

CHU GAO ZHONG SHU XUE XIAN JIE JIAO YU XUE

初高中数学衔接 教与学

张继海

$$[2k\pi - \pi, 2k\pi]$$

$$\begin{aligned}x &= A \cos mt + B \cos(1-m)t \\y &= A \sin mt - B \sin(1-m)t\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}& f(a-0), f(a-), \lim f(x) \\& \in \phi \int \infty \infty \Sigma \cup \cap \in n \\& 3.1415926\end{aligned}$$

四川教育出版社

初高中数学衔接教与学

主编	张继海	曾毓吉	
编者	勾红蔚	王洪俊	吕福森
	吴蓉渝	张明	张建民
	胡小平	郭长印	谢德然
	魏东		

四川教育出版社

1999 • 成都

责任编辑:何 军

技术编辑:王 凌

封面设计:刘 洪

初高中数学衔接教与学

张继海 曾毓吉等 编著

四川教育出版社出版发行

(成都盐道街3号 邮政编码:610012)

成都出版印刷职中印刷厂印刷

(成都一环路北二段56号 邮政编码:610081)

成都市勤慧照排中心照排

开本 787×1092 1/32 印张 6.375 字数 130 千

1999年7月第一版 1999年7月第一次印刷

印数:1—10000册

ISBN7-5408-3359-9/G·3179 定价:6.90元

* * *

本书若出现印装质量问题请与工厂调换,电话:028—3191934

编者的话

针对九年义务教育初中数学教材与现行高中数学教材严重脱节的状况,而着眼于高中数学教学的需要,努力在配套的高中数学教材正式启用之前解决好初高中数学教学的衔接问题,我们通过多种形式,广泛听取各方面意见,认真分析,精心研讨,编写了这本《初高中数学衔接教与学》。

编写《初高中数学衔接教与学》的目的是:使学生进一步养成良好的学习行为习惯,掌握科学的学习方法,对现行初中教材中已被删去或降低要求而高中数学又必备的内容进行补讲和提高,对常用而重要的思想与方法加以充实和系统化。全书共三个部分,前后呼应又独立成章,既可以作为教师教学的依据,也便于学生自学、练习;既可以安排在高一数学授新课学前集中讲练,也可穿插在高一数学的教学过程之中。

全书内容系统、重点突出、难度适当。在第一章中,作者就中学生的心理意识、行为习惯、学习策略、考试技巧等方面,从理论上和实践上都给予了详细的分析和阐述,提供了易于操作的学习习惯和学习方法的养成、训练方案。在第二、三章里,每一节大致都有三个部分:一、知识与方法:既提纲挈领地列举了本节的重点知识,又注重提炼了有关的数学思想方法。二、例题精析:所有的例题都经过精心挑选,力求具有典型性和示范性,并注意控制难度,形成梯

度，尤其是新授内容的例题尽可能的体现基础性，避免过分的综合。对于初中已学内容，则从思维和应变能力方面加以强化和提高，尽量展现解题思路的探索过程，解题方法和规律的概括过程。三、测试题。一般有 12 道题，前 8 道是选择、填空题，后 4 道是解答题。大多来源于教材、中考或竞赛题。我们力求在难度、梯度、广度和容量上把好关，做到新颖而不偏怪，综合而不繁琐，灵活而不复杂，并注意选编一定数量的应用问题进行针对性的训练。

全书努力以较高的起点，最新的思想在学习习惯、学习方法、知识与能力等三个方面去实现初高中数学教学的衔接问题，力争使这些衔接过程以一种渐进的、自然的方式进行。但由于各人的数学知识基础不同，对各节介绍的方法也不必整齐划一地要求所有例子都读懂，最关键的是从例子理解这些方法的精神实质，并在学习、解题实践中有意识地加以运用。

这本《初高中数学衔接教与学》是在张继海同志的一份讲稿的基础上整理、加工、增补而成的。在编写过程中，参阅了大量书报、杂志（见书末“主要参考资料”），有的段落是直接选用的，在此特别说明，并向原作者表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限，从计划，到实验，到编写，时间仓促，书中的缺点、错误在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

1999 年 3 月

序

数学是科学和技术的基础,现代数学是深深地交融着来自算术、代数、几何和分析等传统领域的新结果和来自统计学、运筹学、计算机科学等应用领域里的新方法.它为我们提供了理解信息世界的一种强有力的工具,也为国家提供了参与经济竞争的学问.现代数学在训练国家各级人才智力方面起着日益重要的作用.所以,当今世界科技、经济最发达的美国在步入 21 世纪的前夜也分别在 1984 年、1990 年、1991 年发布了三篇关于振兴美国数学科学的报告《美国数学的现在和未来》、《振兴美国数学——九十年代的计划》、《数学科学、技术、经济竞争力》.这三篇报告考虑的问题虽不同,但其主导思想是一致的:当今世界、国家安全和财富依赖于他们的人力资源,为了在未来世界美国能维持其强国的地位,必须首先维持其数学大国的地位,从而必须首先改革美国数学教育,振兴美国的数学科学,开发美国的数学力量.

由此看来,学好数学不仅仅是中国教育的重要任务,也是当今世界教育的共同潮流.那么在高中阶段如何学好数学呢?数学属于理念文化的范畴,是以逻辑判断作为学科内部真理标准的,学习高中数学,其逻辑顺序必然涉及到了初中数学.但由于目前我们还处于数学教材改革的过渡阶

段,现行初高中数学教材的删减过程中,一些内容的逻辑顺序受到了影响,因此不论你个人数学成绩优劣状况如何,都造成了不同程度的学习困难,更不用说个人对初中数学基础掌握的差异所造成的影响了,所以近年高初中数学的衔接问题日益突现在高中数学教学中,如何解决这一矛盾?各位数学同仁见仁见智,而张继海等一批数学将士所推出的《初高中数学衔接教与学》一书可谓较好地解决了这一矛盾.全书从高一学生的学法,数学思想方法的准备,到知识内容的弥补等三个方面来解决衔接问题,可供各校根据自己学生的实际情况选学各个部分.我想这一本书的使用,将会对提高各校数学教学质量大有帮助.让我们共同努力,保持中国数学大国的地位吧!

王御国

一九九九年三月

目 录

第一章 中学生怎样学习数学

§ 1.1 正确认识自己,顺利完成从初中到高中的过渡	(1)
§ 1.2 养成良好的学习习惯	(6)
§ 1.3 中学生要努力学好数学	(9)
§ 1.4 中学生怎样学习数学	(14)
(一)课前预习,坚持自学 (二)专心听讲,勇于质疑	
(三)及时复习,整理消化 (四)独立作业,规范解答	
(五)检查回顾,经常小结 (六)课外学习,融会贯通	
§ 1.5 以良好的心态积极迎考	(20)

第二章 常用的数学方法

§ 2.1 配方法	(25)
§ 2.2 换元法	(32)
§ 2.3 待定系数法	(38)
§ 2.4 消元法	(45)
§ 2.5 反证法	(52)

第三章 重要知识精析

§ 3.1 绝对值与算术根	(58)
---------------------	------

§ 3.2	因式分解的思想及其应用·····	(64)
§ 3.3	分式运算的方法与策略·····	(73)
§ 3.4	根式运算的方法与策略·····	(82)
§ 3.5	一元二次方程的解法及应用·····	(87)
§ 3.6	一元二次方程根的判别式与韦达定理·····	(93)
§ 3.7	分式方程和无理方程的解法 ·····	(100)
§ 3.8	简单的二元二次方程组的解法 ·····	(107)
§ 3.9	二次函数的图象和性质 ·····	(113)
§ 3.10	一元一次不等式(组)的解法·····	(121)
§ 3.11	简单绝对值不等式的解法·····	(127)
§ 3.12	一元二次不等式的解法·····	(132)
§ 3.13	四种命题的关系和充要条件·····	(138)
§ 3.14	勾股六线段·····	(145)
§ 3.15	正多边形和圆·····	(151)
§ 3.16	三角函数的定义和性质·····	(158)
§ 3.17	解直角三角形·····	(164)
§ 3.18	解斜三角形·····	(170)
	测试题答案或提示·····	(178)

第一章 中学生怎样学习数学

§ 1.1 正确认识自己,顺利完成 从初中到高中的过渡

一、高中阶段是智力开发的黄金时代

同学们从初中迈入高中,就进入了青年时代的初期阶段.这是人的一生中最关键而又富于特色的时期,是一生中黄金时代的开端,是智力发展的大好时期.青年(高中)学生,好像早晨八九点钟的太阳,朝气蓬勃,青春四溢,富于敏捷性与创造性.著名诗人郭小川曾满怀激情地讴歌青年、讴歌青春:“青年是人世间最大的富有者,因为青年拥有时间,拥有未来.”

心理学家认为,高中学生有如下一些心理特征.

1. 过渡性 表现为既保留初中阶段的幼稚性与依赖性,又包含着逐渐成熟后的独立性与自觉性.

2. 闭锁性 表现为内心世界逐渐复杂、内化能力增强,只对同龄人、知己朋友暴露自己的真实思想.

3. 社会性 表现为把选择、考虑未来生活的道路、变革现实作为自己意识中的重要问题.

4. 动荡性 表现为思想上、感情上的突发性、极端性与冲动性等方面.

基于高中学生所具备的上述生理特点与心理特征,其

人生观、世界观萌发于初中时期,初步形成于高中阶段.所以,高中学生思想敏锐,容易产生革故鼎新、激浊扬清的愿望.他们往往在各种活动中起着先锋与桥梁的作用,但由于自控能力弱,激情占了主导地位,常常把坚定与执拗、勇敢与蛮干、探索与冒险混同起来,好走极端.同时,不良品德、违法犯罪、心理疾病、意志薄弱等问题,也经常出现在这个阶段.因此,高中学习阶段,既包含了正确积极的内容,也不乏易于产生消极不良的因素.

青春是不纯的黄金,需要熔炼;青春是深埋的宝藏,需要挖掘.人的一生道路虽然漫长,但关键处就那么几步,而高中阶段就是这关键几步中的一步,要迈好这一步,需要自己顽强的努力,需要师长诚挚的指点.

二、过渡期的学习烦恼

经过中考的竞争,每一位进入高中阶段学习的高中生,都渴望在学习中有更大更快的进步,成绩有显著的提高.

然而,愿望与现实之间常常存在着差距.

有的高一新生,一开始学习,就觉得困难重重,感到跟不上;有的高一新生,在入学前,耳闻高中数学难学,此种先入为主的信息,使自己产生畏惧心理,越畏惧越觉难学,越觉难学就越恐慌,造成了恶性循环;还有的高一新生,或因情绪松懈、缺乏紧迫感,或因骄傲自满,夜郎自大,造成学习成绩的停滞不前或下滑……

事实上,不少由初三升入高一年的学生,在学习上常常会出现下滑的趋势或下降的情况,而引起学生精神上的恐慌

与不安,招致家长的埋怨与不解,甚至少数学生由此产生心理障碍:对自己的智力水平、学习能力、未来升学产生怀疑,丧失信心,以致于一蹶不振.因此,请同学们切莫小看或忽视初高中过渡期的学习烦恼.

良好的开端,等于成功的一半.每一位高一新生应该正确深入认识自己,全面主动了解高中学习的特点,在思想上、身体上、行动上作好准备,这将使你把握高中学习的主动权,迅速适应高中阶段的学习生活,顺利完成从初中到高中的过渡.

三、高中阶段的学习特点

1. 知识容量大,系统性强

高中各学科几乎涉及了本学科的全部基础知识,且均形成了各自独特的系统和体系.学习时,要注意把各科知识与其系统和体系联系起来,以利于深刻领悟,灵活应用.另外,高中阶段开设的一些发展特长,加深、扩宽知识面的选修课和各种课外活动,都是高中求学时代获取大量知识的源泉.

2. 综合性强,各学科互相影响

高中各学科之间的联系与影响,尤为突出.譬如数学对物理、化学来说,既是计算工具,也是思维工具.所以若数学功底差,则会极大地影响到物理、化学的学习,因此心理学家曾把数学列为影响智力水平高低的一大因素是有一定道理的.同样,心理学家也指出了语言的重要作用,认为人的思维不仅与感性认识相关联,而且凭借语言进行思维,语言使思维具有间接性和概括性.

3. 能力要求高,贵在自我培养

在高中阶段,一些同学只局限于知识的学习,忽视了诸如观察、思维、分析、阅读、动手等能力的培养,这是高中学生学习困难的又一个重要原因。

心理学家指出:能力与活动是联系在一起的,只有通过活动才能发展人的能力和了解人的能力.对学生来说,能力是在掌握与运用知识的过程中形成和发展的,是在学习与训练中得到培养和提高的。

例如,现代化学方程式的创始人柏济利阿斯,在一堂化学课上做了这样一个实验.他从实验台上拿起了一个瓶子,把煤油、沥青及白糖的溶液混在一起,然后伸进一个手指,又把手指再放进嘴里,用舌头尝这种混合液体的滋味.最后,他又把瓶子递给学生,让他们每人都品尝一下是什么滋味,学生们都按老师的样子做了,只见他们一个个吐着舌头,一副副愁眉苦脸的表情。

老师先是哈哈大笑,说:“亲爱的同学们,你们上当了.我伸进瓶子里去的是中指,而放到嘴里去的是食指.可是,你们却都真的品尝了同一个手指上的溶液。”继而大声责备自己的学生:“你们没有一个人善于观察,缺乏科学家卓越的观察力和深刻的分析问题能力,是庸才。”

所以,同学们无论是在课堂上,还是在生活实践中,在努力掌握基础知识,积累经验的同时,更应注重培养自己的抽象思维能力、较强的观察记忆能力和科学的分析判断能力。

四、掌握高中学习的主动权

1. 主动锻炼思维能力

在高中课堂上,老师们更多的是采用启发、引导的方式授课,要求学生动脑、动口、动手的情况远远多于初中.所以,同学们要主动锻炼自己,把由主要感知事物的外部特征的感性认知向对知识的分析、综合、理解的理性认知过渡,把较多的具体形象思维向抽象的逻辑思维过渡,培养自己思维的主动性、独立性与灵活性,提高思维能力.

2. 讲究科学的学习方法

不少高中学生,学习上不去,陷入困境,心情十分苦恼.但他们唯一聊以自慰的是自己已全身心地投入学习了,连节假日都用上了,尽力了.殊不知,并非勤奋都能成功、能获得科学的明珠.因为这里还有一个方法问题.爱因斯坦有个著名的公式: $A=X+Y+Z$.其中 A 代表成功, X 代表艰苦劳动, Y 代表正确方法, Z 代表少说废话.足见正确学习方法的重要性.

概括一些优秀学生的学习方法,我们建议高一新生,在学习上要做到“三先三后”与“三戒三倡”.

“三先三后”是:先预习后听课;先复习后做作业;先独立思考后请教别人.它突出地表现为每个学生对自觉能力、独立思考能力和解决问题能力的自我培养.这种自学能力一旦形成,被动的学习局面必将改变,学习成绩必定上升.并且,良好的学习方法和习惯的形成,必将使你今后的继续学习及事业上的发展奠定良好的基础,使你终生受益无穷.

难怪有同学把这“三先三后”的学习策略叫做“加速运动”，无疑是尝过其甜头的切身体会。

“三戒三倡”是：一戒把学习当做苦役，缺乏学习兴趣，提倡对知识的追求，对智慧的启迪；二戒过多地、单纯地死记硬背，提倡以掌握事物本质和规律的理解记忆为主；三戒解题模式化，提倡勤于思考，提高思维的灵活性。

3. 培养自信的心理品质

初、高中学习能否顺利过渡，还有一个十分值得重视的问题，那就是看你是否对自己的学习充满自信。要做到“三相信”、“一莫要”：相信暂时的挫折无碍大局，只会帮助你积累经验教训；相信自己有能力，只是不得要领，没有施展出来；相信自己定能总结出一套只属于自己的好方法来。莫要一遇到困难，就沮丧、心烦、寝食不宁，到头来落得个如学习上的弃婴，始终长不大或神经衰弱，休学养病。

请记住培根的话：天生我才必有用！

总而言之，每一位刚进入高中学习的学生，要能充分估计自己的学习潜力，树立信心，及时调节自己的情绪、态度和行为，不断改进学习方法，相信你将不断取得成绩与进步，为创造辉煌的人生打下坚实的基础！

§ 1.2 养成良好的学习习惯

习惯是人们在长期的实践活动中养成的，是一种较固定的，“自动化”了的行为，一旦形成就较难改变，所谓的“习

惯成自然”就是这个道理。习惯没有水平高低之分，但有好坏之别。培根说过：“习惯真是一种顽强的巨大力量，它可以主宰人生。”因此一旦形成了良好的习惯将对我们的学习、生活等各方面产生巨大的影响和帮助，对刚刚踏入高中校门的同学们尤要引起注意。

学习是极为复杂的现象，其中良好的学习习惯又很多。例如：

1. 课前认真预习的习惯；
2. 认真听讲，积极思考，勇于质疑、释疑的习惯；
3. 明确重点，克服难点，跟上老师的思路，勇于发言的习惯；
4. 及时认真复习、独立完成作业的习惯；
5. 认真阅读课本和记、看笔记的习惯；
6. 自己动手翻检和制作卡片积累资料的习惯；
7. 认真观察、积极思维、亲手操作的习惯；
8. 字迹工整、格式规范的书写习惯；
9. 坐、写姿势端正的习惯；
10. 学习用具整理得齐齐整整的习惯；
11. 学习上善于自我总结、反馈的习惯；
12. 以主动积极的态度迎接考试的习惯；

.....

怎样才能养成良好的学习习惯呢？这里提出几点建议。

一、制定学习常规

要养成良好的学习习惯，首先要制定一些学习常规，如

阅读常规、预习常规、听课常规、复习常规、作业常规等，按常规进行学习，逐步形成良好的学习习惯。

对制定的学习常规一方面要注意其科学、合理、全面，另一方面还要注意可行性，不要制定得可望而不可及。

二、不断练习

对已制定的各种常规，要经常地、反复地练习、应用，才可能使这些规范习惯化。

作业常规有认真审题、理清思路、书写工整、注意格式、及时订正等。审题是解题的开端，可同学们常常有这样的情况：在没有弄清题目的条件和要求时就盲目书写解答，或者审题时没有认真分析，忽视题中隐含条件，以致问题无法解决。因此，我们要培养仔细审题的习惯，每当拿到一个题目，都不要急于做，要使自己将题目读几遍，深入体会，广泛发掘，弄清题意，然后再动手解答。若每次做题都注意了审题，长此以往就会养成认真审题的习惯，使解答完满，一气呵成。

三、创造良好环境、树立学习榜样

美国总统林肯学习时有一个习惯，每当坐在椅子上读书时，都要采用这样的一种姿势：把脚放在桌上或窗架上，并使身体向后仰着。这个不雅的习惯是他年轻时在小杂货铺干活时养成的，可见环境对习惯的影响。同学们要注意创造良好的学习环境，以利良好的学习习惯的养成。

俗话说：“榜样的力量是无穷的”，因为有了榜样便有了竞争对手（可能是无意识的）或有了竞争的欲望，但对树立