



新教材 解读

总主编 / 杨光

· 新课标人教版 ·

七年级数学

(下册)







修订版

人民教育出版社

新教材解读

本丛#6大特点

BEN CONG SHU LIU DA TE DIAN

-  紧扣新课标，结合新教材，拓展三维理念，增强应用意识，培养听说读写能力，全方位整体推进。
-  注重归纳知识，提高技能，探究学习的重点难点，强调互动的学习方法，培养终生的自学能力。
-  优化知识结构，层次性强。例题典型，基础题、提高题、综合题层层推进，突出点拨解题思路。
-  根据考点要求，指明易错点、易混点、易漏点，并以实例加以辨析说明，帮你走出学习中的误区。
-  素养测评，针对性强，试题典型，全解全析，讲解中考热点，解读中考试题，精讲精练，深入实战。
-  整合每章内容，结成知识网络，揭示规律方法，提高综合能力，快速提升学习成绩。

★★★ 与人民教育出版社实验教科书同步

ISBN 7-5048-4784-4



9 787504 847843 >

定价：10.80 元

新教材解读

总主编 / 杨 光

· 新课标人教版 ·

七年级数学

(下册)

修订版

北京师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新教材解读. 七年级数学. 下册: 人教版/杨光主编.
修订本. —北京: 农村读物出版社, 2005.11
ISBN 7-5048-4784-4

I. 新... II. 杨... 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 134754 号

出版人	傅玉祥
责任编辑	李红枫 蒋雨菲
出版	农村读物出版社(北京市朝阳区农展馆北路2号 100026)
发行	新华书店北京发行所
印刷	中国农业出版社印刷厂
开本	880mm×1230mm 1/32
印张	8.75
插页	2
字数	302千
版次	2006年1月第2版 2006年1月第2版北京第1次印刷
印数	1~17 000册
定价	10.80元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



新教材解读

本书特点

紧扣新课标,结合新教材,拓展三维理念,引导学生在学习活动和实践过程中,发现、发展自己的个性,并结合情境,通过发现问题、思考尝试、交流探讨等学习方式,使学生从单纯注重学习知识,转变为学会学习,学会生活,学会做人。

※课标要览

从新课标倡导的“知识与技能”、“过程与方法”、“情感态度与价值观”的三维目标入手,列出本课的学习目标和要求,让学生能有的放矢地去学习。

※知识精讲

整合相关知识,构建结构体系,提供网络资源,突出重点,突破难点,抓住关键点。经典例题,命题方向明确,思路分析透彻,解题规律、方法清晰,注重提高学生解决问题的能力。



七年级数学(下册) · 人教版 ·

新教材解读

5.4 平移

素养目标

★知识与技能:明确平移的意义,掌握平移的特征,能够根据平移的知识解决相关问题。

★过程与方法:通过观察与探究,抽象出平移的特征,体会……



知识链接

热身运动

- 1.平行线的定义。
- 2.平行线的画法。



知识探究

精华要义

知识点 1 平移的意义

把一个图形整体沿某一方向移动,得到另一个新的图形,图形的这种移动,叫做平移变换,简称平移。……



范例研究

经典题例

★基础知识题

【命题方向】 平移的判别及画图形

【例 1】 如图 5-4-3,你认为哪一组图形中的两个图形是通过平移形成的?

【分析】 领悟平移概念中的“平”字:不翻、不转、平稳过渡,保持……

★创新拓展题

【例 5】 某居民小区搞绿化,要在一块长方形空地上建花坛,现征集设计方案。要求设计的方案由圆和正方形组成(圆与正方形……)

【分析】 本例是融知识、方法、能力、审美为一体的综合题,主要考查想象能力、应用知识的能力和审美能力。

【答案】如图 5-4-10 所示。……

★中考热点题

平移在中考试题中单独命题的内容很少,主要与其他知识融合……

【例 6】 如图 5-4-11,甲、乙两个单位分别位于一条封闭式街道两侧,现准备合作修建一座过街天桥。请问天桥建在何处才能使由甲到乙的路线最短?(注意:……)

本书作者

主编：仇新宇
 副主编：姜娟 陈永强
 编委：牛晓君 张红玉
 王青 张伟红

*课后探究

对常见的易错、易混、易漏点进行分析，指出了思维误区。典型错误配有例题，使学生易于辨别；并总结归纳本节的规律、方法，促进知识迁移，加深对课堂知识的理解和掌握。

第5章 相交线与平行线

竞赛经典题

例7 现在要将12棵树植成6行，每行4棵，如何设计植树方案呢？

【分析】“12棵树植6行，每行4棵”，行数多，必然存在有的树至少在两行上。

【答案】如图5-4-13所示，以下方案都可以。



图 5-4-13

迷津指点

本节的易错点有：

对平移的意义理解不透导致错误。

……

规律方法

1. 平移：把一个图形整体沿某一方向移动，得到一个新的图形，图形……

素养测评

基础巩固

一、选择题

1. “龟兔赛跑”故事图案的形成过程叙述不正确……

测试方向
 平移的意义

章末整合

知识网络

专题探究

一、规律与方法

例1 如图5-1中，同位角、同旁内角、内错角各有几组？



图 5-1

成功体验

A卷(60分)

一、填空题(每小题5分共35分)

1. 如图5-6所示， $OP \parallel QR \parallel ST$ ，若 $\angle 2 = 110^\circ$ ， $\angle 3 = 120^\circ$ ，则 $\angle 1 =$ _____。

2. 已知直线 AB 外一点 P ， CD 、 EF 分别是过点 P 的两条直线，若 $AB \parallel CD$ ，那么……

*实战演练

对本节的知识、技能和方法进行训练和检测，指出测试方向，旨在夯实学生基础知识，培养解题能力。

*课题归纳

对每章的知识结构和能力体系进行归纳整理，分专题系统地巩固知识，有效地提高能力，并用典型中考题进行检测，注意思路的剖析和提炼。

怎样学好数学

随着新课标的颁布实施,伴着新教材的全面推广,全国广大师生的学习也悄然开始了变革。“怎样学好初中阶段的数学?”成为广大学生、家长最迫切的呼声,笔者根据多年的教学经验,总结如下,供同学们参考:

1.浓厚的学习兴趣

兴趣是学好一切知识的老师,如何培养兴趣,除了数学本身具有趣味性、实用性外,更重要的是激发学生们学习数学的兴趣,培养自觉学习的习惯。

2.良好的学习习惯

要学好数学,必须有良好的学习习惯,注意眼、脑、手并用;注意规律性知识的总结;注意一题多解或多题一解的训练;做题时注意选择精题并持之以恒,同时还需要具备一丝不苟的精神。

3.有效的学习方法

一是课前自觉预习,主动解决教材中的问题,把握重点,突破难点;二是课上认真听讲,积极思考,掌握课堂所学;三是积极动手,要手脑并用,这样才能开发潜能,增长知识;四是课后巩固复习,把课本知识转变成自己的知识,扎实不忘;五是自主完成作业,巩固所学知识,逐步提高数学分析能力。

4.触类旁通

多做练习必不可少,但不能就题论题,应该探求题目的个性与共性,做到触类旁通,通过一道题解决一类题,这样可以达到事半功倍的效果。

5.完整体系

知识都有内在的结构和联系,在学习过程中应注意总结归纳以完善知识体系,并在头脑中构筑框架形成记忆。

以上方法,不妨尝试一下,试着去探索适合自己的学习方法,最终步入数学殿堂的大门。

祝愿同学们通过学习,学到更多的数学知识,培养更浓厚的学习数学的兴趣,形成对数学更加全面而深刻的认识。

编者

目 录

第 5 章 相交线与平行线 … (1)

本章导学 …… (1)

5.1 相交线 …… (2)

素养目标 …… (2)

知识链接 …… (2)

知识探究 …… (2)

范例研究 …… (3)

迷津指点 …… (7)

规律方法 …… (8)

素养测评 …… (8)

5.2 平行线 …… (11)

素养目标 …… (11)

知识链接 …… (11)

知识探究 …… (11)

范例研究 …… (14)

迷津指点 …… (19)

规律方法 …… (19)

素养测评 …… (20)

5.3 平行线的性质 …… (23)

素养目标 …… (23)

知识链接 …… (24)

知识探究 …… (24)

范例研究 …… (25)

迷津指点 …… (30)

规律方法 …… (31)

素养测评 …… (31)

5.4 平移 …… (35)

素养目标 …… (35)

知识链接 …… (35)

知识探究 …… (35)

范例研究 …… (36)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

…… (15)

第 6 章 平面直角坐标系

…… (50)

…… (50)

本章导学 …… (50)

6.1 平面直角坐标系 …… (50)

素养目标 …… (50)

知识链接 …… (51)

知识探究 …… (51)

范例研究 …… (53)

迷津指点 …… (57)

规律方法 …… (57)

素养测评 …… (57)

6.2 坐标方法的简单应用

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

…… (60)

第 7 章 三角形	(71)	成功体验	(111)
本章导学	(71)	期中测试题	(114)
7.1 与三角形有关的线段		第 8 章 二元一次方程组	
	(72)		(117)
素养目标	(72)	本章导学	(117)
知识链接	(72)	8.1 二元一次方程组	(118)
知识探究	(72)	素养目标	(118)
范例研究	(74)	知识链接	(118)
迷津指点	(80)	知识探究	(119)
规律方法	(80)	范例研究	(120)
素养测评	(80)	迷津指点	(124)
7.2 与三角形有关的角	(83)	规律方法	(125)
素养目标	(83)	素养测评	(125)
知识链接	(83)	8.2 消元	(129)
知识探究	(84)	素养目标	(129)
范例研究	(84)	知识链接	(129)
迷津指点	(92)	知识探究	(129)
规律方法	(93)	范例研究	(130)
素养测评	(93)	迷津指点	(138)
7.3 多边形及其内角和	(96)	规律方法	(138)
素养目标	(96)	素养测评	(138)
知识链接	(96)	8.3 再探实际问题与二元一	
知识探究	(96)	次方程组	(142)
范例研究	(97)	素养目标	(142)
迷津指点	(101)	知识链接	(142)
规律方法	(102)	知识探究	(143)
素养测评	(102)	范例研究	(143)
7.4 镶嵌	(105)	迷津指点	(150)
素养目标	(105)	规律方法	(150)
知识链接	(105)	素养测评	(151)
知识探究	(105)	章末整合	(155)
范例研究	(105)	知识网络	(155)
迷津指点	(107)	专题探究	(155)
规律方法	(107)	成功体验	(157)
素养测评	(107)	第 9 章 不等式与不等式组	
章末整合	(109)		(160)
知识网络	(109)	本章导学	(160)
专题探究	(109)		



9.1 不等式	(161)	第 10 章 实数	(202)
素养目标	(161)	本章导学	(202)
知识链接	(161)	10.1 平方根	(203)
知识探究	(161)	素养目标	(203)
范例研究	(162)	知识链接	(203)
迷津指点	(165)	知识探究	(203)
规律方法	(166)	范例研究	(204)
素养测评	(166)	迷津指点	(210)
9.2 实际问题与一元一次		规律方法	(211)
不等式	(171)	素养测评	(211)
素养目标	(171)	10.2 立方根	(214)
知识链接	(171)	素养目标	(214)
知识探究	(172)	知识链接	(214)
范例研究	(172)	知识探究	(214)
迷津指点	(177)	范例研究	(215)
规律方法	(178)	迷津指点	(220)
素养测评	(179)	规律方法	(220)
9.3 一元一次不等式组 ...	(181)	素养测评	(221)
素养目标	(181)	10.3 实数	(223)
知识链接	(181)	素养目标	(223)
知识探究	(182)	知识链接	(224)
范例研究	(182)	知识探究	(224)
迷津指点	(187)	范例研究	(225)
规律方法	(188)	迷津指点	(230)
素养测评	(188)	规律方法	(230)
9.4 课题学习 利用不等关系		素养测评	(231)
分析比赛	(192)	章末整合	(233)
素养目标	(192)	知识网络	(233)
知识探究	(192)	专题探究	(233)
素养测评	(195)	成功体验	(236)
章末整合	(196)	期末测试题	(239)
知识网络	(196)	课本习题答案	(242)
专题探究	(196)	答案与点拨	(256)
成功体验	(198)		

第5章

相交线 1.2
相交线与平行线

本章导学

内容概要

相交线与平行线遍及我们生活的各个角落. 在同一平面内相交线与平行线又构成了两条直线的基本位置关系. 本章内容是今后学习空间与图形的重要阶段.

1. 认识对顶角, 理解对顶角、互为邻补角的概念和对顶角的性质. 能够利用相关的性质进行有关的推理和计算.

2. 通过实例理解两条直线相交的特殊情形——垂直的意义. 通过探索归纳出点到直线的距离的定义和“过一点有且只有一条直线与已知直线垂直”及“垂线段最短”的性质. 并能运用相关知识解决一些实际问题.

3. 通过动手观察, 理解两直线相交的特殊位置——平行的意义, 体验平行公理的内涵. 经过探索与交流, 掌握判断两直线平行的条件.

4. 探究平行线的性质, 并能利用性质进行推理或计算. 把握“平行线的距离”和“命题”的意义.

5. 掌握平移变换的特征, 并能制作出自己喜爱的平移变化图案.

6. 学习本章要注意观察、归纳和对比图形中的位置关系及数量关系, 从而发现图形的性质. 初步认识和了解推理论证的方法, 逐步培养逻辑推理的能力.

本章重点: 平行线的性质和平行的条件, 以及垂线的性质.

本章难点: 运用相关知识, 通过逻辑推理或合情推理计算、说明问题.

学法指导

学习本章内容时应注意观察实物、模型和图形. 要善于动手, 积极探索, 加强归纳、总结和对比, 体会对顶角、邻补角、垂直、平行、同位角、内错角、同旁内角、点到直线的距离、两条平行线的距离、平移等概念.

1. 加强直线与角之间联系的理解, 用联系和运动的观点看问题.

2. 在平行线的有关问题中, 应把涉及的角区分清楚, 明确过直线外一点作已知直线的平行线只能做一条.

3. 在垂直有关问题中, 应弄清点到直线的距离与两平行线的距离的区别与联系.



4. 学习过程中要体会探索与思考的过程,强化合情推理与逻辑能力的培养.

5.1 相交线

素养目标

★**知识与技能**:理解两条直线相交的实际背景,把握两条直线相交所产生的两种角:互为邻补角和互为对顶角.掌握对顶角相等的性质.

★**过程与方法**:注重动手实践的过程,体会讨论交流所得到的结论.

★**情感态度与价值观**:认识几何来源于生活实际,又作用于生活的辩证唯物主义观点.



知识链接

热身运动

1. 角的定义.
2. 补角的定义.
3. 直角的定义.



知识探究

精华要义

知识点1 两条直线相交

如图 5-1-1, 两条直线 AB 与 CD 相交于点 O :

- (1) 有且只有一个交点;
- (2) 共形成四个角: $\angle 1$ 、 $\angle 2$ 、 $\angle 3$ 、 $\angle 4$, 两两相配共能组成 6 对对角; 它们分别是 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 、 $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 4$ 、 $\angle 3$ 与 $\angle 4$, 纵观以上六对对, 它们的位置关系共分为两类: 一是相邻; 二是不相邻(或相对).



图 5-1-1

两条直线相交所成的 4 个角

(从位置关系分析)	}	相邻($\angle 1$ 与 $\angle 2$ 、 $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 3$ 与 $\angle 4$)
		不相邻($\angle 1$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 4$)

两条直线相交所成的 4 个角

(从数量关系分析)	}	相等($\angle 1$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 4$)
		不一定相等($\angle 1$ 与 $\angle 2$ 、 $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 、 $\angle 2$ 与 $\angle 3$ 、 $\angle 3$ 与 $\angle 4$)

知识点2 互为邻补角、互为对顶角

如图 5-1-1 中,像 $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 这样的两个角叫互为邻补角. 有如下特征: 有一条公共边 (OA); 另一条边互为反向延长线. 图中互为邻补角的角还有 $\angle 1$ 与 $\angle 4$, $\angle 3$ 与 $\angle 4$, $\angle 3$ 与 $\angle 2$.

如图 5-1-1 中,像 $\angle 1$ 与 $\angle 3$ 这样的两个角叫互为对顶角. 有如下特征: 有一个公共顶点 (O); 一个角 (如 $\angle 1$) 的两边分别是另一个角 (如 $\angle 3$) 两边的反向延长线. 图中互为对顶角的角还有 $\angle 2$ 与 $\angle 4$.

注意 ①对顶角是具有特殊位置关系的两个角, 只有两条直线相交时才能产生对顶角; ②邻补角是成对的, 是具有特殊位置关系的两个互补的角, 判断两个角是否是邻补角, 关键要看这两个角的两边, 其中一边是公共边, 另外两边互为反向延长线; ③同角的邻补角相等.

知识点3 对顶角的性质

如图 5-1-1 中, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 互为邻补角, $\angle 1$ 与 $\angle 4$ 互为邻补角, 根据“同角的补角相等”, 可以得到 $\angle 2 = \angle 4$, 同样道理可以得到 $\angle 1 = \angle 3$, 由此得对顶角的性质: “对顶角相等”.

说明 ①本性质的条件是“两个角是对顶角”, 结论是“这两个角相等”; ②该性质的理论根据是“同角的补角相等”; ③该性质的数学语言表达为: $\because \angle 1 + \angle 2 = 180^\circ, \angle 1 + \angle 4 = 180^\circ$ (互为邻补角的定义), $\therefore \angle 2 = \angle 4$ (同角的补角相等); ④若两个角是对顶角, 则它们一定相等; 反过来, 如果两个角相等, 则它们不一定是对顶角. 由此可以看出, 对顶角既表明了两个角之间的大小关系, 又限制了两个角的位置关系.

知识点4 垂线

垂直是相交的一种特殊情况, 两条直线互相垂直, 其中的一条叫做另一条直线的垂线 (perpendicular line), 它们的交点叫做垂足 (foot of a perpendicular). 在图 5-1-2 中, $AB \perp CD$, 垂足为 O . 在画图时, 要标记直角符号“ \perp ”.

图 5-1-2

注意 ①过一点有且只有一条直线与已知直线垂直; ②连接直线外一点与直线上各点的所有线段中, 垂线段最短, 简单记成垂线段最短; ③直线外一点到这条直线的垂线段的长度, 叫做点到直线的距离.

**范例研究**

经典题库

★ 基础知识题**命题方向 1 对顶角的识别**

例1 如图5-1-3, $\angle 1$ 与 $\angle 2$ 是对顶角的是().

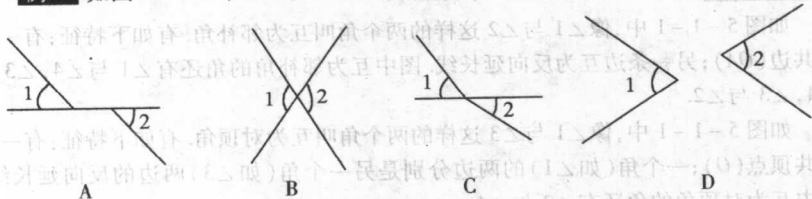


图5-1-3

【分析】对顶角的本质是:有公共顶点且两边互为反向延长线.因此,根据以上两个条件可以判断两个角是否为对顶角.

【答案】B

点评:本例也可以从另一个方面进行断定.即对顶角是两条直线相交形成的,在所形成的四个角中,不相邻的两个角就是对顶角.由此可以排除A、C、D.

命题方向2 有关对顶角的计算

例2 如图5-1-4中,直线AB、CD相交于点O, $\angle AOC:\angle AOD=2:3$,求 $\angle BOD$ 的度数.

【分析】要求 $\angle BOD$ 的度数,可以转化为求 $\angle AOC$ 的度数. $\angle AOC$ 与 $\angle AOD$ 互为邻补角,且比为2:3,可设 $\angle AOC=(2x)^\circ$,则 $\angle AOD=(3x)^\circ$,列方程即可求得 $\angle AOC$ 的度数.

解:设 $\angle AOC=(2x)^\circ$,则 $\angle AOD=(3x)^\circ$,由题意得,

$$2x+3x=180$$

$$\text{解得 } x=36$$

则 $\angle AOC=(2x)^\circ=72^\circ$,根据对顶角相等,得

$\angle BOD=\angle AOC$,从而 $\angle BOD$ 的度数为 72° .

点评:用代数方法解决空间与图形问题应注意体会应用.建立方程模型,用方程的思想解决问题是解题的重要方法.

例3 已知直线AB、CD相交于点O, $\angle AOC+\angle BOD=240^\circ$,求 $\angle BOC$ 的度数.

【分析】如图5-1-5所示, $\angle AOC$ 与 $\angle BOD$ 是对顶角,
 $\therefore \angle AOC=\angle BOD$;又 $\angle AOC+\angle BOD=240^\circ$,从而 $\angle AOC=\angle BOD=120^\circ$,又 $\because \angle AOC$ 和 $\angle BOC$ 是邻补角, $\therefore \angle BOC=180^\circ-\angle AOC=60^\circ$.

解: \because 直线AB、CD相交于点O,

$\therefore \angle AOC$ 和 $\angle BOD$ 是对顶角,(对顶角的定义)

$\angle AOC$ 和 $\angle BOC$ 是邻补角,(邻补角的定义)

$\therefore \angle AOC=\angle BOD$ (对顶角相等)

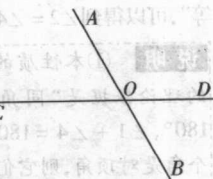


图5-1-4

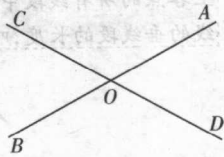


图5-1-5



又 $\because \angle AOC + \angle BOD = 240^\circ$ (已知)

$\therefore \angle AOC = \angle BOD = 120^\circ$,

$\angle BOC = 180^\circ - \angle AOC = 60^\circ$. (邻补角的定义)

点评:弄清题目中各角的关系是解题的关键.

例4 如图5-1-6中,直线 AB 、 CD 相交于点 O , OE 平分 $\angle BOD$,且 $\angle AOC = \angle AOD - 80^\circ$,求 $\angle AOE$ 的度数.

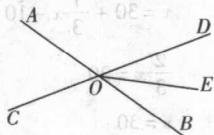


图5-1-6

【分析】 $\angle AOE = \angle AOD + \angle DOE$,又因为直线 AB 、 CD 相交于点 O ,故 $\angle AOC = \angle BOD = 2\angle DOE$,由关系: $\angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$; $\angle AOD - \angle AOC = 80^\circ$,可求出 $\angle AOD$,从而求出 $\angle AOC$ 及 $\angle DOE$,问题得以解决.

解: \because 直线 AB 、 CD 相交于点 O ,

$\therefore \angle AOC + \angle AOD = 180^\circ$ (邻补角的定义)

又 $\because \angle AOC = \angle AOD - 80^\circ$ (已知)

从而得 $\angle AOD = 130^\circ$, $\angle AOC = 50^\circ$

又 $\because \angle AOC = \angle BOD$ (对顶角相等)

OE 是 $\angle BOD$ 的角平分线,

$\therefore \angle DOE = \frac{1}{2} \angle BOD = \frac{1}{2} \angle AOC = 25^\circ$,

故 $\angle AOE = \angle AOD + \angle DOE = 130^\circ + 25^\circ = 155^\circ$.

点评:找出已知量与未知量的关系,结合已知条件,运用角平分线的定义和对顶角的性质不难得出答案.

★ 创新拓展题

点燃思维

例5 一个角的余角比这个角的补角的 $\frac{1}{3}$ 还小 10° ,求这个角的余角及这个角的补角.

【分析】可间接设未知数,列一元一次方程来解.

解法一:设这个角为 x° ,则这个角的余角为 $(90 - x)^\circ$,这个角的补角为 $(180 - x)^\circ$.根据题意得: $90 - x = \frac{1}{3}(180 - x) - 10$.

$$90 - x = 60 - \frac{1}{3}x - 10$$

$$\frac{2}{3}x = 40$$

$$x = 60 \quad \text{则} \quad 90 - x = 30 \quad 180 - x = 120$$

答:这个角的余角是 30° ,补角是 120° .

【分析二】可直接设未知数,用一元一次方程求解.

解法二:设这个角的余角为 x° ,则这个角的补角为 $(90+x)^\circ$.

根据题意得: $x = \frac{1}{3}(90+x) - 10$

$$x = 30 + \frac{1}{3}x - 10$$

$$\frac{2}{3}x = 20$$

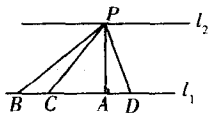
$$x = 30$$

$$90 + x = 120$$

答:这个角的余角为 30° ,补角为 120° .

点评:在解决两角互余、互补的问题时关键是掌握一个角 x° 与它的余角 $(90-x)^\circ$ 、补角 $(180-x)^\circ$ 之间的关系.

例6 现在要在河面上架一座桥,如图5-1-7所示,试问过P点怎样架桥最短?



【分析】为解决这一问题,我们不妨先完成下列作图:

(1)过点P作直线 l_1 的垂线,垂足为A;

(2)在直线 l_1 上取点B、C、D,使用刻度尺测量出线段PA、

图5-1-7

PB、PC、PD的长度,比较它们的大小.

解:所画垂线如图5-1-7所示:PA垂直于直线 l_1 ,垂足为点A,经过测量可知 $PA < PD < PC < PB$.

因此要使得桥最短,必须使得桥与河的两岸垂直.

中考热点题

例7 (2004年青海)如图5-1-8,直线AB、CD相交于点O,OE⊥AB于点O,OF平分∠AOE,∠1=15°30',则下列结论中不正确的是().

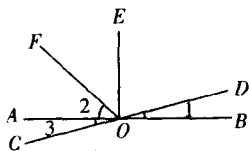


图5-1-8

A. $\angle 2 = 45^\circ$

B. $\angle 1 = \angle 3$

C. $\angle AOD$ 与 $\angle 1$ 互为补角

D. $\angle 1$ 的余角等于 $75^\circ 30'$

【分析】本例主要考查垂线、角平分线、对顶角、互余(补)等知识.由 $OE \perp AB$ 知 $\angle AOE = 90^\circ$,由OF平分 $\angle AOE$ 知 $\angle 2 = 45^\circ$,A项正确;由对顶角相等知B项正确,由AOB是直线知 $\angle AOD + \angle 1 = 180^\circ$,C项正确;由余角的定义知 $\angle 1$ 的余角为 $90^\circ - \angle 1 = 74^\circ 30'$.∴D项不正确.

【答案】D





命题目的 本例主要考查垂线、角平分线、对顶角、互余(补)等知识.

★ 竞赛经典题

例8 我们知道相交的两直线的交点个数是1,两平行直线的交点个数是0;这样平面内的三条平行线,它们的交点个数是0,经过同一点的三直线,它们的交点个数是1,以此类推……

(1)请你画图说明同一平面内的五条直线最多有几个交点?

(2)平面内的五条直线可以有4个交点吗?如果有,请你画出符合条件的所有图形;如果没有,请说明理由.

(3)在平面内画出10条直线,使交点数恰好是31.

【分析】在同一平面内,不平行的两直线只能相交且有一个交点,其他情形的交点数随相交情形不同,而有不同的交点数.

解: (1)如图5-1-9,最多有10个交点;

(2)可以有4个交点,有3种不同的情形,如图5-1-10.

(3)如图5-1-11所示.

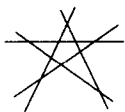


图5-1-9



图5-1-10

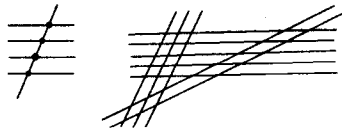
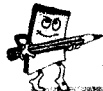


图5-1-11

命题目的 考查相交线.

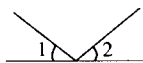


迷津指点

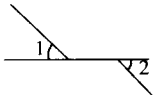
本节常见的易错点有:

1. 不明确对顶角的本质,不能正确识别对顶角;
2. 误认为相等的角是对顶角.

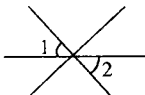
例1 如图5-1-12, $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 是对顶角的图形个数有().



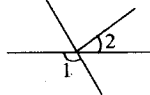
甲



乙



丙



丁

图5-1-12

- A. 1个 B. 2个 C. 3个 D. 4个

【分析】 具有公共顶点,且两边互为反向延长线的两个角是对顶角.

