

2018 年黑龙江职业学院单独招生数学考试大纲

I. 考试性质

黑龙江职业学院单独招生数学考试，依据国家普通高等学校招生全国统一考试要求，结合高职特点，采用适当难度，本着公平、公正原则，进行统一考试。

II. 考试要求

一、考核目标与要求

(一) 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 2 和系列 4 中的数学概念、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，能够对所列知识作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进行比较、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、想象、比较、判别、初

步应用等。

3. 掌握

要求能够对所列的知识内容进行推导证明，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。

(二) 能力要求

1. 空间想象能力

2. 抽象概括能力

3. 推理论证能力

4. 运算求解能力

5. 数据处理能力

6. 应用意识

二、考试范围与要求

(一) 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。

例 1 (判断题) 已知集合 $A = \{3, 5, 7, 9\}$, $B = \{2, 4, 6, 8\}$, 则集合 $A \cap B$ 为 \emptyset 。(\checkmark)

例 2 (选择题) 已知集合 $A = \{1, 3\}$, $B = \{3, 6, 8\}$, 则集合 $A \cup B$ 为 (A)。

- A. $\{1, 3, 6, 8\}$ B. $\{2, 5\}$ C. \emptyset D. $\{0\}$

(二) 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 (如图象法、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，掌握函数图像通过的特殊点。

(3) 了解指数函数 $y = a^x$ 与对数函数 $y = \log_a x$ 互为反函数 ($a > 0, a \neq 1$)。

4. 幂函数

(1) 了解幂函数的概念。

(2) 结合函数 $y = x, y = x^2, y = x^3, y = \frac{1}{x}, y = x^{\frac{1}{2}}$ 的图像，了解它们的变化情况。

5. 函数模型及其应用

(1) 了解指数函数、对数函数以及幂函数的增长特征，知道直线上升、指数增长、对数增长等不同函数类型增长的含义。

(2) 了解函数模型（如指数函数、对数函数、幂函数、分段函数等在社会生活中普遍使用的函数模型）的广泛应用。

例 1 (选择题) 函数 $y = \frac{1}{x^2 - 1}$ 的定义域是 (C)。

A. $\{x | x \neq 0\}$ B. $\{x | x \geq 1\}$ C. $\{x | x \neq \pm 1\}$ D. $\{x | x \leq -1\}$

例 2 (选择题) 已知函数 $y = x^2$ ，则该函数的最小值是 (B)。

A. -1 B. 0 C. 4 D. -4

例 3 (填空题) 已知函数 $y = f(x)$ 为奇函数，且 $f(x) = 2017$ ，则 $f(-x) = \underline{-2017}$ 。

例 4 (判断题) 已知 $\log_2 m - \log_2 5 = \log_2 3$ ，则 $m = 15$ 。 (\checkmark)

例 5 (判断题) 已知函数 $y = 5x + 8$ ，则该函数是 \mathbf{R} 上的减函数。 (\times)

(三) 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) 了解球、棱柱、棱锥、台的表面积和体积的计算公式（不要求记忆公式）。

2. 点、直线、平面之间的位置关系

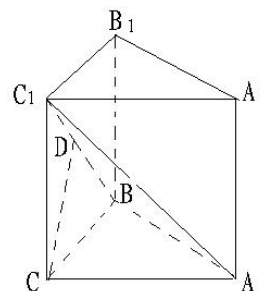
- (1) 理解空间直线、平面位置关系的定义，并了解可以作为推理依据的公理和定理。
- (2) 认识和理解空间中线面平行、垂直的有关性质与判定定理。
- (3) 能运用公理、定理和已获得的结论证明一些空间位置关系的简单命题。

例（解答题）直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中， $CC_1 = CA = 2, AB = BC$,

D 是 BC_1 上一点，且 $CD \perp$ 平面 ABC_1 .

- (1) 求证： $AB \perp$ 平面 BCC_1B_1 ;
- (2) 求异面直线 AC_1 与 BC 所成的角。

(四) 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。

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) 能用直线和圆的方程解决一些简单的问题。

例 1（选择题）在同一平面内，直线 $a \parallel b$ ，直线 $a \perp c$ ，直线 b 和直线 c 的关系为（ C ）。

- A. 相交 B. 平行
C. 垂直 D. 位置不确定

例 2（选择题）直线 $\sqrt{3}x + y - 2 = 0$ 截圆 $x^2 + y^2 = 4$ 得到的弦长为（ B ）。

- A. 1 B. $2\sqrt{3}$ C. $2\sqrt{2}$ D. 2

例 3（填空题）已知直线 $y = 4x + 7$ 与直线 l 平行，则直线 l 的斜率 $k = \underline{4}$ 。

例 4 (填空题) 已知圆 O 的标准方程为 $x^2 + y^2 = 3^2$, 则该圆半径为 3。

(五) 统计

1. 理解样本数据标准差的意义和作用, 会计算数据标准差。
2. 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。

例 (填空题) 某选秀活动的一名参赛选手在前五轮比赛中的得票情况如下:

场 次	第 1 轮	第 2 轮	第 3 轮	第 4 轮	第 5 轮
得票数	4200	4400	3900	3800	4200

则该选手的平均得票数是 4100。

(六) 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) 会用列举法计算一些随机事件所含的基本事件数及事件发生的概率。

例 1 (选择题) 某校有 500 名学生参加毕业会考, 其中数学成绩在 85~100 分之间的一共有 200 人, 这个分数段的频率是 (A)。

- A. 0.4 B. 0.1 C. 0.5 D. 0.7

例 2 (填空题) 箱里有 3 个红球和 6 个黄球, 则随机任取一球是黄球的概率为 ($\frac{2}{3}$)。

(七) 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) 了解弧度制的概念, 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 $\frac{\pi}{2} \pm \alpha$, $\pi \pm \alpha$ 的正弦、余弦、正切的诱导公式，能画出 $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$ 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 $[0, 2\pi]$ 的性质（如单调性、最大值和最小值以及与 x 轴交点等），理解正切函数在区间 $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ 的单调性。

(4) 理解同角三角函数的基本关系式：

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$$

例 1（选择题）函数 $y = 2 \cos x$ 的最小正周期是（ D ）。

A. -2π B. $-\pi$ C. $\frac{\pi}{2}$ D. 2π

例 2（填空题）在直角 $\triangle ABC$ 中， $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，则 $\cos 2A = \frac{1}{3}$ 。

（八）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。

例 1（选择题）已知向量 $\vec{a} = (1, 3)$ ，向量 $\vec{b} = (2, 4)$ ，则 $\vec{a} + \vec{b} =$ （ D ）。

A. (1,1) B. (-1,-1) C. (0,0) D. (3,7)

例 2（判断题）已知向量 $\vec{a} = (9, 2)$ ，向量 $\vec{b} = (3, 0)$ ，则 $\vec{a} - \vec{b} = (6, 2)$ 。 (\checkmark)

（九）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。

例（解答题）在 $\triangle ABC$ 中， $bc = b^2 - a^2$ ，且 $B - A = 80^\circ$ ，求内角 C 的余弦值。

（十）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 n 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。

例（解答题）已知数列 $\{a_n\}$ 为正项等比数列， $a_1 = 3$ ， $a_3 = 12$ 。

（1）求 a_2 ；

（2）求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式；

（3）求数列前6项的和 S_6 。

（十一）不等式

1. 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）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。

2. 基本不等式: $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} (a, b \geq 0)$

(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。

例(解答题) 解不等式组
$$\begin{cases} x-2 < 5 \\ \frac{6x-5}{2} > x-1 \end{cases}$$

(十二) 常用逻辑用语

1. 命题及其关系

(1) 理解命题的概念。

(2) 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。

例(选择题) $x = \sqrt{3}$ 是 $x^2 - 3 = 0$ 的 (C)。

A. 必要但不充分条件

B. 充要条件

C. 充分但不必要条件

D. 既不充分也不必要条件

(十三) 导数及其应用

1. 导数概念及其几何意义

(1) 了解导数概念的实际背景。

(2) 理解导数的几何意义。

2. 导数的运算

能利用下面给出的基本初等函数公式和导数的四则运算法则求简单函数的导数。

例1(填空题) 已知函数 $y = x^2 + 7$, 则 $y' = \underline{2x}$ 。

例2(判断题) 已知函数 $y = x^4 + \cos x$, 则 $y' = \sin x$ 。 (×)

(十四) 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。

例 1 (选择题) 复数 $z = 2 + 5i$, 则 z 的实部是 (B)。

- A. 5 B. 2 C. 3 D. 4

例 2 (选择题) 复数 $z_1 = 1 + 2i$, 复数 $z_2 = 1 - 2i$, 则 $z_1 \cdot z_2 =$ (C)。

- A. 0 B. i C. 5 D. $-i$

III. 考试形式

闭卷, 笔试。试卷满分 150 分。考试不准使用计算器。

试题类型: 单项选择题、判断题、填空题、计算题、证明题、应用题、画图题等。