**2022高考命题方向分析与解读**

**一．2022新高考数学命题方向**

新高考数学全国Ⅰ卷以情境作为依托，呈现出新气象，营造出“理念新、内容新、结构新”的新氛围。

新高考卷预期会继续强化情境类试题的命制，侧重知识的应用性；情境类试题可以分为：课程学习情境、探索创新情境、生活实践情境。

任意板块知识均有可能命制压轴题，不固化试题的位置；

小题的最后两题不再是函数唱主角，数列、三角、立体几何、新定义等内容将登场；

旧教材有而新教材删减的内容，原则上不会考查；

新高考主干知识的试题量明显增加。

**命题类型**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 非主干内容 | 主干内容 |  |  | 题号 | 分值 |
| 1．集合与简易逻辑 | 6．数列 | 单选题 | 1—8 | 40 |
| 2．复数 | 7．三角 |
| 3．不等式 | 8．立体几何 | 多选题 | 9—12 | 20 |
| 4．计数原理 | 9．统计与概率 | 填空题 | 13—16 | 20 |
| 5．向量 | 10．解析几何 | 解答题 | 17—22 | 70 |
| 11．函数与导数 |

**以2022年新高考数学Ⅰ卷为例**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 题型 | 所占分估值 | 非主干内容占比估值： |
| 1．集合与简易逻辑 | 5分 |
| 2．复数 | 5分 |
| 3．不等式 | 5分 |
| 4．计数原理 | 5分 |
| 5．向量 | 7分 |
| 6．数列 | 10分 | 主干内容占比估值： |
| 7．三角 | 15分 |
| 8．立体几何 | 25分 |
| 9．统计与概率 | 17分 |
| 10．解析几何 | 27分 |
| 11．函数与导数 | 29分 |

**1．集合与简易逻辑**

考虑新教材对简易逻辑要求的降低，不会刻意考查简易逻辑

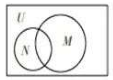
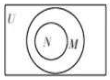
集合是必考内容，预估考查仍以集合运算为主，注意对补集运算与集合关系的考查。

考虑现在是“文理同卷”，集合的呈现形式不会太复杂，多以简单的数字元素或不等式为内容。考生要关注韦恩图在解决集合关系与运算问题中的应用以及简单的一元二次不等式的解法。

**参考题1** 已知全集，，则集合（ ）

A． B． C． D．

**参考题2** 若全集，则正确表示集合和关系的Venn图是（ ）

A． B． C． D．

**2．复数**

复数的重点仍是复数的四则运算，需要关注复数的实部、虚部、纯虚数、共轭复数、模等概念，以及复数与复平面上点的对应关系。对此类知识相对简单的板块，考生要注意基础知识的全面性。

**参考题3** 复数（为虚数单位），则（ ）

A．25 B． C．5 D．

**参考题4** 已知为虚数单位，复数，，若，则（ ）

A． B． C．2 D．3

**3．不等式**

线性规划属于新教材删减内容，原则上不考。不等式的运算、证明、性质的应用一般与其他知识综合考查。

2020年新高考卷一第20题考查立体几何，解答用到了基本不等式求最值；2021年新高考卷一第5题考查椭圆，间接考查了应用基本不等式求最值。2022年新高考卷一第18题解三角形中间接考查了应用基本不等式求最值。试题以综合应用形式出现的可能性比较大。

**参考题6** （多选题）已知正数，满足，则（ ）

A． B． C． D．

**4．计数原理**

考查一般有两种形式，一种是直接考查，另一种是融入概率问题中进行考查，且每次高考一般只会考查一种形式。从近年新高考卷来看，该内容的考查难度有所降低，考生不必进行过多高技巧性的习题训练，而要重视通性通法。考生应注意掌握“相邻”“不相邻”等基本问题的处理方法，能正确分析事件的步骤与分类，正确进行排列组合运算。

13．的展开式中的系数为\_\_\_\_\_\_（用数字作答）．

**5．向量**

向量是高考的必考内容，一般平面向量出现在小题中，空间向量出现在立体几何解答题中。

试题的综合性有所加强。考生要重视平面向量数量积的几何意义、线性运算、模与数量积的坐标运算，及其主要的性质，注意基础知识的全面性，特别关注与平面几何、解析几何综合的线性运算问题。

**参考题11** 已知是圆：的任意一条直径，点在直线上运动，若的最小值为4，则实数的值为（ ）

A．2 B．4 C．5 D．6

【解析】

∵是圆：的任意一条直径；

∴

由题得的最小值为，即点到直线的距离为，∴（舍）．即

故选：C．

**6．数列**

新高考对数列考查的创新力度相对较大，追求设问方式的改变，思维能力要求提高，主要体现在不同数列关系、递推转化、规律探索、分类讨论、应用性等方面，特别注意多字母的抽象关系转化。

2022年新高考卷仍保持这种特点。不论如何变化，脱离不了数列的通项公式与和。

考生只要认真审题，把握知识的本质，有条理地分析，发挥好递推关系式的作用，充分运用平时所学的求通项公式与前项和的方法，自然能够化解。

**7．三角**

三角板块的试题主要从求三角函数值、图像性质、解三角形三个方面进行考查，三角变换公式融入其中。2022年新高考卷这个内容的命题为1道小题与1道大题，考生要关注三角知识的应用性、综合性。

6．记函数的最小正周期为．若，且的图像关于点中心对称，则（ ）

A．1 B． C． D．3

18．（12分）记的内角，，的对边分别为，，，已知．

（1）若，求；

（2）求的最小值．

**8．立体几何**

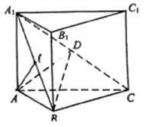
2022年新高考卷立体几何考查了3道小题与1道大题，大题考查的是点到面的距离和二面角的正弦值，主要体现在运算能力与综合应用能力方面。

小题中考生需要关注旋转体的性质与计算问题，几何体中的动点、截面、轨迹，以及等体积法求体积与判断位置关系等问题。大题中考生要熟练掌握空间向量解立体几何题的方法步骤，寻求最佳建系位置。

19．（12分）如图，直三棱柱的体积为4，的面积为．

（1）求到平面的距离；

（2）设为的中点，，平面平面，求二面角的正弦值．



**9．统计与概率**

古典概型的概率计算是高考必然涉及的，但一般不是简单地考查求解古典概型的概率。概率经常与统计一起命制综合性试题，考生需要关注频率分布直方图、随机抽样等。

2020年考查积事件的概率；2021年考查用积事件概率公式判断两事件是否相互独立。2022年考查了2道小题与1道大题。大题中，考生应重点关注三类问题，一是随机变量的分布与期望，二是列联表与独立性检验，三是线性回归分析。对单纯的统计小题，考生要注意对数据的分析理解。大题考查线性回归分析的可能性比较大，注重实际应用。

20．（12分）一医疗团队为研究某地的一种地方性疾病与当地居民的卫生习惯（卫生习惯分为良好和不够良好两类）的关系，在已患该疾病的病例中随机调查了100例（称为病例组），同时在未患该疾病的人群中随机调查了100人（称为对照组）。得到如下数据：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 不够良好 | 良好 |
| 病例组 | 40 | 60 |
| 对照组 | 10 | 90 |

（1）能否有99%的把握认为患该疾病群体与未患该疾病群体的卫生习惯有差异？

（2）从该地的人群中任选一人，表示事件“选到的人卫生习惯不够良好”，表示事件“选到的人患有该疾病”，与的比值是卫生习惯不够良好对患该疾病风险程度的一项度量指标，记该指标为．

（ⅰ）证明：；

（ⅱ）利用该调查数据，给出，的估计值，并利用（ⅰ）的结果给出的估计值．

附：，

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
|  | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

解 本题考查了利用2×2列联表解决独立性检验问题．考查条件概率公式的运用，并且考查了用频率估计概率的思维，凸显了逻辑推理、数据分析和数学运算的核心素养．

**10．解析几何**

解析几何中，椭圆、抛物线、双曲线三个内容在高考中般是轮替考查，直线与圆的考查也不可轻视，具体考点不会固化，但需要高度重视圆锥曲线的定义与标准方程、几何性质和方程（组）思想的应用，也要重视实际背景的解析几何应用性问题。

2020年考查了2道小题和1道大题，2021年考查了3道小题和1道大题。2022年考查了2道小题和1道大题。

21．（12分）已知点在双曲线：上，直线交于，两点，直线，的斜率之和为0．

（1）求的斜率；

（2）若，求的面积．

**11．函数与导数**

函数与导数试题从2020年新高考卷一的3道题变成了2021年新高考卷一的4道题，突出了知识的主干性与综合性。

小题重在考查函数的奇偶性、单调性、最值等性质。

注意：近两年导数在函数小题中的应用大大加强。导数的应用不是真正的难点，难点在于变形、构造、换元、转化、分类讨论、放缩等技巧或推理等方面。

从试题设问方式来看，应关注讨论单调性、极值与极值点问题、任意性与存在性问题、零点存在或个数问题、双变量与极值点偏移问题、证明不等式、求参数范围、求最值等。

指数函数与对数函数的图像与性质在高考中属于必考内容，需要重点掌握。

22．（12分）已知函数和有相同的最小值．

（1）求；

（2）证明：存在直线，其与两条曲线和共有三个不同的交点，并且从左到右的三个交点的横坐标成等差数列．

本题考查了导数的应用，利用导数求函数的单调性，函数的零点，解题的关键是利用函数的单调性求得，和的数量关系。

解题时，考生要透过表面看本质，把握好常用的数形结合、单调性判断等通用方法和技巧。

**二、高考命题改革的大方向**

·党中央、国务院《深化新时代教育评价改革总体方案》要求：

“改变相对固化的试题形式，增强试题开放性，减少死记硬背和‘机械刷题’现象。”

·非常明确的要求，这是必须做的——就像“双减”要求驱逐校外学科类培训一样，《深化新时代教育评价改革总体方案》为“机械刷题”敲响了丧钟！

·高考数学命题贯彻高考内容改革要求，依据高中课程标准，进一步增强考试与教学的衔接。试题的考查内容范围和比例、要求层次与课程标准保持一致，注重考查内容的全面性，同时突出主干、重点内容的考查，引导教学依标施教。试题突出对学科基本概念、基本原理的考查，强调知识之间的内在联系，引导学生形成学科知识系统；注重本原性方法，淡化特殊技巧，强调对通性通法的深入理解和综合运用，促进学生将知识和方法内化为自身的知识结构。

·今年的高考数学卷的试题没有超出课程标准范围，没有偏题、怪题。新高考的命题贯彻新课程标准理念，注重能力和素养的考查，注重对数学本质和内在联系与规律的考查；落实《深化新时代教育评价改革总体方案》的要求，“改变相对固化的试题形式，增强试题开放性，减少死记硬背和‘机械刷题’现象。”试题的形式和情境创新力度较大，突出综合性，强调应用性，反刷题、反套路的效果显著。因此，高考数学卷难的是试题新颖、灵活，强调综合，强调实际应用。

**三、2022高考数学一卷难在哪里**

·观点1：运算！运算量大且复杂，导致时间来不及——如何理解运算？造成运算量大、繁、复杂的原因是什么？

·观点2：变化太大了，学生不适应——“不熟悉”就是难！其实学生的不适应是老师教出来的。

·从命题思路、题目的呈现方式、设问方式、题目顺序等都变了。以往，高考试卷被固化，第一道题考什么知识点，题型是什么，第二道考什么知识点，题型是什么等等，基本被固化，以致于很多文章的标题是“高考第21题研究”；不一定就是“先易后难”（被认为是“人性化”）；等等。

“刷题”刷出来的后果：

·学生的数学认知结构差，数学水平低，痛恨数学，认为“数学=解题”等等；

·不审题就直接答题；

·二级结论与“秒杀大招”盛行；

·阅读能力差，读不懂题目；

·解题习惯差，书写不规范；

·稍有变化就不知所措，“做过练过的不一定会，没见过的一定不会”

·官方的观点：

高考数学卷难在：（1）试题新颖、灵活，（2）强调综合，（3）强调实际应用。

例如 新高考卷I第17题：记为数列的前*n*项和，已知，是公差为的等差数列。（1）求的通项公式；（2）证明：。

这个题目因为不是开始就给出是等差或等比数列、要求证明数列的倒数和小于2等，而被认为是一种“新颖模型”。又如，新高考卷Ⅰ第8题：已知正四棱锥的侧棱长为*l*，其各顶点都在同一球面上。若该球的体积为，且，则该正四棱锥体积的取值范围是（ ）。

·因为解答时需要自己画图，要综合应用较多知识与方法，包括基本几何体的结构特征、勾股定理、解方程与不等式、求导等，一个题目的解答要综合、灵活运用几何与代数、函数中的许多知识与方法，难度一下就提高了。

20．一医疗团队为研究某地的一种地方性疾病与当地居民的卫生习惯（卫生习惯分为良好和不够良好两类）的关系，在已患该疾病的病例中随机调查了100例（称为病例组），同时在未患该疾病的人群中随机调查了100人（称为对照组），得到如下数据：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 0.050 | 0.010 | 0.001 |
|  | 3.841 | 6.635 | 10.828 |

（1）能否有99%的把握认为患该疾病群体与未患该疾病群体的卫生习惯有差异？

（2）从该地的人群中任选一人，*A*表示事件“选到的人卫生习惯不够良好”，*B*表示事件“选到的人患有该疾病”．与的比值是卫生习惯不够良好对患该疾病风险程度的一项度量指标，记该指标为*R*．

（ⅰ）证明：；

（ⅱ）利用该调查数据，给出，的估计值，并利用（ⅰ）的结果给出*R*的估计值．

这道题目的情境真实，是疾控部门在疾病防控研究中实际发生的问题，其中的研究方法科学且有效（利用在生活中可以清楚地观测到的现象和数据进行合理推算，进而推断出某些在实际中很难或不可能观测到的事实），是对学生应用数学知识和方法解决实际问题能力的考查。解答这一类题目，不仅要有扎实的概率与统计基础知识，还要有较强的阅读理解能力，再一个是要有较为广泛见识等等。

学生搞不清楚问题，阅读理解水平低，“数学化”能力差，例如：南水北调工程缓解了北方一些地区水资源短缺问题，其中一部分水蓄入某水库．已知该水库水位为海拔148.5m时，相应水面的面积为；水位为海拔157.5m时，相应水面的面积为，将该水库在这两个水位间的形状看作一个棱台，则该水库水位从海拔148.5m上升到157.5m时，增加的水量约为多少？

这个题目应该是非常简单的，但就因为套了一个现实背景，许多学生就不知所措了。

**四、高考数学卷必须保持一定难度**

·伴随绝对难度的下降、区分度的下降，高考的选拔性越来越弱，数学、英语等科目对于优秀考生相对简单，接近满分的越来越多。例如，2020年，河北某中学就有近200人数学满分，四川某中学数学平均分高达135分等等。

·曾几何时，语文成了高考这个选拔性考试的决定性因素——“得语文者得天下”

·高考正在失去人才选拔的信度。

·一位著名高校招生办主任说：“如果放开，我相信很多著名高校都想增加一次考试，尤其是数学和物理，只会把高考作为一个参考，高考现在的确已经无法选拔出最优秀的学生了！”

·数学是自然学科的基础，也是基础学科的关键，在社会科学中的作用也日益凸显，数学是科技人才培养的关键。因此，即便没有高考改革，我们也需要逐渐加大数学高考的难度，以加强高考的区分度，从而确保仍以考试为核心录取依据的招生制度下的科学选才，重拾高考的信度，尤其是在理工科人才的选拔上。

·在相关负责部门对今年数学题的解读中指出，当今的全球竞争实质上是顶级人才的竞争，只有注重顶尖人才的培养，才能在竞争中取胜。增加数学试题的难度，是区分和选拔出顶尖学生、优秀学生的必然需要。

·数学是一把“筛子”，在选拔人才上具有独特作用，要充分发挥数学学科的“选拔”功能。

**五、要客观分析“负担”与考试的关系**

·考试难度与学生负担没有直接关系。

·再简单的考试，想得满分都需要付出额外的、超常的努力，与试题难易度的相关性比较弱。这是一个常识。从95分到96分所付出的与从80分到90分所付出的是完全不一样的。一旦有更高的追求、更高的目标，客观上负担必然是重的。

·“负担”是因人而异的，当学生对数学感兴趣，愿意付出时间和精力去思考数学问题时，不会有“负担重”的感受。

如果学生在“四基”“四能”上过关，对知识的本质与联系领悟深刻，懂得综合运用知识解决更深层次的问题，那么他们在解决综合性问题、实际问题时就会有成功感，由此就能激发他们学习数学的内驱力，从而形成良性循环，这时的学生何来负担重的感受？

今年数学高考题对教学已经给出了非常明确的信号：机械刷题、死记硬背题型、强化训练“套路”等方式，已经不能适应高考改革的要求。在加大题目的创新力度、注重思维能力考查的要求下，课堂教学必须改变，要回到注重数学内容的本质，切实落实“四基”“四能”，加强关键能力的培养，促使学生学会思考、善于总结、善于反思等等的正确轨道上来。这才是切实减轻学生负担的明智之举。

五、“降低难度”是“饮鸩止渴”

·今年中考以初中学业水平测试替代中考，完全放弃了区分度，高分比比皆是。没有区分度和难度可言的考试，考的是熟练程度、仔细程度。这种导向对人才培养绝不是好事。

·过于简单的考试，对于普通的孩子其实是个陷阱，虚假的分数会导致学生、家长的错觉并产生误判，错以为自己很优秀，引发不切实际的自我期待，以为通过“勤奋刷题”就可以登上高峰，从而进一步刺激他们去刷题，通过提高熟练程度而减少失误，达到提高分数的目的，加剧了“剧场效应”，进一步刺激了刷题训练的盛行。

**六、“机械刷题”“降低难度”对学生和国家都是灾难**

·从个性品质上看，灵活性、创造性强的学生，往往会因为“不拘小节”而出现一些无关大局的失误。如果让优秀学生为了一分两分而刷题奋斗一年多，这是真真的无效负担。在这样的无休止的、枯燥乏味的机械训练中，一定会把“天才少年”的求知欲、数学兴趣、创新思维火花等扼杀掉。

·机械刷题浪费了优秀学生的青春，降低难度导致无法区分学生水平层次而影响国家选拔人才。

**七、回归常识，从容进行高考复习**

·高考改革的力度在加大，课程改革的步伐在加快，教学必须改变！

·必须回到数学育人的本位上，回归数学的学科本质，回归数学教学的本来面目，把数学教好，使学生在落实“四基”、提升“四能”的过程中发展核心素养，在理解数学内容本质、领悟数学思想方法、学会用数学的方式思考和解决问题的过程中提高应试水平。如果依然故我地刷题，那么你会输得很惨！

1．帮助学生系统掌握基础知识、基本技能、基本方法

不能抛开课本搞复习！“系统掌握”是指学生头脑中有清晰、稳定、可辨别的、迁移能力强的“数学知识结构图”，不仅理解知识及其蕴含的数学思想方法，而且懂得知识间的逻辑关系、联系方式。

复习课要在进一步明晰概念内涵的基础上，把新课中逐个学过的概念、定理、公式等用前后一致逻辑连贯的数学思想串联起来。这就必须让学生重读课本、梳理知识，在此过程中“顺便”就提高了阅读理解能力。老师罗列学生抄写的做法效果有限，应避免。

2．明确解题教学的目的

·树立正确的解题教学目的很关键，教师必须思考清楚“做题目，为什么”这个问题。

·解题教学的首要目的是巩固概念，最终目的是学会思考，过程中要培养良好的解题习惯、发展分析和解决问题的能力。

3．“回归基础”很重要

·“回归”有两层意思，一是学生能熟练运用课本知识解决“基础题”；二是养成从基本概念出发思考和解决问题的习惯。

例：乙卷文科16题：若是奇函数，则*a*=\_\_\_\_\_\_，*b*=\_\_\_\_\_\_。

（1）看函数解析式的代数结构，发现，这一步非常关键；（2）由奇函数的定义得出，这是从定义出发思考问题；（3）由，根据对数的定义知时必有，所以，于是，于是；（4）由奇函数的性质，有，易得，这是利用性质解决问题。

4．培养良好的解题教学习惯

·精选例题。给学生出一道题，自己先做十道题。看解答而不做题，没有切身体验，很难使例题典型、精彩，并会造成“该讲的讲不出不该讲的拼命讲”的后果。

·要求学生认真读题、审题。提醒学生关注“本题涉及哪些基本概念？”“得出结论需要哪些条件？”等。当前普遍的做法是，老师替学生读题，读完就问“本题属于什么题型？”接着就问“某某同学，你说该怎么解？”这是导致学生不良解题习惯的根源。

·与学生一起分析题意，交流解题思路，教师在适当时机给点睛之笔。当前，老师包办例题解答、学生重复模仿解题的做法比比皆是，这是不懂学生学习规律的表现。

·叫几位学生板演，让其他学生动手解答，教师巡视、观察。“老师板演学生看”的做法，忘记了“饭要亲自吃”的常识，剥夺了学生自主实践、独立思考的机会，结果肯定是“讲过练过的不一定会，没讲没练的肯定不会”。

·评价学生的板演。先让学生作自我评价、相互评价，教师再“画龙点睛”。

·问一问“还有不同的方法吗？”追问一下“你是怎么想到的？”

·解题后的回顾、反思。问一问“你认为解这类题目的一般步骤是什么？”只有让学生时刻把“举一反三”、“触类旁通”放在心上，经常实践，学会独立思考，才能使他们掌握在考场上取胜的法宝。

5．加强“变式”

应对新颖性的策略就是要根据数学题“万变不离其宗”的特点，围绕数学的基础知识、基本技能、基本方法这个“宗”，在“四基”上下足功夫。例如关于数列的问题，要在理解基础知识的基础上，抓住等差数列、等比数列的基本量，*d*，*q*，，等及其相互关系，熟练掌握基本性质（数列要素之间的关系）、常用性质（运算中的不变性、规律性等）。——新高考卷Ⅰ第17题无非就是这样“变”出来的。

通过适当的问题与方法，使学生理解如何进行变式，并逐步领悟变式的思想方法，掌握透过现象看本质的本领，最终形成“以不变应万变”的应试能力。

6．加强综合与联系

可以说每一道高考题都是通过综合与联系而命制出来的。

例（2022·新高考Ⅱ卷·22）已知函数．

（1）当时，讨论的单调性；

（2）当时，，求*a*的取值范围；

（3）设，证明：．

·试题涉及求导运算、用导数研究函数性质、问题转化（将求变量变化范围转化为求函数最值）、用函数性质证明不等式，分类讨论思想、等价转化思想等。

7．加强数学建模活动

·乙卷第19题：某地经过多年的环境治理，已将荒山改造成了绿水青山。为了估计林区某种树木的总材积量，随机选取了10棵这种树木，测量每棵树的根部横截面积和材积量，得到如下数据：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 样本号i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 总和 |
| 根部横截面积 | 0.04 | 0.06 | 0.04 | 0.08 | 0.08 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.07 | 0.06 | 0.6 |
| 材积量 | 0.25 | 0.40 | 0.22 | 0.54 | 0.51 | 0.34 | 0.36 | 0.46 | 0.42 | 0.40 | 3.9 |

并计算得到，，

（1）估计该林区这种树木平均一棵的根部横截面积与平均一棵的材积量；

（2）求该林区这种树木的根部横截面积与材积量的样本相关系数（精确到0.01）；

（3）现测量了该林区所有这种树木的根部横截面积，并得到所有这种树木的根部横截面积总和为2，已知树木的材积量与其根部横截面积近似成正比．利用以上数据给出该林区这种树木的总材积量的估计值。

·试题的考查完全按照数学建模的思路进行，只不过仅考查数学建模环节的后半段，特别是求解模型的环节。

新高考的命题强调“依据高中课程标准，进一步增强考试与教学的衔接”，“教什么考什么”是命题的基本原则。所以，教学必须以课程标准为准，把落实教材作为基本任务。刷题时代终将过去，回归数学内容的本质才是正道。