



### 思考起源

第一次看到这个原理的魔术已经有十几年了，看起来就是拿起一叠牌发来发去，最后总能发出一些规律来，比如每一叠顶部都是 Ace 等等。这其中一切的秘密都来源于这些魔术里共同的操作：数牌（count）。这是再自然不过，也没有啥值得怀疑的动作了，甚至可以由观众来完成。但是，其中竟然蕴含了不去仔细分析就很难意识到的数学规律。并且，魔术师们在这规律的基础上，又把它包装得天衣无缝。

### 魔术欣赏

#### 4 Ace 聚首

表演详情请扫码或访问以下链接观看：



4 Ace 聚首

视频链接：<https://v.qq.com/x/page/k1353xevw5n.html>

### 操作释义

数牌（count）：扑克术语中也叫发牌（dealing），指一手以发牌姿势拿着



扑克牌叠（一般为左手），另一只手从牌叠顶端一张一张发牌到桌子上等另外的地方，并在此地逐渐形成一个新的牌叠。

到此，你发现了在这个魔术流程里，哪些步骤是在数牌了吗？每次数牌又有什么不一样？它们又有着怎样的数学规律，又是怎样应用在魔术中的呢？且听我一一道来。

### 数学原理

这里用到的基本数学原理，是函数的对称性。

在初等数学里我们知道，如果  $f(x) = f^{-1}(x)$ ，或者  $ff(x) = x$ ，即一个函数反函数存在且和原函数相等时，那么在坐标轴上看起来应该是沿着  $y = x$  方向对称的。而从函数的方程表达式上看则应该是自变量和因变量  $x, y$  在表达式上的地位相当，比如  $xy = 1$  的反比例函数和  $x^2 + y^2 = 1$  的圆。所谓相当，就是两个变量对换（swap）以后式子表达的关系不变，若再去掉等号和右边的常量，就是对称多项式了。

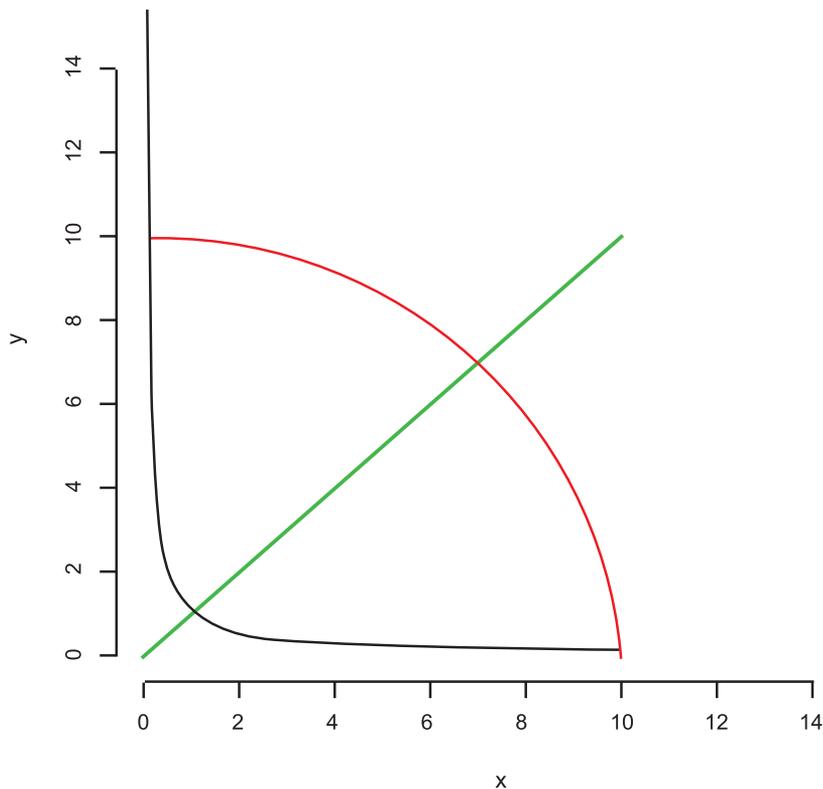


图 1. 反函数等于原函数的例子：反比例函数和  $1/4$  圆

当然，沿着  $y = x$  方向对称，是对在实数空间内定义的函数而言的。那如果不在实数空间，没有  $y = x$  的直线， $f(x) = f^{-1}(x)$  仍然成立，那还能叫对称吗？怎么抽象地理解呢？