

数 学

从概念出发构建知识体系

北京市朝阳区教育科学研究院 周旋

初三是初中阶段的关键一年,考生将学习到重要的数学知识,同时要在学习过程中不断提升数学学科能力,以最佳状态迎接初中学考。因此,考生要及早规划,理清备考思路。

筑牢基础,夯实数学概念

不少考生认为,学好数学最重要的是多做题。诚然,做题对数学学习有一定助力,但学好数学首先要深入理解数学概念,因为数学概念是数学学习的基础。

本学期,考生会接触到很多新的数学概念,如一元二次方程、二次函数、反比例函数、旋转、圆周角、圆心角等。学考试题中虽没有直接考查概念的试题,但这些概念是解决综合问题的基础。下面,笔者以“旋转”为例作了解读。

旋转的概念:把一个平面图形绕着平面内某一个点转动一个角度,叫作图形的旋转。

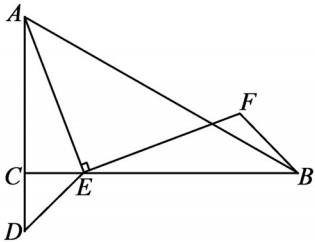
例1:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC<BC$,点 D 在 AC 的延长线上,点 E 在 BC 边上,且 $BE=AD$ 。将线段 AE 绕点 E 顺时针旋转 90° 得到线段 EF ,连接 BF , DE 。求证: $BF=DE$ 。

解析:从静态视角来看,要证明 $BF=DE$,考生可以通过证明 $\triangle EBF\cong\triangle ADE$ 得证;从动态视角来看,已知线段 AE 绕点 E 顺时针旋转 90°

得到线段 EF ,则有 $EF=AE$,要证明 $BF=DE$,通过观察,考生可以判断 $\triangle EBF$ 是由 $\triangle ADE$ 绕某点旋转得到,这为本题的证明提供了思路。具体证明过程如下:

证明:由题意可知: $\angle AEF=90^\circ$, $EF=AE$ 。
 $\therefore \angle ACB=90^\circ$,
 $\therefore \angle AEC+\angle BEF=\angle AEC+\angle DAE=90^\circ$ 。
 $\therefore \angle BEF=\angle DAE$ 。
 $\therefore BE=AD$,
 $\therefore \triangle EBF\cong\triangle ADE$ 。
 $\therefore DE=BF$ 。

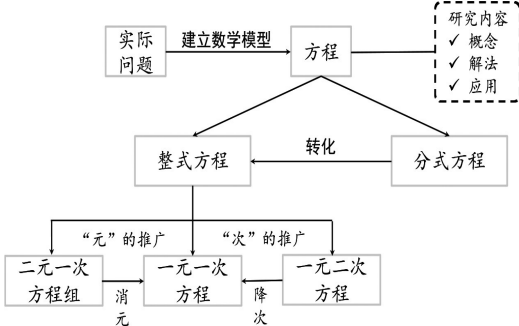
通过对本题的解析和证明,考生可发现,这道题虽不是直接考查旋转的概念,但对旋转概念的深入理解是发现本题证明思路的重要基础。



及时归纳梳理,建立知识结构

数学知识的学习遵循螺旋上升的形式。初三数学学习以初一、初二两年的数学学习为基础,同时还要求考生对已学知识进行深化、拓展和延伸。例如,考生学习一元二次方程要以一元一次方程和二元一次方程(组)为基础;再从更高维度来把握方程问题,厘清各方程之间的内在联系,掌握求解方程时的思考方法等;也可以完善研究方程的经验,比如按照从方程的概念到方程的解法再到方程的应用等这一基本探究流程来进行。因此,考生在学习新知识时,要及时归纳梳理,建立知识结构,厘清知识之间的联系,提高综合运用知识的能力。

如在学习完一元二次方程之后,考生可建立如下知识结构。



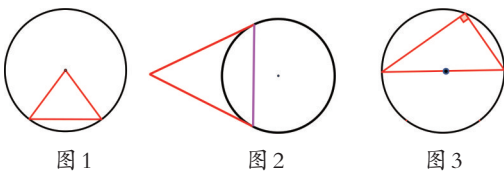
关注知识间的联系与区别,提升解题能力

在初三学习中,圆是一个重要的几何图形。不同于考生已学过的三角形、四边形,圆是曲线形图形,具有旋转不变性。基于此,圆有很多重要的性质,比如圆周角定理以及圆中弧、弦、圆心角的关系等。这些性质都是考生在解决圆的相关问题中证明线段相等、角相等的重要依据。

此外,圆中的很多问题也与已学直线型图形的性质息息相关。考生在解决圆的相关问题时,有时要将其与所学过的几何知识联系起来,灵活运用图形性质,对条件进行整合推理,从而解决问题。

例如,在图1中,已知圆中的两条半径,考生可根据“圆的半径都相等”这一性质,发现图中有一个等腰三角形;在图2中,已知过圆外一点的两条切线,考生根据圆的性质,同样可以发现图中

的等腰三角形。因此,等腰三角形的性质便可以用于解决与圆有关的问题。



在图3中,根据直径所对的圆周角是直角这一圆的性质,考生可以发现图中的直角三角形,那么直角三角形的性质,如勾股定理等,便可用于解决圆中求线段长等问题。

初三数学各章知识内容较丰富,综合性较强。考生在学习过程中要关注到知识间的联系和区别,系统掌握。

重视新教材的内容变化,形成整体理解

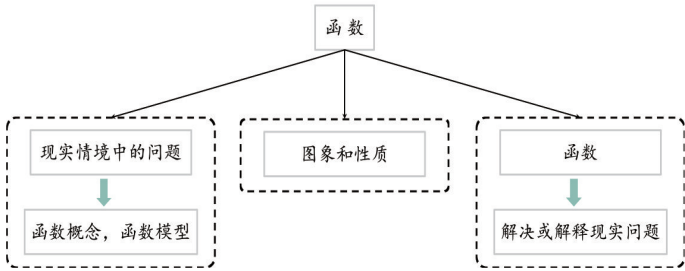
本届初三考生使用的是新教材,这一版教材相比之前有了明显变化。例如,人教版将原教材中九年级下册的《反比例函数》前置到新教材九年级上册《二次函数》之后,突出了对“函数”主题内容的整体安排。在关注到教材这样的调整后,考生要有意识地站在初中学习的整体视角来理解学习内容。

以函数为例,考生通过过往学习已经知道函数是刻画运动变化的数学模型。考生在八年级学习过函数和一类

特殊的函数——一次函数,那么二次函数、反比例函数的学习与之前的学习在内容、方法等方面有哪些相同之处,又有哪些不同之处呢?下图体现了函数学习一以贯之的研究路径,即从现实情境的问题中获得一类函数的概念,接着研究函数的图象和性质,再运用函数的概念、图象和性质解决现实问题。

考生可以带着这些思考开启本学期的学习,从多角度深入思考所学内容,形成对初中所学知识的整体理解。

刻画运动变化的数学模型



提升基本能力,合理规划时间

此外,考生还要注重提升基本数学能力,比如准确熟练的计算能力、严谨有序的分析推理能力、高效快速的数学阅读能力等。在学习过程中,考生要注重知识的形成过程、解题思路的探索

过程以及解题方法的归纳概括过程等。

下面,笔者结合本学期的学习内容,为考生提供一个自主学习时间安排建议,大家可根据个人及学校学习进度选用或调整。

时间	学习内容及自主学习建议	备注
9月	新授课:第二十五章“一元二次方程” 自主学习建议:方程及不等式的模块知识梳理及基础练习	
10月—11月中旬	新授课:第二十六章“二次函数”,第二十七章“反比例函数” 自主学习建议:函数模块知识梳理,函数基础练习	学有余力的考生可以尝试代数综合题复习
11月下旬	新授课:第二十八章“旋转” 自主学习建议:图形的运动变化知识梳理及基础练习	学有余力的考生可以尝试几何综合题复习
12月	新授课:第二十九章“圆”,第三十章“直线与圆的位置关系” 自主学习建议:以“圆”的学习为主体,串联直线型图形的性质及应用	
1月	九年级上册内容整体复习	