Nicht für die Hand der Prüflinge!

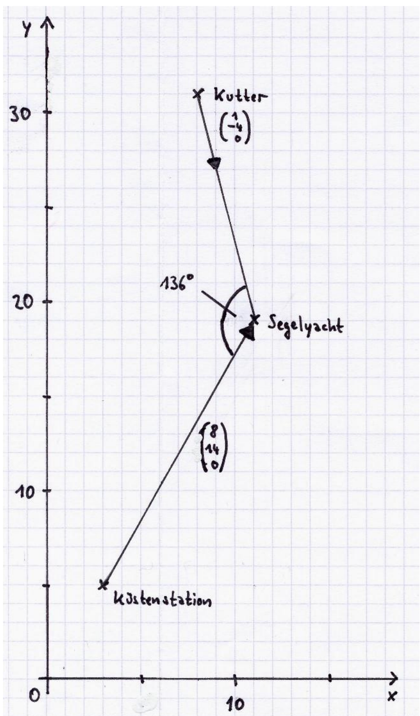
Aufgabe 1: Straßentunnel

Aufgabenteil	Erwartete Leistung	BE in AFB			Erbrachte Leistung	
		I	II	III	BE	Begutachtung
a)	Geradengleichung der Gerade A_1A_2 $g_1\colon\ \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 40 \\ 100 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 10 \\ 1 \end{pmatrix}$	2				
	Abstand $d(A_1,A_2) = \sqrt{126} \approx 11{,}225$	3				
	Das entspricht ca. der Länge 112 m, die Bohrung dauert 56 Tage		2			
b)	Geradengleichung der Gerade B_1B_2 $g_2\colon\ \vec{x} = \begin{pmatrix} 75 \\ 90 \\ 117 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -10 \\ -20 \\ -2 \end{pmatrix}$	2				
	Die Richtungsvektoren sind parallel Punktprobe oder Identitätsprüfung führt auf einen Widerspruch Folgerung: Geraden sind echt parallel		5			
	Abstand $d(B_1,B_2) = \sqrt{504} \approx 22{,}4499$	3				
	Das entspricht ca. 224 m Tunnellänge; bei 56 Tagen Bohrung müssen 4 m pro Tag geschafft werden		3			
c)	In g_1 wird r = 2 gesetzt: $A_3(12\|60\|102)$		2			
d)	Geradengleichung durch A_3 $g_3\colon\ \vec{x} = \begin{pmatrix} 12 \\ 60 \\ 102 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 19 \\ -10 \\ 5 \end{pmatrix}$	2				
	LGS lösen: s = 2,5 und t = 2		6			
	Schnittpunkt mit g_2 ist $B_3(50\|40\|112)$		1			
e)	$\overrightarrow{A_1B_1} = 2\overrightarrow{A_1A_2} + \overrightarrow{A_3B_3} - 2{,}5\overrightarrow{B_1B_2}$ $\overrightarrow{A_1B_1} = 7\overrightarrow{A_1A_2} + \overrightarrow{A_3B_3}$			4		
	Summe	12	19	4		
	mögliche BE	35			erreichte BE:	

Bei der Bemessung der Anzahl der Bewertungseinheiten und bei der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen wurde die Dauer der Unterrichtszeit im ma-3 bis zur Probeklausur berücksichtigt und von den inhaltlichen Vorgaben im Fachbrief 4 vom 04.05.2006 ausgegangen.

Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 2: Seenot

Aufgabenteil	Erwartete Leistung	BE in AFB I	BE in AFB II	BE in AFB III	Erbrachte Leistung BE	Erbrachte Leistung Begutachtung
a)	Geradengleichung durch 2 Punkte, z.B. $\vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + m \begin{pmatrix} 8 \\ 14 \\ 0 \end{pmatrix}$, $m \in \Re$	3				
b)	Abstandsbestimmung für 2 Punkte, Ergebnis: $d = \sqrt{260} \approx 16{,}1$	2				
	Streckenlänge: ca. 16,1 km $t = \frac{d}{v} \approx 0{,}403\ h \approx 24$ min		4			
c)	Ortsvektor für (11|19|0) einsetzen, Ergebnis: Der Punkt liegt auf der Kurslinie des Kutters.	2				
	Der Kutter würde unter einem Winkel von ca. 136° auf den Seenotrettungskreuzer treffen.	5				
d)	Zeichnung 		6			
	Zwischensumme	12	10	0		

Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 2: Seenot

	Übertrag	12	10	0			
e)	Bestimmung eines orthogonalen Vektors unter Beachtung der Bedingung z = 0, Ergebnis z.B.: $\begin{pmatrix} -7 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$ oder $\begin{pmatrix} 7 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$.		5				
	Angabe einer Geradengleichung, z. B.: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 11 \\ 19 \\ 0 \end{pmatrix} + a \cdot \begin{pmatrix} -7 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$	1					
	Geradengleichung mit normiertem Richtungsvektor: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 11 \\ 19 \\ 0 \end{pmatrix} + a \cdot \begin{pmatrix} -7/\sqrt{65} \\ 4/\sqrt{65} \\ 0 \end{pmatrix}$		3				
f)	Berechnung der neuen Position mit der Zeit $t \approx 24$ min (aus b): (12,4|18,2|0)			4			
	Summe	13	18	4			
	mögliche BE		35		erreichte BE:		

Bei der Bemessung der Anzahl der Bewertungseinheiten und bei der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen wurde die Dauer der Unterrichtszeit im ma-3 bis zur Probeklausur berücksichtigt und von den inhaltlichen Vorgaben im Fachbrief 4 vom 04.05.2006 ausgegangen.

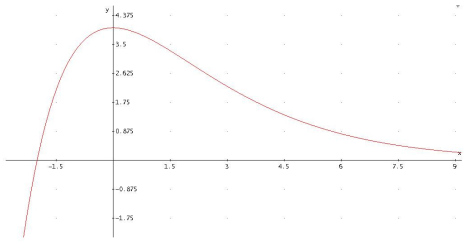
Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 3: Exponentialfunktion

Aufgabenteil	Erwartete Leistung	BE in AFB I	BE in AFB II	BE in AFB III	Erbrachte Leistung BE	Begutachtung
a)						
	Berechnung von $f(0)=4$ und Angabe von $S_y(0\mid 4)$, Nennen der Bedingung $f(x)=0$ für Nullstellen, Lösen der Gleichung $0=(2x+4)\cdot e^{-\frac{1}{2}x} \Leftrightarrow x=-2$, Aussage zu $e^{-\frac{1}{2}x}\neq 0$ für alle reellen Zahlen und Angabe von $S_x(-2\mid 0)$.	5				
	Nennen einer hinreichenden Bedingung für lokale Extrema, z. B. $f\,'(x)=0 \wedge f\,''(x)\neq 0$, Berechnung von $f\,'(x)=-x\cdot e^{-\frac{1}{2}x}$, Verwenden der notwendigen Bedingung $f\,'(x)=0$, Lösen von $0=-x\cdot e^{-\frac{1}{2}x} \Leftrightarrow x=0$.	4				
	Berechnung von $f\,''(0)=-1<0$ und Aussage, dass 0 eine relative Maximalstelle ist sowie Angabe von $H(0\mid 4)$.	2				
	Nennen einer hinreichenden Bedingung für Wendestellen, z. B. $f\,''(x)=0 \wedge f\,'''(x)\neq 0$, Verwenden der notwendigen Bedingung $f\,''(x)=0$, Lösen von $0=\frac{1}{2}(x-2)\cdot e^{-\frac{1}{2}} \Leftrightarrow x=2$ und Berechnen von $f\,'''(x)=(1-\frac{1}{4}x)\cdot e^{-\frac{1}{2}x}$.		5			
	Zwischensumme	11	5	0		

Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 3: Exponentialfunktion

	Übertrag	11	5	0		
Noch a)	Berechnung von $f'''(2) = \frac{1}{2} \cdot e^{-1} \neq 0$ und Aussage, dass 2 eine Wendestelle ist; exakte Berechnung von $f(2)$ und Angabe von $W(2 \mid \frac{8}{e})$.		3			
b)	Wertetabelle mit mindestens zwei Wertepaaren und Angabe von $\lim\limits_{x \to +\infty} (2x+4) \cdot e^{-\frac{1}{2}x} = 0$.		3			
c)	Zeichnung 		5			
d)	Ansatz $A = \int\limits_{-2}^{0} (2x+4) \cdot e^{-\frac{1}{2}x} dx$ und Berechnung von $A = \left[(-4x-16) \cdot e^{-\frac{1}{2}x}\right]_{-2}^{0}$, $A = -16 + 8e$, $A \approx 5{,}75\,(FE)$	3				
e)	Angabe von $W(2 \mid \frac{8}{e})$ und Berechnung des Gefälles im Wendepunkt durch $f'(2) = -\frac{2}{e}$.		2			
	Ansatz für das Gefälle im Punkt $P_{20\%}$: $f'(x) = -\frac{2}{e} \cdot 0{,}2 = -\frac{2}{e} \cdot \frac{4}{e^3}$; Aufstellen der Gleichung $-x \cdot e^{-\frac{1}{2}x} = -\frac{8}{e^4}$ und Angabe der Lösung (ohne Rechnung) sowie des Punkten $P_{20\%}(8 \mid 20 \cdot e^{-4})$ bzw. $P_{20\%}(8 \mid 0{,}4)$.			3		
	Summe	14	18	3		
	mögliche BE	35			erreichte BE:	

Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 4: Handy am Steuer

Aufgabenteil	Erwartete Leistung	BE in AB			Erbrachte Leistung	
		I	II	III	BE	Begutachtung
a)	Bernoullikette der Länge n=10 mit der Trefferwahrscheinlichkeit p=0,15. P(X=0)= B(10;0,15;0)=$0,85^{10}$= 0,197	4				
	P(X=1)=B(10;0,15;1)=0,347	4				
	$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) =$ 1-B(10;0,15;0)=1-$0,85^{10}$=0,8031	4				
b)	X liefert die Anzahl der telefonierenden Fahrzeuglenker. Es liegt eine Bernoullikette der Länge n=10 mit der unbekannten Trefferwahrscheinlichkeit p vor, wobei mindestens 1 Treffer mit 95% Wahrscheinlichkeit erzielt werden soll: $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 0{,}95$ $B(10; p; 0) = 0{,}05 \Rightarrow \binom{10}{0} p^0 (1-p)^{10} = 0{,}05$ $\Rightarrow p = 1 - 0{,}05^{0,1} \approx 0{,}259$		6			
c)	$P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) \geq 0{,}95$ $P(X = 0) = 1 \cdot 0{,}15^0 \cdot 0{,}85^n = 0{,}85^n$ $1 - 0{,}85^n \geq 0{,}95\,;\, n \geq \dfrac{\log 0{,}05}{\log 0{,}85} \approx 18{,}4$ Man muss wenigstens neunzehn Autos kontrollieren, um mit mindestens 95% Wahrscheinlichkeit einen Fahrer mit Handy zu finden.		8			
	Zwischensumme	12	14	0		

Nicht für die Hand der Prüflinge!

Aufgabe 4: Handy am Steuer

	Übertrag	12	14	0		
d)	X liefert die Anzahl der bei diesem Vorgehen kontrollierten Autos. E habe die Bedeutung, dass im 10. Auto ein telefonierender Fahrer sitzt oder im 10. Auto immer noch kein telefonierender Fahrer sitzt: $P(E)=(1-p)^9p+(1-p)^{10}=(1-p)^9$ $=0{,}85^9=0{,}232$ bei bekanntem $p=0{,}15$.		5			
e)	Die ersten vier sind keine Handybenutzer, Ereignis F: $P(F) = (1-p)^4$; bei den nächsten sechs sind zwei Handybenutzern dabei: Bernoullikette der Länge n=6 mit genau zwei Treffern $B(6;p;2)=\binom{6}{2}p^2(1-p)^4$. Somit erhält man $P(B)=P(F)B(6;p;2)$ $=15\cdot p^2(1-p)^8$			4		
	Summe	12	19	4		
	mögliche BE	35				erreichte BE: