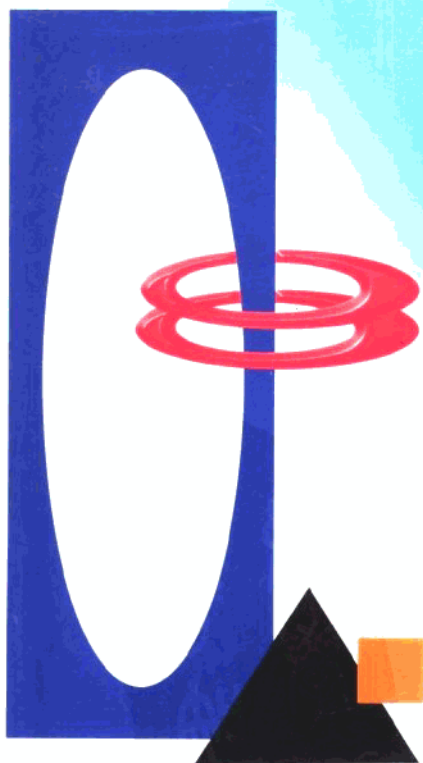


高考综合能力总训练

3+X

高考命题研究组
王大赫 主编

理科综合



北京教育出版社

高考综合能力总训练

理科综合

高考命题研究组
王大赫 主编



北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

高考综合能力总训练·理科综合/王大赫主编;高考命题研究组编著. —北京:北京教育出版社, 2000. 11

ISBN 7-5303-2169-2

I. 高… II. ①王…②高… III. 理科(教育) - 高中 - 升学参考资料 IV. G632.479

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 53970 号

高考综合能力总训练·理科综合

GAOKAO ZONGHE NENGLI ZONGXUNLIAN

LIKE ZONGHE

高考命题研究组

王大赫 主编

*

北京教育出版社出版

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码: 100011

网址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

中国青年出版社印刷厂印刷

*

850 × 1168 32 开本 16.625 印张 350000 字

2001 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 2 版第 2 次印刷

印数 40001—70000

ISBN 7-5303-2169-2
G·2144 定价: 18.00 元

编委会名单

主 编	王大赫	
编 委	王树声	杨子坤
	傅以伟	林镜仁
	陶谋靖	杨锦操
	陈国星	王万军
	高自友	刘岩华
	肖 鹏	许鸿彦
	汪 朔	张 燕
	程崇杰	章冬白

前 言

面对科学技术突飞猛进和知识经济迅速兴起的新世纪的挑战，高考也在进行着深刻的改革，教育部发布了教学[1999]3号文件，对高校招生考试制度改革提出了新的意见，教育部考试中心也公布了《高考内容和形式改革方案》。1999年及2000年在广东、吉林、山西、江苏、浙江五省，进行“3+X”考试方案改革实验，2001年全国将有天津、上海、内蒙古、辽宁、黑龙江、福建、湖南、湖北、四川、海南、陕西、河南等12个省、市参加更新一轮高考“3+X”改革实验。

高考内容改革是这次改革的重点。命题原则是把以“知识立意”改为以“能力立意”；更加强调注重考查考生进入高校学习所需的基础文化素质；考查对知识的理解、运用、分析与综合的能力。“综合能力考查”也列入高考的科目。它包括两个方面内容：一是学科内的综合能力考查；二是学科间的综合能力考查。

本丛书特为适应新一轮高考综合能力考查而编，包括“3”即语文、数学、英语，“X”即文科综合及理科综合，对考生最关心的几个问题：高考综合能力的要求，考查的内容、题型、解题思路及综合能力的培养等方面进行了详细的阐释。为培养考生的这种能力，还精心设计了足够数量的训练题，以供考生之用。

本丛书作者阵容强大，由著名的考试研究专家、学科专家、特高级教师组成。本丛书力求做到：

1. 正确体现新一轮“3+X”高考内容改革的精神；

2. 准确阐述高考命题原则、思路和题型特点;
3. 引导考生培养正确的解题思路;
4. 强调丛书的科学性、权威性、实用性和可操作性。

这是一套当前最好的为“3+X”高考准备的备考用书。

本丛书在设计编写的过程中得到了有关考试部门、招生部门和老师的关心和支持,在这里向他们致以衷心的感谢。

因编写时间仓促,难免有不当之处,请批评指正。

编 者

目 录

综合科目考试

第一部分 高考综合科目考试的意义、形式和特点	(002)
一、为什么要在高考中设置综合科目考试	(003)
二、综合科目考试的形式	(004)
三、综合科目考试的特点	(005)
第二部分 高考综合科目考试的目标、内容和类型	(020)
一、综合科目考试的目标和内容	(021)
二、综合科目考试的类型	(025)
第三部分 高考综合科目考试值得注意的几个问题	(043)
一、试题设问的多样性和连贯性	(044)
二、重视生物学科在综合科目考试中的地位	(047)
三、能——人类不倦探研的课题	(050)
四、环境保护——综合能力测试中的热点 话题	(053)

物 理 科

第一部分 高考物理科能力解析	(060)
一、理解能力	(061)
二、推理能力	(071)
三、分析综合能力	(083)

四、应用数学处理物理问题的能力·····	(094)
五、实验能力·····	(105)

第二部分 高考物理科综合能力典型试题分析

说明·····	(107)
一、物理科目内部的综合·····	(108)
二、跨学科的综合·····	(127)
第三部分 高考物理科综合能力的培养途径·····	(135)
一、编织知识网络,建立正确的知识结构·····	(136)
二、依照物理学科的研究方法培养学科能力·····	(142)
三、研究各科知识交叉点,培养跨学科综合能力·····	(150)
第四部分 高考物理科综合能力训练·····	(154)

化 学 科

第一部分 高考化学科能力解析·····	(206)
一、化学科能力概述·····	(207)
二、高考化学观察能力的测试要求·····	(208)
三、高考化学实验能力的测试要求·····	(211)
四、高考化学思维能力的测试要求·····	(214)
五、高考化学自学能力的测试要求·····	(221)
六、高考化学跨学科综合能力的测试要求·····	(225)
第二部分 高考化学科综合能力典型试题分析	
说明·····	(236)
一、化学基础知识综合应用能力试题·····	(237)
二、化学计算分析能力试题·····	(239)
三、化学实验设计能力试题·····	(241)
四、化学信息迁移能力试题·····	(247)
五、渗透化学科学的跨学科综合能力试题·····	(249)
六、运用化学视角的跨学科综合(化学、物理	

学综合)能力试题·····	(253)
七、运用化学视角的跨学科综合(化学、生物 学综合)能力试题·····	(257)
八、运用化学视角的跨学科综合(科学、技术 与社会综合)能力试题·····	(264)
第三部分 高考化学学科综合能力的培养途径 ·····	(272)
一、在发展认知结构中培养综合运用知识的创 新意识和能力·····	(273)
二、在实践科学过程和科学方法的科学实验中 培养跨学科综合能力·····	(287)
三、在优化科学素养教育的“科学、技术、社 会”专题讨论中培养跨学科综合能力·····	(291)
第四部分 高考化学学科综合能力训练 ·····	(295)

生 物 科

第一部分 高考生物科能力解析 ·····	(346)
一、使用恰当的专业术语阐述生物学事实、方 法、概念和原理·····	(347)
二、能理解生物学中常用图、表等各种表述形 式的意义,会用多种表述形式准确地描述 一些生物学现象·····	(348)
三、通过分析与综合,理解生物体的结构与功 能,部分与整体以及生物与环境的关系·····	(352)
四、正确地解释生物个体、环境和社会中的一 些生物学问题·····	(355)
五、使用恰当的方法验证简单的生物学事实, 并对结果进行解释和分析·····	(358)
六、能应用生物学基础知识分析和解决一些日 常生活和社会发展中的有关问题·····	(363)

第二部分 高考生物科综合能力典型试题分析	
说明	(367)
第三部分 高考生物科综合能力的培养途径	(401)
一、在建立学科的知识体系结构中, 培养综合能力	(402)
二、掌握和运用发散思维的方法, 培养综合能力	(409)
三、正确理解和掌握生物学基本概念、基本原理和规律, 并灵活运用在解决实际问题中培养综合能力	(412)
四、注意物理、化学、生物三学科间的知识联系, 培养跨学科的综合能力	(415)
第四部分 高考生物科综合能力训练	(417)
2000 年普通高等学校招生全国统一考试理科综合能力测试 (山西省卷)	(466)
理科综合能力测试 (浙江等 13 个省卷)	(501)
参考答案	(476)

综合科目考试

第一部分

高考综合科目

考试的意义、 形式和特点



在“3+x”高考改革方案中，“x”是选考科目，由考生所报的高等学校确定。“x”的确定是高校根据本校层次、特点的要求，从物理、化学、生物、政治、历史、地理或综合科目中自行确定一门或几门考试科目。目前综合科目一致被认为是“x”中必考的科目，将综合科目考试纳入“x”之中，也是高考改革的一大创造。

一、为什么要在高考中设置 综合科目考试

综合科目强调学科间的渗透、学科交叉，又强调从实际出发，理论联系实际。“3+综合”既能考查考生语、数、外基础，又能考查考生的综合素质，既有助于高校选拔人才，又有助于促进中学素质教育。所综合的各学科不是按照一定比例的“拼盘”，而是考查考生理解、掌握和运用中学所学知识的能力，这对中学推动实施素质教育，防止过早地分科、偏科具有积极的作用。

我们目前的教育体系是以学科分类的方式设置课程的，每一门课都有自身相对完整的知识体系和严谨的逻辑结构，但它只反映了客观事实的局部或某一侧面。然而，现实问题是错综复杂的，是各种因素的集合，对这些相关因素的描述和揭示，则必然要涉及到多门学科的运用，特别是在当前科技突飞猛进、知识经济初见端倪，新学科、新知识不断涌现的今天，学科渗透、学科交叉已成为普遍现象，综合运用多学科知识解决问题的要求显得更加突出。相应地，在高考中，要求学生分析和解决现实问题时，学生思维过程和思维能力的体现、运用，自然就不应是单一学科知识和能力的简单叠加，而应是涉及多种学科内容的“综合能力”。

21世纪是以知识经济为主的时代。世界各国都越来越

清楚地认识到：发展经济单靠资金投入、资源投入，已不能从根本上适应世界各国的经济竞争。竞争说到底是个教育、人才竞争。目前，我国是一个经济、科技还欠发达的人口大国，因此，用先进的科学技术武装 21 世纪的新一代，无疑是我国教育的一项重要任务。要加强科学思想、科学方法和科学精神的培养和训练，并体现科学与人文、科学与社会的密切联系。要提高全民族的思想道德水平和精神文明素养，无论是科技竞争、经济竞争，还是社会竞争，都需要有创造精神与创新能力的人才。创造是发展的动力，没有创新就没有发展。江泽民同志曾指出：“要迎接科学技术突飞猛进和知识经济迅猛兴起的挑战，最重要的是坚持创新。创新是一个民族的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭的动力。创新的关键是人才，人才的成长靠教育。”在中国现实的国情下，高考具有调节未来人智结构的重要功能和作用。高考改革的重要目标是，探索更加有利于高校鉴别和选拔能融会贯通所学知识、具有创新意识和创新潜能的优秀学生的途径和方法，综合科目考试有利于对高素质的创造型人才的选拔。

当然综合科目考试的命题有一定的难度，这方面的经验也是相当不足的。近三年高校保送生“综合能力测试”给综合科目考试提供了宝贵的经验。

二、综合科目考试的形式

所谓综合科目是指建立在中学文化科目（即物理、化学、生物、历史、地理、政治等相关科目）基础上的知识综合和能力综合的测试。综合科目可以分为“六科综合”（大综合）、“文科综合”、“理科综合”、“文理综合”、“专科综合”等形式。这是根据目前中学分科教学与高校实际需要而定的。六科综合包括：史、地、政、理、化、生的综合；文

科综合包括：史、地、政的综合；理科综合包括：理、化、生的综合。但无论怎样的综合，都不是几门学科按一定比例的“拼盘”，而是考查学生对这几门学科知识的理解、掌握和运用知识解决问题的能力。如 2000 年广东省实行的是六科大综合，而江苏、浙江、山西、吉林则实行的是文科/理科小综合，哪一种好，还不能定论，需要实验一段再看，应当说各有优缺点。综合科目试卷的难度要比保送生的综合能力测试的试卷的难度小得多，这是因为它们所面对的学生群体不一样。保送生的综合能力测试面对的是小部分优秀学生群体，难度要大一些，而综合科目考试所面对的学生群体则是 300 多万考生。综合科目考试是对考生进行综合素质、综合能力考核的一个方面。它命题广度大，而深度不大。学校不要为此而专门开设“综合课”，这种综合能力考查，考生自己就能完成。一般来说，小综合要比大综合难度大一些，但一般考生都能通过。

三、综合科目考试的特点

综合科目考试不论是综合还是小综合主要有三个特点：

1. 强调学科内容的渗透、交叉与综合

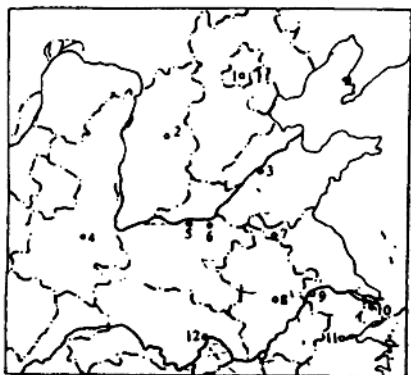
【例 1】某历史考察团准备乘火车考察宋明两朝都城变迁

(1) 请依照定都先后顺序，写出这些都城在地图上的标号。

(2) 写出考察必经的铁路线。

(3) 分别说明宋、明都城所在地变迁的主要原因。

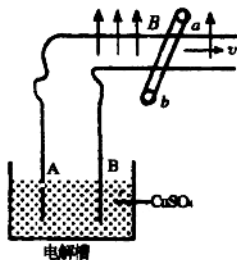
这是一道跨学科文科综合能力测试题，需要运用地理、历史的知识来回答问题，且与现实生活也有着密切联系，考



查的不是对事物的过去进行描绘，而是对事物变化过程的理解。

答案：(1) 9、11、9、1；(2) 陇海线、京沪线、沪杭线；(3) 宋是因为女真族南下，北宋统治腐朽；明是为了抵御蒙古族南下，且明成祖朱棣的基地在北方。

【例2】如图所示，一金属杆 ab 在两水平平行的轨道之间做匀速运动，其速度大小为 1 m/s ，导轨电阻不计，导轨间的宽度为 1 m ，其间有一竖直向上的匀强磁场，磁感应强度 $B = 1 \text{ T}$ 。现用导线与插入电解槽中两惰性电极 A 、 B 相连，回路的总电阻为 1Ω ，电解液为 CuSO_4 。问：

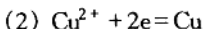


- (1) 哪一个电极为负极，析出何种物质？
- (2) 写出电解 CuSO_4 水溶液的化学方程式。
- (3) 析出的物质质量为多少克？

本题所设置的是一个物理情境：一金属杆在两水平平行

的轨道之间做匀速运动，又有一竖直向上的匀强磁场和电解槽加入，使问题可以从物理、化学两方面提出。

答案：(1) 由右手定则，可判断 A 为负极，B 为正极，所以在 A 极上析出 Cu

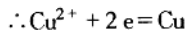


$$(3) \text{由 } \mathcal{E} = B l v \quad I = \frac{\mathcal{E}}{R} = \frac{B l v}{R}$$

$$Q = I \cdot t \quad Q = 5e$$

$$\text{由 } n_e = \frac{5}{1.6 \times 10^{-19} \times 6.02 \times 10^{23}} \text{mol} = 5.2 \times 10^{-5} \text{mol}$$

设析出 Cu x 克



$$\begin{array}{cc} 2 & 64 \\ & x \end{array}$$

$$5.2 \times 10^{-5} \quad x$$

$$x = 1.66 \times 10^{-3} \text{g}$$

运用物理、化学知识解决一个情境中提出的问题，是这类综合型试题的特点，体现了在学科知识的交叉点上命题的思路。

【例3】实施西部大开发、加快中西部发展战略，是党中央贯彻邓小平关于我国现代化建设“两个大局”战略思想面向新世纪所作出的重大决策。

(1) 西部地区地域辽阔，各地自然条件差异显著：

①“祁连雪水灌三州”是西北内陆地区干旱景象的写照，它说明了_____是重要水源。_____资源不足是制约该地区发展的重要因素。

②有世界屋脊之称的青藏高原是高寒气候，气温低，生长期短，虽然_____，光照资源较为丰富，但整体生态环境十分脆弱。

③西南地区山高谷深，常用“一山分四季，十里不同天”来形容地势起伏大，也说明本地区的气候_____变化