浅析高中数学数列试题的解题方法

徐宇廷

（盘锦实验中学辽东湾分校 辽宁 盘锦 124001）

［摘 要］ 在高中课程之中，数学属于一门重要学科，其具有的抽象性以及逻辑性非常强。而数列属于数学教学当中的一项重要内容，其是历年高考必考的一个知识，而且分值占比较高。在数列教学期间，除了要求高中生对基础知识加以掌握之外，同时还要求其站在不同角度，运用不同思维方式对问题加以解答。本文旨在对高中阶段数列问题的几种解题方法加以探究，希望能给实际教学提供相应参考。

［关键词］ 高中数学；数列试题；解题方法

前言：

在高中阶段的数学试题之中，数列属于一项重要的组成部门，同时也是高中生一个学习难点。高中生在对数列知识加以学习，对知识实际掌握程度不高，致使其在解题期间经常出现一些错误。实际上，对数列问题进行解答和其他问题的解答存在很大相似性。进行解题期间，通常拥有一定的解题技巧。高中生只有对数列试题相应的解题方法以及解题技巧加以掌握，这样才可实现快速以及准确解题。

一、考查基本概念的试题的解答方法

数列知识是高中数学当中的重要内容，其中数列概念以及数列星光值乃是高中生必须掌握的一项基础知识。站在概念角度来看，数列是把正整数集合其他一些有限自己当作定义域的一种函数，其是一列有序数。在数列之中，所有数都是数列当中的项，排在第一位的是首项，排在第n位的是第n项，可以通过a_n加以表示。高中生只有对这一概念加以了解，才可以准确把握数列有关的基本公式，这是学生解题的重要前提。

例如，在数列$\{a_n\}$之中，已知$a_1=1$，$a_n=2a_{n-1}+1$，求a_5的值。

对于这道题，只要高中生对数列定义以及性质加以一定了解，便可轻松得到答案。把 $n=5$ 带入到 $a_n=2a_{n-1}+1$ 当中，便能得到$a_5=2a_4+1$，以此类推， $a_4=2a_3+1$ ， $a_3=2a_2+1$ ， $a_2=2a_1+1$ ，之后将$a_1=1$带入其中，能够得到$a_2=2$，同理能够得到$a_3=7$， $a_4=15$ ， $a_5=31$ 。

二、考查数列性质的试题的解答方法

高中生除了对基本概念加以掌握之外，同时还需对数列性质加以了解，因为性质也是数列试题经常考查的一个方向。而且对于数列性质加以考查的试题类型非常多，高中生只有对数列性质加以掌握，才可对题目考查根本内容加以了解。

例如，在$\{a_n\}$等差数列当中，已知$a_3+a_7=37$，求$a_2+a_4+a_6+a_8$.

把等差数列具有的性质当作依据，可以得到：当$m+n=p+q$时，可得到：$a_m+a_n=a_p+a_q$.

因此，$a_2+a_4+a_6+a_8=2(a_3+a_7)=37\times2=74$.

上述问题主要对数列性质加以考查。所以进行日常教学期间，数学教师需要让高中生对数列性质加以掌握，这样能够帮助其对数列问题进行解答，提升其解题效率。

三、通项公式的解题方法

最近几年，在高考数学数列试题之中，着重对通项公式加以考查。通过分析考查方法可以看到，高考试题主要对等差数列以及等比数列加以考查，可以通过错位求和、分组求和以及合并求和这些方法加以解决。

例如，如果数列$\{a_n\}$满足 $a_1=2$， $a_{n+1}-a_n=3\times2^{n-1}$.（1）求数列$\{a_n\}$通项公式；（2）如果$b_n=na_n$，求数列$\{b_n\}$前n项的和S_n .

分析：通过仔细审题可以看出，这道题可以属于递推求和类的问题。在（1）问之中，可以通过累加法把$\{a_n\}$通项公式求出来。针对（2）问，可以借助分组求和这种方法加以求解。

解：

（1）$a_{n+1}=[(a_{n+1}-a_n)+(a_n-a_{n-1})+\cdots+(a_2-a_1)]+a_1=3(2^{2n-1}+2^{2n-3}+\cdots+2)+2=2^{2(n+1)-1}$

又知$a_1=2$，因此数列通项公式是$a_n=2^{2n-1}$.

（2）根据 $b_n=na_n$ 能够得到：

$S_n=1\times2+2\times2^3+3\times2^5+\cdots+n\times2^{2n-1}\cdots\cdots$①

进而可知：$2^2\times S_n=1\times2^3+2\times2^5+3\times2^7+\cdots+n\times2^{2n+1}\cdots\cdots$②

① － ②，能够得到$(1-2^2)S_n=2+2^3+2^5+2^7+\cdots+2^{2n-1}-n2^{2n+1}$，

即$S_n=\frac{1}{9}[(3n-1)2^{2n+1}+2]$.

当出现 $a_n=\lambda a_{n-1}+q^n$ 的形式之时，可以同时除以 q^n 得到$\frac{a_n}{q^n}=\frac{a_{n-1}}{q^{n-1}}\cdot\frac{\lambda}{q}+1$，白喉变为等差数列或者等比数列加以求解。

再如，若$a_1=\frac{5}{6}$， $a_{n+1}=\frac{1}{3}a_n+(\frac{1}{2})^{n-1}$ ，求数列$\{a_n\}$通项公式 .

解：两边同乘 2^{n+1} 可得$2^{n+1}\cdot a_{n+1}=\frac{2}{3}(2^n\cdot a_n)+1$，

令$b_n=2^n a_n$，则$b_{n+1}=\frac{2}{3}b_n+1$

$b_{n+1}-3=\frac{2}{3}(b_n-3)$，所以$\{b_n-3\}$是首项为$b_1-3$，公比是$\frac{2}{3}$的等比数列，

$b_n-3=-\frac{4}{3}\cdot(\frac{2}{3})^{n-1}$， $b_n=3-2(\frac{2}{3})^n$，

所以$a_n=\frac{b_n}{2^n}=3\cdot(\frac{1}{2})^n-2\cdot(\frac{1}{3})^n$.

结论：综上可知，数列知识乃是高中数学当中的一个重要部分，其是历年高考一个必考内容，并且占据较大分值。所以，教师以及高中生必须对数列试题加以高度重视。在对数列试题加以解答期间，针对不同类型的问题拥有不同的解题方法以及技巧，数学教师需让高中生对这些解题技巧以及解题方法加以掌握，这样才可促使其解题能力得以提高。

参考文献：

[1] 徐方．溯源解题错误，探索矫正策略——高中数学解题错误探析 [J]. 中学数学研究，2019(04):1—4.

[2] 姚蔚．关于高中数学教学中函数和数列相结合的解题分析 [J]. 数学学习与研究，2018(22):122.

[3] 张洁．浅谈高中数列中的探索问题类型及解题策略 [J]. 数学学习与研究，2018(19):124.