

Latex 公式速查

- Latex 公式速查
 - 函数
 - 对数与指数
 - 三角函数
 - 其他函数
 - 符号
 - 运算符
 - 集合
 - 关系符号
 - 几何符号
 - 逻辑符号
 - 箭头 - `arrow`
 - 希腊字母
 - 字体
 - 黑板报粗体
 - 粗体
 - 斜体
 - 无衬线体
 - 手写体
 - 注释文本
 - 颜色
 - 空格
 - 上下标与积分等
 - 分式
 - 矩阵
 - 无框矩阵 - `matrix`
 - 行列式 - `vmatrix`
 - 范数矩阵 - `Vmatrix`
 - 小括号矩阵 - `pmatrix`
 - 大括号矩阵 - `Bmatrix`
 - 方括号矩阵 - `bmatrix`
 - 边框 - `boxed{}`
 - 数组 - `array`

- 定界符
 - 竖线
 - 小括号
 - 大括号
 - 方括号
- 分割线
 - 实竖线
 - 虚竖线
 - 实横线 - `\hline`
 - 虚横线 - `\hdashline`
 - 应用 - 分块矩阵
 - 应用 - 制作表格
- 条件表达式，方程式
 - 条件表达式 - `cases`
 - 编号的方程式 - `equation`
 - 多公式有编号 - `align`
 - 多公式无编号 - `align*`
 - 多公式无编号
 - 单方程式多行写
 - 自定义对齐方式
 - 方程组

本文仅提供能够在 *Markdown* 中使用的 *Latex* 公式。

如何插入 *Latex* 公式？

- 行内公式： `$公式$`
- 独立公式： `$$公式$$`

函数

对数与指数

a^x `a^x`

\sqrt{x} `\sqrt{x}`

$\sqrt[3]{x}$ `\sqrt[3]{x}`

$\sqrt[a]{x}$ `\sqrt[a]{x}`

$\exp x$ `\exp x`

$\log x$ `\log x`

$\lg x$ `\lg x`

$\ln x$ `\ln x`

三角函数

$\sin x$ \sin x
 $\cos x$ \cos x
 $\tan x$ \tan x
 $\cot x$ \cot x
 $\sec x$ \sec x
 $\csc x$ \csc x
 $\arcsin x$ \arcsin x
 $\arccos x$ \arccos x
 $\arctan x$ \arctan x
 $\sinh x$ \sinh x
 $\cosh x$ \cosh x
 $\tanh x$ \tanh x

其他函数

最小值: $\min x$ \min x
最大值: $\max x$ \max x
最大公约数: $\gcd x$ \gcd x
角度: \deg \deg
极限: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ \lim_{x \to \infty} f(x)
上确界: $\sup M$ \sup M
下确界: $\inf M$ \inf M
行列式: $\det A$ \det A
维数: $\dim A$ \dim A
矩阵kernel: $\ker A$ \ker A
投影: \Pr \Pr
同调群: \hom \hom
复数的幅角: $\arg z$ \arg z
向下取整: $\lfloor x \rfloor$ \lfloor x \rfloor
向上取整: $\lceil x \rceil$ \lceil x \rceil
自定义函数: $\operatorname{function} x$ \operatorname{function} x

符号

运算符

\pm \pm
 \mp \mp
 $\dot{+}$ \dotplus
 \times \times
 \div \div

$\frac{a}{b}$ `\frac{a}{b}`
 \div `\divideontimes`
 \backslash `\backslash`
 \cdot `\cdot`
 $*$ `\ast`
 \circ `\circ`
 \bullet `\bullet`
 \boxplus `\boxplus`
 \boxminus `\boxminus`
 \boxtimes `\boxtimes`
 \boxdot `\boxdot`
 \oplus `\oplus`
 \ominus `\ominus`
 \otimes `\otimes`
 \oslash `\oslash`
 \odot `\odot`
 \bigoplus `\bigoplus`
 \bigotimes `\bigotimes`
 \bigodot `\bigodot`

集合

$\{ \}$ `\{ \}`
 \emptyset `\empty`
 \varnothing `\varnothing`
 \in `\in`
 \notin 或 `\not\in`
 \ni `\ni`
 $\not\ni$ 或 `\not\ni`
 \cap `\cap`
 \bigcap `\Cap`
 \sqcap `\sqcap`
 \bigcap `\bigcap`
 \cup `\cup`
 \bigcup `\Cup`
 \sqcup `\sqcup`
 \bigcup `\bigcup`
 \bigsqcup `\bigcup`
 \uplus `\uplus`
 \biguplus `\biguplus`
 \subset `\subset`
 \subseteq `\subseteq`
 \sqsubset `\sqsubset`

\supset `\supset`
 \supseteq `\Supset`
 \sqsupset `\sqsupset`
 \subseteq `\subseteq`
 $\not\subseteq$ `\nsubseteq`
 \subsetneq `\subsetneq`
 \varsubsetneq `\varsubsetneq`
 \sqsubseteq `\sqsubseteq`
 \supseteq `\supseteq`
 $\not\supseteq$ `\nsupseteq`
 \supsetneq `\supsetneq`
 \varsupsetneq `\varsupsetneq`
 \sqsupseteq `\sqsupseteq`
 \sqsupset `\sqsupset`
 \subseteqeq `\subseteqeq`
 $\not\subseteqeq$ `\nsubseteqeq`
 \subsetneqq `\subsetneqq`
 \varsubsetneqq `\varsubsetneqq`
 \supseteqeq `\supseteqeq`
 $\not\supseteqeq$ `\nsupseteqeq`
 \supsetneqq `\supsetneqq`
 \varsupsetneqq `\varsupsetneqq`

关系符号

\neq `\neq` 或 `\neq`
 \equiv `\equiv`
 $\not\equiv$ `\not\equiv`
 \doteq `\doteq`
 \doteqdot `\doteqdot`
 \sim `\sim`
 \nsim `\nsim`
 \backsimeq `\backsimeq`
 \thicksim `\thicksim`
 \simeq `\simeq`
 \backsimeq `\backsimeq`
 \eqsim `\eqsim`
 \cong `\cong`
 \ncong `\ncong`
 \approx `\approx`
 \thickapprox `\thickapprox`
 \approxeq `\approxeq`
 \asymp `\asymp`

\propto `\propto`
 \varpropto `\varpropto`
 \nngtr `\ngtr`
 \gg `\gg`
 \ggg `\ggg`
 \nnggg `\not\ggg`
 \gtrdot `\gtrdot`
 \nngtr `\ngtr`
 \lneq `\lneq`
 \leqq `\leqq`
 \nleq `\nleq`
 \nleqq `\nleqq`
 \lneqq `\lneqq`
 \lvertneqq `\lvertneqq`
 \ge `\ge`
 \geq `\geq`
 \gneq `\gneq`
 \geqq `\geqq`
 \ngeq `\ngeq`
 \ngeqq `\ngeqq`
 \gneqq `\gneqq`
 \gvertneqq `\gvertneqq`

几何符号

\parallel `\parallel`
 \nparallel `\nparallel`
 \shortparallel `\shortparallel`
 \nshortparallel `\nshortparallel`
 \perp `\perp`
 \angle `\angle`
 \sphericalangle `\sphericalangle`
 \measuredangle `\measuredangle`
 45° `45^\circ`
 \Box `\Box`
 \blacksquare `\blacksquare`
 \diamond `\diamond`
 \Diamond `\Diamond`
 \lozenge `\lozenge`
 \blacklozenge `\blacklozenge`
 \star `\bigstar`
 \bigcirc `\bigcirc`
 \triangle `\triangle`

\triangle `\bigtriangleup`
 ∇ `\bigtriangledown`
 \triangle `\vartriangle`
 ∇ `\triangledown`
 \blacktriangle `\blacktriangle`
 \blacktriangledown `\blacktriangledown`
 \blacktriangleleft `\blacktriangleleft`
 \blacktriangleright `\blacktriangleright`

逻辑符号

\forall `\forall`
 \exists `\exists`
 \nexists `\nexists`
 \therefore `\therefore`
 \because `\because`
 $\&$ `\And`
 $|$ `\mid`
 \vee `\lor` 或 `\vee`
 \wedge `\land` 或 `\wedge`
 \bar{q} `\bar{q}`
 \overline{q} `\overline{q}`
 \neg `\neg` 或 `\neg`
 \bot `\bot`
 \top `\top`
 \vdash `\vdash`
 \dashv `\dashv`
 \Vdash `\Vdash`
 \Vdash `\Vdash`
 \models `\models`
 \ulcorner `\ulcorner`
 \urcorner `\urcorner`
 \llcorner `\llcorner`
 \lrcorner `\lrcorner`

箭头 - arrow

\rightarrow `\rightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`
 \longrightarrow `\longrightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`
 \Rightarrow `\Rightarrow`

\nrightarrow `\nrightarrow`
 \longleftarrow `\longleftarrow`
 \Leftarrow `\Leftarrow`
 \nLeftarrow `\nLeftarrow`
 \Longleftarrow `\Longleftarrow`
 \leftrightarrow `\leftrightarrow`
 \nleftrightarrow `\nleftrightarrow`
 \Leftrightarrow `\Leftrightarrow`
 \nLeftrightarrow `\nLeftrightarrow`
 \longleftrightarrow `\longleftrightarrow`
 \iff `\iff`
 \Longleftrightarrow `\Longleftrightarrow`
 \uparrow `\uparrow`
 \downarrow `\downarrow`
 \updownarrow `\updownarrow`
 \Uparrow `\Uparrow`
 \Downarrow `\Downarrow`
 \nearrow `\nearrow`
 \swarrow `\swarrow`
 \nwarrow `\nwarrow`
 \searrow `\searrow`
 \rightarrowtail `\rightarrowtail`
 \rightharpoonup `\rightharpoonup`
 \rightharpoonleft `\rightharpoonleft`
 \leftharpoonup `\leftharpoonup`
 \leftharpoonright `\leftharpoonright`
 \lharpoonleft `\lharpoonleft`
 \downharpoonleft `\downharpoonleft`
 \lharpoonright `\lharpoonright`
 \downharpoonright `\downharpoonright`
 \rightleftharpoons `\rightleftharpoons`
 \leftrightharpoons `\leftrightharpoons`
 \curvearrowleft `\curvearrowleft`
 \curvearrowright `\curvearrowright`
 \circlearrowleft `\circlearrowleft`
 \circlearrowright `\circlearrowright`
 \Lsh `\Lsh`
 \Rsh `\Rsh`
 \Uparrow `\uparrows`
 \Downarrow `\downdownarrows`
 \Leftarrow `\leftleftarrows`
 \Rightarrow `\rightrightarrows`
 $\stackrel{\textit{text}}{\longrightarrow}$ `\stackrel{\textit{text}}{\longrightarrow}`
 $\stackrel{\textit{text}}{\longleftarrow}$ `\stackrel{\textit{text}}{\longleftarrow}`

$\text{\stackrel{text}{\downarrow}}$ `\stackrel{text}{\downarrow}`
 $\text{\stackrel{text}{\uparrow}}$ `\stackrel{text}{\uparrow}`

希腊字母

α `\alpha`
 β `\beta`
 γ `\gamma`
 δ `\delta`
 ϵ `\epsilon`
 ε `\varepsilon`
 ζ `\zeta`
 η `\eta`
 θ `\theta`
 ϑ `\vartheta`
 ι `\iota`
 κ `\kappa`
 λ `\lambda`
 μ `\mu`
 ν `\nu`
 ξ `\xi`
 π `\pi`
 ϖ `\varpi`
 ρ `\rho`
 ϱ `\varrho`
 σ `\sigma`
 ς `\varsigma`
 τ `\tau`
 υ `\upsilon`
 ϕ `\phi`
 φ `\varphi`
 χ `\chi`
 ψ `\psi`
 ω `\omega`
 Γ `\Gamma`
 Δ `\Delta`
 Θ `\Theta`
 Λ `\Lambda`
 Ξ `\Xi`
 Π `\Pi`
 Σ `\Sigma`
 Υ `\Upsilon`

Φ \Phi
 Ψ \Psi
 Ω \Omega

字体

黑板报粗体

只对大写字母有效

`FONT \mathbb{FONT}`

粗体

对大小写字母、希腊字母都有效

`FONT \mathbf{FONT}`
`font \mathbf{font}`
`F\Theta NT \mathbf{\digamma\Theta\Nu\Tau}`

斜体

`1234567890 \mathit{1234567890}`
`abcdefg \mathit{abcdefg}`
`ABCDEFGF \mathit{ABCDEFGF}`

无衬线体

`ABCDEFGF \mathsf{ABCDEFGF}`

手写体

`ABCDEFGF \mathcal{ABCDEFGF}`

注释文本

用 `text{}` 在公式中添加文本： 注释信息 `\text{注释信息}`

颜色

格式：

`\color{颜色}{文本}`

旧版浏览器支持：

```
text \color{gray}{text}
text \color{silver}{text}
text \color{blue}{text}
text \color{yellow}{text}
text \color{red}{text}
text \color{lime}{text}
text \color{green}{text}
text \color{fuchsia}{text}
```

较新浏览器支持 `\color{#rgb}{text}` 来自定义更多的颜色，`#rgb` 的 `r`、`g`、`b` 分别可以是十六进制表示的 `0~255` 的数。

```
text \color{#ffdddd}{text}
text \color{#ff8888}{text}
text \color{#ffaa11}{text}
text \color{#ffc0aa}{text}
text \color{#ffdd66}{text}
text \color{#ffbbee}{text}
text \color{#aaaaff}{text}
text \color{#7777ff}{text}
text \color{#66ccff}{text}
text \color{#99ccff}{text}
text \color{#00eeff}{text}
text \color{#bbffee}{text}
text \color{#99ff99}{text}
text \color{#44bb66}{text}
text \color{#44ff77}{text}
text \color{#0088ff}{text}
text \color{#22cc88}{text}
text \color{#777777}{text}
text \color{#aaaaaa}{text}
text \color{#f0f0f0}{text}
```

空格

- `\`，表示一个窄空格， $\frac{1}{6} M$ 的宽度
- `\` 或 `\:` 表示一个中等空格
- `\;` 表示一个大空格
- `\quad` 表示一个字母 `M` 宽度的空格
- `\qquad` 表示两个 `\quad` 的宽度
- `\!` 表示一个负的窄空格，缩进 $\frac{1}{6} M$ 的宽度

- \\ 表示换行

窄空格	$a\,b$
中等空格	$a\;b$
大空格	$a\; \; b$
字母 <i>M</i> 的宽度	$a\; \; b$
两个 <i>M</i> 的宽度	$a\;\;\;b$
负窄空格	$a\,b$

上下标与积分等

x^2 x^2

x^{a+b} x^{a+b}

a_1 a_1

a_{ij} a_{ij}

前置上下标: ${}_1^2X_3^4$ $\{ \}_1^{^2}\backslash!x_3^4$

正上方标记: \sum^n $\sum\limits^n$

正下方标记: $\min_{i\leq k\leq j-1}$ $\min\limits_{i\leq k\leq j-1}$

导数: x' x^{\prime} 或 x'

导数点: \dot{x} \dot{x}

向量: \vec{x} \vec{x}

左长箭头: $\overleftarrow{a+b}$ $\overleftarrow{a+b}$

右长箭头: $\overrightarrow{a+b}$ $\overrightarrow{a+b}$

\widehat{abc} \widehat{abc}

上弧: $\overset{\frown}{AB}$ $\overset{\frown}{AB}$

上划线: \overline{abc} \overline{abc}

下划线: \underline{abc} \underline{abc}

上括号: $\overbrace{1+2+\cdots+100}$ $\overbrace{1+2+\cdots+100}$

上括号示例: $\begin{matrix} 5050 \\ \overbrace{1+2+\cdots+100} \\ \end{matrix}$ $\begin{matrix} 5050 \\ \overbrace{1+2+\cdots+100} \\ \end{matrix}$

下括号: $\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}$ `\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}`

下 括 号 示 例 : $\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}_{5050}$ `\begin{matrix}\underbrace{1 + 2 + \cdots + 100}\\5050\end{matrix}`

求和: $\sum_{k=1}^{\infty} f(x)$ `\sum_{k = 1}^{\infty} f(x)`

求和: $\Sigma_{x=1}^{\infty} f(x)$ `\Sigma_{x = 1}^{t = \infty} f(x)`

求积: $\prod_{i=1}^n x_i$ `\prod_{i = 1}^n x_i`

上积: $\coprod_{i=1}^n x_i$ `\coprod_{i = 1}^n x_i`

极限: $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ `\lim_{x \to \infty} f(x)`

积分: $\int_a^b f(x) dx$ `\int_{a}^{b} f(x) dx`

双重积分: $\iint_a^b f(x) dx dy$ `\iint_{a}^{b} f(x) \, dx \, dy`

三重积分: $\iiint_a^b f(x) dx dy dz$ `\iiint_{a}^{b} f(x) \, dx \, dy \, dz`

闭合的曲线、曲面积分: $\oint_C x^2 dx + y dy$ `\oint_{C} x^2 \, dx + y \, dy`

分式

分数: $\frac{a+b}{c+d}$ `\frac{a + b}{c + d}`

$\frac{dx}{dy}$ `\frac{dx}{dy}`

连分式:
$$\frac{1}{2 + \frac{3}{4 + \frac{5}{6 + \cdots}}}$$
 `\cfrac{1}{2 + \cfrac{3}{4 + \cfrac{5}{6 + \cdots}}}`

$$\frac{a_1}{b_1 + \frac{a_2}{b_2 + \frac{a_3}{b_3 + \cdots}}}$$
 `\cfrac{a_1}{b_1 + \cfrac{a_2}{b_2 + \cfrac{a_3}{b_3 + \cdots}}}`

二项式系数: $C_n^r = \binom{n}{r}$ `C_n^r = \dbinom{n}{r}`

矩阵

语法:

`\begin{类型}`
公式

`\end{类型}`

矩阵中 `&` 分隔元素, `\\` 进行换行 横三点: `\cdots`

竖三点: `\vdots`

斜三点: `\ddots`

无框矩阵 - `matrix`

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{matrix}$$

```
\begin{matrix}
a_{11} & & a_{12} & & a_{13} \\
a_{21} & & a_{22} & & a_{23} \\
a_{31} & & a_{32} & & a_{33}
\end{matrix}
```

行列式 - `vmatrix`

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$$

```
\begin{vmatrix}
a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{21} & \cdots & a_{2n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn}
\end{vmatrix}
```

范数矩阵 - `Vmatrix`

$$\left\| \begin{matrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & a_{2,1} & \cdots & a_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,n} \end{matrix} \right\|$$

```
\begin{Vmatrix}
a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,n} \\
a_{2,1} & a_{2,1} & \cdots & a_{2,n} \\
\vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,n}
\end{Vmatrix}
```

小括号矩阵 - pmatrix

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix}$$

```
\begin{pmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33}
\end{pmatrix}
```

大括号矩阵 - Bmatrix

$$\begin{Bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} \end{Bmatrix}$$

```
\begin{Bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \\
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44}
\end{Bmatrix}
```

方括号矩阵 - bmatrix

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

```
\begin{bmatrix}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\
\vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\
a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn}
\end{bmatrix}
```

边框 - boxed{}

$$\begin{bmatrix} \boxed{-1} & 3 & 0 & 2 \\ 0 & \boxed{1} & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & \boxed{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

```
\begin{bmatrix}
\boxed{-1} & 3 & 0 & 2 \\
0 & \boxed{1} & 3 & 1 \\
0 & 0 & 0 & \boxed{2} \\
0 & 0 & 0 & 0
\end{bmatrix}
```

数组 - array

$$\begin{array}{cc} a & b \\ c & d \end{array}$$

```
\begin{array}{}
a & b \\
c & d
\end{array}
```

定界符

语法：

```
\left 符号
公式
\right 符号
```

竖线

$$\left| \begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right|$$

```
\left |
\begin{array}{}
a_{11} & a_{12} \\
a_{13} & a_{14}
\end{array}
\right |
```

小括号

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{pmatrix}$$

```
\left (
\begin{array}{cc}
a_{11} & a_{12} \\
a_{13} & a_{14}
\end{array}
\right )
```

大括号

$$\left\{ \begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right\}$$

```
\left \{
\begin{array}{cc}
a_{11} & a_{12} \\
a_{13} & a_{14}
\end{array}
\right \}
```

注： `{}` 为特殊字符，无法直接使用，应使用 `\{` 和 `\}` 来输出

方括号

$$\left[\begin{array}{cc} a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} \end{array} \right]$$

```
\left [
\begin{array}{cc}
a_{11} & a_{12} \\
a_{13} & a_{14}
\end{array}
\right ]
```

分割线

实竖线

$$\left[\begin{array}{c|c|c|c|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```

\left [
\begin{array}{c|c|c|c|c}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\
a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}
\end{array} \\
\right ]

```

虚竖线

$$\left[\begin{array}{c|c|c|c|c} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```

\left [
\begin{array}{c:c:c:c:c}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\
a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}
\end{array} \\
\right ]

```

实横线 - \hline

$$\left[\begin{array}{ccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ \hline a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \hline a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \hline a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ \hline a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```

\left [
\begin{array}{c}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\
\hline
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\
\hline
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\
\hline
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\
\hline
a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}
\end{array}

```

```
\end{array}
\right ]
```

虚横线 - \hdashline

$$\left[\begin{array}{ccccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ \hdashline a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ \hdashline a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ \hdashline a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ \hdashline a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{array} \right]$$

```
\left [
\begin{array}{}{}
a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\
\hdashline
a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\
\hdashline
a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\
\hdashline
a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\
\hdashline
a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55}
\end{array}
\right ]
```

应用 - 分块矩阵

$$\left[\begin{array}{cc|cc} 1 & 0 & 1 & -2 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ \hdashline -1 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 \end{array} \right]$$

```
\left [
\begin{array}{cc:cc}
1 & 0 & 1 & -2 \\
0 & 1 & 0 & 1 \\
\hdashline
-1 & 2 & -1 & 0 \\
0 & -1 & 0 & -1
\end{array}
\right ]
```

应用 - 制作表格

矩阵类型	关键字
$ A $	<i>vmatrix</i>
\parallel	<i>Vmatrix</i>
$()$	<i>pmatrix</i>
$\{ \}$	<i>Bmatrix</i>
$[]$	<i>bmatrix</i>

```

\boxed{
  \begin{array}{c|c}
    矩阵类型 & 关键字 \\ \hline
    |A| & vmatrix \\ \hline
    \parallel & Vmatrix \\ \hline
    () & pmatrix \\ \hline
    \{ \} & Bmatrix \\ \hline
    [ \ ] & bmatrix
  \end{array}
}

```

条件表达式，方程式

条件表达式 - cases

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{|x|}, & x \neq 0 \\ 1, & x = 0 \end{cases}$$

```

f(x) =
\begin{cases}
\begin{aligned}
&\frac{\sin x}{|x|}, x \neq 0 \\
&1, x = 0
\end{aligned}
\end{cases}

```

编号的方程式 - equation

$$z = (a + b)^4 = a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.(1)$$

```

\begin{equation}
z = (a+b)^4= a^4 + 4a^3b + 6a^2b^2 + 4ab^3 + b^4.
\end{equation}

```

多公式有编号 - align

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \frac{\rho}{\varepsilon_0} \quad (2)$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = 0 \quad (3)$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad (4)$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad (5)$$

```
\begin{align}
\nabla \cdot \mathbf{E} &= \frac{\rho}{\varepsilon_0} \\
\nabla \cdot \mathbf{B} &= 0 \\
\nabla \times \mathbf{E} &= -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \\
\nabla \times \mathbf{B} &= \mu_0 \mathbf{J} + \mu_0 \varepsilon_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}
\end{align}
```

多公式无编号 - align*

多公式无编号

$$E = mc^2$$

$$e^{i\pi} + 1 = 0$$

```
\begin{align*}
E &= mc^2 \\
e^{i\pi} + 1 &= 0
\end{align*}
```

单方程式多行写

$$\begin{aligned} z &= (a+b)^4 \\ &= (a+b)^2(a+b)^2 \\ &= (a^2+2ab+b^2)(a^2+2ab+b^2) \\ &= a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4 \end{aligned}$$

```
\begin{align*}
z &= (a+b)^4 \\ &= (a+b)^2(a+b)^2 \\ &= (a^2+2ab+b^2)(a^2+2ab+b^2) \\ &= a^4+4a^3b+6a^2b^2+4ab^3+b^4
\end{align*}
```

$$\begin{aligned} a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge (a_i \wedge x) \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n \\ &= (a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge a_i \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge a_n) \wedge x \\ &= x \wedge x \\ &= 0 \end{aligned}$$

```

\begin{align*}
& \& a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge (a_i \wedge x) \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \\
& = (a_1 \wedge a_2 \wedge \cdots \wedge a_i \wedge a_{i+1} \wedge \cdots \wedge \\
& = x \wedge x \\
& = 0 \\
\end{align*}

```

自定义对齐方式

在 `align` 或 `align*` 环境下，在公式左侧添加 `&` 可以使得公式左对齐，否则默认为居中对齐。实际上将 `&` 的作用是为公式设置一个对齐点，多个公式的对齐点会在同一竖线上。

- 将标记的 `=` 和 `+` 之间保持对齐

$$\begin{aligned}
 \phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
 &+ \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
 &+ \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
 &+ \cdots \\
 &= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
 \end{aligned}$$

```

\begin{align*}
\phi(N) & \&= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
& + \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
& + \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
& + \cdots \\
& = N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
\end{align*}

```

- 将 `...` 之间保持对齐

$$\begin{aligned}
 \phi(N) &= N - \frac{N}{p_1} - \frac{N}{p_2} \cdots - \frac{N}{p_k} \\
 &+ \frac{N}{p_1 p_2} + \frac{N}{p_1 p_3} + \cdots \\
 &+ \frac{N}{p_1 p_2 p_3} - \frac{N}{p_2 p_2 p_4} \cdots \\
 &+ \cdots \\
 &= N \times \frac{p_1 - 1}{p_1} \times \frac{p_2 - 1}{p_2} \cdots \times \frac{p_m - 1}{p_m}
 \end{aligned}$$

方程组

$$\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 2x - y + z = 2 \\ x + y + 2z = 4 \end{cases}$$

```
\begin{cases}
x + y - z = 0 \\
2x - y + z = 2 \\
x + y + 2z = 4
\end{cases}
```

或者

```
\left\{ \begin{aligned}
&x + y - z = 0 \\
&2x - y + z = 2 \\
&x + y + 2z = 4
\end{aligned} \right.
```

`\left\{` 公式 `\right.` 实现只有左边出现界定符大括号 `{`
`\begin{aligned}` 公式 `\end{aligned}` 实现公式右对齐