

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 1/0/0 |
| Korrekt svar ($\frac{\pi}{10}$) | +1 E _B |
| 2. | Max 1/0/0 |
| Godtagbar markering (t ex $z = 2i$) | +1 E _B |
| 3. | Max 2/0/0 |
| Anger minst två korrekta rötter | +1 E _P |
| med korrekt svar ($z_1 = 0$, $z_2 = 3 + 2i$ och $z_3 = 3 - 2i$) | +1 E _P |
| 4. | Max 1/0/0 |
| Korrekt svar (t ex $-1 + i$) | +1 E _B |
| 5. | Max 1/0/0 |
| Korrekt svar ($8(\cos \frac{6\pi}{7} + i \sin \frac{6\pi}{7})$) | +1 E _B |
| 6. | Max 1/0/0 |
| Korrekt svar (t ex $z = -5 + i$) | +1 E _{PL} |

7. **Max 2/0/0**
- Anger minst en korrekt ekvation +1 E_B
 med korrekt svar ($x = 3$, $x = -3$ och $y = \frac{7}{8}$) +1 E_B
8. **Max 1/1/0**
- a) Korrekt svar ($f'(x) = 2 \sin x + 2x \cos x$) +1 E_P
- b) Korrekt svar $\left(g'(x) = \frac{xe^x - e^x}{x^2} \right)$ +1 C_P
9. **Max 1/1/1**
- a) Anger utifrån godtagbar avläsning minst en korrekt konstant +1 E_B
 med korrekt svar ($A = 3$, $B = 1$ och $k = 2$) +1 C_B
- b) Korrekt svar (t ex $\nu = -90^\circ$) +1 A_B
10. **Max 0/1/0**
- Korrekt svar (-6) +1 C_{PL}
11. **Max 0/0/2**
- Markering av minst två godtagbara punkter +1 A_B
- med godtagbart svar $\left(\begin{array}{c} \text{Im} \uparrow \\ \begin{array}{|c|} \hline \begin{array}{c} 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \\ 0 \\ -1 \\ -2 \\ -3 \\ -4 \\ -5 \end{array} \\ \hline \begin{array}{|c|} \hline \begin{array}{c} -5 \\ -4 \\ -3 \\ -2 \\ -1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{array} \\ \hline \text{Re} \end{array} \right)$ +1 A_{PL}
12. **Max 0/0/1**
- Korrekt svar (t ex $f(x) = \frac{1}{4} \sin \frac{x}{2}$) +1 A_{PL}

Instruktioner för bedömning av delprov C

- 13.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, förlänger med konjugatet +1 E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($6 - 2i$) +1 E_P
- 14.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t ex deriverar och tecknar ekvationen $6e^{3x} + 2ae^{3x} = 0$ +1 E_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($a = -3$) +1 E_{PL}
- 15.** **Max 0/3/0**
- Godtagbar ansats, bestämmer $\cos v = \frac{3}{5}$ eller kommer fram till
 $\cos v \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - \sin v \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$ med hjälp av additionssatsen +1 C_P
- med godtagbar fortsättning, bestämmer $\cos v = \frac{3}{5}$ och kommer fram till
 $\cos v \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - \sin v \cdot \frac{1}{\sqrt{2}}$ med hjälp av additionssatsen +1 C_P
- med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($-\frac{1}{5\sqrt{2}}$) +1 C_P
- Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar* 
- 16.** **Max 0/3/0**
- Godtagbar ansats, bestämmer x -värdet korrekt, $x = 2$, och bestämmer
 $f'(x)$ korrekt, $f'(x) = 10(2x - 3)^4$ +1 C_{PL}
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($y = 10x - 19$) +1 C_{PL}
 Lösningen kommuniceras på C-nivå, se de allmänna kraven på sidan 5 +1 C_K
- Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar* 

- 17.** **Max 0/2/0**
- Godtagbar ansats, t ex deriverar $g(x)$ korrekt +1 C_R
 med ett i övrigt godtagbart bevis +1 C_R
- 18.** **Max 1/1/2**
- a) Korrekt svar (29,5 cm) +1 E_M
- b) Godtagbar lösning med korrekt svar (12 s) +1 C_M
- c) Godtagbar lösning med korrekt svar (medurs) +1 A_M
- Lösningen (deluppgift b och c) kommuniceras på A-nivå, se de allmänna kraven på sidan 5 +1 A_K
- Se avsnittet Exempel på bedömda elevlösningar* 
- 19.** **Max 0/0/2**
- Godtagbar ansats, t ex skriver om ekvationen till $(\tan 2x - 1) \cdot \tan x = 0$ och tecknar de två ekvationerna $\tan 2x - 1 = 0$ och $\tan x = 0$ +1 A_P
 med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar +1 A_P
 ($x = n \cdot 180^\circ$ och $x = 22,5^\circ + n \cdot 90^\circ$)
- 20.** **Max 0/0/2**
- Godtagbar ansats, bestämmer derivatans nollställe *eller* skriver om funktionen som $f(x) = \left(e^x - \frac{1}{2}\right)^2$ +1 A_R
 med ett i övrigt godtagbart bevis +1 A_R

Instruktioner för bedömning av delprov D

- 21.** **Max 2/0/0**
- Godtagbar ansats, t ex skissar kurvan $y = \sin x + \cos(3,6x)$ *eller* beskriver hur räknaren kan användas för att beräkna svaret numeriskt +1 E_P
 med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (173°) +1 E_P

3. Exempel på bedömda elevlösningar

Uppgift 15

Elevlösningsexempel 15.1 (3 Cp)

$$\text{Trig. ettan } \sin^2 V + \cos^2 V = 1$$

$$\cos^2 V = 1 - \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$\cos^2 V = \frac{9}{25}$$

$$\cos V = \frac{3}{5}$$

$$\cos(V+45^\circ) = \cos V \cdot \cos 45^\circ - \sin V \cdot \sin 45^\circ =$$

$$= \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{4}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = -\frac{1}{5\sqrt{2}}$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller en godtagbar bestämning av $\cos(v+45^\circ)$. Vid bestämningen av $\cos v$ framgår det inte att $\cos v$ kan ha två värden där den negativa lösningen kan förkastas. Eftersom det givna intervallet är $0^\circ < v < 90^\circ$ anses lösningen, trots att endast positiva $\cos v$ behandlas, nätt och jämnt uppfylla kraven för de tre procedurpoängen.

Uppgift 16

Elevlösningsexempel 16.1 (2 C_{PL} och 1 C_K)

$$f(x) = (2x - 3)^5 \quad f(x) = 1$$

$$x = 2 \rightarrow f(2) = (2 \cdot 2 - 3)^5 = 1$$

$$f'(x) = 10(2x - 3)^4$$

$$k = 10(2 \cdot 2 - 3)^4 = 10$$

$$y = kx + m$$

$$1 = 10 \cdot 2 + m$$

$$m = -19$$

$$\underline{y = 10x - 19}$$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen visar en godtagbar bestämning av tangentens ekvation. När det gäller kommunikation är lösningen möjlig att följa och förstå men det redovisas inte hur ekvationen $f(x) = 1$ lösts. Vidare framgår inte tydligt att $k = f'(2)$.

Trots dessa brister anses kraven för kommunikationspoäng på C-nivå nått och jämnt vara uppfyllda. Sammantaget ges lösningen två problemlösningspoäng och en kommunikationspoäng på C-nivå.

Uppgift 18

Elevlösningsexempel 18bc.1 (1 C_M och 1 A_M)

$$b) \quad y(t) = 17,0 - 12,5 \cos\left(\frac{\pi}{6}(t+3)\right)$$

När $\cos\left(\frac{\pi}{6}(t+3)\right) = (-1)$ befinner sig glaset så långt ifrån luckan som möjligt.

Detta sker efter 3 sekunder:

$$\cos\left(\frac{\pi}{6}(3+3)\right) = \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 6\right) = \cos(\pi) = (-1)$$

$$\text{Då blir } y(t) = 17,0 - 12,5 \cos(\pi) =$$

$$= 17,0 - 12,5 \cdot (-1) = 17,0 + 12,5 = 29,5 \text{ cm från luckan.}$$

Det tog alltså 3 sekunder för glaset att röra sig ett kvarts varv. Därför tar det $3 \cdot 4 = 12$ sekunder att rotera ett helt varv.

Svar: 12 sekunder

c) Enligt beräkningarna ovan bör glaset rotera medurs

sekunder	cm från luckan	
3	29,5 cm	$17,0 - 12,5 \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 6\right) = 29,5$
6	17,0 cm	$17,0 - 12,5 \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 9\right) = 17,0$
9	4,5 cm	$17,0 - 12,5 \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 12\right) = 4,5$
12	17,0 cm	$17,0 - 12,5 \cos\left(\frac{\pi}{6} \cdot 15\right) = 17,0$

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller en godtagbar lösning av deluppgift b) och c). När det gäller kommunikation saknas i b) motivering till att $t = 3$ s är första tidpunkten då glaset befinner sig längst från luckan. Detta gör att kraven för kommunikationspoäng på A-nivå inte anses uppfyllda. Sammantaget ges lösningen av deluppgift b) och c) en modelleringspoäng på C-nivå och en modelleringspoäng på A-nivå.

Elevlösningsexempel 18bc.2 (1 C_M, 1 A_M och 1 A_K)

$$b) \text{ Perioden} = \frac{2\pi}{\frac{\pi}{6}} = 2\pi \cdot \frac{6}{\pi} = \underline{\underline{12 \text{ s}}}$$

$$c) y(0) = 17$$

$$y(1) = 17 - 12,5 \cos\left(\frac{4\pi}{6}\right) = 17 - 12,5 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = \\ = 17 + 6,25 = 23,25$$

Eftersom y ökar direkt efter noll måste glaset röra sig bort från luckan och då röra sig medurs.

Svar: medurs

Bedömningskommentar till exemplet: Elevlösningen innehåller en korrekt bestämning av perioden i b). I c) jämförs $y(1)$ med $y(0)$ och en korrekt slutsats dras om rotationsriktning. Dock saknas ett resonemang som styrker att tidsskillnaden 1 sekund är mindre än en halv period men detta anses underförstått då b)-uppgiftens lösning gav perioden 12 sekunder. Elevlösningen bedöms nått och jämnt uppfylla kraven för modelleringspoängen på A-nivå. När det gäller kommunikation är lösningen kortfattad och i sista stycket framgår inte att "noll" avser tidpunkten $t = 0$ s. Lösningen anses trots dessa brister nått och jämnt uppfylla kraven för kommunikationspoäng på A-nivå.