

Aufgabe A: (Grundlegendes zur Euklidischen Ebene)

- (i) Formulieren Sie die beiden Inzidenzaxiome.
- (ii) Welche der beiden folgenden Aussagen sind Axiome der Euklidischen Ebene?
- (1) Sind Dreiecke $\triangle abc$ und $\triangle a'b'c'$ gegeben, und sind zwei Winkel und die durch ihren Schnitt gegebene Seite kongruent zu den entsprechenden Bestandteilen des zweiten Dreiecks, so gilt $\triangle abc \cong \triangle a'b'c'$.
 - (2) Zu jeder Geraden L und jedem Punkt $p \notin L$ gibt es genau eine Gerade L' mit $p \in L'$ und $L \parallel L'$.

Beantworten Sie die Frage, in dem Sie (nur) die richtige Antwort ankreuzen:

- keine nur (1) nur (2) beide

- (iii) Es seien a, b, c drei verschiedene Punkte, die nicht auf einer Geraden liegen. Welche der folgenden Aussagen sind wahr? Markieren Sie (nur) die richtigen Antworten jeweils mit einem Kreuz in dem betreffenden Kasten.

- $ab + bc \leq ac$.
 $\vec{ab} \cup \vec{ca} = \sphericalangle abc$.
 $\vec{ab} \subset \vec{ba}$.
 $\vec{ab} \parallel \vec{ba}$.
 $bc = ca$ impliziert $m(\sphericalangle abc) = m(\sphericalangle bac)$.
 $ab = ba$.

(2+2+3 P.)

Aufgabe B: (Definitionen und Aussagen zu Winkeln)

- (i) Definieren Sie den Begriff *Paar von Wechselwinkeln*.
- (ii) Formulieren Sie den SSS-Kongruenzsatz.
- (iii) Zeigen Sie: Bei einem gleichseitigen Dreieck sind alle Innenwinkel gleichgroß.

(2+2+3 P.)

Aufgabe C: (Geraden im \mathbb{R}^2)

- (i) Beweisen oder widerlegen Sie, dass die folgenden drei Punkte auf ein und derselben Geraden liegen.

$$P_1 = (3, 4), \quad P_2 = (6, 5), \quad P_3 = (8, 6)$$

- (ii) Zeigen oder widerlegen Sie, dass die Geraden $L_{1,3,-9}$ und $L_{1,2,-6}$ parallel sind.

(2+2 P.)

Aufgabe D: (Isometrien im \mathbb{R}^2)

- (i) Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes, den man durch Punktspiegelung des Punktes $(102, 5)$ am Punkt $(1, 1)$ erhält.
- (ii) Es seien $P_1 = (1, 2)$, $P_2 = (3, 6)$, $P_3 = (2, 7)$ und $P_4 = (0, 3)$. Zeigen Sie, dass die beiden Transalationen $\tau_{P_1 P_4}$ und $\tau_{P_2 P_3}$ übereinstimmen.

(2+2 P.)