



◎金星教育系列丛书 全心全意解疑解难◎

总主编/薛金星

中学教材全解

ZHONGXUE JIAOCAI QUANJIE

工具版

高中数学

必修2

配套人民教育出版社实验教科书



陕西出版集团 陕西人民教育出版社

A版

◎金星教育系列丛书 全心全意解疑解难◎

中学教材全解

工具版

高中数学必修2

配套人民教育出版社实验教科书

总主编 薛金星

本册主编 王佃军

副主编 张春金 陈立军

A版

陕西出版集团 陕西人民教育出版社

全解增值服务全面启动

免费提供配套训练 免费下载英语听力
免费下载拓展资料 名师互动答疑解惑



w.jxzx.cc

免费下载全解各种配套资源。

图

中学教材全解·高中数学必修2(人教实验A版) 2: 必修 / 薛金星主编。

-7版。-西安: 陕西人民教育出版社, 2012

ISBN 978-7-5450-1788-5

I. ①中… II. ①薛… III. ①中学数学课-高中-教学参考资料 IV. ①G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第116195号

中学教材全解·高中数学必修2(人教实验A版)

陕西出版集团 出版发行

陕西人民教育出版社

(陕西省西安市丈八五路58号)

各地书店经销 北京泽宇印刷有限公司

890×1240毫米 32开本 12印张 500千字

2012年7月第7版 2012年7月第6次修订 2012年7月第7次印刷

ISBN 978-7-5450-1788-5

定价: 24.80元

目 录

CONTENTS

4/[知识·考点·方法·专题]阅读索引

11/高中数学必修2学习思路方法指导

第一章 空间几何体

3/1.1 空间几何体的结构

3/1.1.1 柱、锥、台、球的结构特征

3/1.1.2 简单组合体的结构特征

323/教材习题答案与解析

25/1.2 空间几何体的三视图和直观图

25/1.2.1 中心投影与平行投影

25/1.2.2 空间几何体的三视图

324/教材习题答案与解析

36/1.2.3 空间几何体的直观图

324/教材习题答案与解析

46/1.3 空间几何体的表面积与体积

46/1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积

326/教材习题答案与解析

65/1.3.2 球的体积和表面积

326/教材习题答案与解析

74/本章整合提升

328/教材章末习题答案与解析

第二章 点、直线、平面之间的位置关系

84/2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系

84/2.1.1 平面

331/教材习题答案与解析

94/2.1.2 空间中直线与直线之间的位置关系

331/教材习题答案与解析

107/2.1.3 空间中直线与平面之间的位置关系

331/教材习题答案与解析

107/2.1.4 平面与平面之间的位置关系

331/教材习题答案与解析

目录

CONTENTS

- 114 / 2.2 直线、平面平行的判定及其性质
 - 114 / 2.2.1 直线与平面平行的判定
333 / 教材习题答案与解析
 - 114 / 2.2.2 平面与平面平行的判定
333 / 教材习题答案与解析
 - 125 / 2.2.3 直线与平面平行的性质
 - 125 / 2.2.4 平面与平面平行的性质
333 / 教材习题答案与解析
- 134 / 2.3 直线、平面垂直的判定及其性质
 - 134 / 2.3.1 直线与平面垂直的判定
335 / 教材习题答案与解析
 - 145 / 2.3.2 平面与平面垂直的判定
335 / 教材习题答案与解析
 - 158 / 2.3.3 直线与平面垂直的性质
336 / 教材习题答案与解析
 - 166 / 2.3.4 平面与平面垂直的性质
336 / 教材习题答案与解析
- 174 / 本章整合提升
338 / 教材章末习题答案与解析

第三章 直线与方程

- 184 / 3.1 直线的倾斜角与斜率
 - 184 / 3.1.1 倾斜角与斜率
340 / 教材习题答案与解析
 - 192 / 3.1.2 两条直线平行与垂直的判定
341 / 教材习题答案与解析
- 199 / 3.2 直线的方程
 - 199 / 3.2.1 直线的点斜式方程
343 / 教材习题答案与解析
 - 207 / 3.2.2 直线的两点式方程
343 / 教材习题答案与解析

目录

CONTENTS

- 214 / 3.2.3 直线的一般式方程
344 / 教材习题答案与解析
- 222 / 3.3 直线的交点坐标与距离公式
- 222 / 3.3.1 两条直线的交点坐标
347 / 教材习题答案与解析
- 234 / 3.3.2 两点间的距离
348 / 教材习题答案与解析
- 240 / 3.3.3 点到直线的距离
348 / 教材习题答案与解析
- 240 / 3.3.4 两条平行直线间的距离
348 / 教材习题答案与解析
- 249 / 本章整合提升
353 / 教材章末习题答案与解析
- 第四章 圆与方程**
- 257 / 4.1 圆的方程
- 257 / 4.1.1 圆的标准方程
357 / 教材习题答案与解析
- 263 / 4.1.2 圆的一般方程
358 / 教材习题答案与解析
- 270 / 4.2 直线、圆的位置关系
- 270 / 4.2.1 直线与圆的位置关系
360 / 教材习题答案与解析
- 279 / 4.2.2 圆与圆的位置关系
360 / 教材习题答案与解析
- 279 / 4.2.3 直线与圆的方程的应用
361 / 教材习题答案与解析
- 287 / 4.3 空间直角坐标系
- 287 / 4.3.1 空间直角坐标系
366 / 教材习题答案与解析
- 287 / 4.3.2 空间两点间的距离公式
366 / 教材习题答案与解析
- 295 / 本章整合提升
368 / 教材章末习题答案与解析
-
- 300 / 模块归纳提升
- 316 / 一题立体解读
- 323 / 教材习题答案与解析

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

- 要点一** 空间几何体的有关概念 3
- 要点二** 棱柱的结构特征 ... 4
- 要点三** 棱锥的结构特征 ... 6
- 要点四** 棱台的结构特征 ... 8
- 要点五** 圆柱的结构特征 ... 9
- 要点六** 圆锥的结构特征 ... 9
- 要点七** 圆台的结构特征 ... 10
- 要点八** 球的结构特征 10
- 要点九** 组合体的结构特征 11

- 考点一** 柱、锥、台、球的概念的理解 15
- 考点二** 柱、锥、台、球的简单运算 17
- 考点三** 多面体侧面展开图问题 19
- 考点四** 多面体与旋转体的相切、相接问题 ... 19
- 考点五** 有关截面的问题 20

- 考点六** 简单组合体的相关问题 22

- 方法一** 数形结合思想 23
- 方法二** 转化与化归思想 23

1.2 空间几何体的三视图和直观图

1.2.1 中心投影与平行投影

1.2.2 空间几何体的三视图

- 要点一** 中心投影与平行投影 26
- 要点二** 空间几何体的三视图 27
- 要点三** 简单组合体的三视图 28

- 考点一** 中心投影与平行投影 30
- 考点二** 由实物图画三视图 30
- 考点三** 由三视图还原实物图 32
- 方法** 转化与化归思想 33

1.2.3 空间几何体的直观图

- 要点一** 平面图形直观图的画法 36
- 要点二** 空间几何体直观图的画法 37
- 考点一** 水平放置的平面图形直观图的画法 ... 39
- 考点二** 空间图形的直观图的画法 39
- 考点三** 由直观图还原出平面图形 40
- 考点四** 由三视图画直观图 41
- 考点五** 斜二测画法中的面积和长度问题 41
- 方法一** 数形结合思想 42
- 方法二** 转化与化归思想 ... 43

1.3 空间几何体的表面积与体积

1.3.1 柱体、锥体、台体的表面积与体积

- 要点一** 棱柱的侧面积和表面积 46
- 要点二** 棱锥的侧面积和表面积 47
- 要点三** 棱台的侧面积和表面积 47
- 要点四** 圆柱、圆锥、圆台的侧面积和表面积 48
- 要点五** 棱柱和圆柱的体积 49
- 要点六** 棱锥和圆锥的体积 50
- 要点七** 棱台和圆台的体积 51

考点

- 考点一 棱柱、棱锥、棱台的表(侧)面积 53
- 考点二 圆柱、圆锥、圆台的表(侧)面积 56
- 考点三 柱体、锥体、台体的体积 57
- 考点四 利用柱体、锥体、台体的切、接求解表(侧)面积及体积问题 58
- 考点五 利用三视图求柱体、锥体、台体的表(侧)面积及体积 58
- 考点六 利用割补法求柱、锥、台体的体积 59
- 考点七 柱、锥、台体表面距离问题 60
- 方法一 函数、方程思想 61
- 方法二 分类讨论思想 61

方法

1.3.2 球的体积和表面积

知识

- 要点一 球的体积 66
- 要点二 球的表面积 66

考点

- 考点一 球的截面问题 67
- 考点二 球的相接问题 69
- 考点三 球的两相切问题 70

方法

- 方法一 方程思想 71
- 方法二 转化与化归思想 71
- 方法三 分类讨论思想 72

本章整合提升

专题

- 专题一 几何体的三视图及其应用 75
- 专题二 柱、锥、台、球的结构特征及其表面积与体积 76
- 专题三 与截面有关的问题 77
- 专题四 侧面展开问题 78

第二章 点、直线、平面之间的位置关系

2.1 空间点、直线、平面之间的位置关系

2.1.1 平面

知识

- 要点一 平面 84
- 要点二 用集合语言描述空间点、线、面的关系 86
- 要点三 平面的基本性质 86

考点

- 考点一 数学语言表示点、线、面间的关系 89
- 考点二 共面问题 89
- 考点三 证明点共线 89
- 考点四 证明线共点 90
- 考点五 平面个数的确定 91

方法

- 方法一 转化与化归思想 91
- 方法二 分类讨论思想 92

2.1.2 空间中直线与直线之间的位置关系

知识

- 要点一 异面直线 95
- 要点二 空间两条直线的位置关系 96
- 要点三 公理4(平行公理) 96
- 要点四 等角定理 97
- 要点五 异面直线所成的角 97

考点

- 考点一 直线位置关系的判断 101
- 考点二 异面直线的判定 101
- 考点三 空间直线的平行问题 102
- 考点四 等角定理及其应用 103
- 考点五 异面直线所成的角 103

方法

- 方法一 反证法 105
- 方法二 补形法 105

2.1.3 空间中直线与平面之间的位置关系

2.1.4 平面与平面之间的位置关系

知识 要点一 直线和平面的位置关系 108

要点二 两个平面的位置关系 109

考点 考点一 直线和平面的位置关系问题 110

考点二 直线和平面相交关系的证明 111

考点三 平面与平面的位置关系 111

方法 方法一 反证法 112

方法二 数形结合思想 112

方法三 分类讨论思想 113

2.2 直线、平面平行的判定及其性质

2.2.1 直线与平面平行的判定

2.2.2 平面与平面平行的判定

知识 要点一 直线与平面平行的判定 115

要点二 平面与平面平行的判定 116

考点 考点一 直线与平面平行的理解 117

考点二 直线与平面平行的判定 118

考点三 平面与平面平行的判定 120

方法 方法一 转化思想 121

方法二 分类讨论思想 122

2.2.3 直线与平面平行的性质

2.2.4 平面与平面平行的性质

知识 要点一 直线和平面平行的性质定理 125

要点二 平面与平面平行的性质 126

考点一 线面平行性质的应用 128

考点二 “面面平行”性质的应用 130

考点三 平行的相互转化 130

方法一 分类讨论思想 130

方法二 函数思想 131

2.3 直线、平面垂直的判定及其性质

2.3.1 直线与平面垂直的判定

要点一 直线和平面垂直的定义 134

要点二 直线和平面垂直的判定 135

要点三 证明线面垂直的方法 136

要点四 直线与平面所成的角 136

考点一 直线与平面垂直的理解 138

考点二 直线与平面垂直的判定 138

考点三 直线和平面所成角的求法 139

方法一 函数与方程思想 142

方法二 转化与化归思想 142

2.3.2 平面与平面垂直的判定

要点一 二面角 145

要点二 两个平面垂直的判定 148

考点一 有关概念的理解 151

考点二 两平面垂直的证明 151

考点三 二面角大小的求法 152

考点四 综合题 153

| | | |
|----|----------|-----|
| 方法 | 方法一 转化思想 | 154 |
| | 方法二 反证法 | 154 |

2.3.3 直线与平面垂直的性质

| | | |
|----|---------------|-----|
| 知识 | 要点 直线与平面垂直的性质 | 158 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|------------------------|-----|
| 考点 | 考点一 直线与平面垂直性质的应用 | 161 |
| | 考点二 点面、线面及两平行平面之间距离的求法 | 162 |

| | | |
|----|-------------|-----|
| 方法 | 方法一 转化与化归思想 | 163 |
| | 方法二 分类讨论思想 | 163 |

2.3.4 平面与平面垂直的性质

| | | |
|----|-----------------|-----|
| 知识 | 要点一 两个平面垂直的性质定理 | 166 |
|----|-----------------|-----|

| | | |
|----|------------------|-----|
| 知识 | 要点二 空间平行、垂直的互相转化 | 167 |
|----|------------------|-----|

| | | |
|----|------------------|-----|
| 考点 | 考点一 利用性质定理证明线面垂直 | 169 |
|----|------------------|-----|

| | | |
|----|-------------|-----|
| 考点 | 考点二 垂直的相互转化 | 169 |
|----|-------------|-----|

| | | |
|----|-----------------|-----|
| 考点 | 考点三 利用面面垂直性质求距离 | 170 |
|----|-----------------|-----|

| | | |
|----|------------|-----|
| 方法 | 方法 转化与化归思想 | 171 |
|----|------------|-----|

本章整合提升

| | | |
|----|----------------|-----|
| 专题 | 专题一 平面中几个公理的应用 | 174 |
|----|----------------|-----|

| | | |
|----|--------------------|-----|
| 专题 | 专题二 点、直线、平面之间的位置关系 | 175 |
|----|--------------------|-----|

| | | |
|----|------------|-----|
| 专题 | 专题三 空间角的求法 | 176 |
|----|------------|-----|

第三章 直线与方程

3.1 直线的倾斜角与斜率

3.1.1 倾斜角与斜率

| | | |
|----|-------------------|-----|
| 知识 | 要点一 直线的倾斜角 | 184 |
| | 要点二 直线的斜率 | 185 |
| | 要点三 过两点的直线斜率的计算公式 | 186 |

| | | |
|----|---------------|-----|
| 考点 | 考点一 倾斜角和斜率的理解 | 187 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|----------------|-----|
| 考点 | 考点二 求直线的倾斜角或斜率 | 188 |
|----|----------------|-----|

| | | |
|----|------------------|-----|
| 考点 | 考点三 求直线倾斜角和斜率的范围 | 188 |
|----|------------------|-----|

| | | |
|----|------------|-----|
| 考点 | 考点四 三点共线问题 | 189 |
|----|------------|-----|

| | | |
|----|------------|-----|
| 方法 | 方法一 数形结合思想 | 190 |
| | 方法二 分类讨论思想 | 190 |

3.1.2 两条直线平行与垂直的判定

| | | |
|----|---------------|-----|
| 知识 | 要点一 两条直线平行的判定 | 192 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|---------------|-----|
| 知识 | 要点二 两条直线垂直的判定 | 193 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|---------------|-----|
| 考点 | 考点一 两条直线的平行关系 | 194 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|---------------|-----|
| 考点 | 考点二 两条直线的垂直关系 | 195 |
|----|---------------|-----|

| | | |
|----|-----------------------|-----|
| 考点 | 考点三 两条直线平行与垂直的判定的综合问题 | 196 |
|----|-----------------------|-----|

| | | |
|----|------------|-----|
| 方法 | 方法一 分类讨论思想 | 197 |
| | 方法二 数形结合思想 | 197 |

3.2 直线的方程

3.2.1 直线的点斜式方程

| | | |
|----|--------------|-----|
| 知识 | 要点一 直线的点斜式方程 | 200 |
|----|--------------|-----|

| | | |
|----|--------------|-----|
| 知识 | 要点二 直线的斜截式方程 | 201 |
|----|--------------|-----|

| | |
|--------|------------------------------|
| 考 点 | 考点一 直线的点斜式方程 203 |
| | 考点二 直线的斜截式方程 203 |
| | 考点三 直线间位置关系的 应用 204 |

| | |
|--------|--------------------|
| 方 法 | 方法一 分类讨论思想 ... 204 |
| | 方法二 数形结合思想 ... 205 |

3.2.2 直线的两点式方程

| | |
|--------|---------------------------|
| 知 识 | 要点一 直线的两点式方程 207 |
| | 要点二 直线的截距式方程 208 |

| | |
|--------|----------------------------|
| 考 点 | 考点一 直线方程的两点式 210 |
| | 考点二 直线方程的截距式 210 |
| | 考点三 中点坐标公式的应用 211 |
| | 考点四 直线方程的综合应用 211 |

| | |
|--------|---------------------|
| 方 法 | 方法一 数形结合思想 ... 212 |
| | 方法二 待定系数法 212 |

3.2.3 直线的一般式方程

| | |
|--------|-------------------------------|
| 知 识 | 要点一 直线的一般式方程的 定义 215 |
| | 要点二 直线方程五种形式的 互化 215 |

| | |
|--------|---------------------------------------|
| 考 点 | 考点一 直线方程不同形式的 互化 217 |
| | 考点二 利用直线的一般式 方程研究平行问题 218 |

| | |
|--------|---------------------------------|
| 考 点 | 考点三 利用直线的一般式 研究垂直问题 ... 218 |
| | 考点四 利用一般式方程研究 截距问题 219 |

| | |
|--------|---------------------|
| 方 法 | 方法一 数形结合思想 ... 219 |
| | 方法二 函数与方程思想 ... 220 |

3.3 直线的交点坐标与距离公式

3.3.1 两条直线的交点坐标

| | |
|--------|--------------------------------|
| 知 识 | 要点一 两条直线的交点坐标 223 |
| | 要点二 经过两条直线交点的 直线系 223 |

| | |
|--------|----------------------------|
| 考 点 | 考点一 两条直线的交点问题 226 |
| | 考点二 直线过定点问题 ... 227 |
| | 考点三 对称问题 228 |

| | |
|--------------------|--------------------|
| 方 法 | 考点四 综合应用 229 |
| | 方法一 数形结合思想 ... 229 |
| 方法二 方程思想 230 | |

3.3.2 两点间的距离

| | |
|--------|----------------------------------|
| 知 识 | 要点一 平面上两点间的距离 234 |
| | 要点二 用解析几何法证明 平面几何问题 234 |

| | |
|--------|------------------------------|
| 考 点 | 考点一 两点间距离公式的 应用 236 |
| | 考点二 距离的最值问题 ... 236 |
| | 考点三 用代数法证明几何 关系 237 |

知识·考点·方法·专题 阅读索引

- 方法 方法一 数形结合思想 ... 238
方法 方法二 函数与方程思想 ... 238

3.3.3 点到直线的距离

3.3.4 两条平行直线间的距离

- 知识 要点一 点到直线的距离公式
..... 241
知识 要点二 两条平行线间的距离公式
..... 241
考点 考点一 点到直线的距离公式的应用
..... 243
考点 考点二 两条平行线间的距离公式的应用
..... 244
考点 考点三 关于距离的综合问题
..... 245
方法 方法一 分类讨论思想 ... 246
方法 方法二 函数思想 ... 246

本章整合提升

- 专题 专题一 直线的斜率与倾斜角
..... 250
专题 专题二 直线的方程与位置关系
..... 250
专题 专题三 平面中的距离公式
..... 252

第四章 圆与方程

4.1 圆的方程

4.1.1 圆的标准方程

- 知识 要点一 圆的标准方程 ... 257
知识 要点二 点与圆的位置关系
..... 258
考点 考点一 求圆的标准方程 ... 260
考点 考点二 点与圆的位置关系
..... 261
考点 考点三 圆的对称性 ... 261
方法 方法 待定系数法 ... 262

4.1.2 圆的一般方程

- 知识 要点一 圆的一般方程 ... 263
知识 要点二 求圆的方程 ... 264
考点 考点一 二元二次方程与圆的关系
..... 266
考点 考点二 求圆的方程 ... 266
考点 考点三 求与圆有关的轨迹方程
..... 266
方法 方法一 函数与方程思想 ... 267
方法 方法二 分类讨论思想 ... 267

4.2 直线、圆的位置关系

4.2.1 直线与圆的位置关系

- 知识 要点一 直线与圆位置关系的判断
..... 270
知识 要点二 直线与圆相交求弦长
..... 271
知识 要点三 求圆的切线方程 ... 272
考点 考点一 直线和圆位置关系的判断
..... 274
考点 考点二 求弦长 ... 274
考点 考点三 求切线方程 ... 275
考点 考点四 与圆有关的最值问题
..... 275
方法 方法一 数形结合思想 ... 276
方法 方法二 点差法 ... 276

4.2.2 圆与圆的位置关系

4.2.3 直线与圆的方程的应用

- 知识 要点一 圆与圆的位置关系
..... 279
知识 要点二 两个相交圆的公共弦的方程
..... 280
知识 要点三 两圆的公切线 ... 280
知识 要点四 直线和圆的方程的应用
..... 281

| | |
|----|--------------------------------|
| 考点 | 考点一 圆与圆位置关系的 判断问题 282 |
| | 考点二 圆与圆位置关系的 应用 283 |
| | 考点三 求公共弦长 283 |
| | 考点四 圆系方程的应用 ... 284 |
| 方法 | 方 法 数形结合思想 ... 285 |

4.3 空间直角坐标系

4.3.1 空间直角坐标系

4.3.2 空间两点间的距离公式

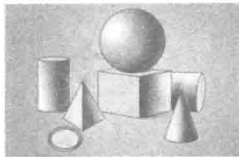
| | |
|----|--------------------------------|
| 知识 | 要点一 空间直角坐标系 ... 288 |
| | 要点二 空间中点坐标公式 289 |
| | 要点三 空间点的对称问题 289 |
| | 要点四 空间两点间的距离 公式 289 |
| | 考点一 空间任意一点的直角 坐标 290 |
| 考点 | 考点二 空间中点的对称问题 291 |
| | 考点三 空间两点间距离公式 及应用 291 |
| 方法 | 方 法 转化与化归思想 ... 292 |

本章整合提升

| | |
|----|----------------------------|
| 专题 | 专题一 直线与圆的位置关系 295 |
| | 专题二 圆与圆的位置关系 296 |
| | 专题三 空间直角坐标系 ... 298 |

模块归纳提升

| | |
|----|---------------------------------|
| 专题 | 专题一 三视图 301 |
| | 专题二 空间几何体的表面积 301 |
| | 专题三 空间几何体的体积 302 |
| | 专题四 空间中的平行关系 304 |
| | 专题五 空间中的垂直关系 305 |
| | 专题六 空间角 306 |
| | 专题七 直线的方程及两 直线的位置关系 ... 307 |
| | 专题八 圆的方程 308 |
| | 专题九 直线与圆、圆与圆的 位置关系 309 |
| 方法 | 方法一 数形结合思想 ... 310 |
| | 方法二 函数与方程思想 ... 311 |
| | 方法三 转化与化归思想 ... 311 |
| | 方法四 分类讨论思想 ... 312 |



本章综合解说

学习目标

1. 利用实物模型、计算机软件观察大量空间图形,认识锥、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. 能画出简单空间图形(长方体、球、圆柱、圆锥、棱柱等简易组合)的三视图,能识别上述的三视图所表示的立体模型.使用材料(如纸板)制作模型,会用斜二测法画出它们的直观图.

3. 通过观察用两种方法(平行投影与中心投影)画出的视图与直观图,了解空间图形的不同表示形式.

4. 完成实习作业,如画出某些建筑的视图与直观图(在不影响图形特征的基础上,尺寸、线条等不作严格要求).

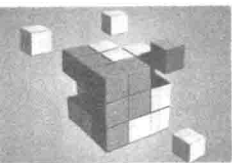
5. 了解球、柱体、锥体、台体的表面积和体积的计算公式(不要求记忆公式).

内容提要

本章主要包括:(一)空间几何体的结构:利用实物模型和数学课件观察空间图形,认识柱、锥、台、球及简单组合体的结构特征;重点是感受大量空间实物及模型,概括出柱、锥、台、球的结构特征;难点是对几何体结构特征的概括.(二)空间几何体的“两图”:主要包括投影的概念,几何体的三视图与直观图的画法;重点是画出简单组合体的三视图,用斜二测画法画出空间几何体的直观图;难点是识别三视图所表示的空间几何体.(三)空间几何体的“两积”:主要包括柱、锥、台、球的表面积与体积;重点是了解空间几何体的表面积与体积的计算公式.

第一章

空间几何体



本章综合解说

第一章

空间几何体

几何学是研究现实世界中物体的形状、大小与位置关系的数学学科. 三维空间是人类生存的现实空间, 认识空间图形, 发展几何直观能力、运用图形语言进行交流的能力、空间想象能力、一定的推理论证能力, 是高中数学必修课程的一个基本要求.

学法指导

1. 联系实际从图形入手, 加强由模型到图形, 再由图形到模型的训练, 加强文字语言、符号语言和图形语言之间相互转化的练习, 达到能熟练地把一种语言转化为另外两种语言.

2. 本章的概念多, 应当加以整理, 并注意这些概念的内在联系与区别, 深化对这些概念的认识和理解, 并加强理解性记忆.

3. 学习本章可联系平面几何的知识对照学习, 采用联想、对比、引申的方法去认识平面几何和立体几何的异同, 并能找出两者之间的内在联系, 能够将立体几何的问题转化到平面几何中去解决.

4. 可采用直观感知、操作确认、思辨论证、度量计算等方法认识和探索几何图形及其性质.

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

学习目标导航

1. 利用模型认识和研究各种空间几何体.
2. 掌握柱、锥、台、球的结构特征.

相关知识链接

1. 在初中,我们已经直观地认识了一些简单的几何体,如正方体、长方体、圆锥、圆柱、球等.仔细观察这些几何体的结构特征,通过总结,我们可以将正方体、长方体作为一类几何体,它们都是由平面多边形围成的几何体,称为多面体;圆锥、圆柱、球作为另一类几何体,它们是由平面图形旋转而成的几何体,称为旋转体.

2. 我们看到的各种各样的建筑物,大都是由我们熟悉的几何体组成的.如国家游泳中心是2008年北京奥运会的标志性建筑之一,它的外观是长方体形状;国家奥林匹克主体育场“鸟巢”内部是半球形碗状坐席,如图1-1-1.



水立方与鸟巢
图 1-1-1

教材内容全解

要点一 空间几何体的有关概念

1. 空间几何体

空间中的物体都占据着空间的一部分,如果我们只考虑这些物体的形状和大小,而不考虑其他因素,那么由这些物体抽象出来的空间图形就叫做空间几何体.

我们在日常生活中接触到的铅球、篮球、足球等,如不考虑它们的材料等因素,只考虑它们的形状,它们都是球,我们周围的物体还可以抽象出正方体、长方体等.

2. 多面体

定义:一般地,我们把由若干个平面多边形围成的几何体叫做多面体.

多面体的面:围成多面体的各个多边形叫做多面体的面.

多面体的棱:相邻两个面的公共边叫做多面体的棱.

多面体的顶点:棱与棱的公共点叫做多面体的顶点.

如图1-1-2,多面体的面有:面 $BCC'B'$,面 $ABCD$,面 $ABB'A'$ 等六个;多面体的棱有:棱 AA' ,棱 AB ,棱 AD 等十二条;多面体的顶点有:顶点 A, B, A' 等八个.

提示

- (1)多面体是由平面多边形围成的,这里的多边形包括它内部的平面部分.
- (2)多面体至少有四个面.

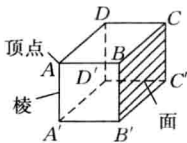


图 1-1-2

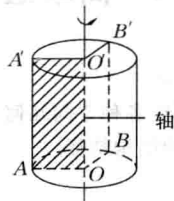


图 1-1-3

拓展

(1)凸凹多面体

把一个多面体的任意一个面延展为平面,如果其余的各面都在这个平面的同一侧,这样的多面体叫做凸多面体,其他的多面体叫做凹多面体.

(2)多面体的分类

- ①按多面体是否在一面的同侧分类,可分为凸多面体和凹多面体.
- ②按多面体的面数划分,可分为四面体、五面体……

3. 旋转体

我们把由一个平面图形绕它所在平面内的一条定直线旋转所形成的封闭几何体叫做旋转体.这条定直线叫做旋转体的轴.

如图1-1-3即为一个旋转体,它可以看作是矩形 $OBB'O'$ 绕其边 OO' 旋转而形成的,直线 OO' 是它的轴.

提示

平面图形绕定直线旋转形成旋转体,这条定直线可以是平面图形的边,也可以不是,但定直线一定与平面图形在同一个平面内.

要点二 棱柱的结构特征[重点]

观察图1-1-4可以发现,①②③具有同样的特点:有两个面互相平行,其余各面都是平行四边形,每相邻两个平行四边形的公共边互相平行.这样的多面体,我们称它们为棱柱.

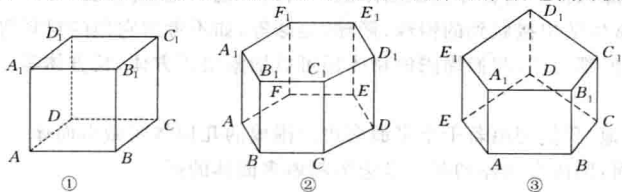


图 1-1-4