数学

马家祚　王诚祥　主编

高考专题复习系列丛书

名师专题

数列

解题方法与技巧

如何

求 a_n 及 S_n

如何

研究数列中的不等关系

如何

解数列应用题

河海大学出版社

MINGSHI ZHUANTI

MINGSHI ZHUANTI

名师专题

数列

解题方法与技巧

责任编辑 代江滨　策划编辑 代江滨　责任校对 刘凌波　封面设计 黄 炜

函数与导数 解题方法与技巧

不等式 解题方法与技巧

数列 解题方法与技巧

排列组合和概率 解题方法与技巧

直线、平面、简单几何体 解题方法与技巧

直线与圆锥曲线 解题方法与技巧

ISBN 7-5630-2278-3

9 787563 022786 >

ISBN 7-5630-2278-3

O·127 定价：9.00 元

数　列

解题方法与技巧

主　编

马家祚　王诚祥

副主编

魏丽光

河海大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数列/马家祚，王诚祥主编.—南京：河海大学出版社，2006.8

（名师专题）

ISBN 7-5630-2278-3

Ⅰ.数...　Ⅱ.①马...　②王...　Ⅲ.数列—高中—教学参考资料　Ⅳ.G634.623

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第091069号

书　　名/数列

书　　号/ISBN 7-5630-2278-3/O·127

责任编辑/代江滨

策划编辑/代江滨

责任校对/刘凌波

封面设计/黄　炜

出　　版/河海大学出版社

地　　址/南京市西康路1号(邮编:210098)

电　　话/(025)83737852(总编室)　(025)83722833(发行部)

印　　刷/泰州人人印务有限公司

开　　本/850毫米×1168毫米　1/32　5.875印张　120千字

版　　次/2006年8月第1版　2006年8月第1次印刷

定　　价/9.00元

前　言

有关数列的问题，一直是高考考查的重点.这是因为，一方面，数列本身就是重要的基础知识，它与数、式、函数、方程、不等式，甚至三角、几何等均有着密切的联系，而且也是学习高等数学的基础.另一方面，数列中包含着许多重要的数学思想方法，如转化思想、分类讨论思想、方程函数思想，以及递推的方法、归纳的方法、消元的方法、数学归纳法等.可见，通过数列的考查可较好地区分考生能力的高低及继续学习的潜能.因而，在越来越重视考查能力的今天，数列作为考查能力的知识载体而受到命题者的青睐就是很自然的了.

高考中对数列的考查，概括起来那就是一个中心、两个基本点、三个重点问题、四种数学思想方法.

一个中心，那就是以等差、等比数列为中心.等差、等比数列是应用最广的两种数列，也是教材中重点研究的两种数列.高考中的数列题一般都是围绕这两种数列展开的.

两个基本点，那就是求通项与求和是两个最基本的考点.我们一定要掌握求通项与求和的几种常用方法，这是解数列问题必备的基本功.

三个重点问题，那就是递推数列，数列与函数、方程、不等式的综合题，数列的实际应用问题.一些比较复杂的数列问题常常以递推式的形式出现，也常常和函数、不等式的问题综合在一起考查.

四种数学思想方法，那就是递推、归纳、方程函数、分类讨论等思想方法.

本书将上述内容分五讲来复习研究，把对数学思想方法的复

习渗透在各讲之中.读者在复习的过程中要特别重视方法的总结和数学思想的提炼,灵活运用这些数学思想方法来思考问题、解决问题,而这正是提高数学素养、提高解题能力的关键所在.

为了切实提高本书的实效,使读者真正掌握数列常见题型的解题方法和技巧,并不断提高思维能力和综合运用数学知识解决问题的能力,编者在选材和编排上都作了一些努力:

(1) 内容选择,紧扣高考"脉搏".

从题型的确定,到例题、习题的编选,完全顺从高考的最新动态,其中的例题、习题精选自近年的高考题、名市名校的模拟试题以及根据编者对高考的理解,适应复习需要所编拟的原创题.

(2) 体例安排,突出思路方法.

在例题的解答中,前有"分析",后有"说明".在分析中,帮助读者理清解题思路,教给读者分析问题的方法;在说明中,总结解题方法,揭示解题规律,指出注意事项,以便读者举一反三、触类旁通,切实掌握各种题型的解法.

(3) 表现手法,符合思维规律.

数学的抽象性,给数学学习造成了很大困难,不少同学对所学概念、定理、公式等不能灵活运用于解题.为此,本书采用让题目"说话"的策略,尽量避免空泛的理论,把基础知识、技能技巧、思想方法融于题目之中,再通过精当的点评加以归纳总结,对照题目,使那些抽象的数学思想方法变为看得见、学得会、用得上的东西.

为了提高本书的使用效果,我们希望读者能与编者配合,变被动阅读为主动学习.在阅读例题之前,先自己试着思考,然后再看分析与解答,在解答以后再想想有哪些收获,仔细推敲题后的说明.我们恳切地希望这本书能成为你学习数学的良师益友.

书中的不当之处,敬请读者批评指正.同时,对书中引用的相应考题和资料的提供者表示衷心的谢意.

编 者

2006 年 6 月

目　录

第一讲 等差数列和等比数列

等差数列和等比数列是高中阶段重点学习的两种数列，也是应用极广的两种数列. 那么，理所当然，也成了高考的热点和重点.

由于这两种数列在研究内容、研究方法、考题类型等方面都是相类似的，而且是互相联系的，因此我们把这两种数列放在一起复习研究. 关于这两种数列的知识点总结如下表.

数列	等 差 数 列	等 比 数 列
定义	若 $a_n - a_{n-1} = d$（常数）$(n\geqslant 2)$，则称$\{a_n\}$为等差数列，d 为公差	若 $\dfrac{a_n}{a_{n-1}} = q$（常数）$(n\geqslant 2)$，则称$\{a_n\}$为等比数列，q 为公比
通项公式	$a_n = a_1 + (n-1)d$	$a_n = a_1 q^{n-1}$
前 n 项和公式	$S_n = \dfrac{n(a_1+a_n)}{2}$ $S_n = na_1 + \dfrac{n(n-1)}{2}d$	$S_n = \dfrac{a_1(1-q^n)}{1-q}$ $S_n = \dfrac{a_1 - a_n q}{1-q}$
性质	a,b 的等差中项为 $A = \dfrac{a+b}{2}$；若 $m+n = p+q$，则 $a_m + a_n = a_p + a_q$	a,b 的等比中项为 $G = \pm\sqrt{ab}$. 若 $m+n = p+q$，则 $a_m \cdot a_n = a_p \cdot a_q$

近年来高考中的数列题，一般都是围绕等差数列和等比数列的定义、性质、通项公式、前 n 项和的公式展开的. 常见题型有：有关 a_1、$d(q)$、a_n、S_n、n 等量的计算；性质的灵活运用；关于等差数列、等比数列的判定和证明；等差数列、等比数列中的大小比较；取值范围问题和最值的计算等.

1. 基本量的运算

例 1　(2004 年全国高考题)等差数列$\{a_n\}$中，$a_1+a_2+a_3=-24$，$a_{18}+a_{19}+a_{20}=78$，则此数列前 20 项的和等于　(　　)

A. 160　　B. 180　　C. 200　　D. 220

解　由已知得 $a_1+a_2+a_3+a_{18}+a_{19}+a_{20}=54$.

$\because a_1+a_{20}=a_2+a_{19}=a_3+a_{18}$，$\therefore$ 由上式得 $a_1+a_{20}=18$.

$\therefore S_{20}=\dfrac{20(a_1+a_{20})}{2}=180$. 故选 B.

说明　按常规思路，本题可用基本量 a_1 和 d 表示两个已知等式，解出 a_1 和 d，进而求得 S_{20}. 但这样运算量要大一点. 一般，在小题中常常可以运用等差数列或等比数列的性质来简化运算.

例 2　已知$\{a_n\}$是各项不为零的等差数列，$a_{p+1}-a_p^2+a_{p-1}=0$，$S_{2p-1}=38$，则 p 的值是　(　　)

A. 38　　B. 10　　C. 20　　D. 9

解　由 $a_{p+1}-a_p^2+a_{p-1}=0$ 得 $2a_p-a_p^2=0$，

$\because a_p\neq 0$，$\therefore a_p=2$.

$\therefore S_{2p-1}=\dfrac{(2p-1)(a_1+a_{2p-1})}{2}=(2p-1)a_p=2(2p-1)$.

故由 $S_{2p-1}=38$ 得 $2(2p-1)=38$，$p=10$. 故选 B.

说明　本题仍然说明了灵活运用等差数列性质的重要性.

我们若能注意到等差数列前 n 项和的公式 $S_n=\dfrac{n(a_1+a_n)}{2}$，在 n 为奇数 $2n-1$ 时，就转化成了 $S_{2n-1}=(2n-1)a_n$，就很容易想到本题的解法了.

例 3　(2000 年上海高考题)在等差数列$\{a_n\}$中，若 $a_{10}=0$，则有等式 $a_1+a_2+\cdots+a_n=a_1+a_2+\cdots+a_{19-n}$($n<19$，$a\in\mathbf{N}^*$)成立. 类比上述性质，相应地在等比数列$\{b_n\}$中，若 $b_9=1$，则有等式__________成立.

解 先对题中给出的关于等差数列的这一结论作一证明.在等差数列$\{a_n\}$中,由$a_{10}=0$得$a_1+a_{19}=a_2+a_{18}=\cdots=a_9+a_{11}=2a_{10}=0$,$\therefore a_1+a_2+\cdots+a_n+\cdots+a_{19}=0$.移项得$a_1+a_2+\cdots+a_n=-a_{19}-a_{18}-\cdots-a_{n+1}$,而$-a_{19}=a_1,-a_{18}=a_2,\cdots,-a_{n+1}=a_{19-n}$,故得$a_1+a_2+\cdots+a_n=a_1+a_2+\cdots+a_{19-n}$.若$a_9=0$,同理可得$a_1+a_2+\cdots+a_n=a_1+a_2+\cdots+a_{17-n}(n<17,n\in\mathbf{N}^*)$.与此进行类比,本题则应填:$b_1b_2\cdots b_n=b_1b_2\cdots b_{17-n}(n<17,n\in\mathbf{N}^*)$.读者不妨模仿上面的证法自行证明.

例4 等差数列$\{a_n\}$中,已知$a_3a_5+a_3a_8+a_5a_{10}+a_8a_{10}=64$,则该数列前12项的和等于________.

解法1 $\because a_3a_5+a_3a_8+a_5a_{10}+a_8a_{10}=(a_3+a_{10})(a_5+a_8)=(a_1+a_{12})^2$,$\therefore$ 由已知得$(a_1+a_{12})^2=64,a_1+a_{12}=\pm 8$.

$$\therefore S_{12}=\frac{12(a_1+a_{12})}{2}=\pm 48.$$ 即应填± 48.

解法2 由已知得$(a_1+2d)(a_1+4d)+(a_1+2d)(a_1+7d)+(a_1+4d)(a_1+9d)+(a_1+7d)(a_1+9d)=64$,即$4a_1^2+44a_1d+121d^2=64$,即$(2a_1+11d)^2=64$,即$2a_1+11d=\pm 8$.

$$\therefore S_{12}=12a_1+\frac{12(12-1)}{2}d=6(2a_1+11d)=\pm 48.$$

说明 解法1灵活运用性质,运算量较小,但技巧性较强.解法2把已知条件用基本量a_1和d表示,得到$2a_1+11d$的值,这正是计算S_{12}所需要的.这种方法运算量大一点,但解题过程已程式化,无需多思考.

例5 (2002年新课程卷高考题)在等比数列$\{a_n\}$中,已知$a_6-a_4=24,a_3\cdot a_5=64$.求$\{a_n\}$前8项的和$S_8$.

分析 列出关于a_1和q的方程组,解得a_1和q后求S_8.

解 设数列$\{a_n\}$的公比为q,依题意得,

$$\begin{cases}a_1q^5-a_1q^3=24 & ①\\ a_1q^2\cdot a_1q^4=64 & ②\end{cases}$$

由②得 $a_1q^3=\pm 8$.

将 $a_1q^3=-8$ 代入①,得 $-8q^2+8=24$,无实根.

将 $a_1q^3=8$ 代入①,得 $q=\pm 2$.

$$\therefore \begin{cases} q=2, \\ a_1=1, \end{cases} \text{或} \begin{cases} q=-2, \\ a_1=-1. \end{cases}$$

$$\therefore S_8=\frac{1-2^8}{1-2}=255 \quad \text{或} \quad S_8=\frac{-(1-2^8)}{1+2}=85.$$

说明 本题是一道常规的基本运算题,思路正常,难度不大.但根据题意列出的方程组属高次方程组,无固定的程式化的解法,需要我们根据方程组的特征灵活处理.这正是关于等比数列计算题的困难之处,也是对我们运算能力的考查.

例 6 (2003 年全国高考题)设$\{a_n\}$是集合$\{2^t+2^s \mid 0\leqslant s<t$,且 $s,t\in \mathbf{Z}\}$中所有的数从小到大排列成的数列,即 $a_1=3,a_2=5,a_3=6,a_4=9,a_5=10,a_6=12,\cdots$.将数列$\{a_n\}$各项按照上小下大、左小右大的原则写成如右的三角形数表:

3

5 6

9 10 12

— — — —

— — — — —

… … … …

(1) 写出这个三角形数表的第四行、第五行各数;

(2) 求 a_{100}.

分析 (1)当 $t=1$ 时,s 只能取 0,于是得到第一行中的数 3;当 $t=2$ 时,s 可取 0 和 1,于是得到第二行中的两个数 5、6;当 $t=3$ 时,s 可取 0,1,2,于是得到第 3 行中的 9,10,12.按此规律可写出第四行和第五行.

(2) 因为 a_{100}形如 2^t+2^s,故要确定 a_{100}只需确定 t 和 s,这只需确定 a_{100}位于这个数表的第几行第几列即可.

列成表格来解,会看得更清楚.

解 (1) 列表如下:

2^t+2^s \ s / t	0	1	2	3	4
1	3				
2	5	6			
3	9	10	12		
4	17	18	20	24	
5	33	34	36	40	48

由表格可以看出，三角形数表的第四行是 17，18，20，24；第五行是 33，34，36，40，48.

(2) 设 a_{100} 位于上面的表格中的第 n 行，则前 $n-1$ 行共有 $1+2+3+\cdots+(n-1)=\frac{n(n-1)}{2}$ 个数. 因此 n 应是满足 $\frac{n(n-1)}{2}<100$ 的最大自然数，故 $n=14$. $n=14$ 时，$\frac{n(n-1)}{2}=91$. 因此 a_{100} 位于上面数表中的第 14 行第 9 列. 此时，$t=14$，$s=8$，所以 $a_{100}=2^{14}+2^{8}=16640$.

说明 本题除了考查数列的一些基础知识外，更重要的是考查我们探究问题发现规律的能力.

本题的第(2)小题还可运用排列组合的知识来解：设 $a_{100}=2^{t_0}+2^{s_0}$. 先确定正整数 t_0、s_0.

数列 $\{a_n\}$ 中小于 2^{t_0} 的项构成的子集为 $\{2^t+2^s \mid 0\leqslant s<t<t_0\}$，其元素的个数为 $c_{t_0}^2=\frac{t_0(t_0-1)}{2}$. 依题意，$\frac{t_0(t_0-1)}{2}<100$，满足上式的最大整数 t_0 为 14，所以取 $t_0=14$. 于是有 $100-c_{14}^2=9$，$\therefore s_0=8$，即 $a_{100}=2^{14}+2^{8}=16640$.

可见，我们要善于将各部分知识沟通起来，灵活应用.

例 7 (2005 年湖南高考题)已知数列 $\{\log_2(a_n-1)\}(n\in \mathbf{N}^*)$ 为等差数列，且 $a_1=3$，$a_3=9$.

(1) 求数列$\{a_n\}$的通项公式;

(2) 证明 $\frac{1}{a_2-a_1}+\frac{1}{a_3-a_2}+\cdots+\frac{1}{a_{n+1}-a_n}<1$.

分析 (1) 可先写出$\log_2(a_n-1)$的表达式,然后解出a_n.

(2) 可预见$\left\{\frac{1}{a_{n+1}-a_n}\right\}$为等比数列,故可先求得左端的和,再得不等式.

解 (1) 由$a_1=3,a_3=9$得等差数列$\{\log_2(a_n-1)\}$的首项为1,第3项为3,因而该等差数列的公差为1.

$\therefore \log_2(a_n-1)=n$.

$\therefore a_n=2^n+1$.

(2) $\frac{1}{a_{n+1}-a_n}=\frac{1}{(2^{n+1}+1)-(2^n+1)}=\frac{1}{2^n}$.

$$\therefore \frac{1}{a_2-a_1}+\frac{1}{a_3-a_2}+\cdots+\frac{1}{a_{n+1}-a_n}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2^2}+\cdots+\frac{1}{2^n}$$

$$=1-\frac{1}{2^n}<1.$$

说明 本题将等差数列和等比数列综合在一起,但思路清楚,运算量不大,属中档题.一般,$\{\log_a a_n\}$成等差数列$\Leftrightarrow\{a_n\}(a_n>0)$成等比数列.如果熟悉了这个结论,我们从条件$\{\log_2(a_n-1)\}$成等差数列,就可以预见到$\{a_n-1\}$成等比数列,进而有其差分数列$\{a_{n+1}-a_n\}$及其倒数数列$\left\{\frac{1}{a_{n+1}-a_n}\right\}$均为等比数列,故欲证之不等式左端可求和.可见,如果掌握了一些基本结论,可以缩短思维过程,提高解题速度.

例 8 是否存在这样的等差数列,其前n项的和与其后的$2n$项的和的比值对任何正整数n都取定值?如果存在,试指出它是怎样的等差数列,其比值是多少;如果不存在,也请说明理由.

分析 1 设等差数列的首项为a_1,公差为d.如果满足题设条件的等差数列存在,则可根据题设条件得到一个关于n的恒等式,

再考虑使恒等式成立的条件.

解法 1 假设存在这样的等差数列,满足题设条件,即$\frac{S_n}{S_{3n}-S_n}=k$(k 为常数),即

$$kS_{3n}=(k+1)S_n \quad ①$$

设等差数列的首项为 a_1,公差为 d(a_1,d 不同时为零,否则比式的分母为零),则①式化为

$$k\cdot\left[3na_1+\frac{3n(3n-1)}{2}d\right]=(k+1)\left[na_1+\frac{n(n-1)}{2}d\right].$$

整理得

$$\left(4k-\frac{1}{2}\right)dn^2+\left[(2k-1)a_1+\left(\frac{1}{2}-k\right)d\right]n=0.$$

因为此式对任何正整数 n 都成立,所以

$$\begin{cases}(4k-\frac{1}{2})d=0, & ②\\ (2k-1)a_1+(\frac{1}{2}-k)d=0. & ③\end{cases}$$

由②得 $k=\frac{1}{8}$ 或 $d=0$. 当 $k=\frac{1}{8}$时,由③得 $-\frac{3}{4}a_1+\frac{3}{8}d=0$, $d=2a_1(\neq 0)$.

当 $d=0$ 时,由③得$(2k-1)a_1=0$,因为这时 $a_1\neq 0$,$\therefore$ $k=\frac{1}{2}$.

综上得,满足条件的等差数列存在.有两种情况:一种是首项不为零,公差是首项的 2 倍,这时前 n 项的和与其后的 $2n$ 项的和的比值为定值$\frac{1}{8}$;另一种是首项不为零,公差为零,即各项不为零的常数列,这时前 n 项的和与其后 $2n$ 项的和的比为常数$\frac{1}{2}$.

分析 2 既然前 n 项的和与其后 $2n$ 项的和的比,对任意正整数 n 都为常数,故分别取 $n=1$ 和 $n=2$,令所得比值相等,便可得到首项 a_1 和公差 d 应满足的条件,然后再证明当 a_1、d 满足该条

件时，前 n 项的和与其后的 $2n$ 项的和的比为定值.

解法 2　设等差数列 $\{a_n\}$ 满足前 n 项的和与其后 $2n$ 项的和的比为常数. 故分别取 $n=1$ 和 $n=2$ 所得比值应相等，即：

$$\frac{a_1}{a_2+a_3}=\frac{a_1+a_2}{a_3+a_4+a_5+a_6},即\frac{a_1}{2a_1+3d}=\frac{2a_1+d}{4a_1+14d}.$$

去分母整理得，$d(2a_1-d)=0$.

$\therefore d=0(a_1\neq 0)$ 或 $d=2a_1(\neq 0)$.

反之，当 $d=0(a_1\neq 0)$ 时，$S_n=na_1$，

$$\therefore \frac{S_n}{S_{3n}-S_n}=\frac{na_1}{3na_1-na_1}=\frac{1}{2}(常数);$$

当 $d=2a_1(\neq 0)$ 时，$S_n=na_1+\dfrac{n(n-1)}{2}\cdot(2a_1)=n^2a_1$.

$$\therefore \frac{S_n}{S_{3n}-S_n}=\frac{n^2a_1}{(3n)^2a_1-n^2a_1}=\frac{1}{8}.$$

以下同解法 1.

说明　① 解这类"恒成立"问题，一般有两种思路，一种是根据已知条件列出一个恒等式，再利用恒等式成立的条件来解，如本题的解法 1；另一种思路是，首先利用特殊化的方法，得到使问题"恒成立"的必要条件，然后再证明其充分性，即满足此条件时问题"恒成立"，如本题的解法 2.

② 等差数列的首项 a_1 和公差 d 一经确定，这个等差数列便完全确定了，因此我们称 a_1 和 d 是等差数列的基本量. 故在本题中，考虑满足题设条件的等差数列是否存在，只需考察 a_1 和 d 就可以了.

2. 关于等差、等比数列的判定及证明

例 1　各项的倒数成等差数列的数列叫做调和数列. 若 x,y,z 是调和数列，且有 $a^x=b^y=c^z$（a,b,c 为正数），则 a,b,c　(　　)

A. 成等差数列　　B. 成等比数列

C. 成调和数列　　D. 各项平方成等差数列

分析 建立 a,b,c 所满足的关系式.

解 设 $a^x=b^y=c^z=k$,则 $x=\log_a k$, $y=\log_b k$, $z=\log_c k$.

$\because$ x,y,z 是调和数列,$\therefore$ $\frac{2}{y}=\frac{1}{x}+\frac{1}{z}$,即 $\frac{2}{\log_b k}=\frac{1}{\log_a k}+\frac{1}{\log_c k}$,即 $2\log_k b=\log_k a+\log_k c$,即 $\log_k b^2=\log_k ac$. $\therefore$ $b^2=ac$.

故 a,b,c 成等比数列.应选 B.

说明 a,b,c 三数,成等差数列的充要条件是 $2b=a+c$;成等比数列的充要条件是 $b^2=ac(\neq 0)$;成调和数列的充要条件 $\frac{2}{b}=\frac{1}{a}+\frac{1}{c}$. 因此,判断三数成怎样的数列,可从建立三数所满足的关系式入手.请注意本题中变形的技巧.

例 2 已知 $\{a_n\}$ 为等比数列,其中 a_4, a_3, a_5 成等差数列.求证:$\{a_n\}$ 中任何相邻三项,总可适当调整顺序,使其成等差数列.

分析 从 a_4,a_3,a_5 成等差数列可得 a_1 和公比 q 的关系并求得 q.再写出相邻三项的一般形式.

证明 设等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 q.因为 a_4,a_3,a_5 成等差数列,所以 $2a_3=a_4+a_5$,即 $2a_1q^2=a_1q^3+a_1q^4$.因为 $a_1q^2\neq 0$,所以两边约去 a_1q^2 后得 $q^2+q-2=0$,故 $q=-2$ 或 $q=1$.

当 $q=1$ 时,这个数列是常数列,任何相邻三项当然成等差数列.

当 $q=-2$ 时,设相邻三项为 $(-2)^{n-1}a_1$,$(-2)^n a_1$,$(-2)^{n+1}a_1$.

$\because$ $(-2)^{n+1}a_1+(-2)^n a_1=2\cdot(-2)^{n-1}a_1$,$\therefore$ $(-2)^n a_1$,$(-2)^{n-1}a_1$,$(-2)^{n+1}a_1$ 成等差数列.

说明 读者可能想不到最后这个等式,其实我们只要将 $(-2)^{n-1}$,$(-2)^n$,$(-2)^{n+1}$ 这三个数按大小排序就可看出,不管 n 是奇数还是偶数,$(-2)^{n-1}$ 总是居于中间:当 n 是偶数时,$(-2)^{n+1}<(-2)^{n-1}<(-2)^n$,当 n 是奇数时 $(-2)^n<(-2)^{n-1}<(-2)^{n+1}$. 可见,如果结论成立,$(-2)^{n-1}a_1$ 当然应为中项.