



中学教材

创新 讲解



—— 主编 / 洪鸣远 ——

高中数学必修 **2**

配人教B版

吉林人民出版社



中学教材

创新 讲解



新课标

主编 / 洪鸣远

高中数学必修 ②

配人教B版)

本册主编: 胡宗国

本册编者: 王福强

张远吉

王娟娟

隆丽萍

吉林人民出版社

(吉)新登字 01 号

严查盗版,奖励举报 (010)68001964

举报(订货)热线: (010)68001963

中学教材创新讲解——高中数学必修②(配人教 B 版)

责任编辑 关铁宁

封面设计 孙明晓

责任校对 张 伟

版式设计 洪 铭

出版者 吉林人民出版社(中国·长春人民大街 7548 号 邮编:130022)

网 址 www.jlpph.com

发 行 者 各地新华书店

制 版 北京佳佳图文制作中心

印 刷 者 北京瑞诚印刷有限公司

开 本 880 × 1230 1/32

印 张 8.75

字 数 287 千字

版 次 2006 年 4 月第 1 版第 4 次印刷

印 数 10000

标准书号 ISBN 7 - 206 - 04248 - 1/G · 1357

总 定 价 114.60 元

如图书有印装质量问题,请与承印工厂调换。



风景这边独好

风景这边独好

——《中学教材创新讲解》前言

《中学教材创新讲解》(课标版)。与其他同类书相比,她具有以下几大突出特色:

一、更新

☆观念新 瞄准课程改革的发展趋势,打破传统的纯粹讲解的模式,通过对教材内容的完全解读与教材结构的再构建,体现教学服务于学生发展的新观念。

☆体例新 本书以最新课改精神为依据,以最新课标教材为蓝本,紧扣教材,层层深入,讲解、例释、练测三位一体,栏目设置科学新颖。

☆信息新 本丛书无论在内容讲解、实例列举还是练习的编写上都融入了大量具有时代气息与贴近生活实际的新材料以及课改实验区的高考经典题,为激发学生创新意识、培养学生的探究能力创设情景与资源。

二、更全

☆版别全 本丛书品种多,涵盖各种课标版本,可供不同地区的师生选用。

☆栏目全 栏目分学科而设,内容与形式统一,浑然天成,在众多教辅中形成了一道独有的风景线。

☆内容全 严格按照教材的章节顺序，逐字、逐句、逐段、逐题进行全面解析与深度解读，释疑解难，拓展延伸，真正做到了“一册在手，学习无忧”。

更更新

在立足讲全讲透、兼收并蓄各类信息的同时，《中学教材创新讲解》更注重帮助学生提高应试能力与探究能力，通过讲学练三方面的有机结合，达到夯实学生基础、开发学生潜能之目的。

“更新、更全、更实用”，这就是新上市的《中学教材创新讲解》。她是我们的，更是你们的。她给你的不仅仅是内容，更是一种理念；不仅仅是一个结果，更是一种方法。“会学”永远比“学会”更重要。亲爱的同学们，让我们共同携手，笑迎新课标，创造辉煌的明天。

CONTENTS 目录

135 总章本

第一章 立体几何初步

章前概述	1
1.1 空间几何体	2
1.1.1 构成空间几何体的基本元素	2
目标导航	2
创新全解	2
经典精讲	4
能力培养	8
能力培养答案	10
教材“练习、习题”答案	11
资料链接	11
1.1.2 棱柱、棱锥和棱台的结构特征	12
目标导航	12
创新全解	12
经典精讲	14
能力培养	18
能力培养答案	19
教材“练习、习题”答案	21
资料链接	22
1.1.3 圆柱、圆锥、圆台和球	23
目标导航	23
创新全解	23
经典精讲	24
能力培养	27

能力培养答案	29
教材“练习、习题”答案	31
资料链接	33
1.1.4 投影与直观图	34
目标导航	34
创新全解	34
经典精讲	37
能力培养	41
能力培养答案	43
教材“练习、习题”答案	44
资料链接	45
1.1.5 三视图	46
目标导航	46
创新全解	46
经典精讲	50
能力培养	55
能力培养答案	58
教材“练习、习题”答案	59
资料链接	60
1.1.6 棱柱、棱锥、棱台和球的表面积	60
目标导航	60
创新全解	60
经典精讲	62
能力培养	64
能力培养答案	66
教材“练习、习题”答案	68

资料链接	68
1.1.7 柱、锥、台和球的体积	68
目标导航	68
创新全解	69
经典精讲	71
能力培养	76
能力培养答案	77
教材“练习、习题”答案	80
资料链接	84
1.2 点、线、面之间的位置关系	85
1.2.1 平面的基本性质与推论	85
目标导航	85
创新全解	85
经典精讲	87
能力培养	91
能力培养答案	93
教材“练习、习题”答案	97
资料链接	97
1.2.2 空间中的平行关系	98
目标导航	98
创新全解	98
经典精讲	103
能力培养	106
能力培养答案	108
教材“练习、习题”答案	111
资料链接	114
1.2.3 空间中的垂直关系	114
目标导航	114
创新全解	115
经典精讲	118
能力培养	122

能力培养答案	124
教材“练习、习题”答案	127
资料链接	131
本章总结	132
本章知识联网	132
本章专题讲解	132
本章评价	140
本章评价答案	143
教材复习题答案	146

第二章 平面解析几何初步

章前概述	149
2.1 平面直角坐标系中的基本公式	149
2.1.1 数轴上的基本公式	149
目标导航	149
创新全解	149
经典精讲	150
能力培养	152
能力培养答案	153
教材“练习、习题”答案	154
资料链接	154
2.1.2 平面直角坐标系中的基本公式	154
目标导航	154
创新全解	156
经典精讲	158
能力培养	159
能力培养答案	161
教材“练习、习题”答案	162
资料链接	164

2.2 直线的方程	164	能力培养答案	197
2.2.1 直线方程的概念与直线的斜率	164	教材“练习、习题”答案	199
目标导航	164	资料链接	200
创新全解	165	2.3 圆的方程	202
经典精讲	167	2.3.1 圆的标准方程	202
能力培养	168	目标导航	202
能力培养答案	170	创新全解	202
教材“练习、习题”答案	170	经典精讲	202
资料链接	170	能力培养	206
2.2.2 直线方程的几种形式	171	能力培养答案	207
目标导航	171	教材“练习、习题”答案	209
创新全解	172	资料链接	210
经典精讲	173	2.3.2 圆的一般方程	211
能力培养	176	目标导航	211
能力培养答案	177	创新全解	211
教材“练习、习题”答案	178	经典精讲	212
资料链接	180	能力培养	216
2.2.3 两条直线的位置关系	181	能力培养答案	217
目标导航	181	教材“练习、习题”答案	219
创新全解	181	资料链接	219
经典精讲	181	2.3.3 直线与圆的位置关系	219
能力培养	185	目标导航	219
能力培养答案	187	创新全解	220
教材“练习、习题”答案	191	经典精讲	220
资料链接	191	能力培养	223
2.2.4 点到直线的距离	191	能力培养答案	224
目标导航	191	教材“练习、习题”答案	226
创新全解	192	资料链接	226
经典精讲	192	2.3.4 圆与圆的位置关系	227
能力培养	196	目标导航	227
		创新全解	227

经典精讲	230
能力培养	233
能力培养答案	234
教材“练习、习题”答案	236
资料链接	238
2.4 空间直角坐标系	240
2.4.1 空间直角坐标系	240
目标导航	240
创新全解	240
经典精讲	241
能力培养	242
能力培养答案	243
教材“练习、习题”答案	244
资料链接	244
2.4.2 空间两点的距离公式	245
目标导航	245

创新全解	245
经典精讲	246
能力培养	247
能力培养答案	248
教材“练习、习题”答案	249
资料链接	250
本章总结	251
本章知识联网	251
本章专题讲解	251
本章评价	257
本章评价答案	259
教材复习题答案	263

全程评价

全程评价答案

1	265
2	265
3	265
4	265
5	265
6	265
7	265
8	265
9	265
10	265
11	265
12	265
13	265
14	265
15	265
16	265
17	265
18	265
19	265
20	265
21	265
22	265
23	265
24	265
25	265
26	265
27	265
28	265
29	265
30	265
31	265
32	265
33	265
34	265
35	265
36	265
37	265
38	265
39	265
40	265
41	265
42	265
43	265
44	265
45	265
46	265
47	265
48	265
49	265
50	265
51	265
52	265
53	265
54	265
55	265
56	265
57	265
58	265
59	265
60	265
61	265
62	265
63	265
64	265
65	265
66	265
67	265
68	265
69	265
70	265
71	265
72	265
73	265
74	265
75	265
76	265
77	265
78	265
79	265
80	265
81	265
82	265
83	265
84	265
85	265
86	265
87	265
88	265
89	265
90	265
91	265
92	265
93	265
94	265
95	265
96	265
97	265
98	265
99	265
100	265

第一章

立体几何初步



章前概述

1. 认识柱、锥、台、球及其简单几何体的结构特征,并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构.

2. 了解空间图形的不同表示形式,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,能识别这样的三视图所表示的立体模型,会使用材料(如纸板)制作模型,会用斜二测画法画出简单空间图形的直观图,会画出某些建筑物或零件的直观图和三视图.

3. 了解球、棱柱、棱锥、棱台的表面积和体积的计算公式(不要求记忆公式).

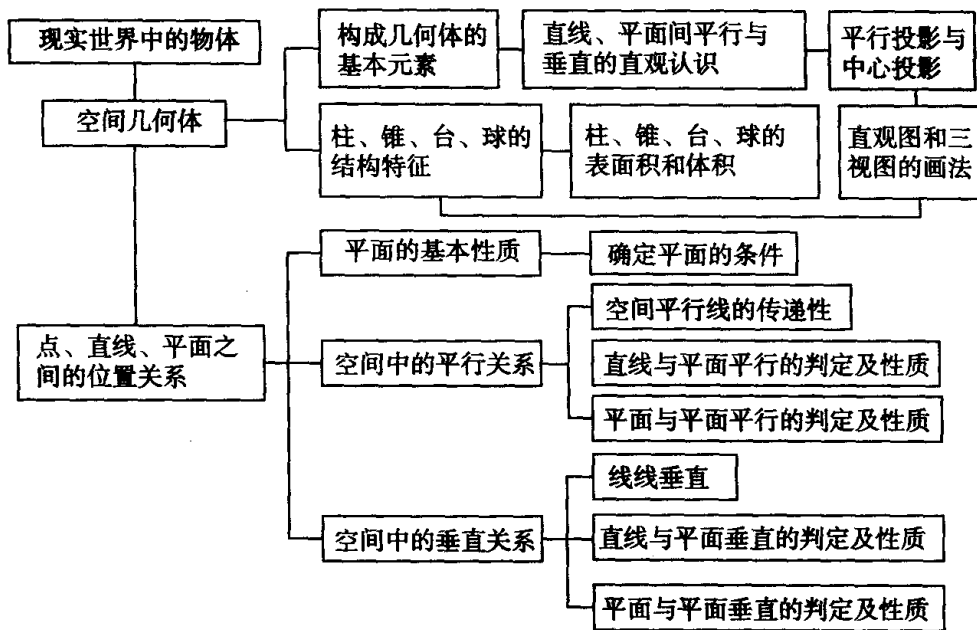
4. 借助长方体模型,直观认识和理解点、线、面的位置关系,并在此基础上抽象出空间线、面关系的定义,了解作为推理依据的一些公理和定理.

5. 以上述定义、公理和定理为基础通过直观感知,操作确认,思辩论证,归纳出空间中线面平行,垂直的有关判定定理和性质定理.

6. 能运用已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题.

7. 本章的重点是通过学生探索、研究、发现空间柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征,在了解平行和中心投影的特征和关系的基础上,学习直观图和三视图的画法,培养学生的空间想像能力和应用数学的意识,通过归纳、抽象概括空间线面关系的定义和平面基本性质的公理及推论,重点探究空间线面平行和垂直的概念、判定和性质. 要注意对空间图形的认识不能仅仅停留在直观感知和观察上,在探索归纳线面关系的有关定义及公理、定理的过程中,培养学生空间想像、抽象概括和逻辑推理能力,以此培养学生的数学思维能力和积极主动、勇于探索的学习方式. 本章的难点是对空间垂直概念的理解和掌握以及从二维到三维空间思维方式的改变.

8. 本章知识结构



1.1 空间几何体

1.1.1 构成空间几何体的基本元素

目标导航

1. 以长方体为载体,使学生直观认识空间的点、线、面、体、轨迹与图形,了解轨迹和图形的关系.
2. 直观了解空间中的线面垂直,平行的有关概念.
3. 初步认识空间中两条直线存在异面关系.

创新个解

知识详析

1. 平面

(1) 平面的概念:

①平面和点、直线一样是构成空间图形的基本要素之一,是一个只描述而不定义的原始概念.

②平面具有无限延展性.数学里所说的“平面”将空间分成了两部分,如果想从平面的一侧到另一侧,必须穿过这个平面.平面无边沿.

(2) 平面的画法:

虽然平面是无限延展的,但用几何图形表示只能用一有限图形表示平面.

可用平行四边形、三角形、圆或梯形等平面图形来表示这个平面.

(3)平面的表示:

①各种字母和符号的适用范围:如大写英文字母 $A, B, C \dots$ 常表示点;直线常表示为直线 AB 、直线 $BC \dots$ 或 $a, b, c \dots$.

②常用小写希腊字母 α, β, γ 等表示平面,还可用表示它的平行四边形的对角顶点的字母来命名,如平面 α 、平面 β 、平面 $ABCD$ 或平面 AC 等.

2. 几何体

(1) 概念

一切物体都占据着空间的一部分,如果我们只考虑一个物体占有空间部分的形状和大小,而不考虑其他因素,则这个空间部分叫做一个几何体.

(2) 特殊几何体——长方体

① 长方体的认识:

例如,一个长方体形包装箱,占有的空间部分就是一个几何体,这个几何体叫做长方体.

② 长方体的有关概念:

长方体的面:长方体由六个矩形(包括它的内部)围成,围成长方体的各个矩形,叫做长方体的面.

长方体的棱:相邻两个面的公共边,叫做长方体的棱.

长方体的顶点:棱和棱的公共点,叫做长方体的顶点.

■ 重难点突破

本节重点:从运动的观点来初步认识点、线、面、体之间的生成关系和位置关系.通过几何体的直观图观察其基本元素间的关系以及异面直线的概念.

例 如图 1-1-1-1 表示一个正方体表面的一种展开图,图中的四条线段 AB 、 CD 、 EF 和 GH 在原正方体中不在同一平面内的有 _____ 对.

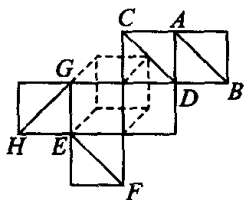


图 1-1-1-1

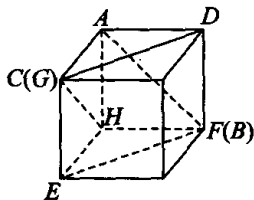


图 1-1-1-2

[详解] 将展开图恢复为正方体,如图 1-1-1-2,则有 AB 与 CD , AB 与 GH , EF 与 GH .

[答案] 3

经典精讲

例 1 空间三个平面能把空间分成的部分为 ()

A. 4 或 6

B. 7 或 8

C. 5 或 6 或 7

D. 4 或 6 或 7 或 8

[分析] 如图 1-1-1-3, 当三个平面平行时, 将空间分成 4 部分; 当三个平面相交于一条直线时, 将空间分成 6 部分, 或当两个平面平行, 第三个平面与它们相交时, 也将空间分成 6 部分; 当三个平面相交于三条交线时, 将空间分成 7 部分; 当有两个平面相交, 第三个平面截两个相交平面时, 将空间分成 8 部分.

[答案] D.

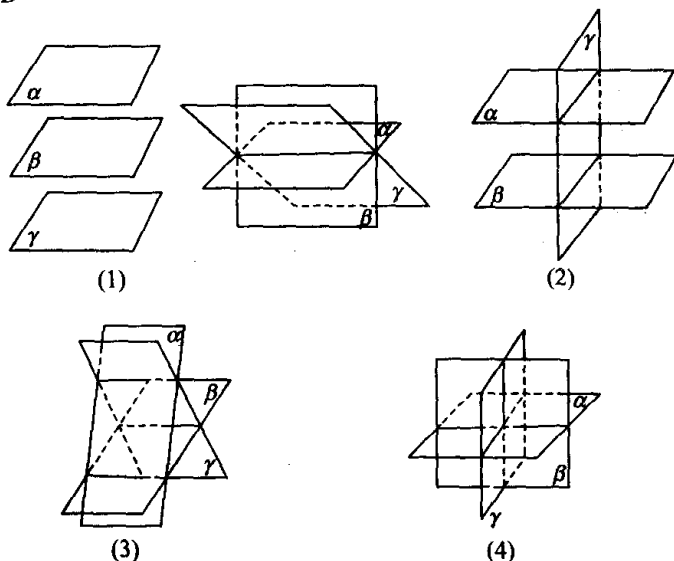


图 1-1-1-3

[点评] 本题从整体考虑较难入手, 不妨先考虑两个平面的情况, 然后再加入第三个平面.

例 2 (1) 如图 1-1-1-4(1) 的纸片表面, 是不是平面的一部分? 为什么?

(2) 课桌的大致轮廓如图 1-1-1-4(2) 请你把课桌的表面所在的平面用字母表示出来.

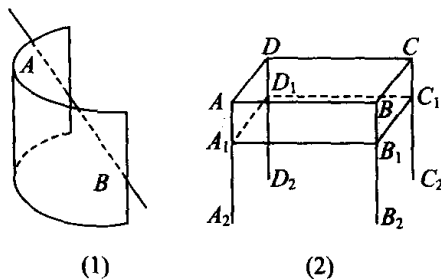


图 1-1-1-4

(3) 请将图 1-1-1-5 中各图补上适当的虚线,使它们能比较直观地看出是立体图形.

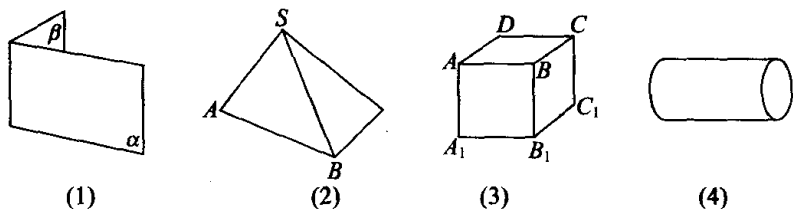


图 1-1-1-5

[分析] (1) 平面可以看作点的集合,在这个集合内任意点所确定的直线上的所有点,都是这个集合内的点,因此,图(1)中纸片的表面,不是平面的一部分,图中 A 、 B 的连线不全在纸片的表面内(该表面称为曲面).

(2) 课桌面所在的平面是平面 $ABCD$,抽屉底面所在的平面是平面 $A_1B_1C_1D_1$,左侧面是平面 A_1D ,右侧面是平面 B_1C ,前后侧面分别是平面 A_1B 和平面 C_1D . 一张课桌通常有如上的六个面.

(3) 发挥我们的想像,用虚线把被平面遮挡的部分画出,如图 1-1-1-6 的立体图形.

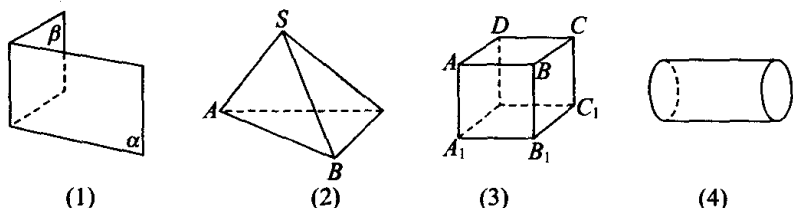


图 1-1-1-6

[点评] 由于平面是无限延展的,我们只能画出平面的一部分来表示平面,因此,不能把生活中具有平面形象的实体当作平面,更不能把光滑的曲面视为平面的一部分,如图(1);我们可以把图(2)中课桌的左右侧面、前后侧面分别表示成平面 A_2D 、平面 B_2C 、平面 A_2B 、平面 D_2C ,这里“平面”二字不可省略,为什么?显然是为了防止与直线、线段等的表示法相混淆. 图 1-1-1-5 可以用实物做试验,以帮助想像.

例 3 如图 1-1-1-7,画出(1)、(2)、(3)中 L 围绕 l 旋转一周形成的空间几何体.

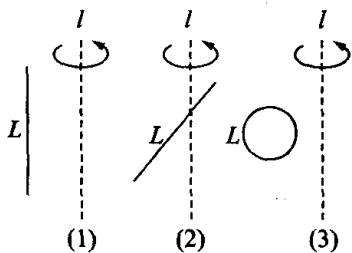


图 1-1-1-7

[分析] 线运动可以形成平面或曲面,根据 L 和 l 的位置关系可以产生不同的曲面.

[详解] (1) L 与 l 平行,旋转过程中 L 上各点与 l 的距离均相等,产生的曲面是圆柱面,如图 1-1-1-8(1).

(2) L 与 l 相交,旋转产生的曲面是以 L 与 l 的交点为顶点的圆锥面,如图 1-1-1-8(2).

(3) L 是封闭的曲线,绕 l 旋转产生一个封闭的曲面是环面,如图 1-1-1-8(3).

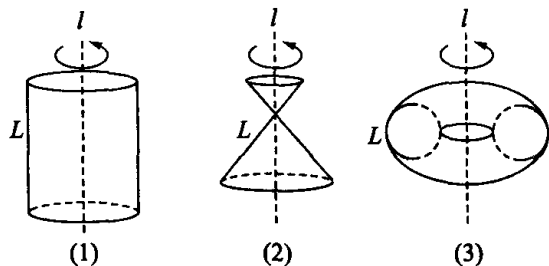


图 1-1-1-8

[点评] 如果线与旋转轴平行,那么形成的旋转面是圆柱面,如果直线与旋转轴斜交,那么形成的旋转面是圆锥面,如果一个圆与旋转轴在同一平面内且不相交,那么形成的旋转面是环面.

[变式引申] 如图 1-1-1-9(1)、(2),画出以 l 为旋转轴的旋转面.

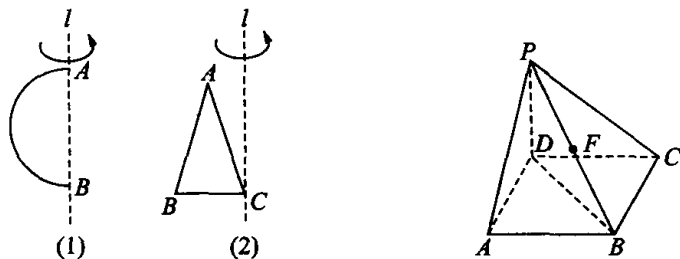


图 1-1-1-9

[详解] (1) 半圆弧绕直径 AB 旋转形成球面,如图 1-1-1-10(1).

(2) AB 、 AC 形成两个圆锥面, BC 形成一个圆面,如图 1-1-1-10(2).

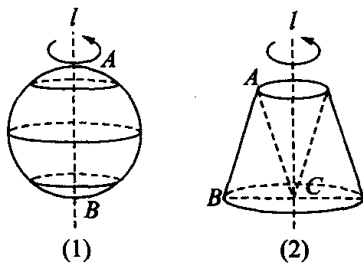


图 1-1-1-10

例 4 下面四个平面图形(如图 1-1-1-11)中,每个小四边形皆为正方形,其中可以沿两个正方形的相邻边折叠围成一个立方体的图形是 ()

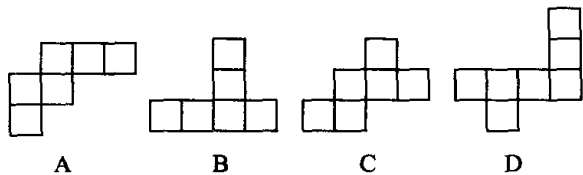


图 1-1-1-11.

[详解] 固定其中一个小正方形作为底面,将其他正方形沿相邻边向上折叠,对于 A、B、D 在折叠过程中总有两个面重合在一起,不能围成一个正方体.只有 C,无论怎样折叠,总能围成一个正方体.

[答案] C

[点评] 本题通过观察、分析及动手操作,考查了学生的空间想像能力和动手操作能力.

[变式引申] 根据图 1-1-1-11 中给出的平面图形,折叠成几何模型,并画出空间图形.

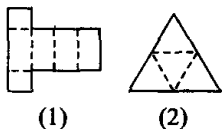


图 1-1-1-12

[详解] 将平面图形沿虚线折成的空间图形如图 1-1-1-12(1)、(2).

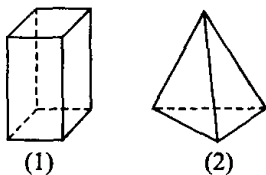


图 1-1-1-13

例 5 如图 1-1-1-14,在长方体 $A'B'C'D'-ABCD$ 中, $AB=3$ cm, $BC=2$ cm, $BB'=1$ cm,求 $B、D'$ 两点间的最短距离.

[详解] 由图 1-1-1-15(1)得 $BD' = \sqrt{5^2 + 1} = \sqrt{26}$,
由图 1-1-1-15(2)得 $BD' = \sqrt{18}$,由图 1-1-1-15(3)得
 $BD' = \sqrt{20}$, $\therefore (BD')_{\min} = 3\sqrt{2}$.

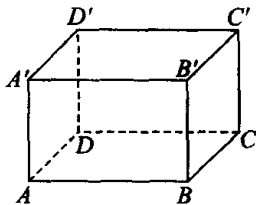


图 1-1-1-14

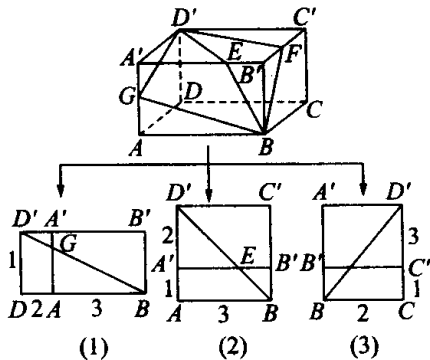


图 1-1-1-15

例 6 如图 1-1-1-16 是正方体的平面展开图,在这个正方体中.

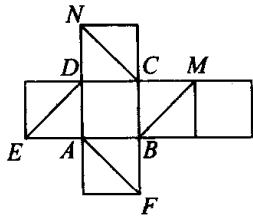


图 1-1-1-16

① BM 与 ED 平行;② CN 与 BE 是异面直线;③ CN 与 BM 成 60° 角;④ CF 与 BN 垂直.

以上四个命题中,正确命题的序号是

()

A. ①②③ B. ②④ C. ③④ D. ②③④

[分析] 如图 1-1-1-7,把正方体的平面展开图还原到原来的正方体,显然 BM 与 ED 为异面直线,故命题①不成立;而 CN 与 BE 平行,故命题②不成立;又四个选项中仅有选 C 不含②,运用排除法.

[答案] C

[点评] 本题考查正方体展开图和点、线、面构成正方体的基本知识.运用还原思想是解决展开图问题的基本方法.

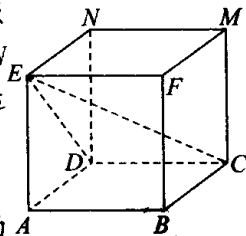


图 1-1-1-17

能力培养

基础篇

1. 长方体由六个矩形(包括它的内部)围成,围成长方体的各个矩形,叫做_____ ;相邻的两个面的公共边,叫做_____ ;棱与棱的公共点,叫做_____ ;_____ 是构成几何体的基本元素.

2. 在几何中,如果点运动的方向始终不变,那么它的运动轨迹是_____ ;如果点运动的方向时刻在变化,则运动的轨迹是_____ ;一条直线平行移动,可以形成