

test

一、学情分析

1. 知识基础

在小学和初中数学中，学生已经接触过集合，对于诸如数集（比如整数的集合和有理数的集合）、点集（直线、圆）等，有了一定的感性认识。

2. 研究经历

这节内容是初中有关内容的深化和延伸。

3. 研究方法

这里主要根据实例引出概念。介绍集合的概念采用由具体到抽象，再由抽象到具体的思维方法，学生容易接受。集合的表示方法也是通过实例加以说明，化难为易，便于学生掌握。

XXXXXXXXXXXXXXXX

二、教学目标

1. 通过实例理解并掌握集合的有关概念.
2. 初步理解集合中元素的三个特征.
3. 体会元素与集合的属于关系和集合相等的意义.
4. 掌握并理解常用数集及其专用记号，初步认识用集合语言表示有关数学对象.
5. 初步掌握集合的两种表示方法—列举法、描述法；并能正确地表示一些简单的集合。

三、重点与难点

集合的含义及表示方法.

集合元素的三个特征，正确表示一些简单集合.

四、教学过程

(一)创设情境，提出问题

情境1. 请仿照课本上的叙述方式介绍自己；

问题1 像“家庭”、“学校”、“班级”、“男生”、“女生”等概念有什么共同特征？

情境2. 军训前学校通知：今天上午八点高一年级在体育场集合进行军训动员。那么这个通知的对

象是全体的高一学生还是个别学生呢？在这里，集合是我们常用的一个词语，我们感兴趣的是问题中某些特定(是高一而不是高二、高三)对象的总体，而不是个别的对象，为此，我们将学习一个新的概念——集合。

(二)解决问题，建构概念

问题2 根据你的学习和理解，请你给集合及元素下个定义？

答 一般地，一定范围内某些确定的、不同的对象的全体构成一个集合。集合中的每一个对象称为该集合的元素，简称元。

问题3 集合与元素之间的关系有几种？如何表示？

答 如果 a 是集合 A 的元素，那么 a 属于 A ，记作 $a \in A$ ，读作“ a 属于 A ”；如果 a 不是集合 A 的元素，那么 a 不属于 A ，记作 $a \notin A$ ，读作“ a 不属于 A ”。

问题4 常用的数集有哪些，该如何表示这些集合？

答 自然数集记作 N ；正整数集记 N^* 或 N^+ ；整数集记 Z ；有理数集记 Q ；实数集记作 R 。

(三)寻找任务，明确目标

问题5 明确了集合的定义，集合有哪些性质呢？

(四)明确方法，付诸探究

思考 下列说法对吗？

- (1) 某班所有的“帅哥”能构成一个集合
- (2) 数1, 2, 1能构成集合 $\{1, 2, 1\}$
- (3) “中国的直辖市”构成的集合

问题6 通过3个思考的讨论，你认为集合中的元素具有哪些性质？能给两个集合相等下个定义吗？

答 集合中的元素具有确定性、互异性、无序性；如果两个集合所含的元素完全相同(即 A 中的元素都是 B 的元素， B 中的元素也都是 A 的元素)，那么称这两个集合相等。

思考4 在初中我们是如何表示下列数4.8，-3，-0.5，73, 3.1中正数组成的集合？

答 方法一

方法二 .

问题7 思考4中用花括号表示正数的方法称为列举法，那么如何定义列举法？

答 把集合的元素一一列举出来，并置于“{ }”内，如{北京，天津，上海，重庆}，用这种方法表示集合，元素之间要用逗号分隔，但列举时与元素的次序无关.

思考5 怎样的集合适用列举法表示？

答当集合中的元素较少时，用列举法表示方便. 例： $x^2-3x+2=0$ 的解集可表示为 $\{1, 2\}$.

思考6 用列举法能否表示大于3小于10的实数组成的集合？为什么？

答 不能，因为集合中有无数多个元素，无法全部列举出来.

思考7 $\{x\}$ ， $\{x, y\}$ ， $\{(x, y)\}$ 的含义是否相同？

答不相同. $\{x\}$ 表示单元素集合； $\{x, y\}$ 表示两个元素集合； $\{(x, y)\}$ 表示含一点的集合.

问题8 大于3小于10的实数组成的集合用描述法可表示为 $\{x|3<x<10, x\in\mathbb{R}\}$ ，那么如何定义描述法？

答 将集合的所有元素都具有的性质(满足的条件)表示出来，写成 $\{x|p(x)\}$ 的形式，如： $\{x|x\text{为中国的直辖市}\}$ ， $\{x|x\text{为book中的字母}\}$ 等.

思考8 集合 $\{x|x<-3, x\in\mathbb{R}\}=\{y|y<-3, y\in\mathbb{R}\}$ 成立吗？为什么？由此说明了什么？

答 成立. 因为他们都表示小于-3的实数组成的集合. 说明了描述法表示集合与代表元素用怎样的字母无关.

问题9 我们学习了用列举法和描述法表示集合，那么如何直观、形象地表示集合？请举例说明.

答 用Venn图表示集合. 画一条封闭的曲线，将元素写在封闭曲线的内部来表示一个集合，如图：

问题10 集合按所含元素的多少如何分类？

答 含有有限个元素的集合称为有限集，含有无限个元素的集合称为无限集．把不含有任何元素的集合称为空集，记作 \varnothing ．

(五)抽象概括，形成结论

请对集合中元素的性质，集合的表示，集合的分类进行梳理。

(六)数学运用，巩固所学

例1 判断下列每组对象能否构成一个集合．

- (1)不超过20的非负数；
- (2)方程 $x^2-9=0$ 在实数范围内的解；
- (3)某校2013年在校的所有高个子同学；
- (4)的近似值的全体．

教学建议 教学过程中进一步明确集合中元素的性质，每个问题让学生说明清楚。

问题解答 (1)对任意一个实数能判断出是不是“不超过20的非负数”，所以能构成集合；

(2)能构成集合；

(3)“高个子”无明确的标准，对于某个人算不算高个子无法客观地判断，因此不能构成一个集合；

(4)“的近似值”不明确精确到什么程度，因此很难判断一个数如“2”是不是它的近似值，所以不能构成集合．

反思感悟

例2 已知集合A含有两个元素a和 a^2 ，若 $1 \in A$ ，则实数a的值为_____．

教学建议 求解字母的取值范围：当一个集合中的元素含有字母，求解字母的取值范围时，一般可先利用集合中元素的确定性解出集合中字母的所有可能的值或范围，再根据集合元素的互异性进行检验．

问题解答 若 $1 \in A$ ，则 $a=1$ 或 $a^2=1$ ，即 $a=-1$ 或 1 ．

(1)当 $a=1$ 时，集合A的元素是1和1，不符合集合元素的互异性，故 $a \neq 1$ ．

(2)当 $a=-1$ 时，集合A含有两个元素1和-1，符合集合元素的互异性．故 $a=-1$ ．

反思感悟

例3 用列举法表示下列集合：

- (1)小于10的所有自然数组成的集合；

(2) 方程 $x^2=x$ 的所有实数根组成的集合；

(3) 由1~20以内的所有质数组成的集合.

教学建议 教学过程中让学生先去完成，在评价过程中明确用列举法表示集合的注意点，即注意元素不重不漏，不计次序地用“，”隔开放在花括号“{ }”内.

问题解答 (1) 设小于10的所有自然数组成的集合为A，那么 $A=\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

(2) 设方程 $x^2=x$ 的所有实数根组成的集合为B，那么 $B=\{0, 1\}$.

(3) 设由1~20以内的所有质数组成的集合为C，那么 $C=\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$.

变式 用列举法表示下列集合：

(1) 中国四大古典名著；

(2) 已知 $P=\{0, 2, 4, 6\}$ ，集合Q中的元素x满足 $x=ab$ ， $a\in P$ ， $b\in P$ ， $a\neq b$ ，写出集合Q.

答案 (1) $\{\text{《三国演义》}, \text{《红楼梦》}, \text{《西游记》}, \text{《水浒传》}\}$.

(2) 集合P中含有元素0, 2, 4, 6，故 $ab=0, 8, 12, 24$ ，即集合 $Q=\{0, 8, 12, 24\}$.

反思感悟

例4 试分别用列举法和描述法表示下列集合：

(1) 方程 $x^2-2=0$ 的所有实数根组成的集合；

(2) 由大于10小于20的所有整数组成的集合.

教学建议 教学过程中让学生先去完成，在评价过程中明确用描述法表示集合时，要注意代表元素是什么，从而理解集合的含义，区分两集合是不是相等的集合. 解答完让学生举例说明两种表示方法的优缺点，利于学生做出确当的选择.

问题解答 (1) 设方程 $x^2-2=0$ 的实数根为x，并且满足条件 $x^2-2=0$ ，因此，用描述法表示为 $A=\{x\in\mathbb{R}\mid x^2-2=0\}$. 方程 $x^2-2=0$ 有两个实数根， $\pm\sqrt{2}$ ，因此，用列举法表示为 $A=\{\sqrt{2}, -\sqrt{2}\}$.

(2) 设大于10小于20的整数为x，它满足条件 $x\in\mathbb{Z}$ ，且 $10<x<20$. 因此，用描述法表示为

$B=\{x\in\mathbb{Z}\mid 10<x<20\}$. 大于10小于20的整数有11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19，因此，用列举法表示为 $B=\{11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19\}$.

变式 用适当的方法表示下列集合：

(1) 方程 $x^2+y^2-4x+6y+13=0$ 的解集；

(2) 二次函数 $y=x^2-10$ 图象上的所有点组成的集合.

答案 (1) 方程 $x^2 + y^2 - 4x + 6y + 13 = 0$ 可化为 $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 0$, 解得 $x=2, y=-3$.

所以方程的解集为 $\{(x, y) \mid x=2, y=-3\}$.

(2) “二次函数 $y=x^2-10$ 图象上的所有点” 用描述法表示为 $\{(x, y) \mid y=x^2-10\}$.

反思与感悟

(七) 反思回顾, 总结升华

问题11 本节课, 你学到了什么?

问题12 本节课, 我们是怎么研究集合的?

问题13 本节课, 你有哪些感悟?

(八) 布置作业, 巩固所学

1. 必做题 课本习题。

2. 选做题

1. 已知集合A是由 $a-2, 2a^2+5a, 12$ 三个元素组成的, 且 $-3 \in A$, 求a.

解 由 $-3 \in A$,

可得 $-3 = a-2$ 或 $-3 = 2a^2+5a$,

$\therefore a = -1$ 或 $a = -$.

则当 $a = -1$ 时, $a-2 = -3, 2a^2+5a = -3$, 不符合集合中元素的互异性, 故 $a = -1$ 应舍去.

当 $a = -$ 时, $a-2 = -$, $2a^2+5a = -3$,

$\therefore a = -$.

2. 设P、Q为两个非空实数集合, P中含有0, 2, 5三个元素, Q中含有1, 2, 6三个元素, 定义集合 $P+Q$ 中的元素是 $a+b$, 其中 $a \in P, b \in Q$, 则 $P+Q$ 中元素的个数是多少?

解 \because 当 $a=0$ 时, b依次取1, 2, 6, 得 $a+b$ 的值分别为1, 2, 6;

当 $a=2$ 时, b依次取1, 2, 6, 得 $a+b$ 的值分别为3, 4, 8;

当 $a=5$ 时， b 依次取1, 2, 6，得 $a+b$ 的值分别为6, 7, 11.

由集合元素的互异性知 $P+Q$ 中元素为1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 11共8个.

五、教学反思