**2017年广东省普通高中学业水平考试数学科考试大纲**

Ⅰ．考试性质

广东省普通高中学业水平考试是衡量普通高中学生是否达到高中毕业要求的水平测试.考试成绩可作为普通高中学生毕业、高中同等学力认定和高职院校分类提前招生录取的依据.

Ⅱ**．**命题指导思想

命题以中华人民共和国教育部2003年颁布的《普通高中数学课程标准（实验）》和本大纲为依据.试题适用于使用经全国中小学教材审定委员会初审通过的各版本普通高中课程标准实验教科书的考生.

试题符合水平性的考试规律和要求，体现普通高中新课程的理念，反映数学学科新课程标准的整体要求，突出考查数学学科基础知识、基本技能和基本思想方法，考查初步应用数学学科知识与方法分析问题、解决问题的能力.关注数学学科的主干知识和核心内容，关注数学学科与社会的联系，贴近学生的生活实际.

Ⅲ**．**考核目标与要求

1．知识要求

知识是指《普通高中数学课程标准（实验）》（以下简称《课程标准》）中所规定的必修课程、选修课程系列1的数学概念、性质、法则、公式、公理、定理以及由其内容反映的数学思想方法，还包括按照一定程序与步骤进行运算、处理数据、绘制图表等基本技能.

各部分知识的整体要求及其定位参照《课程标准》相应模块的有关说明.

 对知识的要求依次是了解、理解、掌握三个层次.

 （1）了解：要求对所列知识的含义有初步的、感性的认识，知道这一知识内容是什么，按照一定的程序和步骤照样模仿，并能（或会）在有关的问题中识别和认识它.

 这一层次所涉及的主要行为动词有：了解，知道、识别，模仿，会求、会解等.

 （2）理解：要求对所列知识内容有较深刻的理性认识，知道知识间的逻辑关系，能够对所列知识做正确的描述说明并用数学语言表达，能够利用所学的知识内容对有关问题作比较、判别、讨论，具备利用所学知识解决简单问题的能力.

 这一层次所涉及的主要行为动词有：描述，说明，表达，推测、想像，比较、判别，初步应用等.

 （3）掌握：要求能够对所列的知识内容能够推导证明，能够利用所学知识对问题进行分析、研究、讨论，并且加以解决.

 这一层次所涉及的主要行为动词有：掌握、导出、分析，推导、证明，研究、讨论、运用、解决问题等.

2．能力要求

能力是指空间想象能力、抽象概括能力、推理论证能力、运算求解能力、数据处理能力以及应用意识和创新意识.

 （1）空间想象能力：能根据条件作出正确的图形，根据图形想象出直观形象；能正确地分析出图形中的基本元素及其相互关系；能对图形进行分解、组合；会运用图形与图表等手段形象地揭示问题的本质.

 （2）抽象概括能力：抽象是指舍弃事物非本质的属性，揭示其本质的属性；概括是指把仅仅属于某一类对象的共同属性区分出来的思维过程.抽象和概括是相互联系的，没有抽象就不可能有概括，而概括必须在抽象的基础上得出某种观点或某个结论.

 （3）推理论证能力：推理是思维的基本形式之一，它由前提和结论两部分组成；论证是由已有的正确的前提到被论证的结论的一连串的推理过程.推理既包括演绎推理，也包括合情推理；论证方法既包括按形式划分的演绎法和归纳法，也包括按思考方法划分的直接证法和间接证法.一般运用合情推理进行猜想，再运用演绎推理进行证明.

 （4）运算求解能力：会根据法则、公式进行正确运算、变形和数据处理，能根据问题的条件寻找与设计合理、简捷的运算途径；能根据要求对数据进行估计和近似计算.

 （5）数据处理能力：会收集、整理、分析数据，能从大量数据中抽取对研究问题有用的信息，并做出判断.

 （6）应用意识：能综合应用所学数学知识、思想和方法解决问题，包括解决相关学科、生产、生活中简单的数学问题；能理解对问题陈述的材料，并对所提供的信息资料进行归纳、整理和分类，将实际问题抽象为数学问题；能应用相关的数学方法解决问题进而加以验证，并能用数学语言正确地表达和说明. 应用的主要过程是依据现实的生活背景，提炼相关的数量关系，将现实问题转化为数学问题，构造数学模型，并加以解决.

 （7）创新意识：能发现问题、提出问题，综合与灵活地应用所学的数学知识、思想方法，选择有效的方法和手段分析信息，进行独立的思考、探索和研究，提出解决问题的思路，创造性地解决问题.

 3．个性品质要求

个性品质是指考生个体的情感、态度和价值观.要求考生具有一定的数学视野，认识数学的科学价值和人文价值，崇尚数学的理性精神，形成审慎的思维习惯，体会数学的美学意义.

**IV.考试范围、考试内容与要求**

依据《课程标准》，确定数学学业水平考试的范围为必修课程的五个模块和选修课程系列1，以考查必修课程内容为主.具体如下：

1．集合

　　（1）集合的含义与表示

　　① 了解集合的含义、元素与集合的属于关系.

　　② 能用自然语言、图形语言、集合语言（列举法或描述法）描述不同的具体问题.

　　（2）集合间的基本关系

　　① 理解集合之间包含与相等的含义，能识别给定集合的子集.

　　② 在具体情境中，了解全集与空集的含义.

　　（3）集合的基本运算

　　① 理解两个集合的并集与交集的含义，会求两个简单集合的并集与交集.

　　② 理解在给定集合中一个子集的补集的含义，会求给定子集的补集.

　　③ 能使用韦恩图（Venn）表达集合的关系及运算.

2．函数概念与基本初等函数Ⅰ（指数函数、对数函数、幂函数）

　　（1）函数

　　① 了解构成函数的要素，会求一些简单函数的定义域和值域；了解映射的概念.

　　② 在实际情境中，会根据不同的需要选择恰当的方法（如图像法、列表法、解析法）表示函数.

　　③ 了解简单的分段函数，并能简单应用.

　　④ 理解函数的单调性、最大值、最小值及其几何意义；结合具体函数，了解函数奇偶性的含义.

　　⑤ 会运用函数图像理解和研究函数的性质.

　　（2）指数函数

　　① 了解指数函数模型的实际背景.

　　② 理解有理指数幂的含义，了解实数指数幂的意义，掌握幂的运算.

　　③ 理解指数函数的概念，理解指数函数的单调性，掌握指数函数图像通过的特殊点. 　　（3）对数函数

　　① 理解对数的概念及其运算性质，知道用换底公式能将一般对数转化成自然对数或常用对数；了解对数在简化运算中的作用.

　　② 理解对数函数的概念；理解对数函数的单调性，掌握对数函数图像通过的特殊点.

③ 了解指数函数与对数函数互为反函数（）.

　　（4）幂函数

① 了解幂函数的概念.

② 结合函数的图像，了解它们的变化情况.

　　（5）函数与方程

① 结合二次函数的图像，了解函数的零点与方程根的联系，判断一元二次方程根的存在性及根的个数.

3．立体几何初步

　　（1）空间几何体

　　① 认识柱、锥、台、球及其简单组合体的结构特征，并能运用这些特征描述现实生活中简单物体的结构.

　　② 能画出简单空间图形（长方体、球、圆柱、圆锥、棱柱等的简易组合）的三视图，能识别上述的三视图所表示的立体模型，会用斜二测法画出它们的直观图.

　　③ 会用平行投影与中心投影两种方法，画出三视图与直观图，了解空间图形的不同表示形式.

　　④ 会画某些建筑物的视图与直观图（在不影响图形特征的基础上，尺寸、线条等不作严格要求）.

　　⑤ 了解球、棱柱、棱锥、台的表面积和体积的计算公式.

　　（2）点、直线、平面之间的位置关系

　　① 理解空间直线、平面位置关系的定义，并了解如下可以作为推理依据的公理和定理.

　　◆公理1：如果一条直线上的两点在一个平面内，那么这条直线上所有的点在此平面内.

　　◆公理2：过不在同一条直线上的三点，有且只有一个平面.

　　◆公理3：如果两个不重合的平面有一个公共点，那么它们有且只有一条过该点的公共直线.

　　◆公理4：平行于同一条直线的两条直线互相平行.

　　◆定理：空间中如果一个角的两边与另一个角的两边分别平行，那么这两个角相等或互补.

　　② 以立体几何的上述定义、公理和定理为出发点，认识和理解空间中线面平行、垂直的有关性质与判定定理.

　　理解以下判定定理.

　　◆如果平面外一条直线与此平面内的一条直线平行，那么该直线与此平面平行.

　　◆如果一个平面内的两条相交直线与另一个平面都平行，那么这两个平面平行.

　　◆如果一条直线与一个平面内的两条相交直线都垂直，那么该直线与此平面垂直.

◆如果一个平面经过另一个平面的垂线，那么这两个平面互相垂直.

理解以下性质定理.

◆如果一条直线与一个平面平行，经过该直线的任一个平面与此平面相交，那么这条直线就和交线平行.

◆如果两个平行平面同时和第三个平面相交，那么它们的交线相互平行.

◆垂直于同一个平面的两条直线平行.

◆如果两个平面垂直，那么一个平面内垂直于它们交线的直线与另一个平面垂直.

③ 能运用公理、定理和已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题.

　4．平面解析几何初步

　　（1）直线与方程

　　① 在平面直角坐标系中，结合具体图形，确定直线位置的几何要素.

　　② 理解直线的倾斜角和斜率的概念，掌握过两点的直线斜率的计算公式.

　　③ 能根据两条直线的斜率判定这两条直线平行或垂直.

　　④ 掌握确定直线位置的几何要素，掌握直线方程的几种形式（点斜式、两点式及一般式），了解斜截式与一次函数的关系.

　　⑤ 能用解方程组的方法求两直线的交点坐标.

　　⑥ 掌握两点间的距离公式、点到直线的距离公式，会求两条平行直线间的距离.

　　（2）圆与方程

　　① 掌握确定圆的几何要素，掌握圆的标准方程与一般方程.

　　② 能根据给定直线、圆的方程，判断直线与圆的位置关系；能根据给定两个圆的方程判断两圆的位置关系.

③ 能用直线和圆的方程解决一些简单的问题.

④ 初步了解用代数方法处理几何问题的思想.

　　（3）空间直角坐标系

　　① 了解空间直角坐标系，会用空间直角坐标表示点的位置.

　　② 会推导空间两点间的距离公式.

5．统计

　　（1）随机抽样

　　① 理解随机抽样的必要性和重要性.

　　② 会用简单随机抽样方法从总体中抽取样本；了解分层抽样和系统抽样方法.

　　（2）用样本估计总体

　　① 了解分布的意义和作用，会列频率分布表，会画频率分布直方图、频率折线图、茎叶图，理解它们各自的特点.

　　② 理解样本数据标准差的意义和作用，会计算数据标准差.

　　③ 能从样本数据中提取基本的数字特征（如平均数、标准差），并作出合理的解释.

　　④ 会用样本的频率分布估计总体分布，会用样本的基本数字特征估计总体的基本数字特征，理解用样本估计总体的思想.

　　⑤ 会用随机抽样的基本方法和样本估计总体的思想解决一些简单的实际问题.

6．概率

**（1）事件与概率**

　　① 了解随机事件发生的不确定性和频率的稳定性，了解概率的意义，了解频率与概率的区别.

② 了解两个互斥事件的概率加法公式.

（2）古典概型

1. 理解古典概型及其概率计算公式.
2. 会计算一些随机事件所含的基本事件数及事件发生的概率.

　　（3）随机数与几何概型

1. 了解随机数的意义，能运用模拟方法估计概率.
2. 了解几何概型的意义.

7．基本初等函数Ⅱ（三角函数）

　　（1）任意角的概念、弧度制

① 了解任意角的概念.

② 了解弧度制概念，能进行弧度与角度的互化.

　　（2）三角函数

　　① 理解任意角三角函数（正弦、余弦、正切）的定义.

　　② 能利用单位圆中的三角函数线推导出，的正弦、余弦、正切的诱导公式，能画出的图像，了解三角函数的周期性.

　　③ 理解正弦函数、余弦函数在区间[，]的性质（如单调性、最大值和最小值以及与轴的交点等）.理解正切函数在区间的单调性.

④ 理解同角三角函数的基本关系式：

 .

　　⑤ 了解函数的物理意义；能画出的图像，了解参数对函数图像变化的影响.

　　⑥ 了解三角函数是描述周期变化现象的重要函数模型，会用三角函数解决一些简单实际问题.

8．平面向量

　　（1）平面向量的实际背景及基本概念

1. 了解向量的实际背景.
2. 理解平面向量的概念，理解两个向量相等的含义.
3. 理解向量的几何表示.

（2）向量的线性运算

① 掌握向量加法、减法的运算，并理解其几何意义.

② 掌握向量数乘的运算及其意义，理解两个向量共线的含义.

③ 了解向量线性运算的性质及其几何意义.

　　（3）平面向量的基本定理及坐标表示

　　① 了解平面向量的基本定理及其意义.

　　② 掌握平面向量的正交分解及其坐标表示.

　　③ 会用坐标表示平面向量的加法、减法与数乘运算.

　　④ 理解用坐标表示的平面向量共线的条件.

　　（4）平面向量的数量积

　　① 理解平面向量数量积的含义及其物理意义.

　　② 了解平面向量的数量积与向量投影的关系.

　　③ 掌握数量积的坐标表达式，会进行平面向量数量积的运算.

　　④ 能运用数量积表示两个向量的夹角，会用数量积判断两个平面向量的垂直关系.

　　（5）向量的应用

1. 会用向量方法解决某些简单的平面几何问题.
2. 会用向量方法解决简单的力学问题与其他一些实际问题.

9．三角恒等变换

（1）和与差的三角函数公式

　　① 会用向量的数量积推导出两角差的余弦公式.

② 能利用两角差的余弦公式导出两角差的正弦、正切公式.

③ 能利用两角差的余弦公式导出两角和的正弦、余弦、正切公式，导出二倍角的正弦、余弦、正切公式，了解它们的内在联系.

（2）简单的三角恒等变换

　　能运用上述公式进行简单的恒等变换（包括导出积化和差、和差化积、半角公式，但对这三组公式不要求记忆）.

10．解三角形

（1）正弦定理和余弦定理

掌握正弦定理、余弦定理，并能解决一些简单的三角形度量问题.

(2) 应用

　　能够运用正弦定理、余弦定理等知识和方法解决一些与测量和几何计算有关的实际问题.

11．数列

　　（1）数列的概念和简单表示法

1. 了解数列的概念和几种简单的表示方法（列表、图像、通项公式）.
2. 了解数列是自变量为正整数的一类函数.

　　（2）等差数列、等比数列

　　① 理解等差数列、等比数列的概念.

　　② 掌握等差数列、等比数列的通项公式与前**项和公式.

　　③ 能在具体的问题情境中识别数列的等差关系或等比关系，并能用有关知识解决相应的问题.

　　④ 了解等差数列与一次函数、等比数列与指数函数的关系.

12．不等式

（1）不等关系

了解现实世界和日常生活中的不等关系，了解不等式（组）的实际背景.

　　（2）一元二次不等式

　　① 会从实际情境中抽象出一元二次不等式模型.

　　② 通过函数图像了解一元二次不等式与相应的二次函数、一元二次方程的联系.

　　③ 会解一元二次不等式，对给定的一元二次不等式，会设计求解的程序框图.

　　（3）二元一次不等式组与简单线性规划问题

　　① 会从实际情境中抽象出二元一次不等式组.

　　② 了解二元一次不等式的几何意义，能用平面区域表示二元一次不等式组.

　　③ 会从实际情境中抽象出一些简单的二元线性规划问题，并能加以解决.

　　（4）基本不等式：≥（）

　　① 了解基本不等式的证明过程.

　　② 会用基本不等式解决简单的最大（小）值问题.

**13．常用逻辑用语**

　　（1）命题及其关系

　　① 理解命题的概念.

② 了解“若*p*，则*q*”形式的命题及其逆命题、否命题与逆否命题，会分析四种命题的相互关系.

③理解必要条件、充分条件与充要条件的意义，

　　（2）简单的逻辑联结词

　　了解逻辑联结词“或”“且”“非”的含义.

　　（3）全称量词与存在量词

　　① 理解全称量词与存在量词的意义.

　　② 能正确地对含有一个量词的命题进行否定.

14．圆锥曲线与方程

　　（1）圆锥曲线

　　① 了解圆锥曲线的实际背景，了解圆锥曲线在刻画现实世界和解决实际问题中的作用.

　　② 掌握椭圆的定义、几何图形、标准方程及简单性质.

　　③ 了解双曲线、抛物线的定义、几何图形和标准方程，知道它的简单几何性质.

④ 理解数形结合的思想.

⑤ 了解圆锥曲线的简单应用.

　　15．数系的扩充与复数的引入

（1）复数的概念

1. 理解复数的基本概念.
2. 理解复数相等的充要条件.
3. 了解复数的代数表示法及其几何意义.

（2）复数的四则运算

1. 会进行复数代数形式的四则运算.
2. 了解复数代数形式的加、减运算的几何意义.

**V．考试形式**

考试采用闭卷、答卷形式，考试时间为90分钟，试卷满分为100分.

**VI．试卷结构与题型**

全卷包括单项选择题、填空题和解答题，共21题.其中：

单项选择题15题，每题4分，共60分；

填空题4题，每题4分，共16分；

解答题2题，共24分.

**Ⅶ．题型示例**

一、选择题

1.设为虚数单位，则复数

A. B. C. D.

2.已知集合，，则=

A. B. C. D.

3.函数的定义域是

A. B. C. D.

4.

A. B. C. D.

5.直线的斜率是

A. B. C. D.3

6.设向量，则=

A.8 B.4 C.2 D.1

7.下列函数在其定义域内单调递减的是

A.**** B.**** C. D.

8.各项均为正数的等比数列中，，，则 

A. B. C. D.

9.在样本中，若的均值为80，的均值为90，则的均值是

A.80 B.84 C.85 D.90

10.已知角的顶点为坐标原点，始边为轴的正半轴，若是角终边上的一点，则

A. B. C. D.

11.设函数，则

A. B. C. D.

12.已知，则“”是“”的

A.充分不必要条件 B.必要不充分条件

C.充要条件 D.既不充分也不必要条件

13.设分别为的三边的中点，则=

A. B. C. D.

14.已知变量满足约束条件则的最小值为

A. B. C. D.

15.设为直线，，是两个不同的平面，下列命题中正确的是

A.若，则 B.若，则

C.若，则 D.若，则

二、填空题

16.已知一个球的表面积为cm3，则它的半径等于 cm．

17.以点为圆心且与直线相切的圆的方程是 .

18.将2本不同的数学书和1本语文书在书架上随机排成一行，则2本数学书相邻的概率为 .

19.已知椭圆中心在原点，一个焦点为，且长轴长是短轴长的2倍，则该椭圆的离心率 ．

三、解答题

20.在中，角，，对应的边分别为，，，且.

（1）求的值；

（2）若，求的值；

（3）求三角形的面积.

21.如图,在直三棱柱中,,,,点是的中点.

（第21题）

（1）证明:；

（2）证明:∥平面；

（3）求三棱锥的体积.