**平行四边形的性质与判定的应用复习课 拓展资源**

在微课中，我们从题目已知和结论两方面入手剖析题目。这种方法叫做分析综合法，是数学解题中常用的方法。现在把这种方法系统地介绍给大家。

分析法与综合法在数学教学中的应用

张树杉

（青海师范大学，青海 西宁）

摘 要：新课程标准明确指出，学生需要掌握数学基本知识，基本技能，基本方法，基本的活动经验。学生能够利用所学的数学方法去解决生活中的实际问题。中学数学解题中的分析法与综合法的应用一直以来都是数学的一个重要且必须掌握的内容，它能够将中学数学中的理论知识和实际生活的应用相联系 .

关键词：中学数学；分析法与综合法；数学应用

本文引用格式：张树杉 . 分析法与综合法在数学教学中的应用 [J]. 教育现代化 ,2019,6(84):183-184.

本文是为了更好的夯实学生的数学解题技能，进一步对分析法与综合法的应用去进行总结和归纳。本文首先介绍了基础理论知识，然后给出了相应的应用例题和解答过程，将中学数学中抽象的知识直观化，进而让学生领悟到数学解题方法的价值[1]。

一、分析综合法的概述

（一）分析法的概述

定义1：在证明命题的时候经常从要证明的结论出发，并逐步的寻找让它成立的充分条件,直到所需要的条件为已知条件或者是一个很明显成立的事实，从而得到要证明的命题成立的方法称之为分析法，分析法又被称为执果索因法或逆推法。

特点：分析法主要是将整体内容分解成若干个部分，是一个从整体到局部，从复杂到简单的过程，再对各个部分分析和研究，需要从问题的结论入手，首先假定所要证明的结论是成立的。分析此命题成立的条件，将要证明的这个命题转换为判断这些条件是否能够具备的问题，如果可以肯定这些条件都完全具备，那么可以推断原命题是成立的。

思维模式：假如用*P*表示的是已知的条件，*q*表示的是所要证明的结论，其思维模式和书写的格式为：要证明*q*成立，只需要证明*Pn*成立即可，也即证明*Pn*-1成立……，即证明*P*成立即可，因为*P*是已知的条件，所以*q*也就成立。

实施的步骤：根据上述的思维模式，先由命题的结论出发，逐步的去推演去探寻使得结论成立的充分条件。

注意的事项：①每一步追溯的条件都是能够让结论成立的充分条件。②由要证明的结论出发，需要从多种角度去追寻，因此逆推的途径不唯一，在逆推的过程中需要联系已知条件去进行合理的猜想，找寻最佳的途径。③必须按照分析法的做题格式严格书写，必要的文字切记不能省略。

（二）综合法的概述

定义2：一般地，需要从已知的条件出发，利用到定义、定理、公理、性质等，需要经过一系列的逻辑的推理和论证，从而能够推演出成立命题的方法称之为综合法，此种方法叫做知因索果法或者是顺推法。

特点：综合法主要是把事物的不同部分，各个方面与之相联系的要素综合起来，从整体上考虑，也是要根据已知的条件推导出结论成立的一种方法，是要从问题的已知条件出发，寻找其结论成立的方法，即是“知因索果”，从“已知条件”看“可知”，逐步的推向“未知”，其逐步的推理事实上就是要找寻使它成立的必要条件[2]。

思维模式：假若用*P*表示的是已知条件，*q*则表示的是所要证明的结论，其思维模式和书写的格式为：若*P→q*1*→q*2*→*……*qn*成立，其中间的结论也不一定是唯一的，但是只要从某一个推得结论成立即可。

实施的步骤：①要清楚地分析题目中的条件，搜索已知的条件和需要证明的结论之间的相关联的定义、公理、定理、性质等，确定出证题的题眼。②联系综合所得到的信息，根据思维模式去进行推理和论证，进而证得结论成立。

注意的事项：推理的过程中的条理性和逻辑性的要求较强，一个环节扣着一个环节，其中关键的推理必须要有较详细的叙述，过程不能够省略，否则功亏一篑。

二、分析综合法的区别和联系

（一）分析法和综合法的区别

虽然分析法与综合法是数学解题中的两种方法，但是它们有着显著的区别。分析法的思路主要是从“未知”看“需知”，逐步的向“已知”靠拢，每一步的推理都是去寻找该步成立的充分条件，是一种“执果索因”，主要利用的是逆推的思想。而综合法主要是从“已知”看“可知”逐步的推向“未知”，每一步的推理都是一种“知因索果”，主要利用的是顺推的思想。

（二）分析法和综合法的联系

在解决一些实际问题时，常常需要将这两种方法结合起来使用，由题中的已知条件能够得到哪些明显的结论，看到待证明的结论需要哪些条件才能够获得证明，经常是“用分析法去找寻思路，用综合法写出具体的过程”。也即是分析中有综合，综合中有分析，相互联系，不可分割。

三、分析法与综合法在中学数学解题中的作用

（一）分析法在中学解题中的作用

符合中学生的思维规律，有利于思考问题，思路清新自然，在探究有些问题的证明时，它能够帮助中学生很好的去构思。有利于培养中学生解题的逆向思维能力。

（二）综合法在中学数学解题中的作用

①综合法的叙述较为简洁，清晰直观，条理比较清楚，值得一提的是能够从已知的知识当中去进一步获取新的知识。②有利于培养学生的顺推思维能力和创新探索的精神。

四、分析法与综合法的应用

（一）分析法的应用

分析法的应用非常广泛，在一些不等式的证明题中，分析法的应用具有明显的特征，接下来将用例 子来说明分析法在不等式的证明中是如何应用的。

例 1 求证： 。

分析：如果从此不等式的结构很不容易发现需要用到不等式的哪些基本的性质或者是事实去解决这个问题，所以亦采用分析法。

证 明： 因为和都是 正 数，只需要证明成 立即可，也即是成立，故只需证明 成立即可，因为显然是成立的，所以原命题成立。

这种方法实际上是综合法证明的。所以，综合的过程恰好与分析的过程是截 然相反的，只不过值得指出的是，如果不能够有分析 的过程，那么，中学生将很难想象到要以作为这个证明的出发点。

（二）综合法的应用

综合法的应用非常广泛也很常见，有些情况看到题目结果不知如何下手，但从条件出发能一步步推出结论，柳暗花明。

例2.若△*ABC*的三边*a*，*b*，*c*满足，判断△*ABC*的形状.

综合法的分析过程：从已知条件入手,观察式子特征，先尝试移项，得：

.发现可以凑成完全平方公式： 

，所以，

，根据平方的非负性，可知：，，.

∴，，.再根据勾股定理逆定理判断△*ABC*是直角三角形.

本题从题目条件按照数学公式，法则，定理等解决了问题。

五、分析法与综法在中学数学解题中的建议

通过对上文的一些分析，同学们都能够清楚地知道，分析法显著的特点就是：从“未知”看“需知”，再逐步的向“已知”靠拢，事实上就是要寻找让它成立的充分条件。而综合法的显著的特点是：从“已知”看“可知”，再逐步的推向“未知”，事实上就是要寻找让它成立的必要条件。从其中的解题的思路来看，分析法是一种执果索因，经常要寻根揭底，比较容易成功；而综合法是一种由因导果，往往都是节外生枝的，不容易达到目的。但是从表达的形式看，分析法的叙述比较的繁琐，而综合法的叙述形式简单，条理清晰。因此，分析法有利于思考，综合法有利于如何表达，在解决实际的问题时，应该要把分析法与综合法相互结合起来使用，首先利用分析法去思考问题，然后再想着用综合法去表述问题的解题的步骤。此外，同学们有没有注意到，有些命题的证明使用分析综合法，根据题目的特点能够进行转化。所以同学们在拿到一命题时，能够“一看”，看题目 的类型和条件，“二思”，思考问题的内部逻辑，“三想”，想关联的知识有哪些，“四组织”，如何用语言去组织合理的步骤，“五检验”，检验中间和结果有没有错误 [3]。

六、结语

巧妙地运用分析法与综合法解决问题，能够提升学生的数学思维能力，让学生学会用数学的眼光观 察现实的世界，用数学的语言表达现实的世界，用数 学的思维思考现实的世界。 [4-5]

同学们，在你的审题过程中快来试一试这种方法吧！如果你想了解更多有关解题的技巧，请查阅相关解题方面的资料。