

● 高一起航 ● 高二扬帆 ● 高三冲刺

**发散思维**

# 高一起航

**高考目标起航训练**

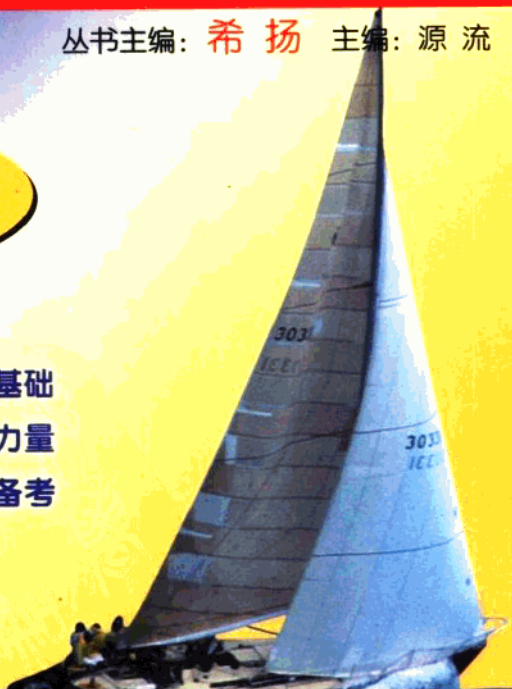
丛书主编：希扬 主编：源流

## 数学

(试验修订本·必修)

起航 ● 求实求精 夯实基础  
扬帆 ● 精选精练 凝聚力量  
冲刺 ● 模拟冲刺 强势备考

中央民族大学出版社  
世界图书出版公司



发散思维

# 高一起航

高考目标起航训练

人教社·数学精品

主编 源 流

编著 源 流 王惠英 于建东 陈明铸  
叶畋田 陈民胜 郭莉君

数学

(试验修订本·必修)

中央民族大学出版社  
世界图书出版公司

**图书在版编目(CIP)数据**

高一起航, 数学, 试验修订本, 必修/源流主编. —北京: 中央民族大学出版社, 2001.6  
ISBN 7-81056-542-7

I. 高… II. 源… III. 数学课—高中—教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 0 27592 号

**高一起航**

**数 学 (试验修订本·必修)**

---

丛书策划: 张晶义

丛书主编: 希 扬

主 编: 源 流

编 著: 源 流 王惠英 于建东 陈明铸  
叶畋田 陈民胜 郭莉君

责任编辑: 吴 云 王志平 高明让

装帧设计: 董 利

---

出 版: 中央民族大学出版社

世界图书出版公司北京公司

发 行: 世界图书出版公司北京公司

(北京朝内大街 137 号 邮编 100010 电话 64077922)

销 售: 各地新华书店和外文书店

印 刷: 北京百善印刷厂

---

开 本: 880 × 1230 毫米 1/32 印张: 17.5

字 数: 450 字

版 次: 2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 00001 - 20000

---

ISBN 7-81056-542-7/G·106

定价: 20.00 元

---

版权所有 翻印必究

# 《高一起航》

编委会

丛书策划 张晶义

丛书主编 希 扬

丛书副主编 源 流

编 委 胡祖明 江家发 宛炳生

任 远 李祥伦 陈其异

胡开文 王代益 吴树烈

## 《高一起航》各分册主编：

化 学：江家发      物 理：胡开文

政 治：吴树烈      英 语：胡祖明

生 物：王代益      立体几何：李祥伦

代 数：李祥伦      数 学(试验修订本)：郭之尔

语 文：陈其异      化 学(试验修订本)：江家发

历 史：郭之林      物 理(试验修订本)：宛炳生

# 乘风破浪会有时 直挂云帆济沧海

## ——《高一起航》序

千里之行，始于足下。

上大学，上中华名校，读自己喜爱的专业，是每一个中学生的理想，要实现这一理想，高中是重要阶段，高一是这一阶段中更为重要的一年。这套《高一起航》就是专门为高一学生编写的教学辅导书。本书有以下特点：

●**新观念**：它打破常规，将高考中的常见题与高一各科知识的练习联系起来，使高一学生把平时的学习瞄准高考，高标准，严要求。同时又用高考的高标准来指导、检验平时的学习与训练。

●**新方法**：本书采用发散思维的方法进行解题训练。发散思维又称“求异思维”，它具有思维的多向性、变通性、流畅性、独特性等特点。在解题时，它注重多思路、多方式，或横向拓展，或纵向延伸，或逆向深化，或迁移辐射。它能活跃思维，打开思路，激发灵感，唤醒无穷智慧，提高素质能力，达到触类旁通、举一反三之效。

●**新体系**：本书的体例与栏目新颖、实用。如：“夯实三基”、“基础性发散思维训练”、“能力性发散思维训练”、“提高性发散思维训练”等，充分体现出加强基础知识训练与运用能力的培养。“点睛示意”，点拨重点与方法；“承袭导向”，提示知识之间的联系，便于融会贯通；“拓展思路”，重在广开思路，培养悟性；“方法凸现”，重在点拨方法，加强解题方法的训练。

最后，本书还有一个不可忽视的作用，就是调整 and 训练应试心态。

在现实中，我们常常见到一些平时学习很好的学生，在高考的考场上却发挥失常，造成终身遗憾。实践证明，一个清醒的头脑比一个聪明的脑袋更重要。冷静的头脑、平静的心态，在应试中举足轻重，决不可小觑。针对这一特点，本书把平时的训练与高考结合起来，使学生的应试心态得到很好的训练和调整，在高考时，就会把高考当作一次几百万人参加的期末考试。这样，应试时就会有动力而无压力，精神集中而不紧张，答题迅速而不慌张，再加上平时的充分准备，何愁不得高分，又岂能与名校无缘！

**高一起航：**

“乘风破浪会有时，直挂云帆济沧海”！

希 扬

2001 年 4 月

# 创品牌 创名牌 创金牌

世图北京公司郑重承诺

好戏连台

四大品牌



## 紫色旋风——

将刮起一股财商理念新风暴

## 蓝色闪电——

全新的教辅兵法丛书、起航丛书、宝典丛书将闪亮登场

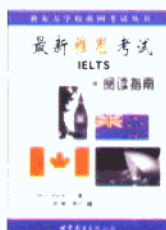


## 红色冲击波——

使你更快更新更巧掌握外语学习方法

## 金色梦幻——

新东方使有志青年走出国门，梦想成真



2001年（起航） 2002年（扬帆） 2003年（冲刺）

**发散思维**

# 高一起航

## 高考目标起航训练

希扬先生以编同步辅导类图书而著称。他所主编的《三点一测》丛书堪称教辅“王牌”。之后，他编一套响一套，诸如《走向清华北大》、《发散思维大课堂》等丛书也好评如潮、誉满九州。

新世纪希扬先生推出的《高一起航》丛书是同步辅导类图书的新突破。知名的品牌，不凡的实力，必将给读者带来耳目一新、事半功倍之喜悦。

- 数学（试验修订本）
- 物理（试验修订本）
- 化学（试验修订本）

- 代数
- 物理
- 政治
- 英语
- 立体几何
- 语文
- 化学
- 生物
- 历史

ISBN 7-81056-542-7



9 787810 565424 >

ISBN 7-81056-542-7/G · 106

定价：20.00元



# 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>第一章 集合与简易逻辑</b> ..... | 1   |
| 学习目标 点睛示意 .....          | 1   |
| 夯实三基 承袭导向 .....          | 3   |
| 拓展思维 方法凸现 .....          | 10  |
| 高考名题 发散思维 .....          | 18  |
| 一、集合 .....               | 18  |
| 二、含绝对值的不等式 .....         | 40  |
| 三、一元二次不等式 .....          | 51  |
| 四、简易逻辑 .....             | 64  |
| 基础性发散思维训练 .....          | 71  |
| 提高性发散思维训练 .....          | 74  |
| 参考答案 .....               | 78  |
| <b>第二章 函 数</b> .....     | 85  |
| 学习目标 点睛示意 .....          | 85  |
| 夯实三基 承袭导向 .....          | 86  |
| 拓展思维 方法凸现 .....          | 94  |
| 高考名题 发散思维 .....          | 104 |
| 一、映射与函数 .....            | 104 |
| 二、指数函数与对数函数 .....        | 137 |
| 基础性发散思维训练 .....          | 172 |

|                  |     |
|------------------|-----|
| 提高性发散思维训练        | 176 |
| 参考答案             | 181 |
| <b>第三章 数 列</b>   | 201 |
| 学习目标 点睛示意        | 201 |
| 夯实三基 承袭导向        | 201 |
| 拓展思维 方法凸现        | 204 |
| 高考名题 发散思维        | 211 |
| 一、数列             | 211 |
| 二、等差数列及其前 $n$ 项和 | 226 |
| 三、等比数列及其前 $n$ 项和 | 247 |
| 基础性发散思维训练        | 276 |
| 提高性发散思维训练        | 279 |
| 参考答案             | 283 |
| <b>第四章 三角函数</b>  | 300 |
| 学习目标 点睛示意        | 300 |
| 夯实三基 承袭导向        | 301 |
| 拓展思维 方法凸现        | 309 |
| 高考名题 发散思维        | 321 |
| 一、任意角的三角函数       | 321 |
| 二、两角和与差的三角函数     | 341 |
| 三、三角函数的图象和性质     | 377 |
| 四、已知三角函数值求角      | 404 |
| 基础性发散思维训练        | 426 |
| 提高性发散思维训练        | 429 |
| 参考答案             | 433 |
| <b>第五章 平面向量</b>  | 453 |

|              |      |     |
|--------------|------|-----|
| 学习目标         | 点睛示意 | 453 |
| 夯实三基         | 承袭导向 | 454 |
| 拓展思维         | 方法凸现 | 460 |
| 高考名题         | 发散思维 | 470 |
| 一、向量及其运算     |      | 470 |
| 二、有关定理、公式的应用 |      | 485 |
| 三、解斜三角形      |      | 499 |
| 基础性发散思维训练    |      | 516 |
| 提高性发散思维训练    |      | 521 |
| 参考答案         |      | 525 |



## 第一章 集合与简易逻辑

### 学习目标 点睛示意

#### 一、集合

1. 掌握集合、空集的概念.
2. 了解元素属于或不属于某集合的意义并会正确用符号表示;理解集合间包含、相等关系的含义,能掌握有关的术语和符号,能正确表示一些较简单的集合.
3. 理解集合中元素的确定性、互异性和无序性.
4. 了解集合的三种表示方法:列举法、描述法及文恩图法.
5. 理解任何一个集合是它自身的子集,空集是任何非空集合的真子集.
6. 理解“包含”与“真包含”这二者的异同点,能正确使用表示集合与集合关系的数学符号:“ $\subseteq$ ”、“ $\subsetneq$ ”.
7. 理解交集、并集的概念,能准确运用交集、并集的符号及其表示,会图解两集合的交集、并集.
8. 了解全集的意义及其符号,理解补集的概念,准确运用补集的符号和补集的表示,能图解一个集合中某子集的补集.

#### 二、含绝对值不等式

1. 掌握 $|x| < a$ ,  $|x| > a$  ( $a > 0$ )型不等式的解法及解的几何意义.

2. 会将  $|ax + b| < c$ ,  $|ax + b| > c$  ( $c > 0$ ) 型不等式转化为上述两种类型的不等式.

### 三、一元二次不等式

1. 掌握一元二次不等式的解法步骤, 理解不等式的同解性.

2. 能利用二次函数, 一元二次方程、一元二次不等式间的相互关系解一元二次不等式, 并能联系二次函数的图象加强理解和记忆.

### 四、简易逻辑

1. 了解命题的概念和命题的构成, 知道命题有真假命题之分, 会判断简单命题的真假.

2. 了解复合命题的概念, 理解逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义; 并能运用它们将简单命题构成复合命题; 能剖析复合命题中所用的逻辑联结词及其联结的简单命题.

3. 能用真值表判断复合命题的真假.

4. 理解四种命题的形式与相互关系; 能写出一些简单命题的逆命题、否命题及逆否命题, 并会判断真假, 要注意辨析否命题与“非  $p$ ”的不同含义.

5. 掌握四种命题的等价关系, 能运用原命题与逆否命题同真假进行等价转化.

6. 从逻辑角度理解反证法, 会用反证法证明简单的命题.

7. 理解充分条件、必要条件及充要条件的意义; 能判别一些简单的充分条件、必要条件和充要条件.

8. 理解“充分而不必要”、“必要而不充分”、“既不充分也不必要”条件, 能举出实例说明.

## 夯实三基 承袭导向

### 一、集合的概念

#### 1. 集合

集合是一个不加定义的原始概念,“一般地,某些指定的对象集中在一起就成为一个集合,也简称集。”集合中的每个对象叫做这个集合的元素.集合用大写拉丁字母  $A, B, C$  等表示,集合中的元素用小写拉丁字母表示.

元素与集合的关系有且仅有两种:属于( $\in$ )、不属于( $\notin$ ).

#### 2. 集合的表示法

集合有列举法和描述法两种表达方法.

几种常用数集的表示符号如下:

$\mathbf{N}$  表示自然数集(或全体非负整数的集合),非负整数集内排除 0 的集合称为正整数集记作  $\mathbf{N}^+$  或  $\mathbf{N}_+$ ,  $\mathbf{Z}$  表示整数集,  $\mathbf{Q}$  表示有理数集,  $\bar{\mathbf{Q}}$  表示无理数集,  $\mathbf{R}$  表示实数集,  $\mathbf{C}$  表示复数集,有时  $\mathbf{Q}^+$  表示正有理数集,  $\mathbf{R}^-$  表示负实数集,  $\emptyset$  表示不含任何元素的集合,叫做空集.

#### 3. 集合的分类

集合通常分为有限集和无限集两类.

一般地,含有有限个元素的集合叫做有限集.

一般地,含有无限个元素的集合叫做无限集.

#### 4. 集合的特征

(1)元素的确定性;(2)元素的互异性;(3)元素的无序性.

#### 5. 集合间的关系和运算

见表 1-1.



表 1-1

|      | 定义                                                                                                                                                                 | 性质与说明                                                                                                                                                                                                        |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 子集   | 如果集合 $A$ 中的任何一个元素都是集合 $B$ 的元素,那么集合 $A$ 叫做集合 $B$ 的子集,记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$ ). 若 $a \in A$ , 且 $A \subseteq B$ , 可推出 $a \in B$                       | ① $A \subseteq A$ ;<br>② $\emptyset \subseteq A$ ;<br>③ 若 $A \subseteq B, B \subseteq C$ , 则 $A \subseteq C$ ;<br>④ 有 $n$ 个元素的集合的子集个数是 $2^n$                                                                 |
| 真子集  | 如果 $A$ 是 $B$ 的子集, 且 $B$ 中至少有一个元素不属于 $A$ , 那么集合 $A$ 叫做集合 $B$ 的真子集, 记作 $A \subset B$ (或 $B \supset A$ )                                                              | ① 空集是任何非空集合的真子集;<br>② 若 $A \subset B, B \subset C$ , 则 $A \subset C$ ;<br>③ 有 $n$ 个元素的集合的真子集的个数是 $2^n - 1$                                                                                                   |
| 集合相等 | 对于两个集合 $A$ 与 $B$ , 若 $A \subseteq B$ , 且 $B \subseteq A$ , 我们就说这两个集合相等, 记作 $A = B$                                                                                 | 两个相等的非空集合 $A$ 和 $B$ , 它们的元素是完全相同的                                                                                                                                                                            |
| 交集   | 由所有属于集合 $A$ 且属于集合 $B$ 的元素所组成的集合, 叫做 $A$ 与 $B$ 的交集, 记作 $A \cap B$ , 即 $A \cap B = \{x   x \in A \text{ 且 } x \in B\}$                                               | ① $A \cap A = A$ ;<br>② $A \cap \emptyset = \emptyset$ ;<br>③ $A \cap B = B \cap A$                                                                                                                          |
| 并集   | 由属于集合 $A$ 或属于集合 $B$ 的所有元素组成的集合叫做 $A$ 与 $B$ 的并集, 记作 $A \cup B$ , 即 $A \cup B = \{x   x \in A \text{ 或 } x \in B\}$                                                  | ① $A \cup A = A$ ;<br>② $A \cup \emptyset = A$ ;<br>③ $A \cup B = B \cup A$ ;<br>④ 若把有限集合 $A$ 的元素个数记作 $\text{card}(A)$ , 则 $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A) + \text{card}(B) - \text{card}(A \cap B)$ |
| 补集   | 设全集为 $U$ , $A$ 是 $U$ 的一个子集, 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 $\complement_U A$ , 即 $\complement_U A = \{x   x \in U, \text{ 且 } x \notin A\}$ | ① $A \cup \complement_U A = U$ ;<br>② $A \cap \complement_U A = \emptyset$ ;<br>③ $\complement_U (\complement_U A) = A$                                                                                      |

## 二、含绝对值的不等式的解法

1.  $|x| < a, |x| > a (a > 0)$  型不等式. 一般地, 不等式  $|x| < a$



$(a > 0)$  的解集是  $\{x | -a < x < a\}$ ; 不等式  $|x| > a (a > 0)$  的解集是  $\{x | x > a \text{ 或 } x < -a\}$ .

2. 对于  $|ax + b| < c, |ax + b| > c (c > 0)$  型不等式, 只需将  $ax + b$  看成一个整体, 即可化成  $|x| < a, |x| > a (a > 0)$  型不等式求解.

一般地, 不等式  $|ax + b| < c (c > 0)$  的解集是  $\{x | -c < ax + b < c\}$ , 依此再求出原不等式的解集; 不等式  $|ax + b| > c (c > 0)$  的解集是  $\{x | ax + b > c, \text{ 或 } ax + b < -c\}$ , 依此再求出原不等式的解集.

### 三、一元二次不等式解法

1. 一元二次不等式, 可以化成以下两种形式之一:

$$(1) ax^2 + bx + c > 0; \quad (a > 0)$$

$$(2) ax^2 + bx + c < 0.$$

我们称其为一元二次不等式的标准形式.

2. 一元二次不等式的解

(1) 将不等式化为标准形式

$$ax^2 + bx + c > 0, (a > 0) \quad \text{①}$$

$$\text{或} \quad ax^2 + bx + c < 0, (a > 0) \quad \text{②}$$

(2) 解方程  $ax^2 + bx + c = 0$ .

(i) 如果解得两根  $x_1, x_2$ , 且  $x_1 < x_2$  (此时  $\Delta > 0$ ), 则不等式①的解在“两根之外”, 即大于大根, 小于小根, 即  $\{x | x > x_2 \text{ 或 } x < x_1\}$ ; 不等式②的解在“两根之间”, 即  $\{x | x_1 < x < x_2\}$ .

(ii) 如果方程有两等根  $x_1 = x_2$  (此时  $\Delta = 0$ ), 则不等式①的解为  $\{x | x \neq x_1, x \in \mathbf{R}\}$ ; 不等式②的解为空集.

(iii) 如果  $\Delta < 0$ , 则不等式①的解集为  $\mathbf{R}$ ; 不等式②的解集为空集.

3. 二次项系数是正数的二次函数、一元二次方程、一元二次不等式的主要结论与三者之间的关系, 如表 1-2 所示.





表 1-2

| 判别式<br>$\Delta = b^2 - 4ac$                       | $\Delta > 0$                                                                | $\Delta = 0$                          | $\Delta < 0$                 |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 二次函数<br>$y = ax^2 + bx + c$<br>( $a > 0$ )的图象     |                                                                             |                                       |                              |
| 一元二次方程<br>$ax^2 + bx + c = 0$<br>( $a \neq 0$ )的根 | 有两相异实根<br>$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$<br>( $x_1 < x_2$ ) | 有两相等实根<br>$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ | 没有实根                         |
| 一元二次不等式的解集                                        | $ax^2 + bx + c > 0$<br>( $a > 0$ )                                          | $x < x_1$ 或 $x > x_2$                 | 所有不等于<br>$-\frac{b}{2a}$ 的实数 |
|                                                   | $ax^2 + bx + c < 0$<br>( $a > 0$ )                                          | $x_1 < x < x_2$                       | 空集                           |

#### 四、简易逻辑

##### (一)命题

##### 1. 命题的概念

可以判断真假的语句叫做命题. 命题从正确与否来分可分为真命题、假命题.

##### 2. 命题与数学中的定义、公理、公式、定理的关系

数学中的定义、公理、公式、定理都是命题, 但命题与定理有如下区别:

- (1) 命题有真假之分, 而定理都是真的;
  - (2) 命题一定有逆命题, 而定理不一定有逆定理.
3. 逻辑联结词“或”、“且”、“非”的含义