

初中几何辅导练习

二年级上学期



江苏教育出版社

初中几何辅导练习
二年级上学期
初中数理化《辅导练习》编写组

江苏教育出版社出版
江苏省新华书店发行 泰州人民印刷厂印刷
开本787×1092毫米 1/32 印张4 字数89,000
1985年6月第1版 1985年6月第1次印刷
印数1—662,500册

书号: 7351·132 定价: 0.54元

责任编辑 王建军

编 者 的 话

为了帮助初中学生学好数学、物理、化学三门主科，提高他们的学习效果和智力、增强能力，根据教育部统编教材内容编写了这套《辅导练习》，供初中各年级学生使用。

这套《辅导练习》配合学生课堂学习和课后辅导与练习，各册的每章有学习辅导、本章要点、习题与自我检查题、阅读与思考四个内容。其中：学习辅导逐节从“基本内容”、“疑难分析”、“例题分析”、“练习”四个方面对学生进行辅导与练习，使他们熟悉基本内容，理解重要概念，掌握规律，学会习题的分析与解法。本章要点是使学生学完一章后的知识系统化，以利于进一步学习和应用。习题与自我检查题是学生学完一章后检查学习效果的手段。阅读与思考主要介绍一些与本章有关的新知识，拓宽学生的知识面。书末的综合练习主要供学生考察自己所学知识的综合运用能力，测验实际使用水平。

本书由陈学礼、祁震、王安琛等编写，刘荣和绘图。限于编者水平，不妥之处难免，欢迎广大读者批评指正。

初中数理化《辅导练习》编写组

一九八五年三月

目 录

第一章 基本概念.....(1)

I、学习辅导.....(1)

1.1 直线 (1)

1.2 射线和线段 (5)

1.3 线段的比较和度量 (7)

1.4 线段的和、差与画法 (3)

1.5 角 (9)

1.6 角的比较和度量 (12)

1.7 角的和、差与画法 (13)

1.8 角的分类 (13)

II、本章要点.....(15)

III、习题与自我检查题.....(16)

IV、阅读与思考.....(21)

第二章 相交线、平行线.....(24)

I、学习辅导.....(24)

2.1 相交线、对顶角 (24)

2.2 垂线 (27)

2.3 同位角、内错角、同旁内角 (31)

2.4 平行线 (33)

2.5 平行公理 (33)

2.6 平行线的判定 (36)

2.7 平行线的性质 (38)

2.8 命题、定理 (42)

2.9 证明 (43)

Ⅰ、本章要点	(45)
Ⅱ、习题与自我检查题	(47)
Ⅳ、阅读与思考	(52)
第三章 三角形	(58)
1、学习辅导	(58)
3.1 关于三角形的一些概念	(58)
3.2 三角形三边的关系	(62)
3.3 三角形的内角和	(67)
3.4 全等三角形	(71)
3.5 三角形全等的判定Ⅰ	(74)
3.6 三角形全等的判定Ⅱ	(77)
3.7 三角形全等的判定Ⅲ	(80)
3.8 等腰三角形的性质	(84)
3.9 等腰三角形的判定	(84)
3.10 尺规作图与边边边定理	(88)
3.11 基本作图	(88)
3.12 直角三角形的性质	(89)
3.13 直角三角形全等的判定	(89)
3.14 逆命题、逆定理	(94)
3.15 线段的垂直平分线	(94)
3.16 角平分线	(94)
3.17 轴对称和轴对称图形	(94)
Ⅰ、本章要点	(98)
Ⅱ、习题与自我检查题	(100)
Ⅳ、阅读与思考	(105)
综合练习	(112)
附录：答案与提示	(114)

第一章 基本概念

I、学习辅导

1.1 直 线

【基本内容】

直线的公理：经过两点有一条直线，并且只有一条直线。
或简称为：两点确定一条直线。

性质：两条直线相交，只有一个交点。

【疑难分析】

1. 在几何里，人们常把从实践经验中总结出来的图形的基本性质叫做公理，公理可以作为说明其他问题的根据。

在几何里，根据公理可以推出一些结论，这些结论称为性质。

由此可见，公理是推出其他结论的根据，而其正确性是由人们在长期的实践中证实了的，是不需要再由其他理由加以推证的；性质是要由其他理由（例如公理等）加以推证的。

2. 怎样从直线的公理推出性质：“两条直线相交，只有一个交点”呢？请看下面的说明。

为了要说明“两条直线相交，只有一个交点”，只要说明“两条直线相交，交点不能多于一个”就可以了，也就是只要说明“交点多于一个是不可能的”。

假如两条直线有多于一个的交点，那么设其中两个交点为 A 、 B ，于是这两条直线都经过点 A 和点 B ，根据公理，经

过点 A 和 B 的直线只有一条，所以这两条直线成为同一条直线了，这是不可能的。所以两条直线不可能有多于一个的交点，所以“两条直线相交，只有一个交点”。

再看下图，图1-1中，直线 l_1 与直线 l_2 相交于一点 A ；图1-2中， l_1 与 l_2 相交于 A 、 B 两点，如果 l_1 与 l_2 是两条不同的线，那么 l_1 与 l_2 不可能都是直线，如图中的 l_2 为曲线；图1-3中，直线 l_1 与直线 l_2 相交于两点 A 、 B ，这两条直线是同一条直线（即重合）。

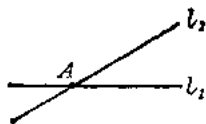


图1-1

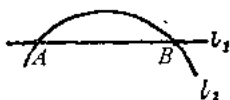


图1-2



图1-3

3. 过已知点的直线，有下面几种情况：

①经过一点 A 可以画出无数条直线（如图1-4），也就是说，经过一点的直线有无数条；

②经过两点可以画出一条直线，并且只可以画出一条直线，也就是说，两点确定一条直线（如图1-5）；

③经过三点（或三个以上的点）不一定可以画直线，只有当这三点恰好在一一直线上时，才可以画出一条直线（如图1-6甲）；一般情况下，这三点不在一直线上，就不可以画出一一直线来使它同时经过这三点（如图1-6乙）。

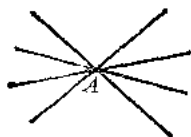


图1-4



图1-5

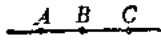


图1-6甲

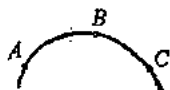


图1-6乙

【例题分析】

例1 已知图1—7中四个点 A 、 B 、 C 、 D ，其中任意三点不在一直线上。

(1) 经过其中每两个点画一条直线，问一共可以画几条直线？

(2) 分别用两个大写字母表示每一条直线；

(3) 分别用一个小写字母表示图中的每一条直线，并说明各直线经过哪两个已知点。

解 (1) 一共可以画6条直线；

(2) 直线 AB 、直线 AC 、直线 AD 、直线 BC 、直线 BD 、直线 CD ；

(3) 直线 l_1 ，经过点 A 、 B ；
直线 l_2 ，经过点 A 、 C ；
直线 l_3 ，经过点 A 、 D ；
直线 l_4 ，经过点 B 、 C ；
直线 l_5 ，经过点 B 、 D ；
直线 l_6 ，经过点 C 、 D 。

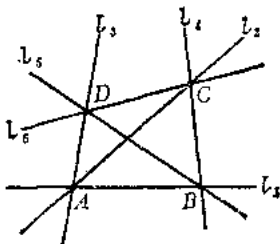


图1—7

例2 四条直线两两相交至多可以有几个交点？画出图形，在图中分别用小写字母表示直线，用大写字母表示交点，并说明每两条直线交于什么点？

解 四条直线两两相交至多可以有6个交点；

直线 l_1 、 l_2 相交于点 A ，
直线 l_1 、 l_3 相交于点 B ，
直线 l_1 、 l_4 相交于点 C ，
直线 l_2 、 l_3 相交于点 D ，
直线 l_2 、 l_4 相交于点 E ，
直线 l_3 、 l_4 相交于点 F 。

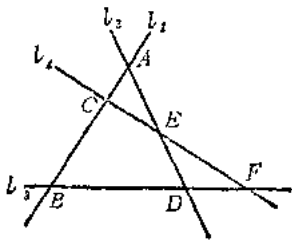


图1—8

说明 四条直线两两相交至多可以有6个交点，这时， l_1 与 l_2 交于一点 A ， l_1 与 l_3 交于一点 B ， l_2 与 l_3 交于一点 D 。所以 l_1 、 l_2 、 l_3 三直线两两相交时至多有三个交点 A 、 B 、 D 。第四条直线 l_4 分别与直线 l_1 、 l_2 、 l_3 相交叉得三个交点 E 、 C 、 F 。所以四条直线两两相交至多可以有6个交点，四直线相交的交点至少有一个，这时四条直线经过同一点（如图1—9）。

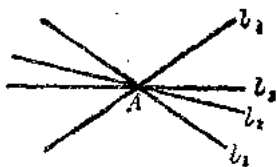


图1—9

【练习】

1. 已知直线 AB 与点 P 的关系如图，这时可以说成：



第1题

直线 AB _____点 P ，或点 P _____直线 AB _____。

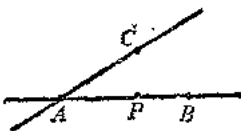


第2题

2. 如图，直线 l 与点 A ，可以说成：

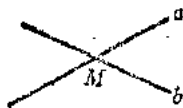
点 A _____；或直线 l _____。

3. 如图，点 P _____直线 AB _____，
点 P _____直线 AC _____。



第3题

4. 如图，直线 a 、 b _____于点 M ，点 M 在_____、_____上，
直线_____、_____经过点 M 。



第4题

5. 已知五点，其中每三个点都不在一直线上，问经过每两点画直线，
一共可画几条直线；问五条直线两两相交，最多可有几个交点？

1.2 射线和线段

【基本内容】

在直线上某一点一旁的部分叫做射线，这个点叫做射线的端点。

直线上两点间的部分叫做线段，这两点叫做线段的端点。线段向一方延伸的部分叫做线段的延长线。

【疑难分析】

1. 线段、射线、直线三者之间既有联系又有区别。线段是直线上两点间的部分，射线是直线上一点向一侧无限延伸的部分，它们都是直线的一部分，这是它们的内在联系；而它们之间的区别在于：线段有两个端点，射线只有一个端点，直线没有端点。

2. 在图上用两个大写字母表示线段时，两个字母必须写在两个端点的位置；表示直线时，可写在其任意两点的位置；表示射线时，头一个字母必须写在它的端点位置，另一个字母写在射线上任意一点的位置。如图 1-10。

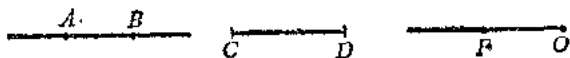


图 1-10

直线 AB ，线段 CD ，与字母顺序无关，也可以读成（或写成）直线 BA 和线段 DC 。但射线 OP 必须把端点 O 作为第一个字母，读成射线 PO 是错误的。

【例题分析】

例1 在图 1-11 中，写出以 O 为端点的各条射线。

解 图中以 O 为端点的射线

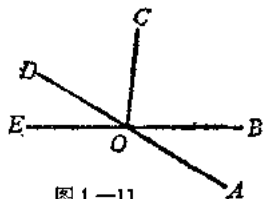


图 1-11

共有5条，它们是：射线 OA 、 OB 、 OC 、 OD 、 OE 。

例2 图1-12中有几条线段，用两个大写字母表示各条线段。

解 图中共有10条线段，它们是：线段 AB 、 AD 、 AE 、 AC 、 BD 、 BE 、 BC 、 DE 、 DC 及 EC 。

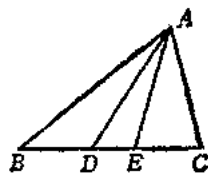
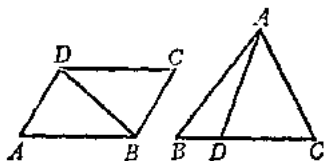


图1-12

【练习】

1.如图甲、乙中各有几条线段？用大写字母表示各条线段。

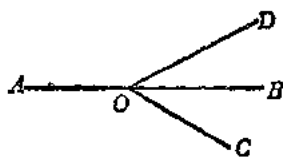
2.如图，共有几条以 O 为端点的射线？用字母表示各条射线。



(甲)

(乙)

第1题



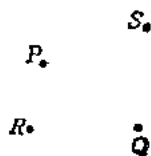
第2题

3.如图，已知四点 P 、 Q 、 R 、 S ，请按下列语句画出图形。

①连结 PQ ，连结 RS ，线段 PQ 与线段 RS 交于点 M ；

②连结 SP ，并延长线段 SP ；

③连结 RQ ，并反向延长线段 RQ ，线段 SP 的延长线与线段 RQ 的反向延长线交于点 N 。



第3题

1.3 线段的比较和度量

【基本内容】

线段的公理：在所有连结两点的线中，线段最短。或简单说成：两点间线段最短。

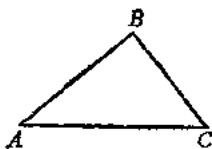
连结两点的线段的长度，叫做两点间的距离。

【疑难分析】

1. 用叠合的方法来比较两条线段的大小。线段 AB 与线段 $A'B'$ 的大小关系有三种可能：线段 $AB > A'B'$ ；线段 $AB = A'B'$ ；线段 $AB < A'B'$ 。

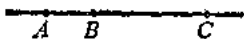
用刻度尺可以度量出线段的长度。在知道两线段的长度时，也可以根据长度的大小来判断线段的大小。

2. 在下图中，



(a)

根据公理有： $AB + BC > AC$



(b)

$AB + BC = AC$

图 1-13

所以，任意三点 A 、 B 、 C ，总有 $AB + BC \geq AC$ 。

3. “连结两点的线段”与“连结两点的线段的长度”是两个不同的概念。前者是图形，后者是量数。两点间的距离是量数，所以讲两点间距离的定义时，不能丢掉“长度”两字。

1.4 线段的和、差与画法

【基本内容】

用直尺和圆规画一条线段等于一条已知线段，或等于一条已知线段的几倍，或等于两条线段的和、差；

用刻度尺画一条线段等于一条已知线段，或等于一条已知线段的几分之一。

【疑难分析】

在解画线段的题目时，一定要按照规定的步骤去做，图形要正确，要写出画法，画图过程中的痕迹不要擦去，最后要说明结果。

【例题分析】

例1 如图，在线段 AB 延长线上取一点 C ，使 $BC = 3AB$ 。已知 $BC = 24\text{mm}$ ， D 为 BC 的中点，求 AD 的长。

分析 要求出 AD 的长，只要求出 AB 、 BD 的长，然后相加。

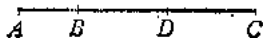


图 1-14

解 $\because BC = 3AB$,

$$\therefore 24 = 3AB, AB = 8.$$

$$\because BD = \frac{1}{2} \times BC = \frac{1}{2} \times 24 = 12,$$

$$\therefore AD = AB + BD = 8 + 12 = 20(\text{mm}).$$

注意 一般在解这类题目时，要画出草图，根据线段上点的位置关系，确定求出线段长度的方法。

例2 如图，已知 $d = 20\text{cm}$ ， $b = 5\text{cm}$ ， $c = 3\text{cm}$ ，计算 a 的长度。



图 1-15

解 $\because c + 2a + b + a = d$,

$$\therefore 3a = d - b - c,$$

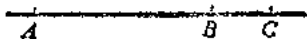
$$a = \frac{1}{3}(d - b - c),$$

当 $d = 20\text{cm}$, $b = 5\text{cm}$, $c = 3\text{cm}$ 时,

$$a = \frac{1}{3}(20 - 5 - 3) = 4(\text{cm}).$$

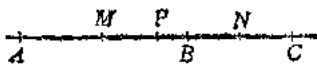
【练习】

1. 在直线上有顺次三点 A 、 B 、 C , 并且 $AC = 4BC$, $AC = 20\text{cm}$, 求 AB 的长.



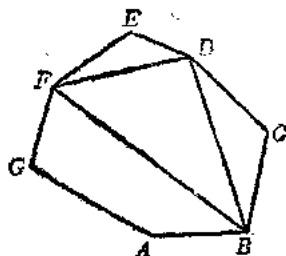
第1题

2. 直线上有顺次三点 A 、 B 、 C , M 为 AB 的中点, N 为 BC 的中点, P 为 AC 的中点, 那么 $MN = PC = \frac{1}{2}AC$. 为什么?



第2题

3. 如图, 七边形 $ABCDEF$ 的周长一定大于三角形 BDF 的周长, 为什么?



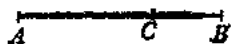
第3题

4. 已知线段 a 和线段 b , 用直尺和圆规画一线段, 使它等于 (1) $a + 2b$; (2) $3a - b$.



第4题

5. 已知线段 AB 及 AB 上的一点 C , 试用刻度尺画出 AC 及 BC 的中点, 并延长 CB 到 P , 使 $BP = 2CB$.



第5题

1.5 角

【基本内容】

角的概念的两种定义:

1. 有公共端点的两条射线所组成的图形叫做角, 这个端点叫做角的顶点, 这两条射线叫做角的边.

2. 一条射线绕着它的端点旋转到另一个位置，在起始位置的射线与终止位置的射线就形成了一个角，旋转开始时的射线叫做角的始边，旋转终止时的射线叫做角的终边。

角的一边旋转一周与另一边重合的角叫周角。

角的一边是另一边的反向延长线的角叫平角。

角的表示法。

【疑难分析】

1. 关于角的概念有两种说法（见〔基本内容〕），前一种说法的角都是指小于或等于平角的角，后一种说法的角可以是大于平角的角。在没有特别注明时，我们指的角都是小于平角的，这时，两种关于角的说法是一致的。

2. 平角与直线上取一点是有区别的。在直线上取一点是指这点的位置在这条直线上；而平角是把直线上一点作为角的顶点，其一旁的射线看成角的一边，另一旁的射线是角的另一边。因此，不能说平角都是直线，也不能说直线就是平角。应该准确地叙述为“平角的两条边构成一条直线”。同样周角的两条边重合成一条射线，也不能将周角说成是射线。

【例题分析】

例1 图1—16中，以A为端点的角有几个？分别用三个大写字母表示这些角。

解 以A为端点的角有3个，它们分别是 $\angle BAD$ 、 $\angle DAC$ 及 $\angle BAC$ 。

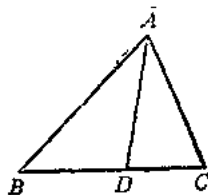


图1—16

例2 图1—17中，用三个大写字母表示图中小于平角的角及等于平角的角，分别指出它们的顶点及两条边。

解 小于平角的角有：

(1) $\angle AOC$ ，它的顶点是 O ，
两条边为射线 OA 及射线 OC ；

(2) $\angle COB$ ，它的顶点是
 O ，两条边为射线 OC 及射线 OB ；

(3) $\angle BOD$ ，它的顶点是
 O ，两条边为射线 OB 及射线 OD ；

(4) $\angle DOA$ ，它的顶点是 O ，两条边为射线 OD 及射线
 OA ；

(5) $\angle DOC$ ，它的顶点是 O ，两条边为射线 OD 及射线
 OC 。

等于平角的角是 $\angle AOB$ ，它的顶点是 O ，两条边为射线
 OA 及射线 OB 。

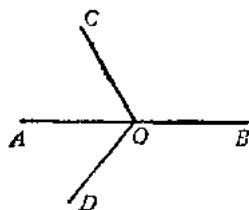
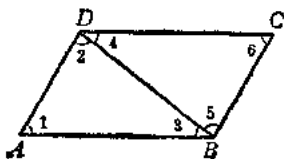


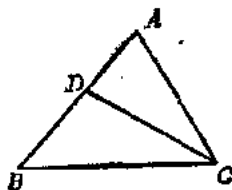
图 1-17

【练习】

1. 用三个大写字母表示下图中的 $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 、 $\angle 4$ 、 $\angle 5$ 及 $\angle 6$ ，并且分别指出它们的顶点和两条边。
2. 如图，用三个大写字母表示小于平角的角及等于平角的角。



第 1 题



第 2 题

1.6 角的比较和度量

【基本内容】

1 周角 = 2 平角 = 360° , 1 平角 = 180° ;

$1^\circ = 60'$, $1' = 60''$.

【疑难分析】

用叠合的方法来比较两个角的大小, $\angle\alpha$ 及 $\angle\beta$ 的大小关系有三种可能: $\angle\alpha > \angle\beta$; $\angle\alpha = \angle\beta$; $\angle\alpha < \angle\beta$.

用量角器可以度量出角的度数. 在知道两角的度数时, 也可以根据度数的大小来判断角的大小.

【例题分析】

例 一个角的 8 倍比 $20^\circ 15'$ 大 $53^\circ 27'$, 求这个角.

解 设这个角的度量为 x .

则 $8x - 20^\circ 15' = 53^\circ 27'$

$$\therefore 8x = 73^\circ 42'$$

$$x = 24^\circ 34'$$

$\therefore$ 这个角为 $24^\circ 34'$.

【练习】

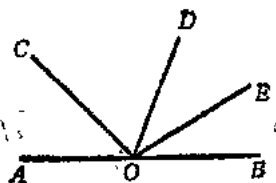
1. 填空: 在下面括号中填入相应的角.

$\angle AOD = (\quad) + (\quad)$;

$\angle BOE = (\quad) - \angle COE$;

$\angle COD = \angle COE - (\quad)$;

$\angle COE = (\quad) - \angle BOE + (\quad)$.



第1题