备注：红色字体部分重点识记

人教版必修一

第一章　集合与函数概念

1.1　集合

知识点梳理

（一）集合

1.集合的含义：某些指定的对象集在一起就成为一个集合，其中每一个对象叫元素。

2.集合中的元素的三个特性：确定性、互异性、无序性。

说明：

（1）对于一个给定的集合，集合中的元素是确定的，任何一个对象或者是或者不是这个给定的集合的元素。

（2）任何一个给定的集合中，任何两个元素都是不同的对象，相同的对象归入一个集合时，仅算一个元素。

（3）集合中的元素是平等的，没有先后顺序，因此判定两个集合是否一样，仅需比较它们的元素是否一样，不需考查排列顺序是否一样。

（4）集合元素的三个特性使集合本身具有了确定性和整体性。

3.集合的表示：

（1）{…}如{我校的篮球队员}，{太平洋,大西洋,印度洋,北冰洋}

（2）用拉丁字母表示集合：A={我校的篮球队员},B={1,2,3,4,5}

（3）集合的表示方法：列举法与描述法。

列举法：把集合中的元素一一列举出来，然后用一个大括号括上。

描述法：将集合中的元素的公共属性描述出来，写在大括号内表示集合的方法。用确定的条件表示某些对象是否属于这个集合的方法。

（1）语言描述法：例：{不是直角三角形的三角形}

（2）数学式子描述法：例：不等式 x-3>2 的解集是{x∈R|x-3>2}或{x|x-3>2}

（4）常用数集及其记法：

非负整数集(即自然数集)N，正整数集 N*或 N+，整数集 Z，有理数集 Q　，实数集 R

（5）元素与集合的关系：

集合的元素通常用小写的拉丁字母表示，如：a 是集合 A 的元素，就说 a 属于集合 A 记作$a\in A$，相反，a 不属于集合 A 记作$a\notin A$。

4.集合的分类：

（1）有限集含有有限个元素的集合

（2）无限集含有无限个元素的集合

（3）空集不含任何元素的集合例：$\{x|x^2=-5\}$

（二）集合间的基本关系

1.“包含”关系—子集

$A\subseteq B$有两种可能有两种可能(1)A 是 B 的一部分;(2)A 与 B 是同一集合。反之,集合 A 不包含于集合 B,或集合 B 不包含集合 A,记作$A\nsubseteq B$或$B\nsubseteq A$

2.“相等”关系

对于两个集合 A 与 B，如果集合 A 的任何一个元素都是集合 B 的元素，同时,集合 B 的任何一个元素都是集合 A 的元素，我们就说集合 A 等于集合 B，即：$A=B$

（1）任何一个集合是它本身的子集。即$A\subseteq A$

（2）如果$A\subseteq B$，且$A\neq B$那就说集合 A 是集合 B 的真子集，记作$A\subsetneqq B$或$B\supsetneqq A$

（3）如果$A\subseteq B$，$B\subseteq C$，那么$A\subseteq C$

（4）如果$A\subseteq B$同时 $B\subseteq A$ 那么$A=B$

注意：若一个集合中有 n 个元素则它的所有子集个数2^n，它的所有真子集个数2^n-1，它的所有非空真子集个数2^n-2。

3. 不含任何元素的集合叫做空集，记为Φ

规定: 空集是任何集合的子集，空集是任何非空集合的真子集。

（三）集合的运算

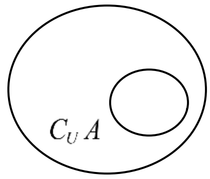
1.交集的定义：一般地，由所有属于 A 且属于 B 的元素所组成的集合，叫做 A,B 的交集。记作 A∩B(读作＂A 交 B＂)，即 A∩B={x|x∈A，且 x∈B}。

2.并集的定义：一般地，由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素所组成的集合，叫做 A,B 的并集。记作：A∪B(读作＂A 并 B＂)，即 A∪B={x|x∈A，或 x∈B}。

3.交集与并集的性质：A∩A = A， A∩ φ= φ, A∩B = B∩A，A∪A = A，A∪ φ= A ，A∪B = B∪A。

4.全集与补集：

（1)全集: 如果集合 U 含有我们所要研究的各个集合的全部元素，这个集合就可以看作一个全集。通常用 U 来表示。



（2）补集：设 U 是一个集合，A 是 U 的一个子集（即$A\subseteq U$），由 U 中所有不属于 A 的元素组成的集合，叫做 U 中子集 A 的补集（或

余集）记作： $C_U A$ ，即$C_U A = \{x|x \in U 且 x \notin A\}$

（3）性质：①$C_U(C_U A) = A$

②$C_U A \cap A = \varnothing$

③$C_U A \cup A = U$

1.2　函数及其表示

1.2.1　函数的概念

知识点梳理

（一）函数的概念

1.设A、B是两个非空的数集，如果按照某种对应法则f，对于集合A中任何一个数x，在集合B中都有唯一确定的数$f(x)$和它对应，那么这样的对应（包括集合A，B以及A到B的对应法则f）叫做集合A到B的一个函数，记作f：$A \to B$。

2.函数的三要素：定义域、值域和对应法则。

3.只有定义域相同，且对应法则也相同的两个函数才是同一函数。

（二）区间的概念及表示法

1.设a,b是两个实数，且$a < b$，满足$a \leqslant x \leqslant b$的实数$x$的集合叫做闭区间，记做$[a,b]$；满足$a < x < b$的实数$x$的集合叫做开区间，记做$(a,b)$；满足$a \leqslant x < b$，或$a < x \leqslant b$的实数$x$的集合叫做半开半闭区间，分别记做$[a,b)$，$(a,b]$；满足$x \geqslant a, x > a, x \leqslant b, x < b$的实数$x$的集合分别记做$[a,+\infty),(a,+\infty),(-\infty,b],(-\infty,b)$。

注意：对于集合$\{x|a < x < b\}$与区间(a,b)，前者a可以大于或等于b，而后者必须$a < b$，（前者可以不成立，为空集；而后者必须成立）。

1.2.2　函数的表示法

知识点梳理

（一）函数的表示方法

表示函数的方法，常用的有解析法、列表法、图象法三种。

解析法：就是用数学表达式表示两个变量之间的对应关系。

列表法：就是列出表格来表示两个变量之间的对应关系。

图象法：就是用图象表示两个变量之间的对应关系。

（二）映射的概念

1.设A、B是两个集合，如果按照某种对应法则f，对于集合A中任何一个元素，在集合B中都有唯一的元素和它对应，那么这样的对应（包括集合A、B以及A到B的对应法则f）叫做集合A到B的映射，记作f：$A\to B$。

2.给定一个集合A到集合B的映射，且$a\in A,b\in B$。如果元素a和元素b对应，那么我们把元素b叫做元素a的象，元素a叫做元素b的原象。

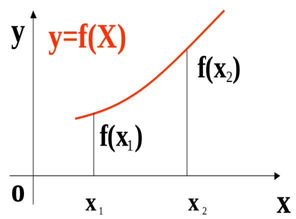
1.3　函数的基本性质

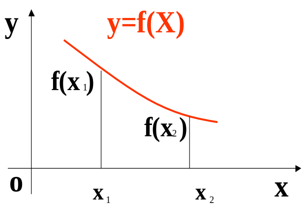
1.3.1　单调性与最大（小）值

知识点梳理

（一）函数的单调性

1.定义及判定方法

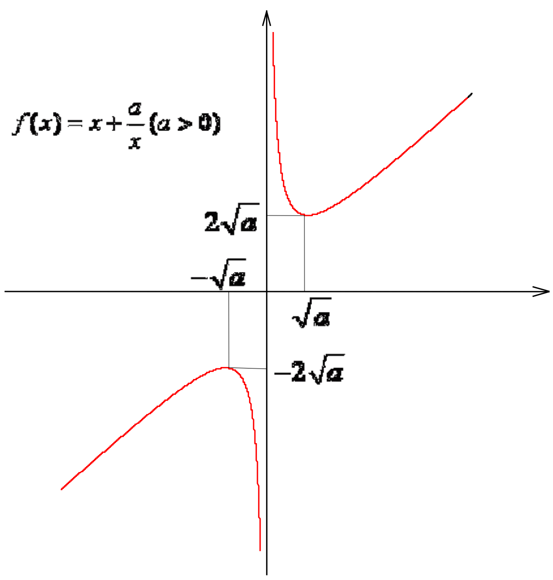
函数的性 质	定义	图象	判定方法
函数的单调性	如果对于属于定义域 I 内某个区间上的任意两个自变量的值x_1,x_2，当$x_1 < x_2$时，都有$f(x_1) < f(x_2)$，那么就说$f(x)$在这个区间上是增函数。		（1）利用定义 （2）利用已知函数的单调性 （3）利用函数图象（在某个区间图象上升为增） （4）利用复合函数

	如果对于属于定义域 I 内某个区间上的任意两个自变量的值x_1,x_2，当$x_1 < x_2$时，都有$f(x_1) > f(x_2)$，那么就说$f(x)$在这个区间上是减函数。		（1）利用定义 （2）利用已知函数的单调性 （3）利用函数图象（在某个区间图象下降为减） （4）利用复合函数

2.在公共定义域内，两个增函数的和是增函数，两个减函数的和是减函数，增函数减去一个减函数为增函数，减函数减去一个增函数为减函数。

（二）对“√”函数$f(x)=x+\frac{a}{x}(a>0)$的图象与性质

$f(x)$分别在$(-\infty,\sqrt{a}]$,$[\sqrt{a},+\infty)$上为增函数，分别在$[-\sqrt{a},0)$,$[0,\sqrt{a})$上为减函数。



（三）最大（小）值定义

1.一般地，设函数$y=f(x)$的定义域为I，如果存在实数M满足：

（1）对于任意的$x\in I$，都有$f(x)\leq M$；

（2）存在$x_0\in I$，使得$f(x_0)=M$。那么，我们称M是函数$f(x)$的最大值，记作

$f_{\max}(x)=M$。

2.一般地，设函数$y=f(x)$的定义域为I，如果存在实数m满足：

（1）对于任意的$x\in I$，都有$f(x)\geq m$；

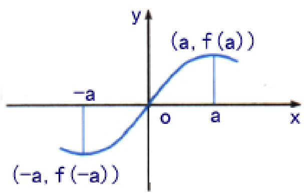
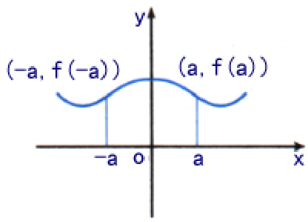
（2）存在$x_0\in I$，使得$f(x_0)=m$。那么，我们称m是函数$f(x)$的最小值，记作$f_{\min}(x)=m$。

1.3.2　奇偶性

知识点梳理

（一）函数的奇偶性

1.定义及判定方法

<table>
<tr><th>函数的
性 质</th><th>定义</th><th>图象</th><th>判定方法</th></tr>
<tr><td rowspan="2">函数的
奇偶性</td><td>如果对于函数$f(x)$定义域内任意一个 x，都有$f(x)=-f(-x)$那么函数$f(x)$叫做奇函数。</td><td>
</td><td>（1）利用定义（要先判断定义域是否关于原点对称）
（2）利用图象（图象关于原点对称）</td></tr>
<tr><td>如果对于函数$f(x)$定义域内任意一个 x，都有$f(x)=f(-x)$那么函数$f(x)$叫做偶函数。</td><td>
</td><td>（1）利用定义（要先判断定义域是否关于原点对称）
（2）利用图象（图象关于 y 轴对称）</td></tr>
</table>

2.若函数$f(x)$为奇函数，且在$x=0$处有定义，则$f(0)=0$。

3.奇函数在y轴两侧相对称的区间增减性相同，偶函数在y轴两侧相对称的区间增减性相反。

4.在公共定义域内，两个偶函数（或奇函数）的和（或差）仍是偶函数（或奇函数），两个偶函数（或奇函数）的积（或商）是偶函数，一个偶函数与一个奇函数的积（或商）是奇函数。