



金字塔系列

与现行课本同步辅导教材

P Y R A M I D

高一数学 同步类型题精解精选 及课本习题解答

1999 修订版

北京市高级教师编写组



中国致公出版社

金字塔系列

与现行课本同步辅导教材

高一数学 同步类型题精解精选
及课本习题解答

1999 修订版

北京市高级教师编写组

中国致公出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高一同步类型题精解精选及课本习题解答/傅敬良主编.
北京: 中国致公出版社, 1998.8

ISBN 7-80096-364-0

I. 高… II. 傅… III. 课程-高中-习题 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 21807 号

金字塔系列 与现行课本同步辅导教材
高一数学同步类型题精解精选及课本习题解答
1999 修订版

本书主编: 傅敬良
责任编辑: 智 龚
封面设计: 蒋 宏
责任校对: 李 爽 岳 珍
责任印制: 郭艳茹

出版发行: 中国致公出版社
(北京市西城区太平桥大街 4 号 电话 66168543 邮编 100034)

经 销: 全国新华书店
排 版: 华燕电脑公司
印 刷: 三河市德利印刷厂

开 本: 787×1092 1/32 开
印 张: 17.75
字 数: 407.6 千字
版 次: 1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-80096-364-0/G·248
高一全套定价: 80.00 元 (本册定价: 16.00 元)

版权所有 翻印必究

内 容 简 介

本套丛书是北京市高级教师编写组根据最新人教版教材同步编写的。丛书包括初一、初二、初三、高一、高二、高三各年级语文、英语、数学、物理、化学5门主课。每年级每科一本，按章逐节分为四大部分：第一部分是课本习题逐节逐题的详细解答与提示，点明解题思路与方法，这部分是为一般学生服务的；第二部分是为了照顾学习成绩优秀的学生，逐节逐课编写了难度较大的同步类型题及详细解答，这些同步类型题一题多解，具有综合性强、灵活度大的特点；第三部分在前两部分的基础上，又增大难度给出没有解题过程但有参考答案的类型题选，以满足特优生的需要；第四部分为综合练习和期中期末试题及答案。

编写说明

什么教辅读物对学生最有帮助,最能费时少成绩提高快,一直是我们探寻的问题。这个答案我们终于成功地找到了,本套丛书就是成功的所在。

现在已出版的初中、高中教辅读物,可以分成两大类:一类是学习指导或知识精要,说穿了无非是课本内容的缩写;另一类是被称为单元测试或 AB 卷的,说穿了是跟学生搞题海战术和疲劳战。为了克服教辅读物的上述弊端,我们北京市高级教师编写组根据学生的实际需要,编写了这套与现行人教版初中、高中教材完全同步的教辅读物。

这套丛书包括各年级语文、英语、数学、物理、化学 5 门主课,每年级每科一本,按章逐节分为四大部分:第一部分是课本习题逐节逐题的详细解答与提示,点明解题思路与方法,这部分内容是为一般学生服务的;第二部分是为了照顾学习成绩优秀的学生,逐节逐课编写的难度较大的同步类型题及详细解答,这些同步类型题一题多用,具有综合性强、灵活度大的特点;第三部分在前两部分的基础上,又增大难度给出没有解题过程但有参考答案的类型题选,以满足特优生的需要;第四部分为综合练习和期中期末试题及答案。

相信本书对所有的在校生及教师、家长均有所裨益,它能使学生花最少的时间和精力,将课本内容学透学好,成为佼佼者。

本套丛书的主要编写者为北大附中、人大附中、清华附中等重点中学的主科教师和学术带头人。

北京市高级教师编写组
1999 年 6 月

目 录

代数部分

第一章 幂函数、指数函数和对数函数	(1)
第一节 集合	(1)
课本习题解答与提示	(1)
课本习题同步类型题及解答	(11)
类型题选	(13)
第二节 一元二次不等式	(14)
课本习题解答与提示	(14)
课本习题同步类型题及解答	(25)
类型题选	(25)
第三节 映射与函数	(26)
课本习题解答与提示	(26)
课本习题同步类型题及解答	(36)
类型题选	(38)
第四节 分数指数幂	(40)
课本习题解答与提示	(40)
课本习题同步类型题及解答	(44)
类型题选	(45)
第五节 幂函数	(45)
课本习题解答与提示	(45)
课本习题同步类型题及解答	(59)
类型题选	(61)

第六节 反函数	(62)
课本习题解答与提示	(62)
课本习题同步类型题及解答	(70)
类型题选	(71)
第七节 指数函数	(72)
课本习题解答与提示	(72)
课本习题同步类型题及解答	(75)
类型题选	(76)
第八节 对数	(77)
课本习题解答与提示	(77)
课本习题同步类型题及解答	(84)
类型题选	(84)
第九节 常用对数	(85)
课本习题解答与提示	(85)
课本习题同步类型题及解答	(96)
类型题选	(97)
第十节 对数函数	(97)
课本习题解答与提示	(97)
课本习题同步类型题及解答	(109)
类型题选	(111)
第十一节 全章小结	(112)
课本习题解答与提示	(112)
课本习题同步类型题及解答	(129)
第一章综合测试卷	(130)
第二章 三角函数	(134)
第一节 角的概念的推广	(134)
课本习题解答与提示	(134)
课本习题同步类型题及解答	(147)

类型题选	(150)
第二节 任意角的三角函数及同角三角函数 的关系式	(151)
课本习题解答与提示	(151)
课本习题同步类型题及解答	(173)
类型题选	(175)
第三节 诱导公式及其应用	(176)
课本习题解答与提示	(176)
课本习题同步类型题及解答	(189)
类型题选	(190)
第四节 三角函数的图象和性质	(192)
课本习题解答与提示	(192)
课本习题同步类型题及解答	(222)
类型题选	(225)
第五节 全章小节	(226)
课本习题解答与提示	(226)
课本习题同步类型题及解答	(242)
第二章综合测试卷	(244)
第三章 两角和与差的三角函数	
解斜三角形	(247)
第一节 两角和与差的三角函数	(247)
课本习题解答与提示	(247)
课本习题同步类型题及解答	(259)
类型题选	(261)
第二节 二倍角的正弦、余弦、正切	(262)
课本习题解答与提示	(262)
课本习题同步类型题及解答	(277)
类型题选	(279)

第三节 三角函数的积化和差与和差化积	(280)
课本习题解答与提示	(280)
课本习题同步类型题及解答	(292)
类型题选	(294)
第四节 解斜三角形	(295)
课本习题解答与提示	(295)
课本习题同步类型题及解答	(305)
类型题选	(308)
第五节 全章小结	(309)
课本习题解答与提示	(309)
代数期末综合测试卷	(327)
代数各节类型题及各章综合测试卷答案	(331)

立体几何

第一章 直线和平面	(350)
第一节 平面	(350)
课本习题解答与提示	(350)
课本习题同步类型题及解答	(358)
类型题选	(360)
第二节 空间两条直线	(362)
课本习题解答与提示	(362)
课本习题同步类型题及解答	(368)
类型题选	(371)
第三节 直线和平面平行	(373)
课本习题解答与提示	(373)
课本习题同步类型题及解答	(378)
类型题选	(381)
第四节 直线和平面垂直	(383)

课本习题解答与提示	(383)
课本习题同步类型题及解答	(392)
类型题选	(395)
第五节 两个平面平行	(397)
课本习题解答与提示	(397)
课本习题同步类型题及解答	(403)
类型题选	(405)
第六节 二面角及两个平面垂直	(407)
课本习题解答与提示	(407)
课本习题同步类型题及解答	(416)
类型题选	(419)
第七节 全章小结	(421)
复习参考题一	(421)
第一章综合测试卷	(429)
第二章 多面体和旋转体	(433)
第一节 棱柱	(433)
课本习题解答与提示	(433)
课本习题同步类型题及解答	(440)
类型题选	(445)
第二节 棱锥	(445)
课本习题解答与提示	(445)
课本习题同步类型题及解答	(451)
类型题选	(455)
第三节 棱台	(455)
课本习题解答与提示	(455)
课本习题同步类型题及解答	(463)
类型题选	(465)
第四节 圆柱、圆锥、圆台	(465)

课本习题解答与提示	(465)
课本习题同步类型题及解答	(473)
类型题选	(476)
第五节 球	(476)
课本习题解答与提示	(476)
课本习题同步类型题及解答	(482)
类型题选	(485)
第六节 柱的体积	(485)
课本习题解答与提示	(485)
课本习题同步类型题及解答	(493)
类型题选	(495)
第七节 锥的体积	(496)
课本习题解答与提示	(496)
课本习题同步类型题及解答	(499)
类型题选	(503)
第八节 台的体积	(503)
课本习题解答与提示	(503)
课本习题同步类型题及解答	(508)
类型题选	(511)
第九节 球的体积	(511)
课本习题解答与提示	(511)
课本习题同步类型题及解答	(517)
类型题选	(517)
第十节 复习题	(518)
第二章复习参考题解答与提示	(518)
立体几何期末综合测试卷	(534)
立体几何各节类型题及各章综合测试卷答案	(539)

代数部分

第一章 幂函数、指数函数和对数函数

第一节 集合

一、课本习题解答与提示

1.1 集合

练习

(口答)下面集合里的元素是什么(第1~5题)?

1. {大于3小于11的偶数} 答案:4,6,8,10.
2. {平方后等于1的数}. 答案:1,-1.
3. {平方后仍等于原数的数}. 答案:1,0.
4. {比2大3的数}. 答案:5.
5. {一年中有31天的月份}.

答案:一月,三月,五月,七月,八月,十月,十二月.

在下列各题中,分别指出了—个集合的所有元素,用适当的方法把这个集合表示出来,然后说出它是有限集还是无限集(第6~9题):

6. 水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星. 答案:{太阳系的九大行星},有限集.
7. 周长等于20厘米的三角形.
答案:{周长等于20厘米的三角形},无限集.
8. 长江、黄河、珠江、黑龙江.

答案:{长江,黄河,珠江,黑龙江},有限集.

提示:此题中元素虽都是河流,但用描述法表示较困难,对有限集可用列举法来表示.

9. 大于0的偶数.

答案: $\{x | x=2n, n \in N\}$, 无限集.

把下列集合用另一种方法表示出来(第10~12题):

10. $\{2, 4, 6, 8, 10\}$

答案: $\{\text{大于1小于11的偶数}\}$

11. $\{\text{目前世界乒乓球锦标赛的七个比赛项目}\}$.

答案: $\{\text{男子团体, 男子单打, 男子双打, 女子团体, 女子单打, 女子双打, 混合双打}\}$.

12. $\{\text{中国古代四大发明}\}$.

答案: $\{\text{指南针, 造纸, 活字印刷, 火药}\}$.

13. 用符号 \in 或 \notin 填空:

$1 \in N$, $0 \in N$, $-3 \notin N$, $0.5 \notin N$, $\sqrt{2} \notin N$;

$1 \in Z$, $0 \in Z$, $-3 \in Z$, $0.5 \notin Z$, $\sqrt{2} \notin Z$;

$1 \in Q$, $0 \in Q$, $-3 \in Q$, $0.5 \in Q$, $\sqrt{2} \notin Q$;

$1 \in R$, $0 \in R$, $-3 \in R$, $0.5 \in R$, $\sqrt{2} \in R$.

答案: $\in, \in, \notin, \notin, \notin; \in, \in, \in, \notin, \notin; \in, \in, \in, \in, \notin; \in, \in, \in, \in, \in$.

1.2 子集、交集、并集、补集

练习

1. 图1-1中 A, B, C 表示集合.

说明它们之间有什么包含关系.

答案: $A \subseteq B \subseteq C$.

2. 写出集合 $\{a, b, c\}$ 的所有子集及真子集.

答案: 所有子集是 $\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}, \{a, b, c\}$; 真子集是 $\phi, \{a\}, \{b\}, \{c\}, \{a, b\}, \{b, c\}, \{a, c\}$.

提示: 有限集合子集个数: 2^n 个; 有限集合真子集个数: $2^n - 1$ 个. (其中, n 代表集合中元素个数).

3. 用适当的符号(\in , \notin , $=$, \supset ,

\subset)填空:

(1) $a \in \{a\}$;

(2) a

$\in \{a, b, c\}$;

(3) $d \notin \{a, b, c\}$; (4) $\{a\} \subset \{a, b, c\}$;

$b, c\}$;

(5) $\{a, b\} = \{b, a\}$; (6) $\{3, 5\} \subset \{1, 3, 5, 7\}$;

$\{1, 3, 5, 7\}$;

(7) $\{2, 4, 6, 8\} \supset \{2, 8\}$; (8) \emptyset

$\in \{1, 2, 3\}$.

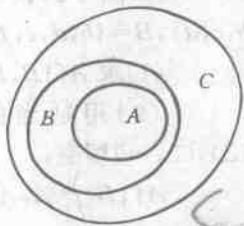


图 1-1

答案: (1) \in ; (2) \in ; (3) \notin ; (4) \subset ; (5) $=$; (6) \subset ; (7) \supset ; (8)

\subset .

4. 写出方程 $x+3 = \frac{x}{2} - 5$ 的解集并进行化简.

答案: 解: $\{x | x+3 = \frac{x}{2} - 5\} = \{x | x - \frac{x}{2} = -3 - 5\}$

$= \{x | \frac{x}{2} = -8\} = \{x | x = -16\} = \{-16\}$.

提示: 以后凡求解集的问题, 解答时都应进行化简(题目中不一定注明).

5. 写出方程组 $\begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-2y=3 \end{cases}$ 的解集并进行化简.

答案: 解: $\left\{ (x, y) \mid \begin{cases} 2x+3y=1 \\ 3x-2y=3 \end{cases} \right\} = \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} 4x+6y=2 \\ 9x-6y=9 \end{cases} \right\}$

$= \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} x = \frac{11}{13} \\ y = -\frac{3}{13} \end{cases} \right\} = \left\{ \left(\frac{11}{13}, -\frac{3}{13} \right) \right\}$.

6. 写出不等式 $3x+2 < 4x-1$ 的解集并进行化简.

答案: 解: $\{x | 3x+2 < 4x-1\} = \{x | 3x-4x < -2-1\} =$

$$\{x|-x < -3\} = \{x|x > 3\}.$$

7. 如图 1-2, 设 $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{b, d, e, f, g\}$.

(1) 求 $A \cap B, B \cap A$;

(2) 用适当的符号

($\supseteq, \subset, =$) 填空:

$A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B \cap A.$

$B \supseteq A \cap B, \phi \subseteq B \cap A.$

A.

答案: 解: (1) $A \cap B = \{b, d\}, B \cap A = \{b, d\}$; (2) $A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B \cap A, B \supseteq A \cap B, \phi \subseteq B \cap A.$

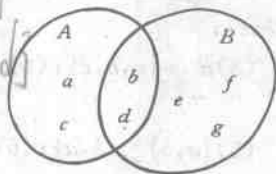


图 1-2

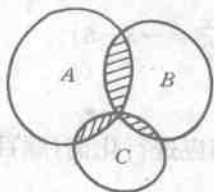


图 1-3

8. 图 1-3 中 A, B, C 表示集合, 把各个阴影部分所表示的集合分别标出来, 并用适当的符号表示它们同 A, B, C 之间的包含关系.

答案: 集合 A, B 重叠部分阴影可表示为: $A \cap B$, 集合 A, C 重叠部分阴影可表示为: $A \cap C$, 集合 B, C 重叠部分阴影可表示为: $B \cap C$. 它们与 A, B, C 之间关系为:

$$A \cap B \subset A, \quad A \cap B \subset B;$$

$$A \cap C \subset A, \quad A \cap C \subset C;$$

$$B \cap C \subset B, \quad B \cap C \subset C.$$

9. 设 $A = \{x|x < 5\}, B = \{x|x \geq 0\}$, 求 $A \cap B$.

答案: $A \cap B = \{x|x < 5, \text{且 } x \geq 0\} = \{x|0 \leq x < 5\}.$

10. 设 $A = \{(x, y) | 3x + 2y = 1\}, B = \{(x, y) | x - y = 2\}, C = \{(x, y) | 2x - 2y = 3\}, D = \{(x, y) | 6x + 4y = 2\}$, 求 $A \cap B, B$

$\cap C, A \cap D$.

$$\begin{aligned} \text{答案: 解: } A \cap B &= \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} 3x+2y=1 \\ x-y=2 \end{cases} \right\} \\ &= \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} x=1 \\ y=-1 \end{cases} \right\} = \{(1, -1)\}, \end{aligned}$$

$$B \cap C = \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} x-y=2 \\ 2x-2y=3 \end{cases} \right\} = \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} 2x-2y=4 \\ 2x-2y=3 \end{cases} \right\} = \phi,$$

$$A \cap D = \left\{ (x, y) \mid \begin{cases} 3x+2y=1 \\ 6x+4y=2 \end{cases} \right\} = \{(x, y) \mid 3x+2y=1\}.$$

提示:集合 A, B, C, D 均是满足条件的点坐标构成的集合, 求交集即是求同时满足两个集合条件的点坐标构成的集合. $B \cap C$ 中, 由于 $x-y=2$ 和 $2x-2y=3$ 两个方程构成的方程组无实数解, 因此是空集; 而 $A \cap D$ 中, 两个方程是同解方程, 交集用 A 或 D 表示均可.

11. 设 $A = \{\text{锐角三角形}\}, B = \{\text{钝角三角形}\}$, 求 $A \cap B$.

答案: 解: $A \cap B = \{\text{既是锐角三角形, 又是钝角三角形}\} = \phi$.

12. 设 $A = \{x \mid x=2k, k \in \mathbb{Z}\}, B = \{x \mid x=2k+1, k \in \mathbb{Z}\}, C = \{x \mid x=2(k+1), k \in \mathbb{Z}\}, D = \{x \mid x=2k-1, k \in \mathbb{Z}\}$. 问 A, B, C, D 中哪些集合相等, 哪些集合的交集是空集.

答案: $A=C, B=D; A \cap B = A \cap D = C \cap B = C \cap D = \phi$.

提示: 集合 A, C 表示偶数集, B, D 表示奇数集合.

练习

1. 设 $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{4, 5, 6, 7, 8, 9\}$.

(1) 求 $A \cap B, A \cup B$;

(2) 用适当的符号 (\supseteq, \subset) 填空:

$$A \cup B \supseteq A, A \cup B \supseteq B, A \cap B \subseteq A \cup B$$

答案: (1) $A \cap B = \{4, 5\}, A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$;

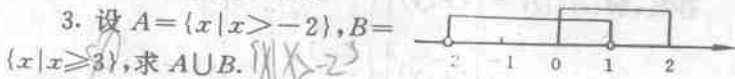
(2) $\supseteq, \supseteq, \subset$.

2. 设 $A = \{x \mid -2 < x < 1\}, B = \{x \mid 0 \leq x \leq 2\}$, 求 $A \cup B$.

$$A \cup B = \{x \mid -2 < x \leq 2\} \quad \cdot 5 \cdot$$

答案:解: $A \cup B = \{x | -2 < x \leq 2\}$.

提示:用数轴表示解集.



答案:解: $A \cup B = \{x | x > -2\}$.

4. 设 $A = \{\text{直角三角形}\}$, $B = \{\text{斜三角形}\}$, 求 $A \cup B$.

答案:解: $A \cup B = \{\text{三角形}\}$.

提示:根据三角形分类, 三角形 $\begin{cases} \text{斜三角形,} \\ \text{直角三角形} \end{cases}$ 可得答案.

5. 已知 N 为自然数集.

(1) 如果 I 为整数集 Z , 求 \bar{N} ;

(2) 如果 I 为非负整数集, 求 \bar{N} .

答案:(1) $\bar{N} = \{x | x \in Z, \text{且 } x \leq 0\}$; (2) $\bar{N} = \{0\}$.

6. 已知 $I = R = \{\text{实数}\}$, $\bar{Q} = \{\text{无理数}\}$, 求 \bar{Q} 的补集 Q .

答案: $\bar{Q} = Q = \{\text{有理数}\}$.

提示:实数 $\begin{cases} \text{有理数,} \\ \text{无理数} \end{cases}$ \bar{Q} 是无理数集合, 则 Q 是有理数集合,

无理数集合的补集就是有理数集合, 即 $\bar{Q} = Q$.

7. 设 $I = \{\text{四边形}\}$, $A = \{\text{至少有一组对边平行的四边形}\}$, 求 \bar{A} .

答案: $\bar{A} = \{\text{两组对边都不平行的四边形}\}$.

8. 设 $I = \{\text{小于 9 的正整数}\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{3, 4, 5, 6\}$, 求 $\bar{A}, \bar{B}, A \cap B, \overline{A \cap B}$.

答案: $\bar{A} = \{4, 5, 6, 7, 8\}$, $\bar{B} = \{1, 2, 7, 8\}$, $A \cap B = \{3\}$, $\overline{A \cap B} = \{1, 2, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

提示:全集 $I = \{\text{小于 9 的正整数}\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$.

9. 图 1-4 中 I 是全集, A, B 是 I 的两个子集, 用阴影表示:

(1) $\bar{A} \cup \bar{B}$;

(2) $\bar{A} \cap \bar{B}$.