

# 2019 年开封大学单独招生数学考试大纲

## 一、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(Venn)图表达集合的关系及运算.

### (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.
- (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) 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.
- (2) 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  $y = a^x$  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. 函数与方程

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.

## (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) 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.

(3) 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都在此平面内.

- 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，那么经过该直线的任一个平面与此平面的交线和该直线平行。

• 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。

#### (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条相交直线的交点坐标。

(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. 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) 会计算空间两点间的距离公式.

## (五) 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.

## (六) 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) 能利用诱导公式化简运算, 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  $[0, 2\pi]$  上的性质(如单调性、最大值和最小值以及与  $x$  轴的交点等), 理解正切函数在区间  $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$  内的单调性.

(4) 理解同角三角函数的基本关系式:  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \frac{\sin x}{\cos x} = \tan x$

(5) 了解函数  $y = A\sin(\omega x + \varphi)$  的物理意义; 能画出  $y = A\sin(\omega x + \varphi)$  的图像, 了解参数  $A$ 、 $\omega$ 、 $\varphi$  对函数图像变化的影响.

## (七) 平面向量

### 1. 平面向量的基本概念

- (1) 理解平面向量的概念, 理解两个向量相等的含义.
- (2) 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几何意义, 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. 平面向量坐标表示

- (1) 掌握平面向量的正交分解及其坐标表示.
- (2) 会用坐标表示平面向量的加法、减法与数乘运算.
- (3) 理解用坐标表示的平面向量共线的条件.

### 4. 平面向量的内积

- (1) 理解平面向量内积的含义.
- (2) 掌握内积的坐标表达式, 会进行平面向量内积的运算.
- (3) 会用内积判断两个平面向量的垂直关系.

## (八) 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.
- (4) 了解等差数列与一次函数、等比数列与指数函数的关系.

## (九) 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)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.

(2)会解一元二次不等式.

## 二、难度比例

试题按其难度分为容易题、中等难度题、难题,以容易题、中等难度题为主。