

高级中学校本课程系列读本

S 数学

HUXUE

“做中学”

ZUOZHONGXUE

(选修·文科3/理科4)

薄立平 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

高级中学校本课程系列读本

S 数学

HUXUE

“做中学”

ZUOZHONGXUE

(选修★文科3/理科4)



薄立平 主编



华南理工大学出版社
SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

数学“做中学”. 文科3、理科4: 选修/薄立平主编. —广州: 华南理工大学出版社, 2014. 3

(高级中学校本课程系列读本/邹燕平总主编)

ISBN 978-7-5623-4164-2

I. ①数… II. ①薄… III. ①中学数学课—高中—教学参考资料 IV. ①G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 031244 号

(P 书数 \ E 样文 · 封面)

编立 平立薄

数学“做中学”(选修·文科3/理科4)

薄立平 主编

出 版 人: 韩中伟

出版发行: 华南理工大学出版社

(广州五山华南理工大学17号楼, 邮编510640)

http: // www. scutpress. com. cn E-mail: scutc13@scut. edu. cn

营销部电话: 020-87113487 87111048 (传真)

策划编辑: 黄丹丹 黄丽谊

责任编辑: 庄彦

印 刷 者: 广州市穗彩印厂

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 6.5 字数: 163 千

版 次: 2014 年 3 月第 1 版 2014 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~2 500 册

定 价: 18.00 元

序 言

很高兴地阅读了协和中学校本课程读本《数学“做中学”》，从中获得不少教益。该书是协和中学实施《普通高中数学课程标准》的研究成果，它反映了课程标准的理念，适应新课程的教学要求，适应学生自主学习的需要。

一、《数学“做中学”》的几个特点

《数学“做中学”》是一本具有校本特色的数学教与学辅导读物，它以“学案”的形式出现，既与现行高中数学教材配套，又留给教师与学生有充分广阔的发展空间。

1. 遵从课标，紧扣教材

高中课标提出了数学课程的一系列理念，涉及课程目标、内容选择与基础构建，内容的组织和呈现方式，教学方式与要求，学生的学习活动，信息技术与课程内容的整合，教与学的评价，等等。如何贯彻这些理念？这将成为高中数学教学有挑战性的问题。《数学“做中学”》一书力求解决教师、教材、学生三个要素之间的联系问题，面向全体学生，努力贯彻以教师为主导、以学生为主体的原则。该书作者根据学生的知识结构与认知水平，编写出符合学生实际的学案。本书反映了学校教师对教材的深刻理解和对数学教学的独到体会。该书以学案为载体的方式编写，与教材同步展开。在编写学案的过程中，教师自身的业务水平得到显著提高，使得对课程标准的理念、对教材的内容与结构的认识，都有明显的加深。

2. 模式规范，便教易学

协和中学是一所历史悠久、教学积淀深厚的名校，教师在实施新课程、使用新教材的过程中有许多独到的见解和体会。尽管该书的编写与新教材同步展开，然而，在内容的组织和问题的设计上，《数学“做中学”》一书展示了全新的结构与风格。

全书围绕着“做中学”的目的，以问题为线索组织学生边演练、边探索、边思考，每节都按四个环节逐步发展的模式，引导学生展开数学学习活动。

(1) 温故探新。包括有目的地复习旧课，以饶有趣味的问题引入新课，通过对问题的思考，认识某个数学概念，感悟数学原理，在练习中逐步理解新知识。

(2) 理解应用。在练习中逐步巩固所学的新知识，领悟所学到的解题方法，解决学习中所遇到的疑惑，澄清常见错误。

(3) 探索拓展。挑战章节中的重点、难点问题，思考某些有一定深度的问题，尝试解决某些新颖的问题，从而提高数学能力。

(4) 知识再现。根据章节的基础知识、基本技能，以及进一步练习的需要设计问题，作为课外练习，让学生在课外加以巩固。

笔者十分欣赏每节所穿插的“小结”或“课堂小结”。它们是教师教学中的积累和体会，许多难点问题、学生容易混淆的问题，都可以在“小结”中得到适当的提醒。值得赞赏的是，“小结”仍然以问题的形式出现，它们包含了教师对教材的精辟见解和独到心得。学生需要对书中的问题认真思考才能逐步领悟。该书的编写模式新颖且规范，便于教而易于学，是教师教学交流的平台。通过使用该书，既能促进教师的职业发展，又能促进学生学习水平的提高。

3. 以练为主，适当点拨

学生应该有机会经历数学知识的发现、发生、发展的过程。数学学科的研究对象，可以是直接来自现实世界的数据和模型，也可以是一些抽象的思想材料。为此，高中数学课程标准设置了“数学建模”、“数学探究”的学习活动，兼顾这两方面的要求，为学生形成积极主动的、多样的学习方式进一步创造有利的条件，发展学生的创新意识。

以往过于把数学学习等同于数学解题。事实上，数学解题固然重要，但是不能把解题看做培养数学能力的唯一方式。同样，数学解题也不能仅仅依靠常规题型，应该在理解的基础上去思考，重视数学思想方法的提炼。数学思想方法只能由学生自主地思考才能悟出来，依靠灌输是不成的。

我们提倡勇于探索的学习方式，其精髓是强调学会理性的思考，在常规的听课中，在解决数学问题中，都应该积极思考，探索规律，善于举一反三。教师在常规的教学中也要给学生提供探索与发现的机会。

《数学“做中学”》一书，精心设计了各种层次的数学问题，这些问题与课本同步展开，在教师的引导下由学生独立思考或者合作学习完成；在练习中，在纠错中，学生逐步领悟教材内容的精神实质。

4. 抓住主干，突出重点

我国数学教育有重视“双基”的优良传统。“双基”，通常就是指基础知识的教学、基本技能和能力的培养。在新中国多年的数学教学中，逐步形成了重视“双基”的传统，高中数学课程注重并发扬了这种传统。随着时代的发展，需要重新审视基础知识、基本技能和能力的内涵，形成符合时代要求的新“双基”。在数学新课程中，又有专家建议，新课程还要帮助学生认识“数学思想方法”以及获得“数学活动的经验”，从而形成数学教学中的“四基”。《数学“做中学”》一书，在突出中学数学“新四基”方面作了积极的探索。

当前高中数学课程中的“基础”，既应该适应当代科学与数学的发展水平，也需要考虑师生的接受能力。原有高中数学课程所具有的、进一步学习所必需的、有利于学生形成正确数学观的数学知识和方法，仍然是高中新课程的基础。例如，函数与方程、立体几何、平面解析几何的主干内容等，仍然是高中数学的基础知识；化归法、坐标法、数学归纳法等，仍然是高中数学的基本方法。

高中数学应当反映科学技术进步，应当吸纳有重要应用价值的数学知识与方法。例如算法、数据处理、概率统计、向量、导数及其应用等，是近现代数学的重要知识，应当视为当代高中数学基础；用计算机或计算器解方程、求函数值、画函数图像等，反映了运用现代信息技术的需要，应当视为当代高中数学的基本技能。《数学“做中学”》一书对选

修课的教与学给予了特别的关注.

当前遇到的问题是怎样保证“四基”的落实. 在考虑增加内容的同时, 要删减对于进一步学习关系不大的内容, 如解三角方程的技巧和讨论、求函数的定义域和值域的复杂计算、求数列中各相关量的基本关系的繁琐计算等. 另一方面, 适当降低有关数学问题的难度和复杂程度. 当前学生的数学学习负担过重, 控制新增内容, 删减过于复杂的内容, 显得更有必要. 中学数学哪些属于“四基”范围还需要进一步界定. 《数学“做中学”》一书是与新教材同步的, 它所涉及的知识范围也是教科书所涉及的范围.

例如, 在幂函数一节中, 引导学生学习幂函数 $y = x^a$ 的定义和性质的时候, 一些学生往往抓不住这类函数的本质, 容易把它们和指数函数相混, 《数学“做中学”》一书就紧紧抓住五类有代表性的幂函数, 即以 $a = 1, 2, 3, \frac{1}{2}, -1$ 为例, 引导学生分别研究这几类有代表性的幂函数的性质, 对它们各自的定义域、值域、单调性、奇偶性、变化情况和图像特征分别予以探讨. 这些性质有些相同, 但大多不相同. 通过对它们的分别研究, 概括出它们的共性和个性, 从而使学生对函数的性质有更深刻的认识. 其中, 函数 $y = x^{\frac{1}{2}}$ 是一个难点, 因为这类函数对定义域有限制, 学生对根式的性质又不熟练, 所以《数学“做中学”》一书引导学生对这类函数作了重点研究.

二、注意正确处理几个关系

《数学“做中学”》一书以问题的形式展开, 如果一味强调让学生做练习, 追速度, 赶时间, 学生就会陷入题海的汪洋中, “做中学”就会流于形式, 不能达到本书编写的初衷. 要使“做中学”真正取得成效, 还需要正确处理几个关系.

1. 练习与思考相结合

书的名字叫“做中学”, 它符合实践出真知的哲理, 也与我国“熟能生巧”的古训相一致. 然而, 如何做? 怎样学? 这就成了提高本书使用水平的关键.

书中的“做”绝不只是用纸与笔书写, 绝不只是计算与解题的过程, 也不只是按题目要求填表、画图、书写答案的过程.

所谓“做”, 还应该强调积极思考, 包括对有关问题的深入探索, 对思路的寻求, 对解答过程的反思, 对解答结果的估计与感悟, 对数学方法的整理与提炼, 对常见错误的分析, 对错误原因的挖掘, 等等. 只有这样, 才能在做中真正学有所得, 数学思维能力才能得到真正提高.

2. 复习与提高相结合

《数学“做中学”》一书, 非常重视从复习旧课引入新课, 如果有必要, 也不吝惜对基础知识作了大幅度的复习与补充. 例如, 立体几何对于发展学生的空间想象能力与推理论证能力都有重要作用, 尽管学生在初中乃至小学学过一些立体几何的知识, 但是过去的认识多停留在感性认识的阶段, 为了帮助学生建立空间观念的基础, 《数学“做中学”》一书对立体几何知识作了较系统的复习回顾和补充. 在复习中回顾了棱锥和棱柱、圆锥和圆柱

以及球体的概念,包括旋转体的生成、它的基本元素、它的表面积和体积计算等,因而“做中学”的内容比教科书的相应内容还要丰富一些.

这些补充,有利于帮助学生夯实空间观念的基础,有利于拓广对空间图形及其性质的认识,也有利于空间推理能力的发展,也为后继内容(如解析几何、空间向量)的学习排除了障碍.

3. 教与学相辅相成

《数学“做中学”》一书,非常关注学生的学习,大部分的问题面向中等程度的学生.然而,要学生做有所得、学有成效,教师的正确引导就显得十分重要.尽管该书以学案形式出现,它同样重视教师对学生学习数学的指导作用.

《数学“做中学”》一书是学校数学科组集体劳动的成果,它是教师们长期教学经验的积累,是教师们对数学内容的教学法加工的得力之作.然而,在不同班级、不同章节的教学中,每个教师会有不同的体会,具体处理时各不一样.教师还要结合数学内容,结合所在班级的实际情况,把学案加以细化,在指导学生学习的过程中展示教师独特的见解,体现教师个人的特色与风格,这样,学生的积极性才能充分调动,学校的教学就会生动活泼、百花盛开.

4. 注重形式,领悟实质

数学的形式是外在的东西,包括几何图形、函数图像,包括公式的外形、概念的符号表示、数列的通项公式、数据的图表展示、概率与统计模型,等等,都呈现一定的数学形式.《普通高中数学课程标准》指出,要注意适度的形式化.因此,使用《数学“做中学”》一书,也要正确处理数学的内容与形式之间的关系.

(1) 端正认识,走出误区.有些人认为,数学中的形式化是虚无缥缈的东西,摸不着,看不到,考不了,因而没有给予特别关注.有些人对于陈重穆教授的名言“淡化形式,注重实质”产生了误解,把它等同于“不看形式,只重实质”.

事实上,数学抽象的形式外壳隐含着精彩纷呈的内容,数学的实质内容又必须用一定的形式来表示.数学总不能离开一定的形式化,陈重穆教授所说的“淡化形式”是相对于在中小学数学教学中过分强调规范化的文字叙述而言的,是为了纠正在中小学数学教学中盲目强调只能照教科书的表述,甚至死记硬背,要求一字不差的错误倾向而言的.如果单纯看形式,就变成死记硬背,不求甚解;反之,如果只重实质,不看形式,就不能体会数学符号的概括性,就不能正确使用数学的语言,在研究数学问题中就会出现各种错误.

无论是数学概念或原理的表述,还是数学问题解决过程的思路分析,都离不开一定的数学形式表述.换言之,在每一堂数学课上,在做每一道数学题的过程中,都在运用相关的数学形式.在数学学习中的错误,源于把数学的形式和实质割裂开来,对数学形式缺乏正确理解.因此,在数学教学中,需要帮助学生领悟各类数学形式的相关涵义.结合数学知识的学习,适当地经历数学形式化的过程.在此过程中,逐步学会数学地思考,从而使思维能力和表述能力得到逐步提高.

(2) 含而不露,寓于其中.数学来源于具体的材料,一旦抽象出来,就变成独立的数量关系.学习形式化的表达是数学教学的一项基本要求,然而,教师不必正面宣讲数学

的形式化的意义和特点, 它应该寓于数学具体内容的教学中, 暗含在数学思想方法的运用中.

(3) 重视形式, 学会运用. 数学教学需要体现形式化的特征. 为此, 教师要帮助学生了解数学语言的意义与价值, 说明数学语言的丰富含义. 数学教师要帮助学生学习数学形式化的表达, 包括理解符号的意义, 说明符号的内涵, 领悟符号的暗示, 排除符号的迷惑.

例如, 表达式 $y = kx + b$, 既可以表示一次函数, 又可以表示斜率为 k 、截距为 b 的直线方程. 如果固定 b , 当 k 取不同值的时候, 它又可以表示通过定点 $(0, b)$ 的直线系的方程; 如果固定 k , 当 b 取不同值的时候, 它又可以表示平行于直线 $y = kx$ 的直线系的方程, 等等. 教师要指导学生欣赏数学符号美的内涵, 灵活运用数学语言表达自己的思想, 解决有关数学问题.

(4) 返璞归真, 揭示本质. 在数学教学中要努力揭示数学概念、法则、结论的发展过程和本质. 数学课程要讲逻辑推理, 更要讲道理. 通过精选典型例子, 帮助学生自主探索, 理解数学概念的形成过程、数学法则的发现过程、数学问题的求解过程, 从而体现生动活泼的数学思维活动, 领悟蕴涵在其中的思想方法.

我们相信, 在使用《数学“做中学”》一书的过程中, 教师们会积累更多的经验, 学生们会长知识、长才干, 从而高中数学新课程将在实施中不断完善.

王林全

华南师范大学 数学科学学院

引 言

教育的目的是成就学生。怎样把课堂真正还给学生,这是教育工作者要思考和面临的现实问题。基础教育课程改革召唤着有生命力的教育思想和教育实践,并为此搭建了彰显的舞台。在新课程改革这个大舞台上,协和人继承学校近百年的优良办学传统,以“和”文化为核心,借鉴并汲取现代教育生态理论,构建具有自身鲜明特色的办学思想和办学理念,积极建立开放、合作、探究的课堂氛围,促进学生可持续发展学习能力的构建。新课程“自主—合作教学模式”的研究和课堂教学模式的创新,正是协和人践行新课程标准、促进教学改革的大胆尝试和实践。

在“自主—合作教学模式”中,我们基于自主学习与合作学习理论,借鉴丰富教学模式的理念,探讨通过教师的教育和引导,使学生在做人、做事和学习中能主动、独立,富有创见,激发竞争意识;同时,通过合作活动,使学生学会合作,从合作中获益,在合作中培养团队精神和责任感。我们制定了《广州市协和高级中学自主—合作课堂教学指引》,明确了课堂教学改革的指导思想,确立课堂教学改革的范式,以新课程理念引导教师教学方式和学生学习方式的转变,关注学生的情感、态度和价值观的养成,注重学生可持续发展能力的构建。在《自主—合作课堂教学指引》的带动下,各个学科根据自身特点广泛开展课堂教学改革,形成了丰富多样的课堂教学模式,较好地体现了“新课改”课堂教学的开放性、探究性。数学科开展的“做中学”课堂教学改革,正是协和人构建“自主—合作”课堂教学模式的突出代表。

“做中学”最早源自杜威“从做中学”(learning-by-doing)的教育理论。我国自20世纪80年代开始在儿童教育中开展“做中学”的科学实验研究并取得良好效果。新课程改革的推行,既借鉴了杜威“做中学”的理念,又对其进行了改良,目的在于改变我国传统教育中诸如重知识而轻能力、重教师讲授而轻学生体验等倾向,大力提倡“从活动中学”、“从经验中学”。通过这种学习方式,使学生的“经验”不断改组和改造,并使学生的“经验”不断生长,最终促进学生终身学习能力的构建,使其“学会学习”。

协和中学数学科组经过多年的实践，在“自主—合作”教学范式的指引下，构建了具有鲜明学科特色的教学模式，形成了“复习巩固—小组学习—拓展提高—应用生长”的课堂教学模式，以学生的自主学习和小组合作学习为基础，以“低起点、小步子、多活动、快反馈”为原则组织学习材料，有意识地增加教学过程中成功的概率，强化正面激励，使学生体验成功，形成积极的自我概念。实践证明，这种探索产生了积极的效果。

本书是数学科“做中学”探索的思想结晶和行动产物，体现了数学科组老师们不断进取与挑战自我的可贵品质。当然，其中也离不开学校领导的支持、有关专家的指导、全体学生的参与。特别要感谢华南师范大学数学科学学院王林全教授给予本书的高度评价和精辟的提示。王教授的序言也将成为我校数学学科发展的最好指引。我相信协和中学数学等各学科“自主—合作”课堂教学模式的研究将会更加深入，具有教育生态的课堂文化将会形成，促进学校、教师和学生的可持续发展更加落到实处。

邹燕平

2013年3月21日

目 录

第一讲 相似三角形的判定及有关性质	1
1.1 平行线等分线段定理 平行线分线段成比例定理	1
1.2 相似三角形的判定与性质 直角三角形的射影定理	6
复习课	12
第二讲 直线与圆的位置关系	16
2.1 圆的切线的性质及判定定理 弦切角的性质	16
2.2 圆周角定理 圆内接四边形的性质与判定定理	23
2.3 与圆有关的比例线段	31
《几何证明选讲》复习课(一)	38
《几何证明选讲》复习课(二)	42
《几何证明选讲》复习课(三)	45
第三讲 坐标系	49
3.1 平面直角坐标系	49
3.2 极坐标系	61
3.3 简单曲线的极坐标方程	68
复习课	73
第四讲 参数方程	76
参数方程	76
复习课(一)	81
复习课(二)	85
后 记	88

第一讲 相似三角形的判定及有关性质

1.1 平行线等分线段定理 平行线分线段成比例定理



学习要点

1. 理解平行线等分线段定理、平行线分线段成比例定理的本质；
2. 能应用定理及推论解决相关的几何计算问题和证明问题；
3. 体会化归的数学思想.



温故探新

【问题 1】 你还记得平行线的一些性质和判定定理吗？

三条直线 l_1 、 l_2 、 l_3 满足 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$ ，直线 $l \parallel l'$ ，且分别与 l_1 、 l_2 、 l_3 相交于 A_1 、 A_2 、 A_3 和 B_1 、 B_2 、 B_3 ，当 $A_1A_2 = A_2A_3$ 时，线段 B_1B_2 、 B_2B_3 的长度是否相等？

如图 1-1 _____ ①.

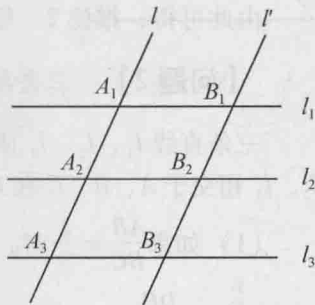


图 1-1

如果 l 与 l' 不平行，线段 B_1B_2 、 B_2B_3 的长度是否相等？

如图 1-2 _____ ②.

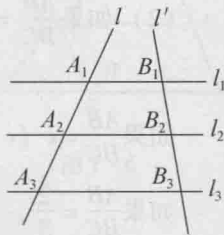


图 1-2



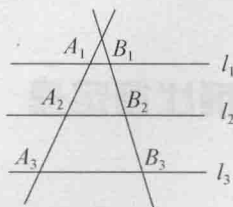
小结 1

平行线等分线段定理：如果一组平行线在一条直线上截得的线段相等，那么在其他直线上截得的线段也_____ ③.

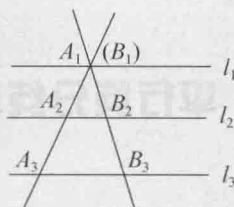


认知演练 1

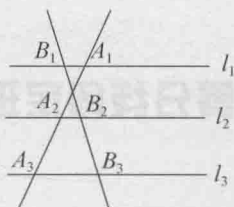
1. 已知 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, $A_1A_2 = A_2A_3$, 下列图形中 $B_1B_2 = B_2B_3$ 的有 ④.



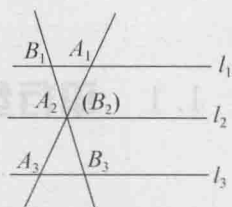
A.



B.



C.



D.

2. (1) 如图 B 所示, 在 $\triangle A_1A_3B_3$ 中, 点 A_2 是 A_1A_3 的中点, $A_2B_2 \parallel A_3B_3$, 你能得到什么结论? ⑤.

由此可得, **推论 1** 经过三角形一边的中点与另一边平行的直线, 必 ⑥ 第三边.

(2) 如图 A 所示, 对于梯形 $A_1A_3B_3B_1$ 中, A_2 是 A_1A_3 的中点, $A_2B_2 \parallel A_3B_3$, 你能得到什么结论? ⑦.

由此可得, **推论 2** 经过梯形一腰的中点, 且与底边平行的直线 ⑧ 另一边.

【问题 2】 三条距离不相等的平行线截两条直线会有什么结果?

三条直线 l_1, l_2, l_3 满足 $l_1 \parallel l_2 \parallel l_3$, 直线 l, l' 分别与 l_1, l_2, l_3 相交于 A, B, C 和 D, E, F , 如图 1-3 所示.

(1) 如果 $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$ 时, AB 与 BC 、 DE 与 EF 之间有什么关系呢? 那么 $\frac{DE}{EF} = \text{⑨} = \text{⑩}$.

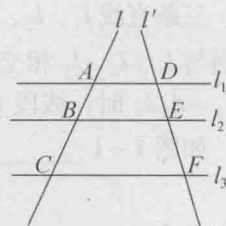


图 1-3

(2) 如果 $\frac{AB}{BC} = \frac{m}{n}$ (m, n 是互质的正整数), 那么 $\frac{DE}{EF} = \text{⑪}$.

如果 $\frac{AB}{BC} = c$ (c 是实数), 那么 $\frac{DE}{EF} = \text{⑫}$.

如果 $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{3}$, 那么 $\frac{DE}{DF} = \text{⑬}$.



小结 2

平行线分线段成比例定理: 三条平行线截两条直线, 所得的对应线段 ⑭.



认知演练 2

1. 如图 1-4 所示, $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $\frac{AD}{DB} = \frac{2}{3}$, 则

$$\frac{AE}{EC} = \underline{\hspace{2cm}}^{⑮}.$$

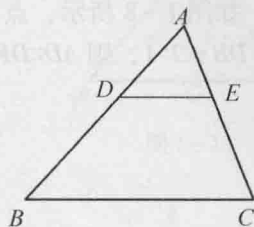


图 1-4

2. 如图 1-5 所示, $\triangle ABC$ 中, DE 分别交 BA 、 CA 的延长线于点 D 、 E , $\frac{AD}{DB} = \frac{1}{2}$, 则 $\frac{AE}{EC} = \underline{\hspace{2cm}}^{⑯}.$

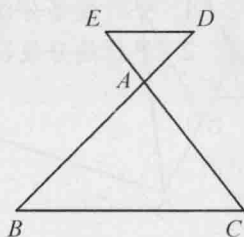


图 1-5

推论 平行于三角形一边的直线截其他两边（或两边的延长线）所得的对应线段 $\underline{\hspace{2cm}}^{⑰}.$



理解应用

1. 如图 1-6 所示, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $DF \parallel AC$, $AE = 4$, $EC = 2$, $BC = 8$. $BF = \underline{\hspace{2cm}}^{①}$, $CF = \underline{\hspace{2cm}}^{②}.$

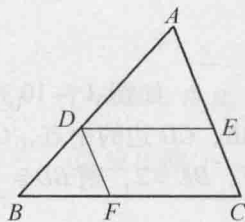


图 1-6

2. 如图 1-7 所示, $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $EF \parallel CD$, $AD = 2$, 则 $AB \cdot AF = \underline{\hspace{2cm}}^{③}.$

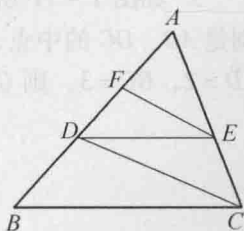


图 1-7



三

探索拓展

如图 1-8 所示, 点 B 在 AC 上, 点 D 在 BE 上, 且 $AB:BC=2:1$, $ED:DB=2:1$, 则 $AD:DF=$ _____.

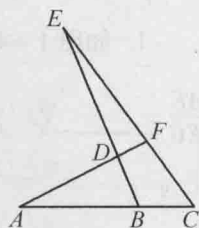


图 1-8



课堂小结

1. 平行线等分线段定理与平行线分线段成比例定理有什么联系? _____.
2. 平行线分线段成比例定理运用的关键是 _____.

四

知识再现

1. 如图 1-9 所示, AB 、 CD 为梯形 $ABCD$ 的底, 对角线 AC 、 BD 的交点为 O , 且 $AB=8$, $CD=6$, $BD=15$, 则 $OB=$ _____.

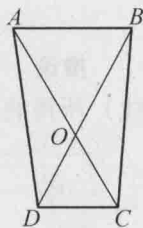


图 1-9

2. 如图 1-10 所示, M 、 N 分别是 $\square ABCD$ 的 AB 、 CD 边的中点, CM 交 BD 于点 E , AN 交 BD 于点 F , $BE=2$, 则 $BD=$ _____.

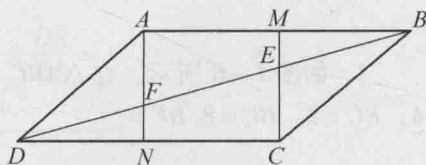


图 1-10

3. 如图 1-11 所示, 在梯形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, E 、 F 分别是 AB 、 DC 的中点, 连接 EF , 且 EF 交 BD 于 G , 交 AC 于 H , $AD=2$, $BC=3$, 则 $GH=$ _____.

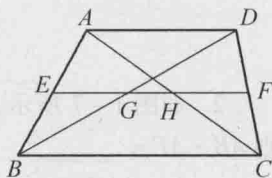


图 1-11

4. 如图 1-12 所示, 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$ 交 AB 于点 D , 交 AC 于点 E , BE 、 CD 相交于点 O , AO 的延长线与 BC 相交于 G , $BG = 1$, $BC =$ _____.

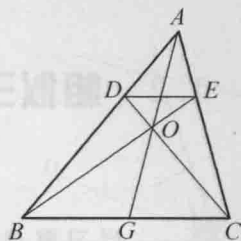


图 1-12

5. 如图 1-13 所示, 在四边形 $ABCD$ 中, $EF \parallel BC$, $FG \parallel AD$, 则 $\frac{EF}{BC} + \frac{FG}{AD} =$ _____.

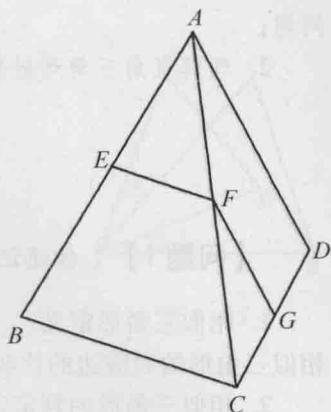


图 1-13



参考答案

一、温故知新

- ① 相等 ② 相等 ③ 相等 ④ ABCD ⑤ $B_1B_2 = B_2B_3$ ⑥ 平分 ⑦ $B_1B_2 = B_2B_3$
⑧ 平分 ⑨ $\frac{AB}{BC}$ ⑩ $\frac{2}{3}$ ⑪ $\frac{m}{n}$ ⑫ c ⑬ $\frac{2}{5}$ ⑭ 成比例 ⑮ $\frac{2}{3}$ ⑯ $\frac{1}{2}$ ⑰ 成比例

二、理解应用

- ① $\frac{8}{3}$ ② $\frac{16}{3}$ ③ 4

三、探索拓展

7:2

课堂小结 1. 前者是后者的特例 2. 要能熟练地找出对应线段

四、知识再现

1. $\frac{60}{7}$ 2. 6 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2 5. 1



1.2 相似三角形的判定与性质 直角三角形的射影定理



学习要点

1. 掌握相似三角形的判定定理，会灵活运用这些定理解决一些简单的证明和计算问题；
2. 理解直角三角形射影定理.



温故探新

【问题1】 你还记得相似三角形的定义、判定定理和性质吗？

1. 相似三角形定义：_____①相等，_____②成比例的三角形，叫做相似三角形. 相似三角形的对应边的比叫做_____③.
2. 相似三角形的判定定理：
 - (1) _____④对应相等，两个三角形相似.
 - (2) _____⑤且_____⑥相等，两个三角形相似.
 - (3) _____⑦对应成比例，两个三角形相似.
3. 相似三角形的性质定理：
 - (1) 相似三角形对应高的比、对应中线的比、对应角平分线的比、周长比都等于_____⑧.
 - (2) 相似三角形面积比等于_____⑨.



小结 1

全等三角形是相似三角形的一种特殊情况，即相似比为1. 表示两个三角形相似时通常要把表示对应顶点的字母写在相应的位置上.