

呼和浩特市近五年中考数学试题分析与研究

钱雨辰

大理大学教师教育学院 云南 大理 671003

摘要:通过对 2017 年-2021 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷进行分析,从试卷结构情况、分值分布情况、内容分布情况、高频考点等方面进行研究,有利于帮助备考学生把握中考重点,提高考生复习效率。

关键词:中考;试题分析;呼和浩特市;数学教学

Analysis and research of mathematics test questions in the middle school entrance examination in Hohhot in the past five years

Yuchen Qian

College of Teacher Education,Dali University Yunnan Dali 671003

Abstract:This paper analyzes the mathematics examination papers of Hohhot from 2017 to 2021, studies the structure of the paper, the distribution of points, the distribution of content, and the high-frequency examination points, so as to help students to grasp the key points of the examination and improve the efficiency of examinees' review.

Keywords:The senior high school entrance examination; Analysis of test questions; Hohhot; Mathematics teaching

《义务教育数学课程标准(2011年版)》明确学习评价的主要目的是为了全面了解学生数学学习的过程和结果,激励学生学习和改进教师教学。中考是对学生在初中阶段的学习情况的阶段终结性评价,教师的教学也基本围绕着中考命题方向进行,所以把握住中考命题的重点对教师针对性教学与学生高效学习都有很大益处。内蒙古地区由各盟市自主命题中考数学试题,本文通过收集 2017 年-2021 年近 5 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷,从试卷整体结构、考点内容、考点分值分布、高频考点等方面来进行分析,研究内蒙古呼和浩特市中考命题重点。

1 试卷结构分析

内蒙古呼和浩特市中考数学试卷的题型有三种,分别为选择题、填空题以及解答题。近 5 年内蒙古呼和浩特市中考真题具体考查的题型、题量及分值如下表 1 和图 1 所示。

表 1 近五年内蒙古呼和浩特市中考数学试题题型分布

年份	选择题		填空题		解答题	
	题号	分值	题号	分值	题号	分值
2017	1—10	每题	11—16	每	17—	6—

2018	3 分	题 3 分	25	12 分
2019				
2020			17—	
2021			24	
总计	30 分	18 分	72 分	

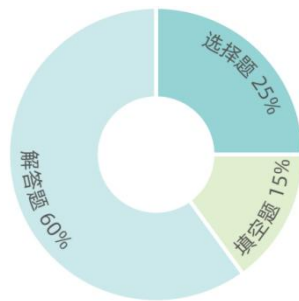


图 1 题型所占总体比例

从表 1、图 1 中可以明显看出,近五年内蒙古呼和浩特市中考数学试题的题型和同题型所占分值没有变动。中考试卷中各题型的题量及其分值分布如下:选择题有 10 个小题,每小题 3 分,共 30 分,占试卷总分的 25%;填空题有 6 个小题,每小题 3 分,共计 18 分,占试卷总分的 15%。只有解答题的数目有一些变动,2017 年—2019 年有 9 个大题,2020 年—2021 年有 8 个大题,但解答题的总分仍然为 72 分,占试卷总分的 60%。

作者简介:钱雨辰(1997-),女,汉族,宁夏石嘴山市人,大理大学教师教育学院,2021 级学科教学(数学)专业研究生

2 考点内容分析

考点进行了分析与总结归纳, 具体的考点分布详情见表

下面对内蒙古呼和浩特市中考近五年中考试题各题

2。

表 2 内蒙古呼和浩特市中考数学基础知识考点分布

年份题号	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年
1	实数的运算	实数的运算	绝对值	轴对称	数的大小比较
2	科学计数法	实数的运算	轴对称	实数的运算	三角形
3	轴对称	多边形的内角和	函数图形	乘方的运算	三视图
4	统计	三视图	平行四边形	概率	实数的运算
5	一元二次方程	概率	统计	实数的运算	不等式组
6	函数图像	二元一次方程	不等式	一元二次方程	统计图
7	与圆有关的计算	统计	三视图	二次函数	一次函数
8	化简求值	平行四边形	一元二次方程	命题	三角函数
9	四边形中的计算	实数的运算	中心对称	函数	命题
10	函数图像	不等式	命题	平行四边形	二次函数
11	分式的性质	因式分解	因式分解	三角形	因式分解
12	平行线中的计算	与圆有关的计算	命题	三视图	函数
13	三视图	方程的应用	概率	解分式方程	扇形
14	命题	一次函数	一元一次方程	方程的应用	概率
15	平行四边形	不等式组	四边形	规律探究	动点问题
16	概率计算	动点问题	不等式	与圆有关的计算	定义新运算
17	化简求值	化简和解方程	化简求值	化简和不等式组	化简和方程组
18	全等三角形	全等三角形	解直角三角形	全等三角形	四边形
19	频数分布直方图	统计	一元二次方程	解直角三角形	统计
20	方程的应用	几何和函数综合	三角形	函数	三角函数
21	不等式的解集	三角函数	统计	统计	方程的应用
22	解直角三角形	几何和函数综合	方程的应用	解方程组	方程的应用
23	反比例函数图像	一元二次方程	函数的图象	与圆有关的证明	与圆有关的证明
24	与圆有关的计算	与圆有关的证明	与圆有关的证明	函数和方程	函数
25	二次函数	二次函数的应用	函数的图象		

根据近五年中考数学试题的考点来看, 中考重点考查学生对于基础知识的掌握情况。试题针对函数、方程与不

等式进行了重点考查。从试题的结构上来看, 客观题中的一些考点每年中考都会重复出现, 如三视图、平行四边形、

统计与概率、方程与不等式、函数,这些都是数学的基础知识,可以看出中考考查的主要方向还是学生对于基础知识的掌握情况。对于解答题,可以看出着重于考查知识的应用,比如方程的应用、平面几何、函数的应用、解直角三角形的应用、不等式的应用等,这些应用题大部分都是多个知识的综合应用题,往往是中考的重点和难点,这也是考查考生掌握知识的连贯性和综合运用知识的能力。

3 考点分值分析

每个模块的分值情况见表 3 和图 2。基于表 2 中的考点分布,可将考点主要分为数与式、方程与不等式、函数、三角形、与圆有关的计算和统计与概率这六个模块。每个模块的分值情况见表 3。

表 3 考点分值分布表

考点	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	总计
数与式	19	17	16	14	14	80
方程与不等式	13	24	24	21	22	104
函数	23	23	22	24	21	113
三角形	16	14	16	10	15	71
与圆有关的计算	12	13	9	10	13	57
统计与概率	16	14	15	18	16	79

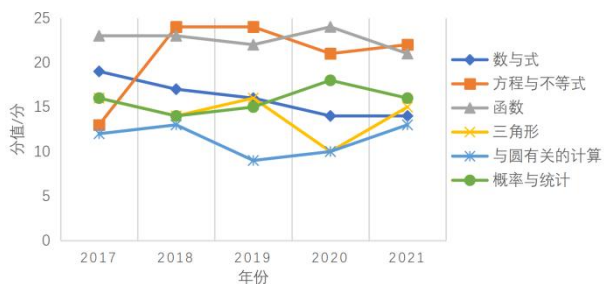


图 2 主要考点分值变化图

从表 3、图 2 近五年中考主要考点分值分布上来看,可以明显地看出“方程与不等式”、“函数”这两个模块所占的分值较高,是试卷的基础内容和重要组成部分。“方程与不等式”最高(24分)占了总分(120分)的20%，“函数”(24分)最高占了总分(120分)的20%。其次,“数与式”、“统计与概率”在每年试题中所占的分值基本稳定,而“与圆有关的计算”、“三角形”在每年的中

考试卷中所占的比重不稳定。

4 高频考点剖析

分析近五年内蒙古呼和浩特市中考题目,从其各考点所占分值情况,可以看出数与式、方程与不等式、函数、三角形、与圆有关的计算、概率与统计这几个板块都符合“重点知识重点考”这一特点,接下来将对这六大板块的知识点进行更具体地分析。

4.1 数与式

“数与式”这部分知识点多,技能性强。从表 3 考点分值分布中能够看出,数与式在每年中考的考查中涉及的概念多,因此会进行综合能力考查。由于数与式命题形式较基础,因此备考学生对于这部分知识应重在把握正确率,不需要钻研难题。

从表 2 可以看出:实数的运算在这五年里每年都考;化简求值这五年都在 17 题中出现;因式分解基本每年都会考,2017 年第 8 题、2018 年第 11 题、2019 年第 11 题、2021 年第 11 题中均考了因式分解。

现引用 2017 年中考试中的数与式的题进行分析如下。

例 1 (2017 年第 8 题[9]) 下列运算正确的是 ()

A. $(a^2 + b^2) - 2(-a^2 + b^2) = 3a^2 + b^2$

B. $\frac{a^2 + 1}{a - 1} - a - 1 = \frac{2a}{a - 1}$

C. $(-a)^{3m} \div a^m = (-1)^m a^{2m}$

D. $6x^2 - 5x - 1 = (2x - 1)(3x - 1)$

试题评析:这道题是一个综合性强的试题,考查了整式与分式的运算法则、以及因式分解的方法,只要正确掌握运算法则就可以准确无误地解出题目。

4.2 方程与不等式

方程与不等式是中考所考查的重点,对方程的考查大多是以考查如何通过列方程解决实际生活中的问题,近五年也是。如 2017 年 20 题、2018 年第 13 题、2019 年第 2 2 题、2020 年第 5 题、2021 年第 22 题都是考查学生对列方程解应用题的掌握情况。而对不等式的考查则会直接考查学生解不等式(组)的能力,如 2017 年第 21 题、2018 年第 15 题、2019 年第 6 题、2020 年第 17 题、2021 年第 5 题均为直接考查解不等式组,五年未出现过列不等式组的应用问题。

现引用 2017 年和 2020 年中考试中的方程与不等式的题

进行分析如下。

例 2 (2017 年第 20 题[9]) 某专卖店有 A, B 两种商品。已知在打折前, 买 60 件 A 商品和 30 件 B 商品用了 1080 元, 买 50 件 A 商品和 10 件 B 商品用了 840 元; A, B 两种商品打相同折以后, 某人买 500 件 A 商品和 450 件 B 商品一共比不打折少花 1960 元, 计算打了多少折?

试题评析: 这是一道打折问题, 除了要结合实际了解“几折”是百分之几十之外, 还要找准这道题中的等量关系。首先先设未知数, 设打折前 A 商品的价格为 x 元/件、B 商品的价格为 y 元/件, 又由题目中的信息可以得出关于 x 、 y 的二元一次方程组, 将两式联立, 可以分别算出 x 和 y , 再根据 x 和 y 的值, 算出打折前购买 500 件 A 商品和 450 件 B 商品所需钱数, 结合少花的金额可以求出折扣率。

例 3 (2020 年第 17 题[12]) 已知 m 是小于 0 的常数,

$$\text{解关于 } x \text{ 的不等式组 } \begin{cases} 4x - 1 > x - 7 \\ -\frac{1}{4}x < \frac{3}{2}m - 1 \end{cases}$$

试题评析: 先求出第一个不等式的解: $x > -2$, 再求出第二个不等式的解: $x > 4 - 6m$, 结合题目中的“ m 是小于 0 的常数”, 得到 $4 - 6m > 0 > -2$, 即可以得知不等式的解集为: $x > 4 - 6m$ 。解题的关键在于掌握运算法则。

4.3 函数

从表 3 的数据可以看出“函数”这一板块是中考数学考查的重点。它在近五年真题中的考查频率达到了 19 次, 考查频率很高。试卷考查函数的很多知识点, 涉及求函数解析式、函数的图象与性质、函数与方程综合问题, 函数与几何综合问题等几个方面。函数的相关知识点在试卷中的各个题型中均有考查, 客观题重点考查图象与性质, 而解答题重于考查求函数解析式、函数与图形几何的综合题。在近五年呼和浩特市中考数学中, 都把函数作为解答题的压轴题来考查, 可见函数板块的习题方法性强, 对学生的数学解题能力要求高, 需要学生灵活运用方才可以解出, 使考试区分度更加的明显。

现引用 2021 年中考中函数的题目进行分析如下。

例 4 (2021 年第 24 题[13]) 已知抛物线 $y = ax^2 + kx + h$ ($a > 0$)。

(1) 通过配方可以将其化成顶点式为 _____, 根据该抛物线在对称轴两侧从左到右图象的特征, 可以判断, 当顶点在 x 轴 _____ (填上方或下方), 即 $4ah - k^2$ _____ 0 (填大于或小于) 时, 该抛物线与 x 轴必

有两个交点;

(2) 若抛物线上存在两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, 分布在 x 轴的两侧, 则抛物线顶点必在 x 轴下方, 请你结合 A、B 两点在抛物线上的可能位置, 根据二次函数的性质, 对这个结论的正确性给以说明; (为了便于说明, 不妨设 $x_1 < x_2$ 且都不等于顶点的横坐标; 另如果需要借助图象辅助说明, 可自己画出简单示意图)。

(3) 利用上两问结论, 求证: 当 $a > 0$, $(a+c)(a+b+c) < 0$ 时, $(b-c)^2 > 4a(a+b+c)$ 。

试题评析: 在这个题中我们可以看到三个小问的设置由易到难, 区分度较为明显, 主要考查函数解析式与函数图像。第一问先提公因式 a , 再利用配方法配成完全平方公式, 即可得到顶点式, 然后通过顶点式的特征判断图象所处位置。第二问首先设 $x_1 < x_2$ 且不等于顶点横坐标, 于是 A, B 两点位置就有以下三种情况: ① A, B 都在对称轴左侧, ② A, B 都在对称轴右侧, ③ A, B 在对称轴两侧。分别讨论这三种情况然后得出结论。第三问可令 $y = ax^2 + (b-c)x + (a+b+c)$, 可以根据点的特殊性得到 $y = ax^2 + (b-c)x + (a+b+c)$ 上存在两点 $(-1, 2a+2c)$, $(0, a+b+c)$ 分别位于 x 轴的两侧。

然后即可以根据第一问和第二问得出答案。做对第三问要求学生有较强的数学思维能力, 能够灵活解答较复杂的数学问题。

4.4 三角形

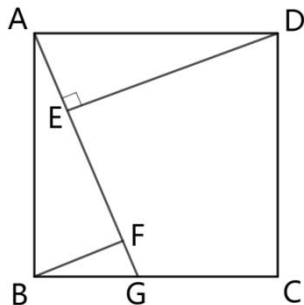
平面几何也是初中数学的重要内容, 而三角形是平面几何的重要板块, 学生对于三角形的掌握情况也是中考重要考查部分。近五年中考数学试题中选择题主要考查三角形的边角性质和相似三角形, 而全等三角形和解直角三角形一般在解答题中进行考查。近五年每年都会考查解直角三角形, 突出了其重要性, 解直角三角形的题目一般为涉及测量的应用题目, 考查学生数形结合思想的掌握情况, 如 2017 年第 22 题, 2018 年第 21 题, 2019 年第 20 题, 2020 年第 19 题, 2021 年第 20 题。全等三角形一般与四边形结合起来一起综合考查, 如 2017 年第 18 题, 2018 年第 18 题, 2021 年第 18 题, 所以考生应该不仅要学会三角形问题的解决方法, 也要学会面对三角形和四边形的综

合问题也要游刃有余,看到知识的本质,找到解决题目的路径,如下面一题:

例 5 (2020 年第 18 题[12]) 如图,正方形 ABCD, G 是 BC 边上任意一点 (不与 B、C 重合), DE ⊥ AG 于点 E, BF // DE, 且交 AG 于点 F。

求证: AF - BF = EF;

(2) 四边形 BFDE 是否可能是平行四边形, 如果可能, 请指出此时点 G 的位置, 如不可能, 请说明理由。



试题评析: 从上面的第一题中可以看出, 它所考查的是全等三角形的判定和性质, 这个题目比较基础, 只要了解全等三角形的判定和性质且会灵活地运用它即可。第二题考查了平行四边形的性质, 在考虑可能性是否存在类型的题目, 可以首先假设它存在, 再根据相关性质和定理来判断与题中其他条件是否矛盾, 从而得出结论。

4.5 与圆有关的计算

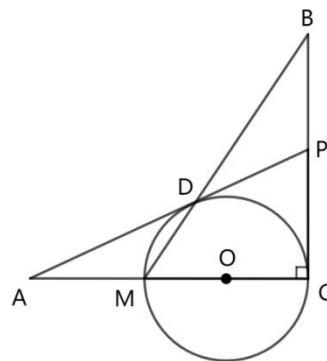
由于新课程标准对圆的证明要求的降低, 圆的有关计算逐步成为近年来各地中考的热点问题。近五年中考多以解答题来考查有关于圆的证明与计算, 每年中考有关于圆的分值都稳定在十分左右, 考查较多的知识点有: 圆的垂径定理, 圆周角定理, 切线的性质, 且圆一般与三角形结合起来一起来考查, 如 2017 年第 24 题, 2018 年第 24 题, 2019 年第 24 题, 2020 年第 23 题, 2021 年第 23 题, 不难发现圆的题目稳定在中考题目的倒数第二题。对于三角形与圆结合的题目, 考生要灵活运用自己所学知识, 能够融会贯通, 如下面的题:

例 6 (2018 年第 24 题[10]) 如图, 已知 BC ⊥ AC, 圆心 O 在 AC 上, 点 M 与点 C 分别是 AC 与 ⊙O 的交点, 点 D 是 MB 与 ⊙O 的交点, 点 P 是 AD 延长线与 BC 的交点, 且

$$\frac{AD}{AP} = \frac{AM}{AO}。$$

(1) 求证: PD 是 ⊙O 的切线;

(2) 若 AD=12, AM=MC, 求 $\frac{BP}{MD}$ 的值。



试题评析: 本题主要考查切线的判定和性质、圆周角定理、相似三角形的判定和性质以及全等三角形的判定和性质等知识。第一题是证明 PD 是 ⊙O 的切线, 只要通过证明三角形相似和三角形相等进而推导出 OD ⊥ PA 即可解决问题。第二题利用勾股定理计算出半径的长度, 再通过添加辅助线, 构造相似三角形来得出答案。这类题目属于中考常考题型。

4.6 概率与统计

概率与统计知识的应用体现在我们生活中的各行各业中, 所以概率与统计的命题侧重于与现实生活相联系, 让学生体会其知识的应用价值。根据近五年中考试题来看, 统计与概率这一板块的知识点主要在选择题和解答题中进行考查, 且考查的知识点变化不大。选择题重点考查考生对于统计图的分析能力、概率的计算, 例如: 2017 年第 4 题和第 16 题, 2018 年第 5 题和第 7 题, 2019 年第 5 题和第 13 题, 2020 年第 4 题和第 14 题, 2021 年第 6 题和第 12 题。可以看出近五年概率与统计板块的知识点在中考选择题的考查稳定在两道。解答题重点考查平均数、中位数、方差。例如: 2017 年第 19 题, 2018 年第 19 题, 2019 年第 21 题, 2020 年第 21 题, 2021 年第 18 题。考生对于这部分的题要掌握好基本概念, 争取不丢分。

现引用 2018 年中中考中概率与统计的题进行分析如下。

例 7 (2018 年第 19 题[10]) 下表是随机抽取的某公司部分员工的月收入资料。

月收入/元	4500	1800	1000	55	50	34	30	20
	0	0	0	00	00	00	00	00
人数	1	1	1	3	6	1	11	2

(1) 请计算以上样本的平均数和中位数;

(2) 甲乙两人分别用样本平均数和中位数来估计推断公司全体员工月收入水平, 请你写出甲乙两人的推断结论;

(3) 指出谁的推断比较科学合理, 能真实地反映公司全体员工月收入水平, 并说出另一个人的推断依据不能真实反映公司全体员工月收入水平的原因。

试题评析: 本题让学生体会以现实生活为背景, 用与统计有关的知识来解决问题, 从而提高学生实际数学问题的能力, 具体考查了平均数和中位数, 要求考生理解中位数和平均数的意义。

5 结论

本文对近五年内蒙古呼和浩特市中考数学真题从试卷整体结构、考点内容、考点分值以及高频考点这几个方面进行有针对性地分析与研究。得到了如下结论:

从中考数学试卷的结构上看, 近五年中考的试题题型和各题型分值分布比较稳定, 都由选择题、填空题、解答题三种题型所构成。特别值得注意的是, 解答题部分的总分为 72 分, 占试卷总分的 60%, 所以考生在备考时要格外注重复习解答题。

从考点的内容来看, 可将考点主要分为数与式、方程与不等式、函数、三角形、与圆有关的计算以及统计与概率这六个模块。从考点的分值来看, 这六个版块内容中所占分值最大的函数以及方程与不等式。所以考生要着重复习这两个板块知识的重难点, 以便在考场上遇到这类高频题目时, 能够得心应手, 轻松作答, 既保证了这两部分的得分, 也能够为其他部分的考题留下充足的思考时间, 突破高分。

参考文献:

[1] 樊奕青, 李亚鹏, 张朝元. 近五年云南省八地市中中考数学试卷分析与研究[J]. 大理大学学报, 2018, 3(06): 24-29.

[2] 史利平. 天津中考数学试题分析与教学研究[D]. 天津师范大学, 2013.

[3] 司擎天. 安徽省近五年中考数学试题分析[J]. 上海教育评估研究, 2012, 1(02): 54-58.

[4] 卢萍, 张露, 李爱珍, 施育凤, 张朝元. 近几年云南省中学数学特岗教师考试试题分析与研究[J]. 大理大学学报, 2020, 5(06): 23-28.

[5] 巩天赐. 2010-2019 年上海中考数学发展趋势研究[D]. 上海师范大学, 2020.

[6] 蓝舒婷. 基于核心素养的福建省中考数学试题研究[D]. 集美大学, 2020.

[7] 何紫薇. 内蒙古包头市 2014-2017 年中考生物试题分析与研究[D]. 内蒙古师范大学, 2019.

[8] 邵娟. 吉林省中考数学试题分析与教学研究[D]. 哈尔滨师范大学, 2016.

[9] 2017 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷(含答案解析版)[EB/OL]. [2017-7-13][2021-11-7]. <https://www.doc88.com/p-3955676913551.html>.

[10] 2018 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷及参考答案[EB/OL]. [2018-7-25][2021-11-7]. <https://www.doc88.com/p-3415046804112.html>.

[11] 2019 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷[EB/OL]. [2019-7-27][2021-11-7]. <https://www.doc88.com/p-6866186129238.html>.

[12] 2020 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷[EB/OL]. [2020-8-2][2021-11-7]. <https://www.doc88.com/p-94087032103402.html>.

[13] 2021 年内蒙古呼和浩特市中考数学试卷[EB/OL]. [2021-7-27][2021-11-7]. <https://www.doc88.com/p-20287121163047.html>.

。