

数学

梳理知识点 构建知识框架

北京中学 李舒宇

鉴于数学学科具有很强的逻辑性和系统性,初中数学课程内容共分成四个领域,并在每个领域内设置不同的主题内容。同时,数学课程根据学生的年龄特点和认知能力,将这些主题以螺旋上升的形式分布在三个年级教材的各章节里。同学们在总复习时,根据知识的关联性,首先可以将复习内容分为三部分:数与代数、图形与几何、统计与概率。数与代数领域又可以分成三个主题:数与式、方程(组)与不等式(组)以及函数。图形与几何领域可细分为三角

形、四边形、圆、图形的相似、解直角三角形、视图与投影等不同主题。

这些主题的内容在新课学习阶段是片段式分布在各年级中的,因此到了初三复习阶段,同学们应有意识地从系统化角度出发,把新课学习阶段学过的知识进行整合,厘清知识之间的逻辑关系,对知识点进行系统梳理并找出关联,把知识构建成一个完整的“框架”,加强学习过程中学习方法的归纳,在脑海中有效构建数学知识体系。

关注知识之间的横向联系,构建结构化知识

同学们要注重主题知识内容的联系性和规律性,通过寻找相同点形成有内在逻辑线索的、贯穿主题知识的框架。

1. 以主题的核心研究对象为主线,整体构建知识结构

例如,在复习“三角形”单元主题内容时,同学们可以先把三角形按边或者角进行分类,然后基于分类的三角形开展研究。如研究直角三角形、等腰三角形、等边三角形的性质和判定。其中,对于所有三角形的基本性质也要从边和角的角度进行研究,包括研究三角形中的重要线段(如图1)。大家可以发

现,研究三角形的过程是从一般到特殊,同时研究的问题既要聚焦于三角形的边,也要聚焦于三角形的角(如图2)。在构建知识结构时,同学们要跳出细化的知识点本身,顺应知识生长的过程,寻找构建整个主题的逻辑主线,搞清楚要学什么内容以及这些内容之间具有什么样的关联。

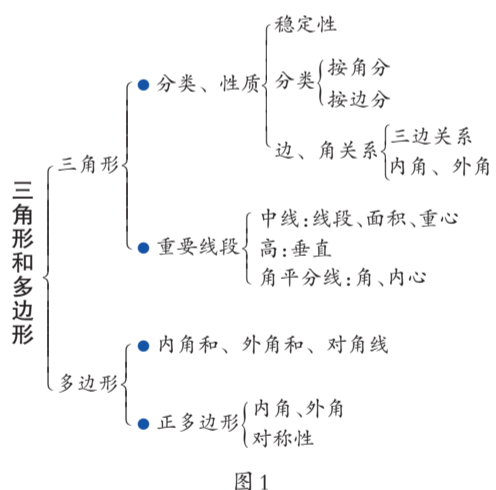


图1

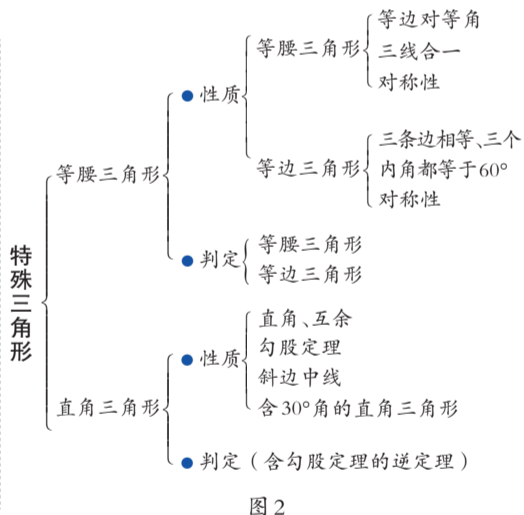


图2

2. 以主题的核心知识为专题,板块化构建知识结构

同学们要抓住分散在各个单元的相关知识确定专题,并通过核心知识的强化运用,使之融合成为一个整体,通过各个单元遇到的共同问题构建知识结构。

例如,在复习方程(组)与不等式(组)单元主题内容时,同学们应关注如何从具体问题中的数量关系列出方程(组)或不等式(组),体会方程和不等式是刻画现实世界的有效工具。在求解实际问题的过程中,除了根据等式或者不等式性质进行代数式的变换,最后求出解(集)以外,推理答案是否满足实际要求这个过程,还可以用到估算思想,这也是方程与不等式这个大单元主题共同关注的核心问题(如图3)。因此,考生构建专题学习的知识结构是理解数学知识之间存在关联的举措。另外,方程和不

等式与函数也有密切联系,是函数的一种特殊情况。因此,考生建立起正确的逻辑认知结构(如图3),对函数学习也起着承上启下的作用。

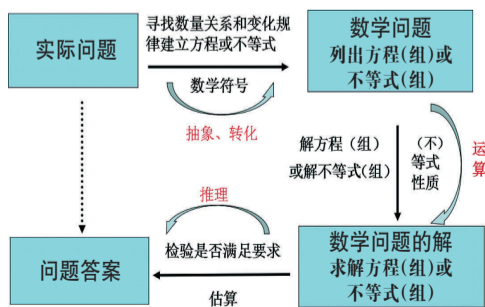


图3

关注复习过程中知识之间的纵向联系,构建结构化方法

注重知识内容之间的统一性和发展性,通过寻找学习知识形成的路径构建逻辑线索、整合主题知识框架,不仅能揭示数学学科的本质,还形成了结构化的数学知识系统。

1. 以主题学习相似研究规律的知识内容,整合构建知识结构

通过类比某些具有相似方法结构的内容展开复习,对同学们从纵向思考知识有促进作用,不但能加深对数学本质的理解,同时还能扩大复习范围。

例如,在复习四边形(平

行四边形、矩形、菱形、正方形)的性质时,同学们可从边、角、特殊的线段和图形的对称性这四个角度去思考特殊图形的性质,并进一步体会知识之间的结构(如图4)。

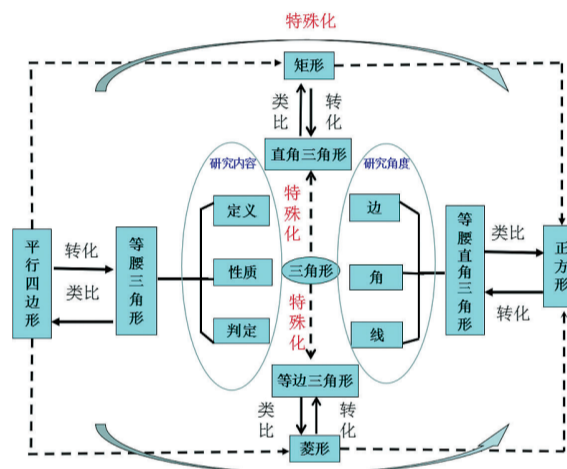


图4

2. 以单元主题学习解决问题所用的方法,优化构建思维结构

通过综合各个单元解决的类似问题,同学们可整合出解决相关问题的方法。例如,在复习函数单元主题内容时,对于正比例函数、反比例函数、一次函数、二次函数的学习都是沿着概念、图像、性质的学习都是沿着概念、图像、性质这个结构学习的。在复习时,考生可纵向对函数的概念、图像、性质进行分析和综合,用归纳和类比的方式建立函数复习的框架结构。

再如,函数复习时同学们可以把几种函数综合在一起进行整合,会遇到整点问题、增减性问

题、共点个数问题等。不论大家将哪些函数综合在一起,在解决问题方面都有相通之处,所用的各种方法都是利用图象或者表格中的特殊点和特殊数值,借助函数图形性质或者函数图形的运动变化情况寻找规律,从而解决问题。不论是根据条件求字母的取值范围,还是求某些特殊点的坐标,都能找到解决问题过程中大致的方法和途径,这种相同的思想方法构建的思维结构是需要同学们通过反思归纳获得的。(如图5)

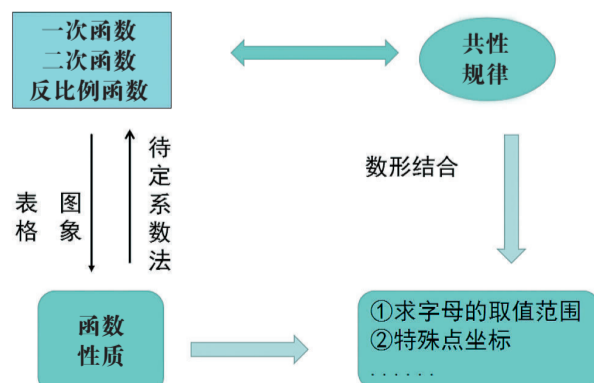


图5

综上所述,在初中学考复习过程中搭建知识框架,既能科学有效地对数学知识进行整合,也遵循了数学知识本来的逻辑发展。这样既符合提升思维高度的要求,也是拓展思维深度的最佳时机。结构化策略是数学学习发展的必然,也是实现良好数学学习效果的必经之路。