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

E	C	A
	Godtagbart välgrundat resonemang, kommer utifrån ett eller flera specialfall eller utifrån ett generellt resonemang fram till att $m = 0$ *eller* att k kan ha vilket värde som helst. 1 C_R	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, kommer utifrån ett generellt resonemang fram till att $m = 0$ *och* att k kan ha vilket värde som helst. 1 C_R och 1 A_R

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

15. **Max 0/0/3**

a) Godtagbar lösning med korrekt svar ($x = 7^{\frac{1}{3}}$) +1 A_P

b) Korrekt svar (C: $1{,}5 \leq x < 2$) +1 A_B

med godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang som styrker att alternativ C är korrekt +1 A_R

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

Instruktioner för bedömning av delprov D

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

Godtagbar ansats, bestämmer en linje som går genom punkten (1, 4) +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (t.ex. $y = x + 3$ och $y = 2x + 2$) +1 E_{PL}

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

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

a) Korrekt svar ($P(x) = 5x$) +1 E_M

Kommentar: Även svaret $P = 5x$ anses vara korrekt.

b) Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ekvationen $5x = 1{,}5x + 510$ +1 E_M

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (146 makroner) +1 E_M

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

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

Godtagbart enkelt resonemang där minst ett av fallen är godtagbart motiverat +1 E_R

med fortsatt godtagbart enkelt resonemang där båda fallen är godtagbart motiverade +1 E_R

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

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

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp en korrekt ekvation, $x + 18 \cdot 50 = 3x$ +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (1350 m) +1 C_{PL}

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

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

Godtagbar ansats, väljer exponentialfunktion av typen $y = C \cdot a^x$ och bestämmer C
eller
ställer upp en godtagbar ekvation för bestämning av a, t.ex.
$1500 = 600 \cdot \dfrac{a^5}{a^{0,5}}$ +1 C_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (t.ex. $y = 542 \cdot 1,23^x$) +1 C_M

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

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

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp ett korrekt ekvationssystem +1 C_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (”Renskinn kostar 46 kr/m och tenntråd 18 kr/m.”) +1 C_M

Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 5 +1 C_K

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

22. **Max 0/0/3**

Godtagbar ansats, bestämmer maximipunktens och båda nollställenas koordinater i ett definierat koordinatsystem +1 A_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar utifrån det definierade koordinatsystemet (t.ex. $y = -\frac{1}{120}x^2 + x$) +1 A_M

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 5 +1 A_K

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar

Uppgift 15.b

Elevlösningsexempel 15.b.1 (1 A_B)

$\sqrt[3]{7} < \sqrt[3]{8}$ alltså < 2

Svar: C: $1,5 \leq x < 2$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar korrekt svar. Förklaringen som leder fram till svaret anses dock inte välgrundad och nyanserad i och med att intervallets nedre gräns inte undersöks. Därmed uppfylls inte kraven för resonemangspoängen på A-nivå.

Elevlösningsexempel 15.b.2 (1 A_B och 1 A_R)

$\sqrt[3]{7}$ måste vara mindre än $\sqrt[3]{8}$

alltså mindre än 2

Nedre gräns $1,5^3 = 3,375$

$7 > 3,375$

då måste $\sqrt[3]{7} > 1,5$

Svar: C är rätt $1,5 \leq x < 2$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller förutom ett korrekt angivet intervall en förklaring till varför detta intervall är det korrekta. Det framgår av lösningen vad $\sqrt[3]{7}$ borde vara i och med jämförelsen med såväl $\sqrt[3]{8}$ som 1,5. Lösningen anses därmed uppfylla kraven för resonemangspoäng på A-nivå.

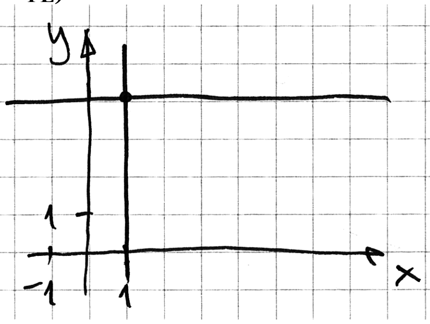
Uppgift 16

Elevlösningsexempel 16.1 (2 E_{PL})

(1,4)

$y = 4$

$x = 1$



Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en grafisk lösning med två korrekt angivna ekvationer. Lösningen ges båda problemlösningspoängen på E-nivå.

Uppgift 17.b

Elevlösningsexempel 17.b.1 (1 E_M)

Sandor har kostnader för utrustning och ingredienser.

Utrustning: 510 kr Ingredienser/makron: 1,50 kr

Funktionen: $K(x) = 1,5x + 510$

För att Sandor ska gå med vinst måste han sälja så många makroner att han får in mer pengar än han gett ut.

Svar: För att Sandor ska gå med vinst måste han minst sälja 146 st.

$K(146) = 1,5 \cdot 146 + 510 = 729$ kr

$146 \cdot 5 = 730$ kr

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en prövning där det framgår att Sandor får in 730 kr för 146 sålda makroner och att detta är mer än tillverkningskostnaden. Detta anses motsvara en godtagbar ansats men verifiering saknas för att det är det minsta antalet makroner som han ska sälja för att gå med vinst. Lösningen ges första modelleringspoängen på E-nivå.

Elevlösningsexempel 17.b.2 (2 E_M)

$3,5x = 510$

$x \approx 146$

Svar: För att gå med vinst måste Sandor sälja 146 makroner.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en knapphändig men korrekt lösning som ges båda modelleringspoängen på E-nivå.

Uppgift 18

Elevlösningsexempel 18.1 (0 poäng)

Fall A stämmer eftersom om Siiri är yngre än Mirja så måste Mirja vara äldst.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen ger det korrekta svaret att Fall A stämmer men resonemanget är felaktigt då det utgår ifrån den högra utsagan istället för den vänstra. Därmed anses inte lösningen uppfylla kraven för en resonemangspoäng på E-nivå.

Elevlösningsexempel 18.2 (2 E_R)

Fall A: Sant! Om Mirja är äldst måste Siiri vara yngre än Mirja.

Fall B: Falskt! Vi vet inte om Mirja och Ellen har körkort.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett korrekt enkelt resonemang för Fall A. Resonemanget i Fall B anses godtagbart då eleven motiverat att det inte går att avgöra om Mirja och Ellen har körkort även om svaret falskt är felaktigt. Elevlösningen anses nätt och jämnt uppfylla kraven för två resonemangspoäng på E-nivå.

Elevlösningsexempel 18.3 (2 E_R)

Implikationen stämmer i Fall A. Om Siiri ska vara yngre än Mirja måste vänstra utsagan säga det och det gör den eftersom den säger att Mirja är äldst.

I Fall B vet vi inte om implikationen stämmer eller inte. Den kan göra det eller den kan inte göra det men vänstra utsagan ger ingen information om det.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar två korrekta enkla resonemang som leder till rätt slutsats i de båda fallen och därmed anses kraven för de två resonemangspoängen på E-nivå vara uppfyllda.

Uppgift 19

Elevlösningsexempel 19.1 (0 poäng)

v. 1 450 m

450 m · 3 = 1350 m

v. 1 = 450 v. 11 = 950
v. 2 = 500 v. 12 = 1000
v. 3 = 550 v. 13 = 1050
v. 4 = 600 v. 14 = 1100
v. 5 = 650 v. 15 = 1150
v. 6 = 700 v. 16 = 1200
v. 7 = 750 v. 17 = 1250
v. 8 = 800 v. 18 = 1300
v. 9 = 850 v. 19 = 1350
v. 10 = 900

Svar: Vecka 19 simmar Albin 1350 m.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en beräkning som bygger på att Albin simmade 450 m den första veckan. Eftersom detta antagande inte är underbyggd med några beräkningar anses ansatsen inte vara godtagbar och lösningen ges noll poäng.

Elevlösningsexempel 19.2 (1 C_{PL})

$18 \cdot 50 = 900$

$x + 900 = 3x$ x = första veckans avstånd

$900 = 2x$

$x = 450$

Han simmade 450 m första veckan.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en godtagbar ansats där en godtagbar ekvation ställs upp för beräkning av den längd Albin simmade första veckan. Lösningen ges första problemlösningspoängen på C-nivå.

Uppgift 20

Elevlösningsexempel 20.1 (2 C_M)

Exp. funktion $y = C \cdot a^x$

y - guldpris x - tid a f-faktor

C - startvärde ca 540

Två punkter (0, 540) och (0,5, 600)

Sätter in punkterna under LIST på

räknaren och kör ExpReg (regression)

Får $y = 540 \cdot 1,23^x$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en godtagbar lösning där regression utförs med hjälp av ett digitalt hjälpmedel. Lösningen anses uppfylla kraven för båda modelleringspoängen på C-nivå.

Uppgift 21

Elevlösningsexempel 21.1 (2 C_M)

$$\begin{cases} 5{,}5x + 0{,}25y = 110{,}50 & (x\,-2) \\ 3{,}5x + 0{,}50y + 60 = 146 \end{cases}$$

$$-11x - 0{,}50y = -221$$

$$+ \quad 3{,}5x + 0{,}50y + 60 = 146$$

$$-7{,}5x + 60 = -75$$

$$x = 18$$

$$5{,}5 \cdot 18 + 0{,}25y = 110{,}50$$

$$0{,}25y = 11{,}5$$

$$y = 46$$

Svar: Tenntråd kostar 18 kr/m
renskinnsband 46 kr/m

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. När det gäller kommunikation saknas bland annat definierade variabler och en förklaring till vad ”60” på andra raden står för. Även i övrigt saknas vissa mellanled vid beräkningar. Dessa brister gör att kraven för kommunikationspoäng på C-nivå inte anses uppfyllda. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng på C-nivå.

Elevlösningsexempel 21.2 (1 C_M och 1 C_K)

Armband med 4 flätor = A_1

Armband med enkelfläta = A_2

Kostnad kr/m tenntråd Tenntråd = T

Kostnad kr/m renskinnsband Rensk.band = R

Silverkulor 3 kr/styck

20 silverkulor = $3 \cdot 20 = 60$ kr

146 kr − 60 kr = 86 kr

Total kostnad båda banden (utan silverkulor):

$$\begin{cases} 550t + 25r = 110{,}5 \\ 350t + 50r = 86 \quad /2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 550t + 25r = 110{,}5 \\ -\ 175t + 25r = 43 \end{cases}$$

$375t = 67{,}5$

$t = 0{,}18$ kr/cm $= 0{,}0018$ kr/m

$350 \cdot 0{,}18 + 50r = 86$

$63 + 50r = 86$

$50r = 23$

$r = 0{,}146$ kr/cm $=$
$= 0{,}0046$ kr/m

Svar: tenntråden kostar 0,0018 kr/m och renskinnsband kostar 0,0046 kr/m

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet och är korrekt så när som på svaret där enhetsomvandlingen är felaktig. Svaret blir i och med detta orimligt och kraven för den andra modelleringspoängen på C-nivå anses därmed inte vara uppfyllda. När det gäller kommunikation är lösningen möjlig att följa och förstå, variablerna är godtagbart definierade och matematiska symboler används godtagbart. Sammantaget ges lösningen den första modelleringspoängen samt kommunikationspoängen på C-nivå.

Elevlösningsexempel 21.3 (2 C_M och 1 C_K)

x = tenntråd

y = renskinnsband

börja med att dra bort silverkulorna (60 kr)

$$\begin{cases} 350x + 50y = 86 \\ 550x + 25y = 110{,}5 \end{cases}$$

$$\frac{50y = 86 - 350x}{2}$$

$$25y = 43 - 175x$$

$$550x + (43 - 175x) = 110{,}5$$

$$375x = 67{,}5$$

$$x = 0{,}18$$

$$350(0{,}18) + 50y = 86$$

$$\frac{50y = 23}{50}$$

$$y = 0{,}46$$

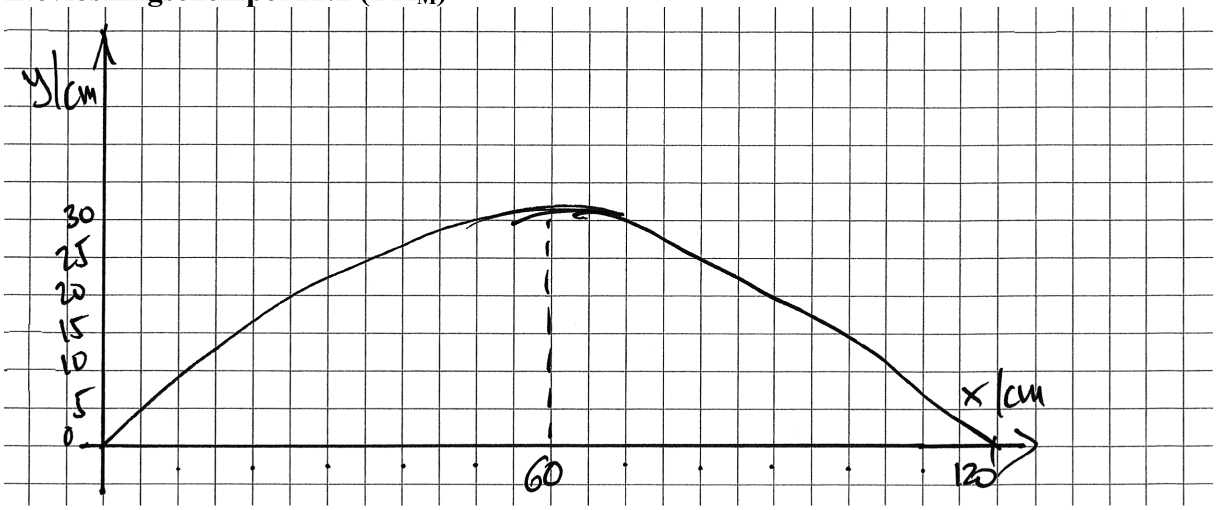
Svar: tenntråd = 18 kr/m

Renskinnsband = 46 kr/m

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. När det gäller kommunikation är lösningen möjlig att följa och förstå. Variablerna är inte godtagbart definierade i början av lösningen men detta kompenseras delvis av att svaret innehåller korrekt enhet. På rad 5 och 11 utförs division av hela ekvationer vilket inte är matematiskt korrekt. Beräkningarna ger $x = 0{,}18$ och $y = 0{,}46$ men svaret är angivet med korrekt enhet utan att omvandlingen redovisas. Trots dessa brister anses kraven för kommunikationspoäng nätt och jämnt vara uppfyllda. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng på C-nivå samt nätt och jämnt en kommunikationspoäng på C-nivå.

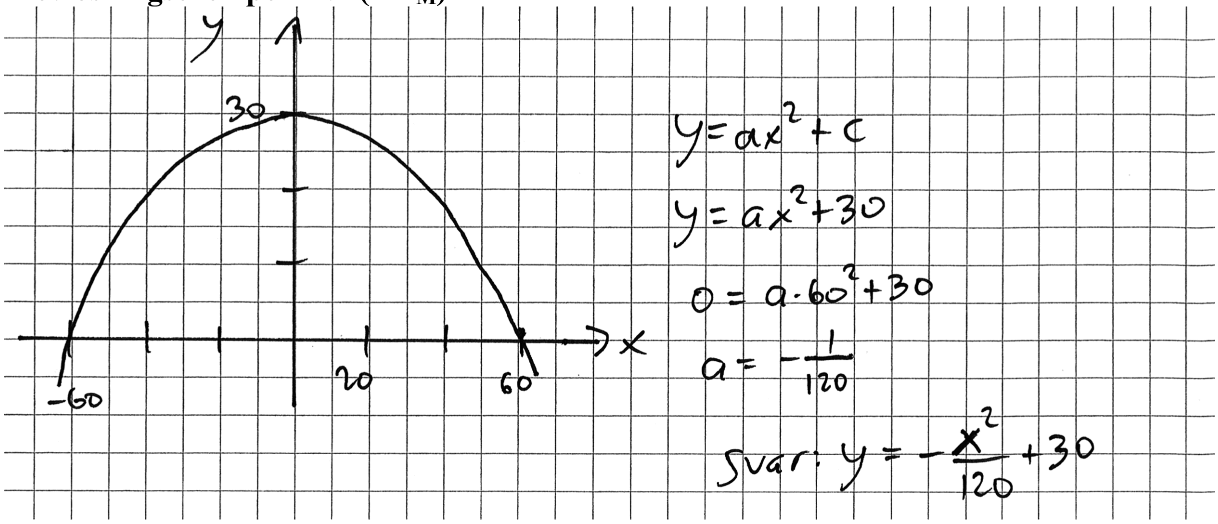
Uppgift 22

Elevlösningsexempel 22.1 (1 A_M)



Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar grafen till en andragradsfunktion i ett definierat koordinatsystem. Funktionens maximum och nollställen framgår av figuren även om de tre punkternas koordinater inte är angivna. Trots dessa brister anses lösningen motsvara en anpassning av passbitens form till en matematisk modell. Lösningen anses därmed nätt och jämnt uppfylla kraven för en modelleringspoäng på A-nivå.

Elevlösningsexempel 22.2 (2 A_M)



Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. När det gäller kommunikation saknas förklaringar och mellanled i beräkningarna. Dessa brister gör att kraven för kommunikationspoäng på A-nivå inte anses vara uppfyllda. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng på A-nivå.

Elevlösningsexempel 22.3 (2 A_M och 1 A_K)

Det finns 3 kända punkter: (0,0), (60,30) och (120,0)

Andragradsfunktion: $y = ax^2 + bx + c$

punkten (0,0) ger $0 = a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c \Rightarrow c = 0$

Punkterna (60,30) och (120,0) ger

$$\begin{cases} 30 = a \cdot 60^2 + b \cdot 60 & (1) \\ 0 = a \cdot 120^2 + b \cdot 120 & (2) \end{cases}$$

(1) multipliceras med -2

$$\begin{cases} -60 = -7200a - 120b \\ 0 = 14400a + 120b \end{cases}$$

$-60 = 7200a$

$a = -0,0083$

$120b = -14400a$

$b = -\dfrac{14400a}{120}$

$b = -\dfrac{14400(-0,0083)}{120}$

$b = 1$

Svar: Funktionen kan vara

$y = -0,0083x^2 + x$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. När det gäller kommunikation är lösningen lätt att följa och förstå. Bland annat definieras de tre givna punkterna som punkter i ett koordinatsystem och formeln för en allmän andragradsfunktion anges. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng på A-nivå och en kommunikationspoäng på A-nivå.