

1.1.3 集合之间的关系（一）

【教学目标】

- 1. 理解子集、真子集的概念；掌握子集、真子集的符号及表示方法，会用它们表示集合间的关系.
- 2. 了解空集的意义；会求已知集合的子集、真子集，并会用符号及维恩图表示.
- 3. 灵活使用符号语言，体会数形结合的思想，提高用集合的观点分析问题、解决问题的能力.

【教学重点】

子集、真子集的概念.

【教学难点】

集合间包含关系的正确表示.

【教学方法】

本节课采用讲练结合、问题解决式的教学方法，并运用现代化教学手段辅助教学. 通过设计典型题目，并提出问题，层层引导学生探究知识，让学生在完成题目的同时，提升数学抽象的核心素养.

【教学过程】

| 教学环节 | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                              | 师生互动                                                                                                                                                                             | 设计意图              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 导入   | <p>集合 <math>E=\{x x \text{ 是平行四边形}\}</math>, <math>F=\{x x \text{ 是四边形}\}</math>, <math>G=\{1, 2, 3\}</math>, <math>H=\{x (x-1)(x-2)(x-3)=0\}</math>.</p> <p>集合 <math>E</math> 和 <math>F</math>, 集合 <math>G</math> 和 <math>H</math> 分别有怎样的关系?</p> | <p>教师指出：我们发现集合 <math>E</math> 的任意一个元素都是集合 <math>F</math> 的元素，但在集合 <math>F</math> 中有的元素不在集合 <math>E</math> 中. 集合 <math>G</math> 与集合 <math>H</math> 的元素完全相同. 集合之间可以通过元素建立某种关系.</p> | <p>通过实例，引出新知.</p> |

续表

| 教学环节   | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 师生互动                                                                                               | 设计意图                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 新<br>课 | <p><b>1. 子集的定义</b></p> <p>如果集合 <math>A</math> 的任意一个元素都是集合 <math>B</math> 的元素, 那么集合 <math>A</math> 称为集合 <math>B</math> 的子集, 记作 <math>A \subseteq B</math> 或 <math>B \supseteq A</math>, 读作“<math>A</math> 包含于 <math>B</math>”, 或“<math>B</math> 包含 <math>A</math>”.</p>                                             | <p>教师通过对引例中元素与集合关系的分析, 得出子集的定义.</p> <p>请学生举出满足 <math>A \subseteq B</math> 的实例.</p>                 | <p>启发学生遵循从特殊到一般的认知规律, 归纳出子集的定义.</p>                     |
|        | <p><b>2. 真子集的定义</b></p> <p>如果集合 <math>A</math> 是集合 <math>B</math> 的子集, 并且 <math>B</math> 中至少有一个元素不属于 <math>A</math>, 那么集合 <math>A</math> 称为集合 <math>B</math> 的真子集, 记作 <math>A \subsetneq B</math> 或 <math>B \supsetneq A</math>, 读作“<math>A</math> 真包含于 <math>B</math>”, 或“<math>B</math> 真包含 <math>A</math>”.</p> | <p>在理解了“子集”定义的基础上, 引导学生根据元素与集合的关系, 认识“真子集”的定义.</p> <p>请学生举出满足 <math>A \subsetneq B</math> 的实例.</p> | <p>集合间包含关系的正确理解与表示是难点, 通过让学生举例可以突破这一难点, 增进学生对定义的理解.</p> |
|        | <p><b>3. 维恩图</b></p> <p>如果用平面上一条封闭曲线的内部来表示集合, 那么我们就可作出示意图来形象地表示集合之间的关系, 这种示意图称为维恩图.</p>                                                                                                                                                                                                                            | <p>教师介绍用维恩图表示集合及集合间关系的方法.</p> <p>请学生画图表示: <math>A \subsetneq B</math>.</p>                         | <p>渗透数形结合的数学思想, 提高学生分析问题的能力.</p>                        |
|        | <p><b>例 1</b> 判断集合 <math>A</math> 是不是集合 <math>B</math> 的子集, 若是则在括号内打“√”, 若不是则在括号内打“×”.</p>                                                                                                                                                                                                                         | <p>教师出示题目, 请学生思考、判断.</p> <p>学生根据定义判断.</p> <p>教师引导全班学生进行订正, 加深对定义的理解.</p>                           | <p>加深对定义的理解, 巩固新知.</p>                                  |

续表

| 教学环节   | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 师生互动                                                                   | 设计意图              |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 新<br>课 | <p>(1) <math>A = \{1, 3, 5\}</math>, <math>B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}</math>; ( )</p> <p>(2) <math>A = \{1, 3, 5\}</math>, <math>B = \{1, 3, 6, 9\}</math>; ( )</p> <p>(3) <math>A = \{x \mid x^2 + 2 = 0\}</math>, <math>B = \{0\}</math>; ( )</p> <p>(4) <math>A = \{a, b, c, d\}</math>, <math>B = \{d, b, c, a\}</math>. ( )</p>                                                                                                                                                                                                            | <p>教师分析 (3), 引出: 空集是任意集合的子集.</p> <p>教师引导学生分析 (4), 引出: 任意集合是它本身的子集.</p> |                   |
|        | <p><b>例 2</b> (1) 写出集合 <math>A = \{1, 2\}</math> 的所有子集及真子集.</p> <p>(2) 写出集合 <math>B = \{1, 2, 3\}</math> 的所有子集及真子集.</p> <p><b>解</b> (1) 集合 <math>A</math> 的所有子集是 <math>\varnothing, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}</math>.</p> <p>在上述子集中, 除去集合 <math>A</math> 本身, 即 <math>\{1, 2\}</math>, 剩下的都是 <math>A</math> 的真子集.</p> <p>(2) 集合 <math>B</math> 的所有子集是 <math>\varnothing, \{1\}, \{2\}, \{3\}, \{1, 2\}, \{1, 3\}, \{2, 3\}, \{1, 2, 3\}</math>.</p> <p>在上述子集中, 除去集合 <math>B</math> 本身, 即 <math>\{1, 2, 3\}</math>, 剩下的都是 <math>B</math> 的真子集.</p> | <p>学生尝试解答例题.</p> <p>教师引导学生订正, 并请学生归纳“写出一个集合的所有子集”的步骤.</p>              | <p>渗透步骤化解题思想.</p> |

续表

| 教学环节             | 教学内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 师生互动                          | 设计意图                |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------|------|------|---------|--|--|--|------------|--|--|--|---------------|--|--|--|------------------|--|--|--|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| 新课               | <p>探索研究</p> <p>填写下表，并回答问题：</p> <table><tr><th>集合</th><th>元素个数</th><th>所有子集</th><th>子集个数</th></tr><tr><td><math>\{a\}</math></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><math>\{a, b\}</math></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><math>\{a, b, c\}</math></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td><math>\{a, b, c, d\}</math></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <p>(1) 你能找出集合的“元素个数”与“子集个数”之间关系的规律吗？</p> <p>(2) 若一个集合有 <math>n</math> 个元素，你能用 <math>n</math> 表示出这个集合的子集个数吗？</p> <p>事实上，如果非空有限集 <math>A</math> 中包含的元素个数为 <math>n</math>，那么集合 <math>A</math> 的子集个数为 <math>2^n</math>。</p> | 集合                            | 元素个数                | 所有子集 | 子集个数 | $\{a\}$ |  |  |  | $\{a, b\}$ |  |  |  | $\{a, b, c\}$ |  |  |  | $\{a, b, c, d\}$ |  |  |  | <p>教师引导学生填写表格。</p> <p>学生填写表格后，由特殊到一般，尝试解决问题（1）和问题（2）。</p> | <p>培养学生由特殊到一般的归纳能力。</p> |
| 集合               | 元素个数                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 所有子集                          | 子集个数                |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| $\{a\}$          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                     |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| $\{a, b\}$       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                     |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| $\{a, b, c\}$    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                     |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| $\{a, b, c, d\}$ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                               |                     |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| 小结               | <p>本节课主要学习的知识点：</p> <p>1. 子集.</p> <p>2. 真子集.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>在学生归纳、总结的基础上，教师总结本节内容。</p> | <p>进一步加深对概念的理解。</p> |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |
| 作业               | <p>本节练习 A 组第 1~4 题.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>学生课后完成.</p>                | <p>巩固所学知识.</p>      |      |      |         |  |  |  |            |  |  |  |               |  |  |  |                  |  |  |  |                                                           |                         |