



数学

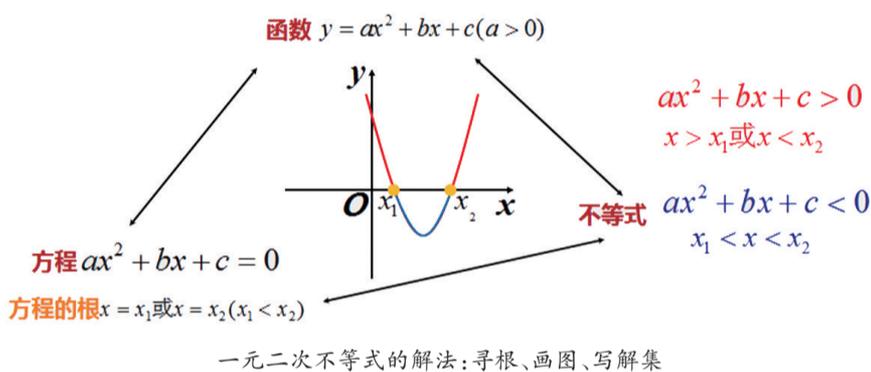
从教材原题看中考真题

北京市昌平区第一中学正高级教师 何苗

初中学考数学科目试题的命题都是紧密联系教材,以数与代数、图形与几何、统计与概率三大板块的主干知识为载体,重点考查知识之间的内在联系和整体结构,因此,同学们在复习中要回归教材、理解教材。

系统建立知识间的内在联系

在复习函数、方程和不等式的知识时,考生不要将知识割裂地看,它们之间有着密切的联系。以“二次函数、一元二次方程、一元二次不等式”为例,考生可借助函数图象,将知识图形化、结构化,方法一般化,以系统图(如下图)的形式呈现它们之间的内在关系与整体性。



用函数理解方程和不等式是数学的基本思想方法。用函数的观点解决问题,考生会有眼前一亮的感觉。

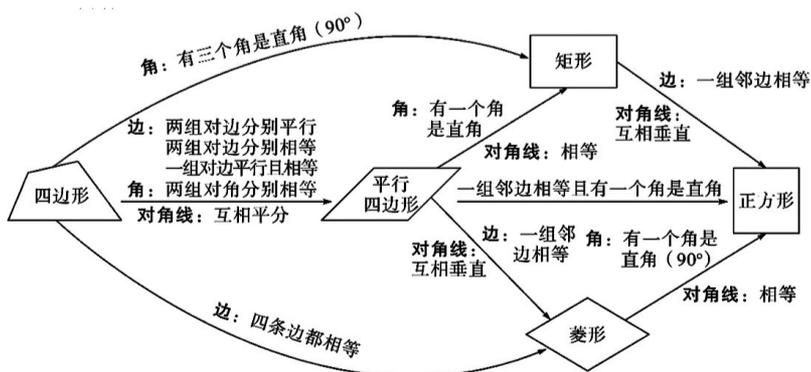
例(2019年北京初中学考第7题)用三个不等式中的两个不等式作为题设,余下的一个不等式作为结论组成一个命题,组成真命题的个数为()。

- (A)0 (B)1 (C)2 (D)3

本题是一道开放性问题,知二推一,需要推导三个命题是否正确。

本题有多种解决方法。第一,可以用特殊值法,但由于此题需要推导三个命题,每个命题在现有条件下又有不同的情况,要进行分类讨论,因此,特殊值举例要全面,否则就会出现判断错误;第二,可以由不等式的基本性质进行严谨的逻辑推理,进而得到正确答案,推理有一定难度,思维量较大;第三,对比三个不等式,如果有意识把 a 、 b 看成自变量,看成函数值,构造反比例函数,用函数的观点思考问题,此题则能迎刃而解。

在复习四边形这一单元时,考生要从知识与方法两个方面整体把握,自己绘制系统图(如下图)或以列表的方式加强图形之间的对比,搞清图形之间的区别与联系,使四边形的概念形成一个完整的体系,对四边形的内容形成全面、系统的认识。



从系统图中,可以清楚地看出任意四边形向特殊四边形的化归过程和化归条件

建立知识间的内在联系,有助于考生灵活地解决问题。

例(2019年北京初中学考第16题)在矩形 $ABCD$ 中, M, N, P, Q 分别为边 AB, BC, CD, DA 上的点(不与端点重合)。对于任意矩形 $ABCD$,下面四个结论中

- ①存在无数个四边形 $MNPQ$ 是平行四边形; ②存在无数个四边形 $MNPQ$ 是矩形;
③存在无数个四边形 $MNPQ$ 是菱形; ④至少存在一个四边形 $MNPQ$ 是正方形。

所有正确结论的序号是()。

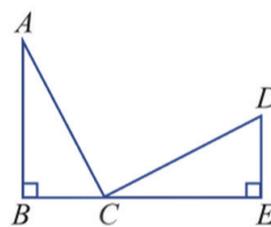
考生在解决这道题时,可以发现联系已知图形和结论图形中的关键纽带是对角线。因此,从对角线的角度思考问题,通过运动变化的方法,问题就可以顺利解决。

充分挖掘教材中的例题与习题

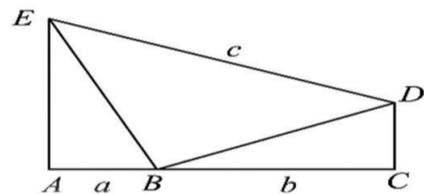
试题经常以教材中的例题与习题作为母题,在此基础上进行纵向或横向变形进行考查。考试中的几何综合题常取材于教材中的习题,通过运动变化和图形变换角度对原题进行再设计,进而挖掘教材中知识的内在联系,考生可以用综合的方法把知识串在一起。

例(北京版八年级上册第90页第4题)已知:如图,点 C 在 BE 上, $AB \perp BE, DE \perp BE$,且 $AB=CE, BC=ED$ 。

求证: $AC \perp CD$ 。



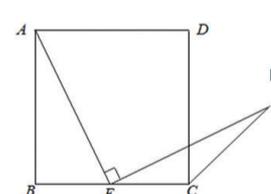
第4题图



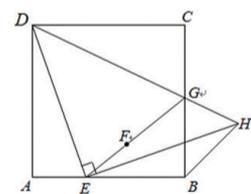
2023初中学考第8题图

在第4题图的基础上连接 A, D 两点,就演变为2023初中学考第8题的几何图形,学考题考查了“直角三角形、全等三角形、勾股定理和三角形的性质”等图形与几何的知识,还考查了“不等式的基本性质”等数与代数的知识以及学生的构图能力和转化与化归思想。这是一道考查几何与代数知识、能力、思想的综合问题。

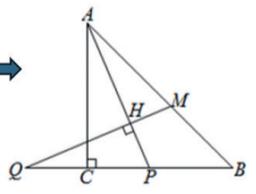
例(人教版八年级下册第69页第14题)如图,四边形 $ABCD$ 是正方形,点 E 是边 BC 的中点, $\angle AEF=90^\circ$,且 EF 交正方形外角平分线 CF 于点 F 。求证: $AE=EF$ 。



14题图



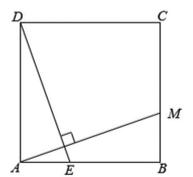
2018年中考第27题



2017年中考第28题

第14题中,点 E 是正方形一条边的中点,位置比较特殊。由特殊到一般,让点 E 从定点到动点就演变成2018年中考27题的几何图形。由2018年中考27题的图形中的线段 EH 向左平移,使 H 点平移至正方形对角线 BD 上,去掉对角线 BD 右边的部分就能演变成2017年中考第28题图。我们能够发现,这两个图形都可以看作教材第14题图形的引申、变形和组合。

右图是正方形中的十字模型,将 $\triangle ABM$ 向左平移,使点 M 落在对角线 BD 上,去掉对角线 BD 右边的部分,就可以演变成2017年中考第28题的几何图形;将 $\triangle ABM$ 向右平移,使点 A 与点 E 重合,连接 BM, DM ,就可以演变为2018年中考第27题的几何图形。



同学们要重视教材中的例题与习题,体会考试题目是如何由课本中的习题衍生出来的,简单图形是如何通过平移、对称、旋转等变换生成复杂图形的,复杂图形又是如何分解为简单图形的。考生要善于在复杂图形中识别基本图形,学会用运动变化的观点看静止的图形,要在理解教材的过程中,进一步提升思维习惯和思维品质。