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 prövas. 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 minskas 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 uppgiften i förekommande fall.

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. $=, \neq, <, >, \leq, \geq, \approx, \pm, \sqrt{}, \sqrt[n]{}, f(x), x, y, \frac{\Delta y}{\Delta x}, (\ ), \%, \{$, 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, andragradsfunktion, 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 21 E-, 20 C- och 16 A-poäng.
Observera att kravgränserna förutsätter att eleven deltagit i alla tre delprov.

Kravgräns för provbetyget
E: 14 poäng
D: 23 poäng varav 6 poäng på minst C-nivå
C: 30 poäng varav 11 poäng på minst C-nivå
B: 38 poäng varav 5 poäng på A-nivå
A: 45 poäng varav 9 poäng på A-nivå

Delprov D

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

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer korrekt procentsats för andel kanelsnäckor som väger mer än 86 gram, 2,3 % +1 E_B

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (9 kanelsnäckor) +1 E_{PL}

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

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

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer att medelpunktsvinkeln är $60°$ +1 E_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($30°$) +1 E_{PL}

20. **Max 2/1/0**

a) Godtagbart enkelt resonemang som leder till godtagbart svar (t.ex. ”Grafen skär y på 8 alltså är $c = 8$”) +1 E_R

b)

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang som leder till korrekt svar.	Godtagbart välgrundat resonemang som bygger på avstånd från symmetrilinjen och som leder till korrekt svar.	
1 E_R	1 E_R och 1 C_R	

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

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

a) Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ekvationen $4,6 = 11,5 \cdot a^8$ +1 C_M

med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (11 %) +1 C_M

b) Godtagbar lösning med godtagbart svar (0,74 MBq) +1 C_M

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

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

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (grå platta 31,80 kr och svart platta 57,80 kr) +1 C_M

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

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

b) Godtagbar ansats, t.ex. tecknar korrekt uttryck för antalet grå respektive antalet svarta plattor, grå: $(x-2)(y-2)$ och svarta: $2x+2y-4$ +1 A_M

med i övrigt godtagbar lösning där det visas att formeln för den totala kostnaden gäller för alla uteplatser som är möjliga +1 A_M

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

23. **Max 0/2/1**

E	**C**		**A**
	Godtagbart välgrundat resonemang t.ex. visar insikt om hur penga-summorna fördelas i lådagrammets olika kvartiler *och* att 0, 6, 20, 31 och 112 förekommer minst en gång.	Godtagbart välgrundat resonemang t.ex. visar med två korrekta exem-pel att medelvärdet kan ligga i två av intervallen B, C eller D *eller* visar att intervall A ute-sluts och att medelvär-det kan ligga i ett av intervallen B, C eller D.	Godtagbart välgrundat och nyanserat resone-mang som leder till slutsatsen att medelvär-det kan ligga i alla tre intervallen B, C och D och att medelvärdet inte kan ligga i intervall A.
	1 C_R	2 C_R	2 C_R och 1 A_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

24. **Max 0/0/3**

a)	Korrekt tecknad avståndsfunktion, t.ex. $A(x) = x^2 - 7x + 15$	+1 A_{PL}
b)	Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer symmetrilinjens ekvation för $A(x)$, $x = 3{,}5$	+1 A_{PL}
	med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (2,75 l.e.)	+1 A_{PL}

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

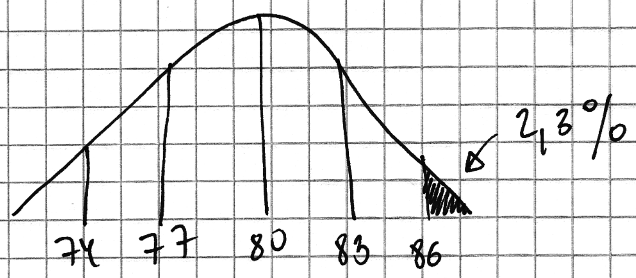
25. **Max 0/0/4**

Godtagbar ansats, t.ex. tolkar problemet och ritar en korrekt figur med nödvändiga variabler ansatta	+1 A_B
med godtagbar fortsättning, t.ex. tecknar ett korrekt ekvationssystem	+1 A_{PL}
med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (2,24 cm; 2,24 cm; 9,0 cm och 11,5 cm)	+1 A_{PL}
Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4	+1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

Uppgift 18

Elevlösning 1 (1 E_B)



Svar: 2,3% kanelsnäckor förväntas att väga över 86g.

Kommentar: Elevlösningen visar korrekt bestämning av procentsatsen och ges en begrepps-poäng på E-nivå.

Elevlösning 2 (1 E_B och 1 E_{PL})

$0,023 \cdot 400 = 9,2 \approx 9$ st

Svar = 9 st

Kommentar: Elevlösningen saknar motivering till var talet 0,023 kommer ifrån men anses ändå nätt och jämnt uppfylla kraven för båda poängen på E-nivå.

Uppgift 20b

Elevlösning 1 (1 E_R)

f(10)

ligger närmare mitten

Kommentar: Elevlösningen visar ett enkelt resonemang som nätt och jämnt anses godtagbart för en resonemangspoäng på E-nivå.

Elevlösning 2 (1 E_R och 1 C_R)

f(10) är minst eftersom den befinner sig närmast symmetrilinjen.

Kommentar: Elevlösningen visar ett resonemang som bygger på avstånd från symmetrilinjen. Resonemanget anses nätt och jämnt uppfylla kraven även för resonemangspoäng på C-nivå trots att avstånden i *x*-led från symmetrilinjen inte beräknas explicit.

Uppgift 22a

Elevlösning 1 (1 C_M)

$$\begin{cases} 6x + 14y = 1000 \\ 12x + 18y = 1422 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x + 3y = 237 \\ 3x + 7y = 500 \end{cases}$$

$3 \cdot (118,5 - 1,5y) + 7y = 500$

$(355,5 - 4,5y) + 7y = 500$

$355,5 - 4,5y = 500 - 7y$

$7y - 4,5y = 500 - 355,5$

$\frac{2,5y}{2,5} = \frac{144,5}{2,5}$

$\underline{\underline{57,8 = y}}$

$x + 1,5y = 118,5$

$x = 118,5 - 1,5y$

$x = 118,5 - (1,5 \cdot 57,8)$

$x = 31,8$

$\underline{\underline{x = 31,8}}$

Kommentar: Elevlösningen visar en lösning där ett korrekt ekvationssystem ställs upp och löses. Variablerna definieras inte och av svaret framgår det inte heller vad en grå respektive en svart platta kostar. Lösningen ges första modelleringspoängen på C-nivå.

Elevlösning 2 (1 C_M)

G = Gråa   S = svarta

Uteplats A : $12G + 18S = 1422$

$6G + 14S = 1000$

$\boxed{\begin{aligned} G &= 31{,}80 \text{ kr} \\ S &= 57{,}80 \text{ kr} \end{aligned}}$

Svar: Grå 31,20 kr
Svart 57,80 kr

Kommentar: Elevlösningen visar en lösning där ett korrekt ekvationssystem ställs upp. Svaret är korrekt men redovisning saknas och därmed anses inte lösningen vara godtagbar. Lösningen ges första modelleringspoängen på C-nivå.

Elevlösning 3 (2 C_M och 1 C_K)

Uteplats A & B

A: kostar 1422 kr B: kostar 1000 kr

Uteplats A: Innehåller 12 gråa och 18 svarta

Uteplats B: Innehåller 6 gråa och 14 svarta

Beräkna var en grå respektive svart platta kostar!

gråa plattor = z svarta plattor = x

A: $y = 1422$ kr $1422 = 12z + 18x$

B: $y = 1000$ kr $1000 = 6z + 14x$

$\Delta y = 422$ kr $\Delta z = 6z$ $\Delta x = 4x$

$422 = 6z + 4x$

$6z = 422 - 4x$

B: $1000 = 6z + 14x \rightarrow 1000 = 422 - 4x + 14x$

$\rightarrow 1000 = 422 + 10x \rightarrow 10x = 1000 - 422$

$10x = 578$ $x = 57{,}8$

$6z = 422 - 4x$

$6z = 422 - 231{,}2 = 190{,}8$

$z = \frac{190{,}8}{6} = 31{,}8$

Svar: gråa kostar: 31,80 kr/st

svarta kostar: 57,80 kr/st

Kommentar: Elevlösningen visar en lösning där ett korrekt ekvationssystem ställs upp och löses. Variablerna z och x är inte korrekt definierade i början av lösningen men av svaret framgår det att variablerna motsvarar respektive plattas pris. Lösningen är möjlig att följa och förstå även om t.ex. förklaringar till vad Δy, Δz respektive Δx betyder saknas. Lösningen anses nätt och jämnt uppfylla kraven för kommunikation på C-nivå. Sammantaget ges lösningen två modelleringspoäng och en kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 22b

Elevlösning 1 (0 poäng)

exempel 1 : Uteplats B i den förra uppgiften:

$K_{tot} = 52\cdot 5 + 52\cdot 4 + 31{,}8\cdot 5\cdot 4 - 104 =$

$260 + 208 + 636 - 104 = 1000$ kr

exempel 2 : Uteplats A i den förra uppgiften

$K_{tot} = 52\cdot 6 + 52\cdot 5 + 31{,}8\cdot 6\cdot 5 - 104 =$

$312 + 260 + 954 - 104 = 1422$ kr

exempel 3 : $x = 20$

$y = 25$

$52\cdot 20 + 52\cdot 25 + 31{,}8\cdot 20\cdot 25 - 104 =$

$1040 + 1300 + 15900 - 104 = \underline{18136}$

Antal svarta plattor : $20\cdot 25 - 18\cdot 23 = 86$ st

Kostnad — " — : $86\cdot 57{,}8 = 4970{,}8$ kr

Antal gråa plattor : $18\cdot 23 = 414$

Kostnad — " — : $414\cdot 31{,}8 = 13165{,}2$ kr

K_{tot} : $4970{,}8 + 13165{,}2 = \underline{18136}$

Stämmer!

Kommentar: Elevlösningen visar att formeln stämmer för tre specialfall. Beräkningar på specialfall anses inte tillräckligt för att visa att formeln gäller för alla uteplatser enligt det givna mönstret. Lösningen ges 0 poäng.

Uppgift 23

Elevlösning 1 (0 poäng)

Lägsta möjliga medelvärde

$$\frac{\frac{18}{4}\cdot 0 + \frac{18}{4}\cdot 6 + \frac{18}{4}\cdot 20 + \frac{18}{4}\cdot 31 + 112}{19} \approx 19{,}4$$

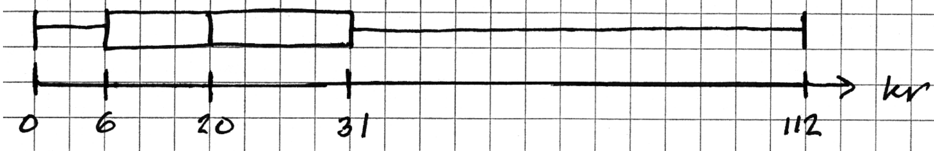
Högsta möjliga medelvärde

$$\frac{0 + \frac{18}{4}\cdot 6 + \frac{18}{4}\cdot 20 + \frac{18}{4}\cdot 31 + \frac{18}{4}\cdot 112}{19} \approx 40{,}0$$

Svar: B, C, D för medelvärdet kan ligga ca $19{,}4 < M < 40{,}0$

Kommentar: Elevlösningen visar resonemang utan förståelse för att antalet pengasummor i varje kvartil måste vara ett heltal. Lösningen ges 0 poäng.

Elevlösning 2 (0 poäng)



Medianen: 20 kr Antal personer: 19 st

Vi vet att minst 1 person har 0 kr med sig
minst 1 person har 6 kr med sig
minst 1 person har 20 kr med sig
minst 1 person har 31 kr med sig
minst 1 person har 112 kr med sig

} 5 pers

Det minsta medelvärdet skulle då bli: (om resten av eleverna skulle ha 0 kr)

$$M = \frac{6+20+31+112+(0\cdot 15)}{19} \approx 8,9 \text{ kr}$$

Det största medelvärdet skulle istället bli: (om resten av eleverna skulle ha 112 kr)

$$M = \frac{0+6+20+31+(112\cdot 15)}{19} \approx 91,4 \text{ kr}$$

Medelvärdet kan då ligga på allt mellan 8,9 kr → 91,4 kr

$8,9 \leq M \leq 91,4$

Alltså skulle intervallerna C och D stämma.

Kommentar: Elevlösningen visar ett resonemang utan förståelse för hur pengasummorna fördelas i lådagrammets olika kvartiler. I exemplen läggs 15 värden i första respektive sista kvartilen. Lösningen ges 0 poäng.

Elevlösning 3 (1 C_R)

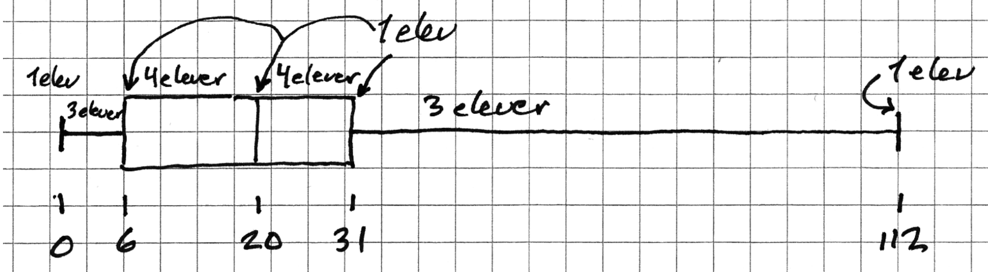
Medianen = 20 kr
Högsta värdet = 112 kr
minsta värdet = 0
Säg att alla har med sig minsta möjliga pengar. Det är 4st som har med sig 0
5 st som har med sig 6
fem stycken som har med sig 20
fyra som har med sig 31 och en som har med sig 112. Då får vi ett medelvärde på 19,26315789 med det är högst ovanligt
Jag tror på ett medelvärde mellan $20 \leq M \lesssim 31$

Kommentar: Elevlösningen visar ett korrekt exempel på hur värdena kan vara fördelade i lådagrammet. Slutsatsen som dras baseras inte på det exempel som beräknas och intervall A utesluts inte. Därmed uppfylls inte kraven för andra resonemangspoängen på C-nivå.

Elevlösning 4 (2 C_R och 1 A_R)

Man kan avläsa i lådagrammet att 0 är minsta värdet, 112 är högsta, 20 är medianen, 6 är nedre kvartil och 31 är övre kvartil.

De olika medelvärden som funkar beräknas genom att man räknar ut det lägsta medelvärdet och det högsta.



Medianen är det mittersta värdet av de 19 eleverna. Det betyder att 9 elever är till höger och 9 elever är till vänster. Nedre kvartilen är den mittersta av de 9 eleverna vilket ger 4 elever under kvartilen och 4 över. Samma sak för övre kvartilen.

Minsta medelvärde: $\frac{4\cdot 0+5\cdot 6+5\cdot 20+4\cdot 31+112\cdot 1}{19}\approx 19{,}3$

Högsta medelvärde: $\frac{1\cdot 0+4\cdot 6+5\cdot 20+5\cdot 31+4\cdot 112}{19}\approx 38$

Medelvärdet kan ligga i intervallet $19{,}3\leq M\leq 39$

Det inkluderar alltså B, C och D.

Svar: Medelvärdet kan ligga i intervallen B, C och D.

Kommentar: Elevlösningen visar ett fullständigt och korrekt resonemang som visar hur värdena i lådagrammet kan fördelas. Lösningen ges alla resonemangspoäng som är möjliga att få.

Uppgift 24b

Elevlösning 1 (0 poäng)

$f(x) = -x^2 + 5x$ $\quad$ $g(x) = -2x + 15$

Genom grafisk lösning får jag ut koordinaterna för grafen f och g där det är som smalast

f:s koordinater är (3,65 ; 4,93) g:s koordinater är (3,65 ; 7,69)

$d = \sqrt{0^2 + 2{,}773^2}$

$d = 2{,}773$ l.e. $\quad$ SVAR: $\approx 2{,}771$ l.e.

Kommentar: Elevlösningen innehåller en prövning gjord på grafräknare. Grafisk prövning anses inte vara en godtagbar metod för att bestämma minsta avståndet. Lösningen ges 0 poäng.

Elevlösning 2 (2 A_{PL})

funktionen $x^2 - 7x + 15$ har vid vertex samma avstånd från $y = 0$ som A.

$\text{vertex} = -\frac{p}{2} = -\frac{(-7)}{2} = 3{,}5$

$3{,}5^2 - 7 \cdot 3{,}5 + 15 = 2{,}75$

Svar: $A = 2{,}75$

Kommentar: Elevlösningen visar hur minsta avståndet bestäms korrekt. Motiveringarna är knapphändiga men lösningen anses nätt och jämnt uppfylla kraven för båda problemlösningspoängen på A-nivå.

Elevlösning 3 (2 A_{PL})

$f(x) = -x^2 + 5x$ $\quad$ $g(x) = -2x + 15$

$-x^2 + 5x - -2x + 15$

Max x

$x = 3{,}5$ $\quad$ x-calc $\quad$ koordinater: 3,5 ; 5,25

3,5 ; 8

$f(3{,}5)$

$g(3{,}5)$

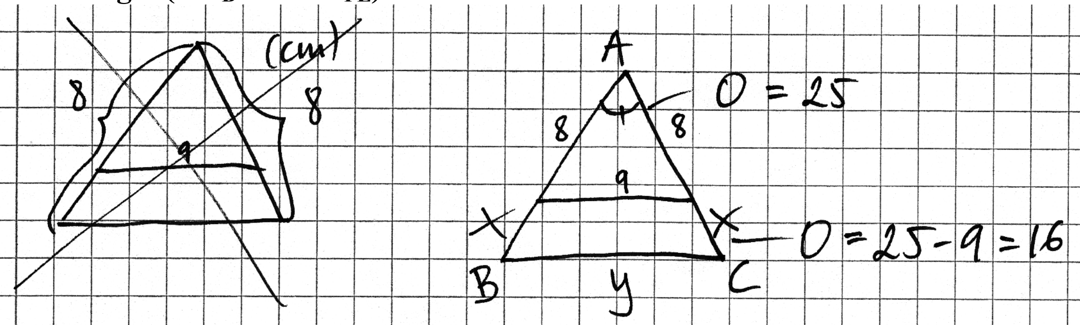
$8 - 5{,}25 = 2{,}75$

$\boxed{\text{2,75 minsta avstånd y-led}}$

Kommentar: Elevlösningen visar hur minsta avståndet bestäms med hjälp av grafräknare. Motiveringarna är knapphändiga men lösningen anses nätt och jämnt uppfylla kraven för båda problemlösningspoängen på A-nivå.

Uppgift 25

Elevlösning 1 (1 A_B och 2 A_{PL})



∠DAE = ∠BAC

∠D = ∠B (då likbent) & ∠E = ∠C

Topptriangelsatsen: $\frac{AD}{AB} = \frac{DE}{BC}$

$\frac{8}{(8+x)} = \frac{9}{(y)}$

$\frac{8y}{(8+x)} = 9$

$8y = 9(8+x)$

$8y = 72 + 9x$

$y = \frac{72+9x}{8}$

① $\boxed{2x + y = 16\ cm}$

① $2x + y = 16$
② $y = 9 + 1{,}125x$

② $\boxed{y = 9 + 1{,}125x}$

① $2x + (9 + 1{,}125x) = 16$

$2x + 9 + 1{,}125x = 16$

$2x + 1{,}125x = 16 - 9$

$3{,}125x = 7$

$x = 2{,}24$

② $y = 9 + 1{,}125 \cdot 2{,}24$

$y = 11{,}52\ cm$

Svar:

$x = 2{,}24\ cm$

$y = 11{,}52\ cm$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt ritad figur med nödvändiga variabler ansatta. När parallelltrapetsets omkrets tecknas används likhetstecknet felaktigt, $O = 25 - 9 = 16$. Pilarna som används genom lösningen har olika betydelser vilket gör att lösningen inte är helt lätt att följa och förstå. Bristerna ovan gör att kraven för kommunikationspoäng inte uppfylls. Sammantaget ges lösningen en begreppspoäng och två problemlösningspoäng på A-nivå.