

《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 $\xi = (\quad)$
- A、 $\ln 2 - 1$ B、 $\ln 2 + 1$ C、 $\frac{1}{\ln 2} - 1$ D、 $\frac{1}{\ln 2} + 1$
- 21、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} = (\quad)$
- A、 $\frac{1}{3}$ B、 $\frac{1}{6}$ C、 $-\frac{1}{3}$ D、 $-\frac{1}{6}$
- 22、 $\lim_{x \rightarrow 0} x \ln x = (\quad)$
- 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 (\quad)
- A、 $(-\infty, 0)$ B、 $(-\infty, 1)$ C、 $(0, +\infty)$ D、 $(1, +\infty)$
- 24、函数 $f(x) = e^{-x} + x - 1$ (\quad)
- 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 (\quad)
- 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 (\quad)
- A、1 B、0 C、2 D、-1
- 27、函数 $f(x) = x^3 - 12x + 1$ 的凸区间是 (\quad)
- 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 (\quad)
- 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 (\quad)
- A、 $(0, 1)$ B、 $(1, -10)$ C、 $(-1, 12)$ D、无拐点
- 30、函数 $f(x) = \arctan x$ (\quad)
- 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 (\quad)
- 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、 πR^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、 $\int_0^{2\pi} d\theta \int_0^2 r\sqrt{r} dr$