

Bedömningsanvisningar

Exempel på ett godtagbart svar anges inom parentes. Bedömningen ”godtagbar” ska tolkas utifrån den undervisning som föregått provet. Till en del uppgifter är bedömda elevlösningar bifogade för att ange nivån på bedömningen.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
Del I		
1.		Max 2/0
	Godtagbar ansats, t ex tecknar korrekt primitiv funktion	+1 g
	med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (3)	+1 g
2.		Max 2/1
a)	Korrekt svar ($f'(x) = 3 \cos 3x$)	+1 g
b)	Korrekt svar ($g'(x) = 22(1 + 2x)^{10}$)	+1 g
c)	Korrekt svar ($h'(x) = 3x^2 e^{3x} + 2x e^{3x}$)	+1 vg
3.		Max 2/0
	Godtagbar ansats, t ex ställer upp korrekt integraluttryck för arean	+1 g
	med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (6 a.e.)	+1 g

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
-------	-----------------------	-------

4.		Max 2/0
-----------	--	----------------

Godtagbar ansats, tecknar korrekt allmän primitiv funktion	+1 g
--	------

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($F(x) = 2\ln x + 3x + 2$)	+1 g
--	------

Kommentar: Om eleven utifrån en något felaktig primitiv funktion gör en korrekt konstantbestämning så ges lösningen totalt 1 g-poäng.

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 g)

$$F(x) = -\frac{2}{x^2} + C$$

$$F(1) = -\frac{2}{1^2} + C = 5$$

$$-2 + C = 5$$

$$C = 7$$

Svar: $F(x) = -\frac{2}{x^2} + 7$

Kommentar: Den allmänna primitiva funktionen är felaktig men eleven bestämmer konstanten C korrekt utifrån sin primitiva funktion.

5.		Max 2/1
-----------	--	----------------

Godtagbar bestämning av en lösning	+1 g
------------------------------------	------

med godtagbar bestämning av ytterligare en lösning	+1 g
--	------

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($x = \pm 13^\circ + n \cdot 180^\circ$)	+1 vg
--	-------

6.		Max 1/0
-----------	--	----------------

Korrekt svar (B, A, C)	+1 g
----------------------------	------

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****7.****Max 0/2**Godtagbar ansats, ritar grafen till f eller bestämmer $f(x) = 0,5x + 2$

+1 vg

med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar (16)

+1 vg

8.**Max 0/1/□**

Godtagbart genomfört bevis där vissa motiveringar kan saknas eller där beviset t ex bygger på den likhet som ska visas

+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	genomföra beviset formellt korrekt.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 vg)

$$\frac{\sin 2V + \sin V}{2 \cos V + 1} = \sin V$$

$$\sin 2V + \sin V = \sin V (2 \cos V + 1)$$

$$\sin 2V + \sin V = 2 \sin V \cos V + \sin V$$

$$\sin 2V + \sin V = \sin 2V + \sin V \quad \text{VS}$$

Kommentar: Elevens lösning bygger på likheten som ska visas och uppvisar därför inte MVG-kvaliteten för bevis.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

9.

Max 0/3/□

- a) Godtagbar lösning med korrekt svar (0,6) +1 vg
- b) Godtagbar ansats, t ex bestämmer att $\cos^2(B+C) = 0,64$ +1 vg
med korrekt svar (-0,8) +1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	motivera att $\cos(B+C) < 0$.
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (2 vg och en av MVG-kvaliteterna)

$$\begin{aligned} \sin^2 A + \cos^2 A &= 1 \\ 0,6^2 + \cos^2 A &= 1 \\ \cos^2 A &= 0,64 \\ \cos A &= \pm 0,8 \text{ eftersom } A \text{ är spetsig är } \cos A = 0,8 \\ B+C &= 180-A \\ \cos(B+C) &= \cos(180-A) = -\cos A \\ \text{Svar: } \cos(B+C) &= -0,8 \end{aligned}$$

Kommentar: Eleven motiverar att $\cos(B+C) < 0$ genom att poängtera att eftersom vinkeln A är spetsig är $\cos A = 0,8$. Sammantaget ger lösningen 2 vg-poäng och MVG-kvaliteten för bevis.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****10.****Max 0/2/□**

- a) Godtagbar ansats, t ex anger att $\frac{1}{4}F(x)$ är en primitiv funktion
till den givna integranden

+1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	dra slutsatsen att det sökta värdet är $\frac{1}{4}[F(x)]_{-2}^3$.
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

- b) Godtagbar lösning med korrekt svar $\left(\frac{5}{4}\right)$

+1 vg

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

11.

Max 2/4

Uppgiften ska bedömas med s.k. aspektbedömning. Bedömningsanvisningarna innehåller två delar:

- Först beskrivs i en tabell olika kvalitativa nivåer för tre olika aspekter på kunskap som läraren ska ta hänsyn till vid bedömningen av elevens arbete.
- Därefter ges exempel på bedömda elevlösningar med kommentarer och poängsättning.

Bedömningen avser	Kvalitativa nivåer			Total poäng
	Lägre		Högre	
Metodval och genomförande <i>I vilken grad eleven kan tolka en problemsituation och lösa olika typer av problem. Hur fullständigt och hur väl eleven använder metoder och tillvägagångssätt som är lämpliga för att lösa problemet.</i>	Eleven bestämmer båda areorna under punkt 1 korrekt. (2 a.e.) 1 g	Eleven visar säkerhet i lösning av problemet genom att bestämma areorna korrekt för de tre specialfallen. (2 a.e., 1 a.e., $\frac{2}{3}$ a.e.) 1 g och 1 vg	Eleven påbörjar en generell lösning, t ex bestämmer de övre integrationsgränserna i de generella fallen. ($\frac{2}{k}$ respektive $\frac{\pi}{2k}$) 1 g och 2 vg	1/2
Matematiska resonemang <i>Förekomst och kvalitet hos värdering, analys, reflektion, bevis och andra former av matematiskt resonemang.</i>	Eleven gör en relevant observation utifrån något av specialfallen, t ex "Arean för områdena är lika stora". 1 g	Eleven drar slutsatsen att områdena har lika stora areor för respektive värde på k . Slutsatsen baseras på minst tre specialfall eller en generell lösning. 1 g och 1 vg		1/1
Redovisning och matematiskt språk <i>Hur klar, tydlig och fullständig elevens redovisning är och hur väl eleven använder matematiska termer, symboler och konventioner.</i>		Redovisningen är lätt att följa och förstå. Det matematiska språket är acceptabelt. 1 vg		0/1
Summa				2/4

MVG-kvaliteterna beskrivs på nästa sida.

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell metod för att teckna ett korrekt generellt uttryck för arean av något av områdena.
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	visa att areorna i det generella fallet är lika stora $\left(\frac{2}{k} \text{ a.e.}\right)$.
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk. Redovisningen omfattar den generella behandlingen av uppgiften.

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges på följande sidor. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (2 g och 2 vg)

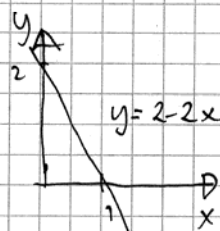
$$k=1$$

$$\text{Arean av A} : \frac{2 \cdot 2}{2} = 2$$

$$\text{Arean av B} : \int_0^{\pi/2} 2 \cos x \, dx = \left[2 \sin x \right]_0^{\pi/2} = 2 \sin \pi/2 = 2$$

$$k=2$$

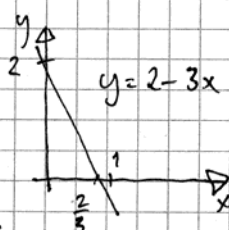
$$\text{Arean av A} : \frac{2 \cdot 1}{2} = 1$$



$$\text{Arean av B} : \int_0^{\pi/4} 2 \cos 2x \, dx = \left[\sin 2x \right]_0^{\pi/4} = \sin \pi/2 = 1$$

$$k=3$$

$$\text{Arean av A} : \frac{2 \cdot 2/3}{2} = 2/3$$



$$\text{Arean av B} : \int_0^{\pi/6} 2 \cos 3x \, dx = \left[\frac{2}{3} \sin 3x \right]_0^{\pi/6} = \frac{2}{3} \sin \frac{\pi}{2} = \frac{2}{3}$$

k	A	B
1	2	2
2	1	1
3	2/3	2/3

Areorna är lika stora och

$$A = B = \frac{2}{k}$$

Bedömning

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande	X	1/1	Eleven visar säkerhet genom att beräkna samtliga tre fall korrekt.
Matematiska resonemang	X	1/1	Eleven drar slutsatsen att areorna är lika stora.
Redovisning och matematiskt språk	X	0/0	Skärningspunkterna med x-axeln är inte motiverade.
Summa		2/2	

Kommentar: Eleven beräknar areorna i de tre specialfallen och drar en slutsats om att areorna är lika stora, dock är motiveringen att det gäller oberoende av värde på k bristfällig.

Lösningen anses inte uppnå vg-nivå för redovisning och matematiskt språk då skärningspunkterna med x-axeln inte är motiverade i något fall då $y = 2 \cos kx$.

Triangel $A = 2 \text{ a.e.}$ $k=2$ skär x-axeln då $x=1$ $A = 1 \text{ a.e.}$ $k=3$ skär x-axeln då $x=\frac{2}{3}$ $A = \frac{2}{3} \text{ a.e.}$ <table border="1"> <thead> <tr> <th>k</th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>$2 = \frac{2}{1}$</td> <td>$2 = \frac{2}{1}$</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$1 = \frac{2}{2}$</td> <td>$1 = \frac{2}{2}$</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$</td> <td>$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$</td> </tr> </tbody> </table> Beräkna: $k=k$ skär x-axeln då $2-kx=0, x=\frac{2}{k}$ $A = \frac{\frac{2}{k} \cdot 2}{2} = \frac{2}{k}$	k	A	B	1	$2 = \frac{2}{1}$	$2 = \frac{2}{1}$	2	$1 = \frac{2}{2}$	$1 = \frac{2}{2}$	3	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	Kurva $A = \left[2 \sin x \right]_0^{\pi/2} = 2 \text{ a.e.}$ $k=2$ skär x-axeln då $\cos 2x=0, x=\frac{\pi}{4}$ $A = \left[\sin 2x \right]_0^{\pi/4} = 1 \text{ a.e.}$ $k=3$ skär x-axeln då $\cos 3x=0, x=\frac{\pi}{6}$ $A = \left[\frac{2}{3} \sin 3x \right]_0^{\pi/6} = \frac{2}{3} \text{ a.e.}$ Slutsats: När k har samma värde är areorna lika. Areorna verkar bli $\frac{2}{k}$. $k=k$ skär x-axeln då $2 \cos kx=0 \Rightarrow kx=\pi \Rightarrow x=\frac{\pi}{k}$ $A = \left[\frac{2}{k} \sin kx \right]_0^{\pi/k} = \frac{2}{k} \sin \frac{k\pi}{k} - 0 = \frac{2}{k}$ Areorna är $\frac{2}{k}$ i båda fallen
k	A	B											
1	$2 = \frac{2}{1}$	$2 = \frac{2}{1}$											
2	$1 = \frac{2}{2}$	$1 = \frac{2}{2}$											
3	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3} = \frac{2}{3}$											

	Kvalitativa nivåer	Poäng	Motiveringar
Metodval och Genomförande		1/2	Eleven genomför en generell lösning i det ena fallet.
Matematiska resonemang		1/1	Eleven drar korrekt slutsats baserat på tre specialfall.
Redovisning och matematiskt språk		0/0	Skärningspunkterna med x-axeln är inte tillräckligt väl motiverade.
Summa		2/3	

15

Elevlösning 3 (2 g och 4 vg och tre av MVG-kvaliteterna)

• $k=1$ A: $\int_0^2 (2-x) dx = \left[2x - \frac{x^2}{2} \right]_0^2 = 4 - \frac{4}{2} - 0 = \underline{\underline{2}}$ a.e.

B: $\int_0^{\frac{\pi}{2}} (2 \cos x) dx = \left[2 \sin x \right]_0^{\frac{\pi}{2}} = 2 \sin \frac{\pi}{2} - 2 \sin 0 = \underline{\underline{2}}$ a.e.

• $k=2$ A: $y = 2-2x$ skänning m. x-axeln $0 = 2-2x \Rightarrow x=1$
 $\int_0^1 (2-2x) dx = \left[2x - x^2 \right]_0^1 = 2 - 1 - 0 = \underline{\underline{1}}$ a.e.

B: $y = 2 \cos 2x$ skänning m. x-axeln $0 = 2 \cos 2x$
 $\cos 2x = 0 \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{4}$

$\int_0^{\frac{\pi}{4}} (2 \cos 2x) dx = \left[\sin 2x \right]_0^{\frac{\pi}{4}} = \sin \frac{2\pi}{4} - \sin 0 = 1 - 0 = \underline{\underline{1}}$ a.e.

$k=3$ A: $y = 2-3x$ skänning m. x-axeln $x = \frac{2}{3}$

$\int_0^{\frac{2}{3}} (2-3x) dx = \left[2x - \frac{3x^2}{2} \right]_0^{\frac{2}{3}} = \frac{4}{3} - \frac{3 \cdot \frac{4}{9}}{2} - 0 = \frac{4}{3} - \frac{2}{3} = \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$ a.e.

B: $y = 2 \cos 3x$ skänning m. x-axeln $2 \cos 3x = 0 \Rightarrow \cos 3x = 0$
 $\Rightarrow 3x = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{6}$

$\int_0^{\frac{\pi}{6}} (2 \cos 3x) dx = \left[\frac{2}{3} \sin 3x \right]_0^{\frac{\pi}{6}} = \frac{2}{3} \sin \frac{3\pi}{6} - \frac{2}{3} \sin 0 = \frac{2}{3} - 0 = \underline{\underline{\frac{2}{3}}}$ a.e.

• Slutatsats: areorna A & B är lika stora för samma värde på k!

• A: $y = 2-kx$ $0 = 2-kx \Rightarrow x = \frac{2}{k}$

$\int_0^{\frac{2}{k}} (2-kx) dx = \left[2x - \frac{kx^2}{2} \right]_0^{\frac{2}{k}} = 2 \cdot \frac{2}{k} - \frac{k}{2} \cdot \frac{4}{k^2} - 0 = \frac{4}{k} - \frac{2}{k} = \underline{\underline{\frac{2}{k}}}$ a.e.

B: $y = 2 \cos kx$ $0 = 2 \cos kx \Rightarrow \cos kx = 0 \Rightarrow kx = \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = \frac{\pi}{2k}$

$\int_0^{\frac{\pi}{2k}} (2 \cos kx) dx = \left[\frac{2}{k} \sin kx \right]_0^{\frac{\pi}{2k}} = \frac{2}{k} \sin \frac{k\pi}{2k} - \frac{2}{k} \sin 0 = \frac{2}{k} - 0 = \underline{\underline{\frac{2}{k}}}$ a.e.

För samma värde på k är arean A = arean B = $\underline{\underline{\frac{2}{k}}}$ a.e.

Uppg.	Bedömningsanvisningar	Poäng
--------------	------------------------------	--------------

Del II

12.		Max 2/0
------------	--	----------------

	Godtagbar ansats, t ex ställer upp ekvationen $\sin v = \frac{182}{400}$	+1 g
--	--	------

	med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (27°)	+1 g
--	---	------

13.		Max 2/0
------------	--	----------------

	Godtagbar ansats, t ex uppskattar arean med hjälp av ruträkning	+1 g
--	---	------

	med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (3300–3600 miljarder ton)	+1 g
--	---	------

14.		Max 2/1
------------	--	----------------

	Godtagbar ansats, t ex bestämmer vinklarna i triangeln BCD	+1 g
--	--	------

	med godtagbar beräkning av sidan BC eller BD	+1 g
--	--	------

	med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (340 m)	+1 vg
--	--	-------

15.		Max 1/2
------------	--	----------------

	a) Godtagbar lösning med korrekt svar (342 A)	+1 g
--	---	------

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 g)



Kommentar: Eleven visar förståelse för att det värde som ska beräknas är när $x = 0$. Trots att enheten saknas ges lösningen 1 g-poäng. En elev som endast svarar "342 A" visar ingen godtagbar lösning och anses därmed inte uppfylla kravet för att få poäng på uppgiften.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng**

- b) Godtagbar ansats, t ex inser att det sökta värdet är lösning till $S'(x) = 50$ +1 vg
med i övrigt godtagbar lösning med godtagbart svar (3,0 m/s) +1 vg

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (0 vg)

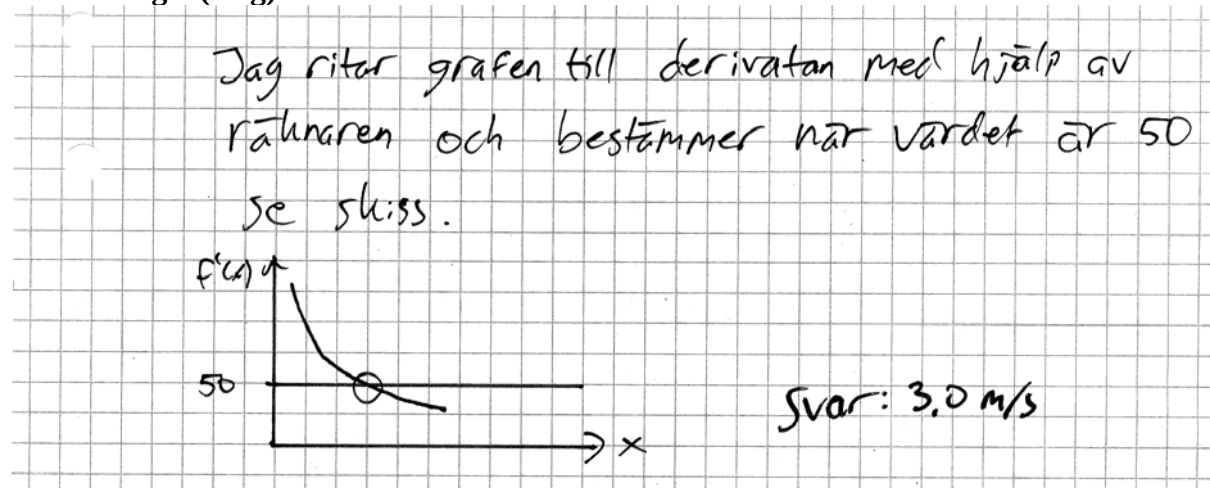
Jag har löst uppgiften med min räknare och fått svaret 3,0 m/s

Kommentar: Eleven ger endast rätt svar till uppgiften men motiverar inte på något sätt hur räknaren använts.

Elevlösning 2 (1 vg)

$S'(x) = 50$ ger $x = 3,0$ m/s med hjälp av räknaren.

Kommentar: Eleven inser att det sökta värdet är lösningen till $S'(x) = 50$ men motiverar inte på något sätt hur räknaren använts.

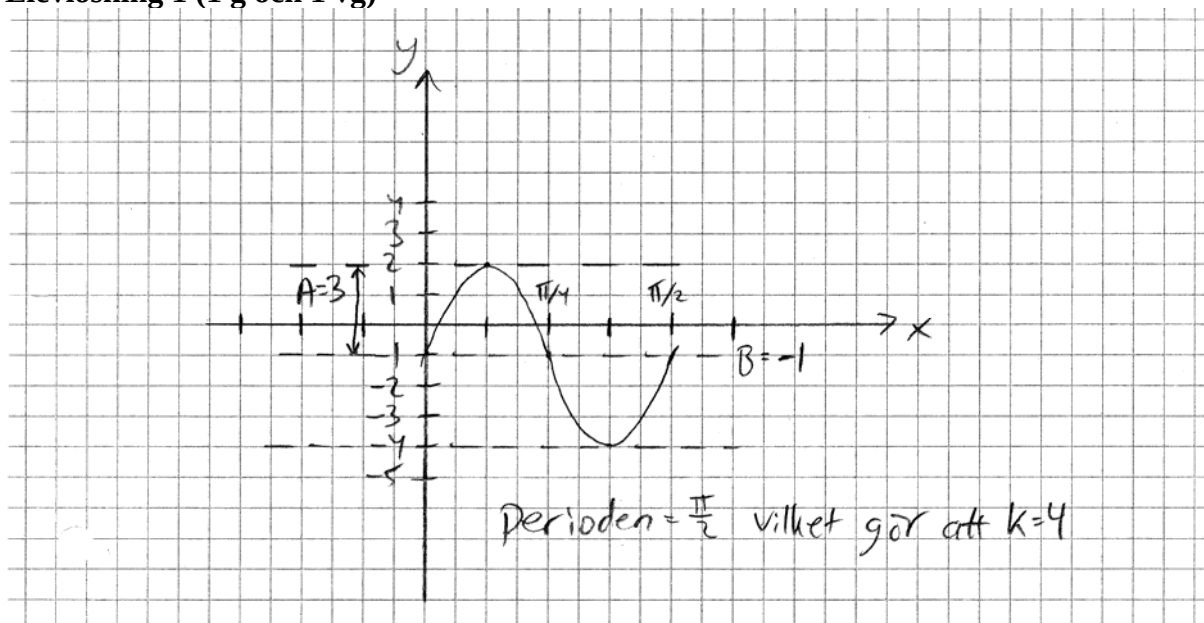
Elevlösning 3 (2 vg)

Kommentar: Eleven inser att det sökta värdet är lösningen till $S'(x) = 50$ och motiverar med hjälp av en enkel skiss hur räknaren använts.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****16.****Max 1/1**

- Godtagbar ansats, bestämmer minst ett av värdena A , B eller k korrekt +1 g
med i övrigt godtagbar lösning med korrekt svar ($y = 3\sin 4x - 1$) +1 vg

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges nedan. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 g och 1 vg)

Kommentar: Eleven gör en grafisk lösning av uppgiften och bestämmer samtliga tre konstanter. Motiveringen av konstanternas värde är bristfällig och funktionsuttrycket är inte angivet. Trots detta anses lösningen nätt och jämnt uppfylla kravet för att sammantaget ges 1 g- och 1 vg-poäng.

Uppg. Bedömningsanvisningar**Poäng****17.****Max 1/2/□**

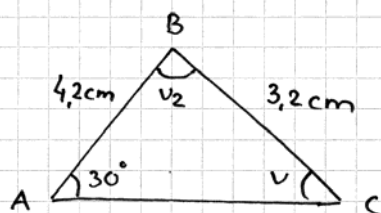
Kommentar: Vid utprövning av denna uppgift har det visat sig att eleverna använder sig av två olika lösningsmetoder. Därför ges två alternativa bedömningsanvisningar, en för respektive metod.

Alternativ 1 (Lösning med hjälp av sinussatsen)Godtagbar ansats, t ex bestämmer vinkeln C till 41° +1 gmed godtagbar beräkning av sidan AC i fallet $C = 41^\circ$, 6,1 cm +1 vgmed godtagbar beräkning av sidan AC i fallet $C = 139^\circ$, 1,2 cm +1 vg**Alternativ 2** (Lösning med hjälp av cosinussatsen)Godtagbar ansats, t ex ställer upp en ekvation för bestämning av sidan AC +1 gmed godtagbar bestämning av båda lösningarna till ekvationen,
1,2 cm och 6,1 cm +1-2 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	dra slutsatsen att omkretsen av triangeln blir för stor i det ena fallet (6,1 cm) men att tråden räcker i det andra fallet (1,2 cm).
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	redovisa välstrukturerat och tydligt med ett i huvudsak korrekt matematiskt språk.

Exempel på elevlösningar och hur de poängsätts ges på följande sidor. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

Elevlösning 1 (1 g och 1 vg)



$$\frac{4,2}{\sin v} = \frac{3,2}{\sin 30}$$

$$\sin v = \frac{4,2 \cdot \sin 30}{3,2} = 0,65625$$

$$v = \sin^{-1}(0,65625) = 41,01449967 \approx 41^\circ$$

$$v_2 = 180^\circ - 30^\circ - 41^\circ = 109^\circ$$

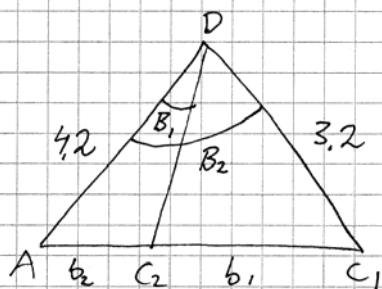
$$\frac{AC}{\sin 109^\circ} = \frac{3,2}{\sin 30^\circ}$$

$$AC = \frac{3,2 \cdot \sin 109}{\sin 30^\circ} = 6,051318884 \approx 6,0 \text{ cm}$$

Svar: Armand kan inte få ihop en triangel
han behöver längre silverträd

Kommentar: Eleven beräknar den tredje sidan enbart för det ena fallet. Lösningen motsvarar därmed 1 g- och 1 vg-poäng.

Elevlösning 2 (1 g och 2 vg och två av MVG-kvaliteterna)



$$\begin{aligned} \text{Omlufts} &\leq 9 \\ 9 - 4.2 - 3.2 &= 1.6 \\ AC &\leq 1.6 \end{aligned}$$

$$\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin C}{4.2}$$

$$C = \sin^{-1}\left(\frac{4.2 \cdot \sin 30^\circ}{3.2}\right)$$

$$C_1 = 41.0^\circ \quad C_2 = 180 - C_1 = 180 - 41 = 139^\circ$$

$$\text{Vinkel } B_1 = 180 - 139 - 30 = 11^\circ$$

$$\text{Vinkel } B_2 = 180 - 41 - 30 = 109^\circ$$

$$\frac{\sin B_1}{b_2} = \frac{\sin A}{a}$$

$$\frac{\sin 11^\circ}{b_2} = \frac{\sin 30^\circ}{3.2}$$

$$b_2 = \frac{3.2 \cdot \sin 11^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$b_2 = 1.22 \text{ cm}$$

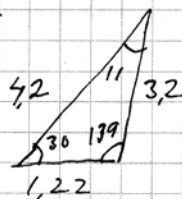
$$\frac{\sin B_2}{b_1} = \frac{\sin A}{a}$$

$$\frac{\sin 109^\circ}{b_1} = \frac{\sin 30^\circ}{3.2}$$

$$b_1 = \frac{3.2 \cdot \sin 109^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$b_1 = 6.05 \text{ cm}$$

Eftersom sidan $AC \leq 1.6$ blir sidan AC 1.22 cm eftersom $6.05 > 1.6$.



Kommentar: Eleven redogör för båda fallen samt drar slutsatsen att tråden räcker till i endast ett av fallen. Redovisningen är välstrukturerad och tydlig och det matematiska språket är i huvudsak korrekt trots att definitionen av b_1 är något otydlig i figuren. Sammantaget ger lösningen 1 g- och 2 vg-poäng samt båda möjliga MVG-kvaliteterna.

Uppg. Bedömningsanvisningar

Poäng

18.

Max 0/3/□

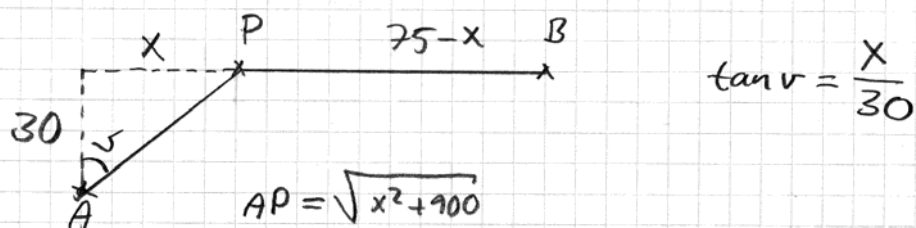
- Godtagbar ansats, t ex bestämmer kabelns längd i vatten och på land som funktion av v +1 vg
- med korrekt tecknat funktionsuttryck för totala kostnaden som funktion av en variabel, t ex $K(v) = 2500 \cdot \frac{30}{\cos v} + 1500 \cdot (75 - 30 \tan v)$ * +1 vg
- med godtagbar bestämning av vinkeln v , t ex genom avläsning i grafen till kostnadsfunktionen ($v = 37^\circ$) +1 vg

MVG-kvalitet	visar eleven i denna uppgift genom att:
Formulerar och utvecklar problem, använder generella metoder/modeller vid problemlösning	använda en generell metod och uttrycka kostnaden som funktion av en variabel.*
Analyserar och tolkar resultat, drar slutsatser samt bedömer rimlighet	
Genomför bevis och/eller analyserar matematiska resonemang	
Värderar och jämför metoder/modeller	
Redovisar välstrukturerat med korrekt matematiskt språk	

*MVG-kvaliteten gällande generella metoder utfaller samtidigt som den andra vg-poängen delas ut.

Exempel på en elevlösning och hur den poängsätts ges på följande sida. Andra lösningsförslag ska bedömas på likvärdigt sätt.

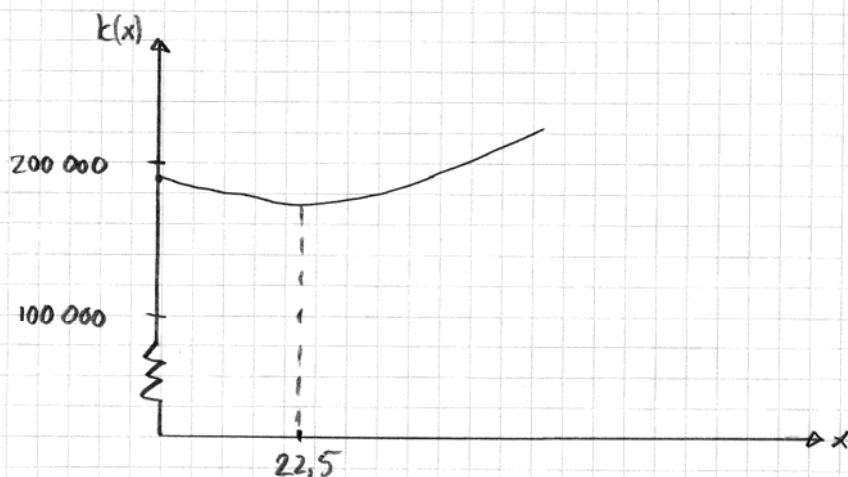
Elevlösning 1 (3 vg och en av MVG-kvaliteterna)



$$K(x) = 2500 \cdot \sqrt{x^2 + 900} + 1500 \cdot (75 - x)$$

$$0 \leq x \leq 75$$

Ritar grafen på räknaren och söker minimum



När $x = 22,5$ blir kostnaden minimal

$$\tan v = \frac{22,5}{30} \text{ ger } v \approx 36,9^\circ$$

Svar: Kostnaden blir minimal
då $v = 37^\circ$

Kommentar: Eleven löser uppgiften genom att använda Pythagoras sats. Lösningen innehåller ett korrekt funktionsuttryck för kostnaden tecknat i en variabel. Sammantaget ger lösningen 3 vg-poäng och MVG-kvaliteten för att använda en generell metod.