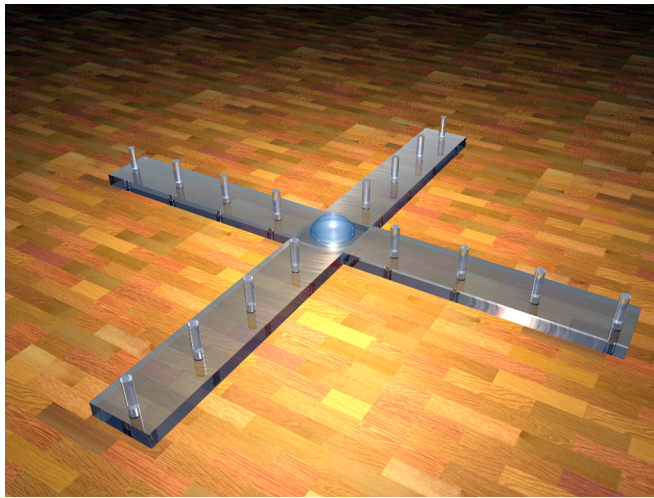


PH Heidelberg, Fach Mathematik

Klausur zur Akademischen Vorprüfung

Mathematische Grundlagen II: Einführung in die Geometrie Sekundarstufe



Sommersemester 12

24. Juli 2012

Aufgabe 1: Definieren

Nr.	Aufgabe	Punkte.	
a)	Definieren Sie den Begriff <i>Mittelpunkt</i> der Strecke $\overline{AB}$.	2	
b)	Der Begriff Nebenwinkel sei bereits definiert. Ergänzen Sie die folgende Definition <i>Scheitelwinkel</i> mittels des Begriffs Nebenwinkel. Definition (Scheitelwinkel): Es seien α und β ein Paar von Nebenwinkeln. α und γ bilden ein Paar von <i>Scheitelwinkeln</i> , wenn ...	2	
c)	Warum handelt es bei der folgenden Formulierung um keine Definition? In jeder Ebene gibt es wenigstens einen Drachen.	1	
d)	Begründen Sie mittels einer Skizze, warum die folgende Definition nicht korrekt ist: α und β heißen Scheitelwinkel $:\Leftrightarrow \alpha = \beta $.	1	
e)	Formulieren Sie eine Konventionaldefinition des Begriff des <i>Drachen</i> , nur durch Verwendung des Oberbegriffs <i>Viereck</i> und der Eigenschaften der <i>Diagonalen</i> von Drachen. Definition D:...	3	

Aufgabe 2: Argumentieren, Begründen, Beweisen

Beziehen Sie sich bei den Aufgabenlösungen ggf. auf geeignete Skizzen.

Nr.	Aufgabe	Punkte.	
a)	Es gelte $\text{nkoll}(A, B, C)$. Begründen Sie nur durch Nennung eines einzigen Axioms die Gültigkeit der folgenden Implikation: $A \in gC^- \wedge B \in gC^- \Rightarrow \overline{AB} \cap g = \emptyset$.	1	
b)	Es sei $P \notin g$. Beweisen Sie die Eindeutigkeit des Lotes von P auf g .	3	
c)	Begründen Sie mittels einer Skizze, dass die Implikation $P \notin AB^- \Rightarrow P \in AB^+$ keine wahre Aussage ist.	1	
d)	Der Begriff Drachen sei entsprechend Definition D aus Aufgabe 1 festgelegt. Beweisen Sie: Wenn $\overline{ABCD}$ ein Drachen ist, dann gilt $\overline{AB} \cong \overline{BC} \wedge \overline{CD} \cong \overline{DA}$.	4	
e)	Es sei $\overline{ABCD}$ ein konvexes Viereck mit $\overline{AB} \cong \overline{BC} \wedge \overline{CD} \cong \overline{DA}$. Beweisen Sie: $\overline{ABCD}$ ist ein Drachen entsprechend Definition D.	4	

Aufgabe 3: Beweisen wie die Schüler

Wir beziehen uns im Folgenden auf Abbildung 01

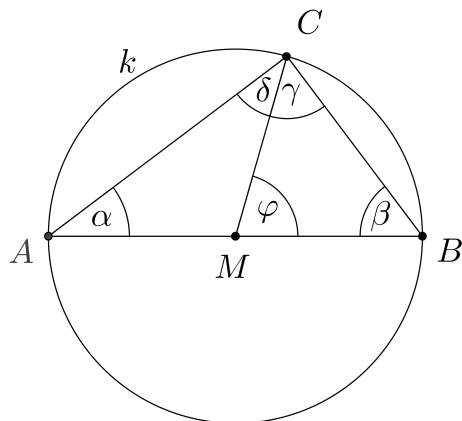


Abb. 01

und gehen von folgenden Voraussetzungen aus:

(I) $|\alpha| = 37^\circ$

(II) $A, B, C \in k$

(III) $M \in \overline{AB}$

Nr.	Beweisschritt	Begründung	Punkte	
(1)	$\overline{MA} \cong \overline{MB} \cong \overline{MC}$	...	1	
(2)	$ \alpha = 37^\circ$	...	1	
(3)	$ \delta = 37^\circ$	...	3	
(4)	$ \varphi = 74^\circ$	...	3	
(5)	$ \beta + \gamma + 74^\circ = 180^\circ$	...	2	
(6)	$ \beta = \gamma $	...	2	
(7)	$ \gamma = 53^\circ$	...	2	
(8)	$ \delta + \gamma = 90^\circ$	...	2	

Hinweis: Rechnen in $\mathbb{R}$ wird bei den Begründungen nicht erwartet.

Unter welchen Bedingungen wären obige Berechnungen ein korrekter Beweis für den Satz des Thales?
(1 Punkt)

Platz für weitere Ausführungen

Auswertung

Punkte	Teilnote
35	1,5
34	1,5
33	2
32	2
31	2
30	2,5
29	2,5
28	2,5
27	3
26	3
25	3
24	3,5
23	3,5
22	3,5
21	4
20	4
19	4
18	4,5
17	4,5
16	4,5
15	4,5
14	4,5
13	5
12	5
11	5
10	5
9	5
8	5,5
7	5,5
6	5,5
5	5,5
4	5,5
3	6
2	6
1	6
0	6

erreichte Punkte	Teilnote