I 总体评价

2016年普通高等学校招生全国统一考试的理科数学试卷遵循《考试大纲》和《考试说明》的各项要求,注重基础、体现方法、突出思想、考查能力,考查考生的数学素养和探究意识,注重能力立意,突出考查考生的逻辑思维能力,体现数学的科学价值和理性价值.试卷覆盖中学数学的主干内容,难易适度,在结构和难度上与往年保持稳定,并且针对不同地区考生的特点,合理控制试卷难度,利于不同水平考生能力的发挥.试题科学、规范,设问新颖、灵活,答案和评分参考准确、合理.2016年的数学试卷有利于高校科学选拔新生,有利于中学实施素质教育.

一、立足基础知识,考查主干内容

2016年数学试卷的设计立足于中学数学的基础知识、基本技能和基本方法,如理科数学全国I、II、III卷的第(1)一(7)题和第(13)(14)(17)题都是直接考查基础知识和基本方法的试题.此外,试卷还注重对高中所学内容的全面考查,集合、复数、常用逻辑用语、线性规划、平面向量、算法、二项式定理、排列组合等内容在选择题、填空题中得到了有效的考查,选修内容继续以选考题的形式出现,突出了新课程的选择性.在此基础上,试卷还强调对主干内容的重点考查,体现了对数学知识考查的全面性、基础性和综合性.如在解答题中重点考查了函数、导数、三角函数、概率统计、数列、立体几何、直线与圆锥曲线等主干内容.

二、注重能力立意,突出通性通法

2016年的数学试卷以能力立意为核心,坚持多角度、多层次地考查数学能力,推理论证能力、空间想象能力、探究能力、分析问题和解决问题的能力在试卷中都得到了较好的体现.如理科数学全国I卷第(6)(11)(18)题,理科数学全国II卷第(6)(14)(19)题,理科数学全国III卷第(9)(10)(19)题重点考查了空间想象能力;理科数学全国I

卷第(19)题,理科数学全国I、III卷第(18)题考查了利用概率统计思想解决实际问题的能力;理科数学全国I、II、III卷第(21)(22)题考查了推理论证能力、运算求解能力和探究能力.

2016年的数学试卷注重对数学通性通法的考查,命题时以一道题为载体,呈现给考生的是一类题,通过做这道题让考生掌握解决这一类问题的通用方法,如理科数学全国II卷第(16)题考查求曲线切线方程的方法,理科数学全国I卷第(18)题及理科数学全国II、III卷的第(19)题考查求直线与平面、平面与平面所成角的方法,特别是理科数学全国I卷第(21)题考查了化归与转化的思想方法,揭示了如何利用辅助函数研究函数零点性质的方法.

三、创新题型设计,考查数学素养

2016年的数学试卷注重创新题型设计,综合、灵活地考查数学素养.试卷中问题情境更加丰富,设问方式更加新颖,既有利用实际生活情境、素材和语言考查考生逻辑思维能力的逻辑题,也有利用数学原理说明所采用方法合理的说明题,还有利用数学知识建立数学模型解决实际问题的建模题.如理科数学全国I卷第(19)题着眼于公司成本控制建立数学模型,向考生展示了问题的提出、模型的建立、数据的整理与分析、统计与概率知识的应用,直至问题的解决的全过程;理科数学全国II卷第(8)题来源于我国南宋时期数学家秦九韶在数学名著《数书九章》中所提出的求多项式值的算法,试题的设计让考生感受到我国古代数学的优秀传统,引导考生通过了解数学文化,体会数学知识方法在认识现实世界中的重要作用,突出了传承中华优秀传统文化的重要意义;理科数学全国II卷第(24)题将参数满足的条件用不等式的解集给出,设问方式新颖,不落俗套;理科数学全国III卷第(18)题要求考生利用相关系数说明用线性回归模型拟合的合理性;理科数学全国II卷第(17)题要求考生理解新的函数定义;理科数学全国III卷第(4)题要求考生读懂“雷达图”,第(12)题要求考生准确理解“规范01数列”的定义,考查考生学习新知识的能力.

四、贴近生活实践,体现应用价值

2016年的数学试题紧密结合社会实际和考生的现实生活,体现了

数学在解决实际问题中的重要作用和应用价值,体现了高考改革中加强应用性的特点.2016年的数学试题涉及公司班车、志愿者活动、旅游城市、续保人的保费、高科技企业产品利润、企业的成本控制、生活垃圾无害化处理量等背景,试题情境丰富,贴近考生,贴近生活,具有浓厚的时代气息.设计的问题自然却不乏新颖,使考生体会到数学知识与现实生活息息相关,在工作与生活中有广泛而又重要的应用,体现了课程标准注重情感态度价值观、过程、实践与能力的教学理念,对培养考生形成自觉应用数学知识指导社会实践的意识,提高考生的综合实践能力起着很好的促进作用,对提高考生进一步学习数学的兴趣起着积极的推动作用,对中学数学教学起着积极的引导作用.如理科数学全国I卷第(19)题以企业的成本控制问题为背景,着眼于“最优汽车零部件采购量”的决策问题设计和设问,考查的统计与概率知识丰富,设计的问题有重要现实意义;理科数学全国III卷第(4)题从社会生活的真实背景出发命制试题,给出一种课本中没有介绍的新的统计图——雷达图,图文并茂,要求考生读懂统计图的内容,达到考查考生学习新知识的能力,很好地体现了“素质教育”的基本理念;理科数学全国III卷第(18)题,以当前社会关心的热点问题为背景设计,所给出的折线图直观、形象、真实地反映出我国近年来生活垃圾无害化处理量呈线性增长,在体现统计与概率知识应用魅力的同时,充分展现了我国环境保护意识的不断增强,传递了正能量,体现了“立德树人”的教育理念.

II 试题分析

全国I卷

1. 选择题

(1) 设集合 $A = \{x | x^2 - 4x + 3 < 0\}$, $B = \{x | 2x - 3 > 0\}$, 则 $A \cap B =$

(A) $\left(-3, -\frac{3}{2}\right)$ (B) $\left(-3, \frac{3}{2}\right)$ (C) $\left(1, \frac{3}{2}\right)$ (D) $\left(\frac{3}{2}, 3\right)$

【考查目标】 本题主要考查集合的表示方法、交集的概念及运算、一元一次不等式和一元二次不等式的解法.

【命制过程】 试题以一元一次不等式和一元二次不等式的解集为背景,考查考生对集合有关概念、集合的表示及集合运算的理解.

【解题思路】 思路1 先解一元二次不等式 $x^2 - 4x + 3 < 0$, 得 $1 < x < 3$. 故 $A = \{x | 1 < x < 3\}$.

再解一元一次不等式 $2x - 3 > 0$, 得 $x > \frac{3}{2}$, 故 $B = \left\{x \mid x > \frac{3}{2}\right\}$ 在同一数轴上表示出集合A和B, 可得

$$A \cap B = \left\{x \mid \frac{3}{2} < x < 3\right\} = \left(\frac{3}{2}, 3\right),$$

故选(D).

思路2 先解一元一次不等式 $2x - 3 > 0$, 得 $x > \frac{3}{2}$, 故 $B = \left\{x \mid x > \frac{3}{2}\right\}$ 由此可知选项(A)(B)(C) 不正确, 故选(D).

【答案】 D

【试题评价】 试题以考生最熟悉的知识呈现, 体现面向全体考生、注重考查基础知识的特点. 试卷以简单题目开始, 稳定了考生的情绪, 对考生在考试中正常发挥起到了重要的作用.

(2) 设 $(1+i)x = 1+yi$, 其中 x, y 是实数, 则 $|x+yi| =$

(A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{3}$ (D) 2

【考查目标】 本题考查复数相等和复数的模的概念, 考查考生对复数的运算求解能力.

【命制过程】 试题的设计可以将复数运算的基本方法展现在解题过程中, 通过考生对复数相等的运算, 考查考生对复数概念的理解以及复数运算法则的掌握情况.

【解题思路】 由题设可得 $x+xi = 1+yi$.