

访问 overleaf 的中文页面

<https://cn.overleaf.com/>

17.2 函数图象 (平面直角坐标系)

在数学中，我们可以用一对有序实数来确定平面上点的位置。

为此，在平面上画两条原点重合、互相垂直且具有相同单位长度的数轴，这就建立了平面直角坐标系 (rectangle coordinate system)。

通常把其中水平的数轴叫做 x 轴或横轴，取向右为正方向；铅直的数轴叫做 y 轴或纵轴，取向上为正方向；两条数轴的交点 O 叫做坐标原点。

为了纪念法国数学家笛卡儿，通常称为笛卡儿直角坐标系。

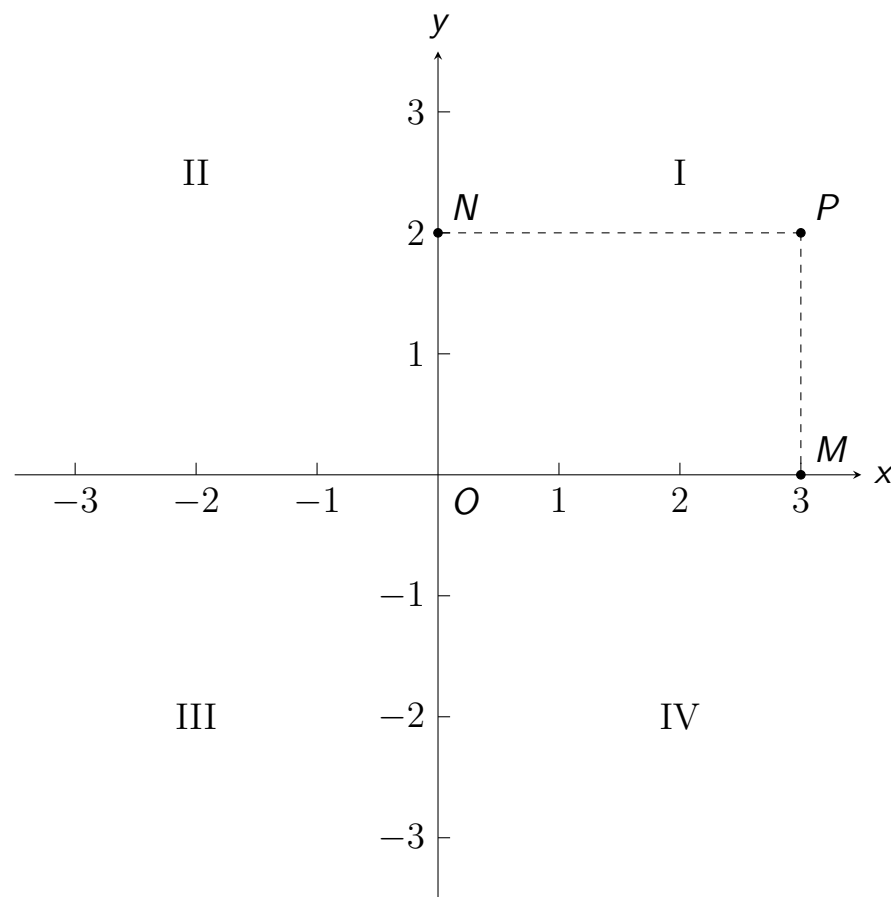


图: 17.2.2

平面直角坐标系

在平面直角坐标系中，任意一点都可以用一对有序实数来表示。例如，图 17.2.2 中的点 P ，从点 P 分别向 x 轴和 y 轴作垂线，垂足分别为点 M 和点 N 。

这时，点 M 在 x 轴上对应的数为 3，称为点 P 的横坐标 (abscissa)。点 N 在 y 轴上对应的数为 2，称为点 P 的纵坐标 (ordinate)。

依次写出点 P 的横坐标和纵坐标，得到一对有序实数 $(3, 2)$ ，称为点 P 的坐标。这时点 P 可记作 $P(3, 2)$ 。

在平面直角坐标系中，两条坐标轴把平面分成如图 17.2.2 所示的 I、II、III、IV 四个区域，分别称为第一、二、三、四象限。坐标轴上的点不属于任何一个象限。

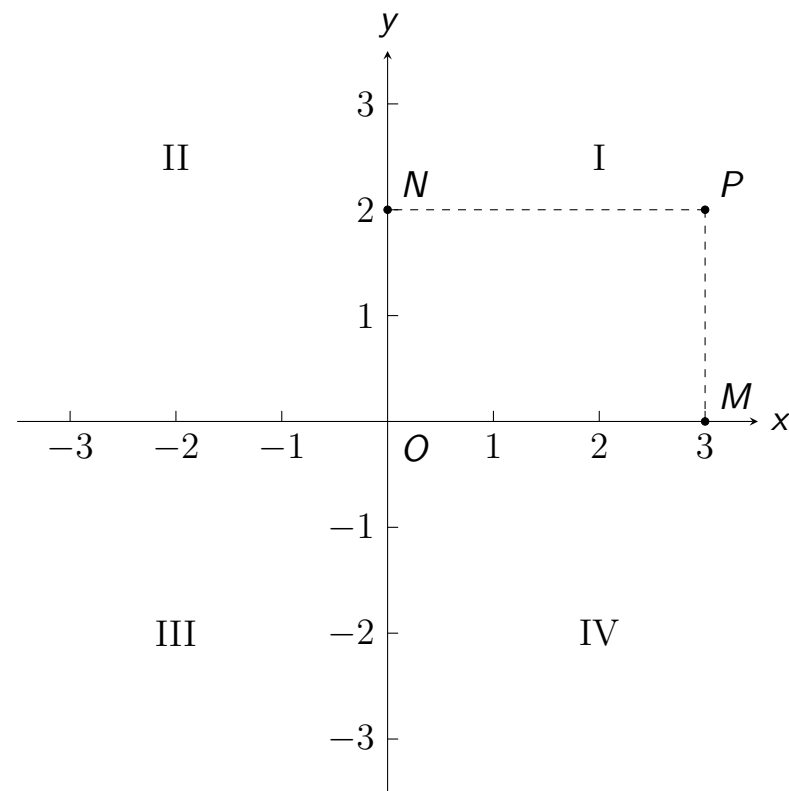


图: 17.2.2

LaTeX 文档结构

```
1 \documentclass{...} % ... 为某文档类
2 % 导言区
3 \begin{document}
4 % 正文内容
5 \end{document}
6 % 此后内容会被忽略
```

LaTeX 作图模板

```
1 \documentclass [border=12pt] {standalone}
2 \usepackage{tikz} % tikz 画图宏包
3 \usetikzlibrary{intersections} % 作交点用
4 \begin{document}
5 \begin{tikzpicture}
6 % 详细作图指令
7 \end{tikzpicture}
8 \end{document}
```

Tikz 画线

```
1 \draw (1,0) -- (14,0); % 画一条线
2 \draw (1,1) to (6,2); % 画一条线
3 \draw (9,1) -| (14,2); % 画一条折线（先水平，后垂直）
4 \draw (1,3) |- (6,4); % 画一条折线（先垂直，后水平）
5 \draw (9,3) rectangle (14,4); % 画一个矩形
6 \draw [red] (1,5) -- (6,5); % 画一条线：红色
7 \draw [blue] (9,5) -- (14,5); % 画一条线：蓝色
8 \draw [thick] (1,6) -- (6,6); % 画一条线：线宽：thick
9 \draw [line width=0.2cm] (9,6) -- (14,6); % 画一条线：线宽：0.2cm
10 \draw [dotted] (1,7) -- (6,7); % 画一条线：点线
11 \draw [dashed] (9,7) -- (14,7); % 画一条线：虚线
```

等边三角形画法一

```
1 \coordinate (A) at (0, 0); % 定义坐标 A
2 \coordinate (B) at (5, 0); % 定义坐标 B
3 % 绘制圆 CA, A 为圆心, 半径 5
4 \draw[thick, dashed, name path=CA] (A) circle (5);
5 % 绘制圆 CB, B 为圆心, 半径 5
6 \draw[thick, dashed, name path=CB] (B) circle (5);
7 % 求圆 CA 与圆 CB 的交点 P
8 \path [name intersections={of=CA and CB, by={P}}];
9 \filldraw[black] (P) circle (1pt); % 给点 P 画上实心圆
10 \draw[thick] (A) -- (P) -- (B) -- cycle; % 绘制等边三角形
11 \node[below left] at (A) {A}; % 标注 A
12 \node[below right] at (B) {B}; % 标注 B
13 \node[above] at (P) {P}; % 标注 P
```

等边三角形画法二

```
1 \coordinate (A) at (0, 0); % 定义点 A
2 \coordinate (B) at (5, 0); % 定义点 B
3 % 画以 A 为圆心,65~55 度, 半径 5 的圆弧, 并命名为 A1
4 \draw[name path=A1] (A)+(65:5) arc(65:55:5);
5 % 画 B 为圆心,125~115 度, 半径 5 的圆弧, 并命名为 A2
6 \draw[name path=A2] (B)+(125:5) arc(125:115:5);
7 % 求圆弧 A1 和圆弧 A2 的交点 P
8 \path [name intersections={of=A1 and A2, by=P}];
9 % 画连接 A, B, P 的等边三角形, cycle 表示闭合图形
10 \draw[thick] (A) -- (B) -- (P) -- cycle;
11 \node at (A) [below left] {A}; % 标注点 A
12 \node at (B) [below right] {B}; % 标注点 B
13 \node at (P) [above] {P}; % 标注点 P
```


等边三角形画法三

```
1 % 定义点 A、B、C 的坐标
2 \coordinate (A) at (0:0);
3 \coordinate (B) at (0:5);
4 \coordinate (C) at (60:5);
5
6 % 标注点 A、B、C
7 \node[below left] at (A) {$A$};
8 \node[below right] at (B) {$B$};
9 \node[above] at (C) {$C$};
10
11 % 绘制从 A 到 B 的线段
12 \draw[thick] (A) -- (B) -- (C) -- (A);
```

等边三角形画法四

```
1 \coordinate (A) at (0,0); % 定义点 A
2 \coordinate (B) at (5,0); % 定义点 B
3
4 % 绘制等边三角形
5 \draw[thick] (A) --++(60:5) coordinate(C) -- (B) -- cycle;
6
7 \node at (A) [below left] {$A$}; % 左下方标注点 A
8 \node at (B) [below right] {$B$}; % 右下方标注点 B
9 \node at (C) [above] {$C$}; % 上方标注点 C
```