

2019 下半年  
全国教师资格证考试  
考前内部资料

【初高中 数学学科】

重要考点

学员专用 请勿外泄

## 2019 年国考资格证考试数学学科考前 30 分

### 第一部分 高中基础知识

#### 1. 函数的单调性:

(1) 确定单调区间的方法: (1) 定义法; (2) 导数法; (3) 图象法。

(2) 复合函数  $y = f[g(x)]$  在公共定义域上的单调性: 同增异减。

2. 函数的奇偶性: (1) 偶函数:  $f(-x) = f(x)$ , 图象关于  $y$  轴对称; (2) 奇函数:  $f(-x) = -f(x)$ , 图象关于原点对称。

3. 周期性:  $f(x+T) = f(x)$ ,  $T$  叫作这个函数的一个周期。

4. 对称性:  $f(x+a) = f(x-a) \Leftrightarrow f(x-2a) = f(x) \Leftrightarrow$  函数  $f(x)$  关于直线  $x=a$  对称。

5. 函数的凹凸性: ①凸:  $f(\frac{x_1+x_2}{2}) > \frac{f(x_1)+f(x_2)}{2}$ ; ②凹:  $f(\frac{x_1+x_2}{2}) < \frac{f(x_1)+f(x_2)}{2}$ 。

### 第二部分 大学基础知识

#### 一、极限与连续

1. 求极限的方法: (1) 最高次幂法:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{a_0 x^m + a_1 x^{m-1} + \dots + a_m}{b_0 x^n + b_1 x^{n-1} + \dots + b_n} = \begin{cases} \frac{a_0}{b_0}, & \text{当 } n = m \\ 0, & \text{当 } n > m \\ \infty, & \text{当 } n < m \end{cases}$$

(2) 两个重要极限公式: (1)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ ; (2)  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{1}{x})^x = e$  或  $\lim_{v \rightarrow 0} (1+v)^{\frac{1}{v}} = e$ 。

(3) 常用等价无穷小: 当  $x \rightarrow 0$  时的常用的等价无穷小量有:  $\sin x \sim x$ ,  $\tan x \sim x$ ,  $\arcsin x \sim x$ ,  $\arctan x \sim x$ ,  $e^x - 1 \sim x$ ,  $\ln(1+x) \sim x$ ,  $(1+x)^2 - 1 \sim 2x$ ;  $1 - \cos x \sim \frac{x^2}{2}$ 。

(4) 洛必达法则: (1) 法则 1 ( $\frac{0}{0}$  型); (2) 法则 2 ( $\frac{\infty}{\infty}$  型)。

#### 2. 函数在一点的连续

$y = f(x)$  在点  $x_0$  处连续  $\Leftrightarrow f(x)$  在  $x_0$  处既是左连续, 又是右连续。

**二、导数与积分**

1. 求导法则: (1)  $(C)' = 0$ ; (2)  $(x^\mu)' = \mu x^{\mu-1}$ , 特别:  $(x)' = 1$ ,  $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$ ,

$(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$ ; (3)  $(a^x)' = a^x \ln a$ , 特别:  $(e^x)' = e^x$ ; (4)  $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$ , 特别:

$(\ln x)' = \frac{1}{x}$ ; (5)  $(\sin x)' = \cos x$ ,  $(\cos x)' = -\sin x$ ,  $(\tan x)' = \sec^2 x$ ,

$(\cot x)' = -\csc^2 x$ ,  $(\sec x)' = \tan x \sec x$ ,  $(\csc x)' = -\cot x \csc x$ ; (6)

$(\arcsin x)' = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ,  $(\arccos x)' = -\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ ,  $(\arctan x)' = \frac{1}{1+x^2}$

$(\text{arc cot } x)' = -\frac{1}{1+x^2}$

**2. 导数的应用**

① 切线方程:  $y = f(x)$  在点  $(x_0, f(x_0))$  处的切线方程为  $y - f(x_0) = f'(x_0)(x - x_0)$ 。

② 法线方程:  $y = f(x)$  在点  $(x_0, f(x_0))$  处的法线方程  $y - f(x_0) = -\frac{1}{f'(x_0)}(x - x_0)$ 。

③ 求函数单调性: (1)  $f'(x) > 0$ , 单调递增; (2)  $f'(x) < 0$ , 单调递减。

④ 函数的极值与最值。

3. 积分公式: (1)  $\int k dx = kx + C$  ( $k$  为常数); (2)  $\int x^\mu dx = \frac{x^{\mu+1}}{\mu+1} + C$  ( $\mu \neq -1$ )

(3)  $\int \frac{1}{x} dx = \ln|x| + C$ ; (4)  $\int \sin x dx = -\cos x + C$  (5)  $\int e^x dx = e^x + C$ ;

(6)  $\int \cos x dx = \sin x + C$ ; (7)  $\int a^x dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$ ; (8)  $\int \frac{dx}{1+x^2} = \arctan x + C$

(9)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \int \sec^2 x dx = \tan x + C$  (10)  $\int \sec x \tan x dx = \sec x + C$

(11)  $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = \int \csc^2 x dx = -\cot x + C$  (12)  $\int \csc x \cot x dx = -\csc x + C$

(13)  $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}} = \arcsin x + C$

**三、线性代数**

1. 行列式的计算 (1) 二阶行列式:  $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$

(2) 三阶行列式

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

2. 代数余子式法：将行列式按某一行（或列）展开，达到降阶的目的。

3. 求逆矩阵： $A^{-1} = \frac{1}{|A|} A^*$ ，其中  $A^*$  为矩阵  $A$  的伴随矩阵。

4. 齐次线性方程组的解有两种情况：(1) 只有零解；(2) 有非零解。

5.  $n$  元非齐次线性方程组有解的充分必要条件是系数矩阵  $A$  的秩等于增广矩阵  $\bar{A} = (A|b)$  的秩。  
 ① 当  $R(A) = R(\bar{A}) = n$  时，方程组没有自由未知量，有唯一解；  
 ② 当  $R(A) = R(\bar{A}) = r < n$  时，方程组有  $n-r$  个自由未知量，有无穷多个解。

#### 四、二次型矩阵正负定性的判定

(一) 正定的： $a_{11} > 0$ ， $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} > 0, \dots, \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} > 0$ 。

(二) 负定的： $a_{11} < 0$ ， $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} > 0, \dots, (-1)^n \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{vmatrix} > 0$ 。

#### 五、空间线面及其方程

1. 几种特殊的二次曲面：① 椭球面： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$ ；② 椭圆抛物面： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = z$ ；

③ 双曲抛物面（鞍形曲面）： $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = z$ 。④ 单叶双曲面： $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$ 。⑤ 双叶双曲面：

面： $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} - \frac{z^2}{c^2} = 1$

2. 空间曲线方程：① 一般方程： $\begin{cases} F(x, y, z) = 0 \\ G(x, y, z) = 0 \end{cases}$ ；② 参数方程： $\begin{cases} x = x(t) \\ y = y(t), t \text{ 为参数} \\ z = z(t) \end{cases}$

3. 空间平面及其方程：① 点法式方程： $A(x-x_0) + B(y-y_0) + C(z-z_0) = 0$ ；② 一般式方程： $Ax + By + Cz + D = 0$ 。

4.空间直线及其方程:①点向式方程:  $\frac{x-x_0}{m} = \frac{y-y_0}{n} = \frac{z-z_0}{p}$ ; ②参数方程: 
$$\begin{cases} x = x_0 + mt \\ y = y_0 + nt \\ z = z_0 + pt \end{cases}$$

$t$  为参数: ③一般式方程: 
$$\begin{cases} A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0 \\ A_2x + B_2y + C_2z + D_2 = 0 \end{cases}$$

### 第三部分 数学教学知识

1.数学学科核心素养包括: **数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析**。这些数学学科核心素养既相对独立、又相互交融, 是一个有机的整体。

2.四基: 基础知识、基本技能、基本思想、基本活动经验; 四能: 发现和提出问题的能力、分析和解决问题的能力。

3.评价的原则: ①重视学生数学学科核心素养的达成; ②重视评价的整体性与阶段性; ③重视过程评价; ④关注学生的学习态度。

4.中学数学教学过程要处理好以下几种关系: ①间接经验和直接经验的关系; ②数学知识技能的掌握与能力发展的关系; ③数学知识技能的掌握和数学观形成的关系; ④数学认知活动与非认知因素的关系; ⑤教师主导作用与学生主体性的关系。

5.中小学数学教学的一些基本原则: ①抽象与具体相结合的原则; ②严谨性与量力性相结合的原则; ③培养“双基”与策略创新相结合的原则; ④精讲多练与自主建构相结合的原则。

6.常用的教学方法: ①讲授法; ②谈话法; ③讲练结合法; ④自学辅导法; ⑤发现法; ⑥小组教学法; ⑦探究性数学教学; ⑧情境教学法。

7.学习概念主要有**概念形成与概念同化**两种基本形式。

8.概念之间的关系分为: **相容关系和不相容关系**。其中相容关系包括同一关系, 交叉关系, 从属关系, 不相容关系包括矛盾关系和对立关系。

9.常见数学定义的方法

(1) 原始概念; (2) **属加种差定义: 发生式定义和关系定义法**是比较特殊的两种定义方法; (3) 外延定义法; (4) 词语定义法; (5) 递归定义法。

10.中学常见的数学思想主要归纳为以下几个方面内容: 符号思想、集合思想、**数形结合思想、函数与方程思想、转化与化归思想**、分类与整合思想、特殊与一般思想、有限与无限思想、或然与必然思想、归纳思想、类比思想、演绎思想、模型思想等。

11.教学设计

(1) 课题; (2) 课时; (3) 课型; (4) 教材分析; (5) 学情分析; (6) 教学目标; (7) 教学重难点; (8) 教学方法; (9) 课前准备; (10) 教学过程: ①导入; ②新授; ③巩固; ④小结; ⑤作业; (11) 板书设计; (12) 教学反思。



微信服务号：华图教师考试（huatujksks）

华图教师官网：<http://www.hteacher.net/>

全国咨询电话：400-815-6661