

附件 8

2022 年下半年广西普通高中学业水平合格性考试 数学试题评析

广西壮族自治区招生考试院

2022 年广西普通高中学业水平合格性考试数学试卷贯彻《广西深化普通高等学校考试招生制度改革实施方案》《广西壮族自治区普通高中新课程实施方案》文件精神，认真落实立德树人根本任务，多角度体现时代主题，强化价值引领，融入德智体美劳教育，引导学生全面发展。命题依托新时代高考评价体系，遵循《普通高中数学课程标准(2017 年 2020 年修订)》(以下简称《课程标准》)，深化基础知识考核，聚焦核心素养，突出关键能力，彰显思维品质，体现数学育人功能。本次命题注重理论联系实际、学以致用，关注社会生活中与数学息息相关的信息，体现用数学的眼光观察现实世界，用数学的思维思考世界，用数学的语言表达世界，最终达到用数学的方法解决现实问题的目的。通过设计问题情境，紧跟社会热点，关注经济发展，聚焦科技前沿，结合生产实践，渗透数学文化，强调五育并举，多角度体现数学的应用价值。

普通高中学业水平合格性考试改革稳步推进，命题基于数

学学科核心素养的养成，依据数学学科核心素养的内涵、价值，科学把握必备知识与关键能力的关系，探索“一功能”（核心功能——为什么考？体现立德树人、素养立意、引导教学）、“六维度”（怎么考？如何考？考什么？体现数学核心素养中的数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六个维度）、“三评价”（考的怎样？一是体现数学核心素养四个方面：问题与情境、知识与技能、思维与表达、交流与反思；二是高中数学课程内容的五个主题：预备知识、函数、几何与代数、概率与统计、数学建模活动和数学探究活动；三是高中数学学业质量的三个水平层次）的理论体系，科学设计试卷，合理控制难度，注重稳中求新。实现基础知识全面考查，主干知识重点考查，核心知识反复考查，数学文化综合考查。

一、拓展情景来源，凸显数学学科价值导向

数学学业水平合格性考试发挥数学应用广泛、联系实际的学科特点，命制具有教育意义的试题，全面贯彻党的教育方针，以立德树人为核心，实现育人导向，实现“德育”和“增智”彼此交融、共同促进；考查反映文化、社会、科技等领域，融入德智体美劳，引导学生形成正确的世界观、人生观、价值观；融入数学文化的考查，引导学生提高人文素养、传承民族精神，树立民族自信心和自豪感。

（一）紧跟社会热点。

数学试题的背景材料以万众瞩目的体育盛事2022年世界杯

足球赛为背景命制第 23 题，弘扬足球精神，增强民族责任感。

（二）渗透数学文化。

本试卷从各方面关注学生德智体美劳全面发展，以中国古代数学文化为背景命制第 34 题，弘扬中国文化，让学生进一步树立民族自信心和自豪感，培育爱国主义情感。以国外数学科学为背景命制第 35 题，拉近专业前沿与中学数学的联系。

（三）聚焦科技前沿。

数学试题的背景材料紧密联系科学，实现跨学科融合：例如第 28 题以物理学科在医学上的应用为背景，为人们的身体健康保驾护航。通过科技成果展现，考查学生的综合应用跨学科知识解决实际问题的能力。

（四）结合生产实践。

以劳动实践为背景命制第 31 题，落实劳动教育，并在生活中能够做到学以致用；以研学为背景命制第 33 题，关注环保，把数学中的统计用于生产实践。

聚焦核心素养，兼顾学科育人、学科育德，彰显立德树人宗旨。在各情境中通过数学抽象、逻辑推理、数学建模等数学核心素养抽象成数学问题，通过数学运算、直观想象、数据分析达到解决问题的效果。

二、突出强基固本，助力落实“双减”政策目标

试卷依据课程标准命题，深化基础考查，突出主干知识，创新试题设计，加强教考衔接，发挥考试对中学教学的引导作

用。

（一）强化基础，注重能力。

试卷依据《课程标准》的学业质量标准和课程内容命题，通过依标施考，引导中学教学依标施教。考查内容为《课程标准》中必修课程内容，其考察范围和比例、要求层次与课程标准保持一致。考查的内容包括预备知识、函数、几何与代数、概率与统计以及数学建模活动和数学探究活动五大主题，并呈螺旋式上升；强调基础知识、基本技能、基本思想，在基本实践活动基础上，通过独立思考，发展实践能力、创新精神，淡化解题；聚焦数学概念与性质、定理、数学运算、几何直观、数据分析、综合应用；注重数学本质、通性通法、数形结合、数学方法、数学思想的理解和应用，促进学生将知识和方法内化为自身的知识结构，发展核心素养。

预备知识是高中数学的根基，结合集合、常用逻辑用语、相等关系与不等关系、从函数观点看一元二次方程和一元二次不等式等内容的学习，为高中数学课程做好学习心理、学习方式和知识技能等方面的准备，帮助学生完成初高中数学学习的过渡。其中第1题考查集合的概念，第6题考查命题中的全称量词、存在量词的意义，第10题考查不等式的性质，第21题考查二次不等式的解集，第26题考查对充要条件意义的理解，第31题考查基本不等式，可通过构建数学模型解决实际生活中简单的最值问题。主要考查数学抽象、逻辑推理、数学运算、

数学建模四大核心素养。

函数是现代数学最基本的概念，是描述客观世界中变量关系和规律的最为基本的数学语言和工具，在解决实际问题中发挥重要作用，贯穿整个中小学数学课程体系。本次试卷的第2、11、19、24题直接考查函数值，7、18、20题考查函数的概念，14、17、22、25题考查函数的性质，第8题考查函数的运算，第20题体现了函数的思想在研究图形中的作用，第28题考查函数模型具体构建及函数的应用，第35题通过函数应用多维度考查数学学科核心素养。三角函数是一类最典型的周期函数，利用三角函数的性质，探索、研究三角函数之间的关系，利用三角函数构建数学模型可解决简单的实际问题。其中第7、11、19、22、24、25、32题就是对三角函数相关内容的考查。主要考查数学抽象、逻辑推理、数学运算、直观想象、数学建模五大核心素养。

几何与代数突出几何直观与代数运算之间的融合，即形数结合，感悟数学知识之间的关联，加强对数学整体性的理解。图形和数作为数学最基本的研究对象，主要培养直观想象和数学运算。1.几何：第4题考查几何图形的直观想象，第15题考查立体几何的运算，第34题考查立体几何的直观想象、逻辑推理、数学运算等核心素养；2.代数：第3题考查复数的运算，第13题考查复数的几何意义，第9、27题考查平面向量的概念，第12、16、30题考查向量的运算；3.几何与代数综合应用：第

32 题考查向量的应用，利用解三角形解决实际生活中不可测量的距离问题。主要考查数学抽象、逻辑推理、数学运算、直观想象、数学建模五大核心素养。

概率为统计的发展提供理论基础。概率的研究对象是随机现象，增强学生面对随机现象的认识，为从不确定性角度认识客观世界提供重要的思维模式和解决问题的方法。统计的研究对象是数据，核心是数据分析，使学生掌握获得数据、分析数据、处理数据解决实际问题的方法。试卷中的第 5 题考查分层随机抽样，第 23 题考查随机事件的独立性及应用，第 29 题、33 题考查用样本估计总体，第 33 题通过频率分布直方图同时重点考查数据分析与数据处理能力。主要考查数学抽象、数学运算、数据分析三大核心素养。

数学建模是对现实问题进行抽象化，用数学语言表达问题、用数学方法构建模型解决问题的素养。建模过程主要包括：在实际情境中从数学的视角发现问题、提出问题，分析问题、建立模型，确定参数、计算求解，验证结果、改进模型，最终解决实际问题。是搭建数学与外部世界的联系的桥梁，是数学应用的重要形式，是应用数学解决实际问题的基本手段。数学建模已有机融合在预备知识、函数、几何与代数、概率和统计内容之中，在考核的四大内容中综合考核学生用数学语言表达现实世界，发现和提出问题，感悟数学与现实之间的关联，认识数学模型在科学、社会、工程技术诸多领域的作用，提升实践

能力，增强创新意识和科学精神。

（二）创新题型设计，助力素养教学。

《标准》要求，在高中毕业的数学学业水平考试命题中，要处理好考试时间和题量的关系，合理设置题量，给学生充足的思考时间；逐步减少选择题、填空题的题量；适度增加试题的思维量。与往年的学业水平考试试卷相比，本试卷调整了题型结构，降低选择题和解答题的比例，删减了4道单选题和1道填空题，新增2道多项选择题。

在多选题的设计上，第27题是对向量加法、数乘运算、向量共线、向量相等基础知识的全面考查；第28题以科学为情境，跨学科融合，综合考察函数的单调性、最值、函数变化率等知识；实现了对数学抽象、数学逻辑、数学建模、直观想象、数学运算、数据分析六大数学核心素养全面考核，在选项的设计上，进一步增强选项的灵活性，突出对发散性思维和创新性思维的考查。

解答与证明题的第34题的设计对学生逐步形成空间观念，遵循从整体到局部、从具体到抽象的原则，提供丰富的实物模型。

四棱锥是数学中最常见的立体几何模型（情境与问题），以此为载体，考查空间的平行和垂直的判定与性质（知识与技能）。第（2）问要求学生能将线面垂直关系转化为线线垂直的关系，再通过线面垂直的判定与性质转化为代数的问题（思维与表

达),并为探究性的问题下结论(交流与反思)。同时,此题对学生直观想象、逻辑推理、数学抽象和数学运算等数学核心素养提出较高的要求。

试卷问题的设计,有效增强试题解法的开放性,考查学生创新思维能力,从不同角度出发可采用不同方法解决问题的能力,第35题可以采用纯代数解法、可以采用纯几何解法、也可以采用数形结合解法。为学生提供了选择的空间,可以根据自己特长选择适当的方法解题,这是理性思维的高度体现,需要有较强的独立思考能力和批判性思维品质,对学生素养和能力的考查更为深刻、有效。

总之,2022年普通高中学业水平合格性考试数学学科试题严格依据高中课程标准命题,注重数学基础性,引导学生在学习和应用过程中逐渐形成和发展对数学概念、方法等的认知。关注试卷的整体性,题量设计合理,内容覆盖面广,试卷难度设计科学合理,符合学业水平合格性考试要求,又具有一定区分度,全面考核数学学科核心素养,较好地体现了合格性考试的导向功能,具有较高的信度、效度和公平性,对中学数学教学改革发挥了积极引导作用。