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 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. $=, \neq, <, >, \leq, \geq, \approx, \pm, \sqrt{\ }, \sqrt[n]{\ }, f(x), x, y, \frac{\Delta y}{\Delta x}, (\ ), \%, \{$, 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

Provsammanställning – Kunskapskrav

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i kursprovet i Matematik 2c i förhållande till nivå och förmågor. Poängen i denna tabell anges i samma ordning som i bedömningsanvisningen. Till exempel motsvarar 4_1 och 4_2 den första respektive andra poängen i uppgift 4.

Delprov	Uppg. Poäng	Förmåga och nivå											
		E				C				A			
		B	P	PM	RK	B	P	PM	RK	B	P	PM	RK
B	1		1										
	2a		1										
	2b		1										
	3a		1										
	3b			1									
	4_1	1											
	4_2	1											
	5					1							
	6					1							
	7							1					
	8a_1					1							
	8a_2								1				
	8b									1			
	9a										1		
	9b										1		
C	10_1		1										
	10_2		1										
	11_1		1										
	11_2		1										
	12_1			1									
	12_2							1					
	12_3							1					
	13_1						1						
	13_2						1						
	14_1							1					
	14_2							1					
	15_1								1				
	15_2								1				
	16_1												1
	16_2												1
	16_3												1
	17a_1						1						
	17a_2								1				
	17b_1											1	
	17b_2											1	
	17b_3												1

Delprov	Uppg. Poäng	Förmåga och nivå											
		E				C				A			
		B	P	PM	RK	B	P	PM	RK	B	P	PM	RK
D	18_1				1								
	18_2				1								
	19_1			1									
	19_2			1									
	20_1	1											
	20_2	1											
	21a_1			1									
	21a_2			1									
	21b_1						1						
	21b_2						1						
	22_1							1					
	22_2							1					
	22_3								1				
	23_1									1			
	23_2											1	
	24_1											1	
	24_2											1	
	25_1											1	
	25_2											1	
	25_3											1	
	25_4												1
	Total	**4**	**8**	**6**	**2**	**3**	**5**	**7**	**5**	**2**	**2**	**8**	**5**
Σ	**57**	**20**				**20**				**17**			

B = Begrepp, P = Procedur, PM = Problemlösning/Modellering och RK = Resonemang/Kommunikation

Provsammanställning – Centralt innehåll

Tabell 2 Kategorisering av uppgifterna i kursprovet i Matematik 2c i förhållande till nivå och centralt innehåll. En lista över det centrala innehållet återfinns i slutet av detta häfte.

Delprov	Uppg.	Nivå			Centralt innehåll Kurs Ma2c														
					Taluppfattning, aritmetik och algebra					Geometri		Samband och förändring		Sannolikhet och statistik			Problem-lösning		
		E	C	A	T7	T9	T10	T11	T12	G3	G4	F3	F5	S1	S3	S4	P1	P3	P4
B	1	1	0	0					X										
	2a	1	0	0		X													
	2b	1	0	0	X														
	3a	1	0	0							X								
	3b	1	0	0	X		X										X		
	4	2	0	0		X													
	5	0	1	0				X											
	6	0	1	0		X													
	7	0	1	0	X												X	X	
	8a	0	2	0								X	X						
	8b	0	0	1								X							
	9a	0	0	1					X										
	9b	0	0	1		X													
C	10	2	0	0	X														
	11	2	0	0	X														
	12	1	2	0									X				X		
	13	0	2	0					X										
	14	0	2	0	X												X		
	15	0	2	0						X									
	16	0	0	3							X								
	17a	0	2	0	X			X					X						
	17b	0	0	3									X				X		
D	18	2	0	0							X								
	19	2	0	0	X								X				X		
	20	2	0	0										X	X				
	21a	2	0	0		X											X		
	21b	0	2	0		X													
	22	0	3	0	X												X	X	
	23	0	0	2							X						X		
	24	0	0	2												X	X		X
	25	0	0	4	X		X										X	X	
Total		20	20	17															

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

Bedömningsanvisningar

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

Delprov B

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

Korrekt svar ($x+5$) +1 E_P

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

a) Korrekt svar ($x=\frac{\lg 3}{\lg 5}$) +1 E_P

b) Korrekt svar ($x=24$) +1 E_P

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

a) Korrekt svar ($y=x+2$) +1 E_P

b) Korrekt svar (t.ex. $y=4$) +1 E_{PL}

4. **Max 2/0/0**

Anger minst tre korrekta alternativ +1 E_B

med korrekt svar

$\boxed{\text{C}}$ 99^0 $\boxed{\text{E}}$ $\sqrt{5}$ $\boxed{\text{B}}$ 2^{-1} $\boxed{\text{F}}$ $10^{\frac{1}{2}}$ $\boxed{\text{D}}$ $\lg 90$ +1 E_B

5. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (Alternativ B: $x^2+6x-5=0$ och E: $(x-2)(x+2)=0$) +1 C_B

6. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (0,1) +1 C_B

7. **Max 0/1/0**

Korrekt svar (t.ex. $16514 = 44 \cdot a^{14}$) +1 C_M

8. **Max 0/2/1**

a) Godtagbart angivet intervall, t.ex. ”då x är mellan -3 och 4” +1 C_B

med korrekt använda olikhetstecken ($-3 < x < 4$) +1 C_K

b) Korrekt svar ($x = -2$ och $x = 4$) +1 A_B

9. **Max 0/0/2**

a) Korrekt svar ($\sqrt{3x}$) +1 A_P

b) Korrekt svar ($\lg x$) +1 A_P

Delprov C

10. **Max 2/0/0**

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 ($x_1 = 1,\ x_2 = 5$) +1 E_P

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

11. **Max 2/0/0**

Godtagbar ansats, bestämmer en variabel med algebraisk metod +1 E_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = -2,\ y = 1$) +1 E_P

12. **Max 1/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar korrekt uttryck för rektanglarnas totala area, $2x(8 - x)$ +1 E_{PL}

med godtagbar fortsättning, t.ex. visar insikt om att symmetrilinjen ger funktionens maximum +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (32 cm^2) +1 C_{PL}

13. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, sätter in uttrycken för a och b och utvecklar a^2,
$\frac{(4x^2+4x+1)-2(2x-1{,}5)}{4}$ +1 C_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (x^2+1) +1 C_P

14. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ett korrekt ekvationssystem +1 C_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($a=-2$ och $b=-8$) +1 C_{PL}

15. **Max 0/2/0**

Godtagbar ansats, t.ex. ställer upp en relevant ekvation utifrån likformighet +1 C_R

med fortsatt välgrundat resonemang som visar att arean är 8 cm^2 +1 C_R

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

16. **Max 0/0/3**

Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer avståndet mellan origo och den stora cirkelns mittpunkt, $\sqrt{2}a$ +1 A_R

med fortsatt välgrundat och nyanserat resonemang som visar att radien är $a(\sqrt{2}-1)$ l.e. +1 A_R

Lösningen kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4 +1 A_K

Se avsnittet Bedömda elevlösningar.

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 andragradsfunktion.

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.

Bedömda elevlösningar

Uppgift 10.

Elevlösning 10.1 (0 poäng)

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$x = -3 \pm \sqrt{9-5}$$

$$x = -3 \pm 2$$

Svar: $\begin{cases} x_1 = -1 \\ x_2 = -5 \end{cases}$

Kommentar: Elevlösningen visar teckenfel vid insättning i formeln för lösning av andragrads-ekvationer och uppfyller därmed inte kravet för godtagbar ansats. Lösningen ges 0 poäng.

Uppgift 15.

Elevlösning 15.1 (1 C_R)

Svar:

$$2 \cdot \cancel{x} \cdot \frac{4}{\cancel{x}} = \frac{x}{\cancel{2}} \cdot x \cdot \cancel{2}$$

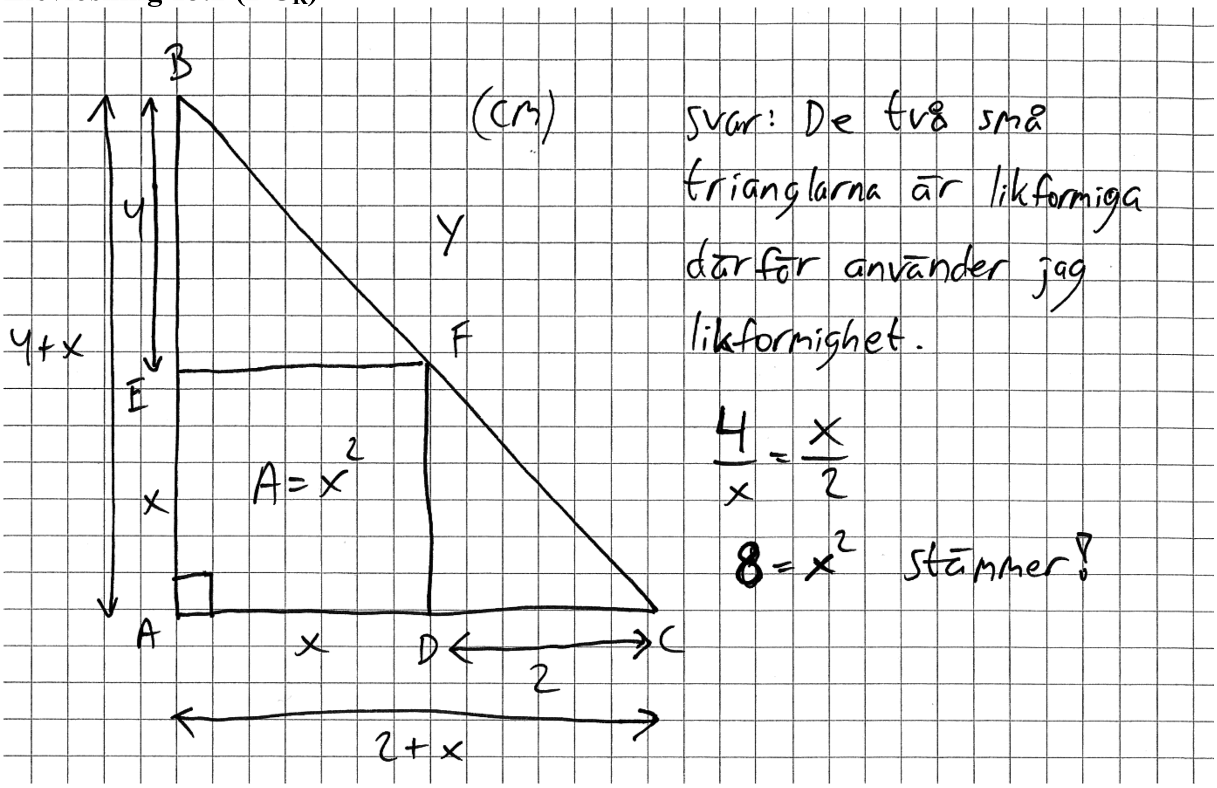
$$8 = x^2$$

$$\sqrt{8} = x$$

Kvadratens area $= \sqrt{8}\,\text{cm} \cdot \sqrt{8}\,\text{cm} = 8\ \text{cm}^2$

Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt uppställd ekvation utifrån likformighet vilket motsvarar en godtagbar ansats. Resonemanget i övrigt anses inte välgrundat då en definition av variabeln *x* och förklarande text saknas. Elevlösningen ges en resonemangspoäng på C-nivå.

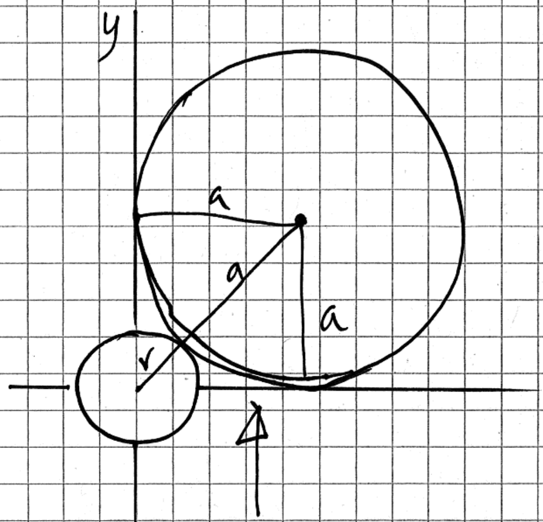
Elevlösning 15.2 (2 C_R)



Kommentar: Elevlösningen visar en korrekt uppställd ekvation utifrån likformighet. Variabeln x definieras genom figuren och figuren visar även att kvadratens area är $A = x^2$. Slutfrasen "$8 = x^2$ stämmer" anses tillsammans med figuren motsvara kraven för ett välgrundat resonemang. Elevlösningen ges båda resonemangspoängen på C-nivå.

Uppgift 16.

Elevlösning 16.1 (1 A_R)



har blivit en rätvinklig triangel
med hyppotenusan $r+a$. Sen Pythagoras-sats

$(r+a)^2 = a^2 + a^2$

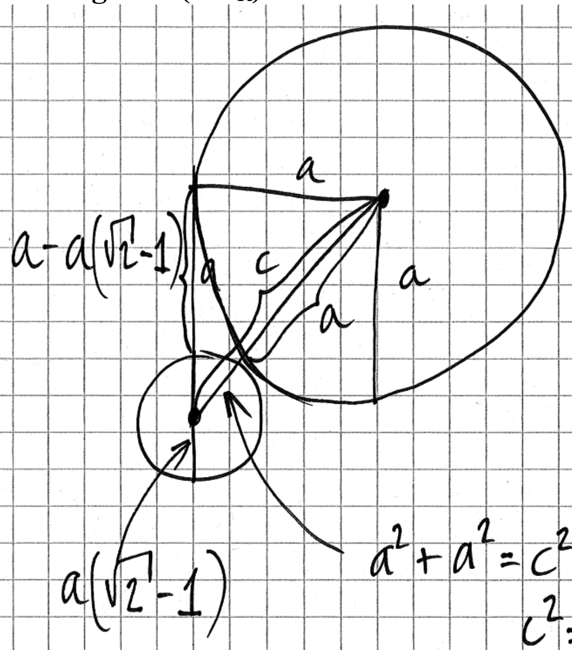
$r + a = \sqrt{a^2+a^2}$

$r = \sqrt{2a^2} - a$

$r = a(\sqrt{2a} - 1)$

Kommentar: I elevlösningen är påståendet ”har blivit en rätvinklig triangel…” otydligt. I övrigt är lösningen godtagbar till och med näst sista raden. Faktoriseringen på sista raden är felaktig och därmed uppfylls inte kraven för den andra resonemangspoängen på A-nivå.

Elevlösning 16.2 (2 A_R)



$a^2+a^2=c^2$

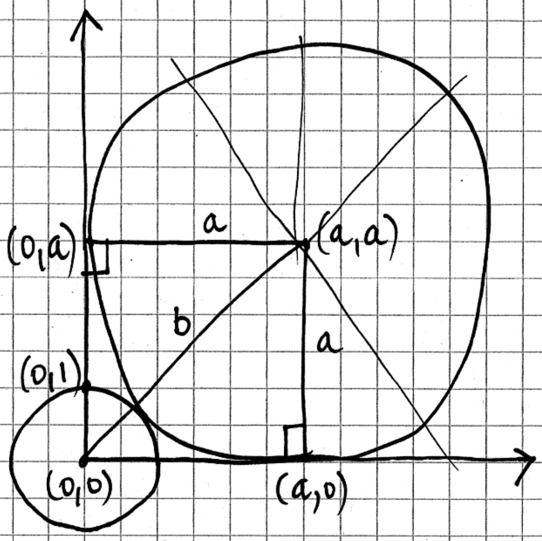
$c^2=2a^2$

$\sqrt{2a^2}=\sqrt{c^2}=\sqrt{2}\cdot a$

$c-a=\sqrt{2}\cdot a-a$ faktoriseras

Kommentar: Elevlösningen visar ett resonemang som anses vara nätt och jämnt godtagbart trots att faktorisering på sista raden saknas. Gällande kommunikation är lösningen ostrukturerad och inte lätt att följa och förstå. Till exempel framgår det inte tydligt att det är den mindre cirkelns radie som ges av $c-a$. Ingen explicit slutsats finns uttryckt i lösningen. Dessa brister gör att kraven för kommunikationspoäng på A-nivå inte anses uppfyllda. Elevlösningen ges två resonemangspoäng på A-nivå.

Elevlösning 16.3 (2 A_R och 1 A_K)



$(a\sqrt{2} - 1a)$

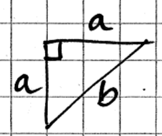
arean för fyrkanten inuti den stora cirkeln:

a^2

För att komma åt b använder jag Phythagoras   kvadraten har 90° i vinklar (4st)

$(a^2+b^2=c^2)$

$a^2+a^2=b^2$



$2a^2=b^2$

$b^2=2a^2$

Stora cirkelns radie är a vilket betyder att lilla cirkelns radie är b−a

$\sqrt{b^2} = \sqrt{2a^2}$

$b = \sqrt{2}\,a$

$(\sqrt{2} \cdot a - a) = a(\sqrt{2} - 1)$ le

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Gällande kommunikation finns förklarande figur och definierade beteckningar. Lösningen är lätt att följa och förstå. Elevlösningen ges samtliga poäng som är möjliga att få.

Uppgift 17.a

Elevlösning 17.a.1 (1 C_P och 1 C_R)

$$-0{,}5x^2 + bx - 2 = 0$$

$$x^2 - 2bx + 4$$

$$x = b \pm \sqrt{b^2 - 4}$$

Om $b^2 - 4 = 0$

en lösning

$b = \pm 2$

Svar: $b = \pm 2$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. Resonemanget som inleds med ”Om $b^2 - 4 = 0$ en lösning” och leder till korrekt svar anses nätt och jämnt vara tillräckligt för resonemangspoäng på C-nivå.

Uppgift 17.b

Elevlösning 17.b.1 (2 A_{PL})

$f(x) = -0,5x^2 + bx - 2$

$x = 1b \pm \sqrt{1b^2 - 4}$

maximipunkten är där $x = b$

definition: $g(x) = ax^2 + 2x + c$

$g(x) = f(x)$ då $b = x$

b i $f(x)$

$g(x) = -0,5x^2 + x^2 - 2$

$b = x \rightarrow x \cdot x$

$g(x) = 0,5x^2 - 2$

Svar: $g(x) = 0,5x^2 - 2$

Kommentar: Elevlösningen behandlar uppgiften i sin helhet. På rad fyra definieras $g(x)$ felaktigt, men används inte. Gällande kommunikation anses lösningen inte vara lätt att följa och förstå då förklarande text samt vissa steg i beräkningarna saknas. Till exempel förklaras inte varför ”maximipunkten är där $x = b$”. Sammantaget ges lösningen två problemlösningspoäng på A-nivå.