

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 tankgången 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 olika modeller:

Godtagbar ansats, t.ex. ...	+1E _p
med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (...)	+1E _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 mening som beskriver vad som krävs för att den andra poängen ska erhållas.

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang, t.ex. ...	Godtagbart välgrundat resonemang, t.ex. ...	Godtagbart välgrundat och nyanserat resonemang, t.ex. ...
1E _R	1E _R och 1C _R	1E _R och 1C _R och 1A _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 betyget 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 innehålla något ovidkommande eller sakna något steg. 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.

Förutom den allmänna beskrivningen av kraven kan ibland mer utförliga beskrivningar ges i samband med de bedömda elevlösningar där kommunikationspoäng förekommer.

Provsammanställning - Kunskapskrav

Tabell 1 Kategorisering av uppgifterna i kursprovet i Matematik 2b i förhållande till nivå och förmågor. Poängen i denna tabell anges i samma ordning som i bedömningsanvisningen. Till exempel motsvarar 8b_1 och 8b_2 den första respektive andra poängen i uppgift 8b.

Del	Uppg. Poäng	Förmåga och nivå											
		E				C				A			
		B	P	PM	RK	B	P	PM	RK	B	P	PM	RK
Del I	1a		1										
	1b	1											
	2		1										
	3a		1										
	3b		1										
	3c						1						
	4	1											
	5							1					
	6						1						
	7a						1						
7b										1			
8a	1												
8b_1						1							
8b_2									1				
8c									1				
9a			1										
9b											1		
10a									1				
10b											1		
Del II	11_1		1										
	11_2		1										
	12a_1		1										
	12a_2		1										
	12b_1						1						
	12b_2						1						
	13a_1							1					
	13a_2									1			
	13b_1									1			
	13b_2									1			
	13b_3												1
	13b_4												1
	14_1										1		
	14_2										1		
15_1									1				
15_2											1		
15_3											1		
15_4												1	

Del	Uppg. Poäng	Förmåga och nivå											
		E				C				A			
		B	P	PM	RK	B	P	PM	RK	B	P	PM	RK
Del III	16_1	1											
	16_2			1									
	17_1	1											
	17_2		1										
	17_3						1						
	18_1						1						
	18_2						1						
	19a						1						
	19b_1		1										
	19b_2										1		
	19c										1		
	19d_1										1		
	19d_2												1
	20a_1	1											
	20a_2			1									
	20b_1									1			
	20b_2										1		
	20b_3											1	
	21_1							1					
	21_2											1	
	21_3												1
	22a									1			
	22b_1												1
	22b_2												1
23a_1										1			
23a_2										1			
23a_3											1		
23b_1												1	
23b_2												1	
23b_3												1	
23b_4												1	
Muntlig del	M_1						1						
	M_2												1
	M_3							1					
	M_4												1
	M_5							1					
	M_6											1	
	M_7												1
Total	6	10	6	6	3	5	7	8	3	3	9	9	
Σ	75	28				23				24			

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

Provsammanställning – Centralt innehåll

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

	Uppg.	Nivå			Centralt innehåll Kurs Ma2b																		
		E	C	A	T1	T2	T4	Taluppfattning aritmetik och algebra					Geometri	Samband och förändring		Sannolikhet och statistik				Problem- lösning			
								T5	T7	T9	T10	T11	G3	F3	F5	S1	S2	S3	S4	PI	P3	P4	
Del I	1a	1	0	0				X															
	1b	1	0	0				X															
	2	1	0	0			X																
	3a	1	0	0					X														
	3b	1	0	0						X													
	3c	0	1	0					X														
	4	1	0	0					X			X											
	5	0	1	0				X															
	6	0	1	0												X							
	7a	0	1	0		X																	
	7b	0	0	1		X																	
	8a	1	0	0											X								
	8b	0	2	0				X							X								
	8c	0	0	1				X								X							
	9a	1	0	0					X						X								
	9b	0	0	1					X						X								
10a	0	0	1					X		X													
10b	0	0	1					X		X										X			
Del II	11	2	0	0				X		X													
	12a	2	0	0				X															
	12b	0	2	0			X	X															
	13a	1	1	0									X										
	13b	0	2	2									X										
	14	0	0	2			X	X															
15	0	0	4				X	X												X			
Del III	16	2	0	0									X							X			
	17	3	0	0				X															
	18	2	0	0				X	X					X						X	X		
	19a	1	0	0										X	X								
	19b	1	1	0										X									
	19c	0	1	0				X						X	X								
	19d	0	1	1				X						X	X								
	20a	2	0	0															X	X	X		
	20b	0	3	0															X	X	X		
	21	1	1	1														X					
	22a	0	1	0				X								X							
	22b	0	0	2												X							
	23a	0	3	0										X							X		
23b	0	0	4				X	X						X						X			
Muntlig del, M	3	1	3																				
	28	23	24																				

Kravgränser

Provet består av Del I, Del II, Del III samt en muntlig del och ger totalt 75 poäng varav 28 E-, 23 C- och 24 A-poäng.

Kravgräns för provbetyget

E: 18 poäng

D: 29 poäng varav 8 poäng på minst C-nivå

C: 38 poäng varav 15 poäng på minst C-nivå

B: 50 poäng varav 8 poäng på A-nivå

A: 61 poäng varav 14 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.

Del I

- | | | |
|-----------|---|------------------|
| 1. | | Max 2/0/0 |
| a) | Korrekt svar ($y = 2x + 4$) | +1E _P |
| b) | Godtagbart ritad rät linje | +1E _B |
| 2. | | Max 1/0/0 |
| | Korrekt svar (x^2) | +1E _P |
| 3. | | Max 2/1/0 |
| a) | Korrekt svar ($x_1 = 0$ och $x_2 = -7$) | +1E _P |
| b) | Korrekt svar ($x = 10^3$) | +1E _P |
| c) | Korrekt svar ($x = 3$) | +1C _P |
| 4. | | Max 1/0/0 |
| | Korrekt svar (Alternativ B: $x^2 + 6 = 0$) | +1E _B |
| 5. | | Max 0/1/0 |
| | Korrekt svar ($y = 7 - 0,35x$) | +1C _M |
| 6. | | Max 0/1/0 |
| | Korrekt svar ($x = -2$) | +1C _B |
| 7. | | Max 0/1/1 |
| a) | Korrekt svar ($x^{\frac{m}{7}}$) | +1C _P |
| b) | Korrekt svar ($\left(\frac{x}{3}\right)$) | +1A _P |

- 8.** **Max 1/2/1**
- a) Korrekt svar (6) +1E_B
- b) Godtagbart angivna gränser, t.ex. ”för x mellan -1 och 5 ” +1C_B
 där svaret kommuniceras på en nivå som motsvarar kunskapskraven för C,
 d.v.s. med korrekt använda olikhetstecken ($-1 < x < 5$) +1C_K
- c) Korrekt svar (t.ex. $y = -x + 12$) +1A_B
Kommentar: $y = -x + m$ där $m > 8$
- 9.** **Max 1/0/1**
- a) Korrekt svar (40 %) +1E_M
- b) Korrekt svar ($V = 10000 \cdot 0,60^{\frac{t}{12}}$) +1A_M
- 10.** **Max 0/0/2**
- a) Korrekt svar (t.ex. $3x + 2y = 8$) +1A_B
- b) Korrekt svar (t.ex. $x + y = 5$) +1A_{PL}
- Del II**
- 11.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t.ex. bestämmer en variabel med algebraisk metod +1E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = -2$, $y = 5$) +1E_P
- 12.** **Max 2/3/0**
- a) Godtagbar ansats, sätter in värden korrekt i formeln för lösning av
 andragsradsekvationer eller motsvarande för kvadratkomplettering +1E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = -5$, $x_2 = 9$) +1E_P
- b) Godtagbar ansats, t.ex. korrekt omskrivning till $x^2 + x = 0$ +1C_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = 0$ och $x_2 = -1$) +1C_P

13.

Max 1/3/2

E	C	A
Godtagbart enkelt resonemang, t.ex. ”Triangeln ABM är likbent.” $1E_R$	Godtagbart välgrundat resonemang. t.ex. ”Triangeln ABM är likbent för att AM och BM är radier i cirkeln.” $1E_R$ och $1C_R$	

E	C	A
Eleven visar Thales sats för ett specialfall eller eleven påbörjar en generell metod. $1C_R$	Eleven visar Thales sats (generellt) där någon motivering kan vara bristfällig. $2C_R$	Eleven visar Thales sats (generellt) med korrekta motiveringar. $2C_R$ och $1A_R$
		Lösningen kommuniceras på en nivå som motsvarar kunskapskraven för A. $1A_K$

Bedömda elevlösningar finns till denna uppgift.



14.

Max 0/0/2

Godtagbar ansats, t.ex. tecknar ett korrekt uttryck som leder till att båda rötterna kan bestämmas, t.ex. $x = \pm\sqrt{(a-1)^2}$

+1A_P

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x_1 = a - 1$, $x_2 = 1 - a$)

+1A_P

15.

Max 0/0/4

Godtagbar ansats, t.ex. ritar figur som visar att informationen i uppgiften och vad som söks är korrekt tolkat

+1A_B

med korrekt tecknad ekvation, t.ex. $x^2 + (2x - 5)^2 = 10^2$

+1A_{PL}

med i övrigt godtagbar lösning där uteslutningen av den negativa roten är motiverad med korrekt svar ($x = 2 + \sqrt{19}$)

+1A_{PL}

Lösningen kommuniceras på en nivå som motsvarar kunskapskraven för A

+1A_K

Bedömda elevlösningar finns till denna uppgift.



Bedömda elevlösningar

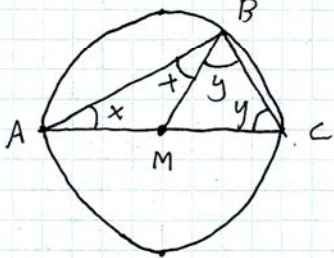
Uppgift 13b

Vid bedömning av kommunikativ förmåga för A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4. För denna uppgift kan matematiska symboler och representationer (se punkt 2 för de allmänna kraven) vara vinkelbeteckningar, likhetstecken och termer så som radie, basvinklar, likbent triangel, etc.

Elevlösning 1 (2C_R)

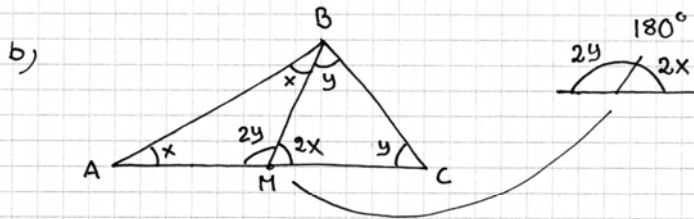
a) $AM = BM$
 svar: 2 lika långa sträckor i en triangel ger två lika stora vinklar

b)



$BM = CM$
 $2x + 2y = 180^\circ$
 $1x + 1y = 90^\circ$
 svar: Vinkeln i B blir 90°

Kommentar: Elevens lösning är korrekt men har inte en tillräckligt tydlig motivering till varför trianglarna ABM och BCM är likbenta. Redovisningen är något knapphändig och det är inte helt tydligt varifrån de införda vinklarna och den första ekvationen kommer. Sammantaget ges lösningen i b)-uppgiften två resonemangspoäng på C-nivå.

Elevlösning 2 (2C_R och 1A_R)

$\triangle BMC$ är också likbent
 BM och CM är också radier

För att få den sista vinkeln i $\triangle BMC$ så tar man $180^\circ - 2y$

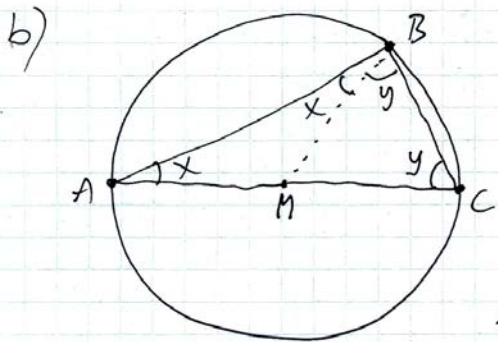
För att få den sista vinkeln i $\triangle AMB$ så tar man $180^\circ - 2x$

Det leder till:

$$\begin{array}{ccccccc} 180^\circ & 180-2x & 180-2y & 2y & 2x & 180^\circ - 2x - 2y = 0 \\ \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \text{---} & \end{array}$$

$$\frac{180^\circ = 2x + 2y}{2} \Rightarrow x + y = 90^\circ$$

Kommentar: Eleven motiverar varför $\triangle BCM$ är likbent och hänvisar till egna figurer för att förklara vinklarna vid punkten M . Eleven genomför beviset korrekt om än med otydliga motiveringar, t.ex. hänvisar eleven inte till använda satser. Detta innebär att lösningen nätt och jämnt ges resonemangspoängen på A-nivå. Lösningen innehåller alla väsentliga delar men i och med att eleven inte tydligt motiverar alla steg är lösningen inte lätt att följa och förstå. Likhetstecknet används felaktigt på sista raden. Sammantaget uppfyller lösningen inte kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 3 (2C_R och 1A_R och 1A_K)

Visa att vinkel B är 90°
 Vinkel y + vinkel x = vinkel B

Eftersom $\triangle MBC$ är likbent
 ($MB = MC =$ radier)
 finns en vinkel y vid C också.

Vinkelsumman i en triangel är 180°

$$\text{I } \triangle ABC \text{ måste då } x + x + y + y = 180^\circ$$

$$\text{dvs } 2x + 2y = 180^\circ$$

$$x + y = 90^\circ$$

stämmer! Vinkel B är 90°

Kommentar: Elevens lösning är korrekt och uppfyller kraven för resonemangs- och kommunikationspoäng på A-nivå.

Uppgift 15

Vid bedömning av kommunikativ förmåga för A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 4. För denna uppgift kan matematiska symboler och representationer (se punkt 2 för de allmänna kraven) vara vinkelmarkering, likhetstecken, hänvisning till Pythagoras sats eller avståndsformel, tydlig figur med införda beteckningar, etc.

Elevlösning 1 (1A_B och 1A_{PL})

$$10 = \sqrt{(x_2 - 0)^2 + (y_2 - 0)^2}$$

$$10^2 = (x_2 - 0)^2 + (y_2 - 0)^2$$

$$10^2 = x_2^2 + y_2^2$$

$$100 = x_2^2 + y_2^2$$

$$\begin{cases} 100 = x^2 + y^2 \\ y = 2x - 5 \end{cases}$$

$$100 = x^2 + (2x - 5)^2$$

$$100 = x^2 + 4x^2 - 20x + 25$$

$$0 = 5x^2 - 20x - 75$$

$$0 = x^2 - 4x - 15$$

$$x = \frac{4}{2} \pm \sqrt{\frac{16}{4} + \frac{60}{4}}$$

$$x = 2 \pm \sqrt{\frac{76}{4}}$$

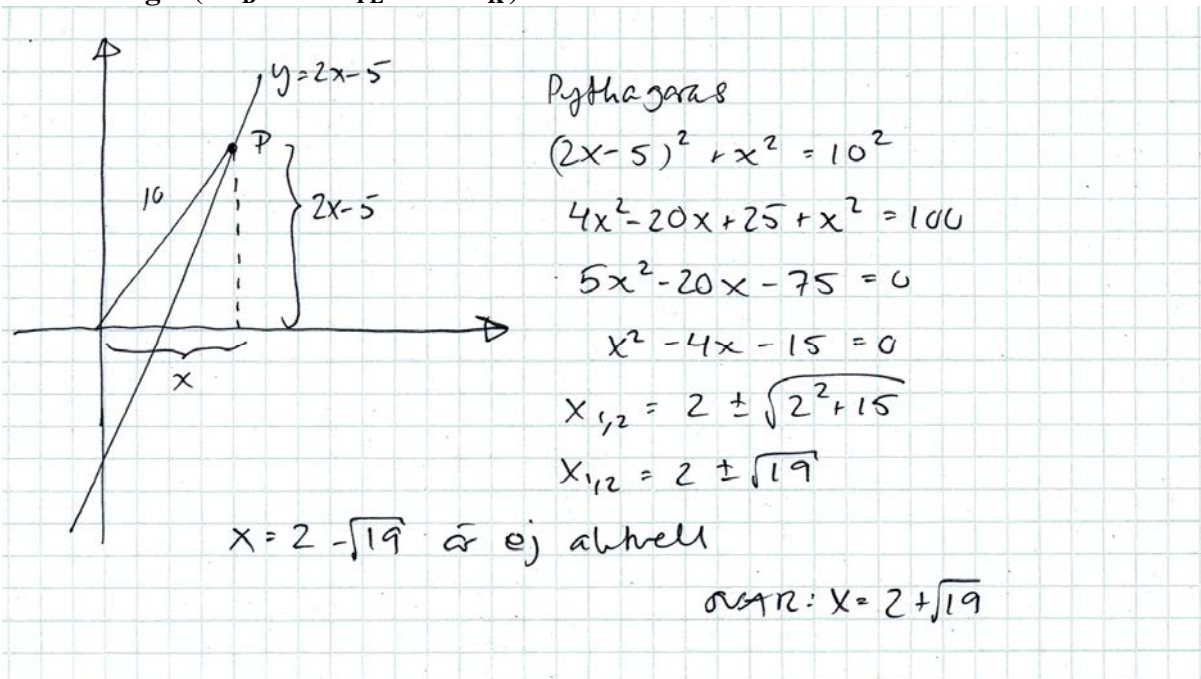
$$x = 2 \pm \sqrt{19}$$

$$x_1 = \sqrt{4} + \sqrt{19} = \sqrt{23} \quad x_2 = \sqrt{4} - \sqrt{19} = \sqrt{-15}$$

$$\text{Svar: } x\text{-koordinaten} = \sqrt{23}$$

falsk rot

Kommentar: Eleven ställer upp en korrekt ekvation för lösning av problemet och hittar ekvationens rötter men gör sedan en avslutande felaktig förenkling. Detta ger sammantaget första begreppspoängen och första problemlösningspoängen. Eleven definierar inte sina variabler, har inte någon figur till hjälp och hänvisar inte heller till använd formel/sats. Redovisningen är därför inte tillräckligt utförlig för att uppfylla kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Elevlösning 2 (1A_B och 2A_{PL} och 1A_K)

Kommentar: Elevlösningen är fullständig och ger därmed begreppspoängen och båda problemlösningspoängen, dessutom är den välstrukturerad. Användningen av Pythagoras sats motiveras av en tydlig figur även om den rätta vinkeln inte är markerad. Symbolhanteringen är korrekt. Lösningen är lätt att följa och förstå. Lösningen uppfyller därmed kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.

Uppgift 17

Elevlösning 1 (1E_B och 1E_P och 1E_R)

Svar: Nej, de är inte parallella
 det är 11 steg i x-led och 10 steg i
 y-led mellan C och D men bara 9 steg i
 x-led och 8 steg i y-led mellan A och B.

Kommentar: Godtagbar lösning och motivering även om kopplingen till riktningskoefficienterna och vad som kännetecknar parallella linjer är indirekt och något vag. Lösningen ger därmed nätt och jämnt alla tre poängen.