

河南省教委中小学教材审查委员会审定

初中各科教学指要与检测



几何

(第一册)

本书编委会编



河南大学出版社

初中各科教学指要与检测

几 何

(第一册)

略 传 枢

河南大学出版社

(豫)新登字09号

初中各科教学指要与检测

几 何

(第一册)

本书编委会编

责任编辑 程庆

河南大学出版社出版

(开封市明伦街85号)

河南省新华书店发行

开封新新印刷厂印刷

开本:787×1092毫米1/32 印张:2 字数:43千字

1993年11月第2版 1994年11月第1次印刷

印数:150001-200000 定价:1.00元

ISBN7-81018-610-8/G·250

(如有错页、倒页、少页,请寄我社调换)

《初中各科教学指要与检测》

说 明

一、本书旨在为我省初级中学提供一套具有指导性的教学参考书,以利于进一步贯彻党的教育方针,执行教学大纲,实现教学目的,提高教学质量。全书的编写以马克思主义为指导,以我省在教改中积累的成熟经验为基础,适当吸取国内外有益的教学原理和方法,突出基础教育是公民素质教育的特点。

二、本书依据国家教委颁发的教学大纲和我省全日制普通中学新课程计划所采用的教材配套编写,包括初中语文、数学、英语、物理、化学、生物、历史、地理 8 个学科 39 分册(秋季用书 21 册,春季用书 18 册)。各分册均按教材的章、节、单元或课文指出教学目的,提出教学建议,编排反馈检测,以供教师参考和学生练习。

三、本书自 1991 年出版以来,受到广大师生欢迎,认为本书目的明确,内容切要,习题多样,使用方便,同时也希望增加反馈检测的习题量。93 年再版,除了一年级各册按照新教材重新编写外,全套书在内容结构上也都作了较大修改,主要是减少了教学目的与教学建议的内容,使之更加精练实用,补充丰富了反馈检测的题量,使之更加适合教师检验与学生练习的需要。这次 94 年重印,二年级各册按照新教材重新进行

了编写。

四、本书 93 年以前的版本,书名为《初中各科教学目的、内容与方法》。为使书名简洁明了,从 94 年秋季改为现在的书名,内容结构与编排体例均保持不变。

五、本书的编写和再版修订工作在编委会领导下,由各分科主编及有关作者具体实施。第一版和第二版均经河南省教委中小学教材审查委员会审查通过。

六、由于教材变动,时间仓促,书中疏漏恐难避免,欢迎广大师生在教和学的过程中,对本书多提宝贵意见,以便修改完善,为提高我省初中各科的教学质量发挥更大的作用。

本书编委会

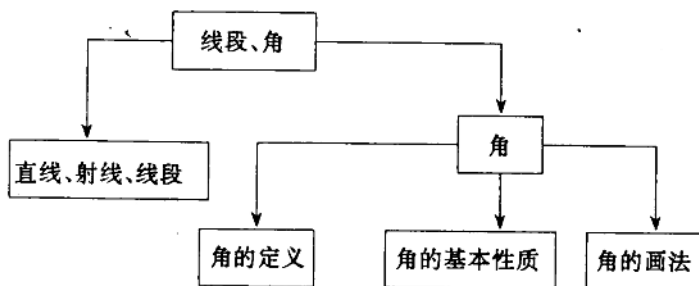
1994 年 4 月

目 录

第一章 线段、角.....	(1)
一、教学目的(2) 二、教学建议(3) 三、反馈检测(12)	
全章测试	(15)
第二章 相交线、平行线	(18)
一、教学目的(19) 二、教学建议(21) 三、反馈检测(33)	
全章测试	(38)
全册总测试(一)	(41)
全册总测试(二)	(44)
参考答案	(48)

第一章 线段、角

全章知识结构



全章知识教育与能力培养

节次	知识点	要 求 层 次			
		了解	理解	掌握	灵活运用
1.1	直 线		✓		
1.2	射 线	✓			
	线 段				✓
1.3	线段的比较和画法				✓
1.4	角		✓		
1.5	角的比较			✓	
1.6	角的度量				✓
1.7	角的画法			✓	

一、教学目的

1. 德育

几何学是研究图形性质的科学. 毛泽东同志指出, 实践出真知. 世界上很多民族的祖先, 在生产劳动以及同自然界斗争的过程中, 都曾获得不少几何知识.

在我国, 古代劳动人民很早就进行农业生产. 在划分田地时, 就开始了对平面图形的认识, 掌握了测量地形、计算面积等知识, 懂得了制造各种生产工具应画出各种图形……. 所以我国在几何学上很早就有着伟大的成就.

我们中华民族的祖先, 获得有关几何的知识, 最初只能世代口头相传, 到后来有了文字, 就把它们刻在甲、骨、竹简上. 直至汉朝和魏朝, 才由于纸的发明, 整理成了著名的《周髀算经》、《九章算术》等著作, 从中可以领略我们的祖先计算有关面积、体积、圆周率等几何内容.

几何学不仅具有广泛的实用性, 而且是一门相当重要的基础学科. 它有利于逻辑思维能力的提高, 对后继的学习能够打下坚实的基础. 更重要的是, 学好几何, 对于同学们掌握辩证唯物主义, 积极参加社会主义现代化建设事业有举足轻重的作用.

2. 知识教育与能力培养

(1) 使学生理解点、线、平面, 掌握直线的性质和有关直

线的性质.

(2) 使学生掌握射线、线段的概念,灵活运用线段的有关计算方法.

(3) 使学生掌握角的概念,能够灵活运用角的性质解决有关的问题.

(4) 使学生初步懂得一些基本的几何语言,学会使用有关学习平面几何的工具(如:圆规、三角板、刻度尺、量角器等).

二、教 学 建 议

1. 重点难点

重点:线段与角的概念和画法,以及它们的几何语言的表述和度量.

难点:几何图形性质的理解和几何语言的表述.

2. 教法建议

由于本章是平面几何最简单、最基本的图形——直线、线段、角的有关概念和性质以及它们的画法,所以应强调同学学好这些基本知识.

(1) 几何概念的引入一般应先举出学生熟悉的实例,从中抽象出几何图形时,着重分析并对照图形的特征,把几何语言与图形结合起来,并用文字定义把概念表述出来.

(2) 注意加强几何语言的教学.教学中,对几何概念、性

质除了用文字语言表述外,还要能结合图形用几何符号来表示.学生初次接触平面几何时,尤其是这样.

(3) 关于画图训练,除了线段用尺规作图外,其他图形在本章范围内都是工具画图.这样做具有实用价值,同时又减少初学几何的难度.

教学中,应注意学生使用工具是否正确,画出的图形是否规范,一开始就要抓得很紧,以养成良好的学习习惯,培养严谨的科学态度.

3. 例题分析

例1 已知线段 $a, b (a > b)$, 画一条线段,使它等于 $3a - 2b$.



(例1)

分析: 根据线段的运算方法,我们可以作出几条已知线段的和、差、倍等,这是比较容易解决的作图题.

解: 略.

说明: 本题可以参考课本1.3节中例题的方法完成,也可采用其他方法.

例2 已知 A, B, C 三点,如果

(1) $AB = 10\text{cm}$, $AC = 15\text{cm}$, $BC = 5\text{cm}$;

(2) $AB = 5.2\text{cm}$, $AC = 9\text{cm}$, $BC = 3.8\text{cm}$;

(3) $AB = 3.2\text{cm}$, $AC = 1.5\text{cm}$, $BC = 4.5\text{cm}$.

这三点是否在一条直线上?

分析: 根据线段相加的性质和线段的公理,如果两点之

间的距离恰好等于这两点与中间一点间的两个距离之和,那么这三个点就在一条直线上.

解: (1) 因为 $15\text{cm} = 10\text{cm} + 5\text{cm}$, 即

$$AC = AB + BC,$$

所以 A 、 B 、 C 三点在一条直线上, 并且点 B 在 A 、 C 两点之间.

(2) 仿照(1)的方法, 知道 A 、 B 、 C 三点在一条直线上, 并且点 B 在 A 、 C 两点之间.

(3) 因 $4.5\text{cm} \neq 3.2\text{cm} + 1.5\text{cm}$, 所以 A 、 B 、 C 三点不在一条直线上.

说明: 本题是利用公理来解决的, 有一定难度. 解法的依据是: “两点之间, 线段最短”.

例3 架设高压电线所用的电线杆, 都应竖立在地平面的同一条直线上. 这是根据什么方法和几何原理完成的?

解: 先在确定的直线上竖好两根电线杆, 然后把第三根竖在这两根之间或外面, 使最近的一根能够把前面的两根完全遮住. 余此类推, 可以竖好第四根, 第五根, …… , 等等. 它是根据直线的公理“过两点有且只有一条直线”完成的.

说明: 运用课本知识解决实际问题, 应给予细致的讲解并配以足够的练习.

例4 已知两条线段的和是 a , 它们的差是 b , 求这两条线段的长.

解: 设这两条线段的长分别是 x 和 y , 依题意有:

$$\begin{cases} x+y=a, \\ x-y=b. \end{cases}$$

解这个方程组, 得

$$\begin{cases} x = \frac{a+b}{2}, \\ y = \frac{a-b}{2}. \end{cases}$$

所以,这两条线段的长分别是 $\frac{a+b}{2}, \frac{a-b}{2}$.

说明: 因为线段的大小关系和它们长度的大小关系是一致的,所以,图形的运算与它们相应数值的运算具有同样的性质.像这样用数值的运算来代替图形的问题,也叫做几何计算题.我们再通过一些例题来说明.

例5 一条线段 AB 上有点 C , $AC=2CB$, AC 的中点到 CB 的中点的距离是 3cm . 求线段 AB 的长.

解: 因为 $AC=2CB$, 点 C 位于线段 AB 上, 所以点 C 是 AB 的一个三等分点. 于是, AC 的中点是 AB 的另一个三等分点.

根据 AC 的中点到 CB 的中点的距离是 3cm , 也就是 AB 的 $\frac{1}{2}$, 所以 AB 的长是 $3\text{cm} \div \frac{1}{2} = 6\text{cm}$.

说明: 本题的关键在于灵活运用线段中点的性质以及线段的两个三等分点的对称性. 如果画出图形来, 则效果更好. 画出图形的解法2, 由同学完成.

例6 线段 AB 被点 C 分成 $3:5$ 的两部分, 又被点 D 分成 $7:5$ 的两部分. CD 的长是 $2.5a$, 求 AB 的长.

解: 由 $3+5=8$, 可知 AC 是 AB 的 $\frac{3}{8}$. 同理, AD 是 AB 的 $\frac{7}{12}$.

$$\therefore CD = AD - AC,$$

$$\therefore CD \text{ 是 } AB \text{ 的 } \frac{7}{12} - \frac{3}{8} = \frac{5}{24}.$$

$$\therefore CD = 2.5a,$$

于是线段 AB 的长是

$$2.5a \div \frac{5}{24} = 12a.$$

说明：此题也可以设未知数，通过列方程来解决。

例7 直角的两条三等分线把直角分成三个相等的角，每个角都是多少度？如果把直角改为平角呢？

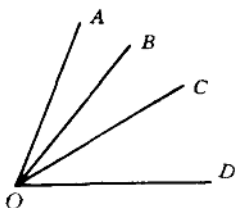
解：因为直角等于 90° ，它的两条三等分线把直角三等分，所以每个角是 $90^\circ \div 3 = 30^\circ$ 。

如果把直角改为平角，那么每个角都是 $180^\circ \div 3 = 60^\circ$ 。

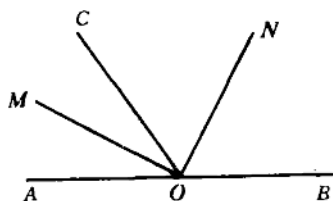
说明：注意角平分线定义的应用。

例8 图中有几个角？分别用三个字母记出它们。

解：图中共有 6 个角。它们分别是： $\angle AOB$ 、 $\angle BOC$ 、 $\angle COD$ 、 $\angle AOC$ 、 $\angle BOD$ 、 $\angle AOD$ 。



(例8)



(例9)

说明：根据角的定义和角的表示法。

例9 如图，已知 O 是直线 AB 上的一点， $\angle AOC$ 的平分线是 OM ， $\angle BOC$ 的平分线是 ON ，求 $\angle MON$ 的度数。

解: AB 是直线, $\angle AOB$ 是 180° .

$$\therefore \angle AOC + \angle BOC = \angle AOB,$$

$$\therefore \angle AOC + \angle BOC = 180^\circ.$$

根据角平分线的定义, 已知

$$\angle AOM = \angle COM, \angle BON = \angle CON,$$

$$\therefore \angle MON = \angle MOC + \angle CON$$

$$= \frac{1}{2} \angle AOC + \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ.$$

说明: 在有关角的计算中, 几何图形与等式的性质同时使用, 问题将会迎刃而解.

例10 一个角是 60.5° , 求它的补角和余角.

解: 它的补角是

$$180^\circ - 60.5^\circ = 119.5^\circ = 119^\circ 30';$$

它的余角是

$$90^\circ - 60.5^\circ = 29.5^\circ = 29^\circ 30'.$$

说明: 在角的换算中, 度、分、秒是六十进制的. $0.5^\circ = 30'$.

例11 一个角与它的补角的2倍的和是 282.5° , 求这个角的度数.

解: 设这个角是 x° , 那么它的补角是 $180^\circ - x^\circ$,

$$\therefore x + 2(180 - x) = 282.5.$$

解这个方程, 得 $x = 77.5$.

$$\therefore \text{这个角是 } 77.5^\circ, \text{ 即 } 77^\circ 30'.$$

说明: 在几何里, 常常要用到代数中的各种方法, 如等量代换、列方程等.

例12 三点整的时候, 钟表的时针与分针所成的角是什

么角?多少度?如果改为六点整的时候呢?四点整的时候呢?一点整的时候呢?

解: 三点整的时候,时针与分针所成的角是直角,等于 90° ;六点整的时候是平角,等于 180° ;四点整的时候是钝角,等于 120° ;一点整的时候是锐角,等于 30° .

说明: 这个实际问题很重要,根据初一课本规定,所讨论的角是指还未旋转到成为平角时的角.通过这个实例,要讲清把分针看成绕轴(认为是点 O)旋转的射线,借以培养从实际中抽象出数学概念的能力,对于以后学习三角函数(高一)有很大的帮助.

例13 任意两条相交直线可以组成4个角.画出这4个角的平分线,量一量相邻的两条平分线所成的角是多少,并说出根据.

解: (图略)经过度量,可知相邻的两条平分线所成的角等于 90° .这是根据平角的意义和角平分线的意义得到的.

说明: 两条直线相交所成的4个角中,每相邻的两个角一定互补,每相对的两个角一定相等(这就是在第二章将要学习的“对顶角”).本例在度量时,如果角平分线画得不够准确,则度量结果可能有误差.严格按照题目要求,结果是正确的.这里,可认为是暂时利用量角器.以后,一般通过证明的方法来完成.

例14 一个角的2倍与这个角的补角的和等于 292.5° ,求这个角.

分析: 设这个角为 α ,则它的补角为 $180^\circ - \alpha$.根据题意,不难列出关于 α 的一次方程.

解: 设这个角为 α ,则 α 的补角为 $180^\circ - \alpha$.依题意,得

$$2\alpha + (180^\circ - \alpha) = 292.5^\circ.$$

解这个方程,得 $\alpha = 112.5^\circ$.

例15 (1) 小于平角的角,可以按照大小分成哪三类?

(2) 锐角、直角、钝角的补角,各是什么样的角?

解: (1) 小于平角的角可以按照大小分成:锐角、直角和钝角.

(2) 锐角、直角、钝角的补角,分别是钝角、直角和锐角.

说明: 本题是基本概念题,应要求学生熟练掌握,能够正确回答问题.要积极引导同学认真复习教科书上的内容.下边再讨论一个问题.

例16 两个角互余,其中一个角是另一个角的一半,求这两个角.

分析: 根据学习过的互为余角的两个角的关系,可以设其中一个角为 x° ,则另一个角是 $2x^\circ$.由此得方程 $x + 2x = 90$.解决问题的方法已经找到了.

解: 设其中一个角是 x° ,则另一个角是 $2x^\circ$.依题意,得

$$x + 2x = 90.$$

解这个方程,得 $x = 30$.

所以,这两个角分别是 30° 和 60° .

注意: 几何问题的解题方法往往不止一种.像上边的例14和例16,在设角的时候就不完全一样.如果能够仔细研究,不仅能对几何图形格外熟悉,还能得到不少启发和计算的便利.在解题时,应尽量寻求比较简捷的解法.

例17 (1) 两条线段的长度分别是30厘米和130厘米.如果把它们的一端重合,并且较短线段的另一端位于较长线段上,求这两条线段的中点之间的距离.

(2) 两条线段的长度分别是80厘米和130厘米. 如果把它们的一端重合, 它们的另一端与重合的端点位于同一条直线上, 且这两个端点位于重合端点的两侧, 求这两条线段的中点之间的距离.

分析: 按照题意, 同学们只需画出简单的示意图, 利用中点的意义, 经过简单计算即可得出结果.

解: (1) 由中点的意义可知: 较短线段中点到这条线段一端的距离是 $\frac{80}{2} = 40(\text{cm})$, 较长线段中点到该线段一端的距离是 $\frac{130}{2} = 65(\text{cm})$. 因此, 这两条线段的中点之间的距离是

$$\frac{130}{2} - \frac{80}{2} = 65 - 40 = 25(\text{cm}).$$

(2) 根据题意, 先画示意图后可知, 这时两条线段位于同一条直线上, 除一个端点重合外, 不再有公共点. 再仿照第(1)问的方法, 可知这两条线段的中点之间的距离是

$$\frac{130}{2} + \frac{80}{2} = 105(\text{cm}).$$

例18 观察正方体一个顶点处的三条棱和三个面, 它们之间有哪些垂直关系?

分析: 可利用教室讲桌上的正方体粉笔盒, 结合几何课本第60页讨论的方法给出回答.

解: 正方体中, 经过同一个顶点的三条棱是两两垂直的, 每一条棱都垂直于其余两条棱所在的平面, 经过同一个顶点的三个面也是两两垂直的.

说明: “两两垂直”是指其中的任意两个都互相垂直的意思. 今后还会用到这样的语句. “两两平行”也是如此. 它们是