



与现行教科书同步



初中全程

全程指导学习，
帮你成就梦想！

导学导练

CHUZHONG QUANCHENG
DAOXUE DAOLIAN

导读

- 学习目标
- 课本解析
- 随堂练习
- 课后训练
- 中考链接



数学

八年级上

浙教版

浙江教育出版社



与现行教科书同步

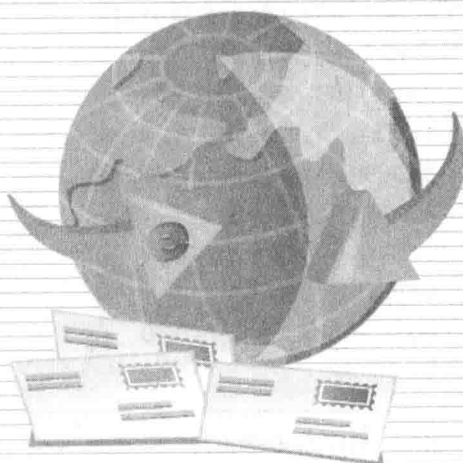


初中全程

CHUZHONG QUANCHENG

导学导练

DAOXUE DAOLIAN



数学

八年级上

浙教版

浙江教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中全程导学导练. 数学. 八年级. 上 /《初中全程导学导练》编委会编. 杭州: 浙江教育出版社, 2008. 6 (2010. 5 重印)

ISBN 978-7-5338-7478-0

I. 初... II. 初... 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(2008)第 069438 号

责任编辑 谢异泓

封面设计 周 辉

责任校对 徐 岩

责任印务 陈 沁

初中全程导学导练

数 学 八年级上

《初中全程导学导练》编委会 编

出版发行 浙江教育出版社

(杭州市天目山路 40 号 邮编 310013)

图文制作 杭州天一图文制作有限公司

印刷装订 杭州大众美术印刷厂

开 本 850×1168 1/16

印 张 11.75

字 数 372 000

版 次 2008 年 6 月第 1 版

印 次 2010 年 5 月第 3 次印刷

本次印数 00 001-15 000

标准书号 ISBN 978-7-5338-7478-0

定 价 19.00 元

联系电话: 0571-85170300-80928

e-mail: zjjy@zjcb.com

网址: www.zjeph.com



编者的话

作为工作在教学第一线的教师,我们一直希望拥有一套教学辅助用书,对学生学习的全过程提供有效的帮助,切实提高他们的学习成绩。这套书应当包括对课本内容的解析、对相关问题的深入探究、对解决问题的方法的指导,能让学生在课内外进行有针对性的训练。这套书应当便于学生自学,使学生学习的自主性得到充分发挥。这套书还应当面向全体学生,让不同层次的学生有较大的选择余地,并在不同的基础上都能获益。正是基于这样的思想,我们通过深入分析各种版本教学辅助用书的特色,集中多位优秀教师的智慧和多年的教学经验,编写了这套《初中全程导学导练》丛书。

本书与浙江教育出版社出版的《数学》(八年级上册)配套,以课时为单位,设“学习目标”、“课本解析”、“课后训练”三个栏目。“学习目标”列出该课时应当达到的学习水平;“课本解析”将该课时的课本内容划分为若干个部分进行解读,帮助学生深刻理解课本内容,同时针对各部分学习内容给出相应的例题进行分析和解答,以提高学生分析问题和解决问题的能力,每组例题之后,配置一组“随堂练习”,帮助学生及时巩固所学知识;“课后训练”分A,B两组,分别为基础训练和提高训练,供不同层次的学生在课后训练时选用。为了方便学生检测自己的学习情况,在每章结束和学期结束后,都安排了自测题。

我们希望本书能帮助学生切实提高学习成绩,同时也希望广大师生对本书的编写提出宝贵的意见。

《初中全程导学导练》编委会

2010年5月

目 录

初中全程 导学导练 · 数学八年级上

第1章 平行线	1	第5章 一元一次不等式	87
1.1 同位角、内错角、同旁内角	1	5.1 认识不等式	87
1.2 平行线的判定(1)	4	5.2 不等式的基本性质	90
1.2 平行线的判定(2)	7	5.3 一元一次不等式(1)	93
1.3 平行线的性质(1)	10	5.3 一元一次不等式(2)	96
1.3 平行线的性质(2)	13	5.3 一元一次不等式(3)	99
1.4 平行线之间的距离	17	5.4 一元一次不等式组(1)	102
第1章自测题	20	5.4 一元一次不等式组(2)	105
第2章 特殊三角形	22	第5章自测题	108
2.1 等腰三角形	22	第6章 图形与坐标	111
2.2 等腰三角形的性质	24	6.1 探索确定位置的方法	111
2.3 等腰三角形的判定	27	6.2 平面直角坐标系(1)	115
2.4 等边三角形	30	6.2 平面直角坐标系(2)	118
2.5 直角三角形(1)	33	6.3 坐标平面内的图形变换(1)	122
2.5 直角三角形(2)	36	6.3 坐标平面内的图形变换(2)	125
2.6 探索勾股定理(1)	39	第6章自测题	129
2.6 探索勾股定理(2)	42	第7章 一次函数	132
2.7 直角三角形全等的判定	45	7.1 常量与变量	132
第2章自测题	48	7.2 认识函数(1)	135
第3章 直棱柱	51	7.2 认识函数(2)	138
3.1 认识直棱柱	51	7.3 一次函数(1)	141
3.2 直棱柱的表面展开图	54	7.3 一次函数(2)	144
3.3 三视图	57	7.4 一次函数的图象(1)	147
3.4 由三视图描述几何体	60	7.4 一次函数的图象(2)	150
第3章自测题	63	7.5 一次函数的简单应用(1)	153
第4章 样本与数据分析初步	66	7.5 一次函数的简单应用(2)	158
4.1 抽样	66	第7章自测题	162
4.2 平均数	69	期末自测题	165
4.3 中位数和众数	73		
4.4 方差和标准差	76		
4.5 统计量的选择与应用	80		
第4章自测题	84		

第1章 平行线

1.1 同位角、内错角、同旁内角

学习目标

1. 了解同位角、内错角和同旁内角的概念, 并会识别.
2. 会在给定的条件下进行有关同位角、内错角、同旁内角的判定和计算.

课本解析

1. 同位角、内错角、同旁内角

(1) 同位角、内错角、同旁内角是指当两条直线被第三条直线所截时, 构成的八个角中具有特殊位置的两个角, 它们都是成对出现的.

如图 1.1-1 所示, 直线 AB , CD 被 EF 所截, 构成八个角, 简称“三线八角”.

同位角: 截线同旁, 被截两线同方向, 如 $\angle 1$ 与 $\angle 5$, $\angle 2$ 与 $\angle 6$, $\angle 3$ 与 $\angle 7$, $\angle 4$ 与 $\angle 8$ 都是同位角.

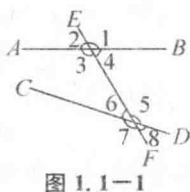


图 1.1-1

内错角: 截线异旁, 被截两线之间, 如 $\angle 3$ 与 $\angle 5$, $\angle 4$ 与 $\angle 6$ 是内错角.

同旁内角: 截线同旁, 被截两线之间, 如 $\angle 3$ 与 $\angle 6$, $\angle 4$ 与 $\angle 5$ 是同旁内角.

(2) 两条直线被第三条直线所截形成的 8 个角中, 共有 4 对同位角, 2 对内错角, 2 对同旁内角.

【例 1】如图 1.1-2, $\angle 1$ 与 $\angle 2$, $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 各是哪两条直线被哪一条直线所截而成的? 它们各是什么角?

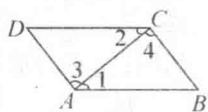


图 1.1-2

【解析】图中 $\angle 1$ 的边 AC 与 $\angle 2$ 的边 CA 都在直线 AC 上, 它们的另一边分别是 AB , CD , 所以 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是直线 AB , CD 被直线 AC 所截而成的内错角. 同样, $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 是直线 AD , CB 被直线 AC 所截而成的内错角.

随堂练习

1. 如图 1.1-3, $\angle 1$ 与 $\angle D$ 是直线 AB 和 CD 被直线 ED 所截得的 同位 角.

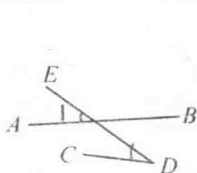


图 1.1-3

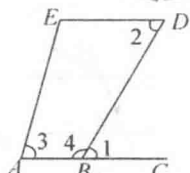


图 1.1-4

2. 如图 1.1-4, $\angle 1$ 和 $\angle 2$, $\angle 3$ 和 $\angle 4$ 各是什么角? 它们分别是哪一条直线截哪两条直线而成的?

$\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是内错角
直线 DB 截直线 ED , BC 而成的
 $\angle 3$, $\angle 4$ 是同旁内角

直线 AB 截直线 EA , DB 而成的

2. 同位角、内错角、同旁内角的识别

(1) 同位角、内错角、同旁内角识别的关键是记住它们所在位置的基本图形, 我们可分别将它们记作“F”形、“Z”形、“U”形, 进而确定这两个角的位置关系.

(2) 在复杂的图形中识别同位角、内错角、同旁内角时, 应当沿着角的边将图形补全, 或者把多余的线暂时略去, 弄清哪一条直线是截线, 哪两条直线是被截线, 找到“三线八角”的基本图形.

【例 2】请找出图 1.1-5 中标注角中的同位角、内错角和同旁内角.

【解析】由四条直线相交而成的图形比较复杂, 解题的关键在于找出“三线八角”的基本图形. 我们可将这个图形分解成两个基本图形: l_1, l_2 被直线 l_3 所截; l_2, l_3 被直线 l_4 所截.

(如图 1.1-6①②) 这样就可看出 $\angle 2$ 和 $\angle 3$ 是同位角, 然后再用同样的办法找内错角和同旁内角.

【答案】同位角有 $\angle 2$ 和 $\angle 3$, $\angle 4$ 和 $\angle 7$, $\angle 4$ 和 $\angle 8$; 内错角有 $\angle 1$ 和 $\angle 3$, $\angle 6$ 和 $\angle 8$, $\angle 6$ 和 $\angle 7$; 同旁

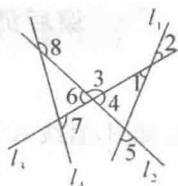


图 1.1-5

内角有 $\angle 1$ 和 $\angle 4$, $\angle 3$ 和 $\angle 8$

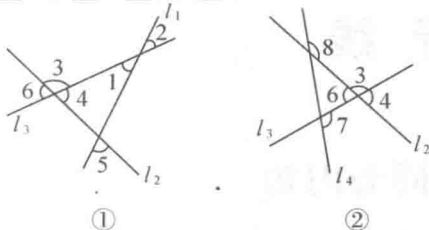
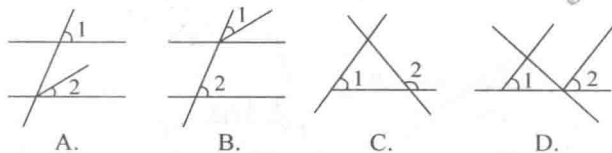


图 1.1-6

随堂练习

3. 下列各图中, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 不是同位角的是



4. 如图 1.1-7, 与 $\angle 1$ 构成同位角的有 3 个角, 与 $\angle 1$ 构成内错角的有 2 个角, 与 $\angle 1$ 构成同旁内角的有 2 个角.

5. 如图 1.1-8, 找出图中所有的同位角、内错角和同旁内角.

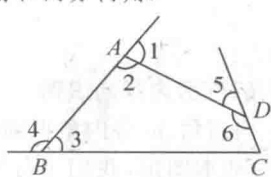


图 1.1-8

同位角: $\angle 3$ 和 $\angle 1$
 $\angle C$ 和 $\angle 5$
 $\angle C$ 和 $\angle 4$
 内错角: $\angle 2$ 和 $\angle 5$
 $\angle 6$ 和 $\angle 1$
 $\angle 2$ 和 $\angle 4$

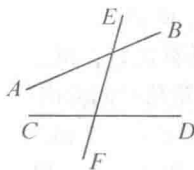
同旁内角: $\angle 2$ 和 $\angle 6$
 $\angle 6$ 和 $\angle C$
 $\angle 2$ 和 $\angle 3$
 $\angle 3$ 和 $\angle C$
 $\angle 1$ 和 $\angle 5$

课后训练

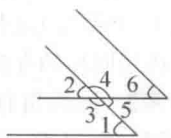
A 组

1. 如图, 直线 AB 与 CD 被 EF 所截, 则内错角有

- A. 2 对 B. 3 对 C. 4 对 D. 5 对



(第 1 题)



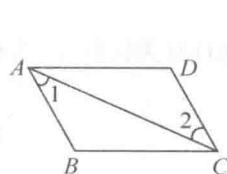
(第 2 题)

2. 如图, 下列说法错误的是

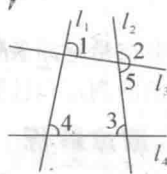
- A. $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是同位角
 B. $\angle 4$ 和 $\angle 5$ 是同旁内角
 C. $\angle 5$ 和 $\angle 6$ 是内错角
 D. $\angle 3$ 和 $\angle 4$ 是对顶角

3. 如图, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是内错角, 它们是由

- A. 直线 AD, BC 被 AC 所截而成
 B. 直线 AB, CD 被 AD 所截而成
 C. 直线 AD, BC 被 AB 所截而成
 D. 直线 AB, CD 被 AC 所截而成



(第 3 题)

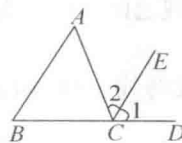


(第 4 题)

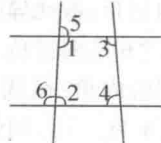
4. 按图填空:

- (1) $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是直线 l_1, l_2 被直线 l_3 截得的 同位角.
 (2) $\angle 3$ 与 $\angle 4$ 是直线 l_1, l_2 被直线 l_4 截得的 同旁内角.
 (3) $\angle 3$ 与 $\angle 5$ 是直线 l_3 被直线 l_2 截得的 内错角.

5. 如图, 与 $\angle 1$ 成同位角的是 $\angle B$, $\angle 2$ 的内错角是 $\angle A$, $\angle ACB$ 的同旁内角是 $\angle B$.



(第 5 题)



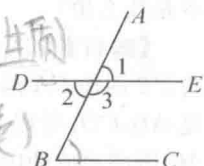
(第 6 题)

6. 如图, 如果 $\angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$, 那么 $\angle 1$ 与 $\angle 6$ 的关系是 内错角.

7. 如图, 直线 DE, BC 被直线 AB 所截, 已知 $\angle 1 = \angle B$.

(1) $\angle 2$ 与 $\angle B$ 相等吗? 为什么?

解: $\because \angle 1 = \angle 2$ (对顶角相等)
 $\angle 1 = \angle B$
 $\therefore \angle 2 = \angle B$ (等量代换)

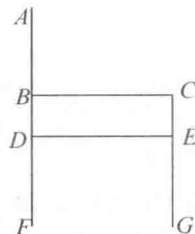
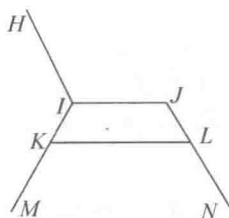


(第 7 题)

(2) $\angle B$ 与 $\angle 3$ 有何数量关系? 说明理由.

解: $\because \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$ (邻补角的性质)
 $\angle 1 = \angle B$
 $\therefore \angle B + \angle 3 = 180^\circ$

8. 家具店卖的椅子一般设计成如图①的形状, 而不是设计成如图②的形状, 因为图①的椅子比图②的椅子坐起来更稳、更舒服. 请找出图①中所有的同位角、内错角和同旁内角.



(第8题)

同位角: $\angle IJK$ 和 $\angle LKM$
 $\angle IJ$ 和 $\angle MLN$
 内错角: $\angle JLK$ 和 $\angle LKM$
 $\angle IKL$ 和 $\angle KLN$

9. 如图, $\angle 1, \angle 2, \angle 3$ 与 $\angle A$ 分别是由哪两条直线截得的什么角? 如果 $\angle 1 = \angle A, \angle A = 50^\circ$, 求 $\angle 3$ 的度数.

$\angle 1$ 和 $\angle 2$: 由 AB 截 DE, BC 而成的同位角

$\angle 3$ 和 $\angle A$: 由 AE 截 AD, DE 而成的同位角

解: $\because \angle 1 = \angle A, \angle A = 50^\circ$

$\therefore \angle 1 = \angle A = 50^\circ$

$\therefore \angle EDB = 180^\circ$ (邻补角性质)

$\therefore \angle EDB = 180^\circ - \angle 1$

$= 180^\circ - 50^\circ$

$= 130^\circ$

B组

$\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle EDB$

$= 180^\circ - 130^\circ$

$= 50^\circ$

(第9题)

$\therefore \angle EDB + \angle 3 = 180^\circ$ (两直线平行, 同旁内角互补)

$\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle EDB$

$= 180^\circ - 130^\circ$

$= 50^\circ$

10. 如图, 能与 $\angle B$ 构成同旁内角的角有 (A)

A. 2个

B. 3个

C. 4个

D. 5个

11. 如图, 直线 AB, CD 被直线 EF 所截, 点 G, H 分别为它们的交点. $\angle AGE$ 与它的同位角相等, (第10题)

HP 平分 $\angle GHD, \angle AGH : \angle BGH = 3 : 5$. 试求 $\angle CHG$ 和 $\angle PHD$ 的度数.

解: $\because \angle AGH + \angle BGH = 180^\circ$ (邻补角性质)

$\therefore \angle AGH = 180^\circ \times \frac{3}{8} = 67.5^\circ$

$\angle BGH = 180^\circ \times \frac{5}{8} = 112.5^\circ$

$\therefore \angle AGH + \angle AGE = 180^\circ$ (邻补角性质)

$\therefore \angle AGE = 180^\circ - \angle AGH = 180^\circ - 67.5^\circ = 112.5^\circ$

$\therefore \angle AGE$ 与它的同位角相等

$\therefore \angle AGE = \angle CHG = 112.5^\circ$

$\therefore \angle CHG + \angle GHD = 180^\circ$ (邻补角性质)

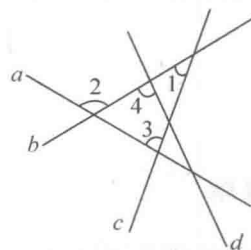
$\therefore \angle GHD = 180^\circ - \angle CHG$

$= 180^\circ - 112.5^\circ = 67.5^\circ$

$\therefore \angle GHD = \angle PHD = \frac{1}{2} \angle GHD$

$= \frac{1}{2} \times 67.5^\circ = 33.75^\circ$

12. 如图, 下列各对角分别是哪两条直线被哪一条直线所截而成的? 它们各是什么角?



(第12题)

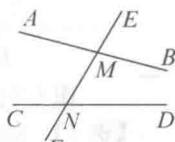
(1) $\angle 1$ 和 $\angle 2$: 直线 a, c 被直线 b 所截而成的内错角

(2) $\angle 1$ 和 $\angle 3$: 直线 a, b 被直线 c 所截而成的同旁内角

(3) $\angle 1$ 和 $\angle 4$: 直线 c, d 被直线 b 所截而成的同位角

中考链接

13. (2005 · 江苏南通) 如图, 已知直线 AB, CD 被直线 EF 所截, 则 $\angle EMB$ 的同位角是 (D)

A. $\angle AMF$ B. $\angle BMF$ C. $\angle ENC$ D. $\angle END$ 

(第13题)

【摘记】

1.2 平行线的判定(1)

学习目标

1. 掌握平行线的判定方法(1).
2. 会用“同位角相等,两直线平行”进行简单的几何推理.

课本解析

1. 平行线的判定方法(1)

(1)内容: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.

(2)推理如下:如图 1.2-1 所示, $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知), $\therefore l_1 \parallel l_2$ (同位角相等,两直线平行).

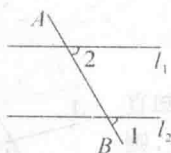


图 1.2-1

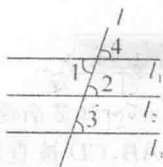


图 1.2-2

【例 1】如图 1.2-2, 已知直线 l_1, l_2, l_3 被直线 l 所截, $\angle 1 = 72^\circ, \angle 2 = 72^\circ, \angle 3 = 72^\circ$, 说明 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ 的理由.

【解析】此题中已知 $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 是对顶角, 故 $\angle 1 = \angle 4$, 而 $\angle 4$ 与 $\angle 2, \angle 4$ 与 $\angle 3$ 都是同位角, 所以只需说明它们相等, 就可得出 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$.

$\because \angle 1 = \angle 4$ (对顶角相等), $\angle 1 = 72^\circ$,

$\therefore \angle 4 = 72^\circ$.

$\because \angle 2 = \angle 3 = 72^\circ$,

$\therefore \angle 4 = \angle 2, \angle 4 = \angle 3$,

$\therefore l_1 \parallel l_2, l_1 \parallel l_3$ (同位角相等, 两直线平行),

$\therefore l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ (同一平面内, 平行于同一条直线的两直线平行).

随堂练习

1. 已知直线 l_1, l_2 被 l_3 所截, 如图 1.2-3, $\angle 1 = 45^\circ, \angle 2 = 135^\circ$, 那么 l_1 与 l_2 的位置关系是 $l_1 \parallel l_2$.

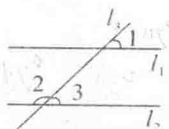


图 1.2-3

2. 如图 1.2-4 所示, $\because \angle 1 = \angle B$,

$\therefore AD \parallel BC$ (同位角相等, 两直线平行).

$\because \angle B = \angle C$,

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

3. 如图 1.2-5, $a \perp b, c \perp b$, 则 a 与 c 的位置关系怎样? 说明理由.

$a \parallel c$

解: $\because a \perp b, c \perp b$

$\therefore a \parallel c$ (垂直于同一条直线的两条直线平行).

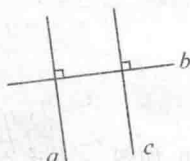


图 1.2-5

2. 平行线判定方法(1)的应用

(1)由平行线的判定可知:只要能推出两条直线被截得的同位角相等,就可判断这两条直线平行.

(2)在解决与平行线有关的问题时,要排除图形中其他直线的干扰,由角的关系判定哪两条直线平行,避免“张冠李戴”的现象发生.

【例 2】如图 1.2-6, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = \angle B$, 如果 CE 平分外角 $\angle ACD$, 那么 $CE \parallel AB$ 吗? 请说明理由.

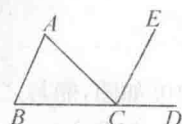


图 1.2-6

【解析】要说明 $CE \parallel AB$, 只要说明 $\angle B = \angle ECD$ 即可. 根据已知 $\angle A = \angle B$ 以及 CE 平分 $\angle ACD$, 就可证明了.

理由如下: $\because \angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角,

$\therefore \angle ACD = \angle A + \angle B$ (三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角和).

$\because \angle A = \angle B$ (已知),

$\therefore \angle ACD = 2\angle B$.

$\because CE$ 平分 $\angle ACD$ (已知),

$\therefore \angle ACD = 2\angle ECD$ (角平分线的定义),

$\therefore \angle B = \angle ECD$,

$\therefore CE \parallel AB$ (同位角相等, 两直线平行).

随堂练习

4. 如图 1.2-7, 根据图中所给条件, 找出互相平行的直线.

$c \parallel d$
 $a \parallel b$

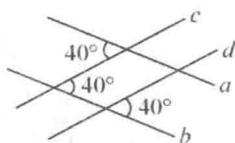


图 1.2-7

5. 如图 1.2-8, 直线 AB, CD 被直线 EF 所截, $\angle 1 = \angle 2, \angle 3 = \angle 4$, 则 $AB \parallel CD, MP \parallel NQ$. 请说明理由.

解: $\because \angle 1 = \angle 2$

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

$\because \angle 3 = \angle 4$ (对顶角相等)

$\therefore \angle 5 = \angle 4$

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

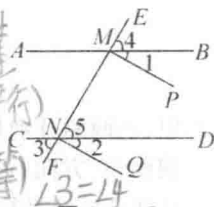


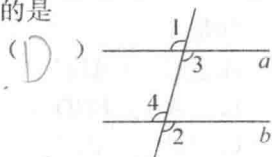
图 1.2-8

课后训练

A 组

1. 如图, 下列不能判断 $a \parallel b$ 的是

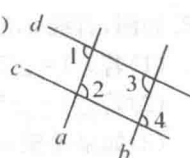
- A. $\angle 1 = \angle 4$
B. $\angle 2 = \angle 3$
C. $\angle 1 = \angle 2$
D. $\angle 1 = \angle 3$



(第 1 题)

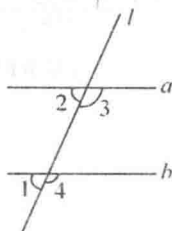
2. 如图, 下列判断正确的是 (B)

- A. 若 $\angle 1 = \angle 3$, 则 $c \parallel d$
B. 若 $\angle 2 = \angle 4$, 则 $a \parallel b$
C. 若 $\angle 2 = \angle 3$, 则 $c \parallel d$
D. 若 $\angle 1 = \angle 4$, 则 $a \parallel b$

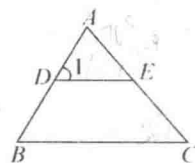


(第 2 题)

3. 如图, 要使直线 $a \parallel b$, 则可以添加条件 $\angle 2 = \angle 4, \angle 3 = \angle 4$



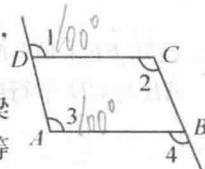
(第 3 题)



(第 4 题)

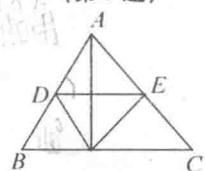
4. 如图, $\angle A = 70^\circ, \angle C = 50^\circ, \angle 1 = 60^\circ$, 则直线 DE 与 BC 的关系是 $DE \parallel BC$

5. 如图, 已知 $\angle 1 = 100^\circ, \angle 3 = 100^\circ$, 则直线 $DC \parallel AB$.



6. 如图, 要在屋顶上加一根横梁 DE , 已知 $\angle B = 60^\circ$, 当 $\angle ADE$ 等于多少度时, 才能使 $DE \parallel BC$?

(第 5 题)



(第 6 题)

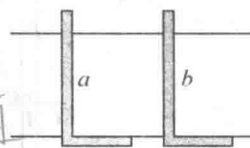
$\therefore DE \parallel BC$

$\therefore \angle B = \angle ADE = 60^\circ$ (两条直线平行, 同位角相等)

7. 如图, 木工师傅用角尺画出工件边缘的两条垂线, 问: 这两条垂线平行吗? 请说明理由.

平行

因为垂直于同一条直线的两条直线平行

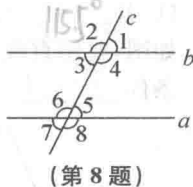


(第 7 题)

8. 如图, 直线 a, b 被直线 c 所截.

- (1) 若 $\angle 1 = \angle 5$, 找出图中相等的角. $\angle 2 = \angle 6, \angle 3 = \angle 7, \angle 4 = \angle 8$
 (2) 若 $\angle 3 = \angle 5, \angle 2 = 115.5^\circ$, 求 $\angle 7$ 的度数.
 (3) 如果希望 $a \parallel b$, 那么需要哪两个角相等?

(2) 解: $\because \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$ (邻补角的性质)
 $\angle 2 = 115.5^\circ$
 $\therefore \angle 3 = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 115.5^\circ = 64.5^\circ$
 $\therefore \angle 3 = \angle 5 = 64.5^\circ$

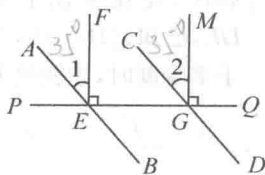


(第 8 题)

(3) 解: $\angle 1 = \angle 5$
 $\angle 2 = \angle 6$
 $\angle 3 = \angle 7$
 $\angle 4 = \angle 8$

9. 已知 $FE \perp EG, MG \perp EG, \angle 1 = 35^\circ, \angle 2 = 35^\circ$, 直线 AB 与 CD 平行吗? 为什么?

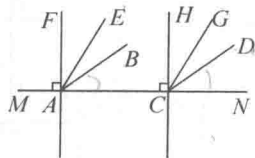
解: $FE \perp EG$
 $\therefore \angle FEG = 90^\circ$
 $MG \perp EG$
 $\therefore \angle MGQ = 90^\circ$
 $\therefore \angle 1 = 35^\circ, \angle 2 = 35^\circ$



(第 9 题)

$\therefore \angle 1 + \angle FEG = \angle AEG = 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ$
 $\angle 2 + \angle MGQ = \angle CGQ = 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ$
 $\therefore \angle AEG = \angle CGQ$
 $\therefore AB \parallel CD$ (同位角相等, 两直线平行)

10. 如图, $FA \perp MN$ 于点 $A, HC \perp MN$ 于点 C , 下列说法错误的是 (B)



(第 10 题)

- A. 由 $\angle CAB = \angle NCD$ 得 $AB \parallel CD$
 B. 由 $\angle DCG = \angle BAE$ 得 $AB \parallel CD$
 C. 由 $\angle MAB = \angle ACD$ 得 $AB \parallel CD$
 D. 由 $\angle MAE = \angle ACG$ 得 $AE \parallel CG$

11. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AE 是外角 $\angle DAC$ 的平分线.

- (1) 已知 $\angle B = \angle C = 60^\circ$, 直线 AE, BC 是否平行? 请说明理由.

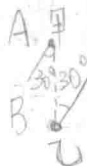
解: $\because \angle DAC$ 是 $\triangle ABC$ 的外角, $\angle B = \angle C = 60^\circ$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle C = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
 $\because AE$ 平分 $\angle DAC$
 $\therefore \angle DAE = \angle EAC = \frac{1}{2} \angle DAC = 60^\circ$
 $\therefore \angle DAE = \angle B = 60^\circ$
 $\therefore AE \parallel BC$ (同位角相等, 两直线平行)

(第 11 题)

- (2) 若 $\angle B = \angle C = x^\circ$, 试用 x 的一次式表示 $\angle DAE$ 的度数, 并说明直线 AE, BC 是否平行?

解: $\because \angle DAC$ 是 $\triangle ABC$ 的外角,
 $\angle B = \angle C = x^\circ$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle C = x^\circ + x^\circ = 2x^\circ$
 $\because AE$ 平分 $\angle DAC$
 $\therefore \angle DAE = \angle EAC = \frac{1}{2} \angle DAC = x^\circ$
 $\therefore \angle DAE = \angle B = x^\circ$
 $\therefore AE \parallel BC$ (同位角相等, 两直线平行)

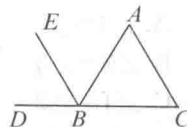
12. 甲、乙两船分别从 A, B 两个港口出发, 甲船沿南偏西 30° 方向行驶, 乙船沿北偏东 30° 方向行驶, 这两条航线平行吗? 请画出航线示意图, 并说明理由.



中考链接

13. (2007 · 江苏淮安) 如图, 能判定 $EB \parallel AC$ 的条件是 (D)

- A. $\angle C = \angle ABE$
 B. $\angle A = \angle EBD$
 C. $\angle C = \angle ABC$
 D. $\angle C = \angle EBD$



(第 13 题)

1.2 平行线的判定(2)

学习目标

1. 掌握平行线的判定方法(2)和(3).
2. 会用所学过的平行线的判定方法, 进行简单的推理和计算.
3. 理解“从特殊到一般, 又从一般到特殊”是认识客观事物的基本方法.

课本解析

1. 平行线的判定方法(2)

(1) 内容: 两条直线被第三条直线所截, 如果内错角相等, 那么这两条直线平行.

(2) 推理如下: 如图 1.2-9 所示, $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知), $\therefore l_1 \parallel l_2$ (内错角相等, 两直线平行).

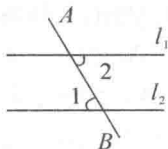


图 1.2-9

【例 1】 如图 1.2-10, $\angle BAE = \angle CEA$, $\angle 1 = \angle 2$, 试说明图中有哪些直线平行.

【解析】 图中平行的直线是 $AB \parallel CE$, $AM \parallel NE$, 可以根据图中的内错角相等来判定平行.

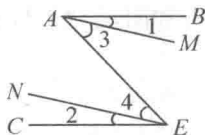


图 1.2-10

(1) $AB \parallel CE$. 理由:

$\because \angle BAE = \angle CEA$ (已知),
 $\therefore AB \parallel CE$ (内错角相等, 两直线平行).

(2) $AM \parallel NE$. 理由:

$\because \angle BAE = \angle CEA$, $\angle 1 = \angle 2$ (已知),
 $\therefore \angle BAE - \angle 1 = \angle CEA - \angle 2$ (等式性质),
 即 $\angle 3 = \angle 4$,
 $\therefore AM \parallel EN$ (内错角相等, 两直线平行).

随堂练习

1. 如图 1.2-11, 如果 $\angle 2 = \angle 4$, 那么根据 内错角相等, 两直线平行 可得 $AB \parallel CD$.

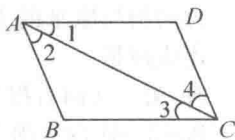


图 1.2-11

2. 如图 1.2-12, 已知 $\angle B = \angle C = \angle D$, 找出图中的平行线, 并说明理由.

解: (1) $AB \parallel CD$. 理由:

$\because \angle B = \angle C$
 $\therefore AB \parallel CD$ (内错角相等, 两条直线平行)

(2) $BC \parallel DE$. 理由:

$\because \angle C = \angle D$
 $\therefore BC \parallel DE$ (内错角相等, 两条直线平行)

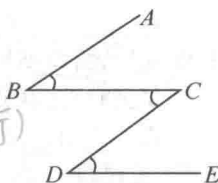


图 1.2-12

2. 平行线的判定方法(3)

(1) 内容: 两条直线被第三条直线所截, 如果同旁内角互补, 那么这两条直线平行.

(2) 推理如下: 如图 1.2-13 所示,

$\because \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ$ (已知),
 $\therefore l_1 \parallel l_2$ (同旁内角互补, 两直线平行).

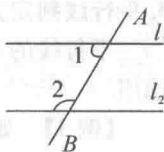


图 1.2-13

【例 2】 如图 1.2-14, AE 平分 $\angle BAC$, CE 平分 $\angle ACD$, 且 $\angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$, 试说明 $AB \parallel CD$ 的理由.

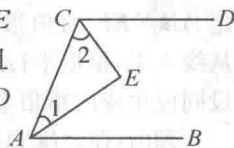


图 1.2-14

【解析】 要说明 $AB \parallel CD$, 图中只有同旁内角, 因此要说明 $\angle DCA + \angle BAC = 180^\circ$.

理由如下:

$\because AE$ 平分 $\angle BAC$, CE 平分 $\angle ACD$ (已知),
 $\therefore \angle 2 = \frac{1}{2} \angle ACD$, $\angle 1 = \frac{1}{2} \angle CAB$ (角平分线定义).
 $\because \angle 1 + \angle 2 = 90^\circ$ (已知),
 $\therefore \angle ACD + \angle CAB = 2\angle 2 + 2\angle 1 = 2(\angle 2 + \angle 1) = 180^\circ$ (等量代换),
 $\therefore CD \parallel AB$ (同旁内角互补, 两直线平行).

随堂练习

3. 如图 1.2-15, 填写下列理由:

$\because \angle 5 = \angle 2$ (已知),
 $\therefore a \parallel c$
 (同位角相等, 两条直线平行).

$\because \angle 1 + \angle 3 = 180^\circ$,
 $\therefore a \parallel b$
 (同旁内角互补, 两条直线平行).

$\because \angle 4 = \angle 2$ (已知),
 $\therefore a \parallel b$
 (内错角相等, 两条直线平行).

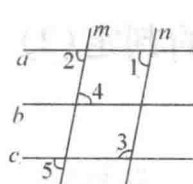


图 1.2-15

4. 如图 1.2-16, 如果 $\angle 1 = 47^\circ$, $\angle 2 = 133^\circ$, $\angle D = 47^\circ$, 那么直线 BC 与 DE 平行吗? 直线 AB 与 CD 呢?

$BC \parallel DE$, 理由:

解: $\because \angle 2 + \angle BCD = 180^\circ$ (邻补角性质)
 $\angle 2 = 133^\circ$
 $\therefore \angle BCD = 180^\circ - \angle 2 = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$
 $\because \angle D = 47^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \angle D = 47^\circ$

$\therefore BC \parallel DE$ (内错角相等, 两条直线平行)

3. 平行线判定方法的综合应用

平行线的判定有三种方法, 应根据题意灵活地选用.

【例 3】如图 1.2-17, 已知 $\angle B = 25^\circ$, $\angle BCD = 45^\circ$, $\angle CDE = 30^\circ$, $\angle E = 10^\circ$, 试说明直线 $AB \parallel EF$ 的理由.

【解析】从图形中直接找出判定 $AB \parallel EF$ 的角很困难, 因此可以从线入手, 根据平行线的判定方法创设同位角或内错角来说明.

理由: 在 $\angle BCD$ 的内部作 $\angle BCM = 25^\circ$, 在 $\angle CDE$ 的内部作 $\angle EDN = 10^\circ$,

$\because \angle B = 25^\circ$, $\angle E = 10^\circ$ (已知),
 $\therefore \angle B = \angle BCM$, $\angle E = \angle EDN$ (等量代换),
 $\therefore AB \parallel CM$, $EF \parallel DN$ (内错角相等, 两直线平行).

又 $\because \angle BCD = 45^\circ$, $\angle CDE = 30^\circ$ (已知),
 $\therefore \angle DCM = 20^\circ$, $\angle CDN = 20^\circ$ (等式的性质),
 $\therefore \angle DCM = \angle CDN$ (等量代换),
 $\therefore CM \parallel DN$ (内错角相等, 两直线平行).
 $\therefore AB \parallel CM$, $EF \parallel DN$,
 $\therefore AB \parallel EF$ (平行的传递性).

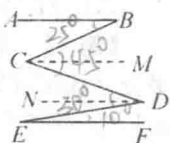


图 1.2-17

随堂练习

5. 如图 1.2-18, $\angle ABC = \angle ADC$, DE , BF 分别是 $\angle ADC$, $\angle ABC$ 的角平分线, $\angle 1 = \angle 2$, 则 $DC \parallel AB$. 请说明理由.

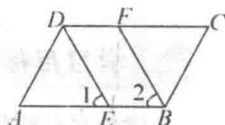


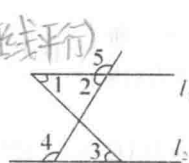
图 1.2-18

课后训练

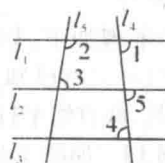
A 组

1. 如图, 下列条件不能判断直线 $l_1 \parallel l_2$ 的是 (B)

- A. $\angle 1 = \angle 3$ B. $\angle 2 = \angle 3$
 C. $\angle 4 = \angle 5$ D. $\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$



(第 1 题)



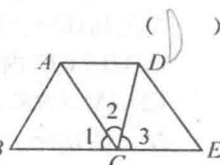
(第 2 题)

2. 如图, 若 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互补, $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 互补, 则

- A. $l_1 \parallel l_2$ B. $l_2 \parallel l_3$
 C. $l_1 \parallel l_3$ D. $l_1 \parallel l_3$

3. 如图, 下列推理不正确的是 (D)

- A. 如果 $\angle 1 = \angle E$, 那么 $AC \parallel DE$
 B. 如果 $\angle 2 = \angle BAC$, 那么 $AB \parallel DC$
 C. 如果 $\angle B + \angle BAD = 180^\circ$, 那么 $AD \parallel BC$
 D. 如果 $\angle E + \angle ADE = 180^\circ$, 那么 $AC \parallel DE$



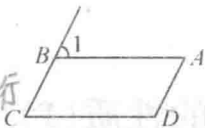
(第 3 题)

4. 一辆汽车在笔直的公路上行驶, 两次拐弯后, 前进方向仍与原来的方向平行, 那么这两次拐弯的角度应该是

- A. 第一次向右拐 50° , 第二次向左拐 130°
 B. 第一次向左拐 50° , 第二次向右拐 50°
 C. 第一次向左拐 50° , 第二次向左拐 130°
 D. 第一次向右拐 50° , 第二次向右拐 50°

5. 如图,填写下列推理过程:

(1) $\because \angle 1 = \angle A$
 $\therefore BC \parallel AD$ (同位角相等, 两直线平行)
 $\because \angle 1 = \angle C$
 $\therefore AB \parallel CD$ (同位角相等, 两直线平行)
 $\because \angle D + \angle C = 180^\circ$
 $\therefore BC \parallel AD$ (同旁内角互补, 两直线平行)



(第5题)

6. 如图,已知四边形 ABCD 是一个要求两组对边平行的木架,小明想检验该木架是否合格,你能帮他想出检验方法吗?

做 $\angle B$ 和 $\angle D$ 的角平分线 BD

解: $\because \angle ABC = \angle ADC = 90^\circ$ (四边形的内角和)

又 $\because BD$ 是 $\angle B, \angle D$ 的平分线

$\therefore \angle ABD = \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = 45^\circ$

$\angle ADB = \angle BDC = \frac{1}{2} \angle ADC = 45^\circ$

$\therefore \angle DBC = \angle ADB = 45^\circ \therefore AD \parallel BC$ (内错角相等, 两直线平行)

7. 如图,已知 $AB \perp BC, BC \perp CD, \angle ABE = \angle DCF$,

试判断直线 BE 与 CF 的关系,并说明理由.

解: $\because AB \perp BC, BC \perp CD$

$\therefore \angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$ (垂直的定义)

$\therefore \angle ABC - \angle ABE = \angle BCD - \angle DCF$

$\angle EBC = \angle FCB$

$\therefore BE \parallel CF$ (内错角相等, 两直线平行)

(第7题)

8. 把三块相同的三角板拼成如图所示的形状,请找出图中平行的直线,并说明理由.

解: $\because \triangle ABE$ 和 $\triangle EBD$ 是直角

$\therefore \angle AED = \angle EBD$

$\therefore AE \parallel BD$ (内错角相等, 两直线平行)

② $EB \parallel DC$ 理由:

解: $\because \triangle EBD$ 和 $\triangle BDC$ 是直角

$\therefore \angle EBD = \angle BDC = 90^\circ$

$\therefore EB \parallel DC$ (内错角相等, 两直线平行)

(第8题)

9. 如图,OP 平分 $\angle MON$,点 A, B 分别在直线 OP, OM 上, $\angle BOA = \angle BAO$,则 $AB \parallel NO$ 吗? 为什么?

解: $\because OP$ 平分 $\angle MON$, 点 A, B 分别在直线 OP, OM 上

$\therefore \angle BOA = \angle AON$

$\because \angle BOA = \angle BAO$

$\therefore \angle AON = \angle BAO$

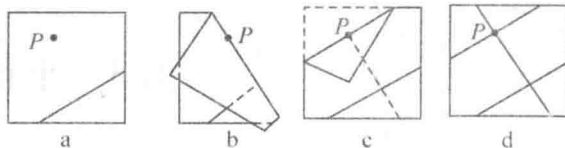
$\therefore AB \parallel NO$ (内错角相等, 两直线平行)

(第9题)

B 组

10. 学习了平行线后,小敏想出了过已知直线外一点画这条直线的平行线的新方法,她是通过折一张

半透明的纸得到的[如图(a~d)].



(第10题)

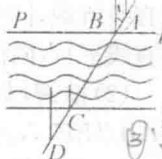
从图中可知,小敏画平行线的依据有 (C)

① 两直线平行,同位角相等;② 两直线平行,内错角相等;③ 同位角相等,两直线平行;④ 内错角相等,两直线平行.

A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ①④

11. 在同一平面内有 2008 条直线, $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{2008}$. 如果 $a_1 \perp a_2, a_2 \parallel a_3, a_3 \perp a_4, a_4 \parallel a_5, \dots$, 那么 a_1 与 a_{2008} 的位置关系是 $a_1 \perp a_{2008}$.

12. 如图,小明和小刚分别在河两岸,每人手中各有两根标杆和一个测角仪,他们应该怎样判断两岸是否平行(设河岸是两条直线)? 你能根据他们画的图猜测他们的测量方法吗?



(第12题)

解: $\because \angle BPC = \angle ACF$
 $\therefore BE \parallel CF$ (内错角相等, 两直线平行)

13. 如图,若 $MN \perp AB$ 于点 P, $\angle ABC = 130^\circ, \angle FCB = 40^\circ$,试判断直线 MN 与 EF 的位置关系,并说明理由.

解: 延长 BP 至点 D

$\because \angle ABC + \angle CBD = 180^\circ$ (邻补角性质)

$\angle ABC = 130^\circ$

$\therefore \angle CBD = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

$\therefore \angle DBC + \angle BCD + \angle BDC = 180^\circ$

$\angle DCB = 40^\circ$

$\therefore \angle BDC = 180^\circ - 40^\circ - 50^\circ = 90^\circ$

$\therefore \angle BDC = 90^\circ$

$\therefore MN \perp EF$ (同旁内角互补, 两直线平行)

(第13题)

中考链接

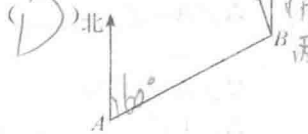
14. (2008·山东烟台)如图,小明从 A 处出发沿北偏东 60° 方向行走至 B 处,又沿北偏西 20° 方向行走至 C 处,此时需把方向调整到与出发时一致,则方向的调整应是

A. 右转 80°

B. 左转 80°

C. 右转 100°

D. 左转 100°



(第14题)

1.3 平行线的性质(1)

学习目标

1. 掌握平行线的性质(1).
2. 会用“两直线平行,同位角相等”进行简单的推理和计算.

课本解析

1. 平行线的性质(1)

(1) 内容: 两条平行线被第三条直线所截, 同位角相等, 简称为: 两直线平行, 同位角相等.

(2) 推理: 如图 1.3-1 所示, $\because AB \parallel EF, \therefore \angle 1 = \angle 2$ (两直线平行, 同位角相等).

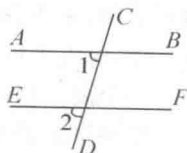


图 1.3-1

【例 1】 如图 1.3-2, 已知 $\angle 1 = \angle 2$, 若直线 $b \perp m$, 则直线 $a \perp m$. 请说明理由.

【解析】 本题需要用到平行线的判定方法和性质, 我们只要说明 $\angle 3 = 90^\circ$ 就可.

理由: $\because \angle 1 = \angle 2$ (已知),

$\therefore a \parallel b$ (同位角相等, 两直线平行),

$\therefore \angle 3 = \angle 4$ (两直线平行, 同位角相等).

$\because b \perp m$ (已知),

$\therefore \angle 4 = 90^\circ$ (垂直的定义),

$\therefore \angle 3 = 90^\circ$,

$\therefore a \perp m$.

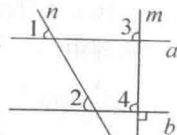


图 1.3-2

随堂练习

1. 如图 1.3-3, $AB \parallel CD$, 且 $\angle A = 115^\circ$, 填写下列推理过程:

$\because AB \parallel CD$ (),

$\therefore \angle A = \angle$ _____

$\therefore \angle A = 115^\circ$,

$\therefore \angle 1 =$ _____.

2. 如图 1.3-4, 已知 $\angle 1 = 110^\circ, \angle 2 = 110^\circ, \angle 3$

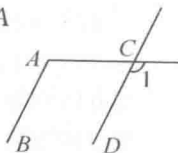


图 1.3-3

$= 100^\circ$, 求 $\angle 4$ 的度数.

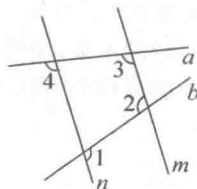


图 1.3-4

2. 平行线的性质与判定的区别

由平行线的性质(1)和判定(1)可知, 两者的条件和结论恰好相反. 在“两条直线被第三条直线所截”的前提下, 从同位角相等推出两直线平行, 属于判定; 而从两直线平行推出同位角相等, 属于性质.

【例 2】 如图 1.3-5, 点 D, C, G 在一条直线上, $AD \parallel BC$, DE 平分 $\angle ADG$, CF 平分 $\angle BCG$, 则 DE 和 CF 平行吗? 为什么?

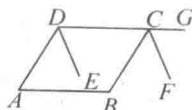


图 1.3-5

【解析】 本题是平行线的性质和平行线的判定的综合应用. 要说明 $DE \parallel CF$, 需知 $\angle EDC = \angle FCG$ 即可, 而由已知 $AD \parallel BC$ 可得 $\angle ADC = \angle BCG$, 再由直线 DE, CF 分别平分 $\angle ADC$ 和 $\angle BCG$, 即可得证.

理由: $\because AD \parallel BC$ (已知),

$\therefore \angle ADC = \angle BCG$ (两直线平行, 同位角相等).

$\because$ 直线 DE, CF 分别平分 $\angle ADC$ 和 $\angle BCG$,

$\therefore \angle EDC = \frac{1}{2} \angle ADC, \angle FCG = \frac{1}{2} \angle BCG$,

$\therefore \angle EDC = \angle FCG$,

$\therefore DE \parallel CF$ (同位角相等, 两直线平行).

随堂练习

3. 如图 1.3-6, 已知 $AB \parallel A'B', BC \parallel B'C'$, BC 交 $A'B'$ 于点 D, 则 $\angle B$ 与 $\angle B'$ 有什么关系? 为什么?

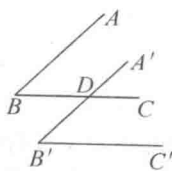


图 1.3-6

4. 如图 1.3-7, 已知 $AB \parallel CD$, 且 $\angle A = \angle E$, 则 $DC \parallel EF$ 吗? 为什么?

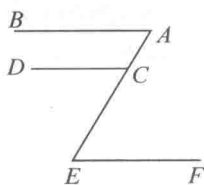
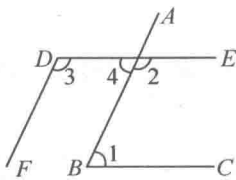
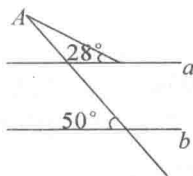


图 1.3-7

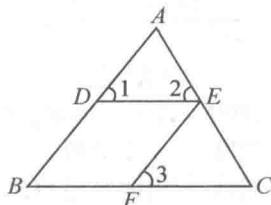
4. 如图, 已知 $AB \parallel DF$, $DE \parallel BC$, 且 $\angle 1 = 65^\circ$, 则 $\angle 2 =$ _____, $\angle 3 =$ _____, $\angle 4 =$ _____.



5. 如图, 若直线 $a \parallel b$, 则 $\angle A =$ _____.



(第 5 题)

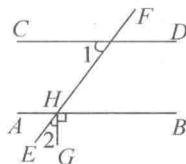


(第 6 题)

6. 如图, 已知 $\angle 1 = \angle 2 = \angle B$, $AB \parallel EF$, 说明 $\angle 3 = \angle C$ 的理由.

解: $\because \angle 1 = \angle B$ (已知),
 $\therefore DE \parallel BC$ (),
 $\therefore \angle 2 = \angle C$ ().
 $\because AB \parallel EF$ (),
 $\therefore \angle B = \angle 3$ ().
 $\because \angle 2 = \angle B$ (已知),
 $\therefore \angle 3 = \angle C$ (等量代换).

7. 如图, 已知 $\angle 1 = 54^\circ$, $GH \perp AB$, $\angle 2 = 36^\circ$, 由上述条件你能得出哪些结论? 至少写出 3 个, 并简单说明理由.

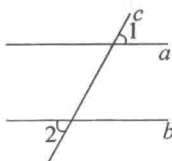


(第 7 题)

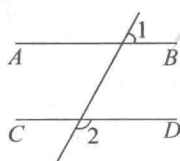
1. 如图, 已知直线 a, b 被直线 c 所截, 且 $a \parallel b$, $\angle 1 = 62^\circ$, 那么 $\angle 2$ 的度数是 ()

A. 118°
 C. 28°

B. 62°
 D. 无法确定



(第 1 题)



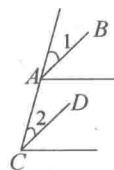
(第 2 题)

2. 如图, $AB \parallel CD$, 若 $\angle 2$ 是 $\angle 1$ 的 2 倍, 则 $\angle 2$ 等于 ()

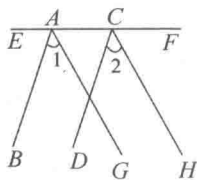
A. 62°
 C. 120°

B. 90°
 D. 150°

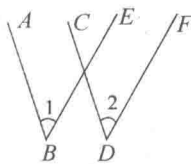
3. 如图, $AB \parallel CD$, 能够判断 $\angle 1 = \angle 2$ 的是 ()



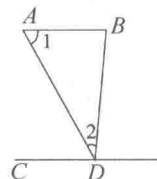
A.



B.



C.

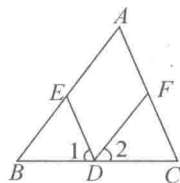


D.

8. 如图, 已知 $ED \parallel AC$, $FD \parallel AB$.

(1) 试说明 $\angle EDF = \angle A$.

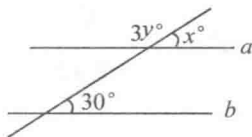
(2) 此时在 $\triangle ABC$ 的三个内角中, $\angle 1$ 等于哪个角? $\angle 2$ 等于哪个角?



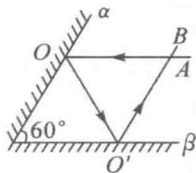
(第 8 题)

B组

9. 如图, 直线 $a \parallel b$, 则 $|x-y|$ 的值是_____.



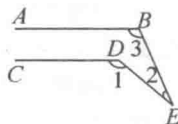
(第9题)



(第10题)

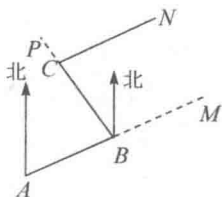
10. 如图, 两平面镜 α, β 的夹角为 60° , 入射光线 AO 平行于 β 入射到 α 上, 入射角为 30° , 经过两次反射后射出的光线 $O'B$ 与 α 之间的关系是_____.

11. 如图, 若 $AB \parallel CD$, 则 ()
- A. $\angle 1 = \angle 2 + \angle 3$
 B. $\angle 1 = \angle 3 - \angle 2$
 C. $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$
 D. $\angle 1 - \angle 2 + \angle 3 = 180^\circ$



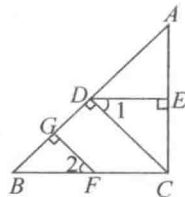
(第11题)

12. 如图, 一艘轮船从 A 港出发沿北偏东 65° 方向航行, 行驶到 B 处转向北偏西 35° 方向, 到达 C 处后需要把航向恢复到出发时的方向, 应如何调整航向(求图中 $\angle PCN$ 的度数)?



(第12题)

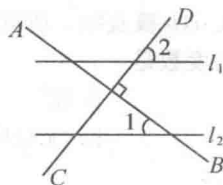
13. 如图, 已知 $CD \perp AB$, $FG \perp AB$, $\angle 1 = \angle 2$, $AC \perp DE$, 则直线 BC 和 AC 的位置关系如何? 请说明理由.



(第13题)

中考链接

14. (2008 · 河南) 如图, 直线 $l_1 \parallel l_2$, $AB \perp CD$, $\angle 1 = 34^\circ$, 那么 $\angle 2$ 的度数是_____.



(第14题)