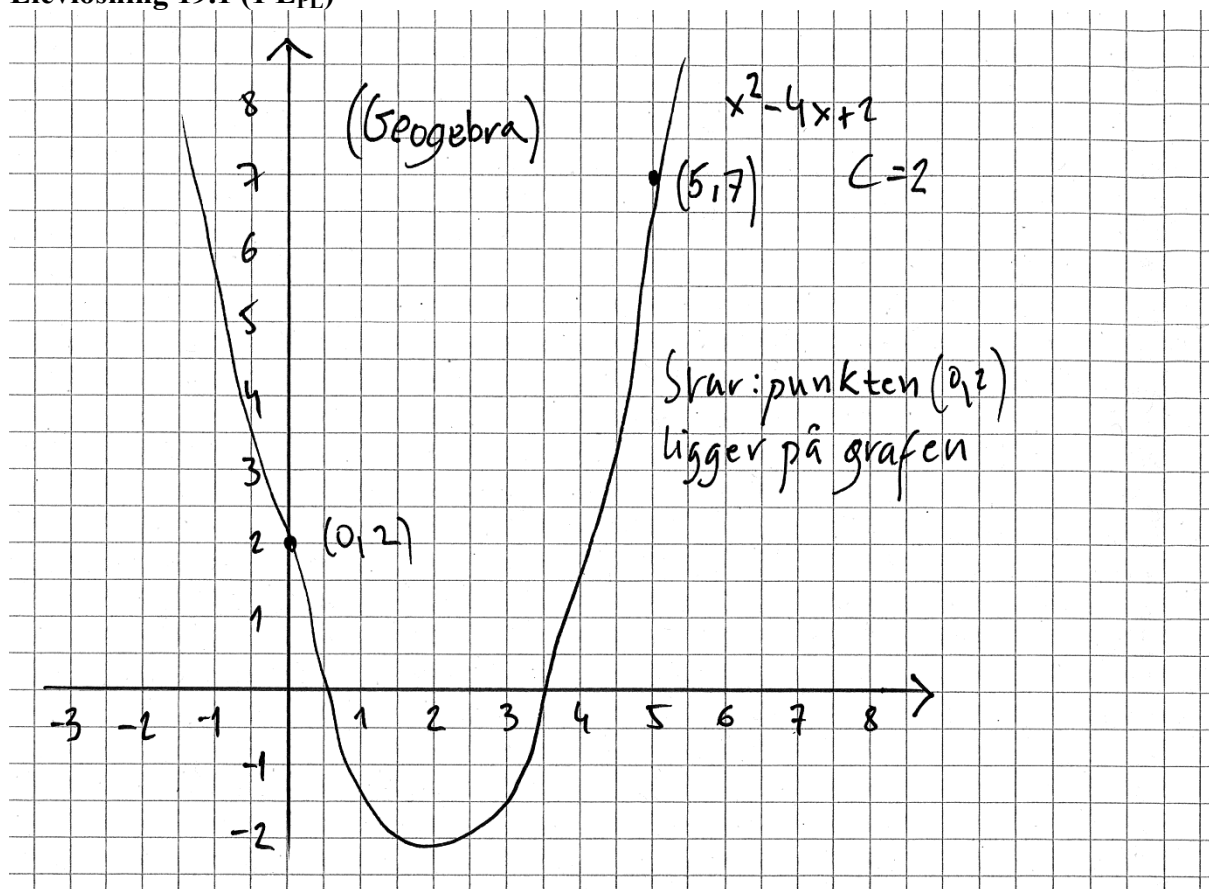
Uppgift 18.

Elevlösning 18.1 (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 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 22.

Elevlösning 22.1 (0 poäng)

$$2013 - 1976 \approx 37 \quad \text{Antar att datorn först}$$

$$1000 = a^{37} + 1 \quad \text{kostade 1kr, sen efter 37år}$$

$$999 = a^{37} \quad \text{kostade den 1000kr mer, alltså 1000kr}$$

$$a = 1,205 = \text{förändringsfaktor} = 20,5\% \quad (1 \cdot 1000 = 1000)$$

Svar: 20,5%

Kommentar: Elevlösningen visar en felaktigt tecknad ekvation och därmed uppfylls inte kraven för en godtagbar ansats. Elevlösningen ges 0 poäng.

Elevlösning 22.2 (2 C_M)

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

$$C = 1 \quad y = 1000$$

$$x = 37 \text{ år}$$

$$1000 = 1 \cdot a^{37}$$

$$a^{37} \cdot 1000$$

$$(a^{37})^{\frac{1}{37}} = 1000^{\frac{1}{37}}$$

$$a = 1,205 = 20,5\%$$

Svar: Den årliga ökningen är 20,5%

$$y = \text{nya priset}$$

$$C = \text{ursprungspriset}$$

$$a = \text{Procentuella ökning}$$

$$x = \text{antal år}$$

Kommentar: Elevlösningen ger ett korrekt svar utifrån ett antagande om ett ursprungspris. Gällande kommunikation definieras a som "Procentuella ökning" och på näst sista raden används likhetstecknet felaktigt då 1,205 omvandlas till 20,5 % utan motivering. Det saknas även ett antagande om att ursprungspriset är 1. Dessa brister gör att kraven för kommunikationspåeng på C-nivå inte anses uppfyllda.

Elevlösning 22.3 (1 C_M och 1 C_K)

2013 såldes datom

1976 såldes datom

$$2013 - 1976 = 37 \text{ år}$$

På 37 år höjdes priset med tusen ggr \rightarrow

Något som ökar 1000 gånger i pris ökar
 procentuellt med 100 000%

x = årliga förändringsfaktor

$$x^{37} = 1000$$

$$x = 1,2052\dots$$

$x \approx 1,205$ Svar: Årliga procentuella
 prisökningen var ca 120,5%

Kommentar: Elevlösningen visar en godtagbar ansats med en korrekt beräkning av förändringsfaktorn. Tolkningen av förändringsfaktorn är felaktig och därmed uppfylls inte kraven för den andra modelleringspoängen. Gällande kommunikation är variabeln x korrekt definierad och lösningen är möjlig att följa och förstå trots att ett mellanled vid beräkningen av förändringsfaktorn saknas. Sammantaget ges elevlösningen den första modelleringspoängen samt kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 25.

Elevlösning 25.1 (1 A_M och 1 A_K)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 =

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

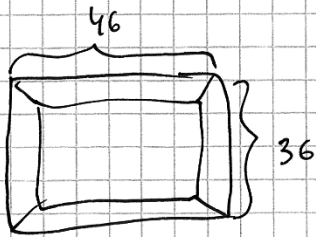
$$= (ab - 0,06a - 0,06b + 0,0036) \cdot 120 +$$

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

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

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

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 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

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

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

x = pris/ m^2 för plattan

x = pris/m för listan

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

genom att använda samma

på den stora kuben för jäg

fram: längd på list: $2,04 \text{ m}$

area på platta: $0,2 \text{ m}^2$

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

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

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

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

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

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.