Latex 数学公式参考

数理逻辑

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n1.1	$p \wedge q$	p 和 q 的合取	p 与 q.
n1.2	$p \vee q$	p 和 q 的析取	p 或 q; 此处的 "或" 是包含的，即若 p，q 中有一个为真陈述，则 $p \vee q$ 为真。
n1.3	$\neg p$	p 的否定	非 p.
n1.4	$p \implies q$	p 蕴含 q; 若 p 为真，则 q 为真	$q \impliedby p$ 和 $p \implies q$ 同义。
n1.5	$p \iff q$	p 等价于 q	$(p \implies q) \wedge (q \implies p)$ 和 $p \iff q$ 同义。
n1.6	$(\forall\, x \in A)\ \ p(x)$	对 A 中所有的 x, 命题 $p(x)$ 均为真	如果从上下文中可以得知考虑的是哪个集合 A, 可以使用记号 $(\forall\, x)\ \ p(x)$. $\forall$ 称为全称量词。 $x \in A$ 的含义见 n2.1.
n1.7	$(\exists\, x \in A)\ \ p(x)$	存在一个属于 A 的 x 使得 $p(x)$ 为真	如果从上下文中可以得知考虑的是哪个集合 A, 可以使用记号 $(\exists\, x)\ \ p(x)$. $\exists$ 称为存在量词。 $x \in A$ 的含义见 n2.1. $(\exists!\ x)\ \ p(x)$（唯一量词）用来表示恰有一个 x 使得 $p(x)$ 为真。 $\exists!$ 也可以写作 $\exists^1$.

集合论

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n2.1	$x \in A$	x 属于 A，x 是集合 A 中的元素	$A \ni x$ 和 $x \in A$ 同义。
n2.2	$y \notin A$	y 不属于 A，y 不是集合 A 中的元素	
n2.3	$\{x_1, x_2, \ldots, x_n\}$	含元素 $x_1, x_2, \ldots, x_n$ 的集合	也可写作 $\{x_i \mid i \in I\}$, 其中 I 表示指标集。
n2.4	$\{x \in A \mid p(x)\}$	A 中使命题 $p(x)$ 为真的所有元素组成的集合	例如 $\{x \in \mathbf{R} \mid x \geq 5\}$; 如果从上下文中可以得知考虑的是哪个集合 A，可以使用符号 $\{x \mid p(x)\}$（如在只考虑实数集时可使用 $\{x \mid x \geq 5\}$） $\mid$ 也可以使用冒号替代，如 $\{x \in A : p(x)\}$.
n2.5	$\operatorname{card} A$; $\lvert A \rvert$	A 中的元素个数，A 的基数	
n2.6	$\varnothing$	空集	不应使用 $\emptyset$.
n2.7	$B \subseteq A$	B 包含于 A 中，B 是 A 的子集	B 的每个元素都属于 A. $\subset$ 也可用于该含义，但请参阅 n2.8 的说明。 $A \supseteq B$ 和 $B \subseteq A$ 同义。
n2.8	$B \subset A$	B 真包含于 A 中，B 是 A 的真子集	B 的每个元素都属于 A, 且 A 中至少有一个元素不属于 B. 若 $\subset$ 的含义取 n2.7, 则 n2.8 对应的符号应使用 $\subsetneq$. $A \supset B$ 与 $B \subset A$ 同义。
n2.9	$A \cup B$	A 和 B 的并集	$A \cup B := \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$; $:=$ 的定义参见 n4.3
n2.10	$A \cap B$	A 和 B 的交集	$A \cap B := \{x \mid x \in A \wedge x \in B\}$; $:=$ 的定义参见 n4.3

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n2.11	$\bigcup\limits_{i=1}^{n} A_i$	集合 $A_1, A_2, \ldots, A_n$ 的并集	$\bigcup\limits_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cup A_2 \cup \cdots \cup A_n$; 也可使用 $\bigcup_{i=1}^{n}$，$\bigcup\limits_{i \in I}$，$\bigcup_{i \in I}$，其中 I 表示指标集
n2.12	$\bigcap\limits_{i=1}^{n} A_i$	集合 $A_1, A_2, \ldots, A_n$ 的交集	$\bigcap\limits_{i=1}^{n} A_i = A_1 \cap A_2 \cap \cdots \cap A_n$; 也可使用 $\bigcap_{i=1}^{n}$，$\bigcap\limits_{i \in I}$，$\bigcap_{i \in I}$，其中 I 表示指标集
n2.13	$A \setminus B$	A 和 B 的差集	$A \setminus B = \{x \mid x \in A \wedge x \notin B\}$; 不应使用 $A - B$; 当 B 是 A 的子集时也可使用 $\complement_A B$, 如果从上下文中可以得知考虑的是哪个集合 A，则 A 可以省略。 不引起歧义的情况下也可使用 $\overline{B}$ 表示集合 B 的补集。
n2.14	(a, b)	有序数对 a，b; 有序偶 a，b	$(a, b) = (c, d)$ 当且仅当 $a = c$ 且 $b = d$.
n2.15	$(a_1, a_2, \ldots, a_n)$	有序 n 元组	参见 n2.14.
n2.16	$A \times B$	集合 A 和 B 的笛卡尔积	$A \times B = \{(x, y) \mid x \in A \wedge y \in B\}$.
n2.17	$\prod\limits_{i=1}^{n} A_i$	集合 $A_1, A_2, \ldots, A_n$ 的笛卡尔积	$\prod\limits_{i=1}^{n} A_i = \{(x_1, x_2, \ldots, x_n) \mid x_1 \in A_1, x_2 \in A_2, \ldots, x_n \in A_n\}$; $A \times A \times \cdots \times A$ 记为 A^n, 其中 n 是乘积中的因子数。
n2.18	id_A	$A \times A$ 的对角集	$\mathrm{id}_A = \{(x, x) \mid x \in A\}$; 如果从上下文中可以得知考虑的是哪个集合 A, 则 A 可以省略。

标准数集和区间

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n3.1	$\mathbf{N}$	自然数集	$\mathbf{N} = \{0, 1, 2, 3, \ldots\}$; $\mathbf{N}^* = \mathbf{N}_+ = \{1, 2, 3, \ldots\}$; 可用如下方式添加其他限制：$\mathbf{N}_{>5} = \{n \in \mathbf{N} \mid n > 5\}$; 也可使用 $\mathbb{N}$.
n3.2	$\mathbf{Z}$	整数集	$\mathbf{Z}^* = \mathbf{Z}_+ = \{n \in \mathbf{Z} \mid n \neq 0\}$; 可用如下方式添加其他限制：$\mathbf{Z}_{>-3} = \{n \in \mathbf{Z} \mid n > -3\}$; 也可使用 $\mathbb{Z}$.
n3.3	$\mathbf{Q}$	有理数集	$\mathbf{Q}^* = \mathbf{Q}_+ = \{r \in \mathbf{Q} \mid r \neq 0\}$; 可用如下方式添加其他限制：$\mathbf{Q}_{<0} = \{r \in \mathbf{Q} \mid r < 0\}$; 也可使用 $\mathbb{Q}$.
n3.4	$\mathbf{R}$	实数集	$\mathbf{R}^* = \mathbf{R}_+ = \{x \in \mathbf{R} \mid x \neq 0\}$; 可用如下方式添加其他限制：$\mathbf{R}_{>0} = \{x \in \mathbf{R} \mid x > 0\}$; 也可使用 $\mathbb{R}$.
n3.5	$\mathbf{C}$	复数集	$\mathbf{C}^* = \mathbf{C}_+ = \{z \in \mathbf{C} \mid z \neq 0\}$; 也可使用 $\mathbb{C}$.
n3.6	$\mathbf{P}$	（正）素数集	$\mathbf{P} = \{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, \ldots\}$; 也可使用 $\mathbb{P}$.
n3.7	$[a, b]$	a 到 b 的闭区间	$[a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x \leq b\}$.
n3.8	$(a, b]$	a 到 b 的左开右闭区间	$(a, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid a < x \leq b\}$; $(-\infty, b] = \{x \in \mathbf{R} \mid x \leq b\}$.
n3.9	$[a, b)$	a 到 b 的左闭右开区间	$[a, b) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x < b\}$; $[a, +\infty) = \{x \in \mathbf{R} \mid a \leq x\}$.

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n3.10	(a,b)	a 到 b 的开区间	$(a,b)=\{x\in\mathbf{R}\mid a<x<b\}$; $(-\infty,b)=\{x\in\mathbf{R}\mid x<b\}$; $(a,+\infty)=\{x\in\mathbf{R}\mid a<x\}$.

关系

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n4.1	$a=b$	a 等于 b	$\equiv$ 用于强调某等式是恒等式 该符号的另一个含义参见 n4.18.
n4.2	$a\neq b$	a 不等于 b	
n4.3	$a:=b$	a 定义为 b	参见 n2.9, n2.10
n4.4	$a\approx b$	a 约等于 b	不排除相等。
n4.5	$a\simeq b$	a 渐进等于 b	例如： 当 $x\to a$ 时，$\dfrac{1}{\sin(x-a)}\simeq\dfrac{1}{x-a}$; $x\to a$ 的含义参见 n4.15.
n4.6	$a\propto b$	a 与 b 成正比	也可使用 $a\sim b$. $\sim$ 也用于表示等价关系。
n4.7	$M\cong N$	M 与 N 全等	当 M 和 N 是点集（几何图形）时。 该符号也用于表示代数结构的同构。
n4.8	$a<b$	a 小于 b	
n4.9	$b>a$	b 大于 a	
n4.10	$a\leq b$	a 小于等于 b	
n4.11	$b\geq a$	b 大于等于 a	
n4.12	$a\ll b$	a 远小于 b	
n4.13	$b\gg a$	b 远大于 a	
n4.14	∞	无穷大	该符号 **不** 是数字。 也可以使用 $+\infty$，$-\infty$.
n4.15	$x\to a$	x 趋近于 a	一般出现在极限表达式中。 a 也可以为 ∞，$+\infty$，$-\infty$.
n4.16	$m\mid n$	m 整除 n	对整数 m，n: $(\exists\, k\in\mathbf{Z})\ \ m\cdot k=n$.
n4.17	$m\perp n$	m 与 n 互质	对整数 m，n: $(\nexists\, k\in\mathbf{Z}_{>1})\ \ (k\mid m)\wedge(k\mid n)$; 该符号的另一种用法参见 n5.2
n4.18	$n\equiv k\pmod m$	n 模 m 与 k 同余	对整数 n，k，m: $m\mid(n-k)$; 不要与 n4.1 中提到的相混淆。

初等几何学

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n5.1	$\parallel$	平行	
n5.2	$\perp$	垂直	该符号的另一种用法参见 n4.17
n5.3	$\angle$	（平面）角	
n5.4	$\overline{\mathrm{AB}}$	线段 AB	

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n5.5	$\overrightarrow{\mathrm{AB}}$	有向线段 AB	
n5.6	$d(\mathrm{A},\mathrm{B})$	点 A 和 B 之间的距离	即 $\overline{\mathrm{AB}}$ 的长度。

运算符

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n6.1	$a+b$	a 加 b	
n6.2	$a-b$	a 减 b	
n6.3	$a\pm b$	a 加或减 b	
n6.4	$a\mp b$	a 减或加 b	$-(a\pm b)=-a\mp b.$
n6.5	$a\cdot b$; $a\times b$; ab	a 乘 b	若出现小数点，则应只使用 $\times$; 部分用例参见 n2.16, n2.17, n14.11, n14.12
n6.6	$\frac{a}{b}$; a/b; $a:b$	a 除以 b	$\frac{a}{b}=a\cdot b^{-1}$; 可用：表示同一量纲的数值的比率。 不应使用 $\div$.
n6.7	$\sum\limits_{i=1}^{n}a_i$	$a_1+a_2+\cdots+a_n$	也可使用 $\sum_{i=1}^{n}a_i$，$\sum\limits_{i}a_i$，$\sum_i a_i$，$\sum a_i$.
n6.8	$\prod\limits_{i=1}^{n}a_i$	$a_1\cdot a_2\cdot\cdots\cdot a_n$	也可使用 $\prod_{i=1}^{n}a_i$，$\prod\limits_{i}a_i$，$\prod_i a_i$，$\prod a_i$.
n6.9	a^p	a 的 p 次幂	
n6.10	$a^{1/2}$; $\sqrt{a}$	a 的 $1/2$ 次方，a 的平方根	应避免使用 $\sqrt{}a$.
n6.11	$a^{1/n}$; $\sqrt[n]{a}$	a 的 $1/n$ 次幂，a 的 n 次根	应避免使用 $\sqrt[n]{}a$.
n6.12	$\bar{x}$; $\bar{x}_a$	x 的算数均值	其他均值有： 调和均值 $\bar{x}_h$; 几何均值 $\bar{x}_g$; 二次均值/均方根 $\bar{x}_q$ 或 $\bar{x}_{rms}$. $\bar{x}$ 也用于表示复数 x 的共轭，参见 n11.6.
n6.13	$\operatorname{sgn}a$	a 的符号函数	对实数 a: $\operatorname{sgn}a=1\quad(a>0)$; $\operatorname{sgn}a=-1\quad(a<0)$; $\operatorname{sgn}0=0$; 参见 n11.7.
n6.14	$\inf M$	M 的下确界	小于等于非空集合 M 中元素的最大上界。
n6.15	$\sup M$	M 的上确界	大于等于非空集合 M 中元素的最小下界。
n6.16	$\|a\|$	a 的绝对值	也可使用 $\operatorname{abs}a$.
n6.17	$\lfloor a\rfloor$	向下取整 小于等于实数 a 的最大整数	例如： $\lfloor 2.4\rfloor=2$; $\lfloor -2.4\rfloor=-3$.
n6.18	$\lceil a\rceil$	向上取整 大于等于实数 a 的最小整数	例如： $\lceil 2.4\rceil=3$; $\lceil -2.4\rceil=-2$.
n6.19	$\min(a,b)$; $\min\{a,b\}$	a 和 b 的最小值	可推广到有限集中。 要表示无限集中的最小值建议使用 $\inf$, 参见 n6.14

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n6.20	$\max(a,b)$; $\max\{a,b\}$	a 和 b 的最大值	可推广到有限集中。 要表示无限集中的最大值建议使用 $\sup$, 参见 n6.15
n6.21	$n \bmod m$	n 模 m 的余数	对正整数 n，m: $(\exists\, q \in \mathbf{N}, r \in [0,m))\ \ n = qm + r$; 其中 $r = n \bmod m$.
n6.22	$\gcd(a,b)$; $\gcd\{a,b\}$	整数 a 和 b 的最大公因数	可推广到有限集中。不引起歧义的情况下可写为 (a,b).
n6.23	$\operatorname{lcm}(a,b)$; $\operatorname{lcm}\{a,b\}$	整数 a 和 b 的最小公倍数	可推广到有限集中。不引起歧义的情况下可写为 $[a,b]$; $(a,b)[a,b] = \lvert ab\rvert$.

组合数学

本节中的 n 和 k 是自然数，a 是复数，且 $k \leq n$.

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n7.1	$n!$	阶乘	$n! = \prod_{k=1}^{n} k = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n \quad (n > 0)$; $0! = 1$.
n7.2	$a^{\underline{k}}$	下降阶乘幂	$a^{\underline{k}} = a \cdot (a-1) \cdot \dots \cdot (a-k+1) \quad (k > 0)$; $a^{\underline{0}} = 1$; $n^{\underline{k}} = \dfrac{n!}{(n-k)!}$.
n7.3	$a^{\overline{k}}$	上升阶乘幂	$a^{\overline{k}} = a \cdot (a+1) \cdot \dots \cdot (a+k-1) \quad (k > 0)$; $a^{\overline{0}} = 1$; $n^{\overline{k}} = \dfrac{(n+k-1)!}{(n-1)!}$.
n7.4	$\dbinom{n}{k}$	组合数	$\dbinom{n}{k} = \dfrac{n!}{k!(n-k)!}$.
n7.5	$\begin{bmatrix} n \\ k \end{bmatrix}$	第一类 Stirling 数	$\begin{bmatrix} n+1 \\ k \end{bmatrix} = n \begin{bmatrix} n \\ k \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} n \\ k-1 \end{bmatrix}$; $x^{\overline{n}} = \displaystyle\sum_{k=0}^{n} \begin{bmatrix} n \\ k \end{bmatrix} x^k$.
n7.6	$\begin{Bmatrix} n \\ k \end{Bmatrix}$	第二类 Stirling 数	$\begin{Bmatrix} n \\ k \end{Bmatrix} = \dfrac{1}{k!} \displaystyle\sum_{i=0}^{k} (-1)^i \binom{k}{i} (k-i)^n$; $\displaystyle\sum_{k=0}^{n} \begin{Bmatrix} n \\ k \end{Bmatrix} x^{\underline{k}} = x^n$.

函数

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n8.1	f	函数	
n8.2	$f(x)$, $f(x_1, \dots, x_n)$	函数 f 在 x 处的值 函数 f 在 $(x_1, \dots, x_n)$ 处的值	
n8.3	$\operatorname{dom} f$	f 的定义域	也可使用 $\mathrm{D}(f)$.
n8.4	$\operatorname{ran} f$	f 的值域	也可使用 $\mathrm{R}(f)$.
n8.5	$f : A \to B$	f 是 A 到 B 的映射	$\operatorname{dom} f = A$ 且 $(\forall\, x \in \operatorname{dom} f)\ \ f(x) \in B$.
n8.6	$x \mapsto T(x), x \in A$	将所有 $x \in A$ 映射到 $T(x)$ 的函数	$T(x)$ 仅用于定义，用来表示某个参数为 $x \in A$ 的某个函数值。 若这个函数为 f, 则对所有 $x \in A$ 均有 $f(x) = T(x)$. 因此 $T(x)$ 通常用来定义函数 f. 例如: $x \mapsto 3x^2y, x \in [0,2]$;

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
			这是由 $3x^2y$ 定义的一个关于 x 的二次函数。若未引入函数符号，则用 $3x^2y$ 表示该函数
n8.7	f^{-1}	f 的反函数	函数 f 的反函数 f^{-1} 有定义当且仅当 f 是单射。 若 f 是单射，则 $\operatorname{dom}\left(f^{-1}\right)=\operatorname{ran} f$，$\operatorname{ran}\left(f^{-1}\right)=\operatorname{dom} f$, 且 $(\forall\, x\in\operatorname{dom} f)\ \ f^{-1}(f(x))=x$. 不要与函数的倒数 $f(x)^{-1}$ 混淆。
n8.8	$g\circ f$	f 和 g 的复合函数	$(g\circ f)(x)=g(f(x))$.
n8.9	$f:x\mapsto y$	$f(x)=y$，f 将 x 映射到 y	
n8.10	$f\vert_a^b$; $f(\dots,u,\dots)\vert_{u=a}^{u=b}$	$f(b)-f(a)$; $f(\dots,b,\dots)-f(\dots,a,\dots)$	主要用于定积分的计算中。
n8.11	$\lim\limits_{x\to a} f(x)$; $\lim_{x\to a} f(x)$	当 x 趋近于 a 时 $f(x)$ 的极限	$\lim_{x\to a} f(x)=b$ 可以写成 $f(x)\to b\quad(x\to a)$. 右极限和左极限的符号分别为 $\lim_{x\to a+} f(x)$ 和 $\lim_{x\to a-} f(x)$.
n8.12	$f(x)=O(g(x))$	$\vert f(x)/g(x)\vert$ 在上下文隐含的限制中有上界，$f(x)$ 的阶不高于 $g(x)$	当 f/g 与 g/f 均有界时称 f 与 g 是同阶的。 使用符号 "$=$" 是出于历史原因，其在此处不表示等价，因为不满足传递性。 例如： $\sin x=O(x)\quad(x\to 0)$.
n8.13	$f(x)=o(g(x))$	在上下文隐含的限制中有 $f(x)/g(x)\to 0$，$f(x)$ 的阶高于 $g(x)$	使用符号 "$=$" 是出于历史原因，其在此处不表示等价，因为不满足传递性。 例如： $\cos x=1+o(x)\quad(x\to 0)$.
n8.14	Δf	f 的有限增量	上下文隐含的两函数值的差分。例如： $\Delta x=x_2-x_1$; $\Delta f(x)=f(x_2)-f(x_1)$.
n8.15	$\dfrac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}x}$; f'	f 对 x 的导（函）数	仅用于一元函数。 可以显式指明自变量，如 $\dfrac{\mathrm{d}f(x)}{\mathrm{d}x}$，$f'(x)$.
n8.16	$\left(\dfrac{\mathrm{d}f}{\mathrm{d}x}\right)_{x=a}$; $f'(a)$	f 在 a 处的导（函）数值	参见 n8.15
n8.17	$\dfrac{\mathrm{d}^n f}{\mathrm{d}x^n}$; $f^{(n)}$	f 对 x 的 n 阶导（函）数	仅用于一元函数。 可以显式指明自变量，如 $\dfrac{\mathrm{d}^n f(x)}{\mathrm{d}x^n}$，$f^{(n)}(x)$. 可用 f'' 和 f''' 分别表示 $f^{(2)}$ 和 $f^{(3)}$.
n8.18	$\dfrac{\partial f}{\partial x}$; f_x	f 对 x 的偏导数	仅用于多元函数。 可以显式指明自变量，如 $\dfrac{\partial f(x,y,\dots)}{\partial x}$，$f_x(x,y,\dots)$. 可以扩展到高阶，如 $f_{xx}=\dfrac{\partial^2 f}{\partial x^2}=\dfrac{\partial}{\partial x}\left(\dfrac{\partial f}{\partial x}\right)$; $f_{xy}=\dfrac{\partial^2 f}{\partial y\partial x}=\dfrac{\partial}{\partial y}\left(\dfrac{\partial f}{\partial x}\right)$.
n8.19	$\dfrac{\partial(f_1,\dots,f_m)}{\partial(x_1,\dots,x_n)}$	Jacobi 矩阵	参见[1]
n8.20	$\mathrm{d}f$	f 的全微分	$\mathrm{d}f(x,y,\dots)=\dfrac{\partial f}{\partial x}\mathrm{d}x+\dfrac{\partial f}{\partial y}\mathrm{d}y+\dots$.
n8.21	δf	f 的（无穷小）变分	
n8.22	$\displaystyle\int f(x)\mathrm{d}x$	f 的不定积分	
n8.23	$\displaystyle\int\limits_a^b f(x)\mathrm{d}x$	f 从 a 到 b 的定积分	也可使用 $\displaystyle\int_a^b f(x)\mathrm{d}x$; 定积分还可以定义在更一般的域上。如 $\displaystyle\int\limits_C$，$\displaystyle\int\limits_S$，$\displaystyle\int\limits_V$，$\displaystyle\oint$，

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
			分别表示在曲线 C, 曲面 S, 三维区域 V, 和闭曲线或曲面上的定积分。 多重积分可写成 $\iint$，$\iiint$ 等。
n8.24	$f * g$	函数 f 和 g 的卷积	$(f * g)(x) = \int_{-\infty}^{\infty} f(y)g(x-y)\mathrm{d}y.$

指数和对数函数

x 可以是复数。

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n9.1	e	自然对数的底	$\mathrm{e} = \lim_{n\to\infty}\left(1+\frac{1}{n}\right)^n = 2.718\,281\,8\ldots$; 不要写成 e.
n9.2	a^x	x 的指数函数（以 a 为底）	参见 n6.9.
n9.3	e^x; $\exp x$	x 的指数函数（以 e 为底）	
n9.4	$\log_a x$	x 的以 a 为底的对数	当底数不需要指定的时候可以使用 $\log x$. 不应用 $\log x$ 替换 $\ln x$，$\lg x$，$\mathrm{lb}\, x$ 中的任意一个。
n9.5	$\ln x$	x 的自然对数	$\ln x = \log_{\mathrm{e}} x$; 参见 n9.4.
n9.6	$\lg x$	x 的常用对数	$\lg x = \log_{10} x$; 参见 n9.4.
n9.7	$\mathrm{lb}\, x$	x 的以 2 为底的对数	$\mathrm{lb}\, x = \log_2 x$; 参见 n9.4.

三角函数和双曲函数

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n10.1	π	圆周率	$\pi = 3.141\,592\,6\ldots$.
n10.2	$\sin x$	x 的正弦	$\sin x = \frac{\mathrm{e}^{\mathrm{i}x} - \mathrm{e}^{-\mathrm{i}x}}{2\mathrm{i}}$; $(\sin x)^n$，$(\cos x)^n (n \geq 2)$ 等通常写为 $\sin^n x$，$\cos^n x$ 等。
n10.3	$\cos x$	x 的余弦	$\cos x = \sin(x + \pi/2)$.
n10.4	$\tan x$	x 的正切	$\tan x = \sin x / \cos x$; 不可使用 $\mathrm{tg}\, x$.
n10.5	$\cot x$	x 的余切	$\cot x = 1/\tan x$; 不可使用 $\mathrm{ctg}\, x$.
n10.6	$\sec x$	x 的正割	$\sec x = 1/\cos x$.
n10.7	$\csc x$	x 的余割	$\csc x = 1/\sin x$; 不可使用 $\mathrm{cosec}\, x$.
n10.8	$\arcsin x$	x 的反正弦	$y = \arcsin x \iff x = \sin y \quad (-\pi/2 \leq y \leq \pi/2)$.
n10.9	$\arccos x$	x 的反余弦	$y = \arccos x \iff x = \cos y \quad (0 \leq y \leq \pi)$.
n10.10	$\arctan x$	x 反正切	$y = \arctan x \iff x = \tan y \quad (-\pi/2 \leq y \leq \pi/2)$; 不可使用 $\mathrm{arctg}\, x$.
n10.11	$\mathrm{arccot}\, x$	x 反余切	$y = \mathrm{arccot}\, x \iff x = \cot y \quad (0 \leq y \leq \pi)$; 不可使用 $\mathrm{arcctg}\, x$.

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n10.12	$\operatorname{arcsec} x$	x 反正割	$y = \operatorname{arcsec} x \iff x = \sec y \quad (0 \le y \le \pi, y \ne \pi/2)$.
n10.13	$\operatorname{arccsc} x$	x 的反余割	$y = \operatorname{arccsc} x \iff x = \csc y \quad (-\pi/2 \le y \le \pi/2, y \ne 0)$; 不可使用 $\operatorname{arccosec} x$.
n10.14	$\sinh x$	x 的双曲正弦	$\sinh x = \dfrac{\mathrm{e}^x - \mathrm{e}^{-x}}{2}$; 不可使用 $\operatorname{sh} x$.
n10.15	$\cosh x$	x 的双曲余弦	$\cosh^2 x = \sinh^2 x + 1$; 不可使用 $\operatorname{ch} x$.
n10.16	$\tanh x$	x 的双曲正切	$\tanh x = \sinh x / \cosh x$; 不可使用 $\operatorname{th} x$.
n10.17	$\coth x$	x 的双曲余切	$\coth x = 1/\tanh x$.
n10.18	$\operatorname{sech} x$	x 的双曲正割	$\operatorname{sech} x = 1/\cosh x$.
n10.19	$\operatorname{csch} x$	x 的双曲余割	$\operatorname{csch} x = 1/\sinh x$; 不可使用 $\operatorname{cosech} x$.
n10.20	$\operatorname{arsinh} x$	x 的反双曲正弦	$y = \operatorname{arsinh} x \iff x = \sinh y$; 不可使用 $\operatorname{arsh} x$.
n10.21	$\operatorname{arcosh} x$	x 的反双曲余弦	$y = \operatorname{arcosh} x \iff x = \cosh y \quad (y \ge 0)$; 不可使用 $\operatorname{arch} x$.
n10.22	$\operatorname{artanh} x$	x 的反双曲正切	$y = \operatorname{artanh} x \iff x = \tanh y$; 不可使用 $\operatorname{arth} x$.
n10.23	$\operatorname{arcoth} x$	x 的反双曲余切	$y = \operatorname{arcoth} x \iff x = \coth y \quad (y \ne 0)$.
n10.24	$\operatorname{arsech} x$	x 的反双曲正割	$y = \operatorname{arsech} x \iff x = \operatorname{sech} y \quad (y \ge 0)$.
n10.25	$\operatorname{arcsch} x$	x 的反双曲余割	$y = \operatorname{arcsch} x \iff x = \operatorname{csch} y \quad (y \ge 0)$; 不可使用 $\operatorname{arcosech} x$.

复数

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n11.1	i	虚数单位	$\mathrm{i}^2 = -1$; 不可使用 i 或 `i`
n11.2	$\operatorname{Re} z$	z 的实部	参见 n11.3.
n11.3	$\operatorname{Im} z$	z 的虚部	若 $z = x + \mathrm{i}y \quad (x, y \in \mathbf{R})$, 则 $x = \operatorname{Re} z,\ y = \operatorname{Im} z$.
n11.4	$\|z\|$	z 的模	$\|z\| = \sqrt{(\operatorname{Re} z)^2 + (\operatorname{Im} z)^2}$.
n11.5	$\arg z$	z 的辐角	若 $z = r\mathrm{e}^{\mathrm{i}\varphi}$, 其中 $r = \|z\|$ 且 $-\pi < \varphi \le \pi$, 则 $\varphi = \arg z$. $\operatorname{Re} z = r\cos\varphi,\ \operatorname{Im} z = r\sin\varphi$.
n11.6	$\bar{z}$; z^*	z 的复共轭	$\bar{z} = \operatorname{Re} z - \mathrm{i}\operatorname{Im} z$.
n11.7	$\operatorname{sgn} z$	z 的单位模函数	$\operatorname{sgn} z = z/\|z\| = \exp(\mathrm{i}\arg z) \quad (z \ne 0)$; $\operatorname{sgn} 0 = 0$; 参见 n6.13.

矩阵

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n12.1	A; 参见[2]	$m \times n$ 型矩阵 A	$a_{ij} = (A)_{ij}$; 也可使用 $A = (a_{ij})$. 其中 m 为行数，n 为列数

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
			$m = n$ 时称为方阵 可用方括号替代圆括号。
n12.2	$A + B$	矩阵 A 和 B 的和	$(A+B)_{ij} = (A)_{ij} + (B)_{ij}$; 矩阵 A 和 B 的行数和列数必须分别相同。
n12.3	xA	标量 x 和矩阵 A 的乘积	$(xA)_{ij} = x(A)_{ij}$.
n12.4	AB	矩阵 A 和 B 的乘积	$(AB)_{ik} = \sum_j (A)_{ij}(B)_{jk}$; 矩阵 A 的列数必须等于矩阵 B 的行数。
n12.5	I; E	单位矩阵	$(I)_{ik} = \delta_{ik}$; δ_{ik} 的定义参见 n14.9.
n12.6	A^{-1}	方阵 A 的逆	$AA^{-1} = A^{-1}A = I \quad (\det A \neq 0)$. $\det A$ 的定义参见 n12.10.
n12.7	A^{T}; A'	A 的转置矩阵	$(A^{\mathrm{T}})_{ik} = (A)_{ki}$.
n12.8	$\overline{A}$; A^*	A 的复共轭矩阵	$\left(\overline{A}\right)_{ik} = \overline{(A)_{ik}}$.
n12.9	A^{H}; $A^\dagger$	A 的 Hermite 共轭矩阵	$A^{\mathrm{H}} = \left(\overline{A}\right)^{\mathrm{T}}$.
n12.10	$\det A$; *参见*[3]	方阵 A 的行列式	也可使用 $\lvert A\rvert$.
n12.11	$\operatorname{rank} A$	矩阵 A 的秩	
n12.12	$\operatorname{tr} A$	方阵 A 的迹	$\operatorname{tr} A = \sum_i (A)_{ii}$.
n12.13	$\lVert A\rVert$	矩阵 A 的范数	满足三角不等式：若 $A + B = C$, 则 $\lVert A\rVert + \lVert B\rVert \geq \lVert C\rVert$.

坐标系

本节考虑三维空间中的一些坐标系。点 O 为坐标系的 **原点**。任意点 P 均由从原点 O 到点 P 的 **位置向量** 确定。

编号	坐标	位置向量和微分	坐标名	备注
n13.1	x，y，z	$\boldsymbol{r} = x\boldsymbol{e}_x + y\boldsymbol{e}_y + z\boldsymbol{e}_z$; $\mathrm{d}\boldsymbol{r} = \mathrm{d}x\,\boldsymbol{e}_x + \mathrm{d}y\,\boldsymbol{e}_y + \mathrm{d}z\,\boldsymbol{e}_z$	笛卡尔坐标	基向量 $\boldsymbol{e}_x$，$\boldsymbol{e}_y$，$\boldsymbol{e}_z$ 构成右手正交系，见图 1 和图 4。 基向量也可用 $\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{e}_3$ 或 $\boldsymbol{i}$，$\boldsymbol{j}$，$\boldsymbol{k}$ 表示，坐标也可用 x_1，x_2，x_3 或 i，j，k 表示。
n13.2	ρ，φ，z	$\boldsymbol{r} = \rho\,\boldsymbol{e}_\rho + z\,\boldsymbol{e}_z$; $\mathrm{d}\boldsymbol{r} = \mathrm{d}\rho\,\boldsymbol{e}_\rho + \rho\,\mathrm{d}\varphi\,\boldsymbol{e}_\varphi + \mathrm{d}z\,\boldsymbol{e}_z$	柱坐标	$\boldsymbol{e}_\rho(\varphi)$，$\boldsymbol{e}_\varphi(\varphi)$，$\boldsymbol{e}_z$ 组成右手正交系，见图 2。 若 $z = 0$, 则 ρ 和 φ 是平面上的极坐标。
n13.3	r，ϑ，φ	$\boldsymbol{r} = r\boldsymbol{e}_r$; $\mathrm{d}\boldsymbol{r} = \mathrm{d}r\,\boldsymbol{e}_r + r\,\mathrm{d}\vartheta\,\boldsymbol{e}_\vartheta + r\,\sin\vartheta\,\mathrm{d}\varphi\,\boldsymbol{e}_\varphi$	球坐标	$\boldsymbol{e}_r(\vartheta,\varphi)$，$\boldsymbol{e}_\vartheta(\vartheta,\varphi)$，$\boldsymbol{e}_\varphi(\varphi)$ 组成右手正交系，见图 3。

如果不使用右手坐标系（见图 4），而使用左手坐标系（见图 5），则应在之前明确强调，以免符号误用。

图 1 右手笛卡尔坐标系

图 2 右手柱坐标系

图 3 右手球坐标系

图 4 右手坐标系

图 5 左手坐标系

标量和向量

本节中，基向量用 $\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{e}_3$ 表示。本节中的许多概念都可以推广到 n 维空间。

标量和向量本身与坐标系的选择无关，而向量的每个标量分量与坐标系的选择有关。

对于基向量 $\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{e}_3$, 每个向量 $\boldsymbol{a}$ 都可以表示为 $\boldsymbol{a} = a_1\boldsymbol{e}_1 + a_2\boldsymbol{e}_2 + a_3\boldsymbol{e}_3$, 其中 a_1，a_2 和 a_3 是唯一确定的标量值，将其称为向量相对于该组基向量的 "坐标"，$a_1\boldsymbol{e}_1$，$a_2\boldsymbol{e}_2$ 和 $a_3\boldsymbol{e}_3$ 称为向量相对于该组基向量的分向量。

在本节中，只考虑普通空间的笛卡尔（正交）坐标。笛卡尔坐标用 x，y，z 或 a_1，a_2，a_3 或 x_1，x_2，x_3 表示。

本节所有下标 i，j，k 的范围均为 1 到 3.

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n14.1	$\boldsymbol{a}$; $\vec{a}$	向量 $\boldsymbol{a}$	
n14.2	$\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}$	向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$ 的和	$(\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b})_i = a_i + b_i$.
n14.3	$x\boldsymbol{a}$	标量 x 与向量 $\boldsymbol{a}$ 的乘积	$(x\boldsymbol{a})_i = xa_i$.
n14.4	$\lvert\boldsymbol{a}\rvert$	向量 $\boldsymbol{a}$ 的大小，向量 $\boldsymbol{a}$ 的范数	$\lvert\boldsymbol{a}\rvert = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$; 也可使用 $\lVert a\rVert$.
n14.5	$\boldsymbol{0}$; $\vec{0}$	零向量	零向量的大小为 0.
n14.6	$\boldsymbol{e}_{\boldsymbol{a}}$	$\boldsymbol{a}$ 方向的单位向量	$\boldsymbol{e}_{\boldsymbol{a}} = \boldsymbol{a}/\lvert\boldsymbol{a}\rvert \quad (\boldsymbol{a} \neq \boldsymbol{0})$.
n14.7	$\boldsymbol{e}_x$，$\boldsymbol{e}_y$，$\boldsymbol{e}_z$; $\boldsymbol{e}_1$，$\boldsymbol{e}_2$，$\boldsymbol{e}_3$	笛卡尔坐标轴方向的单位向量	也可使用 $\boldsymbol{i}$，$\boldsymbol{j}$，$\boldsymbol{k}$.
n14.8	a_x，a_y，a_z; a_i	向量 $\boldsymbol{a}$ 的笛卡尔分量	$\boldsymbol{a} = a_x\boldsymbol{e}_x + a_y\boldsymbol{e}_y + a_z\boldsymbol{e}_z$; 如果上下文确定了基向量，则向量可以写为 $\boldsymbol{a} = (a_x, a_y, a_z)$. $a_x = \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{e}_x$，$a_y = \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{e}_y$，$a_z = \boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{e}_z$; $\boldsymbol{r} = x\boldsymbol{e}_x + y\boldsymbol{e}_y + z\boldsymbol{e}_z$ 是坐标为 x，y，z 的位置向量。
n14.9	δ_{ik}	Kronecker delta 符号	$\delta_{ik} = 1 \quad (i = k)$; $\delta_{ik} = 0 \quad (i \neq k)$.
n14.10	ε_{ijk}	Levi-Civita 符号	$\varepsilon_{123} = \varepsilon_{231} = \varepsilon_{312} = 1$; $\varepsilon_{132} = \varepsilon_{321} = \varepsilon_{213} = -1$; 其余的 ε_{ijk} 均为 0.
n14.11	$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b}$	向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$ 的标量积/内积	$\boldsymbol{a}\cdot\boldsymbol{b} = \sum_i a_i b_i$.
n14.12	$\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b}$	向量 $\boldsymbol{a}$ 和 $\boldsymbol{b}$ 的向量积/外积	右手笛卡尔坐标系中，$(\boldsymbol{a}\times\boldsymbol{b})_i = \sum_j \sum_k \varepsilon_{ijk} a_j b_k$; ε_{ijk} 的定义参见 n14.10.
n14.13	$\boldsymbol{\nabla}$	nabla 算子	$\boldsymbol{\nabla} = \boldsymbol{e}_x \frac{\partial}{\partial x} + \boldsymbol{e}_y \frac{\partial}{\partial y} + \boldsymbol{e}_z \frac{\partial}{\partial z} = \sum_i \boldsymbol{e}_i \frac{\partial}{\partial x_i}$.
n14.14	$\boldsymbol{\nabla}\varphi$; $\operatorname{\mathbf{grad}}\varphi$	φ 的梯度	$\boldsymbol{\nabla}\varphi = \sum_i \boldsymbol{e}_i \frac{\partial\varphi}{\partial x_i}$; $\mathbf{grad}$ 应使用 `\operatorname{\mathbf{grad}}` .
n14.15	$\boldsymbol{\nabla}\cdot\boldsymbol{a}$; $\operatorname{\mathbf{div}}\boldsymbol{a}$	$\boldsymbol{a}$ 的散度	$\boldsymbol{\nabla}\cdot\boldsymbol{a} = \sum_i \frac{\partial a_i}{\partial x_i}$; $\mathbf{div}$ 应使用 `\operatorname{\mathbf{div}}` .
n14.16	$\boldsymbol{\nabla}\times\boldsymbol{a}$; $\operatorname{\mathbf{rot}}\boldsymbol{a}$	$\boldsymbol{a}$ 的旋度	$(\boldsymbol{\nabla}\times\boldsymbol{a})_i = \sum_j \sum_k \varepsilon_{ijk} \frac{\partial a_k}{\partial x_j}$; $\mathbf{rot}$ 应使用 `\operatorname{\mathbf{rot}}` . 不应使用 $\mathbf{curl}$. ε_{ijk} 的定义参见 n14.10.

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n14.17	$\boldsymbol{\nabla}^2$; Δ	Laplace 算子	$\boldsymbol{\nabla}^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$.

特殊函数

本节中的 z，w 是复数，k，n 是自然数，且 $k \leq n$。

编号	符号，表达式	意义，等同表述	备注与示例
n15.1	γ	Euler–Mascheroni 常数	$\gamma = \lim\limits_{n\to\infty}\left(\sum\limits_{k=1}^{n}\frac{1}{k} - \ln n\right) = 0.577\,215\,6\ldots$
n15.2	$\Gamma(z)$	gamma 函数	$\Gamma(z) = \int\limits_0^\infty t^{z-1}\mathrm{e}^{-t}\mathrm{d}t \quad (\mathrm{Re}\, z > 0)$; $\Gamma(n+1) = n!$.
n15.3	$\zeta(z)$	Riemann zeta 函数	$\zeta(z) = \sum\limits_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n^z} \quad (\mathrm{Re}\, z > 1)$.
n15.4	$\mathrm{B}(z,w)$	beta 函数	$\mathrm{B}(z,w) = \int\limits_0^1 t^{z-1}(1-t)^{w-1}\mathrm{d}t \quad (\mathrm{Re}\, z > 0,\ \mathrm{Re}\, w > 0)$; $\mathrm{B}(z,w) = \frac{\Gamma(z)\Gamma(w)}{\Gamma(z+w)}$; $\frac{1}{(n+1)\,\mathrm{B}(k+1,n-k+1)} = \binom{n}{k}$.

1. $\frac{\partial(f_1,\ldots,f_m)}{\partial(x_1,\ldots,x_n)} = \begin{pmatrix} \frac{\partial f_1}{\partial x_1} & \cdots & \frac{\partial f_1}{\partial x_n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial f_m}{\partial x_1} & \cdots & \frac{\partial f_m}{\partial x_n} \end{pmatrix}$; 矩阵的定义参见 n12.1 ↩
2. $\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$ ↩
3. $\begin{vmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{vmatrix}$ ↩