中考数学必备知识清单

代数部分

一、实数

一．实数的概念及分类

1、实数的分类

$$\text{实数}\begin{cases}\text{有理数}\begin{cases}\text{正有理数}\\\text{零}\\\text{负有理数}\end{cases}\Big\}\ \text{有限小数和无限循环小数}\\\text{无理数}\begin{cases}\text{正无理数}\\\text{负无理数}\end{cases}\Big\}\ \text{无限不循环小数}\end{cases}$$

2、无理数

在理解无理数时，要抓住“无限不循环”这一时之，归纳起来有四类：

（1）开方开不尽的数，如$\sqrt{7},\sqrt[3]{2}$等；

（2）有特定意义的数，如圆周率 π，或化简后含有 π 的数，如 $\pi+8$ 等；

（3）有特定结构的数，如 0.1010010001…等；

（4）某些三角函数，如 $\sin60^{\circ}$ 等

二．实数的倒数、相反数和绝对值

1、相反数

实数与它的相反数时一对数（只有符号不同的两个数叫做互为相反数，零的相反数是零），从数轴上看，互为相反数的两个数所对应的点关于原点对称，如果 a 与 b 互为相反数，则有 $a+b=0$，$a=-b$，反之亦成立。

2、绝对值

一个数的绝对值就是表示这个数的点与原点的距离，$|a|\geq0$。零的绝对值时它本身，也可看成它的相反数，若$|a|=a$，则 $a\geq0$；若$|a|=-a$，则 $a\leq0$。正数大于零，负数小于零，正数大于一切负数，两个负数，绝对值大的反而小。

3、倒数

如果 a 与 b 互为倒数，则有 $ab=1$，反之亦成立。倒数等于本身的数是 1 和-1。零没有倒数。

三. 平方根、算数平方根和立方根

1、平方根

如果一个数的平方等于 a，那么这个数就叫做 a 的平方根（或二次方跟）。

一个数有两个平方根，他们互为相反数；零的平方根是零；负数没有平方根。

正数 a 的平方根记做“$\pm\sqrt{a}$”。

2、算术平方根

正数 a 的正的平方根叫做 a 的算术平方根，记作“$\sqrt{a}$”。

正数和零的算术平方根都只有一个，零的算术平方根是零。

$\sqrt{a^2}=|a|=\begin{cases} a\ (\ a\geq 0\ ) \\ -a\ (\ a<0\ ) \end{cases}$；注意 $\sqrt{a}$ 的双重非负性：$\begin{cases} \sqrt{a}\geq 0 \\ a\geq 0 \end{cases}$

3、立方根

如果一个数的立方等于 a，那么这个数就叫做 a 的立方根（或 a 的三次方根）。

一个正数有一个正的立方根；一个负数有一个负的立方根；零的立方根是零。

注意：$\sqrt[3]{-a}=-\sqrt[3]{a}$，这说明三次根号内的负号可以移到根号外面。

四. 科学记数法和近似数

1、有效数字

一个近似数四舍五入到哪一位，就说它精确到哪一位，这时，从左边第一个不是零的数字起到右边精确的数位止的所有数字，都叫做这个数的有效数字。

2、科学记数法

把一个数写做的形式，其中，n 是整数，这种记数法叫做科学记数法。

五．实数大小的比较

1、数轴

规定了原点、正方向和单位长度的直线叫做数轴（三要素缺一不可）。

2、实数大小比较的几种常用方法

（1）数轴比较：在数轴上表示的两个数，右边的数总比左边的数大。

（2）求差比较：设 a、b 是实数，则

$$a-b>0\Leftrightarrow a>b,\quad a-b=0\Leftrightarrow a=b,\quad a-b<0\Leftrightarrow a<b$$

（3）求商比较法：设 a、b 是两正实数，则

$$\frac{a}{b}>1\Leftrightarrow a>b;\frac{a}{b}=1\Leftrightarrow a=b;\frac{a}{b}<1\Leftrightarrow a<b;$$

（4）绝对值比较法：设 a、b 是两负实数，则$|a|>|b|\Leftrightarrow a<b$.

（5）平方法：设 a、b 是两负实数，则$a^2>b^2\Leftrightarrow a<b$

六．实数的运算

1、加法交换律 $a+b=b+a$

2、加法结合律 $(a+b)+c=a+(b+c)$

3、乘法交换律 $ab=ba$

4、乘法结合律 $(ab)c=a(bc)$

5、乘法对加法的分配律 $a(b+c)=ab+ac$

6、实数的运算顺序：

先算乘方，再算乘除，最后算加减，如果有括号，就先算括号里面的.

二．代数式

一．整式有关概念

1、代数式

用运算符号把数或表示数的字母连接而成的式子叫做代数式。单独的一个数或一个字母也是代数式。

2、单项式

只含有数字与字母的积的代数式叫做单项式。

注意：单项式是由系数、字母、字母的指数构成的，其中系数不能用带分数表示，如 $-4\frac{1}{3}a^2b$，这种表示就是错误的，应写成 $-\frac{13}{3}a^2b$。一个单项式中，所有字母的指数的和叫做这个单项式的次数。如 $-5a^3b^2c$ 是 6 次单项式。

二．多项式

1、多项式

几个单项式的和叫做多项式。其中每个单项式叫做这个多项式的项。多项式中不含字母的项叫做常数项。多项式中次数最高的项的次数，叫做这个多项式的次数。

单项式和多项式统称整式。

用数值代替代数式中的字母计算出的结果，叫做代数式的值。

2、同类项

所有字母相同，并且相同字母的指数也分别相同的项叫做同类项。几个常数项也是同类项。

3、去括号法则

（1）括号前是“+”，把括号和它前面的“+”号一起去掉，括号里各项不变号。

（2）括号前是“-”，把括号和它前面的“-”号一起去掉，括号里各项都变号。

4.整式的运算法则

整式的加减法：（1）去括号；（2）合并同类项。

整式的乘法：$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$；（$a^m)^n = a^{mn}$；$(ab)^n = a^n b^n$

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

整式的除法：$a^m \div a^n = a^{m-n} (m,n\text{都是正整数}, a \neq 0)$

三、因式分解

1、因式分解

把一个多项式化成几个整式的积的形式，叫做把这个多项式因式分解

2、因式分解的常用方法

（1）提公因式法：$ab + ac = a(b+c)$

（2）运用公式法：

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

（3）分组分解法：$ac + ad + bc + bd = a(c+d) + b(c+d) = (a+b)(c+d)$

（4）十字相乘法：$a^2 + (p+q)a + pq = (a+p)(a+q)$

四、分式

1、分式的概念

一般地，用 A、B 表示两个整式，A÷B 就可以表示成$\frac{A}{B}$的形式，如果 B 中含有字母，式子$\frac{A}{B}$就叫做分式。其中，A 叫做分式的分子，B 叫做分式的分母。分式和整式通称为有理式。

2、分式的性质

（1）分式的基本性质：

分式的分子和分母都乘以（或除以）同一个不等于零的整式，分式的值不变。

（2）分式的变号法则：

分式的分子、分母与分式本身的符号，改变其中任何两个，分式的值不变。

3、分式的运算法则

$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$；　$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$；　$(\frac{a}{b})^n = \frac{a^n}{b^n}$；

$\frac{a}{c} \pm \frac{b}{c} = \frac{a \pm b}{c}$；　$\frac{a}{b} \pm \frac{c}{d} = \frac{ad \pm bc}{bd}$

五、二次根式

1、二次根式

式子$\sqrt{a}(a \geq 0)$叫做二次根式，二次根式必须满足：含有二次根号“$\sqrt{\ }$”；被开方数 a 必须是非负数。

2、最简二次根式

若二次根式满足：被开方数的因数是整数，因式是整式；被开方数中不含能开得尽方的因数或因式，这样的二次根式叫做最简二次根式。

3.化二次根式为最简二次根式的方法和步骤：

（1）如果被开方数是分数（包括小数）或分式，先利用商的算数平方根的性质把它写成分式的形式，然后利用分母有理化进行化简。

（2）如果被开方数是整数或整式，先将他们分解因数或因式，然后把能开得尽方的因数或因式开出来。

4、同类二次根式

几个二次根式化成最简二次根式以后，如果被开方数相同，这几个二次根式叫做同类二次根式。

5、二次根式的性质

（1）$(\sqrt{a})^2 = a(a \geq 0)$

（2）$\sqrt{a^2} = |a| = \begin{cases} a(a \geq 0) \\ -a(a < 0) \end{cases}$

（3）$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b}(a \geq 0, b \geq 0)$

（4）$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}(a \geq 0, b \geq 0)$

三．方程

一、一元一次方程

1、方程

含有未知数的等式叫做方程。

2、方程的解

能使方程两边相等的未知数的值叫做方程的解。

3、等式的性质

（1）等式的两边都加上（或减去）同一个数或同一个整式，所得结果仍是等式。

（2）等式的两边都乘（或除以）同一个数（除数不能是零），所得结果仍是等式。

4、一元一次方程

只含有一个未知数，并且未知数的最高次数是 1 的整式方程叫做一元一次方程，其中方程 $ax + b = 0$（a≠0）叫做一元一次方程的标准形式，a 是未知数 x 的系数，b 是常数项。

二、一元二次方程

1、一元二次方程

含有一个未知数，并且未知数的最高次数是 2 的整式方程叫做一元二次方程。

2、一元二次方程的一般形式：$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$

等式左边十一个关于未知数 x 的二次多项式，等式右边是零，其中叫做二次项，a 叫做二次项系数；bx 叫做一次项，b 叫做一次项系数；c 叫做常数项。

三、一元二次方程的解法

1、直接开平方法

利用平方根的定义直接开平方求一元二次方程的解的方法叫做直接开平方法。直接开平方法适用于解形如$(x+a)^2=b$的一元二次方程。

2、配方法

配方法的理论根据是完全平方公式$a^2\pm 2ab+b^2=(a+b)^2$，把公式中的 a 看做未知数 x，并用 x 代替，则有$x^2\pm 2bx+b^2=(x\pm b)^2$。

3、公式法

一元二次方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$的求根公式：

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}(b^2-4ac\geq 0)$$

4、因式分解法

因式分解法就是利用因式分解的手段，求出方程的解的方法，这种方法简单易行，是解一元二次方程最常用的方法。

四、一元二次方程根的判别式

一元二次方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$中，b^2-4ac叫做一元二次方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$的根的判别式，通常用“Δ”来表示，即$\Delta=b^2-4ac$

五、一元二次方程根与系数的关系

如果方程$ax^2+bx+c=0(a\neq 0)$的两个实数根是x_1，x_2，

那么$x_1+x_2=-\frac{b}{a}$，$x_1x_2=\frac{c}{a}$。

六、二元一次方程组

1、二元一次方程

含有两个未知数，并且未知项的最高次数是 1 的整式方程叫做二元一次方程

2、二元一次方程的解：

使二元一次方程左右两边的值相等的一对未知数的值，叫二元一次方程的一个解。

3、二元一次方程组

两个（或两个以上）二元一次方程合在一起，就组成了一个二元一次方程组。

4、二元一次方程组的解

使二元一次方程组的两个方程左右两边的值都相等的两个未知数的值，叫做二元一次方程组的解。

5、二元一次方正组的解法

（1）代入法（2）加减法

四．不等式

一、不等式的概念

1、不等式

用不等号表示不等关系的式子，叫做不等式。

2、不等式的解集

①对于一个含有未知数的不等式，任何一个适合这个不等式的未知数的值，都叫做这个不等式的解。

②对于一个含有未知数的不等式，它的所有解的集合叫做这个不等式的解的集合，简称这个不等式的解集。

③求不等式的解集的过程，叫做解不等式。

二、不等式基本性质

1、不等式两边都加上（或减去）同一个数或同一个整式，不等号的方向不变。

2、不等式两边都乘以（或除以）同一个正数，不等号的方向不变。

3、不等式两边都乘以（或除以）同一个负数，不等号的方向改变。

三、一元一次不等式

1、一元一次不等式的概念

一般地，不等式中只含有一个未知数，未知数的次数是 1，且不等式的两边都是整式，这样的不等式叫做一元一次不等式。

2、一元一次不等式的解法

解一元一次不等式的一般步骤：

（1）去分母（2）去括号（3）移项（4）合并同类项（5）将 x 项的系数化为 1

四、一元一次不等式组

1、一元一次不等式组的概念

①几个一元一次不等式合在一起，就组成了一个一元一次不等式组。

②几个一元一次不等式的解集的公共部分，叫做它们所组成的一元一次不等式组的解集。

③求不等式组的解集的过程，叫做解不等式组。

当任何数x都不能使不等式同时成立,我们就说这个不等式组无解或其解为空集。

2、一元一次不等式组的解法

（1）分别求出不等式组中各个不等式的解集

（2）利用数轴求出这些不等式的解集的公共部分，即这个不等式组的解集。

五．统计与概率初步

一、平均数

1、平均数的概念

（1）平均数：一般地，如果有n个数$x_1,x_2,\cdots,x_n$,那么，$\bar{x}=\frac{1}{n}(x_1+x_2+\cdots+x_n)$叫做这n个数的平均数，$\bar{x}$读作“x拔”。

（2）加权平均数：如果n个数中，x_1出现f_1次，x_2出现f_2次，…，x_k出现f_k次（这里$f_1+f_2+\cdots f_k=n$），那么，根据平均数的定义，这n个数的平均数可以表示为$\bar{x}=\frac{x_1f_1+x_2f_2+\cdots x_kf_k}{n}$，这样求得的平均数$\bar{x}$叫做加权平均数，其中$f_1,f_2,\cdots,f_k$叫做权。

2、平均数的计算方法

（1）定义法

当所给数据$x_1,x_2,\cdots,x_n$,比较分散时,一般选用定义公式：$\bar{x}=\frac{1}{n}(x_1+x_2+\cdots+x_n)$

（2）加权平均数法：

当所给数据重复出现时，一般选用加权平均数公式：$\bar{x}=\frac{x_1f_1+x_2f_2+\cdots x_kf_k}{n}$，其中$f_1+f_2+\cdots f_k=n$。

二、众数、中位数

1、众数

在一组数据中，出现次数最多的数据叫做这组数据的众数。

2、中位数

将一组数据按大小依次排列，把处在最中间位置的一个数据（或最中间两个数据的平均数）叫做这组数据的中位数。

三、方差

1、方差的概念

在一组数据$x_1,x_2,\cdots,x_n$,中，各数据与它们的平均数$\bar{x}$的差的平方的平均数，叫做这组数据的方差。通常用“s^2”表示，即

$s^2=\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]$

2、方差的计算

（1）基本公式：$s^2=\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]$

（2）简化计算公式（Ⅰ）：$s^2=\frac{1}{n}[(x_1^2+x_2^2+\cdots+x_n^2)-n\overline{x}^2]$

也可写成$s^2=\frac{1}{n}[(x_1^2+x_2^2+\cdots+x_n^2)]-\overline{x}^2$

此公式的记忆方法是：方差等于原数据平方的平均数减去平均数的平方。

（3）简化计算公式（Ⅱ）：$s^2=\frac{1}{n}[(x'^2_1+x'^2_2+\cdots+x'^2_n)-n\overline{x'}^2]$

当一组数据中的数据较大时，可以依照简化平均数的计算方法，将每个数据同时减去一个与它们的平均数接近的常数 a，得到一组新数据 $x'_1=x_1-a$，$x'_2=x_2-a$，…，$x'_n=x_n-a$，那么，$s^2=\frac{1}{n}[(x'^2_1+x'^2_2+\cdots+x'^2_n)]-\overline{x'}^2$

此公式的记忆方法是：方差等于新数据平方的平均数减去新数据平均数的平方。

3、标准差

方差的算数平方根叫做这组数据的标准差，用“s”表示，即

$s=\sqrt{s^2}=\sqrt{\frac{1}{n}[(x_1-\overline{x})^2+(x_2-\overline{x})^2+\cdots+(x_n-\overline{x})^2]}$

四、频率分布

1、频率分布的意义

在许多问题中，只知道平均数和方差还不够，还需要知道样本中数据在各个小范围所占的比例的大小，这就需要研究如何对一组数据进行整理，以便得到它的频率分布。

2、研究频率分布的一般步骤及有关概念

（1）研究样本的频率分布的一般步骤是：①计算极差（最大值与最小值的差）②决定组距与组数③决定分点④列频率分布表⑤画频率分布直方图

（2）频率分布的有关概念

①极差：最大值与最小值的差

②频数：落在各个小组内的数据的个数

③频率：每一小组的频数与数据总数（样本容量 n）的比值叫做这一小组的频率。

五、确定事件和随机事件

1、确定事件

必然发生的事件：在一定的条件下重复进行试验时，在每次试验中必然会发生的事件。

不可能发生的事件：有的事件在每次试验中都不会发生，这样的事件叫做不可能的事件。

2、随机事件：

在一定条件下，可能发生也可能不放声的事件，称为随机事件。

六、随机事件发生的可能性

一般地，随机事件发生的可能性是有大小的，不同的随机事件发生的可能性的大小有可能不同。

七、概率的意义与表示方法

1、概率的意义

一般地，在大量重复试验中，如果事件 A 发生的频率 $\frac{n}{m}$ 会稳定在某个常数 p 附近，那么这个常数 p 就叫做事件 A 的概率。

2、事件和概率的表示方法

一般地，事件用英文大写字母 A，B，C，…，表示事件 A 的概率 p，可记为 P（A）= p

八、古典概型

1、古典概型的定义

某个试验若具有：①在一次试验中，可能出现的结构有有限多个；②在一次试验中，各种结果发生的可能性相等。我们把具有这两个特点的试验称为古典概型。

2、古典概型的概率的求法

一般地，如果在一次试验中，有 n 种可能的结果，并且它们发生的可能性都相等，事件 A 包含其中的 m 中结果，那么事件 A 发生的概率为 P（A）= $\frac{m}{n}$

九、利用频率估计概率

1、利用频率估计概率

在同样条件下，做大量的重复试验，利用一个随机事件发生的频率逐渐稳定到某个常数，可以估计这个事件发生的概率。

2、在统计学中，常用较为简单的试验方法代替实际操作中复杂的试验来完成概率估计，这样的试验称为模拟实验。

3、随机数

在随机事件中，需要用大量重复试验产生一串随机的数据来开展统计工作。把这些随机产生的数据称为随机数。

六．一次函数与反比例函数

一、平面直角坐标系

1、平面直角坐标系

在平面内画两条互相垂直且有公共原点的数轴，就组成了平面直角坐标系。

①水平的数轴叫做 x 轴或横轴，取向右为正方向；

②铅直的数轴叫做 y 轴或纵轴，取向上为正方向；

③两轴的交点 O（即公共的原点）叫做直角坐标系的原点；

④建立了直角坐标系的平面，叫做坐标平面。

为了便于描述坐标平面内点的位置，把坐标平面被 x 轴和 y 轴分割而成的四个部分，分别叫做第一象限、第二象限、第三象限、第四象限。

注意：x 轴和 y 轴上的点，不属于任何象限。

2、点的坐标的概念

点的坐标用（a，b）表示，其顺序是横坐标在前，纵坐标在后，中间有“，”分开，横、纵坐标的位置不能颠倒。平面内点的坐标是有序实数对，当$a \neq b$时，（a，b）和（b，a）是两个不同点的坐标。

二、点到坐标轴及原点的距离

点 P(x,y)到坐标轴及原点的距离：

（1）点 P(x,y)到 x 轴的距离等于$|y|$

（2）点 P(x,y)到 y 轴的距离等于$|x|$

（3）点 P(x,y)到原点的距离等于$\sqrt{x^2+y^2}$

三、函数及其相关概念

1、变量与常量

在某一变化过程中，可以取不同数值的量叫做变量，数值保持不变的量叫做常量。

一般地，在某一变化过程中有两个变量 x 与 y，如果对于 x 的每一个值，y 都有唯一确定的值与它对应，那么就说 x 是自变量，y 是 x 的函数。

2、函数解析式

用来表示函数关系的数学式子叫做函数解析式或函数关系式。

使函数有意义的自变量的取值的全体，叫做自变量的取值范围。

3、函数的三种表示法及其优缺点

（1）解析法

两个变量间的函数关系，有时可以用一个含有这两个变量及数字运算符号的等式表示，这种表示法叫做解析法。

（2）列表法

把自变量 x 的一系列值和函数 y 的对应值列成一个表来表示函数关系，这种表示法叫做列表法。

（3）图像法

用图像表示函数关系的方法叫做图像法。

4、由函数解析式画其图像的一般步骤

（1）列表：列表给出自变量与函数的一些对应值

（2）描点：以表中每对对应值为坐标，在坐标平面内描出相应的点

（3）连线：按照自变量由小到大的顺序，把所描各点用平滑的曲线连接起来。

四、正比例函数和一次函数

1、正比例函数和一次函数的概念

一般地，如果 $y=kx+b$（k，b 是常数，$k\neq 0$），那么 y 叫做 x 的一次函数。

特别地，当一次函数 $y=kx+b$ 中的 b 为 0 时，$y=kx$（k 为常数，$k\neq 0$）。这时，y 叫做 x 的正比例函数。

2、一次函数、正比例函数图像的主要特征：

一次函数 $y=kx+b$ 的图像是经过点（0，b）的直线；正比例函数 $y=kx$ 的图像是经过原点（0，0）的直线。

3、正比例函数的性质

一般地，正比例函数 $y=kx$ 有下列性质：

（1）当 k>0 时，图像经过第一、三象限，y 随 x 的增大而增大；

（2）当 k<0 时，图像经过第二、四象限，y 随 x 的增大而减小。

4、一次函数的性质

一般地，一次函数 $y=kx+b$ 有下列性质：

（1）当 k>0 时，y 随 x 的增大而增大

（2）当 k<0 时，y 随 x 的增大而减小

5、正比例函数和一次函数解析式的确定

确定一个正比例函数，就是要确定正比例函数定义式 $y=kx$（$k\neq 0$）中的常数 k。确定一个一次函数，需要确定一次函数定义式 $y=kx+b$（$k\neq 0$）中的常数 k 和 b。解这类问题的一般方法是待定系数法。

五、反比例函数

1、反比例函数的概念

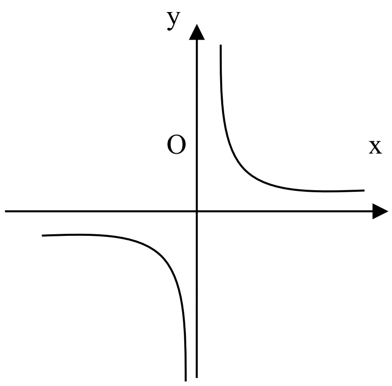
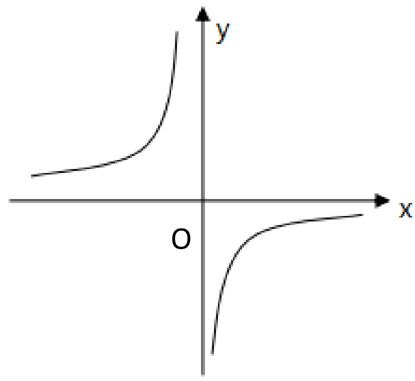
一般地，函数 $y=\frac{k}{x}$（k 是常数，$k\neq 0$）叫做反比例函数。反比例函数的解析式也可以写成 $y=kx^{-1}$ 的形式。自变量 x 的取值范围是 $x\neq$

0 的一切实数，函数的取值范围也是一切非零实数。

2、反比例函数的图像

反比例函数的图像是双曲线，它有两个分支，这两个分支分别位于第一、三象限，或第二、四象限，它们关于原点对称。由于反比例函数中自变量 $x\neq0$，函数 $y\neq0$，所以，它的图像与 x 轴、y 轴都没有交点，即双曲线的两个分支无限接近坐标轴，但永远达不到坐标轴。

3、反比例函数的性质

<table>
<tr><td>反比例函数</td><td colspan="2">$y=\frac{k}{x}(k\neq0)$</td></tr>
<tr><td>k 的符号</td><td>k>0</td><td>k<0</td></tr>
<tr><td>图像</td><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>性质</td><td>①x 的取值范围是 $x\neq0$，
y 的取值范围是 $y\neq0$；
②当 k>0 时，函数图像的两个分支分别在第一、三象限。在每个象限内，y 随 x 的增大而减小。</td><td>①x 的取值范围是 $x\neq0$，
y 的取值范围是 $y\neq0$；
②当 k<0 时，函数图像的两个分支分别在第二、四象限。在每个象限内，y 随 x 的增大而增大。</td></tr>
</table>

七．二次函数

一、二次函数的概念和图像

1、二次函数的概念

一般地，如果 $y=ax^2+bx+c(a,b,c\text{是常数},\ a\neq0)$，那么 y 叫做 x 的二次函数。

$y=ax^2+bx+c(a,b,c\text{是常数},\ a\neq0)$ 叫做二次函数的一般式。

2、二次函数的图像

二次函数的图像是一条关于 $x=-\frac{b}{2a}$ 对称的曲线，这条曲线叫抛物线。

抛物线的主要特征：①有开口方向；②有对称轴；③有顶点。

二、二次函数的解析式

二次函数的解析式有三种形式：

（1）一般式：$y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$

（2）顶点式：$y=a(x-h)^2+k(a\neq 0)$

（3） 当抛物线$y=ax^2+bx+c$与x轴有交点时，即对应二次方程$ax^2+bx+c=0$有实根x_1和x_2存在时，根据二次三项式的分解因式$ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)$，二次函数$y=ax^2+bx+c$可转化为两根式$y=a(x-x_1)(x-x_2)$。如果没有交点，则不能这样表示。

三、二次函数的最值

如果自变量的取值范围是全体实数，那么函数在顶点处取得最大值（或最小值），即当$x=-\dfrac{b}{2a}$时，$y_{最值}=\dfrac{4ac-b^2}{4a}$。

如果自变量的取值范围是$x_1\leq x\leq x_2$，那么，首先要看$-\dfrac{b}{2a}$是否在自变量取值范围$x_1\leq x\leq x_2$内：

（1）若在此范围内，则当 x=$-\dfrac{b}{2a}$时，$y_{最值}=\dfrac{4ac-b^2}{4a}$；

（2）若不在此范围内，则需要考虑函数在$x_1\leq x\leq x_2$范围内的增减性：

①如果在此范围内，y 随 x 的增大而增大，则当$x=x_2$时，$y_{最大}=ax_2^2+bx_2+c$，当$x=x_1$时，$y_{最小}=ax_1^2+bx_1+c$；

②如果在此范围内，y 随 x 的增大而减小，则当$x=x_1$时，$y_{最大}=ax_1^2+bx_1+c$，当$x=x_2$时，$y_{最小}=ax_2^2+bx_2+c$.

四、二次函数中各字母的含义：

a表示开口方向：a>0 时，抛物线开口向上；a<0 时，抛物线开口向下

b 与对称轴有关：对称轴为 x=$-\dfrac{b}{2a}$

c 表示抛物线与 y 轴的交点坐标：（0，c）

五、二次函数与一元二次方程的关系

一元二次方程的解是其对应的二次函数的图像与 x 轴的交点坐标。

因此一元二次方程中的$\Delta=\mathrm{b}^2-4ac$，在二次函数中表示图像与 x 轴是否有交点。

当Δ>0 时，图像与 x 轴有两个交点；

当Δ=0 时，图像与 x 轴有一个交点；

当Δ<0 时，图像与 x 轴没有交点。

几何部分

八．图形初步认识

一、直线、射线和线段

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

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。

3、直线、射线和线段的概念

（1）直线是直的，并且是向两方无限延伸的。

（2）直线上一点和它一旁的部分叫做射线。这个点叫做射线的端点。

（3）直线上两个点和它们之间的部分叫做线段。这两个点叫做线段的端点。

4、点、直线、射线和线段的表示

（1）一个点可以用一个大写字母表示。

（2）一条直线可以用一个小写字母表示。

（3）一条射线可以用端点和射线上另一点来表示。

（4）一条线段可用它的端点的两个大写字母来表示。

5、直线的性质

（1）直线公理：经过两个点有一条直线，并且只有一条直线。它可以简单地说成：过两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。

6、线段的性质

（1）线段公理：所有连接两点的线中，线段最短。也可简单说成：两点之间线

段最短。