

Aufbaukurs Geometrie, Serie 4

Die Übungsaufgaben werden immer am Freitag gestellt und sind am Freitag der darauf folgenden Woche **vor** der Vorlesung abzugeben. (Andere Abgaben in Briefkästen, während oder nach der Vorlesung werden nicht anerkannt und gehen nicht in die Wertung ein.) Falls der Freitag ein Feiertag ist, sind die ÜA in der kommenden VL abzugeben. Alle Lösungen sind zu begründen, ansonsten erfolgt Abzug eventuell aller Punkte. Die Übungsaufgaben werden in den Übungen zurück gegeben. In den Seminaren nicht abgeholte Übungsaufgaben können bei Frau Leißner im Augusteum, Raum 5-44 abgeholt werden. (Montag und Mittwoch ganztägig, Donnerstag bis Mittag geöffnet.)

Für jede Aufgabe gibt es 0,1 oder 2 Punkte.

Ohne selbständige Bearbeitung der Übungsaufgaben kann die Prüfung nicht bestanden werden.

17. Berechnen Sie die Koordinaten des Mittelpunktes und den Radius des Kreises, der durch die Punkte $P_1 = (-1, 4)$, $P_2 = (-2, -3)$, $P_3 = (5, 2)$ geht.
18. a) Berechnen Sie die Oberfläche des Tetraeders mit den Eckpunkten $A = (0, 0, 0)$, $B = (1, 0, 0)$, $C = (0, 1, 0)$, $D = (0, 0, 1)$.
b) Berechnen Sie das Volumen des Tetraeders mit den Eckpunkten $A = (1, 4, 4)$, $B = (-1, 3, 2)$, $C = (0, 5, 7)$, $D = (1, -2, 3)$. Hinweis: Das Volumen eines Tetraeders ist ein Sechstel des Volumens eines Spats, der von drei seiner Seitenvektoren aufgespannt wird.
19. Beweisen Sie die Formel

$$d(g_1, g_2) = \frac{|\det(v_1 - v_2, w_1, w_2)|}{|w_1 \times w_2|}$$

aus der Vorlesung für den Abstand zweier nicht paralleler Geraden $g_1 = v_1 + \mathbb{R}w_1$, $g_2 = v_2 + \mathbb{R}w_2$ im \mathbb{R}^3 unter Verwendung des Spatproduktes.

20. Berechnen Sie die Fusspunkte der Lote von den Eckpunkten

$$A = (1, 4, 2), \quad B = (0, -2, 1), \quad C = (2, 1, -1), \quad D = (-1, 0, 1)$$

des hierdurch bestimmten Tetraeders auf die gegenüberliegenden Seiten.