

学生用书

精彩升级 真诚回报

1000万学子

倍速[®]

$100+100+100=1000000$

训练法

极速策略+变速模式+提速方法+选题精准=全程陪练，倍速你的成功

高中数学 必修②

人教A版

主编 刘增利[®]

打造学科状元

北京出版集团公司 北京教育出版社

特别合作
sina 新浪教育

学生用书

任务驱动

$$100+100+100=1000000$$

beisu xunlianfa

训练法

高中数学必修 2

人教 A 版

主 编 刘增利

学科主编
本册主编
编 者

杨文彬
林 原
林 原 周广英
陈兴芬

北京出版集团公司
北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

倍速训练法: 人教版. 高中数学. 2: 必修 / 刘增利主
编. —北京: 北京教育出版社, 2007. 9
ISBN 978-7-5303-6095-8

I. 倍… II. 刘… III. 数学课—高中—习题 IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 143244 号

万向思维奖学金获奖名单(2010年7月,部分名单)

一等奖

何佳玲(四川资中) 郭成(陕西岐山)

二等奖

赵信鑫(河南三门峡) 刘柏伶(新疆石河子) 周可心(辽宁葫芦岛) 徐芩(浙江江山) 钟楚欣(广东茂名)
陈焯婷(江苏南通) 张元元(甘肃嘉峪关) 刘蕊(山东滨州) 王朝胜(贵州安龙) 刘攀笏(云南大理)
杨桂花(江西萍乡) 淮夏华(安徽淮南) 杨子健(河北张家口) 何锦蕾(重庆万州) 徐姣(湖南浏阳)

三等奖

杨曼宇(广西荔浦) 刘子昕(甘肃徽县) 杨圣安(浙江龙游) 李凡(安徽芜湖) 马小强(内蒙古乌兰察布)
袁雪婷(陕西凤翔) 罗雨菲(四川攀枝花) 上官俊华(福建长汀) 孟癸霖(湖北鄂州) 苏宇婷(山西大同)
吕鑫(黑龙江兰西) 宋乔(北京丰台) 胡丽霞(广东汕头) 周月阳(河南商丘) 刘雷(湖北天门)

倍速训练法

BEISU XUNLIAN FA

高中数学必修②

GAOZHONG SHUXUE BIXIU ②

人教A版

RENJIAO A BAN

策划设计	北京万向思维基础教育教学研究中心数学教研组	出版	北京出版集团公司 北京教育出版社
主 编	刘增利	地 址	北京北三环中路6号
学科主编	杨文彬	邮 编	100120
本册主编	林 原	网 址	www.bph.com.cn
责任编辑	刘敬龙 郭晓明	总发行	北京出版集团公司
责任审读	林 原	经 销	各地书店
责任校对	晁 鲁 刘佃坤	开 本	890×1240 1/16
责任录排	陈 虹	印 张	13
封面设计	魏 晋	字 数	325千字
版式设计	廉 赢	版 次	2008年8月第2版
责任印制	赵天宇	印 次	2011年6月第5次印刷
印 刷	陕西思维印务有限公司	书 号	ISBN 978-7-5303-6095-8/G·6014
		定 价	20.80元

版权所有 翻印必究

✉ 主编邮箱: zbwxs@126.com 投稿邮箱: tgwxs@126.com

☎ 图书质量监督电话: 010-82378880(含图书内容咨询) 010-58572750 010-58575393

🏠 通信地址: 北京市海淀区王庄路1号清华同方科技广场B座16层(邮编100083)

教师 QQ 交流群: 131365302(欢迎一线老师加入, 交流教学经验, 共享教学资源)

倍速训练法

本书特点

本丛书采用题组训练法。首先进行“基础巩固题组”、“综合应用题组”、“探究创新题组”训练。所有题组采用例题和习题左右对照方式,每一个题组从不同角度、不同侧面、不同层次进行变式训练,培养学生解题的灵活性和思维的发散性。然后进入水平自测,巩固前面所学的知识点和解题方法,并发现自己的不足之处,从而集中精力攻克。在编制题组时,注意新旧知识间的联系,采用小坡度、大容量的形式,分散难点,强化重点知识、方法的训练。

④ 训练导航

用精练的语言说明训练要达到的目标,让你明确训练方向。

⑤ 基础巩固题组

目的在于帮你理解与掌握基础知识,培养运用这些知识解题的能力。

⑥ 综合应用题组

由综合题、应用题组成,旨在培养灵活运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

⑦ 探究创新题组

提供具有探究思考价值的题组,培养学生的创新意识。

第一章 空间几何体

WAN XIANG SI WEI

第一章 空间几何体



1.1 空间几何体的结构

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

1.1.2 简单组合体的结构特征

一、训练导航

1. 了解和认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构。

2. 能够运用棱柱、棱锥、棱台的结构特征描述简单多面体的结构。

3. 能够运用圆柱、圆锥、圆台和球的结构特征

二、基础巩固题组

【典型例题】

例 1. 棱柱的相邻两个面的公共边统称为棱柱的棱,上、下底面多边形的顶点叫棱柱的顶点,试问:

(1) 五棱柱一共有多少个顶点? 多少条棱? 多少个面?

【跟踪训练】

1. 说出四棱台有多少个顶点? 多少条棱? 多少个面? 四棱锥呢?

三、综合应用题组

【典型例题】

例 6. 下面四个平面图形中,可以沿每个小正方形的相邻边折成一个正方体的图形是()。

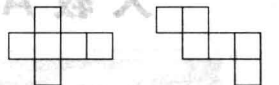


A

B

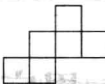
【跟踪训练】

6. 下列四个平面图形中,不可能围成正方体的是()。



A

B



C

D



C

D

四、探究创新题组

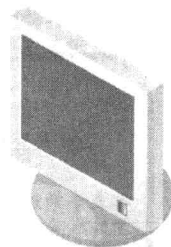
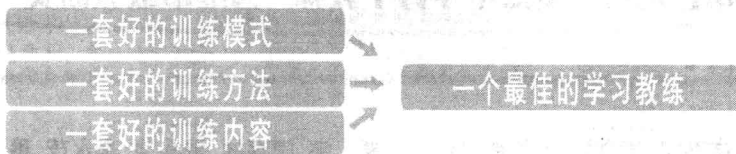
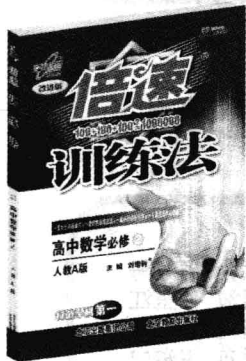
【典型例题】

例 8. 能用 12 根火柴组成 5 个正方形吗? 能组成 6 个正方形吗?

分析: 用 12 根火柴组成 5 个正方形,在平面图形中就能完成;要组成 6 个正方形,就必须在空间图形中考虑。

【跟踪训练】

8. 你能用 12 根火柴组成 8 个三角形和 1 个正方形吗?



倍速训练法

五、解题规律总结

学习心得

1. 柱、锥、台、球的定义、结构特征和简单性质是本节的重点,要注意这几种几何体之间的联系。

2. 柱、锥、台的几何作图是学习的难点,在作图过程中要联系几何体的性质作图。

3. 立体几何图形的研究既要联系平面几何图形的特征,又要与平面几何图形区分开。对某些平面几何图形的性质有时不能推广到立体几何的图形中,而研究立体几何的问题有时又要转化为平

六、水平自测

1. 下列说法中正确的是()。

- A. 所有的棱柱都有对角线
- B. 棱柱的顶点至少有6个
- C. 棱柱的侧棱至少有4条

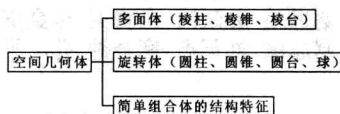
D. 棱柱的棱至少有4条

2. 在四棱锥的四个侧面中,直角三角形最多有()。

- A. 1个
- B. 2个
- C. 3个
- D. 4个

本章总结

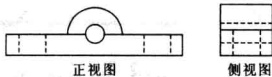
一、本章知识结构



二、综合应用拔高题组训练

【典型例题】

例1. 根据图1-1中几何体的三视图,画出它的直观图。



【跟踪训练】

1. 已知一个正三棱柱的底面边长为3 cm,高为5 cm,画出这个三棱柱的直观图和三视图。

三、本章相关高考信息

2. 高考训练题组

【典型例题】

例1. (2006·四川)正四棱锥 $P-ABCD$ 的底面 $ABCD$ 在球 O 的大圆上,点 P 在球面上,如果 $V_{P-ABCD} = \frac{16}{3}$,则球 O 的表面积是()。

【跟踪训练】

1. (2006·安徽)表面积为 $2\sqrt{3}$ 的正八面体的各个顶点均在球面上,则此球的体积为()。

- A. $\frac{\sqrt{2}}{3}\pi$
- B. $\frac{1}{3}\pi$
- C. $\frac{2}{3}\pi$
- D. $\frac{2\sqrt{2}}{3}\pi$

本章测试

(时间:120分钟 满分:150分)

一、选择题(每小题5分,共50分)

1. 旋转体中有一个平行于轴的截面是矩形,那么这个旋转体可能是()。
- A. 圆锥
 - B. 圆柱
 - C. 圆台
 - D. 以上都不对

二、填空题(每小题5分,共30分)

11. 若一个正方体的顶点在同一个球面上,则球与正方体的体积之比是_____。

三、解答题(共70分)

19. (12分)三个球的半径之比是1:2:3,求证:最大球的体积等于其他两个球体积和的三倍。

高中数学必修2 人教A版

④ 解题规律总结

对本小节中解题的规律、方法和技巧进行系统归纳、总结。

④ 水平自测

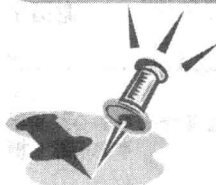
一组易、中、难比例为3:5:2的题,让你了解自己知识的掌握程度,再进行针对性的训练。

④ 本章总结

由本章知识结构、综合应用拔高题组训练、本章相关高考信息三个栏目组成。通过综合训练,分析高考命题趋势,帮助读者系统整理本章知识,提高分析问题和解决问题的能力,了解高考对本章的要求。

④ 本章测试

完全按照高考的题型、题量对本章所学知识进行测试,让你及时了解学习效果,熟悉高考题型和题量。



丛书编委会

万向思维·万卷真情

21省市自治区 重点中学骨干教师·省级市级教研员 大联手

语文

高石曾 高乃明 周京昱 郭铁良 吕立人 夏宇 闫存林 雷其坤 李永茂 穆昭 马大为 郭家海
周忠厚 李锦航 曹国锋 周玉辉 李祥义 吴朝阳 李宏杰 杜晓蓉 张丽萍 常润 刘月波 仲玉江
苏勤 白晓亮 罗勤芳 朱冰 连中国 张洋 郑伯安 李娜 崔萍 宋君贤 王玉河 朱传世
张春青 邢冬方 胡明珠 徐波 韩伟民 王迎利 乔书振 潘晓娟 张连娣 杨丽 宋秀英 王淑宁
李淑贤 王兰 孙汉一 陈爽月 黄占林 赵宝桂 常霞 张彩虹 刘晓静 赵艳玲 马东杰 史玉涛
王玉华 王艳波 王宏伟 辛加伟 宋妍妍 刘明 赵页珊 张德颖 王良杰 韩志新 柳莉 官守君

数学

张鹤 郭根秋 程霞 郭翠敏 刘丽霞 王燕 李秀丽 张贵君 许玉敏 沈飞 马会敏 张君华
剧荣卿 张诚 石罗栓 李云雪 扈军平 翟素雪 岳云涛 张巧珍 郭雪翠 张秀芳 岳胜兰 贾玉娟
程秀菊 何中义 邢玉申 成丽君 秦莉莉 藉青刚 郭树林 庞秀兰 马丽红 鲍静 王继增 孙玉章
刘向伟 韩尚庆 邢军 张云 毛玉忠 胡传新 石蓉 王伟 刘春艳 王健敏 王拥军 宋美贞
宿守军 王永明 孙向党 吕晓华 樊艳慧 王微微 于宏伟 冯瑞先 刘志风 耿宝柱 李晓洁 张志华
赵凤江 薛忠政 杨贺 张艳霞 杨升 赵小红 耿文灵 柴珍珠 杜建明 钱万山 曹荣 刘军红
瞿关生 高广梅 吴艳学 秦修东 韩宗宝 陈少波 苗汝东 张茂合 张松 倪立兵 黄有平 钟政
孟祥忠 周长彦 韩明玉 陈德旭 杨文学 卢永平 何继斌 杜震

英语

黄玉芳 李星辰 张卓 马玉珍 张莉萍 刘欣 李留建 陈秀芳 马三红 应劼 郭玉芬 阚晶
赵铁英 王开宇 衣丹彤 李海霞 韩梅 谢凤兰 孙延河 全晓英 车金贵 陈敬华 马秀英 肖秀萍
曹伟星 刘锦秀 居春芹 周莉 李晓燕 赵志敏 刘英杰 麻金钟 孔平 李霞

物理

陈立华 李隆顺 金文力 王树明 孙嘉平 林萃华 谭宇清 戚世强 张京文 汪维诚 郑合群 赵炜
成德中 张鉴之 吴蔚文 康旭生 彭怡平 董德欢 靳文涛 赵大梅 张东华 周玉平 赵书斌 王湘辉
王春艳 张淑巧 许康进 宋伟 王军丽 张连生 于晓东 欧阳自火

化学

吴海君 李海 郭熙婧 曹艳 赵玉静 李东红 蒋艳 代明芳 孙忠岩 荆立峰 杨永峰 王艳秋
王永权 于占清 刘威 姜君 唐微 史丽武 常如正 颌俊英 李玉英 刘松伟 班文岭 谢虹
魏新华 魏安 马京莉 孙京 刘金方 周志刚 张广旭 张秀杰

生物

徐佳姝 邹立新 苑德君 刘正旺 赵京秋 刘峰 孙岩 李萍 王新 周梅

政治

徐兆泰 傅清秀 罗霞 舒嘉文 沈义明 李克峰 张银线 靳荣 葛本红 陈立华 崔虹艳 帅刚
张国湘 秦晓明 李季 朱勇 陈昌盛 沈洪满

历史

谢国平 张斌平 郭文英 张鹰 李文胜 张丹 刘艳 杨同军 董岩 姜玉贵

地理

李军 孙道宝 王忠宽 刘文宝 王静 孙淑范 高春梅 屈国权 刘元章 陶珺 孟胜修 丁伯敏
高枫 卢奉琦 史纪春 魏迎春 李薇

万向思维学术委员会

北京

王大绩 语文特级教师
 •北京市陈经纶中学(原单位)
 •享受国务院特殊津贴专家、北京市语文教学研究会常务理事

北京

徐兆泰 政治特级教师
 •北京市教育科学研究院(原单位)
 •曾为11年全国高考命题人

北京

孟广恒 历史特级教师
 •北京市教育科学研究院(原单位)
 •全国历史教学专业委员会常务理事、北京市历史教学研究会会长

河北

潘鸿章 教授
 •河北师范大学化学系(原单位)
 •享受国务院特殊津贴专家、全国化学教学专业委员会常务理事

山西

田秀忠 语文高级教师
 •山西省太原市杏花实验中学
 •语文本体教学改革研究中心理事、全国中语会优秀教师

山西

高培英 地理特级教师
 •山西省教科所(原单位)
 •山西省地理教学专业委员会理事长

辽宁

林淑芬 化学高级教师
 •辽宁思维学会考试研究中心(原单位)
 •中国教育学会考试专业委员会常委、辽宁省招生考试办公室顾问

吉林

毛正文 副教授
 •吉林省教育学院(原单位)
 •全国化学教学专业委员会理事、吉林省中学化学专业委员会副理事长

黑龙江

朱靖 副研究员
 •黑龙江省教育学院
 •黑龙江省中学化学教学专业委员会秘书长

江苏

曹惠玲 生物高级教师
 •江苏省教研室(原单位)
 •全国生物学教学专业委员会常务理事

浙江

金鹏 物理特级教师
 •浙江省杭州市教育局教研室
 •浙江省物理学会中学教学委员会主任、浙江省天文学会副理事长

浙江

施储 数学高级教师
 •浙江省杭州市教育局教研室
 •浙江省中学数学分会副会长

安徽

章潼生 语文高级教师
 •安徽省合肥市教育局教研室
 •安徽省中学语文教学专业委员会副秘书长

安徽

邢凌初 英语特级教师
 •安徽省合肥市教育局教研室
 •安徽省外语教学研究会副理事长

福建

李松华 化学高级教师
 •福建省教育厅普教教研室(原单位)
 •全国化学教学专业委员会理事、福建省化学教学委员会副理事长兼秘书长

河南

陈达仁 语文高级教师
 •河南省基础教育教研室(原单位)
 •河南省中学语文教材审定委员会委员、中语会理事

湖北

胡明道 语文特级教师
 •湖北省武汉市第六中学
 •全国中学语文教育改革课题专家指导委员会主任委员、湖北省中学语文专业委员会学术委员

湖北

夏正盛 化学特级教师
 •湖北省教学研究室
 •全国化学教学专业委员会常务理事、湖北省中小学教材审定委员会委员

湖南

杨慧仙 化学高级教师
 •湖南省教科院(原单位)
 •全国化学教学专业委员会常务理事、湖南省中学化学教学研究学会理事长

新疆

王光曾 化学高级教师
 •乌鲁木齐市教研中心(原单位)
 •新疆中学化学教学专业委员会常务理事、乌鲁木齐市化学学会秘书长

广东

吴毓全 英语特级教师
 •广东省英语教材编写组
 •《英语初级教程》主编

广西

彭运锋 副研究员
 •广西教育学院
 •广西省中学化学教学专业委员会副理事长、会考办副主任、中小学教材审查委员

重庆

郑中和 英语高级教师
 •重庆市教科院
 •全国基础教育研究中心特聘研究员、重庆市外语教学研究会学术委员会主任

四川

汪永琪 化学特级教师
 •四川省教科所(原单位)
 •四川省化学教学专业委员会副理事长兼秘书长

贵州

龙纪文 副研究员
 •贵州省教科所
 •全国中学语文教学专业委员会理事、贵州省中学语文教学专业委员会副理事长

贵州

申萱行 政治特级教师
 •贵州省教科所(原单位)
 •教育部组织编写的七省市政治课实验教材贵州版主编

云南

李正滋 政治特级教师
 •云南省昆明教育学院(原单位)
 •云南省教育厅师范处全省中小学教师校本培训项目专家

陕西

张载锡 物理特级教师
 •陕西省教科所(原单位)
 •全国物理教学专业委员会会员、陕西省物理学会会员

甘肃

白春永 物理特级教师
 •甘肃省兰州第一中学(原单位)
 •甘肃省教育学会副会长、甘肃省物理教学专业委员会副理事长

甘肃

周雪 物理高级教师
 •甘肃省教科所
 •中国物理学会理事、甘肃省物理学会常务理事

王建民 数学特级教师



原单位：中关村中学
为中国数学奥林匹克高级教练。
曾任北京市海淀区人民代表大会代表。多次在中央人民广播电台、中央电视台、中国教育电视台等作高考辅导讲座；每年应邀到全国各地讲学。

王建民

骆传枢 数学特级教师



所属单位：河南省基础教育教研室
担任河南省中学数学教学专业委员会常务副理事长暨河南省课改专家组成员，河南省中学数学竞赛委员会副主任、常务理事。

骆传枢

刘志国 数学特级教师



原单位：四川省教科所
担任全国中学数学教学专业委员会学术委员，四川省中学数学教学专业委员会理事长。

刘志国

李开珂 数学高级教师



所属单位：重庆市教科院
重庆市数学会理事，重庆市中小学生数学竞赛委员会办公室主任等。

李开珂

韩际清 数学高级教师



所属单位：山东省教研室
担任山东师范大学数学学院教育硕士研究生导师，省教育学会中学数学教学研究专业委员会委员理事、学术委员，山东省数学学会秘书长。

韩际清

周华辅 数学高级教师



所属单位：湖南省教科院
曾任湖南省教育学会中学数学教学研究理事会理事长；中国教育学会中学数学教学专业委员会理事，连续13年主持湖南省初、高中数学毕业会考的命题工作；担任湖南省“教育测量与考试改革研究”课题组长。

周华辅

朱滇生 数学特级教师



原单位：北京市丰台区数学教研室
现为《北京市义务教育课程改革实验教材》编写组成员；曾参与“迎春杯数学竞赛”等试卷的命题工作。

朱滇生

晋泉增 数学特级教师



原单位：北京市海淀区教师进修学校数学教研室
担任北京市21世纪教材数学学科编写委员会委员、执行编委。

晋泉增

你的状元朋友

请与他们联系，状元邮箱：zhuangyuan@wxsw.cn

谢尼 2005年陕西文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：白羊座
个人爱好：音乐（声乐）、电影、读书
光荣的荆棘路：电子琴过八级
状元诀：人的全部本领无非是耐心和时间的混合物。

傅必振 2005年江西理科状元



清华大学电子工程系2005级
星座：巨蟹座
个人爱好：足球、音乐
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛三等奖
状元诀：保持平静的心态，在题海中保持清醒的头脑，不忘总结走过的路。

程相源 2005年黑龙江理科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：天秤座
个人爱好：阅读、音乐、绘画、羽毛球
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛一等奖
状元诀：超越自我，挑战极限。

任飞 2005年黑龙江文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：天秤座
个人爱好：读书、看电视、散步
状元诀：书山有路勤为径，然而勤奋不在于一天学习多长时间，而在于一小时学了多少。

林小杰 2005年山东文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：足球、篮球
光荣的荆棘路：山东省优秀学生干部
状元诀：把简单的事做好。

吴倩 2005年云南文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：处女座
个人爱好：电影、旅游
状元诀：悟性+方法+习惯=成功

孙田宇 2005年吉林文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：读书、上网、看漫画
光荣的荆棘路：全国中学生英语能力竞赛一等奖
状元诀：细节决定成败，认真对待每一天。

冯文婷 2005年海南文科状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：水瓶座
个人爱好：运动、看NBA、跳舞、听歌
光荣的荆棘路：英语奥赛海南赛区一等奖和数学联赛一等奖
状元诀：有独立的思想，要明白自己向哪里走，该怎么走。

林巧璐 2005年港澳台联考状元



北京大学光华管理学院2005级
星座：巨蟹座
个人爱好：健身(yoga)、钢琴
状元诀：踏实+坚持

朱仁杰 2003年上海免试录取生



清华大学机械工程系2003级
星座：水瓶座
个人爱好：各种体育运动
光荣的荆棘路：全国高中物理竞赛一等奖，北京市大学生物理竞赛特等奖，全国高中数学竞赛二等奖；系科协研发部长
状元诀：良好的心理，出众的发挥。

倍速寄语

运用题组训练 优化思维品质

一、倍速训练法的关键在哪里？

倍速训练法优于普通训练的关键在于采用了**题组训练**。

众所周知,训练是巩固知识、形成技能、发展能力所必需的重要手段。一题一练的训练方式,往往把学生的活动环节分解成零散的个别行为,不利于突出知识的内部联系及技能的形成,使学生对知识、方法、思想和观念难以形成系统的认识。而题组训练则可充分发挥每道习题及其相互联系所形成的整体功能。题组可以将数学知识、技能、方法与思想、观念融于其中,使学生在主动的探索研究活动中,深化对知识的理解,形成基本技能,发现规律,感受数学思想、方法、观念对思考的指导作用,从而有效地培养学生的思维能力。

二、什么是题组？

所谓题组,就是将知识之间联系密切、题目形式相似但解题方法不同、题目形式不同但解题思维方法相近、解法有联系的题目串联在一起构成一组题。

三、题组训练对培养学生良好的思维品质有什么作用？

1 通过纵横贯通,培养学生思维的组织性

思维的组织性表现为学生能对所学知识进行分析综合、归类及重新组织,使其系统化,知识运用条理化。数学的逻辑性很强,概念之间互相依赖,互相转化,组成一定结构;同时,各个知识之间又存在着客观的逻辑关系,形成各知识之间的结构(学习数学的过程就是完善和运用这些知识结构的过程)。我们利用题组训练,引导学生想、读、练、小结,从纵的及横的两个方面,整理所学知识,必然可以促进学生思维组织性的形成和发展。

2 通过放开思路,培养学生思维的流畅性

学生思维的流畅性,通常反映在能否从一个个小问题本身及隐含的条件中,通过知识间的内在联系,引出与所求结论相关联的思维方法,从而在解题中表现出娴熟的技巧,开阔的思路以及善于应变的能力。

3 通过变式训练,培养学生思维的变通性

学生思维的变通性,一般指随条件或结论的变化,迅速调节反应,引起联想,建立联系。实践证明,学生的变通快捷、解法熟练往往是特定题组训练的结果。通过题组形式变换题目的条件或结论,甚至问题形式,从不同方面说明问题的实质,使思维适应多种变化,达到变通灵活,有着明显的效果。

4 通过辨异对比,培养学生思维的准确性

思维的准确性,来源于学生对知识的正确理解,指的是通过思考对比,明辨是非,对题目的题设、结论及解题方法有准确的判断能力。要培养学生思维的准确性,除了在学习时进行相近概念对比外,利用题组训练,引导学生自觉辨异,可以防混淆,防错觉,防思维定势,帮助学生作出正确的判断。

5 通过探求假说,培养学生思维的独创性

学生思维的独创性表现为,在分析问题和解决问题时,能广泛地深刻地进行思维,发现并解决自己或旁人从未发现、从未解决的问题。培养学生这种思维品质常用的方法是精心编造题组,设计各种不同问题,提供隐藏着规律性的材料,让学生观测试验,并将得到的数据一一进行研究分析,发现规律,提出“猜想”或“假说”,最后将综合而得的结论加以证明。

书中有大量台阶式的题组训练,通过这一训练,可以使学生沿着知识台阶步步深入,逐步形成猜想假说的能力,自觉地探究数学的内在规律性。分步设问的题组对培养和发展学生思维的独创性很有效。

数学是思维的体操,愿《倍速训练法》成为思维的加速器!

目录

第一章 空间几何体	(1)
1.1 空间几何体的结构	(1)
1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征	(1)
1.1.2 简单组合体的结构特征	(1)
一、训练导航	(1)
二、基础巩固题组	(1)
三、综合应用题组	(3)
四、探究创新题组	(4)
五、解题规律总结	(5)
六、水平自测	(6)
1.2 空间几何体的三视图和直观图	(7)
1.2.1 中心投影与平行投影	(7)
1.2.2 空间几何体的三视图	(7)
一、训练导航	(7)
二、基础巩固题组	(7)
三、综合应用题组	(8)
四、探究创新题组	(9)
五、解题规律总结	(9)
六、水平自测	(9)
1.2.3 空间几何体的直观图	(11)
一、训练导航	(11)
二、基础巩固题组	(11)
三、综合应用题组	(13)
四、探究创新题组	(13)
五、解题规律总结	(14)
六、水平自测	(14)
1.3 空间几何体的表面积与体积	(15)
1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积	(15)
一、训练导航	(15)
二、基础巩固题组	(15)
三、综合应用题组	(16)
四、探究创新题组	(18)
五、解题规律总结	(18)
六、水平自测	(19)
1.3.2 球的体积和表面积	(20)
一、训练导航	(20)
二、基础巩固题组	(20)
三、综合应用题组	(22)
四、探究创新题组	(23)
五、解题规律总结	(24)
六、水平自测	(24)
本章总结	(25)
一、本章知识结构	(25)
二、综合应用拔高题组训练	(25)
三、本章相关高考信息	(27)
本章测试	(28)

第二章 点、直线、平面之间的位置关系	(30)
2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系	(30)
2.1.1 平面	(30)
一、训练导航	(30)
二、基础巩固题组	(30)
三、综合应用题组	(31)
四、探究创新题组	(33)
五、解题规律总结	(34)
六、水平自测	(34)
2.1.2 空间中直线与直线之间的位置关系	(35)
2.1.3 空间中直线与平面之间的位置关系	(35)
2.1.4 平面与平面之间的位置关系	(35)
一、训练导航	(35)
二、基础巩固题组	(35)
三、综合应用题组	(38)
四、探究创新题组	(38)
五、解题规律总结	(39)
六、水平自测	(40)
2.2 直线、平面平行的判定及其性质	(40)
2.2.1 直线与平面平行的判定	(40)
2.2.2 平面与平面平行的判定	(40)
2.2.3 直线与平面平行的性质	(40)
2.2.4 平面与平面平行的性质	(40)
一、训练导航	(40)
二、基础巩固题组	(41)
三、综合应用题组	(43)
四、探究创新题组	(45)
五、解题规律总结	(46)
六、水平自测	(46)
2.3 直线、平面垂直的判定及其性质	(48)
2.3.1 直线与平面垂直的判定	(48)
一、训练导航	(48)
二、基础巩固题组	(48)
三、综合应用题组	(50)
四、探究创新题组	(52)
五、解题规律总结	(54)
六、水平自测	(55)
2.3.2 平面与平面垂直的判定	(55)
2.3.3 直线与平面垂直的性质	(55)
2.3.4 平面与平面垂直的性质	(55)
一、训练导航	(55)
二、基础巩固题组	(56)
三、综合应用题组	(58)
四、探究创新题组	(60)
五、解题规律总结	(61)

目录

六、水平自测	(61)	二、基础巩固题组	(96)
本章总结	(62)	三、综合应用题组	(98)
一、本章知识结构	(62)	四、探究创新题组	(100)
二、综合应用拔高题组训练	(62)	五、解题规律总结	(101)
三、本章相关高考信息	(66)	六、水平自测	(101)
本章测试	(68)	本章总结	(102)
第三章 直线与方程	(71)	一、本章知识结构	(102)
3.1 直线的倾斜角与斜率	(71)	二、综合应用拔高题组训练	(102)
3.1.1 倾斜角与斜率	(71)	三、本章相关高考信息	(106)
3.1.2 两条直线平行与垂直的判定	(71)	本章测试	(107)
一、训练导航	(71)	第四章 圆与方程	(109)
二、基础巩固题组	(71)	4.1 圆的方程	(109)
三、综合应用题组	(73)	4.1.1 圆的标准方程	(109)
四、探究创新题组	(74)	4.1.2 圆的一般方程	(109)
五、解题规律总结	(75)	一、训练导航	(109)
六、水平自测	(75)	二、基础巩固题组	(109)
3.2 直线的方程	(76)	三、综合应用题组	(110)
3.2.1 直线的点斜式方程	(76)	四、探究创新题组	(110)
3.2.2 直线的两点式方程	(76)	五、解题规律总结	(111)
一、训练导航	(76)	六、水平自测	(111)
二、基础巩固题组	(77)	4.2 直线、圆的位置关系	(112)
三、综合应用题组	(78)	4.2.1 直线与圆的位置关系	(112)
四、探究创新题组	(80)	一、训练导航	(112)
五、解题规律总结	(81)	二、基础巩固题组	(112)
六、水平自测	(81)	三、综合应用题组	(114)
3.2.3 直线的一般式方程	(83)	四、探究创新题组	(115)
一、训练导航	(83)	五、解题规律总结	(116)
二、基础巩固题组	(83)	六、水平自测	(116)
三、综合应用题组	(84)	4.2.2 圆与圆的位置关系	(117)
四、探究创新题组	(86)	4.2.3 直线与圆的方程的应用	(117)
五、解题规律总结	(86)	一、训练导航	(117)
六、水平自测	(86)	二、基础巩固题组	(117)
3.3 直线的交点坐标与距离公式	(88)	三、综合应用题组	(118)
3.3.1 两条直线的交点坐标	(88)	四、探究创新题组	(119)
一、训练导航	(88)	五、解题规律总结	(120)
二、基础巩固题组	(88)	六、水平自测	(120)
三、综合应用题组	(89)	4.3 空间直角坐标系	(121)
四、探究创新题组	(90)	4.3.1 空间直角坐标系	(121)
五、解题规律总结	(91)	4.3.2 空间两点间的距离公式	(121)
六、水平自测	(91)	一、训练导航	(121)
3.3.2 两点间的距离	(92)	二、基础巩固题组	(121)
一、训练导航	(92)	三、综合应用题组	(122)
二、基础巩固题组	(92)	四、探究创新题组	(123)
三、综合应用题组	(93)	五、解题规律总结	(124)
四、探究创新题组	(95)	六、水平自测	(124)
五、解题规律总结	(95)	本章总结	(125)
六、水平自测	(95)	一、本章知识结构	(125)
3.3.3 点到直线的距离	(96)	二、综合应用拔高题组训练	(125)
3.3.4 两条平行直线间的距离	(96)	三、本章相关高考信息	(128)
一、训练导航	(96)	本章测试	(129)
		学段测试	(131)

第一章 空间几何体

1.1 空间几何体的结构

1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

1.1.2 简单组合体的结构特征

一、训练导航

1. 了解和认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构.

2. 能够运用棱柱、棱锥、棱台的结构特征描述简单多面体的结构.

3. 能够运用圆柱、圆锥、圆台和球的结构特征

描述简单旋转体的结构.

4. 能指出简单几何体各部分名称并用符号表示,掌握简单几何体的形成过程.

5. 培养初步的空间想象能力和分析、解决空间几何问题的能力.

二、基础巩固题组

【典型例题】

例1. 棱柱的相邻两个面的公共边统称为棱柱的棱,上、下底面多边形的顶点叫棱柱的顶点,试问:

(1) 五棱柱一共有多少个顶点? 多少条棱? 多少个面?

(2) 顶点与棱数有什么关系?

分析: 作五棱柱 $ABCDE - A_1B_1C_1D_1E_1$, 由图 1-1-1 可以看出:

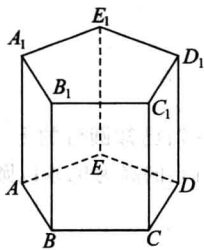


图 1-1-1

解: (1) 五棱柱有 10 个顶点, 15 条棱, 7 个面.

(2) 设顶点数为 V , 棱数为 E , 则 $E = \frac{3}{2}V$.

点拨: 棱柱的每个顶点都引出三条棱, 每两条棱又相交于一个顶点, 因此 $E = \frac{3}{2}V$.

例2. 如何把一个三棱台分割为两个几何体, 并使其中一个是三棱柱, 另一个是五面体.

分析: 解答本题的关键是理解三棱柱和五面体的概念.

解: 如图 1-1-2, 在下底面 ABC 中的边 AB 、 AC 上, 分

【跟踪训练】

1. 说出四棱台有多少个顶点? 多少条棱? 多少个面? 四棱锥呢?

2. 把图 1-1-3 中的三棱台分割成 3 个三棱锥.

倍速训练法

WAN XIANG SI WEI



别取 B_2, C_2 , 使 $AB_2 = A_1B_1, AC_2 = A_1C_1$, 连接 B_1B_2, B_2C_2, C_2C_1 , 易知 $AB_2C_2 - A_1B_1C_1$ 是三棱柱, $B_1C_1CB - B_2C_2$ 为五面体.

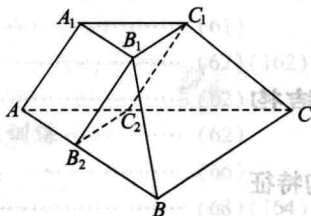


图 1-1-2

点拨: 本题考查了对三棱柱和五面体的初步认识. 注意题中五面体既不是棱柱、棱锥, 也不是棱台.

例 3. 如图 1-1-4, 三棱柱 $P-ABC$ 被一个平行于底面的平面所截, 截痕交 PA, PB, PC 于 A', B', C' , 已知 $S_{\triangle A'B'C'} : S_{\triangle ABC} = 1:2$, 求 $PA' : A'A$ 的值.

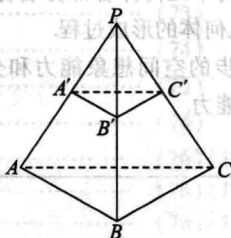


图 1-1-4

分析: 利用平行于三棱锥的底面的截面性质来解决问题.

解: $\triangle A'B'C'$ 是平行于底面 $\triangle ABC$ 的截面,

$$\therefore A'B' \parallel AB, A'C' \parallel AC, B'C' \parallel BC.$$

$$\therefore \triangle A'B'C' \sim \triangle ABC.$$

$$\therefore \frac{S_{\triangle A'B'C'}}{S_{\triangle ABC}} = \frac{A'B'^2}{AB^2} = \frac{1}{2}, \text{ 即 } \frac{A'B'}{AB} = \frac{1}{\sqrt{2}},$$

$$\therefore \frac{PA'}{AA'} = \frac{A'B'}{AB - A'B'} = \frac{1}{\sqrt{2} - 1} = \sqrt{2} + 1.$$

点拨: 本题考查了棱锥截面的性质及相似三角形的性质.

例 4. 已知圆台上、下底面半径之比为 1:4, 母线长为 9 cm. 母线与轴的夹角为 30° , 求圆台中截面(过高的中点且平行于底面的截面)的面积.

分析: 画出图形, 结合图形利用轴截面求解.

解: 如图 1-1-6, 作出圆台的轴截面, 由题意知, $\angle ABC = 30^\circ, AB = 9$ cm, 设圆台上、下底半径为 x cm, $4x$ cm. 则 $AC = 3x$ cm.

$$\text{又 } \sin \angle ABC = \frac{AC}{AB} = \frac{1}{2},$$

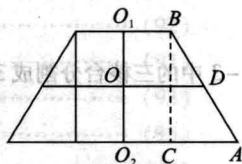


图 1-1-6

$$\therefore 3x = \frac{9}{2}, \therefore x = \frac{3}{2}.$$

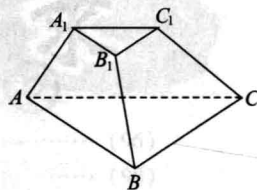


图 1-1-3

3. 如图 1-1-5, 在棱锥 $A-BCD$ 中, 截面 EFG 平行于底面, 且 $AE : AB = 1:3$, 已知 $\triangle DBC$ 的周长是 18, 求 $\triangle EFG$ 的周长.

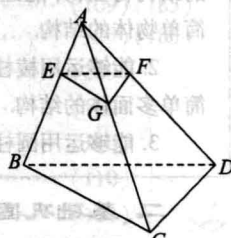


图 1-1-5

4. 如图 1-1-7, 已知圆台的上、下底面圆的半径之比为 1:4, 圆台的高为 9, 求以圆台下底面为底面的圆锥的高.

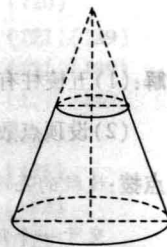
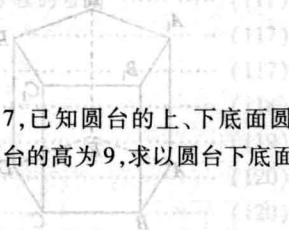


图 1-1-7

$$\begin{aligned} \therefore \text{圆台中截面半径 } OD &= \frac{BO_1 + AO_2}{2} = \frac{x + 4x}{2} \\ &= \frac{5}{2}x = \frac{15}{4}. \end{aligned}$$

$$\therefore S_{\text{中截面}} = \pi \cdot OD^2 = \pi \cdot \left(\frac{15}{4}\right)^2 = \frac{225}{16}\pi (\text{cm}^2).$$

点拨:在解旋转体有关问题时常借助它们的轴截面,应熟悉简单旋转体的轴截面的形状及性质.

例 5.在半径为 25 cm 的球内有一截面,它的面积是 $49\pi \text{ cm}^2$. 求截心到这个截面的距离.

分析:利用球的性质求解.

解:如图 1-1-8, 设球的半径为 R , 截面圆的半径为 $r \text{ cm}$, 球心到截面的距离为 $d \text{ cm}$.

$$\therefore S = \pi r^2 = 49\pi \text{ cm}^2,$$

$$\therefore r = 7 (\text{cm}),$$

$$\therefore d = \sqrt{25^2 - 7^2}$$

$$= \sqrt{25^2 - 7^2} = 24 (\text{cm}).$$

\therefore 球心到这个截面的距离为 24 cm.

点拨:球心到截面的距离问题的计算常转化为解直角三角形的问题. 掌握球的垂直于半径的截面是圆面这一性质, 解题时有很重要的作用.

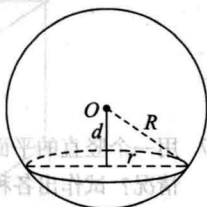
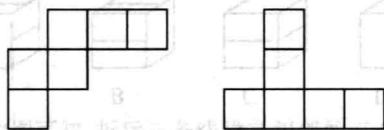


图 1-1-8

三、综合应用题组

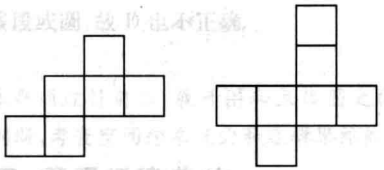
【典型例题】

例 6.下面四个平面图形中, 可以沿每个小正方形的相邻边折叠成一个正方体的图形是().



A

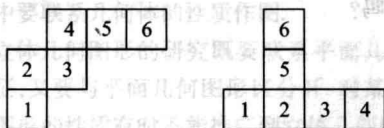
B



C

D

分析:如图 1-1-9, 将上图中的各个小正方形编上数字, 选项 D 是 7 个小正方形, 不能围成正方体; 数字在外, 选项 A 是 1 与 6 重合, 选项 B 是 4 与 6 重合, 都不能围成正方体, 所以选 C.

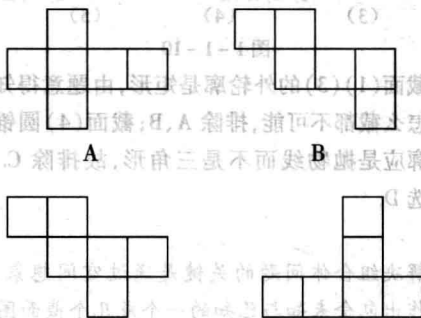


A

B

【跟踪训练】

6. 下列四个平面图形中, 不可能围成正方体的是().



C

D

跟踪训练突破 四

形中, 研究... 正方体... 平面几何中的问题... 正方体... 平面几何中的问题... 正方体... 平面几何中的问题...



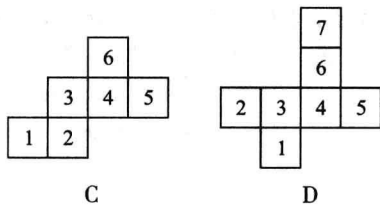


图 1-1-9

解:C.

点拨:本题中将平面图形中的小正方形数字化. 其实质是将平面图形定位, 折成几何体时, 可以由原来的定位点, 找出平面几何到立体几何过渡的特征元素关系, 从而迅速解决问题.

例 7. 如图 1-1-10, 左边的几何体是由一个圆柱体挖去一个以圆柱体的上底面为底面、下底面的圆心为顶点的圆锥而得. 现用一个竖直的平面去截这个几何体, 则截得的图形可能是().

- A. (1)(2) B. (1)(3)
C. (2)(4) D. (2)(5)

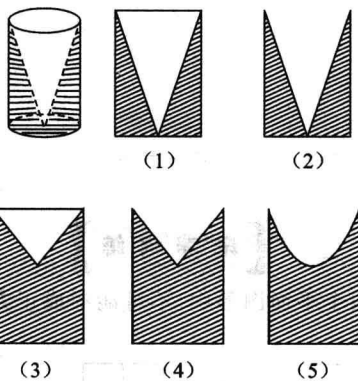


图 1-1-10

分析:截面(1)(3)的外轮廓是矩形, 由题意得知无论怎么截都不可能, 排除 A、B; 截面(4)圆锥的轮廓应是抛物线而不是三角形, 故排除 C. 所以选 D.

解:D.

点拨:解决组合体问题的关键是通过空间想象, 准确作出包含未知与已知的一个或几个截面图形.

四、探究创新题组

【典型例题】

例 8. 能用 12 根火柴组成 5 个正方形吗? 能组成 6 个正方形吗?

分析:用 12 根火柴组成 5 个正方形, 在平面图形中就能完成; 要组成 6 个正方形, 就必须在空间图形中考虑.

解:能, 如图 1-1-11, 12 根火柴组成 4 个小正方形和 1 个大正方形.

【跟踪训练】

8. 你能用 12 根火柴组成 8 个三角形和 1 个正方形吗?





图 1-1-11

如图 1-1-12,用 12 根火柴组成了一个正方体,每个面都是正方形,共有 6 个正方形.

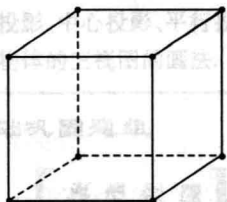


图 1-1-12

点拨:本题综合考查空间想象能力及正方体的特点,在解这类问题时,不能仅仅局限于平面图形的范围,要有一定的创新意识和想象能力.

例 9.如图 1-1-13,该图形代表未折的正方体的展开图,将它折成一个正方体后,图形是下列图中的().

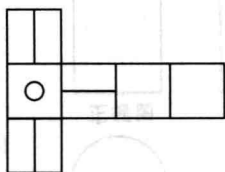
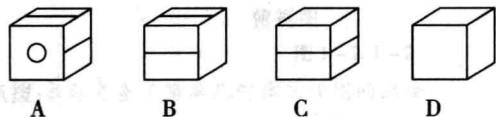


图 1-1-13



分析:由图可知,折后三条线段在相邻的三个侧面且相互平行,故 A、C 不正确.同时只有两个侧面无线段或圆,故 D 也不正确.

解:B.

点拨:本题通过折前后,展开图和立体图之间关系的判断,考查空间想象能力和逻辑思维能力.

五、解题规律总结

1. 柱、锥、台、球的定义、结构特征和简单性质是本节的重点,要注意这几种几何体之间的联系.
2. 柱、锥、台的几何作图是学习的难点,在作图过程中要联系几何体的性质作图.
3. 立体几何图形的研究既要联系平面几何图形的特征,又要与平面几何图形区分开.对某些平面几何图形的性质有时不能推广到立体几何的图

形中,而研究立体几何的问题有时又要转化为平面几何中的问题.

4. 分类、归纳的数学思想,丰富的空间想象能力是学好本节的关键.
5. 空间想象能力和逻辑思维能力的培养是学好本节内容的目标之一.

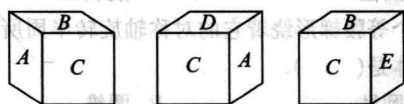


图 1-1-14

9. 如图 1-1-14 正方体的六个面各标出 A、B、C、D、E、F 这六个字母,现放在 3 个不同的位置,所看见的表面字母已标明,则字母 A、B、C 对面的字母依次是().
- A. D、E、F B. F、D、E
C. E、F、D D. E、D、F

