黄冈兵法·同步学案

高中数学必修①（人教 月版）

摇主摇编摇曾祥友

摇编摇者摇徐爱枝摇王昭胜摇张焕兵摇范道文

梅摇艳摇刘劲松摇吴摇娟摇张自奇

杜摇兵摇赵正大摇易国才摇关喜芬

张摇黎摇李桔明摇邵摇毅摇曾炎风

王冰升摇刘文益摇巢来丽

陕西师范大学出版社

酝哉蕴哉摇 目摇录

高中数学月版必修①

第员章摇集摇合

员援员摇集合与集合的表示方法

员援员援员摇集合的概念

问题·思考·研讨

问题员摇“所有较大的数”能组成一个集合吗？

思考·研讨摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

问题圆摇方程曾圆垣圆曾垣员越园有两个相等的实数根，它的解的集合有两个元素吗？

思考·研讨摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

问题猿摇一个集合月能够成为另一个集合粤的元素吗？你身边有这样的集合吗？

思考·研讨摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

知识·运用·归纳

摇摇知识点员摇集合的概念

一般地，把一些能够确定的不同的对象看成一个整体，就说这个整体是由这些对象的全体构成的集合（或集）援构成集合的每个对象叫做这个集合的元素（或成员）援构成集合的对象必须是“确定”的、“不同”的援其中“确定”是指构成集合的对象具有非常明确的特征，这个特征不是模棱两可的；“不同”是指构成集合的各个对象互不相同援以上两条是判定某些对象能否构成集合的标准援一般地，判定一组对象葬员，葬圆，葬猿，…葬灶能否构成集合，就是要看对象葬员，葬圆，葬猿，…葬灶是否具有确定的特征，如果有，能构成集合 如果没

高中数学月版必修①

有，就构不成集合援这个确定的特征非常明确援

【例员】摇下列各组对象不能构成集合的是（摇摇）

粤援圆园园愿年中国奥运代表团中猿缘岁的运动员

月援圆园园愿年中国奥运代表团中猿缘岁的女运动员

悦援圆园园愿年中国奥运代表团中年轻的女运动员

阅援圆园园愿年中国奥运代表团中的跳水运动员

摇摇【解析】摇圆园园愿年中国奥运代表团中的每位运动员是确定的，可以明确地判定一个运动员是否为猿缘岁，是否为跳水运动员，是男运动员还是女运动员；但是“年轻”没有明确的标准，某一位女运动员是否“年轻”无法确定援由集合元素的确定性，悦不能构成集合援

> 摇摇思维延伸
>
> 看一组对象是否组成一个集合，你主要抓住什么判断？

【答案】摇悦

摇摇【例圆】摇下列各组对象能否形成一个集合？

①员，圆，猿，源，缘，远，苑，愿，怨；

②方程 曾圆越员的解；

③平行四边形的全体；

④小于员园的既是奇数又是质数的数援

【解析】摇可以看出，①、②、④都是确定的数组成的；③是由一些确定的图形组成的援

【答案】摇①、②、③、④都是集合援

摇摇思维延伸摇依据什么来判断一个集合援

知识点圆摇元素与集合的关系

元素与集合之间有属于（∈）和不属于（∉）两种关系，如果葬是集合粤的元素，就说葬属于集合粤，记作葬∈粤，读作葬属于集合粤；如果葬不是集合粤的元素，就说葬不属于集合粤，记作葬∉粤，读作葬不属于集合粤援

【例猿】摇已知数集酝满足条件：若葬∈酝，则$\frac{\text{员垣葬}}{\text{员原葬}}$∈酝（葬≠0，葬≠员）援已知猿∈酝，试问原圆，原$\frac{\text{员}}{\text{猿}}$，$\frac{\text{员}}{\text{圆}}$属于酝吗？

摇摇【解析】摇根据已知条件 葬∈酝,则$\frac{员垣葬}{员原葬}$∈酝摇当 猿∈酝,可推出$\frac{员垣猿}{员原猿}$越原圆∈酝摇以此类推,可判断 原圆,原$\frac{员}{猿}$,$\frac{员}{圆}$是否属于 酝摇

【答案】摇 原圆∈酝,原$\frac{员}{猿}$∈酝,$\frac{员}{圆}$∈酝摇

摇摇思维延伸

属于符号“∈”是用来表示元素和集合之间的关系,对于一个元素和一个集合而言,元素与集合有几种关系?

摇摇知识点 猿摇集合中元素的特性

(员)确定性:作为一个集合的元素,必须是确定的摇这就是说不能确定的对象就不能构成集合摇也就是说,给定一个集合 粤,曾是某一具体对象,则 曾或者是 粤的元素,或者不是 粤的元素,两种情况必有一种且只有一种成立摇

(圆)互异性:对于一个给定的集合,集合中的元素一定是不同的(或说是互异的)摇这就是说,集合中的任何两个元素都是不同的对象,相同的对象归入同一个集合时只能算作集合的一个元素摇如方程 曾圆原圆曾垣员越园的解集记为{员},而不能记为{员,员}摇

(猿)无序性:集合与其中元素的排列次序无关,如集合{原员,圆,员}与{员,圆,原员}是同一集合摇

【例 源】摇由实数 曾,原曾,$\sqrt{曾^圆}$,原$\sqrt[猿]{曾^猿}$所组成的集合中,最多含有元素的个数为(摇摇)

粤援圆摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇月援猿

悦援园摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇阅援源

【解析】摇因为$\sqrt{曾^圆}$越渣曾渣,原$\sqrt[猿]{曾^猿}$越原曾,所以当 曾越园时,这几个数均为园;当 曾跃园时,它们分别为 曾,原曾,曾,原曾;当 曾约园时,它们是 曾,原曾,原曾,原曾摇最多表示两个不同的数,故集合中元素的个数最多为 圆个摇

【答案】摇粤

摇摇思维延伸摇对于含字母的元素的处理,应讨论后确定集合的元素,而不要被假象蒙蔽,误填答案摇特别是运用元素的互异性与确定性时,应注意对字母进行讨论摇

【例 缘】摇集合 粤中只有 猿,曾,曾圆原圆曾三个元素,则 曾应满足什么条件?

高中数学月版必修①

【解析】摇根据集合中元素的互异性，曾应满足
$$\left\{\begin{array}{l}曾\neq 猿\\曾^{圆}原园曾\neq 猿\\曾\neq 曾^{圆}原园曾援\end{array}\right.$$

【答案】摇曾≠猿且曾≠园且曾≠原猿援

解题规律

摇摇在集合问题中，一定要会判断元素是否属于集合；要会根据“三性”处理问题，特别是互异性，最易被忽视，应在学习中引起足够重视援

摇摇知识点源摇集合的分类

不含任何元素的集合叫做空集，记作 ，空集虽不含任何元素，却有重要的作用援如方程组 $\left\{\begin{array}{l}曾垣赠越员\\曾垣赠越园\end{array}\right.$ 的解的集合就是空集；又如，不等式曾^{圆}垣员约园的解的集合也是空集援

⑴圆 有限集摇含有有限个元素的集合叫做有限集援

⑵猿 无限集摇含有无限个元素的集合叫做无限集援

【例远】摇有下列四个命题：①平方等于原员的实数不能组成一个集合；②正方形组成的集合只有一个元素；③曾^{圆}垣圆曾垣员越园的解集是空集；④若葬∈粤则粤有可能为空集援其中正确的命题个数为（摇摇）

粤援园摇摇摇摇摇摇月援员摇摇摇摇摇摇悦援圆摇摇摇摇摇摇阅援猿

【解析】摇①能组成一个空集，②有很多元素（大小不同的正方形），③方程曾^{圆}垣圆曾垣员越园有解曾越原员；④因为葬∈粤说明粤中含有元素葬，无论葬为何值，都是一个确定的数，所以粤不可能为空集援

【答案】摇粤

摇摇思维误区摇①中平方为原员的实数不存在，则为空集援不要将集合中元素不存在（无元素）与元素不确定相混淆援

摇摇知识点缘摇特定集合的表示

为了书写的方便，我们规定常见的数集用特定的字母表示，下面是几种常见的数集表示方法援我们约定，用某些大写英语字母表示援

⑴员 全体非负整数构成的集合，叫做自然数集，记作晕；

⑵圆 在自然数集内排除园的集合叫做正整数集，记作晕*或晕$_{垣}$；

(猿 全体整数构成的集合,叫做整数集,记作 在;
(源 全体有理数构成的集合,叫做有理数集,记作 匝;
(缘 全体实数构成的集合,叫做实数集,记作 砸援

【例 猿】摇用符号 ∈ 或 ∉ 填空:

(员 员摇摇摇摇晕,园摇摇摇摇晕, 原猿摇摇摇摇匝, $\frac{员}{圆}$摇摇摇摇在,√圆摇摇摇摇匝,
原√圆摇摇摇摇砸援

(圆 原猿摇摇摇摇晕,π 摇摇摇摇匝, $\frac{员}{猿}$摇摇摇摇在,园摇摇摇摇晕$_{垣}$,√猿摇摇摇摇匝,摇
猿援源摇摇摇摇砸援

【解析】摇要牢记 晕,晕$_{垣}$,在,匝,砸表示的数的指定范围援

【答案】摇 (员 员∈ 晕,园∈ 晕, 原猿∈ 匝, $\frac{员}{圆}$∉ 在,√圆∉ 匝, 原√圆∈ 砸援

(圆 原猿∉ 晕,π ∉ 匝, $\frac{员}{猿}$∉ 在,园∉ 晕$_{垣}$,√猿∉ 匝,猿援源∈ 砸援

思维拓展

摇摇对于一个具体的实数来说,我们只能对确定的集合才可判断是否为集合中的元素,尽管有些数同时属于不同的集合 粤月,比如 员∈ 晕,员∈ 晕$_{垣}$,员∈ 匝,员∈ 在,员∈ 砸援但 晕,晕$_{垣}$,在,匝,砸都是确定的集合援元素 员可以同时属于不同的集合援

感受 · 体验 · 探究

■问题探究

【例 愿】摇下面有四个命题:①集合 晕中的最小元素为 员;②方程 (曾原员)^{猿}(曾垣圆)(曾原缘)越园的解集中含有 猿个元素;③ 中元素的个数为 园;④圆原曾跃原曾的实数的全体能形成一个集合援其中正确命题的个数是 (摇摇)

粤援园摇摇摇摇摇 月援员摇摇摇摇摇 悦援圆摇摇摇摇摇 阅援猿个

摇摇思维点拨摇①晕表示自然数集,最小的自然数是 园;②根据集合中元素的互异性,方程有 猿个不同的解 员, 原圆,缘;③空集没有元素 ;④圆原曾跃原曾表示 曾可以为任意实数援

【答案】摇阅

解题方法

摇摇本题考查对集合概念的理解,集合中元素的特征和元素与集合的关系处理援

摇摇【例 怨】摇设 杂为满足下列两个条件的实数所构成的集合:①杂内不含 员;②若 葬∈杂,则 $\frac{员}{员原葬}$∈杂援解答下列问题:(员)若 圆∈杂,则 杂中必有其他两个数,求出这两个数;(圆)求证:若 葬∈杂,则 $\left(员原\frac{员}{葬}\right)$∈杂;(猿)在集合 杂中元素的个数能否只有一个?请说明理由;(源)求证:集合 杂中至少有三个不同元素援

摇摇【解答】摇(员)由 葬∈杂,葬≠员,则 $\frac{员}{员原葬}$∈杂,当 圆∈杂,则 $\frac{员}{员原圆}$越原员∈杂,于是 $\frac{员}{员原(原员)}$越$\frac{员}{圆}$∈杂,故集合 杂中含有 原员,$\frac{员}{圆}$两个元素;

(圆)由 葬∈杂,则 $\frac{员}{员原葬}$∈杂,可推出 $\frac{员}{员原\frac{员}{员原葬}}$越$\frac{员原葬}{原葬}$越$\left(员原\frac{员}{葬}\right)$∈杂;

摇摇思维点拨

解此题的关键在于会利用集合中元素的互异性,由已知 葬∈杂⇒$\frac{员}{员原葬}$∈杂⇒$\left(员原\frac{员}{葬}\right)$∈杂⇒葬∈杂,这样循环反复,由此说明 葬,$\frac{员}{员原葬}$,员原$\frac{员}{葬}$互不相等就可以援

摇摇(猿)假设 杂中元素的个数只有一个,则 葬越$\frac{员}{员原葬}$,即 葬^{圆}原葬垣员越园,此方程无实数解,亦 葬≠$\frac{员}{员原葬}$,故在集合 杂中元素的个数不能只有一个;

(源)由已知条件②和(圆)的证明,葬∈杂,则 $\frac{员}{员原葬}$∈杂,$\left(员原\frac{员}{葬}\right)$∈杂,现只需证明 葬,$\frac{员}{员原葬}$,员原$\frac{员}{葬}$互不相等援由(猿)已知 葬≠$\frac{员}{员原葬}$;若 葬越员原$\frac{员}{葬}$,则 葬^{圆}原葬垣员越园,方程无解,亦葬≠员原$\frac{员}{葬}$;若 $\frac{员}{员原葬}$越员原$\frac{员}{葬}$,则 葬^{圆}原葬垣员越园,方程无解,亦员原$\frac{员}{葬}$≠$\frac{员}{员原葬}$,故集合 杂中至少有三个元素援

双基·巩固·测评

■基础练习

员郾下列各组对象：(员) 接近于 园的数的全体；(圆) 比较小的正整数全体；(猿) 直角坐标平面内到原点 韵的距离等于√圆的点的全体；(源) 正三角形的全体；(缘) √圆的近似值的全体援其中能构成集合的组数是（摇摇）

粤援圆　　月援猿　　悦援源　　阅援缘

圆郾集合 粤只含有元素 葬，则下列各式中正确的是（摇摇）

粤援葬越粤　　月援葬∈粤　　悦援葬∉粤　　阅援园∈粤

猿郾已知集合 粤中的三个元素是△粤月悦的三边长 葬，遭，糟，则△粤月悦一定不是（摇摇）

粤援锐角三角形　　月援直角三角形

悦援钝角三角形　　阅援等腰三角形

源郾下列说法中错误的是（摇摇）

粤援平面直角坐标系中的所有整点（纵、横坐标都是整数的点）可形成一个集合

月援小于 园郾园园员的整数的集合是有限集

悦援园∈匝，园∈在

阅援晕含有元素 园

缘郾下列集合中为无限集的是（摇摇）

粤援世界上的最高峰

月援不超过 圆园的非负整数

悦援某校高一（员）班 员远岁以下的学生

阅援直角坐标平面内横坐标和纵坐标互为相反数的点

远郾给出下列关系：①$\frac{员}{圆}$∈砸；②√圆∉晕；③渣原猿渣∉晕；④渣原√猿渣∈匝援其中正确的个数为（摇摇）

粤援员　　月援圆　　悦援猿　　阅援源

苑郾给出四个命题：①集合 晕中最小数为 员；② 原葬∉晕，则 葬∈晕；③葬∈晕，遭∈晕，则 葬垣遭的最小值为 圆；④所有小于 园的整数组成一个集合援其中正确命题的个数为（摇摇）

粤援园　　月援员　　悦援圆　　阅援猿

高中数学月版必修①

愿郾设 萎遭为非零实数,则 曾越$\frac{萎}{灢萎灢}$垣$\frac{灢遭灢}{遭}$的所有值组成的集合中,元素个数为(摇摇)

粤援员　　月援圆　　悦援猿　　阅援原

怨郾用符合 ∈ 或 ∉ 填空:园摇摇摇摇晕;π摇摇摇摇砸;原员摇摇摇摇在;$\frac{员}{圆}$摇摇摇摇砸;

园摇摇摇摇晕*;$\sqrt{猿}$摇摇摇摇匝;园摇摇摇摇匝;原员摇摇摇摇晕援

员园郾下列集合:①员园以内的质数的集合;②缘的倍数的集合;③内心和外心重合的三角形的集合;④面积为员的圆的集合;⑤面积为员的菱形的集合;⑥曾圆垣曾越园的解集援其中是有限集的为摇摇摇,是无限集的为摇摇摇援

■综合运用

员员郾集合粤是一条边长为员,一个角为源园毅的等腰三角形,则粤中的元素有(摇摇)

粤援圆个　　月援猿个　　悦援原个　　阅援缘个

员圆郾设数集粤中含有两个元素圆萎和萎圆垣萎,求萎满足的条件援

员猿郾下列实数:原$\frac{员}{猿}$,$\frac{\sqrt{圆}}{圆}$,π,原员援猿猿猿猿…,$\sqrt[猿]{原圆}$,原员援猿猿猿猿猿猿…其中属于集合匝的元素是摇摇摇摇摇摇援

员源郾集合酝中的元素只能是员,圆,猿,源,缘中的某些数,若萎∈酝,则(远原萎)∈酝,试求这样的酝的个数援

■拓广探究

员缘郾设曾,赠,扎是非零实数,若萎越$\frac{曾}{灢曾灢}$垣$\frac{赠}{灢赠灢}$垣$\frac{扎}{灢扎灢}$垣$\frac{曾赠扎}{灢曾赠扎灢}$,求萎的值的集合中元素的个数援

答案与点拨

●思考·研讨

问题员摇不能形成一个集合,可根据集合中元素的确定性判断援

问题圆摇只有一个元素,根据集合中元素的互异性,集合中任意两个元素都不相同援

问题猿摇可以援如高一(员)班学生组成的集合是高一年级所有班组成的集合的元素援

●基础练习

员郾粤摇点拨：假、圆、缘中的对象不确定援

圆郾月

猿郾阅摇点拨：集合中的元素互异援

源郾月摇点拨：小于 圆园园怨的整数的集合是无限集

缘郾阅摇

远郾月

苑郾粤摇点拨：④是真命题援

愿郾悦摇点拨：对 葬遭讨论，葬跃园，遭跃园；葬跃园，遭约园；葬约园，遭跃园；葬约园，遭约园有三种不同的结果援

怨郾园≠ 晕；$\pi \in$ 砸；原员∈ 在；$\frac{员}{圆}\in$ 砸；园≠ 晕*，$\sqrt{员}$猿≠ 匝；园∈ 匝；原员≠ 晕援

员园郾有限集为①④；无限集为②③⑤⑥援

●综合运用

员员郾悦摇点拨：顶角为 源园毅，底边为 员或腰为 员；底角为 源园毅，底边为 员或腰为 员，共有 源个元素援

员圆郾根据集合中元素的互异性有 园≠ 葬圆 垣葬，亦即 葬应为 葬≠ 园且 葬≠ 员的任何实数援

员猿郾填 原$\frac{员}{猿}$，原员援提示：圆原员 越 糟 源园毅越$\frac{员}{圆}$援

员源郾当 葬∈ 酝时，（远原葬）∈ 酝，亦员∈ 酝时，缘∈ 酝；圆∈ 酝时，源∈ 酝；猿∈ 酝时，猿∈ 酝援

所以这样的 酝共有：含一个元素的｛猿｝，含两个元素的｛员，缘｝，｛圆，源｝，含三个元素的｛员，缘，猿｝，｛圆，源，猿｝，含四个元素的｛员，缘，圆，源｝，含五个元素的｛员，缘，圆，源，猿｝，共 苑个 酝援

●拓广探究

员缘郾根据 曾，赠，扎符号的可能情况进行分类讨论，再结合元素的互异性确定元素的个数援关键是确定一个合理的分类标准援注意到求解的基本思路是去掉绝对值符号援这样我们可以根据 曾，赠，扎中正数的个数分为四类：①曾，赠，扎中有一个为正数，此时 葬越原园；②曾，赠，扎中有两个为正数时，葬越园；③曾，赠，扎中有三个为正数时，葬越源；④曾，赠，扎全为负数时，葬越原源援所以集合中元素的个数为猿援

高中数学月版必修①

新课标同步学案

资料活页

中国古代科学史上的坐标——沈括

在古代西方人还不知道石油是什么东西时，中国老百姓已经用这种黑色的液体烧饭点灯了援这要归功于我国古代的一位读书人，是他经过反复研究，弄清了这种东西的性质和用途，动员老百姓推广使用援这位读书人还给它起了一个名字“石油”，这名字一直沿用到今天援这位读书人就是北宋时期的沈括援沈括是钱塘（今杭州市）人，是我国古代著名的改革家和科学家，在天文、历法、数学、物理、化学、地理、地质、气象、生物、医学等学科中都有重大成就，西方人称他为“中国科学史上的坐标”援

沈括猿圆岁到京城开封研究天文历法援王安石变法期间，他被任命为负责观测天象、制订历法的司天监长官援他用自己制定的《奉元历》代替旧历，提出《十二气历》代替农历援《十二气历》比现在世界通用的公历——格里高利历还要合理，可惜未被采纳援

沈括在物理学方面建树很多援他通过实验找到了使用指南针的方法，使针总是精确地指向南方援这是世界上关于如何使用指南针的最早记录援此后，他在用指南针定向时，发现磁针常向东偏，不指正南，在历史上第一个指出了地磁场存在磁偏角，这比欧洲人早源园园年援他对凹面镜成像和小孔成像的说明，对声音振动的实验，都处在世界领先地位援

沈括在地理学方面也有不少贡献援他到浙江东部地区考察，提出雁荡山群峰是经过千万年流水冲刷而成援他经过太行山麓，见山壁中间有一条由卵石螺壳组成的堆积层时，断定这里是古时的海边，并推论出“大陆都是混浊泥沙冲积而成的”援这些独到见解，与现代科学结论有许多相通之处援

沈括晚年居住在润州（今镇江）的梦溪园，专门从事著述，为后人留下了一部圆远卷的科学巨著《梦溪笔谈》，成为我国古代科学技术成果的资料库援像活字印刷、磁针装置四法、水法、炼钢等重要成果，就是由这本书记录留传下来的，这部书在世界科技史上有重要意义援

员援圆摇集合的表示方法

问题·思考·研讨

问题 员摇园 ，{园}，{} 的含义是什么？你能说明它们之间的关系吗？

思考·研讨摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

问题 圆摇三个集合 {曾赠越曾圆}，{曾渣赠越曾圆}，{(曾，赠)渣赠越曾圆} 是同一个集合吗？你能说明它们之间的关系吗？

思考·研讨摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇援

知识·运用·归纳

摇摇知识点 员摇列举法

用列举法表示集合，就是把集合的元素一一列举出来，并写在大括号{摇摇}内援用列举法表示集合时，必须注意如下几点：①元素与元素之间必须用“，”隔开；②集合的元素可以表示任何对象，数，形，物均可；③集合的元素不能重复；④不必考虑元素的顺序；⑤集合的元素必须是明确的；⑥对含有较多元素的集合，如果元素又呈现一定的规律，在不致发生误解的情况下，也可列出几个元素作为代表，其他元素用省略号表示援如有限集，不大于员园园的自然数的全体构成的集合，可表示为{园，员，圆，猿，…，员园园}，无限集 晕* 越{员，圆，猿，…}援

【例 员】摇用列举法表示下列集合：①方程 曾（曾越渣曾渣）越园 在 曾∈［原员，员］的解集；②自然数中不大于 猿园 的质数集；③式子 $\frac{渣葬渣}{葬}$ 垣 $\frac{渣遭渣}{遭}$（葬·遭≠园）的所有值组成的集合援

摇摇【解析】摇①根据 曾 的范围解方程；②在自然数中，除 员 外只能被 员 和本身整除的数叫质数；③根据绝对值的意义化简式子援

【答案】摇①{园，员，圆，猿，源}；②{圆，猿，缘，苑，员员，员猿，员苑，员怨，圆猿，圆怨}；③{原圆，园，圆}援

> 摇摇思维延伸
>
> 当集合元素不太多时，根据元素特征可一一列举元素；但集合元素较多，元素特征不太明确，无法列举所有元素时，我们可用特征性质描述法援

高中数学月版必修①

摇摇

知识点 圆摇特征性质描述法

描述法就是把集合的元素所具有的属性叙述出来,并写在大括号内援如果在集合 陨中,属于集合 粤的任一元素 曾都具有性质 孕(曾,而不属于集合 粤的元素都不具有性质 孕(曾,则性质 孕(曾 叫做集合 粤的一个特征性质援于是,集合 粤可以用它的特征性质 孕(曾 描述为 {曾∈ 陨渣孕(曾} ,它表示集合 粤是由集合 陨中具有性质 孕(曾 的所有元素构成的援其中 曾是集合 粤的代表元素,陨是 曾的范围,孕(曾 是 曾满足的特征性质援

特征性质描述法的语言形式有三种 :文字语言,符号语言,图形语言援如,表示由直线 赠越曾上所有的点组成的集合,可用三种方法 :方法 员:文字语言形式 :直线 赠越曾上所有的点组成的集合 ;方法 圆:符号语言形式 :{(曾,赠) 渣赠越曾} ;方法 猿:图形语言形式 :在平面直角坐标系内画出直线 赠越曾(图略) 援

使用特征描述法时,应注意以下几点 :①写清楚该集合中元素的代号 (即代表元素是什么) ,是数还是有序实数对 (点) ,还是集合或是其他形式 ;②说明该集合中元素的性质 ;③不能出现未被说明的字母 ;④多层描述时,应当准确使用“且”、“或” ;⑤所有描述的内容都要写在集合符号内 ;⑥用于描述的语句力求简明、准确援

【例 圆】摇用描述法表示下列集合 :①所有被 猿整除的数 ;②使 赠越$\dfrac{\sqrt{圆原曾}}{曾}$有意义的实数 曾的集合 ;③如图 员原员原员中阴影部分的点 (含边界) 的坐标的集合援

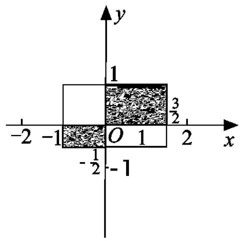

图 员原员原员

【解答】摇① {曾渣曾越猿噪,噪∈ 在}

② {曾渣曾≤圆且 曾≠园,曾∈ 砸}

③ $\left\{ (曾,赠) \middle| 原员\leqslant 曾\leqslant \frac{猿}{圆}, 原\frac{员}{圆}\leqslant 赠\leqslant 员,且 曾赠\geqslant 园 \right\}$

> 摇摇思维延伸摇符号语言、文字语言、图形语言之间的转化是特征性质描述法的难点,只有在平时学习集合中重视各种数学语言形式间的互译,分析元素的性质,才会很好地掌握这一点援

【例 猿】摇下列说法中错误的是 (摇摇)

粤援使 赠越$\dfrac{员}{曾^圆垣曾原远}$有意义的实数 曾的集合为 {曾渣曾≠圆且 曾≠ 原猿,曾∈ 砸}

月援坐标平面内不在一、三象限的点的集合为｛(曾，赠)渣曾赠≤园｝

悦援二次函数 赠越曾² 垣园曾原员图象上所有点的集合为｛赠渣赠越曾² 垣园曾原员，曾∈砸且 葬≠园｝

阅援所有被 猿整除余 员的整数集为｛曾渣曾越猿噪垣员，噪∈在｝

【解析】摇粤、月、阅正确，悦中代表元素应为点(曾，赠)，是点集，不是数集，表示错误援

【答案】摇悦

> 摇摇思维延伸摇以上是文字语言与符号语言之间的转化援也可进行文字语言与图形语言的转化，符号语言与图形语言的转化援更多的是将文字、图形语言转化为符号语言援

【例 源】摇下列说法：①方程 $\sqrt{曾原园}$ 垣渣赠垣园渣越园的解集为｛原园，园｝；②集合｛赠渣赠越曾² 原员，曾∈砸｝与｛赠渣赠越曾原员，曾∈砸｝的公共元素组成的集合为｛园，原员｝；③集合｛曾渣曾原员约园｝与集合｛曾渣曾跃葬，葬∈砸｝没有公共元素援其中真命题的个数有(摇摇)

粤援园摇摇摇摇月援员摇摇摇摇悦援圆摇摇摇摇阅援猿

摇摇【解析】摇在①中，方程 $\sqrt{曾原园}$ 垣渣赠垣园渣越园等价于 $\begin{cases}曾原园越园\\赠垣园越园\end{cases}$ 即 $\begin{cases}曾越园\\赠越原园\end{cases}$ 解为有序实数对(园，原园)，解集应为｛(园，原园)｝；在②中，由于｛赠渣赠越曾² 原员，曾∈砸｝代表元素是赠，当曾∈砸时，赠越曾² 原员≥原员，所以集合｛赠渣赠越曾² 原员，曾∈砸｝是由大于或等于原员的实数所组成的集合援同理｛赠渣赠越曾原员，曾∈砸｝是砸；在③中，集合｛曾渣曾原员约园｝即为不等式曾约员的解集，而｛曾渣曾跃葬，葬∈砸｝即为不等式曾跃葬的解集援对于不同的葬值，两集合元素可能有公共的，也可能没有，如葬越猿没有公共元素，葬越园有公共元素援

【答案】摇粤

> 摇摇思维延伸
>
> 对于初学集合的同学来说，很容易被符号语言的表象所蒙蔽，没有看清集合中的代表元素是数还是点(有序实数对)，或是其他形式"形"、"物"、"式"等援因此像这类元素一时看不清楚元素的问题，可转化为文字语言来描述，进而弄清集合到底由哪些元素所组成，如上例中的②、③援

摇摇【例 缘】摇设集合 粤越｛葬渣葬越猿灶垣圆，灶∈在｝，集合 月越｛遭渣遭越猿噪原员，噪∈在｝，若 葬∈粤，试判断 葬与集合 月的关系援

【解析】摇判断一对象 葬与集合 月的关系，即判断其“属于”或“不属于”关系，“葬∈ 粤”，则 葬可写成“灶圆 垣员，灶∈ 皐”的形式；判断 葬是否属于集合 月，则看 葬是否可表示成“噪圆 原噪原 原噪垣缘，噪∈ 皐”的形式，至于集合 粤与 月中的元素是 葬还是 遭只是字母不同，要看“特征”是否相同，是否等价；事实上 葬越 灶圆 垣员和 遭越噪圆 原噪原 原噪垣缘越（噪原圆）圆 垣员，实质上是相同的援

【答案】摇葬∈ 月

摇摇思维点拨摇要判断一个对象是不是某个集合中的元素，就是判断这个对象是否具有集合元素所具有的属性援在判断过程中，关键是代数变形，即由“灶圆 垣员”向“噪圆 原噪原 原噪垣缘”的形式变化；也可使问题具体化援用列举法表示 粤越{员，圆，缘，员园，员苑，…}，月越{员，圆，缘，员园，员苑，…}，答案一目了然援

【例 远】摇集合 粤越{曾｜曾越圆噪原员，噪∈ 在}与集合 月越{赠｜赠越圆造垣员，造∈ 在}是否为同一集合？

【解析】摇用列举法来表法 粤越{…，原猿，原员，员，猿，缘，…}，月越{…，原猿，原员，员，猿，缘，…}援

【答案】摇粤与 月是同一集合援

摇摇思维延伸摇将集合中的元素具体化、图示化是解决集合问题的重要手段之一援

【例 苑】摇已知集合 粤越{曾｜葬曾圆 垣圆曾垣员越园，葬∈ 砸，曾∈ 砸}，①若 粤中只有一个元素，求 葬的值，并求出这个元素；②若 粤中至少有一个元素，求 葬的取值范围援

摇摇【解析】摇①集合 粤中只有一个元素，等价于方程 葬曾圆 垣圆曾垣员越园只有一个根或两个相等的根，当 葬越园时，方程变为 圆曾垣员越园只有一个根 原$\frac{员}{圆}$；当 葬≠园时，只有 Δ越源原源葬越园，方程有两个相同的根 原员援

②集合中至少有一个元素，等价于方程 葬曾圆 垣圆曾垣员越园至少有一个根，所以这个方程除包含题①中求得的 葬值外，还包括 葬≠园且 Δ跃园时，方程有两个不

摇摇思维误区

方程 葬曾圆 垣圆曾垣员越园（葬∈ 砸，曾∈ 砸）只是形式上的一元二次方程，当 葬越园时，为一元一次方程，这点容易遗漏援