数 学

(2025 版)

Ⅰ 考核目标与要求

一、数学考核的目标要求

1.使学生掌握从事社会主义现代化建设所必需的数学基础知识和基本技能，初步掌握数学思维方法及运算技巧。

2.努力提高学生符号表示、运算求解、归纳推理、抽象思维、空间想象等基本能力。

3.使学生初步形成分析和解决带有实际意义或相关学科、生产和生活中的数学问题的能力；进一步提高学生数学表达和交流的能力。

4.注重培养学生的数学学习能力，发展学生的数学应用意识和创新意识。

5.逐步提高学生的探究能力和数学建模能力，进一步发展学生的数学实践能力。

6.认识数学的科学价值和人文价值，崇尚数学的理性思考，懂得欣赏数学美，从而进一步树立辩证唯物主义世界观。

二、数学知识的层次要求

数学学科需要掌握的数学知识，包括代数、三角、数列、排列组合、二项式定理、概率与统计初步、平面解析几何、

立体几何等部分，对知识的要求由低到高分为了解、理解（掌握）和综合运用三个层次。

1.了解：要求对所列知识的意义有初步的感性的认识。知道相关知识内容并能在有关的问题中直接应用。

2.理解（掌握）：要求对所列知识内容有较深刻的理性认识，理解知识间的逻辑关系，能够利用所学的知识内容对有关问题进行比较、讨论、判别，具备用所学知识解决简单问题的能力。

3.综合运用：要求系统的掌握所列知识的内在联系，能够利用所学的知识解决较为复杂的综合性问题。

三、数学学习的能力要求

数学学习的能力包括空间想象能力、抽象概括能力、计算求解能力、数学思维能力以及数学创新能力。

1.空间想象能力：能够根据条件作出正确的图形，根据图形想象出直观形象；能正确地分析图形中各种基本元素及其相互关系；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：能够从具体的数学对象或实际问题中提取出一般的、本质的特征，并将这些特征用数学语言表示出来，以便更好地理解和掌握数学知识。

3.计算求解能力：能够运用所学的数学知识和方法，根据一定的运算法则和公式进行正确的数据计算；能够根据问题的条件寻找和设计合理、简捷、正确的计算方法。

4.数学思维能力：能够根据所学的数学知识，运用类比、归纳、综合分析等方法，对数学及其应用问题进行有条理的思考、判断、推理和求解。

5.数学创新能力：能够灵活运用所学的数学知识，对问题进行深层次的思考、探索和研究，选择有效新颖的解题思路和方法，创造性地解决问题。

II 考试范围与要求

第一部分 代数

一、不等式与集合

1.了解集合的概念；掌握数集表示方法，理解区间的含义，会进行数集与区间的相互转化。

2.理解并掌握不等式的基本性质；能运用不等式的基本性质和常用的基本不等式解决一些简单问题。

3.掌握一元一次不等式（组）及其解法；掌握简单绝对值不等式的解法；掌握一元二次不等式、简单的分式不等式的解法。

二、函数

1.理解函数的概念及函数的定义域、值域的概念，掌握函数的定义域及简单函数的值域的求法；理解函数的表示法；了解简单应用问题中的函数关系式的建立方法。

2. 理解并掌握函数的单调性、奇偶性、周期性的概念及求法；了解具有这些特性的函数图形的特征；了解函数的有界性。

3. 理解复合函数及反函数的概念；掌握简单函数的复合函数及反函数的求法。

4. 理解一次函数、反比例函数、幂函数、指数函数、对数函数、二次函数的概念；掌握它们的解析式、图形和性质，并用图形及性质求解相应的不等式或比较函数值的大小。

5. 了解常用对数和自然对数的记号，掌握利用对数的性质、运算法则、对数恒等式和换底公式进行计算、化简和简单的证明。

6. 理解零指数、负整指数、分数指数幂的概念；掌握运用幂的运算法则进行指数计算。

三、数列

1. 理解数列的概念；掌握数列的通项公式及前n项和的关系。

2. 理解等差数列的概念；掌握等差数列的通项公式与前n项和公式，并能运用这些知识解决有关问题。

3. 理解等比数列的概念；掌握等比数列的通项公式与前n项和公式，并能运用这些知识解决有关问题。

四、复数

1.了解数的概念的发展；理解复数及其有关概念及几何意义；掌握复数的向量表示方法。

2.掌握复数的运算法则并能正确地进行复数的运算。

3.掌握复数集中求解实系数一元二次方程。

第二部分 三角

一、三角形的解法及其应用

1.掌握直角三角形中各元素之间的关系及直角三角形的解法。

2.掌握正弦定理、余弦定理；能灵活运用正弦定理、余弦定理求解三角形。

二、任意角的三角函数

1.了解正角、负角、零角的概念；理解象限角和终边相同的角的概念。

2.理解弧度的意义，并能熟练地进行弧度和角度的换算。

3.理解任意角的正弦、余弦、正切的定义，了解余切、正割、余割的定义，掌握三角函数在各象限的符号及特殊角的三角函数值。

三、三角函数式的变换

1.掌握同角三角函数间的基本公式，诱导公式。

2.掌握两角和、两角差、二倍角的正弦、余弦、正切的公式。

3.综合运用上述公式，正确化简并计算三角函数式；能证明简单的三角恒等式。

四、三角函数的图形和性质

1.掌握正弦、余弦函数的性质及图像的画法。

2.掌握正弦、余弦函数的最小正周期、最值的概念及求法；能运用正弦、余弦曲线求解有关的实际问题。

3.了解正切、余切函数及图像的画法。

五、反三角函数

1.了解反三角函数的概念、图像及性质。

2.了解已知三角函数值求指定区间内的角度；了解反正弦、反余弦、反正切函数的简单计算。

第三部分 排列与组合、二项式定理和概率与统计初步

一、排列、组合

1.掌握加法原理和乘法原理；能运用这两个原理分析和解决一些简单问题。

2.理解排列、组合的意义；掌握排列数、组合数的计算公式和组合数的性质，并运用它们解决一些简单的问题。

二、二项式定理

掌握二项式定理和二项式系数的性质。

三、概率与统计初步

1.了解随机现象、随机事件的概念。

2.了解概率的概念、基本性质，了解互斥事件和对立事件的意义，了解互斥事件和对立事件的概率计算公式。

3.理解等可能概率模型，会用等可能事件的概率公式计算一些简单随机事件的概率。

4.了解总体、个体、样本、样本容量等概念的意义。

5.了解用样本的频率分布估计总体分布的思想。

6.了解总体特征值的估计，了解用平均数、方差估计总体的稳定程度。

第四部分 平面解析几何

一、平面向量

1.了解平面向量的概念；了解平面向量的坐标表示。

2.掌握平面向量的数量积的计算。

二、直线方程

1.了解有向线段的概念；掌握两点间的距离公式，有向线段的定比分点和线段中点坐标公式。

2.理解直线的斜率的概念，会求直线的斜率。

3.掌握直线方程的点斜式、两点式、斜截式、截距式、一般式，能灵活运用直线方程解决有关问题。

4.掌握两直线平行与垂直的条件、会求两直线的交点、两直线所成的角、点到直线的距离及直线间的位置关系。

三、曲线与方程

1.了解曲线与方程的概念及简单的曲线方程。

四、二次曲线

1.理解圆的方程，能灵活运用圆的标准方程和一般方程解决有关问题。

2.理解椭圆、双曲线、抛物线的概念及其标准方程、几何性质，并能利用标准方程及各自的性质解决有关一些实际问题。

五、参数方程、极坐标

1.了解曲线参数方程的意义。

2.掌握常用曲线（圆、椭圆等）的参数方程的表示方法。

3.了解极坐标的概念；理解极坐标和直角坐标的关系；掌握圆的极坐标方程与直角坐标方程的相互转化。

第五部分 立体几何

一、平面和直线

1.了解平面的基本性质。

2.了解空间两条直线的位置关系，以及异面直线所成的角的概念。

3.了解空间直线和平面的位置关系；理解直线和平面垂直的概念，点到平面的距离的概念；运用直线和平面平行、垂直的判定定理和性质定理。

4.了解点、斜线和斜线段在平面内的射影以及直线和平面所成的角；理解三垂线及其逆定理，运用它们解决有关问题。

5.了解空间两个平面的位置关系，理解二面角、二面角的平面角的概念；了解两平行平面间的距离的概念；了解两平面平行、垂直的判定定理和性质定理。

二、多面体和旋转体

1. 了解直棱柱、正棱柱和平行六面体的概念、性质，掌握表面积和体积的计算公式。

2. 了解棱锥、正棱锥的概念、性质；了解其表面积和体积的计算公式。

3. 了解圆柱、圆锥的概念、性质；了解其表面积和体积的计算公式。

4. 了解球的概念、性质；掌握其表面积和体积的计算公式。

III 考核形式与试卷结构

一、考核形式和时间

考试采用闭卷笔试，试卷满分为120分，考试时间为90分钟。

二、试卷内容比例

代数部分　　约36%

三角部分　　约28%

排列与组合、二项式定理、排列组合与概率统计部分　　约8%

平面解析几何、立体几何部分　　约28%

三、题型比例

单选题　　约20%

填空题　　约27%

解答题　　约53%

四、难易比例

较容易题	约40%
中等难度题	约50%
较难题	约10%

Ⅳ 参考教材

1.《数学》（上 一册） 第二版 全国技工院校公共基础课程教材 中国劳动社会保障出版社

2.《数学》（上 一册） 习题册 第二版 全国技工院校公共基础课程教材 中国劳动社会保障出版社

3.《数学》（上 二册） 第二版 全国技工院校公共基础课程教材 中国劳动社会保障出版社

4.《数学》（上 二册） 习题册 第二版 全国技工院校公共基础课程教材 中国劳动社会保障出版社

数学样卷

（仅供参考）

第I卷

注意事项：

每小题选出答案后，用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后， 再选涂其他答案标号。

一、单选题（本大题共有 8 个小题，每个小题 3 分，共 24 分）

1. 下列区间表示数集 $\{x|-2\le x<5\}$ 的是（　　）

A. $(-2,5)$　　B. $(-2,5]$　　C. $[-2,5)$　　D. $[-2,5]$

2. 下列函数中与 $y=x$ 表示同一函数的是（　　）

A. $y=\sqrt{x^2}$　　B. $y=\dfrac{x^2}{x}$　　C. $y=\lg 10^x$　　D. $y=10^{\lg x}$

3. 函数 $y=2^{x-1}$ 的反函数为（　　）

A. $y=1+\log_2 x$　　B. $y=\dfrac{1}{2^x}+1$　　C. $y=1+\log_2(x-1)$　　D. $y=2^{\sqrt{x-1}}$

4. 函数 $y=\sqrt{2}\sin 3x\cos 3x$ 是（　　）

A. 周期为 $\dfrac{\pi}{6}$ 的奇函数　　B. 周期为 $\dfrac{\pi}{6}$ 的偶函数

C. 周期为 $\dfrac{\pi}{3}$ 的奇函数　　D. 周期为 $\dfrac{\pi}{3}$ 的偶函数

5. 如果空间中两条直线没有公共点，那么这两条直线的位置关系是（　　）

A. 共面　　B. 平行

C. 是异面直线　　D. 可能平行，也可能是异面直线

6. 正方体的对角线长为 a，则正方体的棱长为（　　）

A. $\sqrt{3}a$　　B. $\dfrac{\sqrt{3}}{3}a$　　C. $3\sqrt{2}a$　　D. 以上都不对

7. 下列区间表示数集 $(x^2-\dfrac{1}{x})^{10},(x\neq 0)$ 的展开式中， x^5 的系数是（　　）

A. C_{10}^5　　B. $-C_{10}^5$　　C. 1　　D. -1

8. 从 5 名男生和 4 名女生中选取 3 名代表参加数学竞赛，要求代表中男生 2 名，女生 1 名，则共有选法（　　）种。

A. 40　　B. 50　　C. 30　　D. 45

第II卷

注意事项：

用黑色字迹的钢笔或签字笔将答案书写在答题卡指定位置，答在指定位置外或直接答在本试卷上的无效。

二、填空题（本大题共有 8 个小题，每个小题 4 分，共 32 分）

9. 已知 $f(x)$ 是偶函数，则 $f(1+\sqrt{2})-f(\frac{1}{1-\sqrt{2}})=$_____.

10. 不等式 $\frac{x^2-1}{1-2x}>0$ 的解集是_____.

11. $\lg 25+\lg 2\cdot\lg 25+2(\lg 2)^2=$_____.

12. $\frac{1+\tan 15^o}{1-\tan 15^o}$ 的值为_____.

13. 已知 $z\in C$，则方程 $|z|=1-z+3i$ 的解是 $z=$_____.

14. 已知双曲线上有一点到两个焦点 $(-2,0)$、$(2,0)$ 的距离差的绝对值为 2，则双曲线的方程为_____.

15. 已知参数方程 $\begin{cases}x=\cos\alpha\\ y=1+\sin\alpha\end{cases}$，($\alpha$ 为参数）化为普通方程为_____.

16. 8 名选手在有 8 条赛道的运动场进行百米赛跑，其中恰好有 2 名中国选手，如果按随机抽签的方式决定选手的赛道，那么 2 名中国选手位于相邻赛道的概率为_____.

三、解答题（17 题, 18 题, 19 题，每小题 12 分，20 题，21 题每小题 14 分，共 64 分）

17. 已知二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图像与 x 轴交于两点 $A(-1,0)$，$B(3,0)$，与 y 轴交于 $C(0,1)$.

（1）试求 a,b,c 的值.

（2）函数有最大值还是最小值？当 x 为何值时，取得这个最大（小）值？并求出这个值.

18. 在 ΔABC 中，已知 $\angle A=60^o$， $AC=2$， $BC=2\sqrt{3}$，求 ΔABC 的面积.

19. 已知在等差数列 $\{a_n\}$ 中，公差 $d\neq 0$， $a_3=8$，且 a_1,a_5,a_{17} 构成等比数列，求等差数列 $\{a_n\}$ 的通项公式 a_n 及前 n 项和 S_n.

20. 求函数 $f(x)=\sqrt{3}\cos^2 x+\frac{1}{2}\sin 2x$ 的最大值和最小值.

21. 椭圆 $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ 的左、右焦点分别为 F_1， F_2 且 $|F_1F_2|=2\sqrt{3}$，椭圆的离心率 $e=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

（1）求椭圆方程；

（2）已知直线 $y=x+1$ 与椭圆交于 A、 B 两点，求 ΔOAB （O 为原点）的面积.