CHUANG XIN SHE JI

QIAO XUE

创新设计 巧学

人教版

数学

七年级下

主　编　南秀全

编　者　付东峰　余曙光　沈立新

付志奎　肖一鸣　王江山

江文清　汪　彬　吕　浩

辽宁师范大学出版社·大连

- 实用性为基础
- 权威性为特点
- 前瞻性为灵魂

解题反思

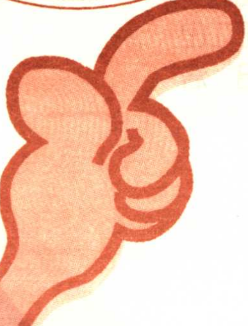
提出问题还要善于解决问题，提供最佳解题思路和技巧，避免走入误区，才能从根本上提高能力。

小故事

以夸张幽默的画面，知识性的小故事，让你在学习之余哈哈一笑，放松心情。

经典范例

将本节中出现的知识整理、提炼。以典型题的形式出现，所选题型既是经典的也是权威的。



§5.1 相交线

5.1.1 相交线

经典范例

例1: 如图5.1-1，三条直线交于同一点O，指出图中有几对对顶角？

解：对顶角共有6对. $\angle FOA$与$\angle EOB$，$\angle AOC$与$\angle BOD$，$\angle COE$与$\angle DOF$，$\angle FOC$与$\angle EOD$，$\angle AOE$与$\angle BOF$，$\angle COB$与$\angle DOA$.

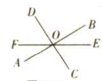


图 5.1-1

解题反思：

我们可以从任一角开始，按逆时针或顺时针的顺序，只要指出单角，则一对对顶角很容易找到. 本题容易发生重复或遗漏的情况，在统计对顶角时，要抓住一种标准有序进行，避免犯这种错误.

例2: 如图5.1-2，三条直线AB、CD、EF交于一点O，且OF平分$\angle DOB$，试问：OE是不是$\angle AOC$的平分线？为什么？

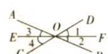


图 5.1-2

解：OE是$\angle AOC$的平分线，理由如下：

$\because OF$平分$\angle BOD$(已知)，

$\therefore \angle 1=\angle 2$(角平分线定义).

$\because AB$、CD、EF交于一点O，

$\therefore \angle 1=\angle 4$，$\angle 2$与$\angle 3$是对顶角(对顶角定义).

$\therefore \angle 1=\angle 4$，$\angle 2=\angle 3$(对顶角相等).

$\therefore \angle 3=\angle 4$(等量代换).

$\therefore OE$是$\angle AOC$的平分线.

创新设计 巧学

追 踪 强 化

综合性训练板块。追踪所学内容，强化所记知识。紧密结合中考，设探究题、开放题或拓展题。引导学生发散思维。

单 元 检 测

综合检测本单元知识，易难有梯度，题目有特点。所选题目具有时代性、新颖性，同时贴近中考，增加探究题的分量。

答 案 与 提 示

只给出准确的答案不是我们要做的，给出解决问题的思路、方法，总结出一系列规律性的知识，使之具有“举一反三”的能力是我们看重的。正所谓“授之以鱼，不及授之以渔”。

追踪强化

1. 如图5.1-7，直线AB、CD相交于O，$\angle 1=40°$，$\angle 2$的度数是______.

2. 如图5.1-8，已知A、O、B在一条直线上，$\angle AOC=\frac{1}{2}\angle BOC+30°$，$OE$平分$\angle BOC$，则$\angle BOE=$______度.

单元检测(一)

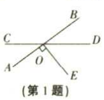
一、选择题(每小题3分，共33分)

1. 如图所示，直线AB、CD相交于O点，$OE\perp AB$，$\angle DOE=55°$，则$\angle AOC$的度数为 ( )

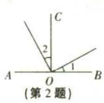
A.40° B.45° C.35° D.30°

2. 如图，已知$\angle AOC=\angle BOC=90°$，$\angle 1=\angle 2$，则图中互为余角的共有 ( )

A.2对 B.4对 C.5对 D.6对



(第 1 题)



(第 2 题)

答案与提示

第五章 相交线与平行线

§ 5.1 相交线

5.1.1 相交线

1. 140° *2.* 50° *3.* 72°；108° *4.* 2；6 *5.* $\angle 1>\angle 3>\angle 2$ *6.* $\angle 3$；$\angle 2$或$\angle 4$；$\angle 6$；$\angle 5$或$\angle 7$；$\angle 4$或$\angle 8$；$\angle 1$或$\angle 3$或$\angle 5$或$\angle 7$ *7.* 42°；88°；50°；88°

读者调查反馈表

1.你所购买的书名(写清书名、版本、年级、科目)______________________________

2.你是从哪些渠道知道本书的信息的? ( )书店 ( )老师 ( )同学 ( )宣传品

3.你购买本书的理由有哪些? ( )内容充实 ( )封面新颖 ( )别人推荐 ( )其他

4.你对本书的封面及版式 ( )满意 ( )不满意 ( )还可以

5.本书的内容你认为好的地方有哪些,不足的是什么?

____

____

____

6.你选择教辅书更看重 ( )价格 ( )封面及版式 ( )内容 ( )出版社 ( )其他

7.下列宣传方式你认为哪些会对你产生影响 ( )媒体宣传 ( )店堂招贴 ( )有奖售书 ( )不受影响

8.近期你想买什么种类的教辅书,请写出几本你所喜欢的教辅书,这些书的优点是什么?

____

姓名: 年龄: 班级: 联系电话:

学校名称:

谢谢你的参与,凭该表可以按 7 折购买我社任何图书(免邮寄费用)。

来函请寄:辽宁省大连市沙河口区黄河路 850 号辽宁师范大学出版社 研发部收

邮政编码:116029 电话:0411-82159905 或登陆 www.lnnup.com 参与调查。

目录

第七章　三角形

期中检测

第八章　二元一次方程组

第五章 相交线与平行线

身边的平移

我的新家装修得很别致，令我最感兴趣的是将门窗设计为平行滑动式的，不仅美观，而且能够节省空间.

一早醒来，穿好衣服，嘿！拉上拉链时，那拉链头自下而上滑动不就是平移吗？据说拉链被认为是一大发明呢！看来平移使人们穿衣变得更为方便、快捷.

坐在餐桌边，望着妈妈往我杯里倒牛奶，白色的牛奶在杯中缓缓升起不就是一个圆面在向上平移吗？待会儿，我用吸管喝一口，这个圆面又会向下平移.

看起来，“平移”一直伴随着我们的衣食住行.不仅如此，我还发现音乐书上的乐谱，无论多么复杂，从图形的角度看，也不过是一些音符在线与线之间平移，还有中国象棋，凭几个棋子在方格上移动，竟演绎了将士纵横，炮火飞扬.

亲爱的朋友，你可以玩玩中国象棋，也感受一下平移带来的欢乐.

§5.1 相交线

5.1.1 相交线

经典范例

例 1：如图 5.1-1，三条直线交于同一点 O，指出图中有几对对顶角？

解：对顶角共有 6 对. $\angle FOA$ 与 $\angle EOB$，$\angle AOC$ 与 $\angle BOD$，$\angle COE$ 与 $\angle DOF$，$\angle FOC$ 与 $\angle EOD$，$\angle AOE$ 与 $\angle BOF$，$\angle COB$ 与 $\angle DOA$.

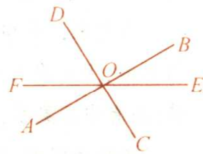


图 5.1-1

解题反思：

我们可以从任一角开始，按逆时针或顺时针的顺序，只要指出单角，则一对对顶角很容易找到. 本题容易发生重复或遗漏的情况，在统计对顶角时，要抓住一种标准有序进行，避免犯这种错误.

例 2：如图 5.1-2，三条直线 AB、CD、EF 交于一点 O，且 OF 平分 $\angle DOB$，试问：OE 是不是 $\angle AOC$ 的平分线？为什么？

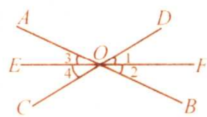


图 5.1-2

解：OE 是 $\angle AOC$ 的平分线，理由如下：

$\because OF$ 平分 $\angle BOD$（已知），

$\therefore \angle 1=\angle 2$（角平分线定义）.

$\because AB$、CD、EF 交于一点 O，

$\therefore \angle 1$ 与 $\angle 4$，$\angle 2$ 与 $\angle 3$ 是对顶角（对顶角定义）.

$\therefore \angle 1=\angle 4$，$\angle 2=\angle 3$（对顶角相等）.

$\therefore \angle 3=\angle 4$（等量代换）.

$\therefore OE$ 是 $\angle AOC$ 的平分线.

解题反思：

本题可以根据对顶角以及角平分线的定义进行论证. 在推理过程中，不能想当然地认为$\angle 1=\angle 3$，$\angle 2=\angle 4$. 从而得到$\angle 3=\angle 4$. 推理的每一步都要有理有据，或根据定义，或根据定理. 或根据已知. 在推理时，始终都要有这种意识：有什么条件？要得到什么结论？依据什么道理？而不能仅仅依赖于直觉，或者想当然.

例 3： 已知$\angle AOC=59°$，$\angle AOD=120°$，如图 5.1-3 所示，问$\angle AOC$与$\angle BOD$是对顶角吗？为什么？

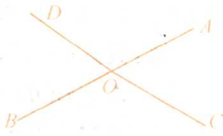


图 5.1-3

解：不是. 因为$\angle AOC=59°$，$\angle AOD=120°$.

$59°+120°=179°$.

所以 C、O、D 三点不共线，即 OC 并不是 OD 的反向延长线，因此，$\angle AOC$与$\angle BOD$不是对顶角.

解题反思：

对顶角一定是两条直线相交产生的，一对对顶角的两条边应互为反向延长线，不要只看图形，凭直觉认为 AB、CD 是两条相交直线，得出错误的判断. 华罗庚先生曾说过："数缺形时少直观，形缺数时难入微". 这句话深刻地揭示了在数学研究中数与形相互支撑，相得益彰的关系，这对你有何启示？请相互交流.

例 4： 如图 5.1-4 所示，AB 与 CD 相交于点 O，OE 平分$\angle AOD$，$\angle AOC=120°$，求$\angle BOD$和$\angle AOE$的度数.

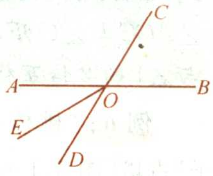


图 5.1-4

解：$\because AB$、CD 相交于 O（已知），

由对顶角相等，得$\angle BOD=\angle AOC=120°$.

由邻补角的定义，可得$\angle AOD=180°-\angle AOC=180°-120°=60°$.

又$\because OE$平分$\angle AOD$，

$\therefore \angle AOE=\frac{1}{2}\angle AOD=\frac{1}{2}\times 60°=30°$.

解题反思：

$\angle BOD$ 与 $\angle AOC$ 是对顶角，可得 $\angle BOD$ 的度数，由于 $\angle AOC$ 与 $\angle AOD$ 是邻补角，可得 $\angle AOD$ 的度数，又由于 OE 平分 $\angle AOD$，可得 $\angle AOE$ 的度数.

例 5： 如图 5.1-5 所示，已知直线 AB、CD 相交于点 O，OE 平分 $\angle BOD$，OF 平分 $\angle COE$，$\angle 2 : \angle 1 = 4 : 1$，求 $\angle AOF$.

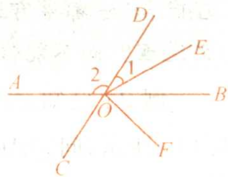


图 5.1-5

解：设 $\angle 1 = x°$，因为 OE 平分 $\angle BOD$，

$\therefore \angle BOD = 2\angle 1 = 2x°$（角平分线定义）

又 $\because \angle 2 : \angle 1 = 4 : 1$，$\angle 2 + \angle BOD = 180°$，即 $4x + 2x = 180$，所以 $x = 30$.

$\because \angle DOE + \angle COE = 180°$（平角的定义），

$\therefore \angle COE = 150°$，$\because OF$ 平分 $\angle COE$，

$\therefore \angle COF = \frac{1}{2}\angle COE = 75°$.

$\because \angle AOC = \angle BOD = 60°$（对顶角相等），

$\therefore \angle AOF = \angle AOC + \angle COF = 60° + 75° = 135°$.

解题反思：

涉及有比值的题设条件，如 $a : b = m : n$，在解题时，设 $a = mx$，$b = nx$，用方程思想来解题. 要求 $\angle AOF$ 可先求 $\angle AOC$ 与 $\angle COF$，要求 $\angle AOC$ 与 $\angle COF$，可先求 $\angle 1$ 与 $\angle 2$，而由图知 $\angle 2$ 与 $\angle 1$ 并不互补，$\angle 2$ 与 $\angle 1$ 的 2 倍互补，设 $\angle 1 = x°$，则 $\angle 2 = 4x°$，便可列方程求解.

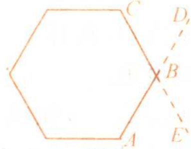
例 6：“桃林春色，柏子秋波”是古城八景之一，为了实地测量“柏子”古塔[图 5.1-6(1)]外墙底部的底角[如图 5.1-6(2)中 $\angle ABC$]的大小，金煜同学设计了两种测量方案：

方案 1：作 AB 的延长线，量出 $\angle CBD$ 的度数，便知 $\angle ABC$ 的度数.

方案 2：作 AB 的延长线，CB 的延长线，量出 $\angle DBE$ 的度数，便知 $\angle ABC$ 的度数.

同学们，你能解释她这样做的道理吗？


(1)



(2)

图 5.1-6

解：显然，直接测量底角的度数是很困难的，金煜同学运用转化的思想方法，利用邻补角、对顶角的性质进行迁移. 其中，方案 1 中采用了邻补角的性质，因为 $\angle CBD + \angle ABC = 180°$，即 $\angle ABC = 180° - \angle CBD$，所以，只要量出 $\angle CBD$ 的度数便可求出 $\angle ABC$ 的度数；方案 2 中采用了对顶角的性质，因为 $\angle DBE = \angle ABC$，所以，只要量出了 $\angle DBE$ 的度数便可以知道 $\angle ABC$ 的度数.

解题反思：

邻补角、对顶角的性质揭示了两个角的数量关系，因此，我们要善于观察图形，利用这种数量关系求角.

追踪强化

1. 如图 5.1-7，直线 AB、CD 相交于 O，$\angle 1 = 40°$，$\angle 2$ 的度数是______.

2. 如图 5.1-8，已知 A、O、B 在一条直线上，$\angle AOC = \frac{1}{2}\angle BOC + 30°$，$OE$ 平分 $\angle BOC$，则 $\angle BOE =$ ______度.

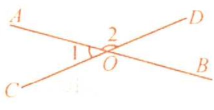


图 5.1-7

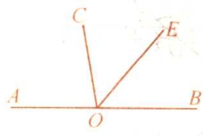


图 5.1-8

3. 直线 AB、CD 相交于 O，$\angle AOC = \frac{2}{5}\angle AOB$，则 $\angle AOC =$ ______，

$\angle AOD=$______.

4. 两条直线相交于点 O,共有______对对顶角,三条直线相交于点 O,共有______对对顶角.

5. 如图 5.1-9,$\angle 1$、$\angle 2$、$\angle 3$ 按从大到小的顺序排列为______.

6. 如图 5.1-10,两条直线 AB、CD 都与 EF 相交,$\angle 1$ 的对顶角是______,$\angle 1$ 的邻补角是______,$\angle 8$ 的对顶角是______,$\angle 8$ 的邻补角是______.当 $\angle 2=\angle 6$ 时,与 $\angle 2$ 相等的角有______.与 $\angle 2$ 互补的角有______.

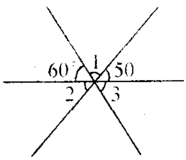


图 5.1-9

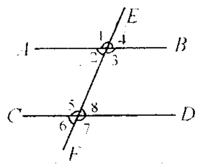


图 5.1-10

7. 如图 5.1-11 中,三条直线 AB、CD、EF 相交于一点 O,已知 $\angle 1=50°$,$\angle 5=42°$,则 $\angle 2=$______,$\angle 3=$______,$\angle 4=$______,$\angle 6=$______.

8. 如图 5.1-12 所示,直线 AB 与 CD 相交于 O 点,OE 平分 $\angle BOD$,$\angle BOC=110°$,则 $\angle AOD=$______,$\angle DOE=$______.

9. 如图 5.1-13 所示,直线 AB 与 CD 相交于点 O,$\angle AOC:\angle BOC=3:5$,则 $\angle AOD=$______.

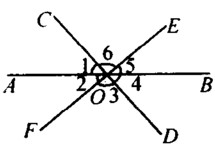


图 5.1-11

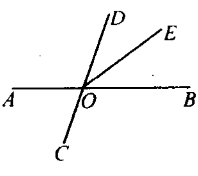


图 5.1-12

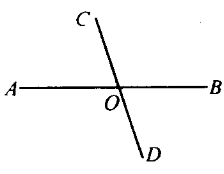


图 5.1-13

10. 两条直线相交所构成的四个角中,如果有一个角是直角,那么其余三个角是______.

11. 如图 5.1-14 所示的四个图形中，$\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角的图形共有 ( )

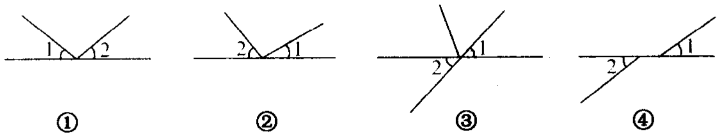


图 5.1-14

A. 0 个　　B. 1 个　　C. 2 个　　D. 3 个

12. 下列命题中，正确的是 ( )

A. 有公共顶点，且方向相反的两个角是对顶角

B. 有公共点，且又相等的角是对顶角

C. 两条直线相交所成的角是对顶角

D. 角的两边互为反向延长线的两个角是对顶角

13. 邻补角是 ( )

A. 和为 $180°$ 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

14. 下列结论中错误的是 ( )

A. 同一个角的两个邻补角是对顶角

B. 相等的两个角是对顶角

C. 对顶角的平分线在同一条直线上

D. α 的邻补角与 α 的和为 $180°$

15. 下面说法正确的是 ( )

A. 互为对顶角的两个角不能互补

B. 对顶角是与同一个角互补的两个角

C. 邻补角相等的两个角是对顶角

D. 以同一个角为邻补角且不重合的两个角是对顶角

16. 如图 5.1-15，直线 AB、CD 相交于点 O，$OE \perp AB$ 于点 O，OF 平分 $\angle AOE$，$\angle 1=15°30'$，则下列结论中不正确的是 ( )

A. $\angle 2=45°$　　B. $\angle AOD$ 与 $\angle 1$ 互为补角

C. $\angle 1=\angle 3$　　　　D. $\angle 1$ 的余角等于 $75°30'$

17. 如图 5.1-16，三条直线相交于一点，下列答案正确的是（　　）

A. $\angle\alpha=90°$，$\angle\beta=30°$，$\angle\gamma=90°$，$\angle\theta=60°$

B. $\angle\alpha=\angle\gamma=90°$，$\angle\beta=60°$，$\angle\theta=60°$

C. $\angle\alpha=90°$，$\angle\beta=60°$，$\angle\gamma=90°$，$\angle\theta=60°$

D. $\angle\alpha=\angle\gamma=90°$，$\angle\beta=60°$，$\angle\theta=30°$

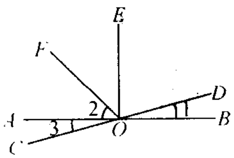


图 5.1-15

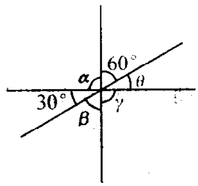


图 5.1-16

18. 如图 5.1-17，直线 AB、CD 相交于 O，OE 是一条射线，(1) 写出图中所有的对顶角、邻补角；(2) 如果 $\angle AOC=45°$，求 $\angle BOD$、$\angle COB$ 的度数.

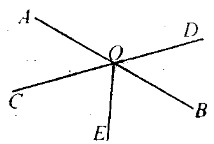


图 5.1-17

19. 如图 5.1-18，已知直线 AB、CD 相交于 O，OE 平分 $\angle BOD$，若 $\angle 3:\angle 2=8:1$，求 $\angle AOC$ 的度数.

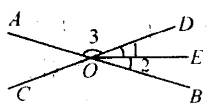


图 5.1-18

20. 如图 5.1-19，直线 AB、CD、EF 相交于点 O，$\angle AOF=3\angle FOB$，$\angle AOC=90°$，求 $\angle EOC$ 的度数.

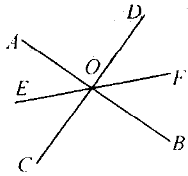


图 5.1-19

21. 如图 5.1-20，直线 AB、CD 相交于点 O，$\angle 1=\angle 2$，OE 平分 $\angle AOC$，且 $\angle 1=50°$，求 $\angle BOC$ 的度数.

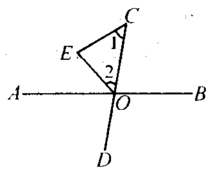


图 5.1-20

22. 已知：如图 5.1-21 所示，甲、乙两车在马路上行驶，$\angle 1+\angle 2=180°$，$\angle 1+\angle 3=180°$，甲车向右转弯的角度与乙车向左转弯的角度是否相等？为什么？

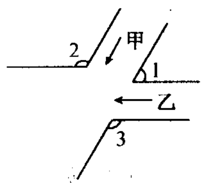


图 5.1-21

23. 两条直线相交于一点，有多少对不同的对顶角？三条直线相交于一点，有多少对不同的对顶角？四条直线相交于一点，有多少对不同的对顶角？……n 条直线相交于一点，有多少对不同的对顶角？根据你发现的规律，试求出 2006 条直线相交于一点，有多少对不同的对顶角.

24. 如图 5.1-22，有两堵墙，有人想测量地面上所形成的$\angle AOB$的度数，但人又不能进入围墙，只能在墙外，请问该如何测量？

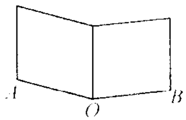


图 5.1-22

25. 已知直线AB、CD相交于点O，OE、OF是其中一对对顶角的平分线，射线OE、OF在同一条直线上吗？为什么？

5.1.2 垂线

经典范例

例1： 如图 5.1-23，按要求找出下列图形：

(1)连接AC；(2)A点到DC、BC的距离及两垂足间的距离；(3)B点、D点到AC的距离。

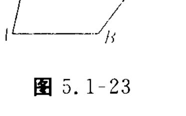


图 5.1-23

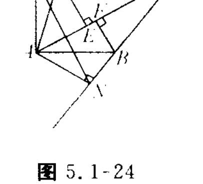


图 5.1-24

解：如图 5.1-24 所示，A到CD的距离为AM，A到BC的距离为