



新课标 新考纲
2005版

高考科学总复习第一教材

5年高考

3年模拟

WUNIANGAOKAOSANNIANMONI

数学

SHUXUE

透	视	五	年	高	考	命	题	规	律
把	握	三	年	模	拟	跳	动	脉	搏
体	现	最	新	课	程	改	革	精	神
洞	悉	最	新	高	考	命	题	趋	势
探	索	科	学	复	习	最	新	理	念



首都师范大学出版社
文化藝術出版社

5

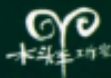
5·3金典 高考首选

年高考

3年模拟

丛书策划：曲一线

丛书主编：卫 鑫

装帧设计：

WUNIANGAOKAOSANNIANMONI

- 高中语文 36.00元
- 高中化学 32.00元
- 高中地理 30.00元
- 高中数学 38.00元
- 高中生物 30.00元
- 高中文综 30.00元
- 高中英语 36.00元
- 高中政治 30.00元
- 高中理综 30.00元
- 高中物理 32.00元
- 高中历史 30.00元

学生配答案全解全析 教师配全自动化教参

5·3金典 挑战高考极限

五年高考 —— 高考试题麻雀式解剖

三年模拟 —— 模拟试题淘金式精选

新题好题 —— 高考试题立体式预测

规律方法 —— 一线专家前瞻性总结

知识清单 —— 百位名师全息式归纳

智力背景 —— 万篇素材发散式拓展

ISBN 7-5039-2545-0



9 787503 925450 >

ISBN 7-5139-2545-0/G·402

定价：38.00元(含答案全解全析)



2005 版

新课标 新考纲

高 考 科 学 复 习 第 一 教 材

5 年 高 考 3 年 模 拟

WUNIANGAOKAOSANNIANMONI

数 学

SHUXUE

- 丛书主编：卫 鑫
- 丛书策划：曲一线
- 本册主编：蒋会乾
- 副 主 编：李清洲 魏 韶 杨春风 陈 明
侯元柱 陈武干 蔡有灿 孟臣杰
蒋闫芳 李新德 梁圣文 屈秋敏
靳来仓 刘兵祥 张常才 赵生瑞
耿新虹 郭宏亮 孔晓莘 王俊海
王中夏 王翠荣 王慧兴 王志泉

首都师范大学出版社
文化艺术出版社

图书在版编目(CIP)数据

五年高考三年模拟·数学/卫鑫主编. —北京:文化艺术出版社,2004
(5·3金典)

ISBN 7-5039-2545-0

I. 五… II. 卫… III. 数学课—高中—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第036722号

五年高考三年模拟·数学

(5·3金典)

主 编 卫 鑫

责任编辑 向 宏

版式设计 曲一斌

出版发行 首都师范大学出版社 地址:北京市西三环北路105号 100037

文化艺术出版社 地址:北京市朝阳区惠新北里甲1号 100029

经 销 新华书店

印 刷 北京泽明印刷有限责任公司

版 次 2004年7月北京第1版

2004年7月北京第1次印刷

开 本 890×1240毫米 1/16

印 张 33

字 数 1130千

书 号 ISBN 7-5039-2545-0/G·402

定 价 38元

版权所有,侵权必究。印装错误,随时调换。



5.3 金典导读图示

以考点为核心 · 以训练为主线 · 以彻悟为目标 · 以探究为重点

内部结构

内容提要

使用说明

五年高考

优化整合2000-2004年所有高考试题
麻雀式解剖高考试题的最新命题技巧

破解高考试题
认识命题技术

规律方法

解读新考纲总结命题规律探究命题趋势
指导性归纳复习解题方法记忆思维方法

掌握规律方法
以不变应万变

知识清单

全息式呈现高考所有的知识点能力点
菜单式归类习题化设计科学巧妙编排

夯实基础知识
重复巩固提高

三年模拟

淘金式精选2002-2004年优秀模拟试题
题组式优化设计大容量立体探究性测试

提升解题能力
培养敏锐题感

智力背景

全方位构建学生智力平台
创新式拓展学生知识视野

提高综合素质
培养学习兴趣

答案全解

规范解答试题 科学解析试题
点拨解题关键 警示解题误区

总结答题策略
学会规范答题

更方便 更快捷 更高效 更实用

5.3金典首创1+2模式=1本教材+1本学生用答案全解全析+1本教师用全自动化教参

网上在线答疑 → <http://www.exian.cn> → 一线论坛

“曲一线”“5.3金典” 已在中华人民共和国商标局注册

重奖举报盗版 举报电话：(010)67584925

轻轻地告诉你

Qingqingdegaosuni

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、世界的奇妙；

我不是一曲余音绕梁，三月不绝的仙乐，也许不能让你领悟高山的淳朴、流水的真挚。

我是一行行前人的足迹，引领你登上书山的峰顶；

我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！

规律方法 ——这是许多应试专家的探究，这是许多一线老师的秘笈。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吧，你将事半功倍，你将拥有致胜的利器！

知识清单 ——这是无数老教师的经验，这是无数成功者的累积。你要七遍八遍不厌其烦地去记忆，你要记死，不要死记。

三年模拟 ——这是全国的一线老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。

SAY 42 / 0401



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你，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“秘密武器”，但如果你摸透了命题人的命题规律，面对试题你必定能做到弹无虚发，命中靶的。

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，蠢才也罕见，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，还有你的青春在流逝。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，你都须全身心的投入，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。

你抬头向上看，上面写着，我永远祝福你；你回首向后看，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。



Contents

目录

第一章 集合与简易逻辑	(001)
第二章 函数	(013)
第三章 数列	(074)
第四章 三角函数	(114)
第五章 平面向量	(144)
第六章 不等式	(164)
第七章 直线与圆的方程	(191)
第八章 圆锥曲线	(209)
第九章 直线 平面 简单的几何体	(248)
第十章 排列 组合 概率	(297)
第十一章 概率与统计	(313)
第十二章 极限	(322)
第十三章 导数与微分	(332)
第十四章 复数	(340)
答案全解全析	(351)

Contents

高考数学智力背景

第一章 集合与简易逻辑

集合论的创始人	(001)
为科学而疯	(002)
罗素	(003)
罗素悖论	(004)
数学名言(1)	(005)
N-维空间	(006)
模糊数学	(007)
玛雅人的数学成就	(008)
数学名言(2)	(009)
德·摩根定律	(010)
职业特点	(011)
猜帽问题	(012)

第二章 函数

天才数学家阿贝尔	(013)
英国数学家维恩	(014)
数学名言(3)	(015)
实变函数论	(016)
科恩与力迫法	(017)
英国的海岸线有多长	(018)
丹青妙手的聚会	(019)
生死签	(020)
计算数学	(021)
数学名言(4)	(022)
德·梅齐里亚克的砝码问题	(023)
业余数学家——费马	(024)
上帝责怪我狂妄	(025)
相遇在何时	(026)
数学名言(5)	(027)
分形与龙	(028)
浪漫数学家伽罗华	(029)
卡尔丹诺公式	(030)
数学名言(6)	(032)
分形中看数学与艺术的融合	(033)
数学之神,力学之父	(034)
群论	(035)
数学名言(7)	(036)
数学名题(1)	(037)
埃舍尔画中的数学奥秘	(038)
决定泊松一生道路的数学趣题	(039)
数学王子	(040)
消防	(041)
唐僧路过罗刹国	(042)
《九章算术》	(043)
数学名言(8)	(045)
数学名题(2)	(046)
哥德尔	(047)
金无足赤	(048)
数学名题(3)	(050)
数学名言(9)	(051)
艺术中的数学(1)	(052)
李群和李代数	(053)
外尔的一生	(054)

数学名言(10)	(056)
伽利略悖论	(057)
艺术中的数学(2)	(058)
费尔兹奖	(059)
第一位数学女教授	(060)
二进制的历史	(062)
数学名言(11)	(063)
跟无限有关的悖论	(064)
最博学的人	(065)
艺术中的数学(3)	(066)
硬币悖论	(067)
熊庆来科学救国	(068)
艺术中的数学(4)	(069)
克莱罗方程	(070)
巴霍姆之死	(071)
有你终生美丽	(073)

第三章 数列

毕达哥拉斯学派	(074)
算术起源	(075)
数学名言(12)	(076)
艺术中的数学(5)	(077)
克罗内克	(078)
斐波那契兔子问题	(079)
英国数学家康威	(080)
密信	(081)
钉钉子	(082)
数学名言(13)	(083)
数学名题(4)	(084)
数理逻辑	(085)
分形与图像压缩	(086)
艺术中的数学(6)	(087)
纺织数学家	(088)
棋盘上的麦粒	(089)
“世界末日”	(090)
数学名题(5)	(092)
蚂蚁与橡皮绳悖论	(093)
流星	(095)
巴拿赫	(096)
沃尔夫数学奖	(097)
菲尔兹数学奖	(098)
奈望林纳数学奖	(099)
数学名言(14)	(100)
中国古代数学金牌	(101)
数学名题(6)	(107)
CT扫描与数学	(108)
数学名言(15)	(111)
在喜马拉雅山山巅上行走的人	(112)
巧解“鸡兔同笼”	(113)

第四章 三角函数

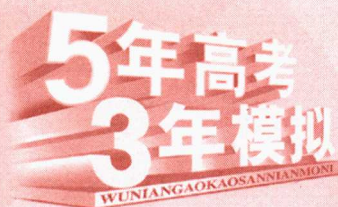
盲人数学家欧拉	(114)
在逆境中成长	(115)
六十进制的由来	(116)
数学名言(16)	(117)

Contents

等周问题	(118)	电梯悖论	(180)
黄金分割的历史	(119)	数学名言(23)	(181)
领袖数学家	(120)	回归数猜想	(182)
数学名题(7)	(121)	花瓣知多少	(183)
比上帝还挑剔的人——泡利	(122)	沈括	(184)
着火	(124)	蜗牛爬树	(185)
记数法的历史	(125)	数字	(186)
数学名言(17)	(126)	数学名言(24)	(187)
破译密码的解剖刀	(127)	四色猜想	(188)
天降牛顿,万物生明	(128)	金融数学	(189)
三L	(129)	说谎者悖论	(190)
数学名言(18)	(130)	第七章 直线与圆的方程	
图形分割	(131)	伟大的发明	(191)
反抗潮流的罗素	(132)	近代科学的始祖	(192)
高智商的反法西斯队伍	(133)	费马大定理	(193)
费波那奇数列	(134)	“方程”的由来	(194)
判别式的引入者	(135)	现代系统博弈理论	(195)
数学物理学	(136)	数学名题(10)	(196)
数学名言(19)	(137)	李冶	(197)
莱布尼兹与二进制	(138)	伯克霍夫	(198)
数学家的缔造者	(139)	用数学书写的人生格言(1)	(199)
黄金分割的应用	(140)	用数学书写的人生格言(2)	(200)
不喜欢写信的怀特海德	(141)	杨辉	(201)
夜空为什么是暗的	(142)	用数学书写的人生格言(3)	(202)
化学领域中的数学贡献	(143)	数学名言(25)	(203)
第五章 平面向量		分数线的发明	(204)
韦伊	(144)	赵爽	(206)
维尔斯特拉斯	(145)	零数由来	(207)
狡猾的骗子	(146)	用数学书写的人生格言(4)	(208)
高等代数	(147)	第八章 圆锥曲线	
体育领域的数学贡献	(148)	德扎格	(209)
数学史上的一场论战	(149)	怀尔斯	(210)
用数学求解未来战争	(151)	证明	(211)
数学名言(20)	(152)	生物数学	(212)
数学名题(8)	(153)	古巴比伦对数学发展的贡献	(213)
数理语言学	(154)	数学名言(26)	(214)
外尔	(155)	以华人名命的数学成果	(215)
由牧童到数学家	(156)	孪生素数问题	(219)
蜂窝猜想	(157)	谷山一志村猜想	(220)
文学作品鉴赏	(158)	闵嗣鹤	(221)
中国第一位费尔兹奖得主	(159)	笔尖上的星球	(222)
喜欢数学的康熙	(160)	求职记趣	(223)
借马分马	(161)	微分几何	(225)
第六章 不等式		玛雅人的数学成就	(226)
祖冲之	(164)	数学名言(27)	(227)
数学名题(9)	(165)	数学皇冠的明珠	(228)
自然界中的数学奇观	(166)	勒让德	(232)
正统的数学家	(167)	高明的蜂王	(233)
有趣的对联	(168)	生死人数	(234)
旅馆不可思议事件	(169)	古埃及数学成就	(235)
对策论	(170)	数学名言(28)	(236)
数学名言(21)	(171)	阿波罗尼奥斯问题	(237)
平方数问题	(172)	价格战博弈	(238)
彩票里的数学	(173)	有趣的素数	(239)
大哉数学之为用	(174)	苏步青	(241)
朱世杰和《四元玉鉴》	(175)	“称乒乓球”问题	(242)
数学名言(22)	(176)	数学家谈恋爱	(243)
巧排顺序	(177)	数论	(244)
历史上的三次数学危机	(178)	数学名言(29)	(245)

Contents

17世纪欧洲数学发展的特点	(246)	维纳不识家	(304)
《数理精蕴》	(247)	杨辉的贡献	(305)
第九章 直线 平面 简单的几何体		数学名题(12)	(306)
非欧几何学的创始人	(248)	数学名言(34)	(307)
球体填充问题	(250)	比丰投针问题	(308)
逻辑名题	(251)	数学笑话	(309)
拓扑学	(252)	概率论	(310)
百鸡问题	(253)	第三者的心理障碍	(311)
三大几何问题	(254)	拉普拉斯	(312)
七桥问题	(255)	第十一章 概率与统计	
像呼吸一样研究数学	(256)	许宝騄	(313)
吴文俊	(257)	三块路标	(314)
药剂师的砝码	(258)	数学家的幽默	(315)
非欧几何学	(259)	专用数字签名方案	(316)
数学名题(11)	(261)	钱宝琮	(317)
数学名言(30)	(262)	杨武之	(318)
证明数学的诞生	(263)	巴斯卡传奇	(319)
欧几里得	(264)	哥德巴赫猜想	(320)
富勒烯的发现	(265)	经验方程	(321)
停业的酒店	(266)	第十二章 极限	
瑞士银行帐户	(267)	西尔维斯特问题	(322)
突变理论	(268)	公鸡归纳法	(323)
数学名言(31)	(269)	勒布朗先生	(324)
希尔伯特23个数学问题	(270)	刘徽	(325)
贸易自由与壁垒	(274)	无穷与极限	(326)
动物中的数学“天才”	(275)	无穷大	(327)
卡瓦列里	(277)	数学名言(35)	(328)
高斯墓碑	(278)	芝诺悖论——阿基里斯与乌龟	(329)
逻辑名题	(279)	破译希特勒密码	(330)
火车司机	(280)	陈省身	(331)
图论	(281)	第十三章 导数与微分	
陈省身数学奖	(282)	微积分	(332)
华罗庚数学奖	(283)	第一个算出地球周长的人	(333)
数学名言(32)	(284)	常微分方程	(334)
《海鸟算经》	(285)	举世罕见的科学天才	(335)
《孙子算经》	(286)	数学家的文学修养	(336)
《周髀算经》	(287)	偏微分方程	(337)
《张邱建算经》	(288)	数学名言(36)	(338)
《测圆海镜》	(289)	“四元数”的发现者	(339)
《数书九章》	(290)	第十四章 复数	
阿基米德群牛问题	(291)	密码学	(340)
数论应用于密码	(292)	拉格朗日	(341)
乌龟和兔子的胡思乱想	(293)	小波分析	(342)
嘉当	(295)	复变函数论	(343)
几何学发展的四个时期	(296)	对称密钥密码技术	(344)
第十章 排列 组合 概率		揆莫弗	(345)
陈建功	(297)	现代积分论的开端	(346)
三张扑克牌	(298)	数学故事	(347)
逻辑名题	(299)	数学名言(37)	(348)
组合数学	(300)	数学名题(13)	(349)
数学名言(33)	(302)	图灵奖的来历	(350)
王福春	(303)		



第一章 集合与简易逻辑

§ 1.1 集合与集合运算

五年高考



试题类编

一、选择题

- ('00 全国, - (1)) [文] 设集合 $A = \{x|x \in \mathbb{Z} \text{ 且 } -10 \leq x \leq -1\}$, $B = \{x|x \in \mathbb{Z} \text{ 且 } |x| \leq 5\}$, 则 $A \cup B$ 中的元素个数是 ()
A. 11 B. 10 C. 16 D. 15
- ('02 全国, 5) 设集合 $M = \{x|x = \frac{k}{2} + \frac{1}{4}, k \in \mathbb{Z}\}$, $N = \{x|x = \frac{k}{4} + \frac{1}{2}, k \in \mathbb{Z}\}$, 则 ()
A. $M = N$ B. $M \subsetneq N$
C. $M \supseteq N$ D. $M \cap N = \emptyset$
- ('02 北京, 1) 满足条件 $M \cup \{1\} = \{1, 2, 3\}$ 的集合 M 的个数是 ()
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- ('03 北京春招, 1) 若集合 $M = \{y|y = 2^{-x}\}$, $P = \{y|y = \sqrt{x-1}\}$, 则 $M \cap P =$ ()
A. $\{y|y > 1\}$ B. $\{y|y \geq 1\}$
C. $\{y|y > 0\}$ D. $\{y|y \geq 0\}$
- ('03 北京, 理文) 设集合 $A = \{x|x^2 - 1 > 0\}$, $B = \{x|\log_2 x > 0\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
A. $\{x|x > 1\}$ B. $\{x|x > 0\}$
C. $\{x|x < -1\}$ D. $\{x|x < -1 \text{ 或 } x > 1\}$
- ('00 上海, 15) 若集合 $S = \{y|y = 3^x, x \in \mathbb{R}\}$, $T = \{y|y = x^2 - 1, x \in \mathbb{R}\}$, 则 $S \cap T$ 是 ()
A. S B. T C. \emptyset D. 有限集
- ('00 广东, 1) 已知集合 $A = \{1, 2, 3, 4\}$, 那么 A 的真子集的个数是 ()
A. 15 B. 16 C. 3 D. 4
- ('04 全国理, 6) 设 A, B, I 均为非空集合, 且满足 $A \subseteq B \subseteq I$, 则下列各式中错误的是 ()
A. $(\complement_I A) \cup B = I$ B. $(\complement_I A) \cup (\complement_I B) = I$
C. $A \cap (\complement_I B) = \emptyset$ D. $(\complement_I A) \cap (\complement_I B) = \complement_I B$
- ('04 全国文, 1) 设集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 5\}$, 则 $A \cap (\complement_U B) =$ ()
A. $\{2\}$ B. $\{2, 3\}$ C. $\{3\}$ D. $\{1, 3\}$
- ('04 北京理, 1) 设全集是实数集 \mathbb{R} , $M = \{x|-2 \leq x \leq 2\}$, $N = \{x|x < 1\}$, 则 $\complement_{\mathbb{R}} M \cap N$ 等于 ()
A. $\{x|x < -2\}$ B. $\{x|-2 < x < 1\}$
C. $\{x|x < 1\}$ D. $\{x|-2 \leq x < 1\}$
- ('04 天津文, 1) 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $Q = \{x \in \mathbb{R} | 2 \leq x \leq 6\}$, 那么下列结论正确的是 ()
A. $P \cap Q = P$ B. $P \cap Q \neq Q$
C. $P \cup Q = P$ D. $P \cap Q \neq P$
- ('04 广东, 2) 已知 $A = \{x|2x + 1 > 3\}$, $B = \{x|x^2 + x - 6 \leq 0\}$, 则 $A \cap B =$ ()
A. $(-3, -2] \cup (1, +\infty)$ B. $(-3, -2] \cup [1, 2)$
C. $[-3, -2) \cup (1, 2]$ D. $(-\infty, -3] \cup (1, 2]$
- ('04 福建文, 1) 设集合 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, $A = \{1, 3, 5\}$, $B = \{2, 3, 5\}$, 则 $\complement_U (A \cap B)$ 等于 ()
A. $\{1, 2, 4\}$ B. $\{4\}$ C. $\{3, 5\}$ D. $\{\emptyset\}$
- ('04 浙江理, 1) 若 $U = \{1, 2, 3, 4\}$, $M = \{1, 2\}$, $N = \{2, 3\}$ 则 $\complement_U (M \cup N) =$ ()
A. $\{1, 2, 3\}$ B. $\{2\}$ C. $\{1, 3, 4\}$ D. $\{4\}$
- ('04 江苏, 1) 设集合 $P = \{1, 2, 3, 4\}$, $Q = \{x \in \mathbb{R} | |x| \leq 2, x \in \mathbb{R}\}$, 则 $P \cap Q$ 等于 ()
A. $\{1, 2\}$ B. $\{3, 4\}$ C. $\{1\}$ D. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$
- ('04 湖北文, 1) 设 $A = \{x|x = \sqrt{5K+1}, K \in \mathbb{N}\}$, $B = \{x|x \leq 6, x \in \mathbb{Q}\}$, 则 $A \cap B$ 等于 ()
A. $\{1, 4\}$ B. $\{1, 6\}$ C. $\{4, 6\}$ D. $\{1, 4, 6\}$
- ('04 桂、蒙、琼、陕、藏理, 1) 设集合 $M = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 1, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}\}$, $N = \{(x, y) | x^2 - y = 0, x \in \mathbb{R}, y \in \mathbb{R}\}$, 则集

高考数学智力背景



康托尔

集合论的创始人

德国数学家康托尔(1845-1918), 德国数学家, 集合论的创始人. 他引入了基数的概念, 定义了聚点、闭集、开集等的概念. 他是维数理论的开拓者, 维数理论是点集理论的起源, 而点集理论又促使一般拓扑学的发展, 因此他为拓扑空间理论开辟了道路. 康托尔的老师克隆尼克、法国数学家彭加勒、德国数学家魏尔、康托尔的好友数学家施瓦兹等都强烈反对集合论, 攻击他、阻止他、或同他断交, 使之在患 34 年的精神病之后去世.

合 $M \cap N$ 中元素的个数为 ()

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

18. ('04 吉林理, 1) 已知集合 $M = \{x | x^2 < 4\}$, $N = \{x | x^2 - 2x - 3 < 0\}$, 则集合 $M \cap N =$ ()

A. $\{x | x < -2\}$ B. $\{x | x > 3\}$
C. $\{x | -1 < x < 2\}$ D. $\{x | 2 < x < 3\}$

二、填空题

19. ('00 上海春招, 11) 集合 $A = \{(x, y) | x^2 + y^2 = 4\}$, $B = \{(x, y) | (x-3)^2 + (y-4)^2 = r^2\}$, 其中 $r > 0$, 若 $A \cap B$ 中有且仅有一个元素, 则 r 的值是_____

20. ('00 上海春招, 2) 设 I 是全集, 非空集合 P, Q 满足 $P \subsetneq Q \subsetneq I$. 若含 P, Q 的一个集合运算表达式, 使运算结果为空集 \emptyset , 则这个运算表达式可以是_____. (只要写出一个表达式)

21. ('00 上海, 4) 设集合 $A = \{x | 2 \lg x = \lg(8x - 15)\}$, $x \in \mathbb{R}$, $B = \{x | \cos \frac{x}{2} > 0, x \in \mathbb{R}\}$. 则 $A \cap B$ 的元素个数为_____个.

22. ('02 上海春招, 3) 若全集 $I = \mathbb{R}$, $f(x), g(x)$ 均为 x 的二次函数, $P = \{x | f(x) < 0\}$, $Q = \{x | g(x) \geq 0\}$, 则不等式组 $\begin{cases} f(x) < 0 \\ g(x) < 0 \end{cases}$ 的解集可用 P, Q 表示为_____.

23. ('03 上海, 理文) 设集合 $A = \{x | |x| < 4\}$, $B = \{x | x^2 - 4x + 3 > 0\}$, 则集合 $\{x | x \in A \text{ 且 } x \notin A \cap B\} =$ _____.

24. ('04 上海理, 3) 设集合 $A = \{5, \log_2(a+3)\}$, 集合 $B = \{a, b\}$. 若 $A \cap B = \{2\}$, 则 $A \cup B =$ _____.

三、解答题

25. ('00 上海春招, 17) 已知 \mathbb{R} 为全集, $A = \{x | \log_{\frac{1}{2}}(3-x) \geq -2\}$, $B = \{x | \frac{5}{x+2} \geq 1\}$, 求 ${}_{\mathbb{R}}A \cap B$.

26. ('04 上海理, 19) (本题满分 14 分) 本题共有 2 个小题, 第 1 小题满分 6 分, 第 2 小题满分 8 分.

记函数 $f(x) = \sqrt{2 - \frac{x+3}{x+1}}$ 的定义域为 A , $g(x) = \lg[(x-a-1)(2a-x)]$ ($a < 1$) 的定义域为 B .

(1) 求 A ;

(2) 若 $B \subset A$, 求实数 a 的取值范围.

规律方法



考纲解读

1. 能力要求

(1) 集合的含义与表示

① 通过实例, 了解集合的含义, 体会元素与集合的“属于”关系.

② 能选择自然语言、图形语言、集合语言(列举法或描述法)描述不同的具体问题, 感受集合语言的意义和作用.

(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 Venn 图表达集合的关系及运算, 体会直观图示对理解抽象概念的作用.

高考数学智力背景

为科学而痴

不足 30 岁的德国数学家康托尔证明了一条直线上的点和一个平面上的点一一对应, 也能和空间中的点一一对应. 因此, 1 厘米长线段内的点与太平洋面上的点, 以及整个地球内部的点都“一样多”. 他又对这类“无穷集合”问题发表了一系列文章, 通过严格证明得出许多惊人的结论. 而这与传统的数学观念发生了尖锐冲突, 来自数学权威们的巨大精神压力终于摧垮了康托尔.

康托尔所创立的集合论已被公认为全部数学的基础. 但是康托尔仍然神志恍惚, 不能从人们的崇敬中得到安慰和喜悦.

1918 年, 康托尔在一家精神病院去世.

2. 内容要点

集合与集合的关系

(1) 包含关系

子集:若集合 A 中任何一个元素都是集合 B 的元素,就说集合 A 包含于集合 B (或集合 B 包含集合 A) 记作 $A \subseteq B$ (或 $B \supseteq A$).

相等:若集合 A 中任何一个元素都是集合 B 的元素,同时集合 B 中任何一个元素都是集合 A 的元素,就说集合 A 等于集合 B ,记作 $A = B$.

真子集:如果 $A \subseteq B$ 且 $A \neq B$,就说集合 A 是集合 B 的真子集,记作 $A \subsetneq B$ (或 $B \supsetneq A$).

(2) 运算关系

交集: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 与 B 的交集,记作 $A \cap B$,即 $A \cap B = \{x | x \in A, \text{且 } x \in B\}$.

并集: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 与 B 的并集,记作 $A \cup B$,即 $A \cup B = \{x | x \in A, \text{或 } x \in B\}$.

补集:集合 A 是集合 S 的子集,由 S 中所有不属于 A 的元素组成的集合,叫做 S 中子集 A 的补集,记作 $\complement_S A$,即 $\complement_S A = \{x | x \in S, \text{且 } x \notin A\}$.

集合之间的逻辑关系

(1) 交集的运算性质

$$A \cap B = B \cap A, A \cap B \subseteq A, A \cap B \subseteq B, A \cap I = A, A \cap A = A, A \cap \emptyset = \emptyset$$

(2) 并集的运算性质

$$A \cup B = B \cup A, A \cup B \supseteq A, A \cup B \supseteq B, A \cup I = I, A \cup A = A, A \cup \emptyset = A$$

(3) 补集的运算性质

$$\complement_U(\complement_U A) = A, \complement_U \emptyset = U, \complement_U U = \emptyset, A \cap \complement_U A = \emptyset, A \cup \complement_U A = U$$

(4) 分配律、结合律

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap C, A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup C,$$

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C), A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$$

(5) 反演律(摩根法则)

$$\complement_U(A \cap B) = \complement_U A \cup \complement_U B, \complement_U(A \cup B) = \complement_U A \cap \complement_U B$$

(6) 传递性

若集合 $A \subseteq B, B \subseteq C$,则集合 $A \subseteq C$;若集合 $A \subsetneq B, B \subsetneq C$,则集合 $A \subsetneq C$.



命题规律

集合论是德国数学家康托在 19 世纪末创立的,集合语言是现代数学的基本语言,在高考中,集合几乎是每年必考的内容之一.主要考查两个方面:

1. 考查集合本身的知识,例如: '00 · 广东 · 1 等.

2. 以集合语言与集合思想为载体,考查函数的定义域、函数的值域、方程、不等式、曲线间的相交等问题.



命题趋势

高考命题上仍以考查概念与计算为主,题型主要是选择

题、填空题,以解答题出现的可能性相对较小,以本节的知识作为工具和其它知识结合起来综合命题的可能性相对大一些.

另外,定义新运算在集合方面是一个新的命题背景.



突破方法

(一) 学法指导

1. 集合的概念与“全体”的区别:集合虽然也含有全体的意思,但与通常所理解的全体是有区别的,集合中的元素必须是确定的,必须能判断任何一个对象是不是它的元素,而全体则不一定能成为一个集合.

2. “ A 是 B 的子集”的理解,意思是集合 A 中的任何一个元素都是 B 的元素,但不能把 A 是 B 的子集解释成 A 是由 B 中部分元素组成的集合,因为空集和 B 都是 B 的子集.

3. “且”和“或”这两个联结词的理解,“且”的意思与通常理解的“既是,同时”是一样的,“或”的意思与通常所理解的“非此即彼”有区别,它是两者可兼的.

4. 元素和集合的从属关系(\in 属于, \notin 不属于);集合与集合之间的包含关系,如: $P \in A$ 与 $P \subseteq A$ 意义是不同的,注意弄清 $A \subseteq B$ 与 $A \subsetneq B, A \subseteq B$ 与 $A = B$ 的关系与区别.

(二) 解题指导

1. 对于集合问题,要确定属于哪一类集合(数集、点集或某类图形),然后再确定处理此类问题的方法.

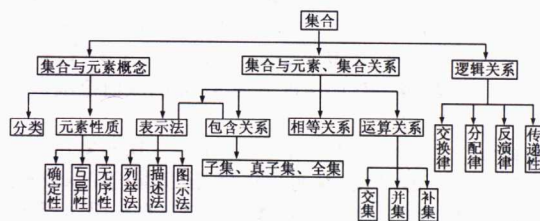
2. 关于集合的运算,一般应把各参与运算的集合化到最简形式,再进行运算.

3. 含参数的集合问题,多根据集合的互异性处理,有时需要用到分类讨论、数形结合的思想.

4. 集合问题多与函数、方程、不等式有关,要注意各类知识的融汇贯通.

知识清单

清单一



清单二

1. 设有限集合 $A, \text{card}(A) = n$, 则

(1) A 的子集个数: ① _____

高考数学智力背景



罗素

罗素

罗素(1872 - 1970),英国数学家、逻辑学家、21 世纪最有影响的哲学家之一.与怀特海合著的《数学原理》,对数理逻辑发展产生重要影响,也使罗素本人获得了崇高的声誉.其中的“罗素悖论”,对 20 世纪初关于数学基础的论战——“第三次数学危机”产生过极大影响.

学术活动涉及数学、物理学、历史、文学、宗教、政治和教育等.

1920 年应邀来中国讲学一年.1950 年获诺贝尔文学奖.1964 年创设罗素和平基金会.

- (2) A 的真子集个数: ② _____
 (3) A 的非空子集个数: ③ _____
 (4) A 的非空真子集个数: ④ _____
2. 设有限集合 A, B, C , $\text{card}(A) = n, \text{card}(B) = m, m < n$. 则
 (1) 若 $B \subseteq C \subseteq A$, 则 C 的个数: ⑤ _____
 (2) 若 $B \subseteq C \subsetneq A$, 则 C 的个数: ⑥ _____
 (3) 若 $B \subsetneq C \subseteq A$, 则 C 的个数: ⑦ _____
 (4) 若 $B \subsetneq C \subsetneq A$, 则 C 的个数: ⑧ _____
3. 设有限集合 A, B, C , 则
 ① $\text{card}(A \cup B) = \text{card}(A) + \text{card}(B) - \text{card}(A \cap B)$
 ② $\text{card}(A \cup B \cup C) = \text{card}(A) + \text{card}(B) + \text{card}(C) - \text{card}(A \cap B) - \text{card}(B \cap C) - \text{card}(C \cap A) + \text{card}(A \cap B \cap C)$
4. $A \cap B = A \Leftrightarrow A \subseteq B; A \cup B = B \Leftrightarrow A \subseteq B$

知识清单答案

- ① 2^n ② $2^n - 1$ ③ $2^n - 1$ ④ $2^n - 2$ ⑤ 2^{n-m} ⑥ $2^{n-m} - 1$ ⑦ $2^{n-m} - 1$ ⑧ $2^{n-m} - 2$

三年模拟

2002 年模拟 · 集合与集合运算

一、选择题

1. (西城五月, 1) 已知集合 $M = \{x | x^2 - x > 0\}, N = \{x | x \geq 1\}$, 则 $M \cap N =$ ()
 A. $\{x | x \geq 1\}$ B. $\{x | x > 1\}$ C. \emptyset D. $\{x | x < 0 \text{ 或 } x > 1\}$
2. (宣武五月, 1) 全集 $I = R$, 集合 $M = \{x | x^2 + 2x - 8 > 0\}, N = \{x | \begin{cases} x+4 > 0 \\ x-2 < 0 \end{cases}\}$, 则 ()
 A. $M \cap N = \emptyset$ B. $M \cup N = R$
 C. $M \cap N = \{-4\}$ D. $M \cap N = \{-4, 2\}$
3. (海淀六月, 1) 设全集 $I = \{1, 3, 5, 7, 9\}$, 集合 $A = \{1, |a - 5|, 9\}, \complement_I A = \{5, 7\}$, 则 a 的值是 ()
 A. 2 B. 8 C. -2 或 8 D. 2 或 8
4. (宣武六月, 1) 设集合 $M = \{x | x - m \leq 0\}, N = \{y | y = (x - 1)^2 - 1, x \in R\}$, 若 $M \cap N = \emptyset$, 则实数 m 的取值范围是 ()
 A. $m \geq -1$ B. $m > -1$ C. $m \leq -1$ D. $m < -1$
5. (丰台六月, 5) 设 P, Q 是两个集合, 定义集合 $P \times Q = \{(a, b) | a \in P \text{ 且 } b \in Q\}$, 若 $P = \{1, 2, 3, 4, 5\}, Q = \{3, 4, 5, 6\}$, 则集合 $P \times Q$ 中元素个数为 ()
 A. 5^4 B. 4^5 C. 20 D. 9
6. (四川适应性考试, 1) 设全集 $I = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, 集合 $A = \{0, 1, 2, 3\}$, 集合 $B = \{2, 3, 4\}$, 则 $\complement_I A \cap \complement_I B$ 等于 ()

- A. \emptyset B. $\{4\}$ C. $\{0, 1\}$ D. $\{0, 1, 4\}$
7. (天津) 满足 $A \cup B = \{a, b\}$ 的集合 A, B 的组数有 ()
 A. 4 组 B. 6 组 C. 7 组 D. 9 组
8. (合肥抽样) 已知集合 $A = \{0, 1\}, B = \{x | x \subseteq A\}$, 则集合 B 中元素的个数是 ()
 A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

二、填空题

9. (海淀五月, 4) 若集合 $\{(x, y) | x + y - 2 = 0 \text{ 且 } x - 2y + 4 = 0\} \subsetneq \{(x, y) | y = 3x + b\}$, 则 $b =$ _____.

三、解答题

10. (东北三校联考, 17) 已知集合 $A = \{x | (\frac{1}{2})^{x^2 - x - 6} < 1\}$, $B = \{x | \log_4(x + a) < 1\}$, 若 $A \cap B = \emptyset$, 求实数 a 的取值范围.

2003 年模拟 · 集合与集合运算

一、选择题

1. (海淀四月, 1) 已知集合 $A = \{x | a - 1 \leq x \leq a + 2\}, B = \{x | 3 < x < 5\}$, 则能使 $A \supseteq B$ 成立的实数 a 的取值范围是 ()
 A. $\{a | 3 < a \leq 4\}$ B. $\{a | 3 \leq a \leq 4\}$
 C. $\{a | 3 < a < 4\}$ D. \emptyset
2. (宣武四月, 1) 设全集 I 是实数集, 则 $M = \{x | \sqrt{x+3} \leq 0\}, N = \{x | 2^x = 2^{x+12}\}$, 则 $\complement_I M \cap N$ 等于 ()
 A. $\{x | x < 3\}$ B. \emptyset C. $\{4\}$ D. $\{-3, 4\}$
3. (朝阳四月, 2) 若 $a > b > 0$, 集合 $M = \{x | b < x < \frac{a+b}{2}\}$, $N = \{x | \sqrt{ab} < x < a\}$, 则 $M \cap N$ 表示的集合为 ()
 A. $\{x | b < x < \sqrt{ab}\}$ B. $\{x | b < x < a\}$
 C. $\{x | \sqrt{ab} < x < \frac{a+b}{2}\}$ D. $\{x | \frac{a+b}{2} < x < a\}$
4. (崇文四月, 1) 如图, I 是全集, 集合 A, B 是集合 I 的两个子

高考数学智力背景

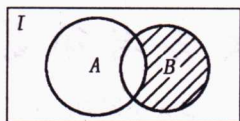
罗素悖论

罗素悖论也叫理发师悖论: 某村只有 1 人理发, 且该村的人都需要理发, 理发师约定, 给且只给村中自己不给自己理发的人理发. 试问: 理发师给不给自己理发? 如果理发师给自己理发, 那么违背了自己的约定, 如果理发师不给自己理发, 那么按照他的约定, 应给自己理发. 这样理发师陷入了两难境地.

数学谜语(1)

- | | | | | |
|---------|----------|---------|-------|-------------|
| 1. 分组 | 2. 马路没弯儿 | 3. 本属乌有 | 4. 停战 | 5. 康庄大道 |
| 6. 空头支票 | 7. 夏周之间 | 8. 快捷方式 | 9. 储蓄 | 10. 坐车五角钱一趟 |

集,则阴影部分所表示的集合是 ()



- A. $\complement_I(A \cap B)$ B. $\complement_I(A \cap B)$
 C. $\complement_I A \cap \complement_I B$ D. $\complement_I A \cup \complement_I B$
5. (东北三校联考,1) 已知 $M = \{x | y = x^2 - 1\}$, $N = \{y | y = x^2 - 1\}$, 那么 $M \cap N =$ ()
 A. \emptyset B. M C. N D. R
6. (合肥抽样,1) 若 $A = \{(x, y) | x + y = 3\}$, $B = \{(x, y) | x - y = 1\}$, 则 $A \cap B =$ ()
 A. $\{(1, 2)\}$ B. $\{2, 1\}$
 C. $\{(2, 1)\}$ D. \emptyset
7. (郑州预测,1) 已知集合 $M = \{a, 0\}$, $N = \{x | 2x^2 - 5x < 0, x \in Z\}$, 若 $M \cap N \neq \emptyset$, 则 a 等于 ()
 A. 1 B. 2 C. 1 或 2 D. 1 或 $\frac{5}{2}$
8. (南开中学质量检测四月,1) 设全集 $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$, 若 $A \cap B = \{2\}$, $(\complement_U A) \cap B = \{4\}$, $(\complement_U A) \cap (\complement_U B) = \{1, 5\}$ 则下列结论中正确的是 ()
 A. $3 \notin A, 3 \notin B$ B. $3 \notin A, 3 \in B$
 C. $3 \in A, 3 \notin B$ D. $3 \in A, 3 \in B$

二、填空题

9. (南京中学检测,15) 已知集合 $A = \{(x, y) | \begin{cases} x = 2\cos\theta, \\ y = \sin\theta \end{cases}, \theta \in [0, \pi]\}$, $B = \{(x, y) | y = kx + k + 1\}$, 若 $A \cap B$ 含有两个元素, 则 $k \in$ _____.

三、解答题

10. (丰台四月,15) 已知集合 $A = \{x | \log_3(x^2 + x + 1)^2 + 4\sqrt{\log_3(x^2 + x + 1)} > 6, x \in R\}$, $B = \{x | \frac{x}{x^2 + x + 2} \geq \frac{1}{4}, x \in R\}$, 设 $M = A \cap B$, 求集合 M .

2004 年模拟 · 集合与集合运算

一、选择题

1. (海淀四月) 设全集为实数集的 R , 集合 $A = \{x | x < 2\}$, $B = \{x | x \geq 3\}$, 则 ()
 A. $A \cup \complement_R A = R$ B. $\complement_R B \cup \complement_R B$
 C. $A \cap \complement_R B = \emptyset$ D. $\complement_R(A \cup B) = \emptyset$
2. (西城四月,4) 两个集合 A 与 B 之差记作 " A/B ", 定义为: $A/B = \{x | x \in A, \text{且 } x \notin B\}$, 如果集合 $A = \{x | \log_2 x < 1, x \in R\}$, 集合 $B = \{x | |x - 2| < 1, x \in R\}$, 那么 A/B 等于 ()
 A. $\{x | x \leq 1\}$ B. $\{x | x \geq 3\}$
 C. $\{x | 1 \leq x < 2\}$ D. $\{x | 0 < x \leq 1\}$
3. (朝阳四月,1) (1) 设 $f(x) = x^2$, 集合 $A = \{x | f(x) = x, x \in R\}$, $B = \{x | f[f(x)] = x, x \in R\}$, 则 A 与 B 的关系是 ()
 A. $A \cap B = A$ B. $A \cap B = \emptyset$
 C. $A \cup B = R$ D. $A \cup B = \{-1, 0, 1\}$
4. (江西九校联考三月,1) (文) 已知集合 $A \subset \{1, 2, 3\}$, 且 A 中至少含有一个奇数, 则这样的集合 A 有 ()
 A. 6 个 B. 5 个 C. 4 个 D. 3 个
5. (东北三校联考,1) 设集合 $P = \{3, 4, 5\}$, $Q = \{4, 5, 6, 7\}$, 定义 $P \star Q = \{(a, b) | a \in P, b \in Q\}$, 则 $P \star Q$ 中元素的个数为 ()
 A. 3 B. 7 C. 10 D. 12
6. (海淀五月,1) 已知集合 $M = \{x | |x - 1| \leq 1\}$, Z 为整数集, 则 $M \cap Z$ 为 ()
 A. $\{2, 1\}$ B. $\{0, 1, 2\}$ C. \emptyset D. $\{-1, 0\}$
7. (东城五月,6) 集合 $S = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, A 是 S 的一个子集, 当 $x \in A$ 时, 若有 $x - 1 \notin A$, 且 $x + 1 \notin A$, 则称 x 为 A 的一个 "孤立元素", 那么 S 中无 "孤立元素" 的 4 元子集的个数是 ()
 A. 4 个 B. 5 个 C. 6 个 D. 7 个
8. (朝阳五月,5) 已知集合 $M = \{\text{直线的倾斜角}\}$, 集合 $N = \{\text{两条异面直线所成的角}\}$, 集合 $P = \{\text{直线与平面所成的角}\}$, 则下面结论中正确的个数为 ()
 ① $M \cap N \cap P = (0, \frac{\pi}{2}]$ ② $M \cup N \cup P = [0, \pi]$
 ③ $(M \cap N) \cup P = [0, \frac{\pi}{2}]$ ④ $(M \cup N) \cap P = (0, \frac{\pi}{2})$
 A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

二、填空题

9. (东城四月,9) 已知集合 $M = \{x | |x| \leq 2, x \in R\}$, $N = \{x | x \in N\}$, 那么 $M \cap N$ 等于 _____.
10. (崇文四月,13) 设全集为 R , 若集合 $A = \{x | x^2 - 3x + 2 < 0\}$, 集合 $B = \{x | \log_{\frac{1}{2}} x + \log_{\frac{1}{2}}(x + 1) < -1\}$, 则 $\complement_R B =$ _____; $\complement_R A \cup \complement_R B =$ _____.

高考数学智力背景

数学名言(1)

■ We see therefore that ideal prime factors reveal the essence of complex numbers, make them transparent, as it were, and disclose their inner crystalline structure. —E. E. Kummer

□ 我们因此看出理想素因子揭示了复数的本质, 似乎使得它们明白易懂, 并揭露了它们内部透明的结构。——E. E. 库默尔

■ The shortest path between two truths in the real domain passes through the complex domain. —Jacques Hadamard

□ 实域中两个真理之间的最短路程是通过复域。

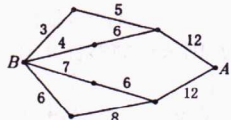
§ 1.2 逻辑联结词与四种命题·集合与简易逻辑

五年高考

试题类编

一、选择题

1. ('01 全国, 12, 广东、河南, 12 天津, 12) 如图, 小圆圈表示网络的结点, 结点之间的连线表示它们有网线相联. 连线标注的数字表示该段网线单位时间内可以通过的最大信息量. 现从结点 A 向结点 B 传递信息, 信息可以分开沿不同的路线同时传递, 则单位时间内传递的最大信息量是 ()



- A. 26 B. 24 C. 20 D. 19
2. ('01 上海, 15) 已知 a, b 为两条不同的直线, α, β 为两个不同的平面, 且 $a \perp \alpha, b \perp \beta$, 则下列命题中的假命题是 ()
- A. 若 $a \parallel b$, 则 $\alpha \parallel \beta$
 B. 若 $\alpha \perp \beta$, 则 $a \perp b$
 C. 若 a, b 相交, 则 α, β 相交
 D. 若 α, β 相交, 则 a, b 相交
3. ('04 天津理, 2) 不等式 $\frac{x-1}{x} \geq 2$ 的解集为 ()
- (A) $[-1, 0)$ (B) $[-1, +\infty)$
 (C) $(-\infty, -1]$ (D) $(-\infty, -1] \cup (0, +\infty)$
4. ('04 上海理, 13) 在下列关于直线 l, m 平面 α, β 的命题中, 真命题是 ()
- A. 若 $l \subset \beta$ 且 $\alpha \perp \beta$, 则 $l \perp \alpha$.
 B. 若 $l \perp \beta$ 且 $\alpha \parallel \beta$, 则 $l \perp \alpha$.
 C. 若 $l \perp \beta$ 且 $\alpha \perp \beta$, 则 $l \parallel \alpha$.
 D. 若 $\alpha \cap \beta = m$ 且 $l \parallel m$, 则 $l \parallel \alpha$.
5. ('04 福建理, 3) 命题 p : 若 $a, b \in \mathbf{R}$, 则 $|a| + |b| > 1$ 是 $|a + b| > 1$ 的充分而不必要条件.
 命题 q : 函数 $y = \sqrt{|x-1| - 2}$ 的定义域是 $(-\infty, -1] \cup [3, +\infty)$.
 则 ()
- A. “ p 或 q ” 为假 B. “ p 且 q ” 为真
 C. p 真 q 假 D. p 假 q 真

6. ('04 辽宁, 3) 已知 α, β 是不同的两个平面, 直线 $a \subset \alpha$, 直线 $b \subset \beta$. 命题 p : a 与 b 无公共点; 命题 q : $\alpha \parallel \beta$. 则 p 是 q 的 ()

- A. 充分而不必要的条件
 B. 必要而不充分的条件
 C. 充要条件
 D. 既不充分也不必要的条件

二、填空题

7. ('01 天津, 15) 在空间中, ①若四点不共面, 则这四点中任何三点都不共线;
 ②若两条直线没有公共点, 则这两条直线是异面直线;
 以上两个命题中, 逆命题为真命题的是 _____. (把符合要求的命题序号都填上)
8. ('03 上海) [文、理] 给出问题: F_1, F_2 是双曲线 $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{20} = 1$ 的焦点, 点 P 在双曲线上. 若点 P 到焦点 F_1 的距离等于 9, 求点 P 到焦点 F_2 的距离. 某学生的解答如下: 双曲线的实轴长为 8, 由 $||PF_1| - |PF_2|| = 8$, 即 $|9 - |PF_2|| = 8$, 得 $|PF_2| = 1$ 或 17.
 该学生的解答思路是否正确? 若正确, 请将他的解题依据填在下面空格内; 若不正确, 将正确结果填在下面空格内.
9. ('03 河南) 对于四面体 $ABCD$, 给出下面四种命题
- ①若 $AB = AC, BD = CD$, 则 $BC \perp AD$.
 ②若 $AB = CD, AC = BD$, 则 $BC \perp AD$.
 ③若 $AB \perp AC, BD \perp CD$, 则 $BC \perp AD$.
 ④若 $AB \perp CD, BD \perp AC$, 则 $BC \perp AD$.
 其中真命题的序号是 _____. (写出所有真命题的序号)
10. ('04 湖北理, 15) 设 A, B 为两个集合, 下列四个命题:
- ① $A \not\subset B \Leftrightarrow$ 对任意 $x \in A$, 有 $x \notin B$;
 ② $A \not\subset B \Leftrightarrow A \cap B = \emptyset$;
 ③ $A \not\subset B \Leftrightarrow A \not\supset B$;
 ④ $A \not\subset B \Leftrightarrow$ 存在 $x \in A$, 使得 $x \notin B$. 其中真命题的序号是 _____. (把符合要求的命题序号都填上)

高考数学智力背景

N-维空间

一位数学家和一位工程师去听一场物理学的讲座, 讲座的内容是讨论在 9、12 维及更高维度空间上的一些物理方法. 正当这位工程师听得一头雾水时, 他看到数学家听得十分起劲, 甚至到最后, 工程师听到头都痛起来, 而数学家却还能不断称赞这场精彩的讲座.

工程师于是问数学家: “你怎么会听得懂那么复杂的东西?” “哦, 我只不过是有点想象力罢了!” 工程师: “可是, 你怎么想象一个发生在 9 维空间的事情呢?” “这还不简单, 首先你把它想象成 N -维空间发生的事情, 然后再把 N 换成 9 不就行了!”