# 七年级下【浙教版数学】

## 第 1 章 平行线

### 1.1 平行线

- 在同一个平面内，不相交的两条直线叫做 平行线 【parallel lines】
- 直线 AB 和 CD 是平行线，记做 $AB//CD$ 或 $CD//AB$
- 经过直线外一点，有且只有一条直线与这条直线平行

### 1.2 同位角、内错角、同旁内角

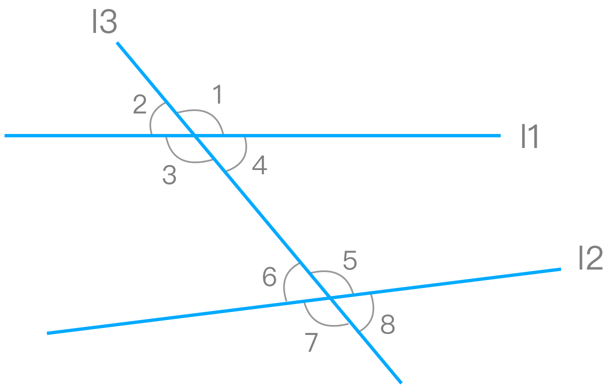


图 1–6

- 如图 1-6，两条直线$l_1,l_2$，被第三条直接$l_3$所截，构成了 8 个角
- $\angle1$ 与 $\angle5$，都在第三条直线$l_3$的 同旁 ，并且在直线$l_1,l_2$的 同一侧 ，这样的一对角叫做 同位角 【corresponding angles】
- $\angle3$ 与 $\angle5$，都在第三条直线$l_3$的 异侧 ，并且在直线$l_1$ 与 $l_2$ 之间 ，这样的一对角叫做 内错角 【alternate interior angles】
- $\angle3$ 与 $\angle6$，都在第三条直线$l_3$的 同旁 ，并且在直线$l_1$ 与 $l_2$ 之间 ，这样的一对角叫做 同旁内角 【same-side interior angles】

### 1.3 平行线的判定

- 两条直线被第三条直线所截，如果同位角相等，那么这两条直线平行 同位角相等，两直线平行
- 在同一个平面内， 垂直于同一条直线的两条直线相互平行
- 两条直线被第三条直线所截，如果内错角相等，那么这两条直线平行 内错角相等，两直线平行
- 两条直线被第三条直线所截，如果同旁内角互补，那么这两条直线平行 同旁内角互补，两直线平行

### 1.4 平行线的性质

- 两条平行线被第三条直线所截，同位角相等， 两直线平行，同位角相等
- 两条平行线被第三条直线所截，内错角相等， 两直线平行，内错角相等
- 两条平行线被第三条直线所截，同旁内角互补， 两直线平行，同旁内角互补

### 1.5 图形的平移

- 平移不改变图形的形状和大小

- 一个图形和它经过平移所得的图形中，两组对应点的连线平行（或在同一条直线上）且相等。
- 要描述一个平移，必须指出平移的方向和移动的距离。

# 第 2 章 二元一次方程

## 2.1 二元一次方程

- 含有两个未知数，且含有未知数的项的次数都是一次的方程叫做 两元一次方程 【linear equation in two unknowns】
- 使二元一次方程两边的值相等的一对未知数的值，叫做 二元一次方程的一个解

## 2.2 二元一次方程组

- 由两个一次方程组成，并且含有两个未知数的方程组，叫做 二元一次方程组 【linear system in two unknowns】
- 同时满足二元一次方程组中各个方程的解，叫做 二元一次方程组的解

## 2.3 解二元一次方程组

- **解方程组的基本思想是消元**，也就是把解二元一次方程组转化为解一元一次方程。
- 代入消元法 简称 代入法 【substitution method】：用代入的方法消元。
- 加减消元法 简称 加减法 【elimination method 】：对于二元一次方程组，当两个方程的同一个未知数的系数是互为相反数或相同时，可以通过把两个方程相加或相减来消元，转化为一元一次方程求解。
- 代入消元法 与 加减消元法 都是解二元一次方程组常用的方法之一。

## 2.4 二元一次方程组的应用

### 例 2【答题规范】

一根金属棒在 0 °C 时的长度是 q(m)，温度升高 1 °C，它就伸长 p(m)。当温度为 t °C 时，金属棒的长度 l 可用公式 l = pt+q 计算。已测得当 t = 100 °C 时，l = 2.002m，当 t = 500 °C 时，l = 2.01m。

(1) 求 p，q 的值。

(2) 若这根金属棒加热后长度伸长到 2.016m，问这时金属棒的温度是多少?

解 (1) 根据题意，

$$\text{得}\begin{cases} 100p+q=2.002 & \text{①} \\ 500p+q=2.01 & \text{②} \end{cases}$$

②−①，得 400p=0.008，解得 p=0.00002

把 p=0.00002 代入 ① 得，0.002+q=2.002，解得 q=2

$$\text{即}\begin{cases} p=0.00002 \\ q=2 \end{cases}$$

答 ：p=0.00002m，q=2m

(2) 由(1)，得 l=0.00002t+2

金属棒加热后，长度伸长到 2.016m，即当 t=2.016 时，2.016=0.00002t+2

解这个一元一次方程，得 t=800

答 ：此金属棒的温度是 800 ℃

## 2.5 三元一次方程组及其解法

- 含有三个未知数，且含有未知数的项的次数都是一次的方程叫做 三元一次方程
- 由三个一次方程组成，并且含有三个未知数的方程叫做 三元一次方程组
- 解三元一次方程组的消元方法也是 代入法 或 加减法
- 通过消元将三元一次方程组转化为二元一次方程组，进而转化为解一元一次方程

# 第 3 章 整式的乘除

## 3.1 同底数幂的乘法

- 同底数幂相乘 ，底数不变，指数相加。

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad (m, n\text{为正整数})$$

$$a^m \cdot a^n = \underbrace{(a \cdot a \cdots a)}_{m个}\underbrace{(a \cdot a \cdots a)}_{n个} = \underbrace{(a \cdot a \cdots a)}_{m+n个} = a^{m+n}$$

- 幂的乘方 ，底数不变，指数相乘。

$$(a^m)^n = a^{mn} \quad (m, n\text{为正整数})$$

$$(a^m)^n = \overbrace{(a^m \cdot a^m \cdots a^m)}^{n个} = a^{\overbrace{m+m+\cdots+m}^{n个}} = a^{mn}$$

- 积的乘方 ，等于把积的没一个因式分别乘方，再把所得的幂相乘。

$$(ab)^n = a^n b^n \quad (n\text{为正整数})$$

$$(ab)^n = \overbrace{(ab) \cdot (ab) \cdots (ab)}^{n个} = \overbrace{(a \cdot a \cdots a)}^{n个} \cdot \overbrace{(b \cdot b \cdots b)}^{n个} = a^n b^n$$

## 3.2 单项式的乘法

- 单项式与单项式相乘 ，把他们的系数、同底数幂分别相乘，其余字母连同它的指数不变，作为积的因式。
- 单项式与多项式相乘 ，就是单项式去乘多项式的每一项，再把所得的积相加。

## 3.3 多项式的乘法

- 多项式与多项式相乘 ，先用多项式的每一项乘另一个多项式的每一项，再把所得的积相加。

$$(a+n)(b+m) = ab + am + nb + nm$$

## 3.4 乘法公式

- 平方差公式 ：两数和与这两数差的积等于这两数的平方差。

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

- 两数和的完全平方公式 ：两数和的平方等于这两数的平方和，加上这两数积的 2 倍。

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

- 两数差的完全平方公式 ：两数差的平方等于这两数的平方和，减去这两数积的 2 倍。

$$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$$

## 3.5 整式的化简

- 整式的化简因遵循先乘方、再乘除、最后算加减的顺序。
- 能运用乘法公式的则运用公式。

> 计算(1)【课外练习】

$$
\begin{aligned}
&-2^9+2^{10}\\
&=-2^9+2\times2^9\\
&=2^9\times(-1+2)\\
&=2^9
\end{aligned}
$$

> 计算(2)【课外练习】

$$
\begin{aligned}
&2-2^2-2^3-2^4-2^5-2^6-2^7-2^8-2^9+2^{10}\\
&=2-2^2-2^3-2^4-2^5-2^6-2^7-2^8+(-2^9+2^{10})\\
&=2-2^2-2^3-2^4-2^5-2^6-2^7-2^8+2^9\\
&=2-2^2-2^3-2^4-2^5-2^6-2^7+(-2^8+2^9)\\
&=2-2^2-2^3-2^4-2^5-2^6-2^7+2^8\\
&\vdots\\
&=2+2^2\\
&=6
\end{aligned}
$$

## 3.6 同底数幂的除法

- 同底数幂相除，底数不变，指数相减。

$$a^m\div a^n=a^{m-n}\quad(m,n\text{为正整数, 且}m>n)$$

- 任何不等于零的数的零次幂都等于 1 。

$$a^0=1\quad(a\neq0)$$

- 任何不等于零的数的 -p 次幂，等于这个数的 p 次幂的倒数。

$$a^{-p}=\frac{1}{a^p}\quad(a\neq0,p\text{为正整数})$$

## 3.7 整式的除法

- 单项式除以单项式法则 ：单项式相除，把系数、同底数幂分别相除，作为商的因式，对于只在被除式含有的字母，则连同它的指数作为商的一个因式。
- 多项式除以单项式法则 ：先把这个多项式的每一项除以这个单项式，再把所得的商相加。

$$(a+b+c)\div m=a\div m+b\div m+c\div m\quad(m\neq0)$$

# 第 4 章 因式分解

## 4.1 因式分解

- 把一个多项式化成几个整式的积的形式，叫做 因式分解 【factorization】

$$a^2+a=a(a+1)$$

$$a^2-b^2=(a+b)(a-b)$$

$$a^2 + 2ab + 1 = (a+1)^2$$

### 4.2 提取公因式法

- 一个多项式中每一项都含有相同的因式，叫做这个多项式各项的 公因式 。
- 如果一个多项式的各项含有公因式，那么把该公因式提取出来进行因式分解，叫做 提取公因式法 。
- 添括号法则 ：括号前是 $+$ 号，括到括号里的各项都不变号；括号前是 $-$ 号，括到括号里的各项都变号。

### 4.3 用乘法公式分解因式

- 两个数的平方差，等于这两个数的和与这两个数的差的积。

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

- 两个数的平方和，加上（或者减去）这两个数的积的 $2$ 倍，等于这两个数和（或者差）的平方。

$$a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

- 公式中 a，b 可以是数，也可以是整式。

## 第 5 章 分式

### 5.1 分式

- $\frac{7}{p}, \frac{b}{a}, \frac{v-v0}{t}, \frac{2x-3}{x+2}$ 这些代数式都表示两个整式相除，且除式中含有之母，这样的代数式叫做 分式 【algebraic fraction】
- 分式中之母的取值不能使分母为零；当分母为零时，分式就没有意义。

### 5.2 分式的基本性质

- 分式的分子与分母都乘（或除以）同一个不等于零的整式，分式的值不变。

$$\frac{A}{B} = \frac{A \cdot M}{B \cdot M} \quad (M\text{为不等于零的整式})$$
$$\frac{A}{B} = \frac{A \div M}{B \div M} \quad (M\text{为不等于零的整式})$$

### 5.3 分式的乘除

- 分式乘分式，用分子的积做分子，分母的积做分母。

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

- 分式除分式，把除式的分子、分母颠倒位置后，与被除式相乘。

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$$

### 5.4 分式的加减

- 同分母的分式相加减，分式中的分母不变，把分子相加。

$$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}$$

- 把分母不同的几个分式化成分母相同的分式，叫做 通分 。
- 异分母分式加减转化为同分母分式加减。

## 5.5 分式方程

- 只含分式，或分式和整式，并且分母里含有未知数的方程叫做 分式方程 【equation with algebraic fraction】。
- 主要思想：通过去分母把分式方程化归为整式方程求解。
- 当分式方程含若干个分式时，通常可用各个分式的公分母同乘方程式的两边进行去分母。
- 必须注意： 解分式方程必须要验根 ，即把求得的根代入 原方程 ，或者代入原方程 两边所乘的公分母 ，看分母的 值是否为零 。
- 使分母为零的根，叫做 增根 ，增根使分式毫无意义，应该舍去。

# 第 6 章 数据与统计图表

## 6.1 数据的收集与整理

- 划记法【tallying】
- 全面调查、抽样调查【sampling survey】
- 总体【population】、个体【element】、样本【sample】
- 简单随机抽样【simple random sampling】

## 6.2 条形统计图和折线统计图

- 条形统计图【bar graph】
- 折线统计图【line graph】

## 6.3 扇形统计图

- 扇形统计图【pie chart】

## 6.4 频数与频率

- 频数【frequency】
- 频数统计表也称 频数表 【frequency table】
- 频率【relative frequency】

## 6.5 频数直方图

- 频数直方图简称 直方图 【histogram】