

©罗利 2007

### 图书在版编目(CIP)数据

新课程·新教材 导航 学数学·七年级下·人教版/罗利  
主编. —大连:辽宁师范大学出版社,2005. 11(2007. 12 重印)  
ISBN 978-7-81103-325-0

I. 新... II. 罗... III. 数学课-初中-教学参考资料  
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 144251 号

### 编委会

主任 王兆祯

副主任 廖岩 韩桂华 杨杰 徐丽

编委 宋文一 赵莉 金晔 陈静 李军 于淑贤 袁佩琳  
王天美 廖岩 韩桂华 杨杰 徐丽 王兆祯

---

出版人:程培杰

丛书策划:程培杰 王星

责任编辑:刘海莲 郝晓红

责任校对:吕英辉

封面设计:李小曼

版式设计:方力颖

---

出版者:辽宁师范大学出版社

地址:大连市黄河路 850 号

邮编:116029

营销电话:(0411)84206854 84215261 84259913(教材)

印刷者:大连华伟印刷有限公司

发行者:辽宁世纪华育文化发展有限公司

---

幅面尺寸:185mm×260mm

印张:7

字数:175千字

---

出版时间:2007年12月修订版

印刷时间:2007年12月第3次印刷

书号:ISBN 978-7-81103-325-0

---

定价:7.30元

# 目 录

## 第五章 相交线与平行线

5.1 相交线 .....	1
5.2 平行线及其判定 .....	6
5.3 平行线的性质 .....	12
5.4 平 移 .....	17
自我评价 .....	20

## 第六章 平面直角坐标系

6.1 平面直角坐标系 .....	22
6.2 坐标方法的简单应用 .....	27
自我评价 .....	32

## 第七章 三角形

7.1 与三角形有关的线段 .....	34
7.2 与三角形有关的角 .....	38
7.3 多边形及其内角和 .....	43
7.4 课题学习 镶嵌 .....	45
自我评价 .....	47

## 第八章 二元一次方程组

8.1 二元一次方程组 .....	49
8.2 消元——二元一次方程组的解法 .....	52
8.3 实际问题与二元一次方程组 .....	58
自我评价 .....	63

## 第九章 不等式与不等式组

9.1 不等式 .....	65
9.2 实际问题与一元一次不等式 .....	71
9.3 一元一次不等式组 .....	75
自我评价 .....	79

## 第十章 数据的收集、整理与描述

10.1 统计调查 .....	82
10.2 直方图 .....	90
10.3 课题学习 从数据谈节水 .....	94
自我评价 .....	97

期末综合测试 .....	99
--------------	----

参考答案 .....	102
------------	-----

## 第五章 相交线与平行线

这一章的内容比较丰富,除了要研究平面内两条直线间的位置关系,还包括平移变换及命题的有关内容.教学的突出重点是垂线的概念与平行线的判定和性质,强调让学生通过“做数学”来学习数学,并能结合一些具体内容进行说理,初步养成言之有据的习惯.

## 5.1 相交线

## 学法导航 [典例指津]

**【例 1】** 如图 5-1-1, 直线  $AB$ 、 $CD$ 、 $EF$  相交于点  $O$ , 写出下列角的关系:

- (1)  $\angle 1$  和  $\angle 4$  是\_\_\_\_\_； (2)  $\angle AOE$  和  $\angle BOF$  是\_\_\_\_\_；  
 (3)  $\angle AOE$  和  $\angle 3$  是\_\_\_\_\_； (4)  $\angle 2$  和  $\angle 5$  是\_\_\_\_\_；  
 (5)  $\angle AOE$  和  $\angle 6$  是\_\_\_\_\_； (6)  $\angle AOD$  和  $\angle COB$  是\_\_\_\_\_.

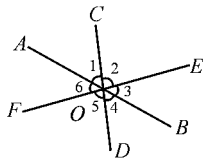


图 5-1-1

**【分析】** 做本题首先要明确, 三条直线相交于一点, 能产生对顶角和邻补角, 在明白对顶角和邻补角的区别的情况下, 就能准确地回答此题.

- 解:** (1)  $\angle 1$  和  $\angle 4$  是对顶角; (2)  $\angle AOE$  和  $\angle BOF$  是对顶角;  
 (3)  $\angle AOE$  和  $\angle 3$  是邻补角; (4)  $\angle 2$  和  $\angle 5$  是对顶角;  
 (5)  $\angle AOE$  和  $\angle 6$  是邻补角; (6)  $\angle AOD$  和  $\angle COB$  是对顶角.

**【点拨】** 对顶角与邻补角的本质区别在于位置的不同. 对顶角可看成是一个角的两边是另一个角的两边的反向延长线; 而邻补角有一边在一条直线上, 另一边则是公共边.

**【例 2】** 如图 5-1-2,  $P$  是  $\angle AOB$  的  $OB$  边上的一点, 请分别过  $P$  点画  $OA$ 、 $OB$  的垂线.

**【分析】** 此题必须清楚, 过  $P$  点画  $OA$ 、 $OB$  的垂线, 是过直线上一点还是直线外一点画已知直线的垂线.

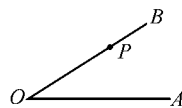


图 5-1-2

**解:** 如图 5-1-3,  $PC \perp OB$  于点  $P$ ,  $PD \perp OA$  于点  $D$ .

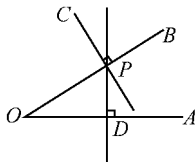


图 5-1-3

**【点拨】** 过直线上一点画已知直线的垂线时, 垂足为已知点; 过直线外一点画已知直线的垂线时, 垂足则不是已知点.

**【例 3】** 如图 5-1-4:

(1) 点  $B$  到直线  $AD$  的距离是线段\_\_\_\_\_的长度; 点  $D$  到直线  $AB$  的距离是线段\_\_\_\_\_的长度;

(2) 在线段  $DA$ 、 $DB$ 、 $DC$  中线段\_\_\_\_\_最短; 在线段  $BA$ 、 $BD$ 、 $BE$  中线段\_\_\_\_\_最短.

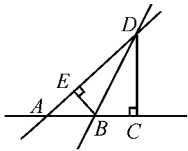


图 5-1-4

**[分析]** “点到直线的距离”是指由点向直线所画的垂线段的长度. 因此, (1)的两空分别应填  $BE$  和  $DC$ . 根据“垂线段最短”的性质, (2)中的两空分别填  $DC$ 、 $BE$ .

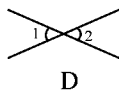
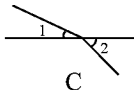
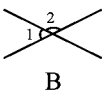
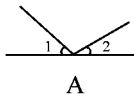
**解:** (1)点  $B$  到直线  $AD$  的距离是线段  $BE$  的长度; 点  $D$  到直线  $AB$  的距离是线段  $DC$  的长度.

(2)在线段  $DA$ 、 $DB$ 、 $DC$  中线段  $DC$  最短; 在线段  $BA$ 、 $BD$ 、 $BE$  中线段  $BE$  最短.

**[点拨]** “点到直线的距离”是指由点向直线所作垂线段的长度, 因此, 它是一个数量, 而不是这条垂线段本身; “垂线段最短”的性质在实际生活中有广泛的应用, 要注意用心体会.

**夯实基础** **课时**

1. 下图中,  $\angle 1$  与  $\angle 2$  是对顶角的是 ( )



2. 下列关于对顶角的论断, 错误的是 ( )

- A. 对顶角一定相等
- B. 两个相等的角共用一个顶点, 则这两个角互为对顶角
- C. 两个相等的角不一定是对顶角
- D. 对顶角的两边互为反向延长线

3. 邻补角是 ( )

- A. 度数和为  $180^\circ$  的两个角
- B. 有公共顶点且互补的两个角
- C. 有一条公共边且相等的两个角
- D. 有公共顶点且有一条公共边, 另一边互为反向延长线的两个角

4. 如图 5-1-5, 两条直线相交形成的四个角中,  $\angle 1$  与  $\angle 3$  是 \_\_\_\_\_,  $\angle 2$  与  $\angle 4$  是 \_\_\_\_\_,  $\angle 1$  与  $\angle 2$  是 \_\_\_\_\_,  $\angle 3$  与  $\angle 4$  是 \_\_\_\_\_, 同时有:  $\angle \underline{\quad} = \underline{\quad}$ ,  $\angle \underline{\quad} = \underline{\quad}$ .

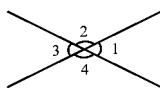


图 5-1-5

5. 直线  $AB$ 、 $CD$  相交于  $O$  点, 若  $2\angle AOC = 3\angle BOC$ , 则  $\angle AOD = \underline{\quad}$ ,  $\angle BOD = \underline{\quad}$ .

6. (1) 如图 5-1-6,  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle \alpha = \angle \beta$ , 那么  $\angle 1$  与  $\angle 2$ ,  $\angle \alpha$  与  $\angle \beta$  是对顶角吗? 为什么?

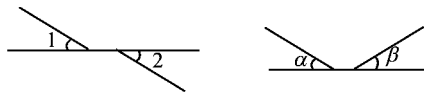


图 5-1-6

(2) 如图 5-1-7,  $OA$ 、 $OC$ 、 $OB$ 、 $OD$  是四条射线,  $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 、 $\angle 4$  中有对顶角吗? 为什么?

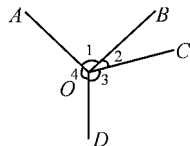


图 5-1-7

(3)如图 5-1-8,  $OA$  是  $OC$  的反向延长线,  $OB$  是  $OD$  的反向延长线,  $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 、 $\angle 4$  中有对顶角吗? 为什么?

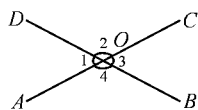


图 5-1-8

**夯实基础** **课时**

1. 直线  $AB$ 、 $CD$  互相垂直, 记作\_\_\_\_\_.
2. “过一点有且\_\_\_\_\_直线与已知直线垂直.”这句话中的“一点”与“直线”的位置关系有\_\_\_\_\_种情况.
3. 直线外一点与直线上各点连接的所有线段中, \_\_\_\_\_最短.
4. 如图 5-1-9, 如果  $AO \perp BO$ , 可推得  $\angle AOB =$ \_\_\_\_\_; 如果  $\angle AOB = 90^\circ$ , 可推得\_\_\_\_\_.
5. 建筑工人在砌墙时, 常用铅垂线来检查所砌的墙面是否和地面(水平面)垂直, 这是因为\_\_\_\_\_.
6. 如图 5-1-10, 直线  $AB \perp CD$  于  $O$  点, 直线  $EF$  过  $O$  点, 且  $\angle 1 = 27^\circ$ , 则  $\angle 2 =$ \_\_\_\_\_,  $\angle BOF =$ \_\_\_\_\_.
7.  $\angle 1$  与  $\angle 2$  有公共顶点, 且  $\angle 1$  的两边分别垂直于  $\angle 2$  的两边, 则  $\angle 1$  与  $\angle 2$  的关系是\_\_\_\_\_.
8. 如图 5-1-11,  $AC \perp BC$ ,  $CD \perp AB$  于  $D$  点,  $AC = 5$  cm,  $BC = 12$  cm,  $AB = 13$  cm, 则点  $B$  到  $AC$  的距离为\_\_\_\_\_ cm, 点  $A$  到  $BC$  的距离为\_\_\_\_\_ cm,  $AC > CD$  的依据为\_\_\_\_\_.

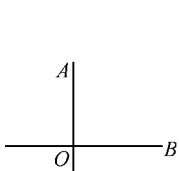


图 5-1-9

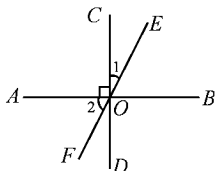


图 5-1-10

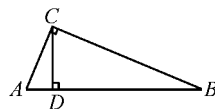


图 5-1-11

9. 如图 5-1-12, 试用三角板过点  $A$  作直线  $l$  的垂线:

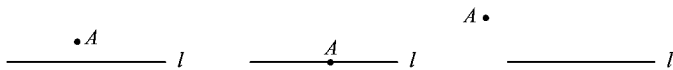


图 5-1-12

10. 如图 5-1-13,  $OC$  是  $\angle AOB$  的平分线, 在  $OC$  上取一点  $P$ , 你用什么方法比较点  $P$  到  $OA$ 、 $OB$  的距离的长短? 比较的结果怎样? 在  $OC$  上再取另一点  $Q$ , 比较的结果又是怎样?

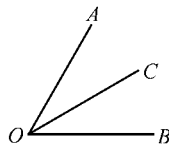


图 5-1-13

11. 如图 5-1-14,  $OA \perp OC$ ,  $OB \perp OD$ ,  $\angle 1 = 55^\circ$ , 求  $\angle 2$  和  $\angle 3$  的度数.

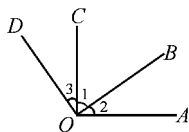


图 5-1-14



夯实基础

课时

1. 下列语句中正确的是 ( )

- A. 相等的两个角是对顶角
- B. 点  $A, B, C, D, E$  是直线  $l$  上的点, 点  $P$  是直线  $l$  外的一点,  $PA > PB > PC > PD > PE$ , 则  $PE$  的长是点  $P$  到直线  $l$  的距离
- C. 垂线最短
- D. 两条直线相交所成的四个角相等, 则这两条直线互相垂直

2. 如图 5-1-15, 点  $A$  到  $BC$  的距离是指 ( )

- A. 线段  $AB$  的长
- B. 线段  $AD$  的长
- C. 线段  $AE$
- D. 线段  $AE$  的长

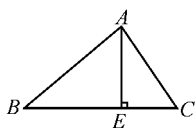


图 5-1-15

3. 互为邻补角的两个角的角平分线所成的角是 ( )

- A.  $45^\circ$
- B.  $90^\circ$
- C.  $120^\circ$
- D. 无法确定

4. 如图 5-1-16,  $AB \perp CB, BD \perp AC$  于点  $D$ , 能表示点到直线(或线段)距离的线段的条数是 ( )

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

5. 如图 5-1-17, 直线  $AB, CD, EF$  相交于  $O$  点,  $AB \perp CD, \angle COE = 25^\circ 20'$ , 则  $\angle AOF =$  \_\_\_\_\_.

6. 如图 5-1-18,  $CD \perp OB$  于点  $D, EF \perp OA$  于点  $F$ , 则点  $E$  到直线  $CD$  的距离是线段 \_\_\_\_\_, 点  $C$  到直线  $EF$  的距离是线段 \_\_\_\_\_.

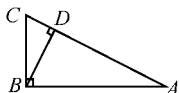


图 5-1-16

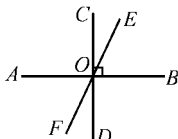


图 5-1-17

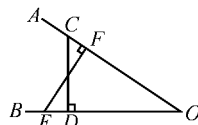


图 5-1-18

7. 如图 5-1-19 所示,

- $\because \angle 3$  与  $\angle 2$  互补, (已知)
- $\therefore \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ . ( )
- $\because EF$  是直线, (已知)
- $\therefore \angle 2 + \angle 1 = 180^\circ$ , ( )
- $\therefore \angle 1 = \angle 3$ . ( )

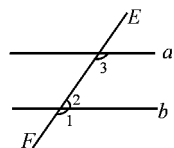


图 5-1-19

8. 如图 5-1-20,  $O$  为直线  $AB$  上一点,  $\angle AOC = \frac{1}{3} \angle BOC$ ,  $OC$  是  $\angle AOD$  的平分线.

- (1) 求  $\angle COD$  的度数;
- (2) 判断  $OD$  与  $AB$  的位置关系, 并简要说明理由.

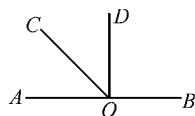


图 5-1-20

## 能力突破

1. 点  $P$  是直线  $l$  外一点, 点  $A, B, C$  为直线  $l$  上三点,  $PA=4$  cm,  $PB=5$  cm,  $PC=2$  cm, 则点  $P$  到直线  $l$  的距离是 ( )  
 A. 2 cm      B. 小于 2 cm      C. 不大于 2 cm      D. 4 cm
2. 如图 5-1-21,  $O$  是直线  $AB$  上一点,  $OC \perp OD$ , 以下两个结论正确的是 ( )  
 ①  $\angle AOC$  与  $\angle BOD$  互为余角    ②  $\angle AOC, \angle COD, \angle BOD$  互为补角  
 A. ①②      B. ①      C. ②      D. ①②都不正确
3. 已知  $AO \perp BC$  于点  $O$ ,  $OD$  是  $\angle AOC$  内一条射线,  $\angle COD - \angle AOD = 34^\circ$ ,  $\angle BOD =$  \_\_\_\_\_.
4. 如图 5-1-22,  $\angle EAB = \angle ADB = 90^\circ$ ,  $BE = 18$  cm,  $BD = 15$  cm, 则线段  $AB$  的取值范围是 \_\_\_\_\_.
5. 如图 5-1-23, 点  $O$  为直线  $MN$  上任意一点, 当  $\angle 1$  与  $\angle 2$  满足 \_\_\_\_\_ 时, 能使  $OA \perp OB$ . (只需添加一个条件即可)

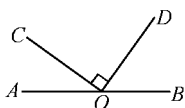


图 5-1-21

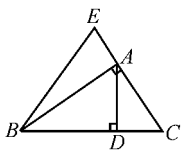


图 5-1-22

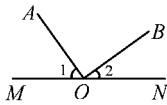


图 5-1-23

6. (1) 两条直线相交, 共有 \_\_\_\_\_ 对对顶角;  
 (2) 三条直线相交于一点, 共有 \_\_\_\_\_ 对对顶角;  
 (3) 四条直线相交于一点, 共有 \_\_\_\_\_ 对对顶角;  
 (4)  $n$  条直线相交于一点, 共有 \_\_\_\_\_ 对对顶角 (小于  $180^\circ$  的角).
7. 如图 5-1-24, 直线  $AB, CD$  相交于点  $O, Q$  是  $CD$  上一点.  
 (1) 过点  $Q$  作  $AB$  的垂线,  $E$  点是垂足;  
 (2) 过点  $O$  作  $CD$  的垂线.

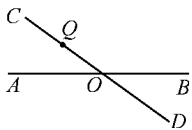


图 5-1-24

8. 如图 5-1-25, 是跷跷板的示意图, 其横板  $AD$  通过点  $O$ , 若  $\angle OCA = 90^\circ$ ,  $\angle CAD = 20^\circ$ , 则小孩玩跷跷板时, 上下最大可转动多少度角?

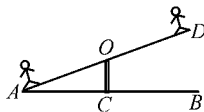


图 5-1-25

9. 如图 5-1-26, 把长方形纸的一角斜折过去, 使点  $A$  落在点  $E$  处,  $BC$  为折痕,  $BD$  是  $\angle EBM$  的平分线, 求  $\angle CBD$  的度数.

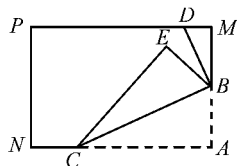


图 5-1-26

10. 如图 5-1-27, 直线  $AB$  上一点  $O$ ,  $\angle AOD = 42^\circ$ ,  $\angle BOC = 34^\circ$ ,  $OE \perp OD$ ,  $OF$  平分  $\angle COD$ . 求  $\angle FOD$  与  $\angle EOB$  的度数.

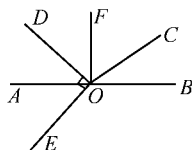


图 5-1-27

## 5.2 平行线及其判定

### 学法导航 [典例指津]

**【例 1】** 如图 5-2-1: (1) 过  $\triangle ABC$  的顶点  $B$  画  $EF \parallel AC$ ;

(2) 过  $\triangle ABC$  的  $AB$  边的中点  $D$ , 画平行于  $BC$  的直线;

(3) 若要  $MN \parallel AB$ , 需要补充哪些条件?

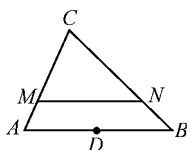


图 5-2-1

**【分析】** (1) 经过已知直线外一点画已知直线的平行线, 一定要搞清楚: 过哪一点, 画哪条直线的平行线, 否则就会出错.

(2) 要使两直线平行, 可以有三种方法: ①同位角相等, 两直线平行; ②内错角相等, 两直线平行; ③同旁内角互补, 两直线平行. 因此, (3) 有四个答案:  $\angle CMN = \angle A$ , 或  $\angle CNM = \angle B$ , 或  $\angle NMA + \angle A = 180^\circ$ , 或  $\angle MNB + \angle B = 180^\circ$ , 只要有一种情况成立, 则  $MN \parallel AB$ .

**解:** (1)(2) 如图 5-2-2 所示,  $EF \parallel AC$ ,  $DG \parallel BC$ .

(3)  $\angle CMN = \angle A$ , 或  $\angle CNM = \angle B$ , 或  $\angle NMA + \angle A = 180^\circ$ , 或  $\angle MNB + \angle B = 180^\circ$ , 只要其中一种情况成立, 则  $MN \parallel AB$ .

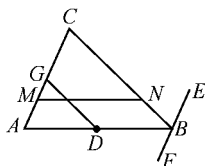


图 5-2-2

**【点拨】** (1) 画平行线是几何画图的基本技能之一, 在以后的学习中, 常常会遇到画平行线的问题, 画图时要强调画平行线要使用工具, 不能徒手画;

(2) 使两直线平行, 除了上述三种方法外, 还有其他方法, 本题只应用了其中的两种方法, 注意这些方法在实践中的灵活运用.

**【例 2】** 如图 5-2-3, 由下列条件, 说明哪两条直线平行, 并说明理由.

(1)  $\angle 1 = \angle 2$ .

(2)  $\angle 3 = \angle A$ .

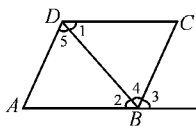


图 5-2-3

(3)  $\angle 4 = \angle 5$ .

(4)  $\angle A + \angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$ .

**[分析]** 常常在(1)(3)两问出错,关键是没分清 $\angle 1 = \angle 2$ 是由哪两条直线被哪条直线所截而成的内错角,注意要顺着两个角的两边找准三条线,这样就不易出错了.

**解:**(1)  $AB \parallel CD, \because \angle 1 = \angle 2, \therefore AB \parallel CD$ ; (内错角相等,两直线平行)

(2)  $AD \parallel BC, \because \angle 3 = \angle A, \therefore AD \parallel BC$ ; (同位角相等,两直线平行)

(3)  $AD \parallel BC, \because \angle 4 = \angle 5, \therefore AD \parallel BC$ ; (内错角相等,两直线平行)

(4)  $AD \parallel BC, \because \angle A + \angle 2 + \angle 4 = 180^\circ, \therefore \angle A + \angle ABC = 180^\circ, \therefore AD \parallel BC$ . (同旁内角互补,两直线平行)

**[点拨]** 初学运用识别方法来进行推理,最好把所用的识别方法用括号括起来写在后面,一方面可知使用的方法是否正确;另一方面可加深同学们对识别方法的记忆.

**【例3】** 如图5-2-4,直线 $AB, CD$ 被直线 $EF$ 所截, $\angle 1 = \angle 2, \angle CNF = \angle BME$ .

试说明:(1)  $AB \parallel CD$ ; (2)  $MP \parallel NQ$ .

**[分析]** 要说明 $AB \parallel CD$ ,选择的渠道很多,有四组同位角、两组内错角、两组同旁内角供你选;我们要首选与已知联系密切的,即 $\angle CNF = \angle AMN$ 或 $\angle BME = \angle DNE$ ,通过对顶角传递即可.说明 $MP \parallel NQ$ ,道理相同,但它只有两个选择.

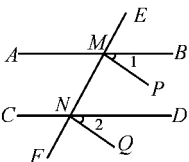


图 5-2-4

**解:**(1) 方法一:  $\because \angle AMN = \angle BME$ , (对顶角相等)

$$\angle CNF = \angle BME, \text{ (已知)}$$

$$\therefore \angle AMN = \angle CNF,$$

$$\therefore AB \parallel CD. \text{ (同位角相等,两直线平行)}$$

方法二: 同理利用 $\angle CNF$ 传递得 $\angle BME = \angle DNE$ 即可.

(2)  $\because \angle BME = \angle DNE$  [由(1)得],  $\angle 1 = \angle 2$ , (已知)

$$\therefore \angle BME + \angle 1 = \angle DNE + \angle 2.$$

$$\therefore \angle PME = \angle QNE.$$

$$\therefore MP \parallel NQ. \text{ (同位角相等,两直线平行)}$$

也可以用 $\angle FNQ = \angle NMP$ 来完成.

**[点拨]** 当一个题目中有两个或两个以上问题时,后面的问题解决可以使用前面的结论或解决问题中出现的新结论,这就要求我们在做题方法的选择上要注意:既要解决好前面的问题,还要注意后面问题的解决,也就是考虑问题要有连贯性.

### 夯实基础

1. 在同一平面内,直线 $a, b, c$ 满足 $a \parallel b, b \parallel c$ ,则直线 $a$ 与 $c$ 的位置关系是\_\_\_\_\_,这是因为\_\_\_\_\_.

2. 如图5-2-5,长方体 $ABCD-A'B'C'D'$ 中,与棱 $AB$ 平行的棱有\_\_\_\_\_条,它们是\_\_\_\_\_.

3. 下列说法正确的是

- A. 经过一点有一条直线与已知直线平行  
 B. 经过一点有无数条直线与已知直线平行  
 C. 经过一点有且只有一条直线与已知直线平行

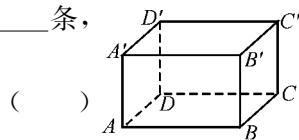


图 5-2-5



5. 如图 5-2-9, 若  $\angle 1 = 70^\circ$ ,  $\angle 2 = 110^\circ$ ,  $\angle 3 = 70^\circ$ , 则直线  $a$  与  $b$  的位置关系是 \_\_\_\_\_, 直线  $c$  与  $d$  的位置关系是 \_\_\_\_\_.

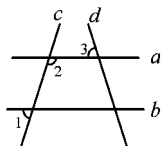


图 5-2-9

6. 如图 5-2-10, 看图填空:

- $\because \angle 1 = \angle 2$ , (已知)
- $\therefore$  \_\_\_\_\_  $\parallel$  \_\_\_\_\_. ( )
- $\because \angle 3 = \angle 4$ , (已知)
- $\therefore$  \_\_\_\_\_  $\parallel$  \_\_\_\_\_. ( )
- $\because \angle 1 + \angle 4 + \angle C = 180^\circ$ , (已知)
- $\therefore$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =  $180^\circ$ .
- $\therefore$  \_\_\_\_\_  $\parallel$  \_\_\_\_\_. ( )

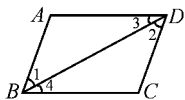


图 5-2-10

7. 如图 5-2-11, 说出下列各对角属于哪两条直线被哪一条直线所截而成的什么角.

- (1)  $\angle 1$  和  $\angle 2$ ;
- (2)  $\angle 3$  和  $\angle 6$ ;

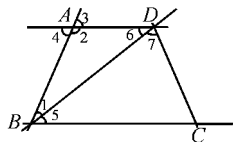


图 5-2-11

- (3)  $\angle 4$  和  $\angle 1$ ;
- (4)  $\angle 5$  和  $\angle 7$ ;
- (5)  $\angle 1$  和  $\angle 7$ ;
- (6)  $\angle 4$  和  $\angle ADC$ .

8. 如图 5-2-12, 已知  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $AC$  平分  $\angle DAB$ , 试说明  $DC \parallel AB$ .

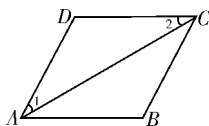


图 5-2-12

夯实基础 课时

1. 如图 5-2-13, 看图填空:

- $\because \angle B =$  \_\_\_\_\_, (已知)
- $\therefore AB \parallel CE$ . ( )
- $\because \angle ADC =$  \_\_\_\_\_, (已知)
- $\therefore CE \parallel FH$ . ( )
- $\because$  \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_ =  $180^\circ$ ,
- $\therefore AB \parallel FH$ . ( )

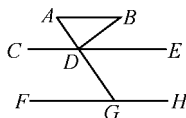


图 5-2-13



2. 如图 5-2-14,  $\angle 1 = \angle 2$ , 则下列结论正确的是 ( )  
 A.  $AD \parallel BC$       B.  $AB \parallel CD$       C.  $AD \parallel EF$       D.  $EF \parallel BC$
3. 如图 5-2-15, 在下列给定的条件中, 不能判定  $AB \parallel EF$  的是 ( )  
 A.  $\angle B + \angle 2 = 180^\circ$       B.  $\angle B = \angle 3$       C.  $\angle 1 = \angle 4$       D.  $\angle 1 = \angle B$

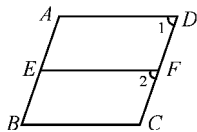


图 5-2-14

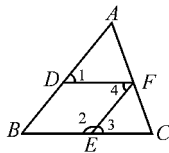


图 5-2-15

4. 如图 5-2-16, 已知  $\angle AEH = 2\angle HEB$ ,  $\angle HFD = 60^\circ$ , 请判断直线  $AB$  与  $CD$  的位置关系, 并加以说明.

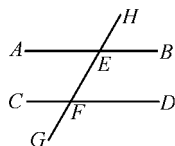


图 5-2-16

5. 如图 5-2-17, 若  $\angle 1 = 47^\circ$ ,  $\angle 2 = 133^\circ$ ,  $\angle D = 47^\circ$ , 那么  $BC$  与  $DE$  平行吗?  $AB$  与  $CD$  呢? 为什么?

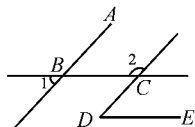


图 5-2-17

6. 如图 5-2-18, 修高速公路需要开山洞, 为节省时间, 需在山两面  $A, B$  处同时开工, 在  $A$  处测得洞的走向是北偏东  $75^\circ$ , 那么在  $B$  处应按什么方向开工才能使山洞准确接通? 说明其中的道理.

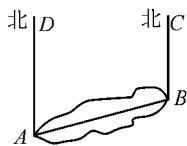


图 5-2-18

**能力突破**

1. 如图 5-2-19, 下列推理过程中正确的是 ( )
- A.  $\because \angle ABE = \angle FCD$ , (已知)  
 $\therefore AB \parallel CD$ . (内错角相等, 两直线平行)
- B.  $\because \angle CBE = \angle FCB$ , (已知)  
 $\therefore BE \parallel CF$ . (内错角相等, 两直线平行)
- C.  $\because \angle ABE = \angle FCB$ , (已知)  
 $\therefore BE \parallel CF$ . (内错角相等, 两直线平行)
- D.  $\because \angle CBE = \angle FCD$ , (已知)  
 $\therefore BE \parallel CF$ . (内错角相等, 两直线平行)

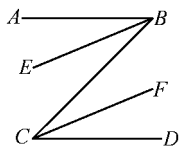


图 5-2-19

2. 不相邻的两个直角,如果它们有一边在同一直线上,那么另一边互相 ( )  
 A. 平行或在同一直线上 B. 垂直 C. 平行或垂直 D. 平行、垂直或相交
3. 两条平行线被第三条直线所截,同旁内角的平分线互相 ( )  
 A. 垂直 B. 平行 C. 重合 D. 相交但不垂直
4. 如图 5-2-20,  $\angle 1 = \angle 2$ ,  $\angle BAC = 20^\circ$ ,  $\angle ACF = 80^\circ$ .

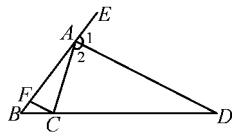


图 5-2-20

(1) 求  $\angle 2$  的度数;

(2)  $FC$  与  $AD$  平行吗? 为什么?

(3) 能根据以上结论,确定  $\angle ADB$  与  $\angle FCB$  的大小关系吗? 请说明理由.

5. 如图 5-2-21, 梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $P$  是  $AB$  中点.

(1) 过  $P$  点作  $AD$  的平行线交  $DC$  于  $Q$  点.

(2)  $PQ$  与  $BC$  平行吗? 为什么?

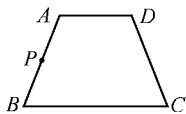


图 5-2-21

(3) 测量  $DQ$  与  $CQ$  是否相等.

(4) 通过测量判断等式  $AD + BC = 2PQ$  是否成立.

6. 如图 5-2-22,  $\angle AEC = \angle A + \angle C$ , 试说明  $AB \parallel CD$ .

解: 过  $E$  点作  $EF \parallel AB$ .

$\therefore \angle A = \angle 1$ , (两直线平行, 内错角相等)

$\because \angle AEC = \angle A + \angle C$ , (已知),  $\angle AEC = \angle 1 + \angle 2$ ,

$\therefore \angle C = \angle 2$ ,

$\therefore EF \parallel CD$ , (内错角相等, 两直线平行)

$\therefore AB \parallel CD$ . (平行于同一直线的两直线平行)

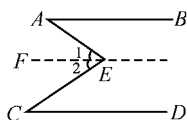


图 5-2-22

仿照上题回答下列问题:

如图 5-2-23,  $\angle E$ 、 $\angle A$ 、 $\angle C$  满足什么条件时,  $AB \parallel CD$  成立? 请说明理由.

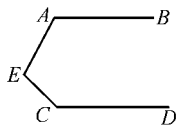


图 5-2-23

## 5.3 平行线的性质

### 学法导航 [典例指津]

**【例1】** 填空题:如图 5-3-1 所示.

(1)  $\because DE \parallel BC$ , (已知)

$\therefore \angle 1 = \underline{\hspace{2cm}}$ . ( )

(2)  $\because DE \parallel BC$ , (已知)

$\therefore \angle B + \underline{\hspace{2cm}} = 180^\circ$ . ( )

(3)  $\because \angle 2 = \angle B$ , (已知)

$\therefore \underline{\hspace{2cm}} \parallel \underline{\hspace{2cm}}$ . ( )

(4)  $\because \angle 3 + \underline{\hspace{2cm}} = 180^\circ$ , (已知)

$\therefore EF \parallel AB$ . ( )

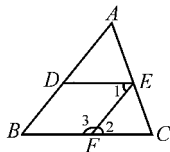


图 5-3-1

**[分析]** 这几个小题的共同特点是由两直线平行推出两个角相等或互补,或者由角的相等或互补推出两直线平行.应该利用平行线的性质或判定,要注意分清所涉及的角度是同位角、内错角,还是同旁内角.

**解:** (1)  $\angle 2$ ; 两直线平行, 内错角相等.

(2)  $\angle BDE$ ; 两直线平行, 同旁内角互补.

(3)  $BD \parallel EF$ ; 同位角相等, 两直线平行.

(4)  $\angle B$ ; 同旁内角互补, 两直线平行.

**[点拨]** 初学者一定要注意分清平行线的判定与性质. 在本题中, (1)(2) 小题的结论都是两个角之间的关系式, 应该填写的是平行线的性质; (3)(4) 的结论是两直线平行, 应填写平行线的判定.

**【例2】** 如图 5-3-2,  $AB \parallel EF$ ,  $AB \perp AC$ ,  $AB \perp BD$ ,  $\angle E = \angle F = 120^\circ$ .

求:  $\angle DBF$  和  $\angle CAE$  的度数.

**[分析]**  $\angle F = 120^\circ \Rightarrow \angle ABF = 60^\circ \Rightarrow \angle DBF = 30^\circ$ ;

$\angle E = 120^\circ \Rightarrow \angle BAE = 60^\circ \Rightarrow \angle CAE = 150^\circ$ .

**解:**  $\because AB \parallel EF$ ,  $\therefore \angle ABF = 180^\circ - \angle F = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ .

$\because AB \perp BD$ ,  $\therefore \angle ABD = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle DBF = 90^\circ - \angle ABF = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ .

求  $\angle CAE$  的过程略,  $\angle CAE = 150^\circ$ .

**[点拨]** 利用平行传递角: 两直线平行, 同旁内角互补.

**【例3】** 把下列命题改写成“如果……那么……”的形式, 然后指出命题的题设和结论.

(1) 有一个角是直角的三角形是直角三角形;

(2) 同位角相等, 两直线平行;

(3) 同角的余角相等.

**[分析]** (1) 是“叙述形式”的命题, 改写时可调整词语的顺序, 也可添加连接词, 使句子通顺完整;

(2) 是“简写形式”的命题, 改写时应写成原来的完整命题;

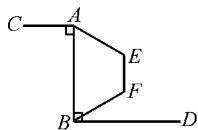


图 5-3-2

(3)是“叙述形式”的命题,可添上省略的词语进行分析,“与同一个角互余的两个角必相等”;也可换成数学语言分析,“如果 $\angle A$ 和 $\angle B$ 都是 $\angle C$ 的余角,那么 $\angle A$ 和 $\angle B$ 相等”.

**解:**(1)在一个三角形中,如果有一个角是直角,那么这个三角形是直角三角形.

**题设:**在一个三角形中,有一个角是直角.

**结论:**这个三角形是直角三角形.

(2)两条直线被第三条直线所截,如果同位角相等,那么这两条直线平行.

**题设:**两条直线被第三条直线所截,同位角相等.

**结论:**这两条直线平行.

(3)如果两个角是同角的余角,那么这两个角相等.

**题设:**两个角是同角的余角.

**结论:**这两个角相等.

**[点拨]** 把一个命题改写成“如果……那么……”的形式时,应注意:(1)不可改变原命题的本意;(2)不可颠倒命题的题设和结论;(3)改写后的句子必须语句通顺,表达完整.

**夯实基础** **课时**

1. 如图 5-3-3,  $AB \parallel EF$ ,  $BC \parallel FD$ ,  $\angle F = 46^\circ$ , 则  $\angle B =$  \_\_\_\_\_.

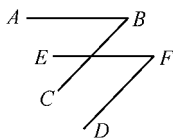


图 5-3-3

2. 如图 5-3-4, 直线  $a \parallel b \parallel c$ ,  $\angle 1 = 50^\circ$ , 则  $\angle 2 =$  \_\_\_\_\_,  $\angle 3 =$  \_\_\_\_\_.

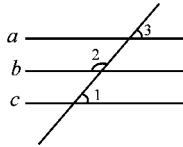


图 5-3-4

3. 如图 5-3-5,  $\angle 1 = 82^\circ$ ,  $\angle 2 = 98^\circ$ ,  $\angle 3 = 80^\circ$ , 则  $\angle 4 =$  \_\_\_\_\_.

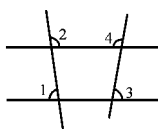


图 5-3-5

4. 如图 5-3-6, 如果  $DE \parallel AB$ , 那么  $\angle A +$  \_\_\_\_\_  $= 180^\circ$ , 或  $\angle B +$  \_\_\_\_\_  $= 180^\circ$ , 根据是 \_\_\_\_\_. 如果  $\angle CED = \angle FDE$ , 则 \_\_\_\_\_  $\parallel$  \_\_\_\_\_, 根据是 \_\_\_\_\_.

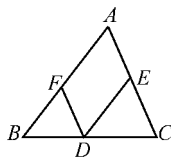


图 5-3-6

5. 如图 5-3-7, 下列给出的条件中, 可以判定  $AD \parallel BC$  的是 ( )

- A.  $\angle 1 = \angle 2$
- B.  $\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$
- C.  $\angle 3 = \angle 4$
- D.  $\angle DCB + \angle ABC = 180^\circ$

6. 如图 5-3-8, 下列给出的条件中, 不能判定  $EF \parallel BC$  的是 ( )

- A.  $\angle EFC = \angle DCG$
- B.  $\angle B = \angle AEF$
- C.  $AD \parallel EF, BC \parallel AD$
- D.  $\angle B = \angle DCG$

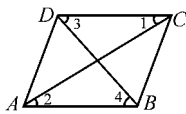


图 5-3-7

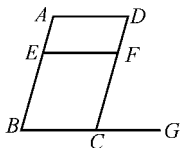


图 5-3-8

7. 如图 5-3-9 所示, 已知  $AB \parallel CD$ , 那么  $\angle 1 = \angle 2$  吗? 若相等, 请说明理由; 若不等, 那么添加什么条件可使  $\angle 1 = \angle 2$  成立?

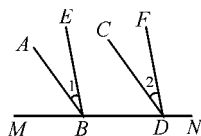


图 5-3-9

**夯实基础** **课时**

1. 如图 5-3-10, 直线  $a \parallel b$ , 在直线  $a$  上任取一点  $M$ , 过点  $M$  向直线  $b$  作垂线, 垂足为点  $N$ , 则  $MN$  与直线  $b$  的位置关系为 \_\_\_\_\_; 若  $MN = 3$  cm, 则直线  $a$  与直线  $b$  的距离为 \_\_\_\_\_.
2. 如图 5-3-11, 直线  $AB \parallel CD$ , 直线  $EF$  分别交  $AB$ 、 $CD$  于点  $E$ 、 $F$ ,  $ED$  平分  $\angle BEF$ , 若  $\angle 1 = 72^\circ$ , 则  $\angle 2 =$  \_\_\_\_\_.

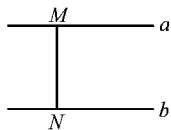


图 5-3-10

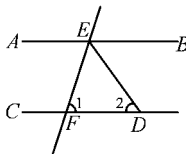


图 5-3-11

3. 如图 5-3-12,  $AB \parallel CD$ ,  $\angle D = 80^\circ$ ,  $\angle CAD : \angle BAC = 3 : 2$ , 则  $\angle CAD =$  \_\_\_\_\_,  $\angle ACD =$  \_\_\_\_\_.
4. 如图 5-3-13,  $CD \parallel AB$ ,  $OE$  平分  $\angle AOD$ ,  $OF \perp OE$ ,  $\angle D = 50^\circ$ , 则  $\angle BOF$  为 ( )
- A.  $35^\circ$       B.  $30^\circ$       C.  $25^\circ$       D.  $20^\circ$

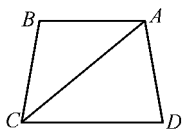


图 5-3-12

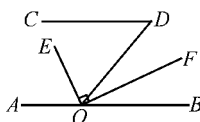


图 5-3-13

5. 两条平行线被第三条直线所截而成的一组同位角的平分线的位置关系是 ( )
- A. 平行      B. 垂直      C. 相交但不垂直      D. 不能确定
6. 如图 5-3-14, 把一块长方形纸片沿  $EF$  折叠, 若  $\angle EFG = 50^\circ$ , 求  $\angle DEM$  和  $\angle BGM$  的大小.

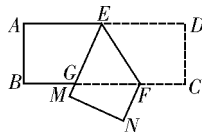


图 5-3-14