正数和负数

1.正数和负数的概念

负数：比 0 小的数　　正数：比 0 大的数　　0 既不是正数，也不是负数

注意：①字母 a 可以表示任意数，当 a 表示正数时，-a 是负数；当 a 表示负数时，-a 是正数；当 a 表示 0 时，-a 仍是 0。(如果出判断题为：带正号的数是正数，带负号的数是负数，这种说法是错误的，例如+a,-a 就不能做出简单判断)

②正数有时也可以在前面加“+”，有时“+”省略不写。所以省略“+”的正数的符号是正号。

2.具有相反意义的量

若正数表示某种意义的量，则负数可以表示具有与该正数相反意义的量，比如：

零上 8℃表示为：+8℃；零下 8℃表示为：-8℃

3.0 表示的意义

⑴0 表示“ 没有”，如教室里有 0 个人，就是说教室里没有人；

⑵0 是正数和负数的分界线，0 既不是正数，也不是负数。如：

（3） 0 表示一个确切的量。如：0℃以及有些题目中的基准，比如以海平面为基准，则 0 米就表示海平面。

有理数

1.有理数的概念

⑴正整数、0、负整数统称为整数（0 和正整数统称为自然数）

⑵正分数和负分数统称为分数

⑶正整数，0，负整数，正分数，负分数都可以写成分数的形式，这样的数称为有理数。

理解：只有能化成分数的数才是有理数。①π是无限不循环小数，不能写成分数形式，不是有理数。②有限小数和无限循环小数都可化成分数，都是有理数。3，整数也能化成分数，也是有理数

注意：引入负数以后，奇数和偶数的范围也扩大了，像-2,-4,-6,-8…也是偶数，-1,-3,-5…也是奇数。

2.有理数的分类

⑴按有理数的意义分类

- 有理数
  - 整数
    - 正整数
    - 0
    - 负整数
  - 分数
    - 正分数
    - 负分数

⑵按正、负来分

- 有理数
  - 正有理数
    - 正整数
    - 正分数
  - 0　　（0 不能忽视）
  - 负有理数
    - 负整数
    - 负分数

总结：①正整数、0 统称为非负整数（也叫自然数）

②负整数、0 统称为非正整数

③正有理数、0 统称为非负有理数

④负有理数、0 统称为非正有理数

数轴

1.数轴的概念

规定了原点，正方向，单位长度的直线叫做数轴。

注意：⑴数轴是一条向两端无限延伸的直线；⑵原点、正方向、单位长度是数轴的三要素，三者缺一不

可；⑶同一数轴上的单位长度要统一；⑷数轴的三要素都是根据实际需要规定的。

2.数轴上的点与有理数的关系

⑴所有的有理数都可以用数轴上的点来表示，正有理数可用原点右边的点表示，负有理数可用原点左边的点表示，0 用原点表示。

⑵**所有的有理数都可以用数轴上的点表示出来，但数轴上的点不都表示有理数**，也就是说，有理数与数轴上的点不是一一对应关系。（**如，数轴上的点π不是有理数**）

3.利用数轴表示两数大小

⑴在数轴上数的大小比较，右边的数总比左边的数大；

⑵正数都大于 0，负数都小于 0，正数大于负数；

⑶两个负数比较，距离原点远的数比距离原点近的数小。

4.数轴上特殊的最大（小）数

⑴最小的自然数是 0，无最大的自然数；

⑵最小的正整数是 1，无最大的正整数；

⑶最大的负整数是-1，无最小的负整数

5.a 可以表示什么数

⑴a>0 表示 a 是正数；反之，a 是正数，则 a>0；

⑵a<0 表示 a 是负数；反之，a 是负数，则 a<0

⑶a=0 表示 a 是 0；反之，a 是 0,，则 a=0

相反数

1.相反数

只有符号不同的两个数叫做互为相反数，其中一个是另一个的相反数，0 的相反数是 0。

注意：⑴相反数是成对出现的；⑵相反数只有符号不同，若一个为正，则另一个为负；

⑶0 的相反数是它本身；**相反数为本身的数是 0。**

2.相反数的性质与判定

⑴任何数都有相反数，且只有一个；

⑵0 的相反数是 0；

⑶互为相反数的两数和为 0，和为 0 的两数互为相反数，即 **a，b 互为相反数，则 a+b=0**

3.相反数的几何意义

在数轴上与原点距离相等的两点表示的两个数，是互为相反数；互为相反数的两个数，在数轴上的对应点（0 除外）在原点两旁，并且与原点的距离相等。0 的相反数对应原点；原点表示 0 的相反数。

说明：在数轴上，表示互为相反数的两个点关于原点对称。

4.**相反数的求法**

⑴求一个数的相反数，只要在它的前面添上负号“-”即可求得（如：5 的相反数是-5）；

⑵**求多个数的和或差的相反数时，要用括号括起来再添“-”，然后化简（如；5a+b 的相反数是-（5a+b）。化简得-5a-b）；**

⑶求前面带“-”的单个数，也应先用括号括起来再添“-”，然后化简(如：-5 的相反数是-（-5），化

简得 5)

5.相反数的表示方法

⑴一般地，数 a 的相反数是-a ，其中 a 是任意有理数，可以是正数、负数或 0。

当 a>0 时，-a<0（正数的相反数是负数）

当 a<0 时，-a>0（负数的相反数是正数）

当 a=0 时，-a=0,（0 的相反数是 0）

绝对值

1.绝对值的几何定义

一般地，数轴上表示**数 a** 的点与**原点**的距离叫做 a 的绝对值，记作|a|。

2.绝对值的代数定义

⑴一个正数的绝对值是它本身； ⑵一个负数的绝对值是它的相反数； ⑶0 的绝对值是 0.

可用字母表示为：

①如果 a>0，那么|a|=a； ②如果 a<0，那么|a|=-a； ③如果 a=0，那么|a|=0。

可归纳为①：a≥0，<==> |a|=a （非负数的绝对值等于本身；绝对值等于本身的数是非负数。）

②a≤0，<==> |a|=-a （非正数的绝对值等于其相反数；绝对值等于其相反数的数是非正数。）

经典考题

如数轴所示，化简下列各数

|a|， |b| ，|c| ，|a-b|， |a-c| ， |b+c|

解：由题知道，因为 a>0 ，b<0，c<0， a-b>0， a-c>0， b+c<0，

所以|a|=a ，|b|=-b， |c|=-c ，|a-b|=a-b ， |a-c|=a-c ，|b+c|=-(b+c)=-b-c

3.绝对值的性质

任何一个有理数的绝对值都是非负数，也就是说绝对值具有非负性。所以，**a 取任何有理数，都有|a|≥0**。即⑴0 的绝对值是 0；绝对值是 0 的数是 0.即：a=0 <==> |a|=0；

⑵一个数的绝对值是非负数，**绝对值最小的数是 0**.即：|a|≥0；

⑶任何数的绝对值都不小于原数。即：|a|≥a；

⑷绝对值是相同正数的数有两个，它们互为相反数。即：若|x|=a（a>0），则 x=±a；

⑸互为相反数的两数的绝对值相等。即：|-a|=|a|或若 a+b=0，则|a|=|b|；

⑹绝对值相等的两数相等或互为相反数。即：|a|=|b|，则 a=b 或 a=-b；

⑺若几个数的绝对值的和等于 0，则这几个数就同时为 0。即|a|+|b|=0，则 a=0 且 b=0。

（非负数的常用性质：若几个非负数的和为 0，则有且只有这几个非负数同时为 0）

经典考题

已知|a+3|+|2b-2|+|c-1|=0,求 a+b+c 的值

解：因为|a+3|≥0，|2b-2|≥0，|c-1|≥0，且|a+3|+|2b-2|+|c-1|=0

所以|a+3|=0 ，|2b-2|=0 ，|c-1|=0

即 a=-3 ，b=1 ，c=1

所以 a+b+c=-3+1+1=-1

4.有理数大小的比较

⑴利用数轴比较两个数的大小：数轴上的两个数相比较，左边的总比右边的小；

⑵利用绝对值比较两个负数的大小：两个负数比较大小，绝对值大的反而小；异号两数比较大小，正数

大于负数。

5.绝对值的化简

①当 a≥0 时， |a|=a ； ②当 a≤0 时， |a|=-a

6.已知一个数的绝对值，求这个数

一个数 a 的绝对值就是数轴上表示数 a 的点到原点的距离，**一般地，绝对值为同一个正数的有理数有两个，它们互为相反数，绝对值为 0 的数是 0，没有绝对值为负数的数。**如：|a|=5，则 a=±5

有理数的加减法

1.有理数的加法法则

⑴同号两数相加，取相同的符号，并把绝对值相加；

⑵绝对值不相等的异号两数相加，取绝对值较大的加数的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值；

⑶互为相反数的两数相加，和为零；

⑷一个数与零相加，仍得这个数。

2.有理数加法的运算律

⑴加法交换律：a+b=b+a

⑵加法结合律：(a+b)+c=a+(b+c)

在运用运算律时，一定要根据需要灵活运用，以达到化简的目的，通常有下列规律：

①互为相反数的两个数先相加——“相反数结合法”；

②符号相同的两个数先相加——“同号结合法”；

③分母相同的数先相加——“同分母结合法”；

④几个数相加得到整数，先相加——“凑整法”；

⑤整数与整数、小数与小数相加——“同形结合法”。

3.加法性质

一个数加正数后的和比原数大；加负数后的和比原数小；加 0 后的和等于原数。即：

⑴当 b>0 时，a+b>a ⑵当 b<0 时，a+b<a ⑶当 b=0 时，a+b=a

4.有理数减法法则

减去一个数，等于加上这个数的相反数。用字母表示为：a-b=a+(-b)。

5.有理数加减法统一成加法的意义

在有理数加减法混合运算中，根据有理数减法法则，可以将减法转化成加法后，再按照加法法则进行计算。

在和式里，通常把各个加数的括号和它前面的加号省略不写，写成省略加号的和的形式。如：

(-8)+(-7)+(-6)+(+5)=-8-7-6+5.

和式的读法：①按这个式子表示的意义读作“负 8、负 7、负 6、正 5 的和”

②按运算意义读作“负 8 减 7 减 6 加 5”

6.有理数加减混合运算中运用结合律时的一些技巧：

Ⅰ.把符号相同的加数相结合（同号结合法）

(-33)-(-18)+(-15)-(+1)+(+23)

原式=-33+(+18)+(-15)+(-1)+(+23)　　（将减法转换成加法）
=-33+18-15-1+23　　（省略加号和括号）
=(-33-15-1)+(18+23)　　（把符号相同的加数相结合）
=-49+41　　（运用加法法则一进行运算）
=-8　　（运用加法法则二进行运算）

Ⅱ.把和为整数的加数相结合　（凑整法）

(+6.6)+(-5.2)-(-3.8)+(-2.6)-(+4.8)

原式=(+6.6)+(-5.2)+(+3.8)+(-2.6)+(-4.8)　　（将减法转换成加法）
=6.6-5.2+3.8-2.6-4.8　　（省略加号和括号）
=(6.6-2.6)+(-5.2-4.8)+3.8　　（把和为整数的加数相结合）
=4-10+3.8　　（运用加法法则进行运算）
=7.8-10　　（把符号相同的加数相结合，并进行运算）
=-2.2　　（得出结论）

Ⅲ.把分母相同或便于通分的加数相结合（同分母结合法）

$-\frac{3}{5}-\frac{1}{2}+\frac{3}{4}-\frac{2}{5}+\frac{1}{2}-\frac{7}{8}$

原式$=(-\frac{3}{5}-\frac{2}{5})+(-\frac{1}{2}+\frac{1}{2})+(+\frac{3}{4}-\frac{7}{8})$

$=-1+0-\frac{1}{8}$

$=-1\frac{1}{8}$

Ⅳ.既有小数又有分数的运算要统一后再结合（先统一后结合）

$(+0.125)-(-3\frac{3}{4})+(-3\frac{1}{8})-(-10\frac{2}{3})-(+1.25)$

原式$=(+\frac{1}{8})+(+3\frac{3}{4})+(-3\frac{1}{8})+(+10\frac{2}{3})+(-1\frac{1}{4})$

$=\frac{1}{8}+3\frac{3}{4}-3\frac{1}{8}+10\frac{2}{3}-1\frac{1}{4}$

$=(3\frac{3}{4}-1\frac{1}{4})+(\frac{1}{8}-3\frac{1}{8})+10\frac{2}{3}$

$=2\frac{1}{2}-3+10\frac{2}{3}$

$=-3+13\frac{1}{6}$

$=10\frac{1}{6}$

Ⅴ.把带分数拆分后再结合（先拆分后结合）

$-3\frac{1}{5}+10\frac{6}{11}-12\frac{1}{22}+4\frac{7}{15}$

原式=$(-3+10-12+4)+(-\frac{1}{5}+\frac{7}{15})+(\frac{6}{11}-\frac{1}{22})$

$=-1+\frac{4}{15}+\frac{11}{22}$

$=-1+\frac{8}{30}+\frac{15}{30}$

$-\frac{7}{30}$

Ⅵ.分组结合

2-3-4+5+6-7-8+9…+66-67-68+69

原式=(2-3-4+5)+(6-7-8+9)+…+(66-67-68+69)

=0

Ⅶ.先拆项后结合

（1+3+5+7…+99）-（2+4+6+8…+100）

有理数的乘除法

1.有理数的乘法法则

法则一：两数相乘，同号得正，异号得负，并把绝对值相乘；(“同号得正，异号得负”专指“两数相乘”的情况，如果因数超过两个，就必须运用法则三)

法则二：任何数同 0 相乘，都得 0；

法则三：几个不是 0 的数相乘，负因数的个数是偶数时，积是正数；负因数的个数是奇数时，积是负数；

法则四：几个数相乘，如果其中有因数为 0,则积等于 0.

2.倒数

乘积是 1 的两个数互为倒数，其中一个数叫做另一个数的倒数，用式子表示为 $a\cdot\frac{1}{a}=1$（$a\neq0$），就是说 a 和 $\frac{1}{a}$ 互为倒数，即 a 是 $\frac{1}{a}$ 的倒数，$\frac{1}{a}$ 是 a 的倒数。

注意：①0 没有倒数；

②求假分数或真分数的倒数，只要把这个分数的分子、分母点颠倒位置即可；求带分数的倒数时，先把带分数化为假分数，再把分子、分母颠倒位置；

③正数的倒数是正数，负数的倒数是负数。(求一个数的倒数，不改变这个数的性质)；

④倒数等于它本身的数是 1 或-1,不包括 0。

3.有理数的乘法运算律

⑴乘法交换律：一般地，有理数乘法中，两个数相乘，交换因数的位置，积相等。即 ab=ba

⑵乘法结合律：三个数相乘，先把前两个数相乘，或者先把后两个数相乘，积相等。即(ab)c=a(bc).

⑶乘法分配律：一般地，一个数同两个数的和相乘，等于把这个数分别同这两个数相乘，在把积相加。即 a(b+c)=ab+ac

4.有理数的除法法则

（1）除以一个不等 0 的数，等于乘以这个数的倒数。

（2）两数相除，同号得正，异号得负，并把绝对值相除。0 除以任何一个不等于 0 的数，都得 0

5.有理数的乘除混合运算
（1）乘除混合运算往往先将除法化成乘法，然后确定积的符号，最后求出结果。
（2）有理数的加减乘除混合运算，如无括号指出先做什么运算，则按照‘先乘除，后加减’的顺序进行。

有理数的乘方

1.乘方的概念

求 n 个相同因数的积的运算，叫做乘方，乘方的结果叫做幂。在 a^n 中，a 叫做底数，n 叫做指数。

2.乘方的性质
（1）负数的奇次幂是负数，负数的偶次幂的正数。
（2）正数的任何次幂都是正数，0 的任何正整数次幂都是 0。

有理数的混合运算

做有理数的混合运算时，应注意以下运算顺序：
1.先乘方，再乘除，最后加减；
2.同级运算，从左到右进行；
3.如有括号，先做括号内的运算，按小括号，中括号，大括号依次进行。

科学记数法

把一个大于 10 的数表示成 $a\times10^n$ 的形式（其中$1\le a<10$， n 是正整数），这种记数法是科学记数法。

整式的加减

代数式

代数式：用基本运算符号把数和字母连接而成的式子叫做代数式，如 $n,-1,2n+500,abc$。单独的一个数或一个字母也是代数式。

单项式：表示数与字母的乘积的代数式叫单项式。单独的一个数或一个字母也是代数式。
单项式的系数：单项式中的数字因数
单项式的次数：一个单项式中，所有字母的指数和

多项式：几个单项式的和叫做多项式。每个单项式叫做多项式的项，不含字母的项叫做常数项。
多项式里次数最高项的次数，叫做这个多项式的次数。常数项的次数为 0。

整式：单项式和多项式统称为整式。
注意：分母上含有字母的不是整式。

代数式书写规范：
① 数与字母、字母与字母中的乘号可以省略不写或用“ •”表示，并把数字放到字母前；
② 出现除式时，用分数表示；
③ 带分数与字母相乘时，带分数要化成假分数；
④ 若运算结果为加减的式子，当后面有单位时，要用括号把整个式子括起来。

合并同类项

同类项：所含字母相同，并且相同字母的指数也相同的项叫做同类项。
合并同类项的法则：同类项的系数相加，所得的结果作为系数，字母和字母的指数不变。
合并同类项的步骤：（1）准确的找出同类项；（2）运用加法交换律，把同类项交换位置后结合在一起；（3）利用法则，把同类项的系数相加，字母和字母的指数不变；（4）写出合并后的结果。

去括号的法则

（1）括号前面是“+”号，把括号和它前面的“+”号去掉，括号里各项的符号都不变；
（2）括号前面是“—”号，把括号和它前面的“—”号去掉，括号里各项的符号都要改变。

整式的加减：进行整式的加减运算时，如果有括号先去括号，再合并同类项。
整式加减的步骤：（1）列出代数式；（2）去括号；（3）合并同类项。

一元一次方程

一元一次方程的概念：只含有一个未知数（元）且未知数的指数是 1（次）的方程叫做一元一次方程。
一般形式：$ax+b=0(a\neq 0)$

注意：未知数在分母中时，它的次数不能看成是 1 次。如 $\frac{1}{x}+3=x$，它不是一元一次方程。

解一元一次方程

方程的解：能使方程左右两边相等的未知数的值叫做方程的解。
解方程：求方程的解的过程叫做解方程。
等式的性质：（1）等式两边都加上或减去同一个数或同一个整式，所得结果仍是等式；
（2）等式两边都乘或除以同一个不等于 0 的数，所得结果仍是等式。

移项

移项：方程中的某些项改变符号后，可以从方程的一边移到另一边，这样的变形叫做移项。
移项的依据：（1）移项实际上就是对方程两边进行同时加减，根据是等式的性质 1；（2）系数化为 1 实际上就是对方程两边同时乘除，根据是等式的性质 2。
移项的作用：移项时一般把含未知数的项向左移，常数项往右移，使左边对含未知数的项合并，右边对常数项合并。
注意：移项时要跨越“=”号，移过的项一定要变号。

解一元一次方程的一般步骤：去分母、去括号、移项、合并同类项、未知数的系数化为 1。
注意：去分母时不可漏乘不含分母的项。分数线有括号的作用，去掉分母后，若分子是多项式，要加括号。

解下列方程：（1）$4x-3=4-2x$；（2）$4x-3(20-x)=6x-7(9-x)$；（3）$\frac{x+1}{2}-\frac{5+x}{6}=3-\frac{x-1}{3}$；（4）$\frac{0.1x-0.2}{0.02}-\frac{x+1}{0.5}=3$

用方程解决问题

列一元一次方程解应用题的基本步骤：审清题意、设未知数（元）、列出方程、解方程、写出答案。关键在于抓住问题中的有关数量的相等关系，列出方程。
解决问题的策略：利用表格和示意图帮助分析实际问题中的数量关系

实际问题的常见类型：

行程问题：路程=时间×速度，时间=$\frac{路程}{速度}$，速度=$\frac{路程}{时间}$
（单位：路程——米、千米；时间——秒、分、时；速度——米／秒、米／分、千米／小时）
工程问题：工作总量=工作时间×工作效率，工作总量=各部分工作量的和
利润问题：利润=售价-进价，利润率=$\frac{利润}{进价}$，售价=标价×（1-折扣）
等积变形问题：长方体的体积=长×宽×高；圆柱的体积=底面积×高；锻造前的体积=锻造后的体积
利息问题：本息和=本金+利息；利息=本金×利率

走进图形世界

1、几何图形

从实物中抽象出来的各种图形，包括立体图形和平面图形。

立体图形：有些几何图形的各个部分不都在同一平面内，它们是立体图形。

平面图形：有些几何图形的各个部分都在同一平面内，它们是平面图形。

2、点、线、面、体

（1）几何图形的组成

点：线和线相交的地方是点，它是几何图形中最基本的图形。

线：面和面相交的地方是线，分为直线和曲线。

面：包围着体的是面，分为平面和曲面。

体：几何体也简称体。

（2）点动成线，线动成面，面动成体。

3、生活中的立体图形

生活中的立体图形(按名称分)
- 柱体
  - 圆柱
  - 棱柱：三棱柱、四棱柱（长方体、正方体）、五棱柱、……
- 球体
- 椎体
  - 圆锥
  - 棱锥

4、棱柱及其有关概念：

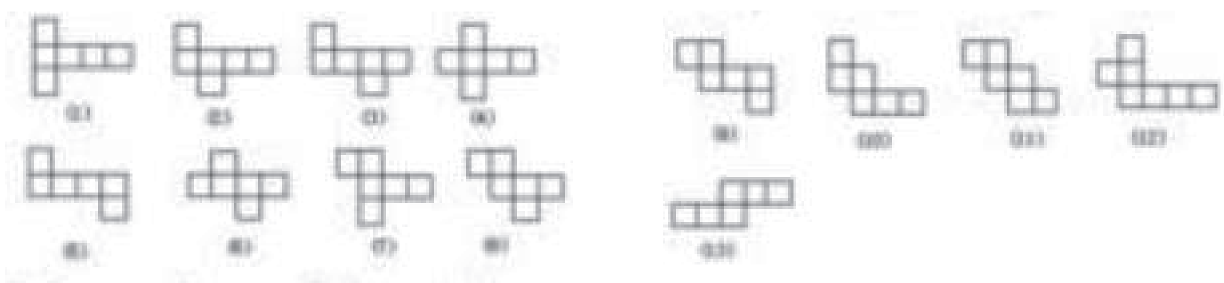
棱：在棱柱中，任何相邻两个面的交线，都叫做棱。

侧棱：相邻两个侧面的交线叫做侧棱。

n 棱柱有两个底面，n 个侧面，共（n+2）个面；3n 条棱，n 条侧棱；2n 个顶点。

棱柱的所有侧棱长都相等，棱柱的上下两个底面是相同的多边形，直棱柱的侧面是长方形。棱柱的侧面有可能是长方形，也有可能是平行四边形。

5、正方体的平面展开图：11 种



6、截一个正方体：用一个平面去截一个正方体，截出的面可能是三角形，四边形，五边形，六边形。

7、三视图

物体的三视图指主视图、俯视图、左视图。

主视图：从正面看到的图，叫做主视图。

左视图：从左面看到的图，叫做左视图。

俯视图：从上面看到的图，叫做俯视图。

平面图形的认识

线段，射线，直线

<table>
<tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">不同点</th><th rowspan="2">联系</th><th rowspan="2">共同点</th></tr>
<tr><th>延伸性</th><th>端点数</th></tr>
<tr><td>线段</td><td>不能延伸</td><td>2</td><td rowspan="3">线段向一方延长就成射线，向两方延长就成直线</td><td rowspan="3">都是直的线</td></tr>
<tr><td>射线</td><td>只能向一方延伸</td><td>1</td></tr>
<tr><td>直线</td><td>可向两方无限延伸</td><td>无</td></tr>
</table>

点、直线、射线和线段的表示

在几何里，我们常用字母表示图形。

一个点可以用一个大写字母表示，如点 A

一条直线可以用一个小写字母表示或用直线上两个点的大写字母表示，如直线 l,或者直线 AB

一条射线可以用一个小写字母表示或用端点和射线上另一点来表示（端点字母写在前面），如射线 l,射线 AB

一条线段可以用一个小写字母表示或用它的端点的两个大写字母来表示，如线段 l,线段 AB

点和直线的位置关系有两种：

①点在直线上，或者说直线经过这个点。

②点在直线外，或者说直线不经过这个点。

线段的性质

（1）线段公理：两点之间的所有连线中，线段最短。

（2）两点之间的距离：两点之间线段的长度，叫做这两点之间的距离。

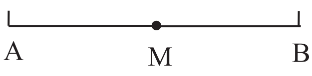
（3）线段的中点到两端点的距离相等。

（4）线段的大小关系和它们的长度的大小关系是一致的。

（5）线段的比较：1. 目测法 2. 叠合法 3. 度量法

线段的中点：

点 M 把线段 AB 分成相等的两条相等的线段 AM 与 BM，点 M 叫做线段 AB 的中点。



$\because$ M 是线段 AB 的中点

$\therefore AM=BM=\frac{1}{2}AB$（或者 AB=2AM=2BM）

直线的性质

（1）直线公理：经过两个点有且只有一条直线。

（2）过一点的直线有无数条。

（3）直线是是向两方面无限延伸的，无端点，不可度量，不能比较大小。

（4）直线上有无穷多个点。

（5）两条不同的直线至多有一个公共点。

角：有公共端点的两条射线组成的图形叫做角，两条射线的公共端点叫做这个角的顶点，这两条射线叫做这个角的边。或：角也可以看成是一条射线绕着它的端点旋转而成的。

平角和周角：一条射线绕着它的端点旋转，当终边和始边成一条直线时，所形成的角叫做平角。终边继续旋转，当它又和始边重合时，所形成的角叫做周角。

角的表示：

①用数字表示单独的角，如∠1，∠2，∠3 等。

②用小写的希腊字母表示单独的一个角，如∠α，∠β，∠γ，∠θ 等。

③用一个大写英文字母表示一个独立（在一个顶点处只有一个角）的角，如∠B，∠C 等。

④用三个大写英文字母表示任一个角，如∠BAD，∠BAE，∠CAE 等。

注意：用三个大写英文字母表示角时，一定要把顶点字母写在中间，边上的字母写在两侧。

用一副三角板，可以画出 15°，30°，45°，60°，75°，90°，105°，120°，135°，150°，165°

角的度量

角的度量有如下规定：把一个平角 180 等分，每一份就是 1 度的角，单位是度，用“°”表示，1 度记作“1°”，n 度记作“n°”。

把 1°的角 60 等分，每一份叫做 1 分的角，1 分记作“1’”。

把 1’的角 60 等分，每一份叫做 1 秒的角，1 秒记作“1””。

1°=60’，1’=60”

角的性质

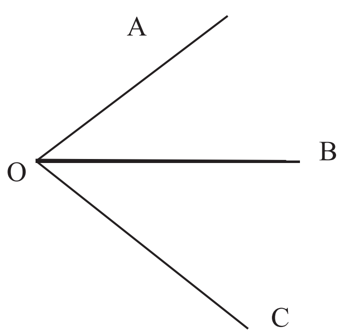
（1）角的大小与边的长短无关，只与构成角的两条射线的幅度大小有关。

（2）角的大小可以度量，可以比较

（3）角可以参与运算。

角的平分线

从一个角的顶点引出的一条射线，把这个角分成两个相等的角，这条射线叫做这个角的平分线。



∵OB 平分∠AOC

∴∠AOB=∠BOC=$\frac{1}{2}$∠AOC（或者∠AOC=2∠AOB=2∠BOC）

余角和补角

①如果两个角的和是一个直角，这两个角叫做互为余角，简称互余，其中一个角是另一个角的余角。用数学语言表示为如果∠α+∠β=90°，那么∠α与∠β互余；反过来，如果∠α与∠β互余，那么∠α+∠β=90°

②如果两个角的和是一个平角，这两个角叫做互为补角，简称互补，其中一个角是另一个角的补角。用数学语言表示为如果∠α+∠β=180°，那么∠α与∠β互补；反过来如果∠α与∠β互补，那么∠α+∠β=180°

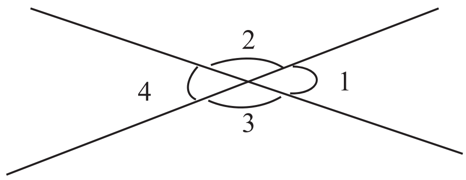
③同角（或等角）的余角相等；同角（或等角）的补角相等。

对顶角

① 一对角，如果它们的顶点重合，两条边互为反向延长线，我们把这样的两个角叫做互为对顶角，其中一个角叫做另一个角的对顶角。

注意：对顶角是成对出现的，它们有公共的顶点；只有两条直线相交时才能形成对顶角。

②对顶角的性质：对顶角相等



如图，∠1 和∠4 是对顶角，∠2 和∠3 是对顶角

∠1=∠4，∠2=∠3

平行线：

在同一个平面内，不相交的两条直线叫做平行线。平行用符号“∥”表示，如“AB∥CD”，读作“AB 平行于 CD”。

注意：（1）平行线是无限延伸的，无论怎样延伸也不相交。

（2）当遇到线段、射线平行时，指的是线段、射线所在的直线平行。

平行线公理及其推论

平行公理：经过直线外一点，有且只有一条直线与这条直线平行。

推论：如果两条直线都和第三条直线平行，那么这两条直线也互相平行。

补充平行线的判定方法：

（1）平行于同一条直线的两直线平行。

（2）在同一平面内，垂直于同一条直线的两直线平行。

（3）平行线的定义。

垂直：

两条直线相交成直角，就说这两条直线互相垂直。其中一条直线叫做另一条直线的垂线，它们的交点叫做垂足。

直线 AB，CD 互相垂直，记作“AB⊥CD”（或“CD⊥AB”)，读作“AB 垂直于 CD”（或“CD 垂直于 AB”)。

垂线的性质：

性质 1：平面内，过一点有且只有一条直线与已知直线垂直。

性质 2：直线外一点与直线上各点连接的所有线段中，垂线段最短。简称：垂线段最短。

点到直线的距离：过 A 点作 l 的垂线，垂足为 B 点，线段 AB 的长度叫做点 A 到直线 l 的距离。

同一平面内，两条直线的位置关系：相交或平行。