

西北工业大学现代远程教育 专升本入学测试高等数学复习大纲（第八版）

总 体 要 求

考生应按本大纲的要求，了解或理解“高等数学”中函数、极限和连续、一元函数微分学、一元函数积分学、多元函数微分学、排列与组合、概率论初步的基本概念与理论；学会、掌握或熟练掌握上述各部分的基本方法，应注意各部分知识的结构及知识的内在联系；应具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力；能运用基本概念、基本理论和基本方法准确地计算；能综合运用所学知识分析并解决简单的实际问题。

本大纲对内容的要求由低到高：有关定义、定理、性质和特征等概念的内容分为“了解、理解”两个层次；有关计算、解法、公式和法则等内容分为“会、掌握、熟练掌握”三个层次。

复习内容及要求

一、函数、极限和连续

（一）函数

1. 知识范围

（1）函数的概念与属性

函数的概念

单调性 奇偶性 周期性 有界性

（2）初等函数

基本初等函数 复合函数 初等函数的定义

2. 要求

（1）理解函数的概念，熟练掌握求函数定义域的方法及函数奇偶性的判定。

（2）理解复合函数和初等函数的概念，能建立简单的实际问题的函数关系。

（二）极限

1. 知识范围

(1) 数列的极限

数列极限的定义 性质 四则运算法则 夹逼准则 单调有界数列极限存在准则

(2) 函数的极限

函数在一点处极限的定义、左、右极限及其与极限的关系 x 趋于无穷 ($x \rightarrow \infty, x \rightarrow +\infty, x \rightarrow -\infty$) 时函数的极限 四则运算法则 夹逼准则

(3) 无穷小量与无穷大量

无穷小量与无穷大量的定义 无穷小量的性质 无穷小量的比较 无穷小量与无穷大量的关系

(4) 两个重要极限

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

2. 要求

(1) 了解极限的概念(对极限定义中“ $\varepsilon-N$ ”、“ $\varepsilon-\delta$ ”、“ $\varepsilon-X$ ”等形式的描述不作要求). 会求函数在一点处的左极限与右极限, 理解函数在一点处极限存在的充分必要条件.

(2) 掌握极限的四则运算法则, 掌握求极限的常用方法, 熟练掌握用两个重要极限求极限的方法.

(3) 理解无穷小量、无穷大量的概念, 掌握无穷小量的性质、无穷小量与无穷大量的关系, 会进行无穷小的比较(高阶、低阶、同阶和等价), 掌握运用等价无穷小量代换求极限.

(三) 函数的连续性

1. 知识范围

(1) 函数连续的概念

函数在一点处连续的定义 左连续与右连续 函数在一点处连续的充分必要条件 函数的间断点

(2) 函数在一点处连续的性质

连续函数的四则运算 复合函数的连续性 反函数的连续性

(3) 闭区间上连续函数的性质

最大值与最小值定理 有界性定理 零点定理 介值定理

(4) 初等函数的连续性

2. 要求

(1) 理解函数在一点处连续与间断的概念, 理解函数在一点处连续与极限存在的
关系.

(2) 掌握判断函数(含分段函数)在一点处的连续性的方法. 会求函数的间断点.

(3) 理解闭区间上连续函数的性质.

(4) 理解初等函数在其定义区间上的连续性, 会利用连续性求极限.

二、一元函数微分学

(一) 导数与微分

1. 知识范围

(1) 导数概念

导数的定义 左导数与右导数 函数在一点处可导的充分必要条件 导数的几何
意义

物理意义 可导与连续的关系

(2) 求导法则与导数的基本公式

导数的四则运算 反函数的导数 导数的基本公式

(3) 求导方法

复合函数的求导法 隐函数的求导法 对数求导法 由参数方程确定的函数的求
导法

求分段函数的导数

(4) 高阶导数

高阶导数的定义 高阶导数的计算

(5) 微分

微分的定义 微分与导数的关系 微分法则 一阶微分形式不变性

2. 要求

(1) 理解导数的概念及其几何意义, 了解可导性与连续性的关系, 掌握用定义求
函数在一点处的导数的方法.

(2) 会求曲线上一点处的切线方程与法线方程.

(3) 熟练掌握导数的基本公式、四则运算法则及复合函数的求导方法，会求分段函数的导数.

(4) 掌握隐函数求导法、对数求导法以及由参数方程所确定的函数的求导方法.

(5) 理解高阶导数的概念，会求简单函数的 n 阶导数.

(6) 理解函数的微分概念，掌握微分法则，了解可微与可导的关系，会求函数的一阶微分.

(二) 微分中值定理及导数的应用

1. 知识范围

(1) 微分中值定理

罗尔 (Rolle) 定理 拉格朗日 (Lagrange) 中值定理

(2) 洛必达 (L'Hospital) 法则

(3) 函数增减性的判定法

(4) 函数的极值与极值点 最大值与最小值

(5) 曲线的凹凸性、拐点

(6) 曲线的水平渐近线与铅直渐近线

2. 要求

(1) 理解罗尔定理、拉格朗日中值定理及它们的几何意义，会用拉格朗日中值定理证明简单的不等式.

(2) 熟练掌握用洛必达法则求 “ $\frac{0}{0}$ ”、“ $\frac{\infty}{\infty}$ ”、“ $0 \cdot \infty$ ”、“ $\infty - \infty$ ” 型未定式的极限的方法.

(3) 掌握利用导数判定函数的单调性及求函数的单调增、减区间的方法，会利用函数的单调性证明简单的不等式.

(4) 理解函数极值的概念，掌握求函数的驻点、极值点、极值、最大值与最小值的方法，会解简单的应用问题.

(5) 会判断曲线的凹凸性，会求曲线的拐点.

(6) 会求曲线的水平渐近线与铅直渐近线.

三、一元函数积分学

(一) 不定积分

1. 知识范围

(1) 不定积分

原函数与不定积分的定义 原函数存在定理 不定积分的性质

(2) 基本积分分式

(3) 换元积分法

第一类换元法（凑微分法） 第二类换元法

(4) 分部积分法

(5) 一些简单有理函数的积分

2. 要求

(1) 理解原函数与不定积分的概念及其关系，掌握不定积分的性质，了解原函数存在定理.

(2) 熟练掌握不定积分的基本公式.

(3) 熟练撑握不定积分第一类换元法，掌握第二类换元法（限于三角代换与简单的根式代换）.

(4) 熟练掌握不定积分的分部积分法.

(5) 会求简单有理函数的不定积分.

(二) 定积分

1. 知识范围

(1) 定积分的概念

定积分的定义及其几何意义 可积条件

(2) 定积分的性质

(3) 定积分的计算

变上限积分 牛顿—莱布尼茨（Newton—Leibniz）公式 换元积分法 分部积分法

(4) 无穷区间的广义积分

(5) 定积分的应用

平面图形的面积 旋转体的体积

2. 要求

(1) 理解定积分的概念及其几何意义，了解函数可积的条件.

(2) 掌握定积分的基本性质.

- (3) 理解变上限积分是变上限的函数，掌握对变上限积分求导数的方法.
- (4) 熟练掌握牛顿——莱布尼茨公式.
- (5) 掌握定积分的换元积分法与分部积分法.
- (6) 理解无穷区间的广义积分的概念，掌握其计算方法.
- (7) 掌握直角坐标系下用定积分计算平面图形的面积以及平面图形绕坐标轴旋转所生成的旋转体的体积.

四、多元函数微分学

1. 知识范围

(1) 多元函数

多元函数的定义 二元函数的几何意义 二元函数极限与连续的概念

(2) 偏导数与全微分

偏导数 全微分 二阶偏导数

(3) 复合函数的偏导数

(4) 隐函数的偏导数

(5) 二元函数的无条件极值与条件极值

2. 要求

(1) 了解多元函数的概念、二元函数的几何意义. 会求二元函数的表达式及定义域. 了解二元函数的极限与连续概念 (对计算不作要求).

(2) 理解偏导数概念，了解偏导数的几何意义，了解全微分概念，了解全微分存在的必要条件与充分条件.

(3) 掌握二元函数的一、二阶偏导数计算方法.

(4) 掌握复合函数一阶偏导数的求法.

(5) 会求二元函数的全微分.

(6) 掌握由方程 $F(x, y, z) = 0$ 所确定的隐函数 $z = z(x, y)$ 的一阶偏导数的计算方法.

(7) 会求二元函数的无条件极值. 会用拉格朗日乘数法求二元函数的条件极值.

五、排列与组合

1. 知识范围

(1) 加法原理

(2) 乘法原理

(3) 排列和组合

2. 要求

(1) 了解加法原理的内容，会用加法原理计算。

(2) 了解乘法原理的内容，会用乘法原理解决一些实际问题。

(3) 了解排列和组合定义，掌握排列与组合的关系，会利用排列和组合计算公式解决问题。

六、概率论初步

1. 知识范围

(1) 随机事件

基本事件，复合事件，必然事件，不可能事件，样本点，样本空间。

(2) 随机事件的关系与运算

事件的包含，事件的相等，事件的并，事件的交，事件的互斥，对立事件，事件的差，事件的运算规则。

(3) 事件的概率

概率的定义

(4) 条件概率

条件概率的定义，条件概率的计算

(5) 乘法公式

乘法公式

(6) 事件的独立性

事件独立性的定义

(7) 一维随机变量及数字特征

随机变量的概念，随机变量的分布函数，离散型随机变量，数学期望，方差，均方差，标准差。

2. 要求

(1) 理解基本事件、复合事件、必然事件、不可能事件、样本点、样本空间。

(2) 理解事件的包含、事件的相等、事件的并、事件的交、事件的互斥、对立事件、事件的差，并且会用集合表示。熟练掌握事件的运算规则。

- (3) 理解概率的概念、基本性质和加法公式。会计算古典概率
- (4) 掌握条件概率的定义，会计算条件概率。
- (5) 了解乘法公式，会利用其计算。理解事件独立性概念，会利用事件的独立性计算。
- (6) 理解随机变量的概念、分布函数的概念和性质，离散型随机变量，熟练掌握数学期望和方差的计算。

测试形式及试卷结构

试卷总分：100 分

测试时间：50 分钟

测试方式：闭卷，笔试

试卷内容比例：

函数、极限和连续	约 15%
一元函数微分学	约 30%
一元函数积分学	约 32%
多元函数微分学	约 15%
概率论初步	约 8%

西北工业大学现代远程教育 专升本入学测试高等数学辅导（一）

共计 50 道单项选择题，要求从所给出的四个备选项中选出一个符合题目要求的选项，并将正确的答案填入题目后面的括号内。

1、函数 $y = \ln(2^x - 1)$ 的定义域为 ()

- A. $(-\infty, +\infty)$ B. $(0, +\infty)$ C. $[1, 2]$ D. $[0, +\infty)$

2、设 $f(x) = \frac{1-x}{x}$, $g(x) = \frac{1}{x}$, 则 ()

- A. $x-1$ B. $1-x$ C. $\frac{1}{x-1}$ D. $\frac{1}{x}$

3、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\cdots+n}{n^2} =$ ()

- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. 0 D. ∞

4、 $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 9} =$ ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{2}{7}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{2}{3}$

5、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x+1} =$ ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. ∞

6、当 $x \rightarrow 0$ 时, $\ln(1+x)$ 与 x 比较是 ()

- A. 高阶的无穷小量 B. 等价的无穷小量
C. 非等价的同阶无穷小量 D. 低阶的无穷小量

7、 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x-1)}{x-1} =$ ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. ∞

8、 $\lim_{x \rightarrow 0} (1+2x)^{\frac{1}{x}} =$ ()

- A. e^{-2} B. e C. \sqrt{e} D. e^2

9、函数 $f(x) = \frac{x-3}{\sqrt{x-2}}$ 的连续区间是 ()

- A. $(2, +\infty)$ B. $(2, 3) \cup (3, +\infty)$ C. $(-\infty, 2)$ D. $[2, 3] \cup [3, +\infty)$

10、 $f(x)$ 在点 $x = x_0$ 处有定义, 是 $f(x)$ 在 $x = x_0$ 处连续的 ()

- A. 必要条件 B. 充分条件 C. 充分必要条件 D. 无关的条件

11、设函数 $y = f(x)$ 在 $x = 1$ 处可导, 且 $f'(1) = 3$, 则 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(1+h) - f(1)}{h} =$ ()

- A. -1 B. 1 C. 3 D. 4

12、设函数 $f(x) = \sqrt{x} + xe^x$, 则 $f'(1) =$ ()

- A. $1+e$ B. $\frac{1}{2}+e$ C. $\frac{1}{2}+2e$ D. $1+2e$

13、设函数 $f(x) = \cos(e^{-2x})$, 则 $f'(0) =$ ()

- A. $-2\sin 1$ B. $-2\cos 1$ C. $2\sin 1$ D. $2\cos 1$

14、设函数 $y = \frac{x}{1+x^2}$, 则 $dy =$ ()

- A. $\frac{x^2}{(1+x^2)^2}$ B. $\frac{x^2}{(1+x^2)^2} dx$ C. $\frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$ D. $\frac{1-x^2}{(1+x^2)^2} dx$

15、设函数 $f(x) = \ln(1+x)$, 则 $f''(x) =$ ()

- A. $-\frac{1}{(1+x)^2}$ B. $-\frac{x}{(1+x)^2}$ C. $\frac{1}{(1+x)^2}$ D. $\frac{x}{(1+x)^2}$

16、设隐函数 $x + y = e^y$, 则 $y' =$ ()

- A. $\frac{x}{e^y + 1}$ B. $\frac{1}{e^y + 1}$ C. $\frac{x}{e^y - 1}$ D. $\frac{1}{e^y - 1}$

17、曲线 $y = 2x^2$ 在点 $(1, 2)$ 处的切线方程为 ()

- A. $y = 2x - 2$ B. $y = 2x + 2$ C. $y = 4x - 2$ D. $y = 4x + 2$

18、 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x-1} =$ ()

- A. 0 B. 1 C. $\frac{1}{2}$ D. 不存在

19、 $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(\frac{\pi}{2} - \arctan x) =$ ()

- A. 0 B. ∞ C. 1 D. 不存在

20、函数 $y = x - \sin x$ 在 $[0, 2\pi]$ 内 ()

- A. 单调增加 B. 单调减少 C. 不单调 D. 不连续
- 21、函数 $y = x^2 e^{-x}$ 在 () 内单调增加
- A. $(-\infty, 0)$ B. $(0, 2)$ C. $(2, +\infty)$ D. $(-\infty, +\infty)$
- 22、若 $f'(x_0) = 0, f''(x_0) = 0$, 则函数 $y = f(x)$ 在点 $x = x_0$ 处 ()
- A. 一定有极大值 B. 一定有极小值
C. 不能确定是否有极值 D. 一定没有极值
- 23、 $f(x) = a \sin x + \frac{1}{3} \sin 3x$ 在 $x = \frac{\pi}{3}$ 处有极值, 则 a 为 ()
- A. $\frac{1}{5}$ B. 1 C. 2 D. 3
- 24、设函数 $y = \ln x$, 则在 $(0, +\infty)$ 上是 ()
- A. 凸的 B. 凹的 C. 非凸非凹 D. 既凸又凹
- 25、函数 $y = e^{x^2}$ 的拐点是 ()
- A. $x = -\frac{1}{2}$ B. $x = 1$ C. $x = -1$ D. 不存在
- 26、函数 $y = 2x^3 - 3x^2$ 在 $[-1, 4]$ 上的最小值是 ()
- A. -8 B. -5 C. -3 D. 1
- 27、如果函数 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的一个原函数, 则 ()
- A. $\int F(x)dx = f(x) + C$ B. $\int F'(x)dx = f(x) + C$
C. $\int f(x)dx = F(x) + C$ D. $\int f'(x)dx = F(x) + C$
- 28、设 $\int xf(x)dx = \arcsin x + C$, 则 $f(x) =$ ()
- A. $\frac{1}{x\sqrt{1-x^2}}$ B. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ C. $\frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ D. $\frac{x^2}{\sqrt{1-x^2}}$
- 29、经过点 $(1, 0)$ 且切线斜率为 $3x^2$ 的曲线方程为 ()
- A. $y = x^3$ B. $y = x^3 + 1$ C. $y = x^3 - 1$ D. $y = x^3 + C$
- 30、 $\int \frac{x^2}{1+x^2} dx =$ ()
- A. $x - 2 \arctan x + C$ B. $2x - \arctan x + C$

C. $x + \arctan x + C$

D. $x - \arctan x + C$

31、 $\int x \cos x dx = (\quad)$

A. $\sin x + x \cos x + C$

B. $x \sin x + \cos x + C$

C. $x \sin x - \cos x + C$

D. $\sin x - x \cos x + C$

32、 $\frac{d}{dx} \left[\int_1^x (\sin t + e^{2t}) dt \right] = (\quad)$

A. $\cos x + 2e^{2x}$

B. $\sin x + 2e^{2x}$

C. $\cos x + e^{2x}$

D. $\sin x + e^{2x}$

33、在 $f(x)$ 连续的条件下, 下列各式中正确的是 ()

A. $\frac{d}{dx} \int_a^b f(x) dx = f(x)$

B. $\frac{d}{dx} \int_b^a f(x) dx = f(x)$

C. $\frac{d}{dx} \int_a^x f(t) dt = f(x)$

D. $\frac{d}{dx} \int_x^a f(t) dx = f(x)$

34、设函数 $f(x) = \begin{cases} x+1 & x \leq 1 \\ \frac{1}{2}x^2 & x > 1 \end{cases}$, 则 $\int_0^2 f(x) dx = (\quad)$

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{3}{2}$

C. $\frac{5}{3}$

D. $\frac{8}{3}$

35、 $\int_{-\pi}^{\pi} x^3 \cos x dx = (\quad)$

A. $\pi + 1$

B. $\pi - 1$

C. 0

D. $\frac{\pi}{3}$

36、 $\int_0^4 \frac{x+2}{\sqrt{2x+1}} dx = (\quad)$

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{19}{2}$

C. $\frac{22}{3}$

D. $\frac{3}{2}$

37、 $\int_0^1 x e^x dx = (\quad)$

A. -1

B. 1

C. $\frac{1}{2}e$

D. $e - 1$

38、 $\int_0^{+\infty} \frac{x}{(1+x)^2} dx = (\quad)$

A. 1

B. $\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{2}$

D. 发散

39、曲线 $y = \frac{1}{x}$ 与直线 $y = x, x = 2$ 所围图形的面积等于 ()

A. $\frac{1}{2} - \ln 2$ B. $\frac{3}{2} - \ln 2$ C. $\frac{1}{3} + \ln 2$ D. $\frac{8}{3}$

40、曲线 $y = \sin x$ 和它在 $x = \frac{\pi}{2}$ 处的切线及 $x = \pi$ 所围图形绕 x 轴旋转而成的旋转体体积等于 ()

A. $\frac{3\pi^2}{4}$ B. π^2 C. $\frac{\pi^2}{4}$ D. $\frac{\pi^2}{2}$

41、 $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (x+y) \sin \frac{1}{x} =$ ()

A. 0 B. 1 C. -1 D. 无极限

42、函数 $z = \ln(x^2 + y^2 - 1)$ 的定义域为 ()

A. $x^2 + y^2 > 1$ B. $1 < x^2 + y^2 < 2$
C. $x^2 + y^2 > 2$ D. $x^2 + y^2 < 1$

43、函数 $z = e^{\frac{y^2}{x}}$, 则偏导数 $\frac{\partial z}{\partial x} \Big|_{(1,1)} =$ ()

A. $-2e$ B. $-e$ C. e D. $2e$

44、设函数 $z = x^2 + 3xy + y^2$, 则 $dz|_{(1,2)} =$ ()

A. $2dx + dy$ B. $3dx + 6dy$ C. $8dx + 7dy$ D. $6dx + 8dy$

45、设方程 $x^2 + y^2 + z^2 - 4z = 0$ 确定了隐函数 $z = z(x, y)$, 则 $\frac{\partial z}{\partial x} =$ ()

A. $\frac{y}{2-z}$ B. $\frac{xz}{2-z}$ C. $\frac{xy}{2-z}$ D. $\frac{x}{2-z}$

46、设函数 $z = x^3 + y^3$, 则 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$ ()

A. $6x + 6y$ B. 0 C. $6x$ D. $6y$

47、函数 $f(x, y) = x^3 - y^3 + 3x^2 + 3y^2 - 9x$ 的驻点坐标为 ()

A. $(1, -1)$ B. $(1, 0)$ C. $(2, 0)$ D. $(1, 2)$

48、若两件事 A 和 B 同时出现的概率 $p(AB) = 0$, 则 ()

A. A, B 互斥 B. AB 是不可能事件
C. $p(A \cup B) = p(A) + p(B)$ D. $p(A) = 0$ 或 $p(B) = 0$

49、设 20 件产品中有 3 件次品，从中任取两件，在已知其中有一件是次品的条件下，则另一件也是次品的概率（ ）

- A. $\frac{27}{95}$ B. $\frac{3}{190}$ C. $\frac{1}{18}$ D. $\frac{1}{9}$

50、设随机变量 X 的分布为

X	0	1	2	3	4
P	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3

则 $E(X) = (\quad)$

- A. 1 B. 0 C. 2 D. 2.2

高等数学辅导（一）参考答案

1、B 2、A 3、A 4、A 5、B 6、B 7、C 8、A 9、A 10、A
 11、C 12、C 13、C 14、D 15、A 16、D 17、D 18、B 19、C 20、A
 21、B 22、C 23、C 24、A 25、A 26、B 27、C 28、A 29、C 30、D
 31、B 32、D 33、C 34、D 35、D 36、C 37、B 38、D 39、B 40、C
 41、A 42、A 43、B 44、C 45、D 46、B 47、A 48、C 49、C 50、D

西北工业大学现代远程教育 专升本入学测试高等数学辅导（二）

共计 50 道单项选择题，要求从所给出的四个备选项中选出一个符合题目要求的选项，并将正确的答案填入题目后面的括号内。

1、下列各对函数中表示同一函数关系的是（ ）

A. $\ln x^2$ 与 $2\ln x$

B. $e^{-\frac{1}{2}\ln x}$ 与 $\frac{1}{\sqrt{x}}$

C. $(\sqrt{x})^2$ 与 $\sqrt{x^2}$

D. x 与 $\sin(\arcsin x)$

2、设 $f(x) = x^3 - x^2 - 1$ ，则 $f(f(1)) =$ （ ）

A. -1

B. -3

C. 0

D. 1

3、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 - n + 1}{5n^3 + n^2 + n} =$ （ ）

A. $\frac{1}{5}$

B. 0

C. $-\frac{1}{5}$

D. ∞

4、 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 1}{x^2 + x - 2} =$ （ ）

A. $\frac{1}{2}$

B. 1

C. $\frac{3}{2}$

D. 0

5、当 $x \rightarrow 0$ 时，下列变量中是无穷小量的为（ ）

A. e^x

B. $\sin \frac{1}{x}$

C. $\ln(2+x)$

D. $1 - \cos x$

6、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{2x^2 + x - 1} \cos x =$ （ ）

A. $-\frac{1}{2}$

B. 0

C. $\frac{1}{2}$

D. ∞

7、 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sin(x-1)}{x^2 - 1} =$ （ ）

A. 0

B. $\frac{1}{2}$

C. 1

D. ∞

8、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - 1}{x} =$ （ ）

- A. 0 B. 1 C. ∞ D. $\frac{1}{2}$

9、 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\frac{x}{2}} = (\quad)$

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

10、函数 $y = \frac{x^2 - 1}{x - 2}$ 的间断点为 ()

- A. $x = 2$ B. $x = 1$ C. $x = -2$ D. $x = -1$

11、设 $f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x \end{cases}$, 则 $f(x)$ 在 ()

- A. $x = 0$ 处连续 B. $x = 0$ 处间断
C. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ D. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 1$

12、函数 $f(x) = \frac{1}{\ln(x-2)}$ 的连续区间是 ()

- A. $(2, +\infty)$ B. $(2, 3) \cup (3, +\infty)$ C. $(-\infty, 2)$ D. $[2, 3] \cup [3, +\infty)$

13、函数在点 x_0 处连续是在该点处可导的 ()

- A. 充分条件, 但不是必要条件 B. 必要条件, 但不是充分条件
C. 充分必要条件 D. 既非充分也非必要条件

14、设 $f(x) = \begin{cases} 2e^{2x} & x < 0 \\ 2 - ax & x \geq 0 \end{cases}$ 在 $x = 0$ 处可导, 则 a 等于 ()

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

15、设函数 $f(x) = (1 + x^3) \arccot x$, 则 $f'(0) = (\quad)$

- A. 0 B. 1 C. -1 D. 2

16、设函数 $f(4x) = \ln x$, 则 $f'(x) = (\quad)$

- A. $\frac{4}{x}$ B. $\frac{1}{x}$ C. $\frac{1}{4x}$ D. $\frac{1}{2x}$

17、设函数 $y = \sin \ln x^5$, 则微分 $dy = (\quad)$

- A. $\frac{1}{x^5} \cos \ln x^5 dx$ B. $\frac{5}{x} \cos \ln x dx$ C. $\frac{5}{x} \sin \ln x^5 dx$ D. $\frac{5}{x} \cos \ln x^5 dx$

- 18、设函数 $y = xe^x$ ，则 $y''' =$ ()
- A. $(x+3)^2 + e^x$ B. $x + 3e^x$ C. $(x+3)e^x$ D. $(2x+3)e^x$
- 19、设隐函数 $x^3 + y^3 - 3xy = 1$ ，则 $y'|_{x=0} =$ ()
- A. $-\frac{1}{2}$ B. 0 C. $\frac{1}{2}$ D. 1
- 20、设 $\begin{cases} x = 1+t^2, \\ y = \cos t. \end{cases}$ 则 $\frac{dy}{dx} =$ ()
- A. $\frac{-\sin t}{t}$ B. $\frac{-\sin t}{2t}$ C. $\frac{\sin t}{t}$ D. $\frac{\sin t}{2t}$
- 21、 $f(x) = (x-3)(x-4)(x-5)$, 则方程 $f'(x) = 0$ 有 ()
- A. 一个实根 B. 二个实根 C. 三个实根 D. 无实根
- 22、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x - \sin x} =$ ()
- A. $\frac{1}{3}$ B. 0 C. 1 D. 2
- 23、已知 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\sin ax} = 1$ ，则 $a =$ ()
- A. 1 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$
- 24、 $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{x} - \frac{1}{\ln(1+x)} \right] =$ ()
- A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. 0 D. ∞
- 25、函数 $y = x + \arctan x$ 在 $(-\infty, +\infty)$ 内 ()
- A. 单调增加 B. 单调减少 C. 不单调 D. 不连续
- 26、函数 $y = \frac{x^2}{2} - x$ 在 () 内单调增加
- A. $(-\infty, +\infty)$ B. $(-\infty, 1)$ C. $(1, +\infty)$ D. 不单调
- 27、函数 $y = \frac{\ln x}{x}$ 在 () 取极大值
- A. $x = -1$ B. $x = -e$ C. $x = 0$ D. $x = e$
- 28、设函数 $y = \frac{x^3}{3} - 4x + 1$ ，则在 $(0, +\infty)$ 上是 ()

- A. 凸的 B. 凹的 C. 非凸非凹 D. 既凸又凹

29、设函数 $y = \frac{x^2 + x + 2}{x - 1}$, 则其铅直渐近线是 ()

- A. $x = 0$ B. $x = 1$ C. $y = -1$ D. $y = 1$

30、如果函数 $F(x)$ 与 $G(x)$ 都是 $f(x)$ 在某个区间 I 上的原函数, 则在区间 I 上必有 ()

- A. $F(x) = G(x)$ B. $F(x) = G(x) + C$

- C. $F(x) = \frac{1}{C}G(x) (C \neq 0)$ D. $F(x) = CG(x)$

31、经过 $(1, 2)$ 且切线斜率为 $2x$ 的曲线方程是 ()

- A. $y = x^2 + C$ B. $y = x^2$ C. $y = x^2 + 1$ D. $y = x^2 - 1$

32、 $\int \frac{1}{x^2(1+x^2)} dx =$ ()

A. $-\frac{1}{x} - \arctan x + C$

B. $-x - \arctan x + C$

C. $\frac{1}{x} - \arctan x + C$

D. $x - \arctan x + C$

33、 $\int 2xe^{x^2} dx =$ ()

- A. $x + xe^{x^2} + C$ B. $xe^x + C$ C. $e^{x^2} + C$ D. $x + e^{x^2} + C$

34、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x (1 - \cos t) dt}{x^3} =$ ()

- A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. 1

35、 $\frac{d}{dx} \int_a^b \arcsin x dx =$ ()

- A. $\arcsin x$ B. $\arcsin b - \arcsin a$ C. $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$ D. 0

36、下列定积分中不等于零的是 ()

- A. $\int_{-1}^1 \sin x dx$ B. $\int_{-1}^1 x^{2009} dx$ C. $\int_1^1 e^x dx$ D. $\int_{-1}^1 (x \tan x) dx$

37、 $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx =$ ()

- 46、设函数 $z = x^2 + 3y$ ，则 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$ ()
- A. $2x + 3y$ B. $2x$ C. $2x + 3$ D. $3y$
- 47、给定曲线 $y = \frac{1}{x^2}$ ，则曲线的切线被两坐标轴所截的最短长度是 ()
- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $3\sqrt{3}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- 48、对于任意两个事件， A 和 B ，有 $p(A-B) =$ ()
- A. $p(A) - p(B)$ B. $p(A) - p(B) + p(AB)$
- C. $p(A) - p(AB)$ D. $p(A) + p(\bar{B}) - p(\bar{A}\bar{B})$
- 49、三人独立地破译一个密码，各自译出密码的概率为 $\frac{1}{5}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ ，则密码被译出的概 ()
- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{3}{5}$ C. $\frac{2}{3}$ D. $\frac{1}{2}$
- 50、设随机变量 X 的方差 $D(X) = 2$ ，则 $D(-X+3) =$ ()
- A. -2 B. 1 C. 2 D. 3

高等数学辅导（二）参考答案

- 1、B 2、B 3、A 4、B 5、D 6、A 7、B 8、D 9、D 10、A
- 11、B 12、B 13、B 14、D 15、C 16、B 17、D 18、C 19、D 20、B
- 21、B 22、D 23、D 24、C 25、A 26、C 27、D 28、B 29、B 30、B
- 31、C 32、A 33、C 34、A 35、D 36、D 37、B 38、D 39、B 40、A
- 41、A 42、D 43、C 44、A 45、D 46、B 47、A 48、C 49、B 50、C

西北工业大学现代远程教育

专升本入学测试高等数学辅导（三）

共计 50 道单项选择题，要求从所给出的四个备选项中选出一个符合题目要求的选项，并将正确的答案填入题目后面的括号内。

1、设 $f(x)$ 的定义域是 $[0,1]$ ，则函数 $g(x) = f(x + \frac{1}{4}) + f(x - \frac{1}{4})$ 的定义域是（ ）

- A $[-\frac{1}{4}, \frac{1}{4}]$ B $[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}]$ C $[\frac{1}{4}, \frac{3}{4}]$ D $[\frac{1}{4}, \frac{5}{4}]$

2、下列各对函数中表示同一函数关系的是（ ）

- A $\ln x^2$ 与 $2\ln x$ B $e^{\frac{1}{2}\ln x}$ 与 $\frac{1}{\sqrt{x}}$
- C $(\sqrt{x})^2$ 与 $\sqrt{x^2}$ D x 与 $\sin(\arcsin x)$

3、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 - 3n}}{2n + 1} =$ （ ）

- A $\frac{1}{2}$ B ∞ C 0 D 不存在

4、若 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ 存在，且 $f(x) = x^3 + \frac{2x^2 + 1}{x + 1} + 2\lim_{x \rightarrow 1} f(x)$ ，则 $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) =$ （ ）

- A $-\frac{5}{2}$ B $-\frac{3}{2}$ C 0 D $\frac{1}{2}$

5、当 $x \rightarrow 0$ 时，与 x 等价的无穷小量是（ ）

- A $\frac{\sin x}{\sqrt{x}}$ B $x^2(x+1)$ C $\ln(1+x)$ D $\frac{1}{\sin x}$

6、当 $x \rightarrow \infty$ 时，函数 $f(x)$ 与 $\frac{1}{x}$ 是等价无穷小量，则 $\lim_{x \rightarrow \infty} 2xf(x) =$ （ ）

- A 0 B 1 C 2 D 不存在

7、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+2x)}{\sin x} =$ （ ）

- A 0 B 2 C 1 D 不存在

8、 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^x = (\quad)$

A 1

B e

C \sqrt{e}

D e^{-2}

9、设 $f(x) = \begin{cases} e^{2x} + a, & x \leq 0, \\ \sin 2x, & x > 0. \end{cases}$ 在 $x=0$ 处连续, 则 a 等于 ()

A 1

B -1

C 2

D -2

10、函数在点 x_0 处连续是在该点处可导的 ()

A. 充分条件, 但不是必要条件

B. 必要条件, 但不是充分条件

C. 充分必要条件

D. 既非充分也非必要条件

11、设函数 $f(x)$ 在 $x=2$ 处可导, 且 $f'(2)=1$, 则 $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)-f(2-h)}{2h}$ 等于 () .

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

12、设 $f\left(\frac{1}{x}\right) = x^2 + \frac{1}{x} + 1$, 则 $f'(1) = (\quad)$

A. 0

B. 1

C. -1

D. 2

13、设函数 $y = \frac{x}{1+x^2}$, 则 $\frac{dy}{dx} = (\quad)$

A. $\frac{1-x^2}{(1+x^2)^2}$

B. $\frac{1-x}{(1+x^2)^2}$

C. $\frac{1+x^2}{(1+x^2)^2}$

D. $\frac{x^2}{(1+x^2)^2}$

14、设 $f(x)$ 可微, 则 $d(e^{f(x)}) = (\quad)$

A. $e^{f(x)} dx$

B. $f'(x)e^{f(x)} dx$

C. $f(x)e^{f(x)} dx$

D. $f'(x)e^x dx$

15、设函数 $f(x) = xe^x$, 则 $f''(1) = (\quad)$

A. -1

B. 0

C. 1

D 2

16、设隐函数 $\cos(x+y) = e^y$, 则 $y' = (\quad)$

A. $y' = -e^{-y} \sin(x+y)$

B. $y' = -\frac{e^y}{\sin(x+y)} - 1$

C. $y' = -\frac{\sin(x+y)}{e^y + \sin(x+y)}$

D. $y' = 0$

17、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} = (\quad)$

A. 0

B. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{3}$

D. 1

18、 $\lim_{x \rightarrow 0} (\frac{1}{1-x} - \frac{3}{1-x^3}) = (\quad)$

- A. -1 B. $-\frac{1}{2}$ C. 0 D. ∞

19、当 $x < x_0$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $x > x_0$, $f'(x) < 0$ 则 x_0 必定为函数 $f(x)$ 的 ().

- A. 驻点 B. 极大值点 C. 极小值点 D. 以上都不对

20、函数 $y = 3x^4 - 8x^3 + 6x^2 + 5$ 在 () 内单调减少

- A. $(-\infty, 0)$ B. $(0, 2)$ C. $(2, +\infty)$ D. $(-\infty, +\infty)$

21、设 $y = 2x^2 + ax + 3$ 在点 $x = 1$ 取得极小值, 则 $a = (\quad)$

- A. -4 B. -2 C. $\frac{1}{3}$ D. 1

22、函数 $y = x^3$ 的拐点是 ()

- A. $(-1, 1)$ B. $(0, 0)$ C. $(1, 1)$ D. $(2, 8)$

23、设函数 $y = e^{-x}$, 则在 $(-\infty, +\infty)$ 上是 ()

- A. 凸的 B. 凹的 C. 非凸非凹 D. 既凸又凹

24、设函数 $y = \frac{1}{1-x}$, 则其铅直渐近线是 ()

- A. $x = 0$ B. $x = 1$ C. $y = 1$ D. $y = -1$

25、设曲线 $y = x^2 + x - 2$ 在 M 处的切线斜率为 3, 则点 M 的坐标为 ()

- A. $(0, 1)$ B. $(0, 2)$ C. $(1, 0)$ D. $(1, 2)$

26、如果函数 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的一个原函数, 则 ()

- A. $\int F(x)dx = f(x) + C$ B. $\int F'(x)dx = f(x) + C$
C. $\int f(x)dx = F(x) + C$ D. $\int f'(x)dx = F(x) + C$

27、 $\int \frac{\cos 2x}{\cos x - \sin x} dx = (\quad)$

- A. $\sin x + \cos x + C$ B. $2\cos x + \sin x + C$
C. $\cos x - \sin x + C$ D. $\sin x - \cos x + C$

28、 $\int e^{3x} dx = (\quad)$

A. $e^{3x} + C$ B. $\frac{1}{3}e^{3x} + C$ C. $3e^{3x} + C$ D. $\frac{1}{3}e^x + C$

29、 $\int \ln(x+1)dx = (\quad)$

A. $x \ln(x+1) - x + \ln(x+1) + C$ B. $x \ln(x+1) - x + C$

C. $x \ln(x+1) - \ln(x+1) + C$ D. $x + \ln(x+1) + C$

30、设函数 $F(x) = \int_0^{x^2} e^{-t} dt$ ，则 $F'(x) = (\quad)$

A. 0 B. xe^{-x^2} C. $2xe^{-x^2}$ D. $2x^2e^{-x^2}$

31、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x \sin t dt}{x^2} = (\quad)$

A. 0 B. $\frac{1}{2}$ C. 1 D. ∞

32、求定积分 $\int_{-1}^1 f(x)dx$ 时，可用牛顿—莱布尼兹公式的被积函数是 (\quad)

A. $f(x) = \frac{1}{x^2}$ B. $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{x}}$

C. $f(x) = \frac{1}{(2x+1)^2}$ D. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$

33、如果 $f(x)$ 有连续导数， $f(b)=5, f(a)=3$ ，则 $\int_a^b f'(x)dx = (\quad)$

A. 0 B. 2 C. 3 D. 5

34、若 $f(x) = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ e^x & x < 0 \end{cases}$ ，则 $\int_{-1}^2 f(x)dx = (\quad)$

A. $3 - e^{-1}$ B. $2 - e^{-1}$ C. $3 - 2e^{-1}$ D. $3 + e^{-1}$

35、 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{\sin x} \cos x dx = (\quad)$

A. $2e - 1$ B. e C. $e + 1$ D. $e - 1$

36、 $\int_1^e x \ln x dx = (\quad)$

A. $\frac{e^2}{4}$ B. $\frac{e^2 - 1}{4}$ C. $\frac{e^2 + 1}{4}$ D. $\frac{e^2 + 1}{2}$

37、 $\int_0^{+\infty} \frac{1}{1+x^2} dx = (\quad)$

- A. 1 B. $\frac{\pi}{2}$ C. $-\frac{\pi}{2}$ D. 发散
- 38、抛物线 $y = 2x^2$ 与直线 $y = 4x$ 所围图形的面积等于 ()
- A. 1 B. $\frac{1}{2}$ C. $\frac{5}{3}$ D. $\frac{8}{3}$
- 39、曲线 $y = -x^2 + 2x$ 与 x 轴所围图形绕 x 轴旋转而成的旋转体体积等于 ()
- A. $\frac{16\pi}{15}$ B. $2\pi^2$ C. $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{\pi^2}{2}$
- 40、 $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{\sin(x+y)}{x+y} =$ ()
- A. 0 B. 1 C. -1 D. 无极限
- 41、设 $f(x, y) = x^y$ ，则 $f(\frac{y}{x}, xy) =$ ()
- A. $(\frac{y}{x})^{xy}$ B. $(\frac{y}{x})^{x+y}$ C. $(xy)^{\frac{y}{x}}$ D. $(x+y)^{xy}$
- 42、函数 $z = f(x, y) = \tan(xy)$ ，则偏导数 $\frac{\partial z}{\partial x} =$ ()
- A. $-\frac{y}{\cos^2(xy)}$ B. $-\frac{x}{\cos^2(xy)}$ C. $\frac{y}{\cos^2(xy)}$ D. $\frac{x}{\cos^2(xy)}$
- 43、设二元函数 $z = \ln(x + y^2)$ ，求 $dz \Big|_{\substack{x=1 \\ y=0}} =$ ()
- A. $dx + dy$ B. $dx - dy$ C. dx D. dy
- 44、设方程 $x^2 + y^2 - e^z = 0$ 确定了隐函数 $z = z(x, y)$ ，则 $\frac{\partial z}{\partial x} =$ ()
- A. $\frac{2x}{e^z}$ B. 1 C. $e^{-(x+y+z)}$ D. $\frac{2y}{e^z}$
- 45、设函数 $z = (x + y)^3$ ，则 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$ ()
- A. $3(x + y)$ B. $3(x + y)^2$ C. $6(x + y)$ D. $6(x + y)^2$
- 46、点 $(1, 0)$ 是函数 $f(x, y) = x^3 - y^3 + 3x^2 + 3y^2 - 9x$ 的 ()
- A. 极大值点 B. 极小值点 C. 最大值点 D. 非极值点
- 47、在圆弧 $x^2 + y^2 = 4$ ($x > 0, y > 0$) 上找一点，使该点的切线与圆弧及两坐标轴所围成的图形的面积最小，则最小面积为 ()

- A. $4 + \pi$ B. $4 - 2\pi$ C. $4 - \pi$ D. $6 - \pi$

48、设事件 A, B 互不相容，则 $P(AB) = (\quad)$

- A. $P(A) + P(B)$ B. $P(A)P(B)$ C. 1 D. 0

48、甲乙两人独立地向同一目标射击，击中目标的概率分别为 0.8 与 0.5. 两人各射击一次，则至少有一人击中目标的概率为 ()

- A. 0.6 B. 0.8 C. 0.9 D. 0.7

50、设随机变量 X 的分布为

X	-2	-1	0	1	2
p	0.1	0.3	0.2	0.1	0.3

则 $E(X) = (\quad)$

- A. 0.2 B. 1 C. 1.2 D. 2

高等数学辅导（三）参考答案

- 1、C 2、B 3、A 4、A 5、C 6、C 7、B 8、D 9、B 10、B
 11、B 12、C 13、A 14、B 15、D 16、C 17、B 18、A 19、D 20、A
 21、A 22、B 23、B 24、B 25、C 26、C 27、D 28、B 29、A 30、C
 31、B 32、D 33、B 34、A 35、B 36、C 37、B 38、D 39、A 40、B
 41、A 42、C 43、C 44、A 45、C 46、B 47、C 48、D 49、C 50、A