VEKTOREN

F. LEMMERMEYER

(1) Konstruiere folgende Vektoren zeichnerisch:

$$\binom{2}{3} + \binom{1}{-1} =$$
$$\binom{3}{1} - \binom{-1}{2} =$$

(2) Berechne die Vektoren $\overrightarrow{AB}$, sowie die Länge $|\overrightarrow{AB}|$ für

(a) $A(5|4)$, $B(2|8)$;

(b) $A(1|2|3)$, $B(3|4|2)$;

(c) $A(2|5)$, $B(3|-1)$;

(d) $A(1|1|-1)$, $B(3|-2|-1)$.

(3) Zeige, dass ABCD ein Parallelogramm bildet. Berechne dessen Umfang.

(a) $A(5|4)$, $B(2|8)$, $C(-1|3)$, $D(2|-1)$.

(b) $A(1|2|3)$, $B(3|4|2)$, $C(-1|3|1)$, $D(-3|1|2)$.

(4) Gegeben ist das Dreieck ABC. Prüfe, ob es gleichschenklig, gleichseitig, oder rechtwinklig ist. Bestimme in jedem dieser Fälle die drei Winkel des Dreiecks und seinen Flächeninhalt.

a) $A(1|0)$, $B(3|4)$, $C(5|2)$

b) $A(1|1)$, $B(4|5)$, $C(-3|4)$ (Fläche auf zwei Arten)

c) $A(0|1|1)$, $B(2|2|3)$, $C(2|5|-3)$

d) $A(-3|5)$, $B(0|1)$, $C(5|11)$

e) $A(4|4|7)$, $B(6|8|3)$, $C(8|6|11)$

(5) Zeige, dass ABCD ein Rechteck ist, und bestimme seinen Flächeninhalt:

a) $A(11|-1|-4)$, $B(6|-4|-3)$, $C(4|0|-1)$, $D(9|3|-2)$;

b) $A(7|6|3)$, $B(4|10|1)$, $C(-2|6|2)$, $D(1|2|4)$.

(6) Gegeben ist ein Viereck ABCD. Seien E, F, G und G die Mittelpunkte der Seiten. Was für ein Viereck ist EFGH?

a) $A(1|1)$, $B(3|2)$, $C(2|7)$, $D(-1|3)$

b) Wähle für A, B, C, D irgendwelche Koordinaten in der Ebene und rechne wie in a). Ergebnis?

(7) Ergänze das Dreieck ABC zu einem Parallelogramm und bestimme den Schnittpunkt der Diagonalen.

a) $A(-2|7)$, $B(3|4)$, $C(1|6)$

b) $A-5|0|2)$, $B(3|2|5)$, $C(7|4|-2)$

c) $A(2|5)$, $B(3|6)$, $C(-1|2)$

d) $A(3|2|3)$, $B(3|2|4)$, $C(-1|0|1)$

(8) Vom Parallelogramm ABCD sind die Punkte A und B, sowie der Schnittpunkt E der Diagonalen bekannt. Bestimme C und D.

a) $A(2|-3|4)$, $B(6|4|9)$, $C(4|3|5)$

b) $A(4|3|-5)$, $B(8|6|2)$, $C(5|-2|-1)$

c) $A(3|-2|5)$, $B(7|5|10)$, $E(5|4|6)$;

d) $A(5|4|-4)$, $B(9|6|3)$, $E(6|-1|0)$.

(9) Gegeben ist das Viereck ABCD. Berechne die Mittelpunkte der beiden Diagonalen. Um welche Art von Viereck handelt es sich dabei?

a) $A(4|-2|5)$, $B(7|9|-4)$, $C(9|12|-2)$, $D(6|1|7)$

b) $A(0|8|-6)$, $B(4|0|3)$, $C(-9|5|0)$, $D(-13|13|-9)$

(10) Zeige, dass ABCD ein reguläres Tetraeder ist (alle Seiten sind gleich lang): $A(0|11|7)$, $B(20|10|0)$, $C(15|23|16)$, $D(15|2|19)$

(11) Untersuche, ob das Fünfeck $A(3|0|-1)$, $B(3|6|4)$, $C(5|10|2)$, $D(8|10|-6)$, $E(8|4|-11)$ irgendwelche parallelen Seiten hat.

(12) Die beiden Punkte $A(8|3)$ und $B(-4|y)$ haben Abstand 13. Bestimme y.

(13) Teile die Strecke AB mit $A(-9|15|-2)$ und $B(-12|-6|4)$ in drei gleich lange Teile. (Hinweis: addiere $\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ zu $\overrightarrow{OA}$)

(14) Welche Punkte der x-Achse haben von $A(-1|-4)$ und $B(5|-2)$ denselben Abstand? Entsprechend für Punkte auf der y-Achse. (Hinweis: Punkte P auf der x-Achse haben die Form $P(x|0)$)

(15) Von einem Quadrat ABCD sind $A(-3|2)$ und $C(4|1)$ gegeben. Bestimme B und D zeichnerisch und rechne nach, dass ABCD in der Tat ein Quadrat ist.