



曲一线科学备考

让每一位学生分享高品质教育



2011

新课标 新考纲
专项测试必备

5年[®]高考 3年模拟

WUNIAN GAOKAO SANNIAN MONI

高考文数

新课标专用

北京市特级教师徐克兴如此评价：5·3实为高考科学备考领军之作，集学考之精粹，成名世之奇书，有助于迅速提高考试成绩。

北京市特级教师乔家瑞如此评价：谁选用了5·3，谁就选择了一条正确的复习道路；

谁选用了5·3，谁就掌握了科学的复习方法；谁选用了5·3，谁就会取得理想的高考成绩。



首都师范大学出版社
CAPITAL NORMAL UNIVERSITY PRESS

教育科学出版社
ESPH Educational Science Publishing House



5年高考 3年模拟

WUNIAN GAOKAO SANNIAN MONI

高考文数

新课标专用

丛书主编：曲一线

专家顾问：徐克兴 乔家瑞 李俊和 洪安生 刘振贵 王永惠 梁侠 李晓风 王树声

本册主编：孔祥红

副主编：韦艳 李华 张广森

编委：王正旭 王全良 方涛 杨景泉 桑永丽 金成斌 季晓辉 秦胜兴

图书在版编目(CIP)数据

5年高考3年模拟·文科数学/曲一线主编.
—北京:首都师范大学出版社,2005.6
ISBN 978-7-81064-821-9

I. 5... II. 曲... III. 数学课-高中-习题-升学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第060901号

5年高考3年模拟·文科数学
丛书主编 曲一线

责任编辑 杨学娟 责任录排 李小燕

出版发行 首都师范大学出版社
北京西三环北路105号 100048
教育科学出版社

北京·朝阳区安慧北里安园甲9号 100101

电话 68418523(总编室) 68982468(发行部)

网址 www.cnupn.com.cn

中原出版传媒投资控股集团北京汇林印务有限公司印刷

全国新华书店发行

版次 2010年6月第6版

印次 2010年6月第1次印刷

开本 890毫米×1240毫米 1/16

印张 27.5

字数 990千

定价 53.00元

版权所有 违者必究

如有质量问题 请与010-63735353联系退换



娱乐世博之摩天轮

YULE-SHIBO ZHI MOTIANLUN

一切始于世博会!

——世博会著名口号

世博名言欣赏

菲尔斯大转轮是世界上第一座现代摩天轮，由美国工程师乔治·菲尔斯为1893年美国芝加哥世博会设计建造。

巴黎世博会上，埃菲尔铁塔引起了巨大轰动，作为资本主义新贵的美国，急于用一场盛会在世界面前展示实力。究竟该如何展现美国的独特气势？设计师菲尔斯说，“那就做一个大车轮，因为人们想到天上转转”。于是，菲尔斯大转轮诞生了。这个高80米，有36节车厢，每次最多可乘坐2160人的大家伙，史无前例地把1440名惊叫着的游客旋上了高空。

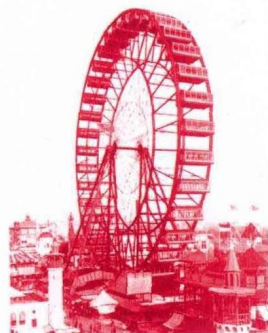
1900年，巴黎世博会再次引入“娱乐大转轮”。娱乐从此进入世博，以后的世博会几乎都设置了大转轮。1964年纽约世博会后，以世博会游乐园为原型的迪士尼乐园正式诞生。



1985年日本筑波世博会上出现的摩天轮



迪士尼乐园就是以世博会游乐园为原型而建立的



1893年美国芝加哥世博会上第一次出现的摩天轮——菲尔斯大转轮



大转轮



曲一线科学备考心语



沈凌波

北京大学光华管理学院学生，
毕业于浙江省绍兴鲁迅中学，
2009年浙江省高考文科状元

阳光每天都在

文/沈凌波

北方的夏天艳阳高照。走在北大校园，到处是行色匆匆的学子。或三两成群，背着书包，掖着书本；或独自一人，低头前行。

图书馆里早已坐满了人，堆满了书。个个都为最后的期末冲刺做着准备。忽然想到了我自己，进入北大将近一个学年了，学习确实和高中相差甚大。这让我想到了高三，我奋战的一年——常常捧着一本厚厚的《5年高考3年模拟》，做大量模拟题、高考题。在早上、中午、傍晚吃饭的这段时间里，随身带个小本子，记一些英语单词，随时看看，背背……正是这些良好的习惯塑造着我们。

高三的课桌书堆高了，人却变得冷漠了。好像很多人都刻意把自己封闭起来。走廊上到处都是拿着书在背在记的人，自习室里也可以看见一个个埋头看书做作业的身影。我并不赞同捧着书到处背。于是，对那些条目不屑一顾，而对数学一片痴心。三年中，我做了大量数学题。当别人在感慨我何以一见到题目就知道解法的时候，他们不知道这是我做了多少题目之后的结果。可一模考试之后我明白了一件事：文科生不背书是不行的。书上的概念不是理解就行了，还要懂得运用。于是，我开始一页页地翻书。

人有时候会感到力不从心，但不要沮丧抱怨，不要费事去想自己是否快乐，摩拳擦掌干起来吧：热血沸腾，头脑清醒，行动起来，忙碌起来！这是世界上解决问题最便宜的一种药，也是最好的一种。

累了，就让自己好好放松一下。我会选择网上的休闲，看看新闻，聊聊天。我给自己取了个网名“阳光”。阳光每天都在，只是偶尔躲进了壳里，不想让人看到自己受伤的一面。

高考之前的一段时间，紧张和害怕搅得我不知道该怎么办。害怕发挥不好，害怕看到父母失望的眼神，害怕自己的努力付诸东流。可是不到最后，谁也不知道结果会怎么样，能做的就是过好现在的每一秒。

高考第一天，看到学校教学楼上的横幅，莫名地紧张，直到考完才对自己说，可以放松了。结果并不重要，重要的是这个过程。天道酬勤，我明白，灵魂倍受煎熬的时刻，也正是生命中最多选择与机会的时刻。任何事情的成败取决于自己在遭遇困难时是抬起头还是低下头。



北京大学数学学院学生，毕业于北京市人大附中，2009年北京市高考理科状元

5·3基本上是我高三用得最多的教辅图书。它最大的特点及优点，就是题量比较适中，而且题题经典，解析详尽。题目和解析错误率极低，值得我们信赖。

科学备考

一套 **5+3** 就够了

5大特性

- 资料性** ▶ 囊括最新5年高考真题，精选最近3年经典模拟，知识覆盖全面，题型覆盖全面
- 权威性** ▶ 最新考纲权威解读，高考真题原味呈现；一线名师心血结晶，高考专家严格审定
- 科学性** ▶ 分类编排科学，选题解析科学，训练设计科学，规律方法科学
- 实用性** ▶ 教学练考一体，题组阶梯分布，试题变式多解，答案全解全析
- 前瞻性** ▶ 深入探究教改理念，科学总结命题规律，精确预测命题趋势

3大标准

- 知识习题化** ▶ 以训练为主线
- 考点清单化** ▶ 以考点为核心
- 素材趣味化** ▶ 以兴趣为原点

5+3=1套高考整体解决方案

盗版举报专线：010-87606918（李律师）

邮购热线：400 898 5353（免长途费） 客服热线：010-63735353 网络订购：www.exian.cn

防伪查询说明

- 登陆曲一线官方网站www.exian.cn，在“防伪查询”窗口输入防伪码，点击查询按钮，真伪立辨。
- 查询后如果提示为非正版图书或封面无防伪标志，请及时拨打010-63735353核实登记。确认后请将该书寄至：北京市100176信箱09分箱 邮购部（收） 邮编：100176，您将及时得到正版图书并获得意外奖励。**如提供有效的打击盗版线索，有重奖。**
- 本次活动最终解释权归曲一线所有。

轻轻地告诉你

Lingqing de gaosu ni

朋友，我正看着你呢，你也正看着我。

我不是一幅色彩缤纷、线条优美的画卷，也许不能让你感受生活的美妙、世界的神奇；

我不是一曲余音绕梁、三日不绝的仙乐，也许不能让你领悟高山的淳朴、流水的真挚。

我只是一行行前人的足迹，引领你登上书山的峰顶；

我只是一句句殷切的叮咛，提醒你拾起遗漏的点滴。

啊，朋友！

其实，我是一页页在久久期待，期待着能与你晤谈的文字。

我给予你的，是需要你辛勤劳作的土地。

我爱你，我对所有的学子充满敬意：你最辛苦，因此你也最美丽。

我爱你，你的勤奋、刻苦、拼搏、进取，将成为我永久的记忆。

我想对你说，拥抱明天，需要你学会做人、学会学习、学会生存，也需要你付出百倍努力，学会考试！

我想对你说，考试就意味着竞争，考试就意味着较量，考试就意味着选拔，考试就意味着优胜劣汰。考试需要有健康的体魄和挺拔的心理，考试更需要有坚韧的毅力和顽强的斗志。

我想对你说，我可能有点丑陋，只是一本毫无表情的普普通通的书，但我的字里行间，流淌着无数老师的良苦，蕴蓄着无数专家学者的睿智。

◆ **五年高考** 这是多少命题专家的心血啊，这是多少命题学者的汗滴。这是智慧的结晶，这是精心的设计，这是苦心的创作，这是优美的诗句。洞悉高考试题及命题规律就等于抓住了上帝的一只手，就等于揭开了上帝手中的谜底！

◆ **解读探究** 这是对考纲最权威的解读，这是对命题最深入的探究，明确高考方向，掌握高考规律，科学备考，事半功倍。

◆ **知识清单** 这是千万老教师的经验，这是无数成功者的累积。这是最系统的归纳，这是最科学的设计。你要记死，不要死记。

◆ **突破方法** 这里重点难点各个突破，这里方法技巧一应俱全。达尔文说：“最有价值的知识是关于方法的知识。”掌握科学的复习方法，你将拥有制胜的利器！

Lingqing de gaosu ni

◆ **三年模拟** 这是一线教师团结起来跟命题人的较量，是命题人不得不阅读的重要信息，也是命题人灵感的发源地。你要精心地去练习，探索个中就里。

◆ **智力背景** 这是知识的拓展，这是能力的延伸，这是智慧的加油站，这是高考的动力臂。如果拥有这个支点，你将会拥有解决所有问题的妙计。

我想对你说，我正迫不及待地走向你。因为你拥有了我，我就拥有了你。你拥有了我，你就多了一份慰藉；我拥有了你，我就多了一份欣喜。

我想对你说，请把我介绍给所有认识你的人，你的成功，你的终生受益是我的唯一。

我想对你说，我虽不是什么“灵丹妙药”，但如果你掌握了我给你讲的应试技巧，你确能“妙手回春”。

我虽不是什么“金钥匙”，却能开启你通往理想王国的大门。

我虽不是什么“救生符”，却是你在短时间内走向成功的阶梯。

我想对你说，军号已经吹响，钢枪正需擦亮，高考正向你走来，东方已露出曙光。时间，不允许你再犹豫；空间，不允许你再逃避。

你和所有人一样都站在同一条起跑线上，既然，天才不常有，蠢材也罕见，既然，智慧就在你的脑袋里，那么，面对高考，你只有充满自信和乐观，决不能留下遗憾和叹息。

我想对你说，不再回头的，不只是那古老的辰光，也不只是那些个夜晚的群星和月亮，还有你的青春。青春，这是上帝赋予你的无限高贵的礼品，青春充满着力量、信心和希冀。

请把烦恼和无奈抛给昨天，面对挑战，无论是输是赢，你都须全身心地投入，向着既定的目标冲刺！

我想轻轻地告诉你，所有的人，都在祝福着你。

你向上看，上面写着，我永远祝福你；你向后看，后面写着，我永远祝福你。这一点毫不怀疑。

朋友，你正看着我呢，我也正看着你。

诚聘英才作者 诚征优秀书稿


北京曲一线图书策划有限公司怀揣对教育事业的热爱，凭借对教育教学改革的敏锐把握，依靠经验丰富的教师团队，使《5年高考3年模拟》《5年中考3年模拟》等书逐渐成为教辅市场的一面旗帜。为了不断进步，打造更实用更完美的图书品牌，曲一线诚邀全国初高中名师加盟，诚征初高中优秀教辅书稿。

加盟曲一线，真诚到永远！

凡加盟者可享受如下待遇：**1** 稿酬从优，结算及时。**2** 参编者一律颁发荣誉证书。**3** 参编者将免费获得曲一线提供的各种图书资料和培训机会。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收
 邮编：100176 邮箱：zbs@exian.cn
 电话：010-87602687

请在信封上注明“应聘作者”

请沿此虚线剪下寄回 

2011《5年高考3年模拟（新课标专用）》读者反馈表

亲爱的读者：

您好！感谢您使用《5年高考3年模拟》系列丛书，感谢您对我们的大力支持！

为进一步提高图书质量，请您把使用过程中发现的不足和建议反馈给我们，我们将会认真对待您的每一条意见，并用心把书做得更好。

您的进步是我们的希望，您的成功是我们的欣慰。

来信请寄：北京市100176信箱09分箱 总编室收
 邮编：100176 邮箱：zbs@exian.cn
 电话：010-87602687

请在信封上注明“读者反馈”

| | | | |
|------|----|----|----|
| 姓名 | 电话 | 邮箱 | 科目 |
| 通信地址 | 邮编 | 版本 | |
| 错误记录 | | | |
| 主要不足 | | | |
| 主要优点 | | | |

目录

Contents

| | |
|------------------------------------|-------|
| 第 1 章 集合与常用逻辑用语 | (1) |
| § 1.1 集合的概念及运算 | (1) |
| § 1.2 四种命题及充要条件 | (8) |
| § 1.3 逻辑联结词、全称量词与存在量词 | (13) |
| 第 2 章 函数 | (19) |
| § 2.1 函数的概念及其基本性质 | (19) |
| § 2.2 一次函数、二次函数与幂函数 | (26) |
| § 2.3 指数函数与对数函数 | (33) |
| § 2.4 函数的图象 | (39) |
| § 2.5 函数的应用与综合问题 | (47) |
| 第 3 章 导数及其应用 | (55) |
| § 3.1 导数的概念及运算 | (55) |
| § 3.2 导数的应用 | (60) |
| 第 4 章 三角函数 | (70) |
| § 4.1 三角函数的概念、同角三角函数的关系及诱导公式 | (70) |
| § 4.2 三角恒等变换 | (76) |
| § 4.3 三角函数的图象及其性质 | (81) |
| § 4.4 解三角形 | (90) |
| § 4.5 三角函数的综合应用 | (98) |
| 第 5 章 平面向量 | (104) |
| § 5.1 向量、向量的加法与减法、实数与向量的积 | (104) |
| § 5.2 向量的数量积和运算律、向量的应用 | (110) |
| 第 6 章 数列 | (116) |
| § 6.1 数列的概念及其表示 | (116) |
| § 6.2 等差数列及其前 n 项和 | (122) |
| § 6.3 等比数列及其前 n 项和 | (128) |
| § 6.4 数列的综合应用 | (134) |
| 第 7 章 不等式 | (142) |
| § 7.1 不等式的概念和性质、基本不等式 | (142) |
| § 7.2 不等式(组)解法与简单线性规划 | (148) |
| § 7.3 不等式的综合应用 | (158) |

Contents

| | |
|---------------------------------------|-------|
| 第 8 章 立体几何 | (164) |
| § 8.1 空间几何体、三视图和直观图 | (164) |
| § 8.2 空间几何体的表面积和体积 | (173) |
| § 8.3 空间点、线、面位置关系及直线、平面平行的判定和性质 | (179) |
| § 8.4 直线、平面垂直的判定和性质 | (188) |
| § 8.5 空间直角坐标系 | (197) |
| 第 9 章 平面解析几何 | (200) |
| § 9.1 直线方程、圆的方程 | (200) |
| § 9.2 直线与圆、圆与圆 | (208) |
| § 9.3 椭圆及其性质 | (213) |
| § 9.4 双曲线及其性质 | (223) |
| § 9.5 抛物线及其性质 | (229) |
| 第 10 章 概率、统计及统计案例 | (237) |
| § 10.1 概 率 | (237) |
| § 10.2 统计及统计案例 | (245) |
| 第 11 章 算法初步及框图 | (260) |
| 第 12 章 推理与证明 | (272) |
| 第 13 章 数系的扩充与复数的引入 | (280) |
| 第 14 章 几何证明选讲 | (285) |
| 第 15 章 坐标系与参数方程 | (291) |
| 第 16 章 不等式选讲 | (297) |
| 答案全解全析 | (303) |

Contents

高考数学智力背景

| | | | |
|------------------|------|------------------|-------|
| 自学成才的科学巨匠——华罗庚 | (1) | 填2填3? | (89) |
| 中学教师发现了世界数学难题 | (2) | 弯弯的小河 | (91) |
| “神舟七号”创中国航天4个第一 | (3) | 环球旅行 | (92) |
| 你知道数学黑洞吗? | (4) | 布丰投针问题 | (94) |
| 惊人的计算 | (5) | 杨辉 | (95) |
| 蝴蝶效应 | (6) | 《数书九章》 | (96) |
| 爱因斯坦与相对论 | (8) | 破译希特勒密码 | (97) |
| 一百个核桃 | (9) | 电脑游戏解难题 | (98) |
| 你了解梅森素数吗? | (10) | 生死人数 | (100) |
| 计算发现了海王星 | (12) | 你知道组合数学吗 | (101) |
| 芝诺悖论——阿基里斯与乌龟 | (14) | 有限与无限的思想 | (103) |
| 雪花曲线 | (15) | 电脑大王——王安 | (105) |
| 你知道分形几何学吗 | (17) | 钱学森 | (107) |
| 熊庆来 | (18) | 生日的奇迹 | (109) |
| 说说奇妙的圆形 | (20) | 为生命画一片树叶 | (111) |
| 聪明的马克·吐温 | (22) | “金字塔倒立” | (112) |
| 26个孩子和一道题 | (23) | 多少只蚂蚁 | (114) |
| 自行车头盔与节能汽车 | (25) | 刘徽的贡献和地位 | (115) |
| 你知道方程在海湾战争中的应用吗 | (26) | 移动圆盘的传说 | (116) |
| 战争背后的数学奥秘 | (28) | 你知道数学物理学吗? | (118) |
| 小数点与大悲剧 | (30) | 概率论 | (119) |
| “0”的故事 | (32) | 徐光启 | (120) |
| 含义丰富的0 | (33) | 神奇的数学比喻 | (121) |
| 神奇的功勋 | (34) | 奔跑的狗 | (122) |
| 托勒密王与欧几里得 | (35) | 牵牛花的螺旋 | (124) |
| 药剂师的砝码 | (36) | 谁为五谷之首 | (125) |
| 陈建功 | (37) | 人类能瞬间穿越时空隧道吗 | (126) |
| 《海岛算经》 | (38) | 电脑算命 | (127) |
| 《孙子算经》 | (39) | 大海里的船 | (128) |
| 香农和信息论 | (40) | 华罗庚的退步解题方法 | (129) |
| 你知道对策论吗? | (41) | 百鸡问题 | (131) |
| 你了解数论吗? | (42) | 蜂巢断面为正六边形 | (132) |
| 费马大定理 | (43) | 数学史上的一场论战 | (134) |
| 拉普拉斯 | (44) | 检票问题 | (136) |
| 池塘边的鹅群 | (45) | 历史上的三次数学危机 | (138) |
| 植物的数学奇趣 | (47) | 数理统计学学科的奠基者——费歇尔 | (140) |
| 斐波那契兔子问题 | (49) | 李群和李代数 | (142) |
| 梵·高的画中暗藏数学公式 | (51) | “六一七四”问题 | (143) |
| 窃窃私语的画廊 | (52) | 喜欢数学的康熙 | (144) |
| 中国现代第一位数学博士——胡明复 | (53) | 伯克霍夫 | (145) |
| 计算数学 | (55) | 克莱罗方程 | (146) |
| 强盗的难题 | (56) | 克莱姆 | (147) |
| 韩信点兵 | (58) | 花瓣知多少 | (148) |
| 且看诸葛亮如何妙算 | (60) | 规矩和直尺 | (149) |
| 1名数学家=10个师的由来 | (62) | 珠算与算盘 | (151) |
| 比尔·盖茨和计算机 | (64) | 机械计算机 | (153) |
| 第一个100分 | (66) | 古代中国的数学文化 | (155) |
| 领袖数学家 | (68) | 运筹学 | (157) |
| 数学家的缔造者 | (69) | 纳皮尔骨算筹 | (159) |
| 小欧拉智改羊圈 | (70) | 现代几何公理体系 | (161) |
| 天才数学家阿贝尔 | (72) | 虎狼争胜 | (164) |
| 数学家韦恩 | (73) | “河妇荡杯” | (166) |
| 三十六军官问题 | (74) | 唐僧取经 | (167) |
| 华罗庚数学奖 | (76) | 改革足球赛计分规则 | (168) |
| 欧拉失明之后 | (77) | 龟兔赛跑与极限 | (170) |
| “虎!虎!虎!” | (79) | 利用轨迹解决龟兔赛跑问题 | (172) |
| 莱布尼兹 | (81) | 石钟慈与中国计算数学的发展 | (173) |
| 莱布尼兹的最大功绩 | (82) | 袁亚湘 | (174) |
| 麦比乌斯带 | (83) | 景氏算子 | (175) |
| 抛物线反射镜和汽车前灯 | (84) | 杨-张定理 | (176) |
| 整数多还是偶数多? | (86) | 夏氏不等式 | (177) |
| 控制论的诞生 | (87) | 陈氏文法 | (178) |

Contents

| | | | |
|----------------------|-------|--------------------|-------|
| 柯氏定理 | (179) | 古埃及纸草书 | (243) |
| 李氏恒等式 | (180) | 千岛碧水中游 动人数字显神奇 | (244) |
| 数学家达朗贝尔的故事 | (181) | 《九章算术》简介 | (245) |
| 斯太纳——从牧童成长为几何学家 | (182) | 天开图画——黄山的壮美数字 | (246) |
| 田刚 | (183) | 神奇的古建筑 完美的几何体 | (247) |
| 数学家李华宗 | (184) | 增强记忆的五步法 | (248) |
| 国际应用数学大师林家翘 | (185) | 学数学就像学骑自行车 | (250) |
| 陶哲轩——数学界的莫扎特 | (186) | 数学知识在中国古代工程中闪闪发光 | (251) |
| 戏说日常生活中的数学名词——必要条件 | (188) | 武汉大学 | (252) |
| 周春荔先生 | (189) | 分解质因数的来源 | (253) |
| 奥林匹克五环图案的数学美 | (190) | 流星数学家 | (254) |
| 从倒数第一到数学大师的嬗变 | (191) | 小洪的实用数学 | (255) |
| 爱因斯坦告诉你:学习其实很简单 | (193) | 爱迪生巧算灯泡容积 | (256) |
| 放弃就意味着死亡 | (194) | 一个死囚的数学智慧 | (257) |
| 数学家逐渐开始统治 IT | (195) | 自由落体定律——反证法的典例 | (258) |
| 自恋性数字 | (196) | 四色猜想 | (259) |
| 《测圆海镜》——开元术 | (197) | 刘徽的割圆术 | (260) |
| 华罗庚的读书法——“厚薄”法 | (198) | 耐普尔灌醉鸽子 | (261) |
| 田中角荣的“撕书”读书法 | (199) | 长江三峡枢纽工程 | (262) |
| 整个国际密码学界为之震惊的中国女性王小云 | (200) | 数学奇才、计算机之父——冯·诺依曼 | (263) |
| 用数字解释一切 | (201) | 数学经典问题·几何的三大问题 | (264) |
| 世界是数学的 | (202) | 米的诞生 | (265) |
| “纳什平衡”理论 | (204) | 为什么放大镜不能把角放大? | (266) |
| 何谓“对称”? | (205) | 你了解 e 这个数吗? | (267) |
| 隐藏在大自然中的“对称” | (206) | 素数的魅力 | (268) |
| 网球选手的动作暗含数学原理 | (207) | 上帝之数——神秘的完美数 | (269) |
| 隐藏在日常生活中的数学 | (208) | 钟摆 | (270) |
| 数学的作用 | (209) | 来自大海的数学宝藏 | (271) |
| 懂得数学,一辈子受用不尽 | (210) | 对数 | (272) |
| 数学家的回答 | (211) | 笔尖上的星球 | (273) |
| 指数效应 | (213) | 你了解机器证明吗 | (274) |
| 职业特点 | (214) | 破译密码的解剖刀 | (275) |
| 数学学好了,可以给你带来的发展空间 | (215) | 集合论悖论 | (276) |
| 蜗牛爬井问题 | (216) | 祖冲之的儿子——祖暅 | (277) |
| 老寿星 | (217) | 东方“诺贝尔奖” | (278) |
| 习惯路线 | (218) | 对联中数字的绝妙使用 | (279) |
| 圆的面积公式 | (219) | 你了解黄金体吗? | (280) |
| 伽利略实验的收获——摆线的发现 | (220) | 高考填空题命题特点 | (281) |
| 颜色与情绪 | (221) | 高考填空题解题策略 | (282) |
| 机器人经历了三个发展阶段 | (222) | 高考解答题题型特点 | (283) |
| 最早的生命 | (223) | 高考解答题评分方法 | (284) |
| 古诗中的数学问题 | (224) | 解答题中什么是“分段得分” | (285) |
| 数学与墓碑 | (225) | 解答题中的分段解题策略 | (286) |
| 浙江大学 | (227) | 明智之举 | (287) |
| 从一系列数中获得的天文发现 | (229) | 类比与猜想 | (288) |
| 黄金角 137.5° | (231) | 我可以创造一个宇宙 | (289) |
| 牛郎和织女 | (232) | 随机成群效应 | (290) |
| 高明的蜂王 | (234) | 数学建模 | (291) |
| BSD 猜想 | (235) | 什么是数学模型呢 | (292) |
| 黎曼假设 | (236) | 南京大学简介 | (293) |
| 地震与对数 | (237) | 谷超豪的数学人生 | (294) |
| 地震记录仪 | (238) | 康熙皇帝的数学创造发明 | (297) |
| 分栗子 | (239) | 世界最长的跨海大桥——杭州湾跨海大桥 | (300) |
| 不可能的三接棍 | (240) | 大潮中也“懂”数学——垂直潮 | (301) |
| 被墨水盖住的算式 | (241) | 微分几何之父、国际数学大师——陈省身 | (302) |
| 莱氏数学游戏 | (242) | | |

5年高考 3年模拟

WUJIANGAOKAOSANNIANMO

第一章 集合与常用逻辑用语

§ 1.1 集合的概念及运算

五年高考

A组 2010年全国高考题组

一、选择题

- (2010 全国 I, 2) 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 集合 $M = \{1, 4\}$, $N = \{1, 3, 5\}$, 则 $N \cap (\complement_U M) =$ ()
A. $\{1, 3\}$ B. $\{1, 5\}$ C. $\{3, 5\}$ D. $\{4, 5\}$
- (2010 全国 II, 1) 设全集 $U = \{x \in \mathbf{N}^* | x < 6\}$, 集合 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 5\}$, 则 $\complement_U (A \cup B) =$ ()
A. $\{1, 4\}$ B. $\{1, 5\}$ C. $\{2, 4\}$ D. $\{2, 5\}$
- (2010 课标, 1) 已知集合 $A = \{x | |x| \leq 2, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x | \sqrt{x} \leq 4, x \in \mathbf{Z}\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $(0, 2)$ B. $[0, 2]$ C. $\{0, 2\}$ D. $\{0, 1, 2\}$
- (2010 北京, 1) 集合 $P = \{x \in \mathbf{Z} | 0 \leq x < 3\}$, $M = \{x \in \mathbf{Z} | x^2 \leq 9\}$, 则 $P \cap M =$ ()
A. $\{1, 2\}$ B. $\{0, 1, 2\}$ C. $\{1, 2, 3\}$ D. $\{0, 1, 2, 3\}$
- (2010 天津, 7) 设集合 $A = \{x | |x - a| < 1, x \in \mathbf{R}\}$, $B = \{x | 1 < x < 5, x \in \mathbf{R}\}$. 若 $A \cap B = \emptyset$, 则实数 a 的取值范围是 ()
A. $\{a | 0 \leq a \leq 6\}$ B. $\{a | a \leq 2 \text{ 或 } a \geq 4\}$
C. $\{a | a \leq 0 \text{ 或 } a \geq 6\}$ D. $\{a | 2 \leq a \leq 4\}$
- (2010 浙江, 1) 设 $P = \{x | x < 1\}$, $Q = \{x | x^2 < 4\}$, 则 $P \cap Q =$ ()
A. $\{x | -1 < x < 2\}$ B. $\{x | -3 < x < -1\}$
C. $\{x | 1 < x < 4\}$ D. $\{x | -2 < x < 1\}$
- (2010 福建, 1) 若集合 $A = \{x | 1 \leq x \leq 3\}$, $B = \{x | x > 2\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
A. $\{x | 2 < x \leq 3\}$ B. $\{x | x \geq 1\}$
C. $\{x | 2 \leq x < 3\}$ D. $\{x | x > 2\}$
- (2010 安徽, 1) 若 $A = \{x | x + 1 > 0\}$, $B = \{x | x - 3 < 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $(-1, +\infty)$ B. $(-\infty, 3)$ C. $(-1, 3)$ D. $(1, 3)$
- (2010 辽宁, 1) 已知集合 $U = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $A = \{1, 5, 7\}$, 则 $\complement_U A =$ ()
A. $\{1, 3\}$ B. $\{3, 7, 9\}$ C. $\{3, 5, 9\}$ D. $\{3, 9\}$
- (2010 山东, 1) 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 集合 $M = \{x | x^2 - 4 \leq 0\}$, 则

$$\complement_U M = \quad (\quad)$$

- A. $\{x | -2 < x < 2\}$ B. $\{x | -2 \leq x \leq 2\}$
C. $\{x | x < -2 \text{ 或 } x > 2\}$ D. $\{x | x \leq -2 \text{ 或 } x \geq 2\}$

- (2010 广东, 1) 若集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, $B = \{1, 2, 4\}$, 则集合 $A \cup B =$ ()
A. $\{0, 1, 2, 3, 4\}$ B. $\{1, 2, 3, 4\}$
C. $\{1, 2\}$ D. $\{0\}$
- (2010 湖北, 1) 设集合 $M = \{1, 2, 4, 8\}$, $N = \{x | x \text{ 是 } 2 \text{ 的倍数}\}$, 则 $M \cap N =$ ()
A. $\{2, 4\}$ B. $\{1, 2, 4\}$ C. $\{2, 4, 8\}$ D. $\{1, 2, 4, 8\}$
- (2010 江西, 2) 若集合 $A = \{x | |x| \leq 1\}$, $B = \{x | x \geq 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$ B. $\{x | x \geq 0\}$
C. $\{x | 0 \leq x \leq 1\}$ D. \emptyset
- (2010 广东, 10) 在集合 $\{a, b, c, d\}$ 上定义两种运算 \oplus 和 \otimes 如下:

| \oplus | a | b | c | d | \otimes | a | b | c | d |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|
| a | a | b | c | d | a | a | a | a | a |
| b | b | b | b | b | b | a | b | c | d |
| c | c | b | c | b | c | a | c | c | a |
| d | d | b | b | d | d | a | d | a | d |

那么 $d \otimes (a \oplus c) =$ ()

- A. a B. b C. c D. d

- (2010 陕西, 1) 集合 $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | x < 1\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $\{x | x < 1\}$ B. $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$
C. $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$ D. $\{x | -1 \leq x < 1\}$

二、填空题

- (2010 湖南, 9) 已知集合 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, m, 4\}$, $A \cap B =$

智力背景

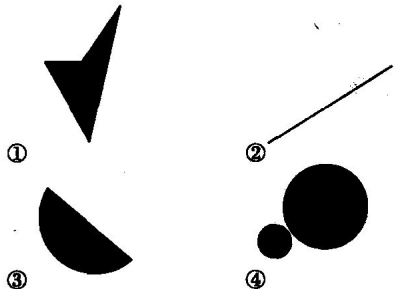
自学成才的科学巨匠——华罗庚 1936 年去英国剑桥大学工作, 1938 年任西南联合大学教授, 1946 年任美国普林斯顿高等研究所研究员, 并在普林斯顿大学执教, 1950 年回国, 先后任清华大学教授, 中国科学院数学研究所所长, 数理化学部委员和学部副主任, 中国科学技术大学数学系主任、副校长, 中国科学院应用数学研究所所长, 中国科学院副院长等职。他在解析数论、矩阵几何学、典型群、自守函数论、多复变函数论、偏微分方程、高维数值积分等数学领域中都做出了卓越贡献。(图为华罗庚)



$\{2,3\}$, 则 $m =$ _____.

17. (2010 重庆, 11) 设 $A = \{x | x + 1 > 0\}$, $B = \{x | x < 0\}$, 则 $A \cap B =$ _____.

18. (2010 福建, 15) 对于平面上的点集 Ω , 如果连接 Ω 中任意两点的线段必定包含于 Ω , 则称 Ω 为平面上的凸集. 给出平面上 4 个点集的图形如下(阴影区域及其边界):



其中为凸集的是 _____ (写出所有凸集相应图形的序号).

19. (2010 江苏, 1) 设集合 $A = \{-1, 1, 3\}$, $B = \{a + 2, a^2 + 4\}$, $A \cap B = \{3\}$, 则实数 a 的值为 _____.

20. (2010 湖南, 15) 若规定 $E = \{a_1, a_2, \dots, a_{10}\}$ 的子集 $\{a_{i_1}, a_{i_2}, \dots, a_{i_k}\}$ 为 E 的第 k 个子集, 其中 $k = 2^{i_1-1} + 2^{i_2-1} + \dots + 2^{i_k-1}$, 则

(1) $\{a_1, a_3\}$ 是 E 的第 _____ 个子集;

(2) E 的第 211 个子集是 _____.

21. (2010 上海, 1) 已知集合 $A = \{1, 3, m\}$, $B = \{3, 4\}$, $A \cup B =$

$\{1, 2, 3, 4\}$, 则 $m =$ _____.

三、解答题

22. (2010 北京, 20, 13 分) 已知集合 $S_n = \{X | X = (x_1, x_2, \dots, x_n), x_i \in \{0, 1\}, i = 1, 2, \dots, n\}$ ($n \geq 2$). 对于 $A = (a_1, a_2, \dots, a_n), B = (b_1, b_2, \dots, b_n) \in S_n$, 定义 A 与 B 的差为 $A - B = (|a_1 - b_1|, |a_2 - b_2|, \dots, |a_n - b_n|)$; A 与 B 之间的距离为 $d(A, B) = \sum_{i=1}^n |a_i - b_i|$.

(1) 当 $n = 5$ 时, 设 $A = (0, 1, 0, 0, 1), B = (1, 1, 1, 0, 0)$, 求 $A - B, d(A, B)$;

(2) 证明: $\forall A, B, C \in S_n$, 有 $A - B \in S_n$, 且 $d(A - C, B - C) = d(A, B)$;

(3) 证明: $\forall A, B, C \in S_n, d(A, B), d(A, C), d(B, C)$ 三个数中至少有一个是偶数.

B 组 2006—2009 年新课标地区高考题组

一、选择题

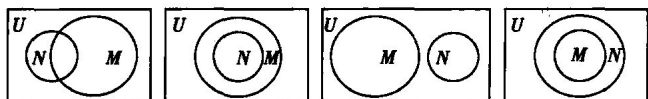
1. (2009 宁夏、海南, 1) 已知集合 $A = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, $B = \{0, 3, 6, 9, 12\}$, 则 $A \cap B =$ ()

A. $\{3, 5\}$ B. $\{3, 6\}$ C. $\{3, 7\}$ D. $\{3, 9\}$

2. (2009 辽宁, 1) 已知集合 $M = \{x | -3 < x \leq 5\}$, $N = \{x | x < -5$ 或 $x > 5\}$, 则 $M \cup N =$ ()

A. $\{x | x < -5$ 或 $x > -3\}$ B. $\{x | -5 < x < 5\}$
C. $\{x | -3 < x < 5\}$ D. $\{x | x < -3$ 或 $x > 5\}$

3. (2009 广东, 1) 已知全集 $U = \mathbf{R}$, 则正确表示集合 $M = \{-1, 0, 1\}$ 和 $N = \{x | x^2 + x = 0\}$ 关系的韦恩(Venn)图是 ()



4. (2008 山东, 1) 满足 $M \subseteq \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$, 且 $M \cap \{a_1, a_2, a_3\} = \{a_1, a_2\}$ 的集合 M 的个数是 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

5. (2007 江苏, 2) 已知全集 $U = \mathbf{Z}$, $A = \{-1, 0, 1, 2\}$, $B = \{x | x^2 = x\}$, 则 $A \cap (\complement_U B)$ 为 ()

A. $\{-1, 2\}$ B. $\{-1, 0\}$ C. $\{0, 1\}$ D. $\{1, 2\}$

6. (2008 广东, 1) 第二十九届夏季奥林匹克运动会将于 2008 年 8 月 8 日在北京举行. 若集合 $A = \{\text{参加北京奥运会比赛的运动员}\}$, 集合 $B = \{\text{参加北京奥运会比赛的男运动员}\}$, 集合 $C = \{\text{参加北京$

奥运会比赛的女运动员}\}, 则下列关系正确的是 ()

A. $A \subseteq B$ B. $B \subseteq C$ C. $A \cap B = C$ D. $B \cup C = A$

7. (2008 江西, 2) 定义集合运算: $A * B = \{z | z = xy, x \in A, y \in B\}$. 设 $A = \{1, 2\}$, $B = \{0, 2\}$, 则集合 $A * B$ 的所有元素之和为 ()

A. 0 B. 2 C. 3 D. 6

8. (2009 山东, 1) 集合 $A = \{0, 2, a\}$, $B = \{1, a^2\}$. 若 $A \cup B = \{0, 1, 2, 4, 16\}$, 则 a 的值为 ()

A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

9. (2007 山东, 2) 已知集合 $M = \{-1, 1\}$, $N = \left\{x \mid \frac{1}{2} < 2^{x+1} < 4, \right.$

$x \in \mathbf{Z}\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()

A. $\{-1, 1\}$ B. $\{0\}$ C. $\{-1\}$ D. $\{-1, 0\}$

二、填空题

10. (2009 上海, 2) 已知集合 $A = \{x | x \leq 1\}$, $B = \{x | x \geq a\}$, 且 $A \cup B = \mathbf{R}$, 则实数 a 的取值范围是 _____.

11. (2009 天津, 13) 设全集 $U = A \cup B = \{x \in \mathbf{N}^* | \lg x < 1\}$. 若 $A \cap (\complement_U B) = \{m | m = 2n + 1, n = 0, 1, 2, 3, 4\}$, 则集合 $B =$ _____.

12. (2009 湖南, 9) 某班共 30 人, 其中 15 人喜爱篮球运动, 10 人喜爱乒乓球运动, 8 人对这两项运动都不喜爱, 则喜爱篮球运动但不喜爱乒乓球运动的人数为 _____.

13. (2008 上海, 2) 若集合 $A = \{x | x \leq 2\}$, $B = \{x | x \geq a\}$ 满足 $A \cap B =$

智力背景



中学教师发现了世界数学难题 1742 年 6 月 7 日德国中学教师哥德巴赫写信给欧拉, 正式提出了以下的猜想: (1) 任何一个大于 6 的偶数都可以表示成两个素数之和; (2) 任何一个大于 9 的奇数都可以表示成三个素数之和. 这就是哥德巴赫猜想. 欧拉在回信中说, 他相信这个猜想是正确的, 但他不能证明. 哥德巴赫猜想由此成为数学皇冠上一颗可望不可及的“明珠”. 陈景润证明了: 任何充分大的偶数都是一个质数与一个自然数之和, 而后者可表示为两个质数的乘积. (图为陈景润)

$= \{2\}$, 则实数 $a =$ _____.

14. (2008 江苏, 4) 设集合 $A = \{x | (x-1)^2 < 3x+7, x \in \mathbf{R}\}$, 则集合 $A \cap \mathbf{Z}$ 中有 _____ 个元素.
15. (2006 上海, 1) 已知集合 $A = \{-1, 3, m\}$, 集合 $B = \{3, 4\}$, 若 $B \subseteq A$, 则实数 $m =$ _____.
16. (2009 北京, 14) 设 A 是整数集的一个非空子集. 对于 $k \in A$, 如果 $k-1 \notin A$, 且 $k+1 \notin A$, 那么称 k 是 A 的一个“孤立元”. 给定 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, 由 S 的 3 个元素构成的所有集合中, 不含“孤立元”的集合共有 _____ 个.

17. (2007 福建, 16) 中学数学中存在许多关系, 比如“相等关系”、“平行关系”等等. 如果集合 A 中元素之间的一个关系“ \sim ”满足以下三个条件:

- (1) 自反性: 对于任意 $a \in A$, 都有 $a \sim a$;
- (2) 对称性: 对于 $a, b \in A$, 若 $a \sim b$, 则有 $b \sim a$;
- (3) 传递性: 对于 $a, b, c \in A$, 若 $a \sim b, b \sim c$, 则有 $a \sim c$.

则称“ \sim ”是集合 A 的一个等价关系. 例如: “数的相等”是等价关系, 而“直线的平行”不是等价关系(自反性不成立). 请你再列出两个等价关系: _____.

解 读 探 究



考纲解读

(一) 考试大纲原文

(1) 集合的含义与表示

①了解集合的含义、元素与集合的属于关系.

②能用自然语言、图形语言、集合语言(列举法或描述法)描述不同的具体问题.

(2) 集合间的基本关系

①理解集合之间包含与相等的含义, 能识别给定集合的子集.

②在具体情境中, 了解全集与空集的含义.

(3) 集合的基本运算

①理解两个集合的并集与交集的含义, 会求两个简单集合的并集与交集.

②理解在给定集合中一个子集的补集的含义, 会求给定子集的补集.

③能使用韦恩(Venn)图表达集合的关系及运算.

(二) 考试大纲解读

1. 内容解读

理解集合、子集、交集、并集、补集的概念; 了解空集、全集的意义; 掌握交集、并集、补集的有关术语和符号; 理解真子集、空集、集合相等的概念; 了解“属于”“不属于”的概念及其符号的运用; 能区别“包含”“真包含”“不包含”等术语及其符号的不同含义.

2. 能力解读

理解、掌握集合的表示方法, 能够判断元素与集合、集合与集合之间的关系, 能判断集合是否相等, 能够正确处理含字母类问题. 掌握集合的交、并、补的运算和性质, 会用韦恩图(文氏图)表示集合与集合之间的关系, 会用分类讨论和数形结合的数学思想解决有关集合运算问题.



命题规律

1. 从考查内容上看, 高考命题仍以考查概念与计算为主, 考查两个集合的交集、并集与补集. 如 2010 辽宁, 1; 2010 广东, 1.

2. 从考查形式上看, 多以选择题填空题的形式出现, 赋分 5 分, 联系不等式的解集与不等关系. 如 2010 北京, 1; 2010 课标, 1.

3. 从能力要求上看, 注重基本知识和基本技能的考查, 要求具备数形结合的思想意识、会借助 Venn 图、数轴等工具解决集合运算问题. 如 2010 天津, 7; 2010 安徽, 1.



命题趋势

1. 从考查内容上看, 集合问题预计仍是 2011 年高考的考查热点, 在试题中多会考查集合的交、并、补问题.

2. 从考查的背景上看, 多与不等式的解集、方程的根联系.

3. 从能力要求上看, 对学生用集合思想解决数学的能力要逐渐加大.

知 识 清 单

常考点清单

1. 集合

(1) 集合的分类 $\begin{cases} \text{①} \text{——含有有限个元素的集合} \\ \text{②} \text{——含有无限个元素的集合} \end{cases}$

(2) 集合元素的特性有 ③ _____、④ _____、⑤ _____.

(3) 集合的表示方法

(i) 列举法——把集合中的元素一一列举出来, 写在花括号内表示集合的方法;

(ii) 描述法——把集合中元素的公共属性描述出来, 写在花括号内表示集合的方法.

智力背景

“神舟七号”创中国航天 4 个第一 神舟七号圆满完成中国航天员出舱等四大科学试验, 创下了中国航天领域的四个第一. 伴随小卫星拍回了大量珍贵的图像, 这是中国第一次航天员出舱、舱外空间材料研究和中继试验卫星——天链一号的应用也都是中国航天领域的首次突破. 翟志刚从飞船舱外拿回来的固体润滑材料和太阳能电池片, 现在科学家们已经对它在进行研究了. 而首次应用的天链一号卫星, 不仅让神舟七号测控覆盖率从 14% 提到了 50%, 而且这对提高中国航天测控能力具有重要意义.



(4) 常用数集的专用符号

自然数集⑥____, 正整数集⑦____, 整数集⑧____, 有理数集⑨____, 实数集⑩____.

2. 子集、交集、并集、补集

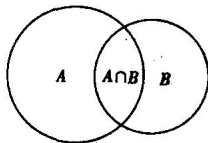
(1) 子集

定义: 设集合 A 与 B , 如果集合 A 中的任何一个元素都是集合 B 中的元素, 那么集合 A 叫做集合 B 的子集, 记作⑪____; 如果 A 是 B 的子集, 并且 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⑫____.

不含任何元素的集合称为空集, 记作 \emptyset .

(2) 交集

定义: 由所有属于集合 A 且属于集合 B 的元素组成的集合, 叫做 A 、 B 的交集, 记作 $A \cap B$, 即 $A \cap B =$ ⑬____. 如图.

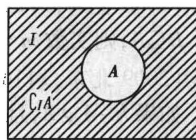


(3) 并集

定义: 由所有属于集合 A 或属于集合 B 的元素组成的集合, 叫做 A 、 B 的并集, 记作 $A \cup B$, 即 $A \cup B =$ ⑭____.

(4) 补集

定义: 在研究某一集合问题的过程中, 所有集合都是一个给定集合的子集, 这个给定的集合就称为全集, 记为 I . 设 $A \subseteq I$, 由 I 中所有不属于 A 的元素组成的集合, 叫做集合 A 在集合 I 中的补集, 记作 $\complement_I A$, 即 $\complement_I A =$ ⑮____. 如图.



易错题清单

1. 含参数的集合问题, 要注意集合中元素的互异性, 需要运用分类讨论、等价转化的思想.

2. 集合问题经常与函数、方程、不等式有机结合, 要注意各知识点的灵活运用.

3. 空集是一个特殊的集合, 它是任何集合的子集, 解题时容易忽略. 解决两个集合的关系时, 避免出错的一个有效方法是合理利用数轴分析求解. 这也是数与形的完美结合之所在.

【例1】 已知集合 $A = \{x | x^2 - x - 2 = 0\}$, $B = \{x | ax - 1 = 0\}$. 若 $A \cap B = B$, 求 a 的值.

* 解析 $\because A \cap B = B, \therefore B \subseteq A$.

又 $\because A = \{-1, 2\}$.

(1) 当 $B = \emptyset$ 时, $a = 0$;

(2) 当 $B \neq \emptyset$ 时, $B = \left\{ \frac{1}{a} \right\}$,

$\therefore \frac{1}{a} = -1$ 或 2 .

$\therefore a = -1$ 或 $\frac{1}{2}$.

由(1)、(2)知: $a = 0$ 或 -1 或 $\frac{1}{2}$.

失分警示 由于缺乏分类讨论的思想, 因此易漏掉情况

(1). 切记: 空集是任何集合的子集.

【例2】 已知集合 $A = \{x | x^2 - 3x - 10 \leq 0\}$, 集合 $B = \{x | p + 1 \leq x \leq 2p - 1\}$, 若 $B \subseteq A$, 求实数 p 的取值范围.

* 解析 由 $x^2 - 3x - 10 \leq 0$, 得 $-2 \leq x \leq 5$.

欲使 $B \subseteq A$, 应有

①当 $B \neq \emptyset$ 时, 即 $p + 1 \leq 2p - 1 \Rightarrow p \geq 2$.

由 $B \subseteq A$ 得 $\begin{cases} -2 \leq p + 1, \\ 2p - 1 \leq 5 \end{cases} \Rightarrow -3 \leq p \leq 3, \therefore 2 \leq p \leq 3$.

②当 $B = \emptyset$ 时, 即 $p + 1 > 2p - 1$, 解得 $p < 2$.

由①②得 $p \leq 3, \therefore p$ 的取值范围是 $p \leq 3$.

失分警示 由 $x^2 - 3x - 10 \leq 0$, 得 $-2 \leq x \leq 5$.

欲使 $B \subseteq A$, 只需 $\begin{cases} -2 \leq p + 1, \\ 2p - 1 \leq 5 \end{cases} \Rightarrow -3 \leq p \leq 3,$

$\therefore p$ 的取值范围是 $-3 \leq p \leq 3$.

启示: 解决有关 $A \cap B = \emptyset$, $A \cup B = \emptyset$, $A \subseteq B$ 等集合问题时, 容易忽视空集的情况而漏解, 这需要在解题过程中全方位、多角度审视问题.

【例3】 已知集合 $M = \{y | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\}$, $N = \{y | y = x + 1, x \in \mathbf{R}\}$, 则 $M \cap N$ 等于 ()

A. $(0, 1), (1, 2)$

B. $\{(0, 1), (1, 2)\}$

C. $\{y | y = 1 \text{ 或 } y = 2\}$

D. $\{y | y \geq 1\}$

* 答案 D

* 解析 $M = \{y | y = x^2 + 1, x \in \mathbf{R}\} = \{y | y \geq 1\}$,

$N = \{y | y = x + 1, x \in \mathbf{R}\} = \{y | y \in \mathbf{R}\}$.

于是 $M \cap N = \{y | y \geq 1\} \cap \{y | y \in \mathbf{R}\} = \{y | y \geq 1\}$.

错因分析 错因一: 概念不牢.

解方程组 $\begin{cases} y = x^2 + 1, \\ y = x + 1 \end{cases}$ 得 $\begin{cases} x = 0, \\ y = 1 \end{cases}$ 或 $\begin{cases} x = 1, \\ y = 2, \end{cases}$

从而误选 B.

这是由于在理解上仅注意了构成集合元素的共同属性, 而忽视了集合中的元素是什么. 事实上 M 、 N 的元素是数而不是点.

错因二: 基础不牢.

在解方程组的基础上, 注意到 M 、 N 中代表元素是 y , 因此误选 C. 这是由于没有抓住集合的实质.

【例4】 已知 $M = \{y | y = x + 1\}$, $N = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1\}$, 则集合 $M \cap N$ 中元素的个数是 ()

A. 0

B. 1

C. 2

D. 无穷多个

* 答案 A

* 解析 集合 M 表示函数 $y = x + 1$ 的值域, 是数集, 且 $M = \mathbf{R}$; 集合 N 表示满足方程 $x^2 + y^2 = 1$ 的有序实数对, 也可以说是表示圆 $x^2 + y^2 = 1$ 上的点, 是点集, $\therefore M \cap N = \emptyset$, 故选 A.

错因分析 误区 1: 直线 $y = x + 1$ 与圆 $x^2 + y^2 = 1$ 有两个交点, 故选 C. 这是由于将 M 的代表元素 y 理解成 (x, y) , 从而将 M

智力背景

你知道数学黑洞吗? 任取一个数, 如 35 962, 数出这个数中的偶数个数、奇数个数及所有数字的个数, 就可得到 2(2 个偶数)、3(3 个奇数)、5(总共五位数), 用这 3 个数组成下一个数字串 235. 对 235 重复上述程序, 就会得到 1、2、3, 将数串 123 再重复进行, 仍得 123. 又如: 88 883 337 777 444 992 222, 在这个数中偶数、奇数及全部数字的个数分别为 11、9、20, 将这 3 个数合起来得到 11 920, 对 11 920 这个数串重复这个程序得到 235, 再重复这个程序得到 123, 于是便进入“黑洞”了.