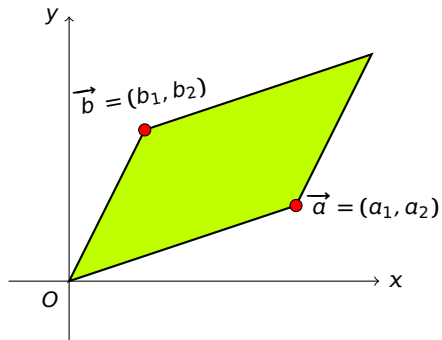


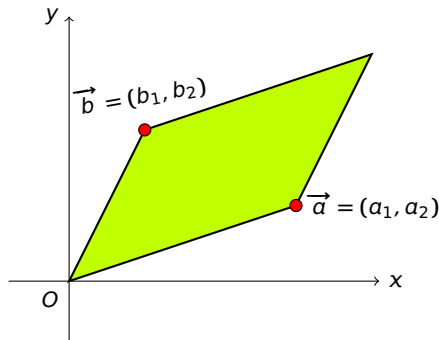


# 二阶行列式的几何意义

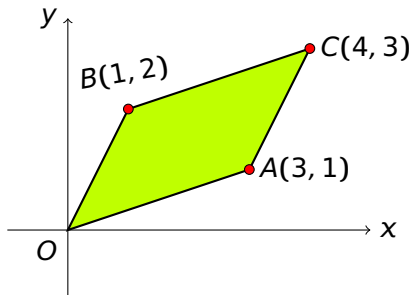


# 二阶行列式的几何意义

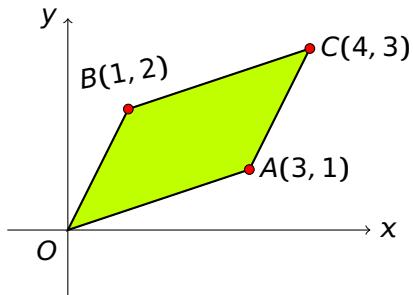
平行四边形的面积等于行列式  
 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix}$  的绝对值



练习 求如下平行四边形的面积

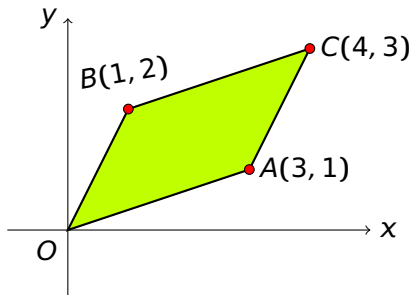


练习 求如下平行四边形的面积



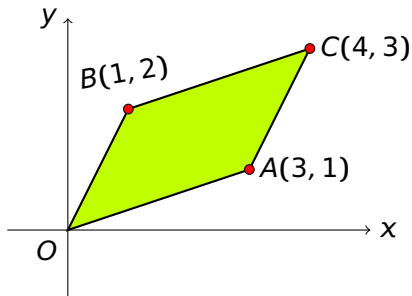
解 平行四边形面积为 2 阶行列式  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$  的绝对值

练习 求如下平行四边形的面积



解 平行四边形面积为 2 阶行列式  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 5$  的绝对值，即面积为 5。

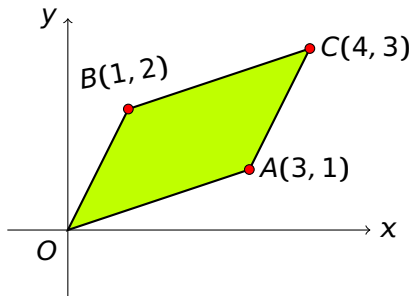
练习 求如下平行四边形的面积



解 平行四边形面积为 2 阶行列式  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 5$  的绝对值，即面积为 5。

性质 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2)$  不平行的充分必要条件是：

练习 求如下平行四边形的面积



解 平行四边形面积为 2 阶行列式  $\begin{vmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} = 5$  的绝对值，即面积为 5。

性质 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2)$  不平行的充分必要条件是：

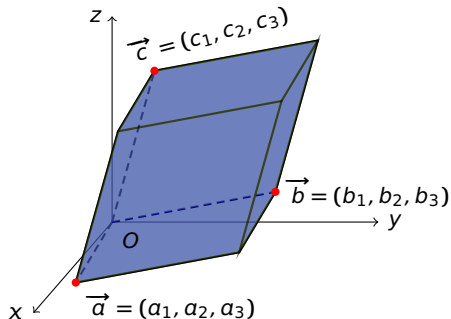
$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} \neq 0$$



# 三阶行列式的几何意义

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  张成平行六面体的体积

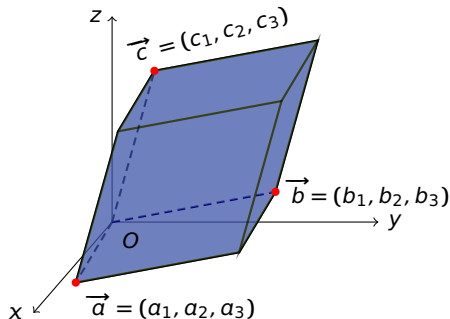
=



# 三阶行列式的几何意义

$\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  张成平行六面体的体积

$$= \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \text{ 的绝对值}$$



**性质** 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$  不共面的充分必要条件是:

**性质** 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$  不共面的充分必要条件是:

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0$$

**性质** 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$  不共面的充分必要条件是:

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0$$

**定义** 假设  $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ ,  $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ ,  $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$  不共面, 若

- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} > 0,$

- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} < 0,$

**性质** 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$  不共面的充分必要条件是:

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0$$

**定义** 假设  $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ ,  $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ ,  $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$  不共面, 若

- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} > 0$ , 则称有序向量组  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  符合右手规则;
- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} < 0$ ,

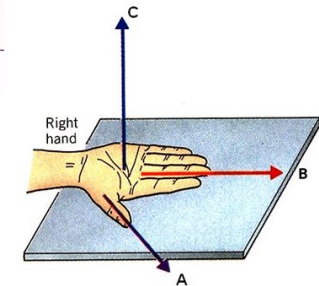
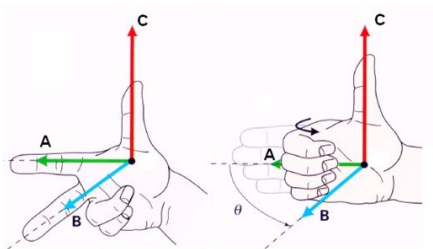
**性质** 向量  $\vec{a} = (a_1, a_2, a_3)$ ,  $\vec{b} = (b_1, b_2, b_3)$ ,  $\vec{c} = (c_1, c_2, c_3)$  不共面的充分必要条件是:

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 \\ b_1 & b_2 & b_3 \\ c_1 & c_2 & c_3 \end{vmatrix} \neq 0$$

**定义** 假设  $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$ ,  $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$ ,  $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$  不共面, 若

- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} > 0$ , 则称有序向量组  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  符合右手规则;
- $\begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix} < 0$ , 则称有序向量组  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  符合左手规则;

符合右手规则的 3 个向量，在空间中的大致位置关系：



Copyright John Wiley & Sons