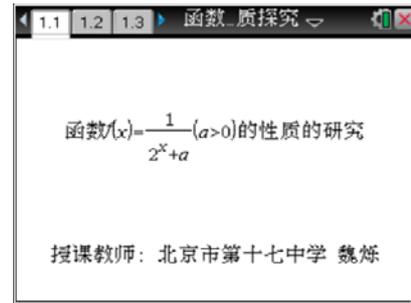


课题：二项式定理

授课教师：北京工大附中 叶欣



【教学目标】

- 1、利用矩阵分析二项式定理的性质，从而提高学生数形结合、分类整合的能力。
- 2、通过小组合作提高学生合作能力，通过共同研究，进一步提高学生探究能力；
- 3、通过归纳总结提升学生归纳能力。

【教学重点】 二项式的探究

【教学难点】 二项式的算法

【教学方法】 教师启发引导，学生自主探究与动手实践相结合

【教学手段】 图形计算机

【教学工具】

- Internet Access
- TI-nspire CAS 文件 - 二项式定理.tns
- TI-nspire CAS

【教学过程】

(一) 温习旧知，引出新课

1. 二项式定理：

$$(a+b)^n = C_n^0 a^n + C_n^1 a^{n-1} b + \cdots + C_n^r a^{n-r} b^r + \cdots + C_n^n b^n \quad (n \in \mathbf{N}^*)$$

$$\text{通项: } T_{r+1} = C_n^r a^{n-r} b^r,$$

二项式系数: $C_n^r (r = 0, 1, \cdots, n)$

2. 特例: $(1+x)^n = 1 + C_n^1 x + \cdots + C_n^r x^r + \cdots + x^n$

(二) 观察猜想, 归纳规律

问题 1 当 n 取确定的正整数时, $r = 0, 1, \dots, n$, 于是有了 $C_n^0, C_n^1, \dots, C_n^r, \dots, C_n^n$ 这 $n+1$ 个数, 我们想研究这一组数的性质, 我们采用什么办法进行研究呢?

预案 可以给 n 取一些具体数值.

任务一 计算 $(a+b)^n$ 展开式的二项式系数, 填入下表,

你发现什么规律了吗?

	0	1	2	3	4	5
$(a+b)^1$	1	1				
$(a+b)^2$	1	2	1			
$(a+b)^3$	1	3	3	1		
$(a+b)^4$	1	4	6	4	1	
$(a+b)^5$	1	5	10	10	5	1

预案 1:

生 1: 每行两端都是 1;

生 2: 每行中与首末两端“等距离”的两个二项式系数相等 (对称性);

生 3: 每行中的数先增后减 (增减性);

生 4: $C_n^0 + C_n^1 + C_n^2 + \dots + C_n^r + \dots + C_n^{n-1} + C_n^n = 2^n$

预案 2: 如果学生没有发现各二项式系数的和, 则由教师

引导: $C_n^0, C_n^1, \dots, C_n^r, \dots, C_n^n$ 可以看成数列, 对于数

列, 一般我们研究它的通项和前 n 项和, 通项就是 C_n^r , 那

么它们的和是多少呢?

问题 2 我们再来看 C_n^r ，它含有两个字母，实际上 n 一定时， r 取 $n+1$ 个整数，(演示下表) 对于 r 的每一个取值， C_n^r 都有唯一的值与它对应，那么 C_n^r 与 r 之间是什么关系呢？

r	0	1	2	3	4	...	n
C_n^r	C_n^0	C_n^1	C_n^2	C_n^3	C_n^4	...	C_n^n

预案： C_n^r 可以看成以 r 为自变量的函数 $f(r)$ ，定义域是 $\{0, 1, 2, \dots, n\}$ 。

问题 3 函数有哪三种表示形式，你选择哪一种帮助我们研究？

预案 函数的三种表示形式是解析法、列表法、图象法；利用函数图象研究。

追问 它的图象是连续曲线吗？

预案 不是连续曲线，是 $n+1$ 个孤立的点；

追问 每个点的横、纵坐标分别是什么？

预案 r 为横纵坐标， C_n^r 为纵坐标。

追问 在平面直角坐标系中，如何描点 $(1, C_n^1)$ ？

预案 在横轴上取 1，纵坐标为 n ——需要给 n 取具体数值。

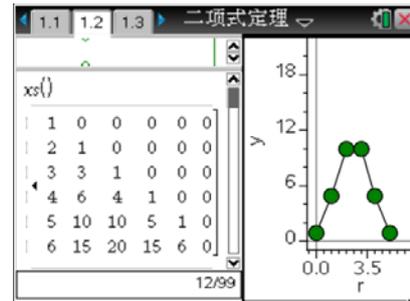
问题 4 我们可以给 n 取几个值，画出相应图象，利用图象研究 C_n^r 的性质，我们真要一个个算，再画图吗？我们有什么工具可以帮忙吗？

预案 可以利用图形计算器。

预案 1: 上面已经计算到 $n=6$ ，继续取 $n=7, 8, 9, \dots$ ；也有学生会取一些比较大的 n 值，作图进行观察。

预案 2: 如果学生没有太多发现，则引导学生思考研究函数性质时，一般研究哪些性质？

(单调性、最值、对称性...)



A	B	C	D
0	1		
1	5		
2	10		
3	10		
4	5		

```

Define xs()=
Prgm
Local i,j,a
Request "请输入行数"
a:=newMat(n,n+1)
j:=1
j:=1
a[1,1]:=1
a[1,2]:=1

```