

2. Bedömningsanvisningar

I det här kapitlet finns anvisningar för hur provet ska bedömas.

Läsanvisning


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

Instruktioner för bedömning av delprov B

- | | | |
|-----------|--|--------------------|
| 1. | | Max 2/0/0 |
| a) | Korrekt svar (t.ex. $(0, 2)$) | +1 E _P |
| b) | Korrekt svar (t.ex. $y = 3x + 3$) | +1 E _B |
| 2. | | Max 1/0/0 |
| | Korrekt svar (C: $-4 \leq x \leq 2$) | +1 E _B |
| 3. | | Max 1/0/0 |
| | Korrekt svar (25) | +1 E _{PL} |
| 4. | | Max 2/0/0 |
| a) | Korrekt svar ($y = 350 + 125x$) | +1 E _M |
| b) | Korrekt svar (4) | +1 E _M |
| 5. | | Max 0/2/0 |
| a) | Korrekt svar (D) | +1 C _B |
| b) | Korrekt svar ($y = x^{-0,5}$) | +1 C _P |
| 6. | | Max 1/1/0 |
| a) | Korrekt svar ($x = 3^{\frac{1}{5}}$) | +1 E _P |
| b) | Korrekt svar ($x = 700$) | +1 C _P |

- 7.** **Max 1/1/1**
- a) Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning ($x_1 = 2$ och $x_2 = 8$) +1 E_B
- Kommentar:* Svar som innehåller både x - och y -koordinater t.ex. (2, 0) och (8, 0) ges noll poäng.
- b) Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning (7) +1 C_B
- c) Korrekt svar utifrån godtagbar avläsning ($x_1 = 1,7$ och $x_2 = 6,3$) +1 A_B
- 8.** **Max 0/0/1**
- Korrekt svar (2) +1 A_P
- 9.** **Max 0/0/2**
- Anger koordinaterna för minst en korrekt punkt +1 A_{PL}
 med korrekt svar ((0, 0) och (4, 0)) +1 A_{PL}

Instruktioner för bedömning av delprov C

- 10.** **Max 3/0/0**
- a) Godtagbart enkelt resonemang (t.ex. ”Nej, det borde stå -7 i den andra ekvationen.”) +1 E_R
- Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar* 
- b) Godtagbar ansats, bestämmer en variabel med algebraisk metod +1 E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = 4, y = 1$) +1 E_P

11.

Max 2/2/2

- a) 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 ($x_1 = 1, x_2 = 7$) +1 E_P

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar



- b) Godtagbar ansats, t.ex. korrekt omskrivning till $x^2 - 10x + 24 = 0$ +1 C_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 4, x_2 = 6$) +1 C_P

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar



- c) Godtagbar ansats, visar insikt om att $\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{2}$ eller förenklar ekvationen
 till $8 = \frac{1}{x^3}$ +1 A_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = \frac{1}{2}$) +1 A_{PL}

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar



12.

Max 2/1/0

- Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer linjens lutning, -8 +1 E_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (1) +1 E_{PL}
 Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 5 +1 C_K

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar



13.

Max 0/3/0

- a) Korrekt svar med en godtagbar motivering (t.ex. ”Ja, eftersom x^2 -termen är negativ.”) +1 C_B

Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar



- b) Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer maximipunktens x -koordinat, 10 +1 C_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (10, 150) +1 C_P

14.

Max 0/1/1

E	C	A
	Godtagbart välgrundat resonemang, kommer utifrån ett eller flera specifall eller utifrån ett generellt resonemang fram till att $m = 0$ <i>eller</i> att k kan ha vilket värde som helst. 1 C _R	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, kommer utifrån ett generellt resonemang fram till att $m = 0$ <i>och</i> 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.
- $$1500 = 600 \cdot \frac{a^5}{a^{0,5}} \quad \text{+1 C}_M$$
- 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 ("Renskinns kostar 46 kr/m och tennråd 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



3. Exempel på bedömda elevlösningar

Uppgift 10.a

Elevlösningsexempel 10.a.1 (0 poäng)

a) Nej, Karin har skrivit om den andra ekvationen fel.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett svar där det inte framgår var i den andra ekvationen som Karin gjort fel och därmed anses inte kraven för en resonemangs-poäng på E-nivå vara uppfyllda.

Elevlösningsexempel 10.a.2 (0 poäng)

Karin har inte löst ut y korrekt ur ekvationerna. Det hon glömmet på ekvation 2 är att flytta över sjuan så att den blir negativ och y blir själv på den sidan.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett resonemang där det varken framgår på vilken sida y finns eller vilket tecken y har efter att "sjuan" har flyttats över. Därmed anses inte kraven för resonemangs-poäng på E-nivå vara uppfyllda.

Elevlösningsexempel 10.a.3 (1 ER)

Svar: Nej, hon glömde att när man byter sida om = tecknet byter det också tecken, alltså den positiva sjuan i andra ekvationen blir negativ.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller ett godtagbart enkelt resonemang om vilket fel Karin gjorde i sin lösning av ekvationssystemet. Lösningen ges en resonemangs-poäng på E-nivå.

Uppgift 11.a

Elevlösningsexempel 11.a.1 (0 poäng)

$$\begin{aligned}
 a) \quad x^2 - 8x + 7 &= 0 \\
 x &= -\frac{8}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{-8}{2}\right)^2 - 7} \\
 x &= -4 \pm \sqrt{16 - 7} \\
 x &= -4 \pm 3 \qquad \text{Svar: } x_1 = -7 \text{ och } x_2 = -1
 \end{aligned}$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar teckenfel vid insättning i formeln för lösning av andragsradsekvationen och uppfyller därmed inte kravet för godtagbar ansats. Lösningen ges noll poäng.

Uppgift 11.b

Elevlösningsexempel 11.b.1 (0 poäng)

$$\begin{aligned}
 (x-4)^2 &= 2(x-4) \\
 x-4 &= 2 \\
 x &= 6
 \end{aligned}$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en förkortning med $(x-4)$ vilket leder till att en lösning försvinner. Lösningen uppfyller därmed inte kravet för godtagbar ansats och ges noll poäng.

Uppgift 11.c

Elevlösningsexempel 11.c.1 (0 poäng)

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} = \frac{1}{x}$$

$$\left(\left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}} + \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{1}{3}}\right)^2 = \left(\frac{1}{x}\right)^2$$

$$\frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \left(\frac{1}{x}\right)^2$$

$$\frac{4}{8} = \left(\frac{1}{x}\right)^2$$

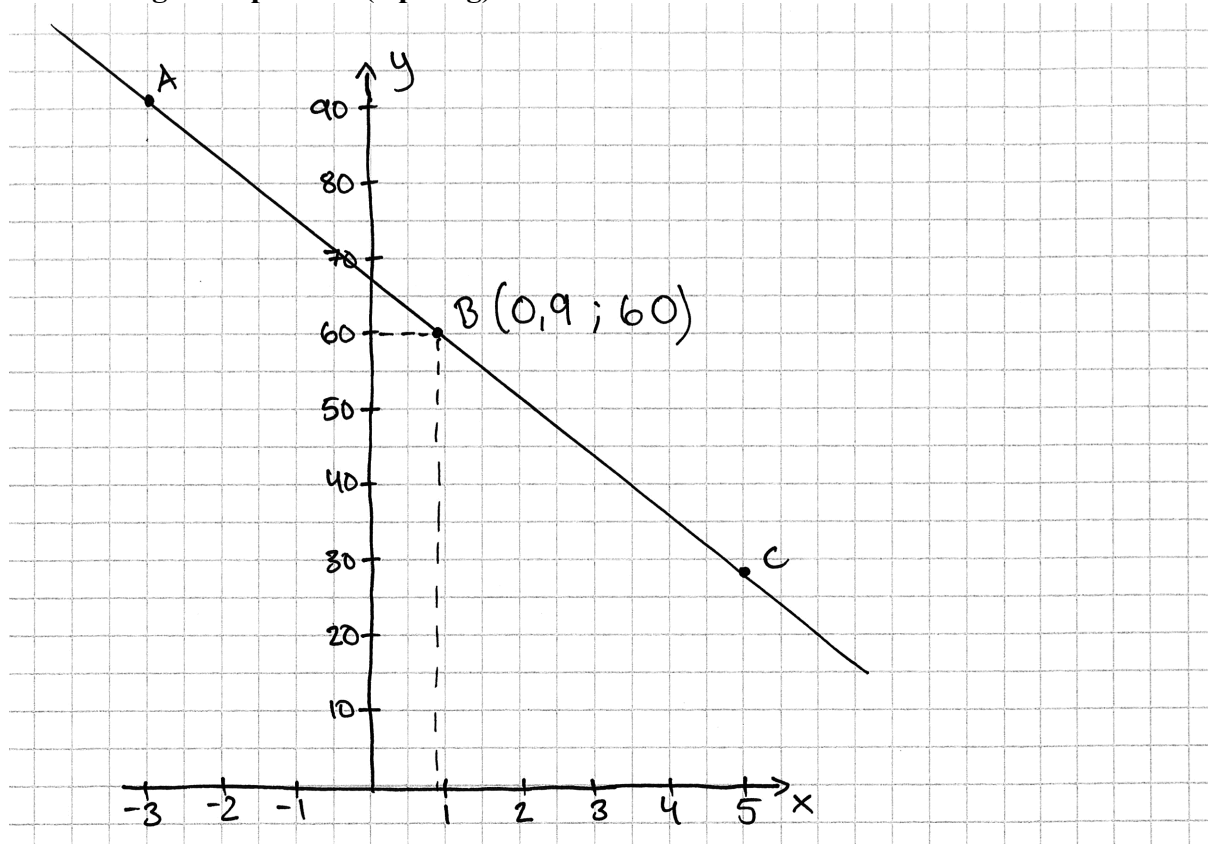
$$\frac{1}{2} = \left(\frac{1}{x}\right)^2$$

$$\underline{\text{Svar}} = x = 0,5$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en felaktig metod där båda leden kvadreras. Beräkningarna som följer är felaktiga och trots ett korrekt svar ges lösningen noll poäng.

Uppgift 12

Elevlösningsexempel 12.1 (0 poäng)



Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en grafisk bestämning av x -koordinaten för punkten B . Eftersom koordinatsystemets noggrannhet inte är tillräcklig för att ett korrekt svar ska kunna avläsas uppfylls inte kraven för ansatspoängen på E-nivå.

Elevlösningsexempel 12.2 (2 E_{PL} och 1 C_K)

$$\frac{92 - 28}{-3 - 5} = \frac{64}{-8} = -8$$

$$y = kx + m$$

$$92 = -8 \cdot (-3) + m$$

$$m = 68$$

$$60 = -8 \cdot x + 68$$

$$-8 = -8x$$

$$x = 1$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en korrekt bestämning av x -koordinaten för punkten B . När det gäller kommunikation innehåller lösningen vissa brister. T.ex. saknas förklaringar till vad som beräknas på rad 1 och beräkningarna är något knapphändigt redovisade. Trots dessa brister anses lösningen nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på C-nivå.

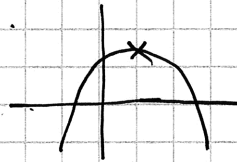
Uppgift 13.a

Elevlösningsexempel 13.a.1 (0 poäng)

$$A(x) = -\frac{3x^2}{2} + 20x$$

Svar: Ja, eftersom att det är en andragradsfunktion " x^2 ". Dessa funktioner är böjda i en båge.

I detta fall är funktionen negativ och detta gör så att bågen blir böjd neråt, vilket ger ett maximum värde.



Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller inte en godtagbar motivering eftersom det inte framgår att det är koefficienten för x^2 -termen som är negativ. Därmed anses inte lösningen uppfylla kraven för begrepps-poängen på C-nivå.

Elevlösningsexempel 13.a.2 (1 C_B)

Ja, en maximum eftersom den har en negativ andragradsterm vilket gör att den stiger nedåt i koordinatsystemet.

Elevlösningsexempel 13.a.3 (1 C_B)

Ja, negativt x^2 värde ger ekvationen en maximipunkt

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösning 2 och 3 innehåller en godtagbar motivering till att funktionen A har ett maximum. Trots att felaktig terminologi förekommer i svaren är motiveringarna kopplade till x^2 -termens tecken vilket anses tillräckligt för att kraven för begrepps-poängen på C-nivå ska vara uppfyllda.

Uppgift 14

Elevlösningsexempel 14.1 (0 poäng)

$$k(a+b) + m = (ka+m) + (kb+m)$$

m ska för enkelheten vara 0 för annars måste man ta med det i beräkningarna också.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett korrekt svar för konstanten m men saknar välgrundat resonemang till varför $m = 0$ och därmed anses lösningen inte uppfylla kraven för en resonemangspoäng på C-nivå.

Elevlösningsexempel 14.2 (1 CR)

$$f(a+b) = f(a) + f(b)$$

$$k(a+b) + m = k \cdot a + m + k \cdot b + m$$

$$k(a+b) + m = ka + kb + 2m$$

$$a = 1 \quad b = 2$$

$$k \cdot (1+2) + m = k \cdot 1 + m + k \cdot 2 + m$$

$$k \cdot 3 + m = k \cdot 1 + m + k \cdot 2 + m$$

$$3k + m = 3k + 2m$$

$$3k = 3k + m$$

$$m = 0$$

Svar: $k = \text{alla tal}$ och $m = 0$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett matematiskt resonemang genom korrekt tolkning av uppgiften och en logisk tankekedja. Resonemanget bygger dock på ett enda specialfall och anses därmed nätt och jämnt vara välgrundat. Motiveringen till $m = 0$ anses vara godtagbar men motivering till varför k kan vara "alla tal" saknas. Elevlösningen anses därmed uppfylla kraven för resonemangspoäng på C-nivå men inte för resonemangspoäng på A-nivå.

Elevlösningsexempel 14.3 (1 CR)

$$f(x) = kx + m$$

$$f(a+b) = k(a+b) + m = ka + kb + m$$

$$f(a) = ka + m$$

$$f(b) = kb + m$$

$$f(a) + f(b) = ka + m + kb + m = ka + kb + 2m$$

Om $f(a+b) = f(a) + f(b)$ är $m=0$ då $m=2m$
 k samma i båda, spelar ingen roll

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett matematiskt resonemang genom korrekt tolkning av uppgiften och en logisk tankekedja med en välgrundad motivering för $m=0$. Trots att insikt visas i att konstanten k är "samma i båda, spelar ingen roll" anses inte detta motsvara ett välgrundat och nyanserat resonemang eftersom det inte tydligt framgår att k kan anta vilket värde som helst. I och med detta anses lösningen inte uppfylla kraven för en resonemangspoäng på A-nivå.

Elevlösningsexempel 14.4 (1 CR och 1 AR)

$$f(x) = kx + m$$

$$f(a+b) = f(a) + f(b)$$

$$ka + kb + m = ka + m + kb + m$$

$$k(a+b) + m = ka + m + kb + m$$

$$\cancel{ka} + \cancel{kb} + m = \cancel{ka} + \cancel{kb} + m + m$$

$$m = m + m$$

$$m - m = m + m - m$$

$$0 = m$$

Svar: m ska vara 0

och k kan vara vad

som helst eftersom den

försvinner.

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar ett generellt matematiskt resonemang genom korrekt tolkning av uppgiften och en logisk tankekedja som leder till en korrekt slutsats. Redovisningen är inte helt tydlig men resonemanget anses ändå vara välgrundat och nyanserat i och med den motivering som finns i svaret. Sammantaget ges lösningen en resonemangspoäng på C-nivå samt nätt och jämnt en resonemangspoäng på A-nivå.

Uppgift 15.b

Elevlösningsexempel 15.b.1 (1 A_B)

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

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

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)

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

$$\text{alltså mindre än } 2$$

$$\text{Nedre gräns } 1,5^3 = 3,375$$

$$7 > 3,375$$

$$\text{då måste } \sqrt[3]{7} > 1,5$$

$$\text{Svar: C är rätt } 1,5 \leq x < 2$$

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.

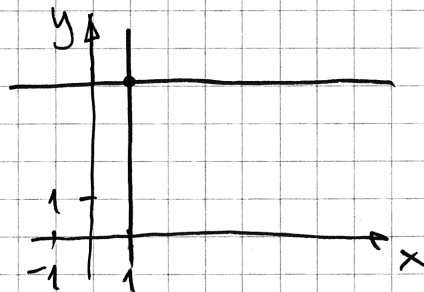
Uppgift 16

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.

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

$$146 \cdot 5 = 730 \text{ kr}$$

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 ER)

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 ER)

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)

$$v. 1 \quad 450 \text{ m}$$

$$450 \text{ m} \cdot 3 = 1350 \text{ m}$$

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

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 underbyggt med några beräkningar anses ansatsen inte vara godtagbar och lösningen ges noll poäng.

Elevlösningsexempel 19.2 (1 C_{PL})

$$18 \cdot 50 = 900$$

$$x + 900 = 3x \quad x = \text{första veckans avstånd}$$

$$900 = 2x$$

$$x = 450$$

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

Evelösningsexempel 20.1 (2 CM)

Exp. funktion $y = C \cdot a^x$
 y - guldpriis 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: Evelösningen 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 CM)

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

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

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

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

$$x = 18$$

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

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

$$y = 46$$

\swarrow svar: Teckenträd kostar 18 kr/m
 reuskinnsband 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 fläta = A₁Armband med enkelfläta = A₂

Kostnad kr/m teumtråd Teumtråd = T

Kostnad kr/m reuskeimusband Reuske.band = R

Silverkullor 3 kr/styck

$$20 \text{ silverkullor} = 3 \cdot 20 = 60 \text{ kr}$$

$$146 \text{ kr} - 60 \text{ kr} = 86 \text{ kr}$$

Total kostnad båda banden
(utan silverkullor):

$$\begin{cases} 550t + 25r = 110,5 \\ 350t + 50r = 86 \end{cases} \quad \begin{cases} 350 \cdot 0,18 + 50r = 86 \\ 63 + 50r = 86 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 550t + 25r = 110,5 \\ - (175t + 25r = 43) \end{cases} \quad \begin{cases} 50r = 23 \\ r = 0,46 \text{ kr/cm} \\ = 0,0046 \text{ kr/m} \end{cases}$$

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

Svar: teumtråden kostar 0,0018 kr/m
och reuskeimusband 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)

$$x = \text{tennträd}$$

$$y = \text{renskiusband}$$

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

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

$$25y = 43 - 175x$$

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

$$375x = 67,5$$

$$x = 0,18$$

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

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

$$y = 0,46$$

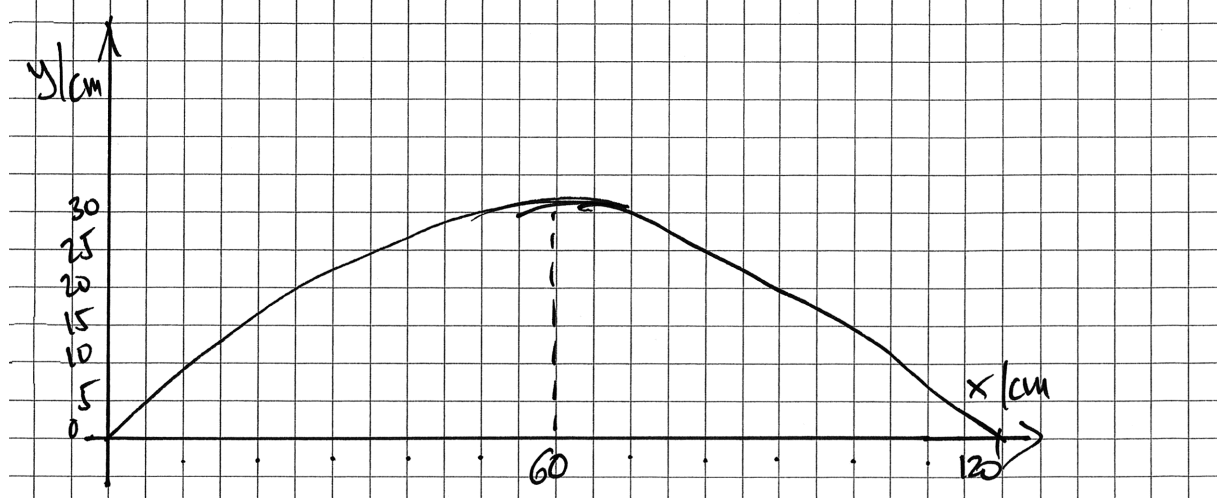
$$\text{Svar: tennträd} = 18 \text{ kr/m}$$

$$\text{Renskiusband} = 46 \text{ kr/m}$$

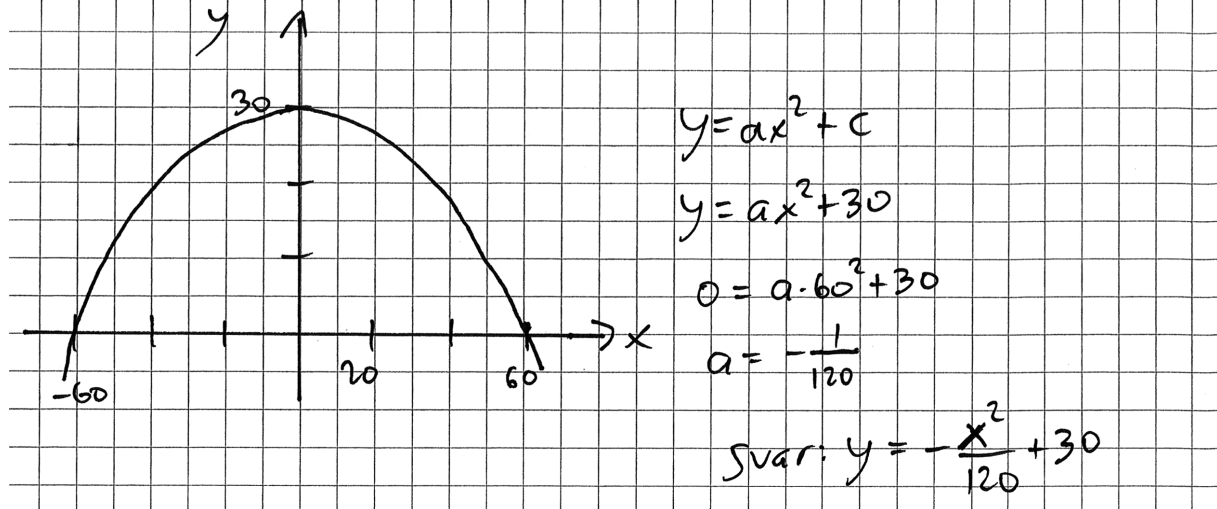
börja med att dra bort silverkulorna (60 kr)

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 nått och jämnt vara uppfyllda. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng på C-nivå samt nått 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

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

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

① multipliceras med -2

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

$$-60 = 7200a$$

$$a = -0,0083$$

$$120b = -14400a$$

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

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

$$b = 1$$

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.