数形结合在数学中的应用

汇报人：

2024-01-16

REPORTING

CATALOGUE

目录

PART 01

数形结合基本概念与思想

CATALOGUE

REPORTING

数与形关系及转化

数与形的对应关系

在数学中，数和形是两个最基本的概念，它们之间存在着密切的对应关系。例如，函数与图象、方程与曲线、不等式与区域等都是数与形的对应关系。

数与形的转化

通过数与形的转化，可以将抽象的数学问题转化为直观的图形问题，或者将复杂的图形问题转化为简单的数量关系问题。这种转化有助于简化问题、发现问题的本质和规律。

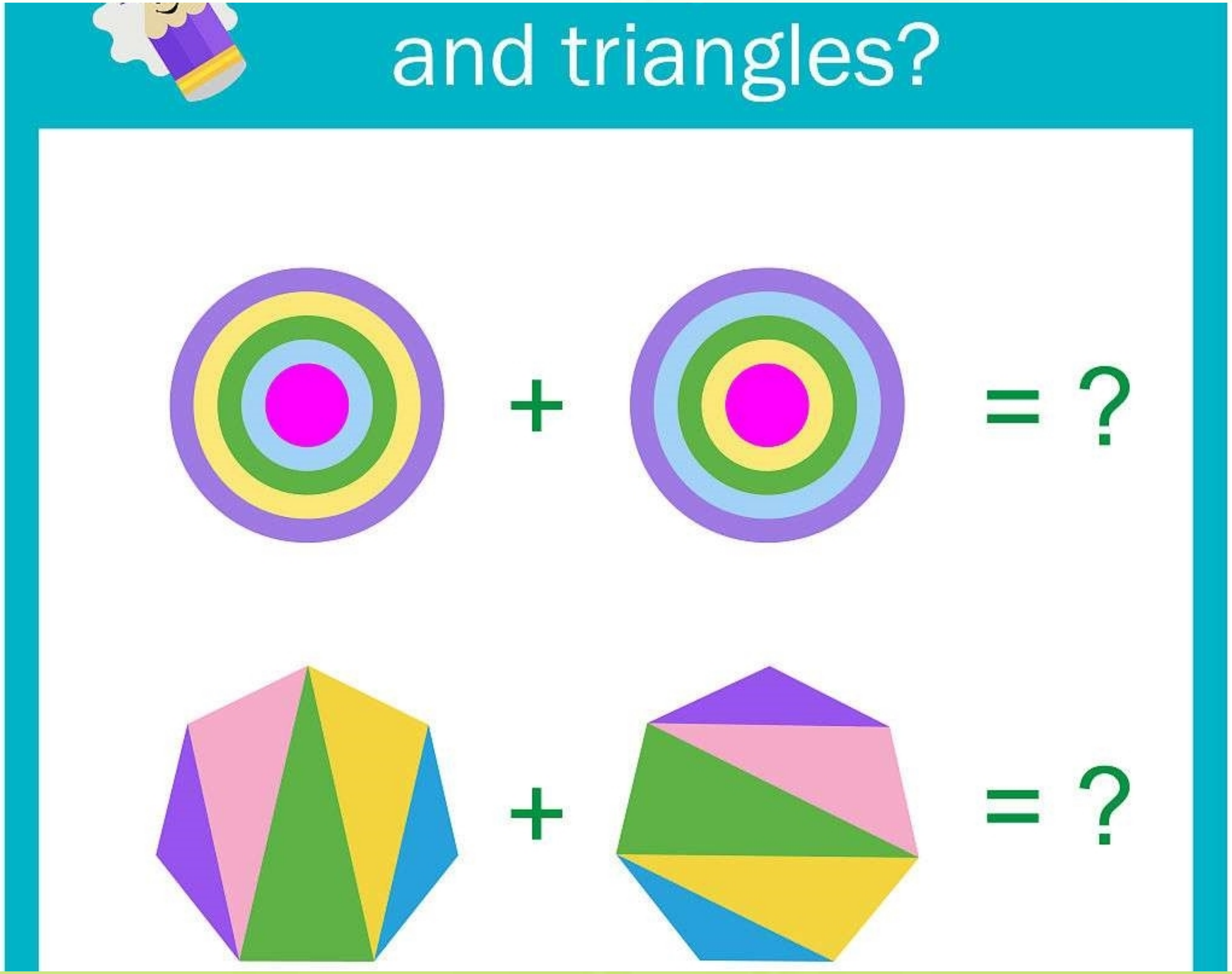
数形结合思想起源与发展

古代数学中的数形结合

在古代数学中，人们已经开始运用数形结合的思想来解决问题。例如，欧几里得在《几何原本》中通过图形来证明了许多数学定理。

现代数学中的数形结合

随着数学的发展，数形结合的思想在数学中的应用越来越广泛。例如，在解析几何、微积分、概率论等领域中，数形结合都发挥着重要的作用。



典型案例分析

解析几何中的数形结合

解析几何是研究几何图形性质的一门数学分支，它通过坐标系将几何图形与代数方程联系起来。例如，通过直角坐标系，可以将平面上的点用坐标表示，将直线用方程表示，从而实现了数与形的结合。

微积分中的数形结合

微积分是研究函数变化率的一门数学分支，它通过极限的概念将函数的局部变化与整体变化联系起来。在微积分中，数形结合的思想体现在函数的图象、导数、微分、积分等方面。例如，通过函数的图象可以直观地理解函数的性质；通过导数可以了解函数在某一点的变化率；通过微分可以了解函数在某一区间内的局部变化；通过积分可以了解函数在某一区间内的整体变化。

PART 02

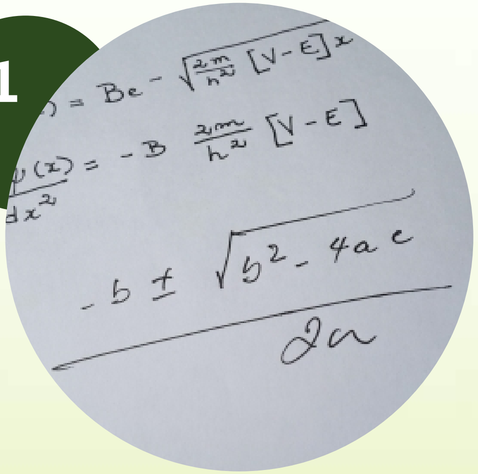
代数问题中数形结合应用

REPORTING

CATALOGUE

方程与不等式解法

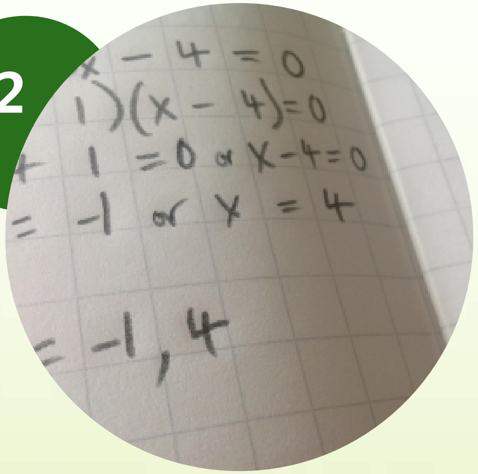
01



图形辅助理解

通过绘制方程的图形，可以直观地理解方程的解，特别是对于复杂的方程和不等式。

02



交点法

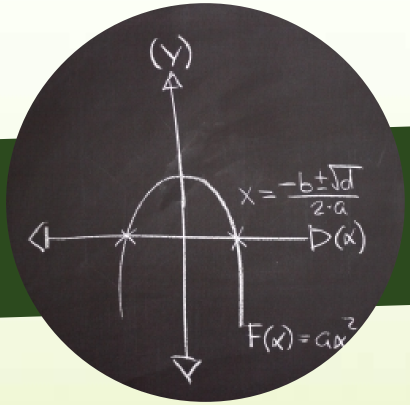
在图形上找到方程或不等式的交点，从而确定解的范围或精确解。

03

图形变换

通过对图形进行平移、旋转、缩放等变换，可以简化方程或不等式的求解过程。

函数性质探讨



函数图像分析

通过观察函数的图像，可以了解函数的增减性、周期性、对称性、最值等性质。

导数与微分

利用导数和微分的概念，可以在图形上表示函数的斜率变化，进而研究函数的单调性、极值等问题。

积分与面积

通过图形的面积表示定积分的概念，可以研究函数的累积效应，如求解曲线围成的面积等。

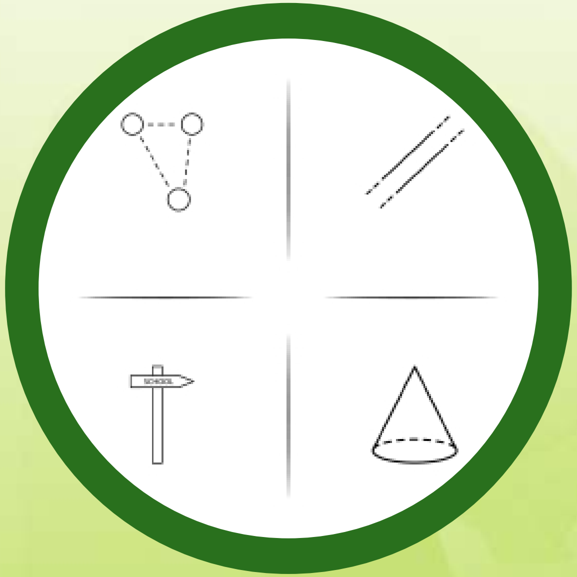
复杂代数问题简化

几何意义解释

对于一些复杂的代数表达式，可以通过赋予其几何意义来进行解释和简化，如向量的点积和叉积等。

图形化表示

将代数问题转化为图形问题，利用图形的直观性来简化解题过程，如利用三角函数图像求解三角方程等。



数形结合思维

在解决复杂代数问题时，运用数形结合的思维方法，将抽象的代数问题转化为形象的图形问题，有助于发现问题的本质和规律。

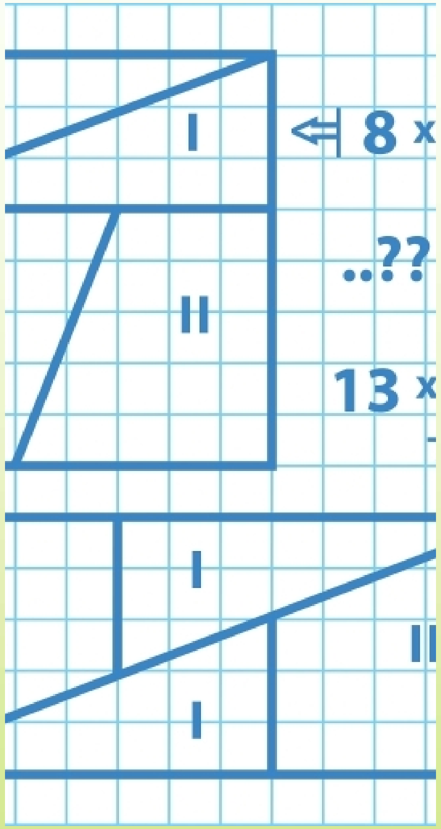
PART 03

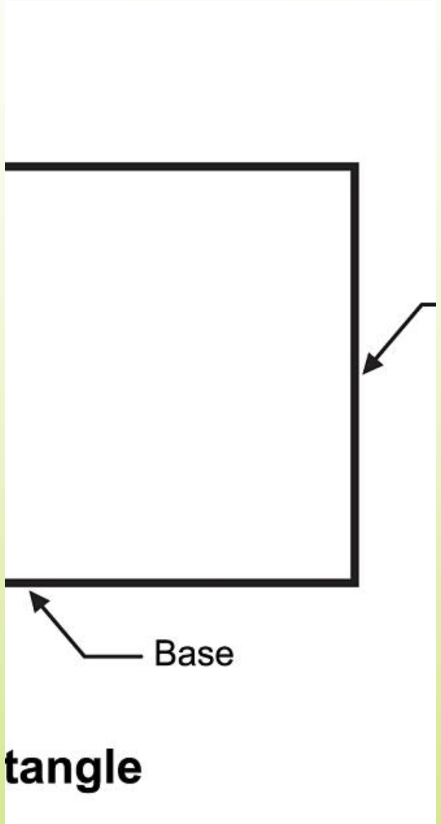
几何问题中数形结合应用

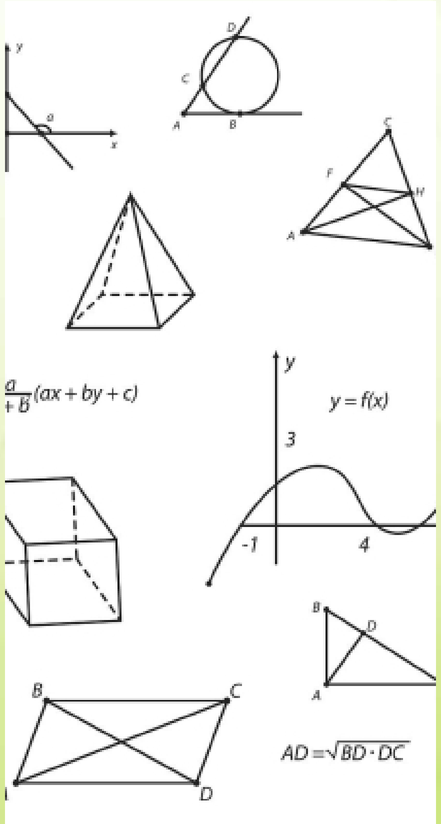
REPORTING

CATALOGUE

图形性质描述与证明







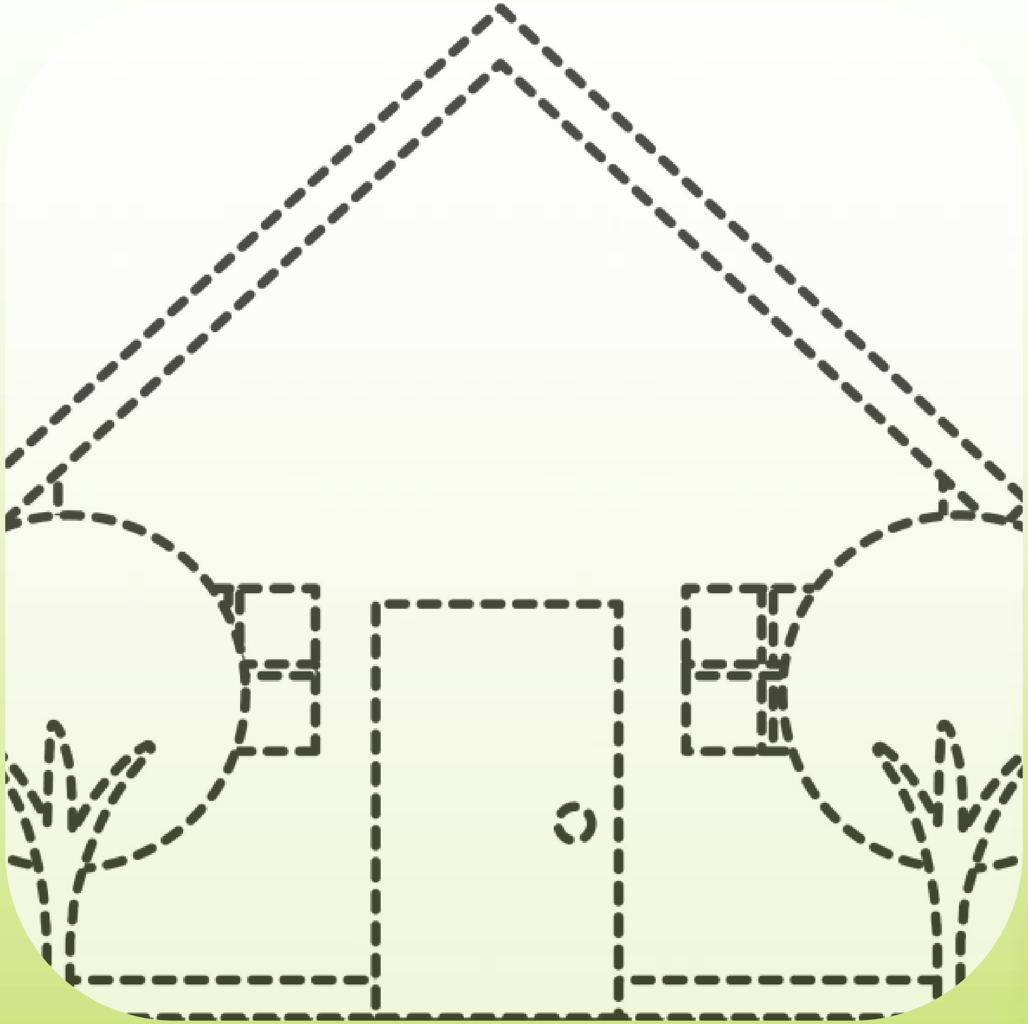
直观理解

通过图形展示，可以直观地理解几何图形的性质，如平行四边形的对边平行且相等。

性质证明

利用数形结合的方法，可以通过代数运算证明几何图形的性质，如勾股定理的证明。

空间想象力培养



空间观念建立

通过数形结合的方法，可以帮助学生建立空间观念，理解三维空间中的图形和性质。

空间想象力提升

通过大量的几何图形分析和代数运算练习，可以提高学生的空间想象力。