

成功之路



新大纲 新教材 新思路 新版本

数学之窗

第二版

康健民 编
徐焕彬

初中几何

(第一册)

知识要点
评析导学
同步训练
能力训练
创新园地
综合测试

山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

J
ine

第二版



初中几何

(第一册)

康健民 徐焕彬 编

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中几何. 第1册/康健民, 徐焕彬编. 2版. —济南:
山东科学技术出版社, 2001.6

(数学之窗)

ISBN 7-5331-2710-2

I. 初... II. ①康... ②徐... III. 几何课—初中—教
学参考资料 IV. G634.633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 40161 号

顾问 郭维亮

作者 康健民 徐焕彬

数学之窗

初中几何(第一册)

康健民 徐焕彬 编

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2065109

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)2020432

印刷者: 山东高唐装璜印刷厂

地址: 高唐县春场街 59 号

邮编: 252800 电话: (0635)3972227

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 6.25

字数: 135 千

版次: 2001 年 7 月第 2 版第 2 次印刷

印数: 6001—12000

ISBN 7-5331-2710-2

O·79

定价: 8.00 元

527.5/10

前言

九年义务教育的普及,促使教育改革向纵深发展,以提高素质、发展能力、勇于创新为宗旨的素质教育已成为国家和社会各界的共同要求。为适应由应试教育向素质教育的转变,减轻学生过重的课业负担,切实把学生从题海中解放出来,山东科学技术出版社特邀请省内部分工作在教学第一线的具有丰富教学经验的特级、高级教师,共同研究,编写了《数学之窗》丛书,包括初中代数三册、初中几何三册。

本丛书每章节,通过“知识要点”、“评析导学”、“同步训练”、“能力训练”、“创新园地”、“知识拓展”等条目的配置,力求构建起科学的辅助性教学框架,既理顺知识体系,又对重点问题进行理论分析;既提供一流的基础训练题目,又配置不同层次学生选择提高的内容,以促进学生个性的发展,培养学生独立思考的能力和习惯。

本丛书的鲜明特点是,以九年义务教育初中课程计划、学科教学大纲为指导,以九年义务教育三年制初级中学课本为依据,针对课本内容和学生实际,通过《数学之窗》这一窗口,帮助学生梳理知识体系,理解知识点内涵,指导学习方法,掌握解题技巧,并适当作一些拓展,以提高学生观察与发现问题、分析与解决问题、思维与研究问题、推理与判断问题的能力。丛书不仅体现大纲所规定的基本要求和教学内容的系统性,还对学科的新内容、新思想、新观点有所介绍,使学生通过习题的演算巩固知识,掌握方法,形成能力,不致落入题海而



加重负担。本丛书着力于培养学生的思维能力,提高学生的创新精神和实践能力。

本丛书可供随堂教学训练用,也可做学生阅读训练的课外读物,还可供教师备课参考,比较好地体现了现代教育思想,具有一定的可操作性。

由于水平所限,本丛书是否体现了我们的编写思想,尚待实践检验。不当和错漏之处,恳请读者批评指正。

编 者



《数学之窗》系列

- 构建辅助性教学框架
- 理顺知识体系，拓展知识层面
- 提供一流基础训练题目
- 配置不同层次选择提高内容
- 帮助理解内涵，掌握技巧
- 培养独立思考能力和创新精神

- 初中代数（第一册） 定价13.50元
- 初中代数（第二册） 定价13.00元
- 初中代数（第三册） 定价12.00元
- 初中几何（第一册） 定价8.00元
- 初中几何（第二册） 定价14.00元
- 初中几何（第三册） 定价11.50元

ISBN 7-5331-2710-2



9 787533 127107 >

ISBN 7-5331-2710-2

Q·79 定价8.00元

目 录

引 言	1	1.6 角的度量	25
知识要点	1	知识要点	25
评析导学	1	评析导学	25
同步训练	2	同步训练	26
第一章 线段、角	3	1.7 角的画法	27
一 直线、射线、线段	3	知识要点	27
1.1 直线	3	评析导学	28
知识要点	3	同步训练	29
评析导学	3	能力训练	30
同步训练	5	创新园地	33
1.2 射线、线段	6	本章测试	35
知识要点	6	期中测试	38
评析导学	6	第二章 相交线、平行线	41
同步训练	8	一 相交线、垂线	41
1.3 线段的比较和画法	10	2.1 相交线、对顶角	41
知识要点	10	知识要点	41
评析导学	10	评析导学	41
同步训练	12	同步训练	43
能力训练	13	2.2 垂线	44
创新园地	17	知识要点	44
二 角	18	评析导学	45
1.4 角	18	同步训练	46
知识要点	18	2.3 同位角、内错角、同旁内角	49
评析导学	18	知识要点	49
同步训练	20	评析导学	49
1.5 角的比较	21	同步训练	50
知识要点	21		
评析导学	21		
同步训练	22		



能力训练	52	同步训练	66
创新园地	54	能力训练	66
二 平行线	55	创新园地	71
2.4 平行线及平行公理	55	三 命题、定理、证明	72
知识要点	55	2.8 命题	72
评析导学	55	知识要点	72
同步训练	57	评析导学	72
2.5 平行线的判定	58	同步训练	73
知识要点	58	2.9 定理与证明	74
评析导学	58	知识要点	74
同步训练	59	评析导学	74
2.6 平行线的性质	62	同步训练	76
知识要点	62	能力训练	78
评析导学	62	创新园地	80
同步训练	63	本章测试	81
2.7 空间里的平行关系	65	期末测试	84
知识要点	65	参考答案	88
评析导学	65		

引言



1. 图形的_____、_____、_____、_____都是几何课里所要学习的内容.
2. 观察我们周围的物体, 如果_____, 只注意_____就得到各种几何图形.
3. 包围着体的是_____, 面与面相交的地方是_____, 线与线相交的地方是_____. 面分为曲面和平面, 平面是向四周_____的.



1. 阅读课本第1、2页的4个实例, 并结合日常生活和生产中遇到的图形问题, 归纳几何所研究的主要内容.

评导 在小学时, 已学习了一些简单的几何图形, 只是侧重于识图及有关长度、角度、面积和体积的计算. 从课本上的四个实例可以看出, 在几何学里将要研究图形的识别(例3)、图形的性质(例4)、图形的画法(例1)、图形的计算(例2)及说理问题(例3、例4). 由此看出, 从现在开始, 我们将系统地学习几何知识, 由单纯研究数与式的运算到研究几何图形.

2. 想一想, 要制造一张课桌, 应首先考虑哪些因素呢?

评导 要制造一张课桌, 首先必须确定课桌的形状、大小尺寸、各部件的安装位置. 只有这些定下来, 才能制造. 至于选什么材料造只是质量问题.

实际上, 我们周围有许多物体, 如课本、桌椅、黑板、餐具、自行车、篮球、房屋等, 都是物体. 在生活和生产中, 往往需要研究物体的形状、大小和位置, 对这些物体的其他属性(如材料、颜色、重量等)我们并不考虑, 这样就得到各种几何图形. 几何学所研究的对象就是几何图形, 研究几何图形的形状、大小及相关位置. 目前我们研究的几何图形主要是在同一个平面内的几何图形, 即平面图形.

3. 观察几何图形, 如长方体、球、圆柱, 描述出什么是体、面、线、点.

评导

体: 如果只研究一个物体的形状和大小, 而不考虑它的其他性质, 我们就把它称作是



几何体,简称体.由此可知,几何体并不是物体,是由物体抽象出来的.

面:体是由面围成的,面有平面,也有曲面.如长方体是由六个平面围成的,球是一个曲面围成的.

线:面和面相交于线,线有直线,也有曲线.如长方体的棱可以看成是由相邻两个面相交而成的.

点:线和线相交于点.如长方体相邻的两条棱相交于一点.

点、线、面、体或若干个点、线、面、体组合在一起,叫做几何图形.一个复杂的几何图形,都由若干个最简单的图形组合而成.因此,点、线、面、体是构成几何图形的最基本的元素.

想一想,点运动的轨迹是什么?线运动的轨迹是什么?面运动的轨迹又是什么?

可以看出,在代数中主要研究数与式,而在几何中主要研究图形.研究的对象不同,研究的方法也各异.因此,同学们要尽快完成“由数到形”的过渡,理解几何的各个概念,培养自己的“识图”能力,掌握学习几何的一般方法.

同步训练

1. 几何是研究物体的_____、_____和_____的一门科学.
2. 图形的_____、_____、_____、_____都是几何课里所要学习的内容.
3. 在几何图形——长方体、圆锥、直线、三角形、圆中,属于平面图形的是_____.
4. 圆柱体的侧面与底面相交处为_____,长方体的面是_____形.
5. 平面是向四周_____的.
6. 在桌面上放一个重 80 克、直径是 10 厘米的皮球,则_____是指它的形状,_____是指它的大小,_____是指它的位置.
7. 一个物体有以下性质:① 红色的,② 甜的,③ 球形的,④ 重 30 克,⑤ 体积是 25 厘米³,其中属几何要研究的问题有().
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
8. 下列问题中,不属几何学习的内容是().
A. 怎样画出正六边形 B. 什么样的图形是菱形
C. 建造楼房需要什么材料 D. 测量电视塔的高度
9. 仿照课本第 3 页的方法,结合正方体本身的特点,做一个边长为 60 毫米的正方体模型,并回答:它有几个面?面与面相交成几条线?线与线相交成几个点?

第一章 线段、角

一 直线、射线、线段

1.1 直线



1. 直线的意义是什么?
2. 直线的基本性质是什么?
3. 怎样表示直线?



1. 如何理解直线的意义?

评导 直线是一个不下定义的概念. 课本上是从三个方面来说明它的意义的.

(1) 观察实例建立起直线的形象. 如一根拉紧的线、纸的折痕等都提供了直线的形象.

(2) 通过对直线形象的直观描述来说明直线的意义. 如“直线是向两方无限延伸的”, 这说明直线没有尽头(无端点). 因此, 我们画出的直线只是直线的一部分, 永远不能画出它的全部, 所以无法比较直线的长短.

(3) 根据直线的基本性质来限定直线. 只要具备直线的基本性质的对象就是直线, 否则就不是直线.

2. 如何理解直线的基本性质?

评导 直线的基本性质(即直线公理)是: 经过两点有一条直线, 并且只有一条直线.

这个叙述中的“有”表示存在, “只有”表示惟一, 即经过两点的直线“最多只能有一条”. 这个性质是人们从实践经验中总结出来的图形的基本性质, 我们称为公理. 公理可作为说明其他问题的根据.

“两条直线相交, 只有一个交点”是直线的另一个性质, 它不是基本性质, 它的正确性



不是由实践证实的,可以通过推理来说明:两条直线有两个或两个以上公共点时,由直线公理可知,这两条直线就成为同一条直线了.

【例 1】过一个已知点可以画多少条直线?过两点呢?过三个点呢?

解 过一个已知点可以画无数条直线,如图 1-1(1)所示.

过两个已知点只能画出惟一的一条直线,如图 1-1(2)所示.

过三点画直线要分两种情况讨论:

第一,若三个已知点 A 、 B 、 C 不共线,过其中的每两个点可以画一条直线,所以共有三条,如图 1-1(3)所示.

第二,若三个已知点 A 、 B 、 C 共线,只能画出一条直线,如图 1-1(4)所示.

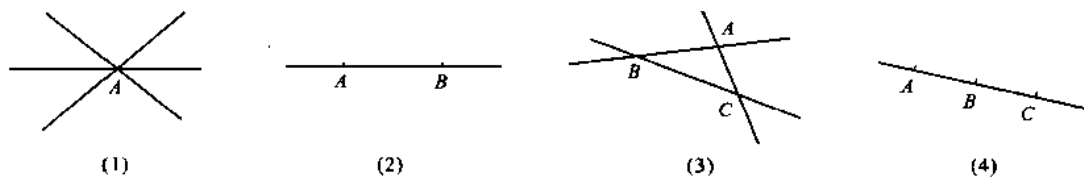


图 1-1

3. 直线有几种表示方法?

一条直线有两种表示方法.其一,用直线上任意两个点的大写英文字母表示.如图 1-2 中 A 、 B 、 C 是直线上的三个点,这条直线可以记为直线 AB ,也可记为直线 AC 或直线 BC .表示方法与两个大写字母的顺序无关,如这条直线也可记为 CA .其二,直线也可用一个小写字母表示,如图 1-2 中的直线可以记为直线 l .

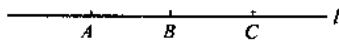


图 1-2

4. 点和直线的位置关系有几种?

直线可以看成是由点构成的.一条直线上有无数个点.对于一条直线和一个点来说,这个点可能是直线上的点(叫做点在直线上或直线经过点),也可能不是直线上的点(叫做点在直线外).因此,点与直线的位置关系有两种:点在直线上或点在直线外.

【例 2】读下列语句,并画出它们的图形.

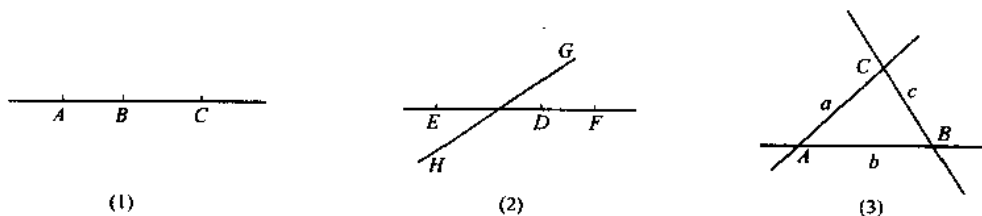


图 1-3

(1) 直线 AB 经过 C 点.



(2) 点 D 在直线 EF 上,但在直线 GH 外.

(3) 直线 a 、 b 相交于点 A ,直线 b 、 c 相交于点 B ,直线 a 、 c 相交于点 C .

解 画图如图 1-3 所示.

说明 图 1-3(3)表示的位置关系常被称为:三条直线 a 、 b 、 c 两两相交于 A 、 B 、 C 三点.

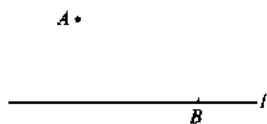


同步训练

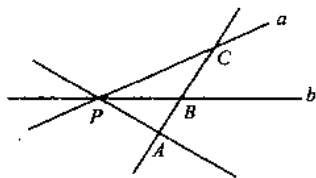
1. 两条直线都经过同一点 O ,这两条直线的位置关系是_____,我们把 O 点称为这两条直线的_____.

2. 如图,用几何语言叙述直线与点 A 、 B 的位置关系:_____.

3. 如图,直线 a 与 b 相交于点_____,直线 PB 与直线 AC 相交于点_____, A 是直线_____和_____的交点.



第 2 题



第 3 题

4. 在直线 l 外取一点,在直线 l 上取两点,这三点中的每两个点确定一条直线,共有_____条直线.如果在直线 l 上取三个点,则这四个点共可以确定_____条直线.

5. 读下列语句,画出图形并填空:

(1) 画直线 a ,并在直线 a 上取一点 A ,在直线 a 外取一点 B ,画直线 AB ,那么,直线 a 与直线 AB 相交于_____.

(2) 直线 a 、 b 相交于点 A ,画直线 c ,使直线 c 分别和直线 a 、 b 相交于 B 、 C ,于是直线 a 、 b 、 c 两两相交于_____点.

6. 下列写法正确的是().

A. 直线 a 、 b 相交于点 M

B. 直线 AB 和 CD 相交于点 m

C. 直线 ab 和直线 cd 相交于点 M

D. 直线 a 、 b 相交于点 m

7. 四条直线两两相交,其交点的个数可能为().

A. 1 或 3 或 4

B. 2 或 4 或 6

C. 1 或 4 或 6

D. 3 或 4 或 6

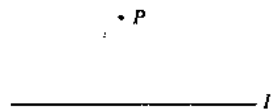
8. 如图,如下描述的语句中,不正确的是().

A. 点 P 在直线 l 上

B. 点 P 不在直线 l 上

C. 点 P 在直线 l 外

D. 直线 l 不经过点 P



9. 给出下列一些说法:

第 8 题



- (1) 两条直线相交只有一个交点.
 (2) 两条不同直线不能有两个或更多个公共点.
 (3) 两条直线一定有一个公共点.
 (4) 直线 AB 和直线 BA 是两条不同的直线.

其中正确的有().

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

*10. 平面内一条直线把平面分成两部分,那么,平面内三条直线最多可能把平面分成().

- A. 6部分 B. 7部分 C. 8部分 D. 9部分

*11. 检验一把尺子是否“直”,可用如下方法:在纸面上取适当的两个点 A 、 B ,过 A 、 B 用这把尺画“直线”,将纸倒转过来,过 B 、 A 再画一次,两条“直线”如完全重合,说明这把尺子是“直”的,如有不重合的地方,说明这把尺子“不直”.请说明这一方法的根据是什么?

1.2 射线、线段



- _____ 叫做射线,这点叫做射线的_____.射线可用_____和_____来表示.表示端点的字母要写在_____.
- _____ 叫做线段,这两个点叫做线段的_____.如图 1-4 所表示的线段记作线段_____或_____或_____.

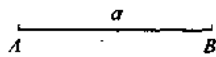


图 1-4



1. 直线、射线、线段的区别是什么?

评导 直线、射线、线段的区别列表如下:



名称	图形	端点个数	延伸情况	表示方法	长度
直线		0 个	向两方无限延伸	① 直线 AB 或直线 BA ② 直线 l	无
射线		1 个	向一方无限延伸	① 射线 OA ② 射线 l	无
线段		2 个	无	① 线段 AB 或线段 BA ② 线段 a	有

2. 直线、射线、线段有何联系?

评导

(1) 它们都是直的, 而且没有粗细.

(2) 若把射线反向延长或把线段向两个方向延长, 都可以得到直线. 线段向一方延长可以得到射线. 在直线上取两点可以得到一条线段和两条射线. 在直线上取一点可以得到两条射线.

因此, 射线、线段都是直线的一部分, 线段又是射线的一部分.

3. 线段的延长线是什么意思?

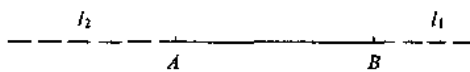


图 1-5

评导 线段是可以向任意一方延长的, 这个延长的部分叫做线段的延长线. 延长线一般用虚线表示. 图 1-5 中, l_1 、 l_2 就是线段的延长线. 这里要注意, 延长线 l_1 是线段 AB 沿 AB 的方向延长得到的, 而延长线 l_2 是线段 AB 沿 BA 的方向延长得到的. 所以, l_1 叫做线段 AB 的延长线或叫做线段 BA 的反向延长线, l_2 叫做线段 AB 的反向延长线或叫做线段 BA 的延长线. 因此, “延长线”或“反向延长线”与我们读写的线段两个端点字母的顺序有关. 这里要说明: 线段的延长线是向一方无限延伸的, 是一条射线. 有时根据需要可将线段延长到某一个指定位置, 这时的延长部分是线段. 如“延长线段 AB 到 C ”, 其延长部分是指线段 BC .

【例 1】 判断下列语句是否正确, 说明理由.

- (1) 直线上一点的一旁部分叫做射线.
- (2) 延长射线 OA .
- (3) 点 B 在直线 AB 上.
- (4) 因为射线是直线的一部分, 所以射线总比直线短.

解

(1) 由于射线概念中包括它的端点, 显然叙述中将端点丢失, 所以是错误的.

(2) 因为射线 OA 本身就是从端点 O 向 OA 方向无限延伸, 不必再沿 OA 方向延长, 所以是错误的.



(3) 因为点 B 和直线 AB 上的 B 表示同一点, 所以是正确的.

(4) 因为直线向两方无限延伸, 射线向一方无限延伸, 所以直线和射线无法度量长度, 它们无法比较长短, 所以是错误的.

说明 正确理解概念是判断正误的重要依据. 本题从直线与射线的特征, 进一步指出它们的异同, 有助于把握概念的实质.

【例 2】 如图 1-6 所示, 在线段 AD 上任取两点 B 、 C , 共可得到几条线段? 并且用字母表示出这些线段.

解 有六条线段, 分别为 AB 、 AC 、 AD 、 BC 、 BD 、 CD .

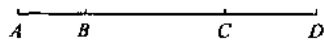


图 1-6

说明 一条线段由两个端点惟一确定, 因此本题应从端点入手来考虑. 一般的思维过程是按照由左到右的顺序进行. 首先以最左边的 A 为左端点, 以 B 、 C 、 D 依次为右端点, 可得到线段 AB 、 AC 、 AD ; 再以 B 为左端点, 以 C 、 D 为右端点, 可得线段 BC 、 BD ; 最后以 C 为左端点, 以 D 为右端点, 得线段 CD . 如此有序地考虑, 就能保证不重、不漏地数出图中所有线段.

【例 3】 读句画图, 并回答问题.

直线 l 经过点 A 和 B , 而不过点 C , 画射线 AC , 并连结 BC , 图中有几条射线、几条直线、几条线段?

解 画图如图 1-7 所示.

以 A 为端点的射线有三条, 分别是 AB 、 AC 、 AD ; 以 B 为端点的射线有两条, 分别是 BA 、 BE ; 以 C 为端点的射线有一条, 即 CF . 所以, 共有 6 条射线. 直线有一条, 即直线 l . 线段有三条, 即线段 AB 、 BC 、 CA .

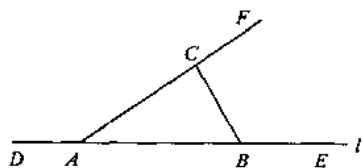
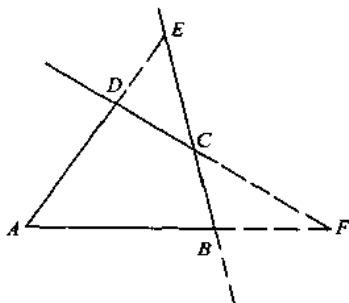


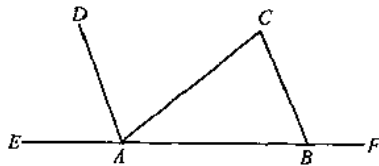
图 1-7

说明 读句画图是几何中一项重要的基本功, 只有句读懂才能画好图, 进而解几何题. 一般按先读的先画顺序进行, 同时标上相应字母.

同步训练



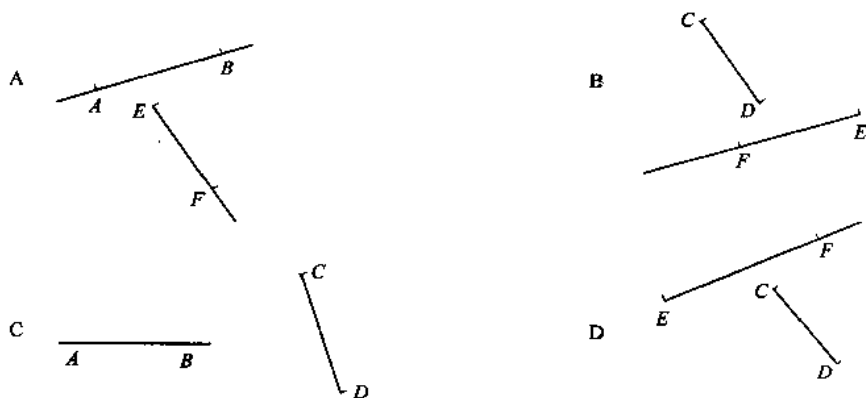
第 1 题



第 2 题

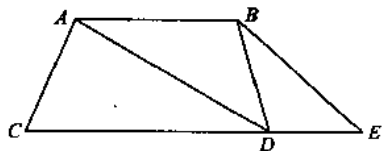


- 如图, _____ 线段 AD 交射线 BC 于 E , _____ 线段 BA 至 F , 反向延长射线 _____.
- 如图, 图中有 _____ 条射线, 分别是 _____; 有 _____ 条线段, 分别是 _____.
- 过直线 l 外的一点 P , 向直线 l 画四条射线, 分别交直线于 A 、 B 、 C 、 D 点, 则有 _____ 条线段, _____ 条射线.
- 下列说法正确的是().
 A. 直线的一部分是线段
 B. 画一条直线, 使它等于 5 厘米
 C. 射线是直线的一部分
 D. 直线是射线的 2 倍
- 直线 AB 、射线 EF 、线段 CD , 在下列图中能相交的是().



第 5 题

- 图中, 共有几条线段? 并把它表示出来.



第 6 题

- 读句画图:

(1) C 是线段 BD 上一点, A 是线段 BD 外一点, 且 A 、 B 、 D 三点不共线, 连结 AB , 并作射线 AC 和直线 AD .