



C.  $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n$

D.  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2}{3}\right)^n$

4.  $\int d(\arcsin x) = ( \quad )$

A.  $\arcsin x$

B.  $\arcsin x + C$

C.  $\arcsin x dx$

D.  $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}} + C$

5. 设  $A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 4 \\ 0 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ ,  $B = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ , 则  $AB$  的转置矩阵  $(AB)' = ( \quad )$

A.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$

B.  $\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

C.  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$

D.  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

**二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）**

请在每小题的空格中填上正确答案。错填、不填均无分。

6. 极限  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2}{1 - 4x^2} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

7. 设函数  $f(x)$  在点  $x_0$  连续且  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = 1$ , 则  $f(x_0) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

8. 设  $y = (2x + 5)^4$ , 则  $y' = \underline{\hspace{2cm}}$ .

9. 设  $y = a^{-x} (a > 0, a \neq 1)$ , 则  $dy = \underline{\hspace{2cm}}$ .

10. 函数  $y = x + \cos x$  单调增加的区间是  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

11. 根据定积分的几何意义知  $\int_{-1}^1 \sqrt{1-x^2} dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

12.  $\int \frac{\cos x}{1 + \sin x} dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

13. 行列式  $\begin{vmatrix} 2 & -4 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 5 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

14. 设  $\begin{cases} x = 2e^t, \\ y = e^{-t}, \end{cases}$  则  $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{t=0} =$  \_\_\_\_\_.

15. 矩阵  $A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  的逆矩阵  $A^{-1} =$  \_\_\_\_\_.

**三、计算题（本大题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分）**

16. 求极限  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x^3 + 3x}$ .

17. 求微分方程  $\frac{dy}{dx} = \frac{e^x}{\sec^2 y}$  的通解.

18. 求曲线  $y = \frac{1}{x}$  在点  $(\frac{1}{2}, 2)$  处的法线方程.

19. 求不定积分  $\int \frac{1}{x^2} e^{\frac{1}{x}} dx$ .

20. 设  $f(x) = \ln(1+x)$ , 求  $f''(0)$ .

21. 计算定积分  $\int_{-1}^0 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx$ .

22. 求曲线  $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$  的凹凸区间和拐点.

23. 求解线性方程组  $\begin{cases} 2x_1 + 3x_3 = 1, \\ x_1 - x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 2. \end{cases}$

**四、综合题（本大题共 2 小题，每小题 6 分，共 12 分）**24. 要造一个圆柱形油罐，体积为  $V$ ，问底半径  $r$  和高  $h$  等于多少时，才能使表面积最小？25. 计算正弦曲线  $y = \sin x$  在  $[0, \pi]$  上与  $x$  轴所围成平面图形的面积.