

## 《高等数学》考试样卷

### 一、选择题 (单选题, $2 \times 50 = 100$ 分)

1、下列各对函数中, 相等的是 ( )

- A、 $y = 2 \lg x$ ,  $y = \lg x^2$       B、 $y = x$ ,  $y = \sqrt{x^2}$   
C、 $y = x(x > 0)$ ,  $y = e^{\ln x}$       D、 $y = \sin x$ ,  $y = \sqrt{1 - \cos^2 x}$

2、函数  $y = x^2$ ,  $x \in (-\infty, 0)$  的反函数是 ( )

- A、 $y = \sqrt{x}$ ,  $x > 0$       B、 $y = \sqrt{x}$ ,  $x \geq 0$   
C、 $y = -\sqrt{x}$ ,  $x \geq 0$       D、 $y = -\sqrt{x}$ ,  $x > 0$

3、设  $a$  是一个常数, 且  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = a$ , 则函数  $f(x)$  在点  $x_0$  处 ( )

- A、可以有定义, 也可无定义      B、一定有定义  
C、一定无定义      D、有定义, 且  $f(x_0) = a$

4、当  $x \rightarrow 0$  时,  $2 \sin x \cos x$  与  $x$  比较是 ( ) 无穷小量

- A、等价的      B、同阶的      C、较高阶的      D、较低阶的

5、设函数  $f(x) = \begin{cases} 2e^x & x < 0 \\ x+a & x \geq 0 \end{cases}$ , 如果  $f(x)$  在  $x=0$  处存在极限, 则  $a =$  ( )

- A、0      B、1      C、2      D、3

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

- A、 $e^{-1}$       B、 $e$       C、 $e^{-2}$       D、 $e^2$

7、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan 3x^2}{1 - \cos 2x} =$  ( )

- A、3      B、 $\frac{3}{2}$       C、 $\frac{3}{4}$       D、0

8、函数  $y = f(x)$  在  $x = x_0$  处有定义是  $y = f(x)$  在  $x = x_0$  处连续的 ( )

- A、必要条件      B、充分条件      C、充要条件      D、无关条件

9、方程  $x^3 + 2x^2 - x - 2 = 0$  在  $(-3, 2)$  内 ( )

- A、恰有一实根      B、至少有一实根      C、恰有两实根      D、无实根



- 20、函数  $f(x) = \ln(1+x)$  在  $[0,1]$  上满足拉格朗日中值定理的  $\xi =$  ( )
- A、 $\ln 2 - 1$       B、 $\ln 2 + 1$       C、 $\frac{1}{\ln 2} - 1$       D、 $\frac{1}{\ln 2} + 1$
- 21、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} =$  ( )
- A、 $\frac{1}{3}$       B、 $\frac{1}{6}$       C、 $-\frac{1}{3}$       D、 $-\frac{1}{6}$
- 22、 $\lim_{x \rightarrow 0} x \ln x =$  ( )
- A、1      B、0      C、2      D、-1
- 23、函数  $f(x) = e^x - x - 1$  的单调递减区间是 ( )
- A、 $(-\infty, 0)$       B、 $(-\infty, 1)$       C、 $(0, +\infty)$       D、 $(1, +\infty)$
- 24、函数  $f(x) = e^{-x} + x - 1$  ( )
- A、有极小值      B、无极小值      C、有极大值      D、无极大值
- 25、函数  $f(x) = e^{-x} + x - 1$  的极小值是 ( )
- A、1      B、0      C、2      D、-1
- 26、函数  $f(x) = e^{-x} + x$  在区间  $[-1, 1]$  上的最小值是 ( )
- A、1      B、0      C、2      D、-1
- 27、函数  $f(x) = x^3 - 12x + 1$  的凸区间是 ( )
- A、 $(-\infty, 0)$       B、 $(-\infty, 1)$       C、 $(0, +\infty)$       D、 $(1, +\infty)$
- 28、函数  $f(x) = x^3 - 12x + 1$  的凹区间是 ( )
- A、 $(-\infty, 0)$       B、 $(-\infty, 1)$       C、 $(0, +\infty)$       D、 $(1, +\infty)$
- 29、函数  $f(x) = x^3 - 12x + 1$  的拐点是 ( )
- A、 $(0, 1)$       B、 $(1, -10)$       C、 $(-1, 12)$       D、无拐点
- 30、函数  $f(x) = \arctan x$  ( )
- A、无水平渐近线      B、有一条平渐近线      C、有两条平渐近线      D、有垂直渐近线
- 31、下列等式中成立的是 ( )
- A、 $d \int f(x) dx = f(x)$       B、 $d \int f(x) dx = f(x) dx$

C、 $\frac{d}{dx} \int f(x)dx = f(x) + c$       D、 $\frac{d}{dx} \int f(x)dx = f(x)dx$

32、函数  $y = \sin x$  的原函数是 ( )

A、 $\cos x + C$       B、 $-\cos x + C$       C、 $\cos x$       D、 $-\cos x$

33、设  $\int f(x)dx = x^2 e^x + C$ ，则  $f(x) =$  ( )

A、 $2x + e^x$       B、 $2xe^x$       C、 $2xe^x + e^x$       D、 $2xe^x + x^2 e^x$

34、 $\int x\sqrt{x}dx =$  ( )

A、 $\frac{2}{3}x^{\frac{3}{2}} + C$       B、 $x^{\frac{3}{2}} + C$       C、 $\frac{1}{4}x^4 + C$       D、 $\frac{2}{5}x^{\frac{5}{2}} + C$

35、 $\int_0^R \sqrt{R^2 - x^2} dx =$  ( )

A、 $\pi R^2$       B、 $\frac{\pi}{2}R^2$       C、 $\frac{\pi}{3}R^2$       D、 $\frac{\pi}{4}R^2$

36、设  $f(x) = \int_0^{2x} e^t dt$ ，则  $f'(x) =$  ( )

A、 $e^{2x}$       B、 $2e^{2x}$       C、 $2e^x$       D、 $e^x$

37、若  $y_1, y_2$  是某个二阶齐次线性方程的解，则  $c_1 y_1 + c_2 y_2$  ( $c_1, c_2 \in R$ ) 是方程的 ( )

A、通解      B、特解      C、解      D、全部解

38、方程  $y' - y = 0$  的通解为 ( )

A、 $y = e^x + C$       B、 $y = e^{Cx}$       C、 $y = Ce^x$       D、 $y = e^x$

39、已知向量  $\vec{\alpha} = (1, -1, 1)$ ， $\vec{\beta}$  与  $\vec{\alpha}$  平行且  $\vec{\alpha} \cdot \vec{\beta} = 6$ ，则  $\vec{\beta} =$  ( )

A、 $(1, -1, 1)$       B、 $(1, 1, 1)$       C、 $(2, 2, 2)$       D、 $(2, -2, 2)$

40、设向量  $\vec{\alpha} = (1, 2, -1)$ ， $\vec{\beta} = (0, 2, 3)$ ，则  $\vec{\beta} \times \vec{\alpha} =$  ( )

A、 $(-8, 3, -2)$       B、 $(8, -3, 2)$       C、 $-1$       D、 $1$

41、过点  $M(1, 1, 2)$  且与平面  $x - 2y + 3z = 0$  平行的平面是 ( )

A、 $x - 2y + 3z - 5 = 0$       B、 $x + 2y + 3z = 9$

C、 $x + 2y - 3z + 3 = 0$       D、 $x - 2y - 3z = 7$

42、设  $f(x, y) = x^3 y - y^3 x$ ，则  $f'_x(x, y) =$  ( )

A、 $3x^2y+x^3-y^3-3xy^2$       B、 $3x^2y+y^3$       C、 $3x^2y-y^3$       D、 $3x^2-y^3$

43、设  $z = u^2 + v^2$ ,  $u = x + y$ ,  $v = x - y$ , 则  $\frac{\partial z}{\partial x} = ( \quad )$

A、 $2x+2y$       B、 $2x-2y$       C、 $2x^2y-2y^2$       D、 $2x^2y+2y^2$

44、球面  $x^2 + y^2 + z^2 = 14$  在点  $(1, 2, 3)$  处的法线方程是

A、 $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{1}$       B、 $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$   
 C、 $\frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-3}{2}$       D、 $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-3}{3}$

45、球面  $x^2 + y^2 + z^2 = 14$  在点  $(1, 2, 3)$  处的切平面方程是

A、 $x-2y+3z-5=8$       B、 $x+2y+3z=14$   
 C、 $x-2y-3z=-12$       D、 $x+2y-3z=-4$

46、函数  $f(x, y) = 4(x - y) - x^2 - y^2$  的极大值是 (      )

A、5      B、6      C、7      D、8

47、若正项级数  $\sum u_n$  满足 (      ), 则其必收敛

A、 $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$       B、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} \leq 1$       C、 $\frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$       D、 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} < 1$

48、级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{n-1}}{n}$  的收敛域是 (      )

A、 $(-1, 1)$       B、 $[-1, 1)$       C、 $(-1, 1]$       D、 $[-1, 1]$

49、设  $D$  是由直线  $x = 2$ ,  $y = 1$  和  $x = y$  所围的区域, 则  $\iint_D xy dx dy = ( \quad )$

A、 $\frac{9}{4}$       B、 $\frac{9}{5}$       C、 $\frac{9}{7}$       D、 $\frac{9}{8}$

50、二重积分  $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ ,  $D: 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4$  化为极坐标形式后的积分为 (      )

A、 $\int_0^{2\pi} d\theta \int_1^2 r dr$       B、 $\int_0^{2\pi} d\theta \int_1^2 r^2 dr$       C、 $\int_0^{2\pi} d\theta \int_1^2 r\sqrt{r} dr$       D、 $\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^2 r\sqrt{r} dr$