

Gegeben sind die 4 Punkte  $\mathbf{A}(2 \cdot 1 \cdot 0)$ ,  $\mathbf{B}(5 \cdot 1 \cdot 8)$ ,  $\mathbf{C}(6 \cdot 7 \cdot 10)$  und  $\mathbf{D}(3 \cdot 7 \cdot 2)$ .

- a) Zeigen Sie, dass das Viereck  $\square ABCD$  ein Parallelogramm ist.<sup>1</sup>
- b) Bestätigen Sie durch Rechnung an diesem Beispiel den Satz: "Die Winkelmaße zweier benachbarter Winkel ergeben beim Parallelogramm  $180^\circ$ ."<sup>2</sup>
- c) Bestimmen Sie unter Verwendung von Aufgabenteil b) den Abstand des Punktes  $\mathbf{D}$  zur Parallelogrammseite  $\mathbf{AB}$  und geben Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms an.
- d) Das Parallelogramm liegt in einer Ebene  $\mathbf{e}$ . Geben Sie eine Gleichung der Ebene  $\mathbf{e}$  in Normalenform an. Wie groß ist der Abstand dieser Ebene zum Ursprung?  
Wie groß ist das Volumen der Pyramide mit dem Ursprung als Spitze und dem Parallelogramm als Grundfläche?
- e) Bestimmen Sie den Mittelpunkt und den Radius einer Kugel  $\mathbf{k}$ , die durch den Ursprung verläuft, die Ebene  $\mathbf{e}$  berührt und minimalen Radius besitzt. Wie lauten die Koordinaten des Berührungspunktes  $\mathbf{F}$  der Kugel  $\mathbf{k}$  mit der Ebene  $\mathbf{e}$ ?

---

<sup>1</sup> Achten Sie auf die Punktreihenfolge für ein konvexes Viereck.

<sup>2</sup> Erwartete Taschenrechnergenauigkeit für diesen und folgende Aufgabenteile: 2 Nachkommastellen