

14. 曲线 $y = \arctan(3x + 1)$ 在点 $(0, \frac{\pi}{4})$ 处切线的斜率为_____.

15. 函数 $f(x) = x^3 - 6x$ 的单调递减区间为_____.

16. $\int (3x + 2\sin x) dx =$ _____.

17. $\int_{-\infty}^1 e^x dx =$ _____.

18. 过点 $(-1, 2, 3)$ 且与直线 $\frac{x-1}{2} = \frac{y+2}{3} = \frac{z-2}{4}$ 垂直的平面方程为_____.

19. 方程 $y^3 + \ln y - x^2 = 0$ 在点 $(1, 1)$ 的某邻域确定隐函数 $y = y(x)$, 则 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=1} =$ _____.

20. 区域 $D = \{(x, y) \mid 1 \leq x \leq 2, 1 \leq y \leq x^2\}$ 的面积为_____.

三、解答题: 21 ~ 28 题, 共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

21. (8 分)

$$\text{计算 } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x - x^2}{2 \sin^2 x}.$$

22. (8 分)

已知函数 $f(x) = e^x \cos x$, 求 $f''(\frac{\pi}{2})$.

23. (8 分)

$$\text{计算 } \int_0^1 \sqrt[3]{1+x} dx.$$

24. (8 分)

$$\text{计算 } \int x \sin x dx.$$

25. (8 分)

求微分方程 $y'' - y' - 2y = 0$ 的通解.

26. (10 分)

求曲线 $y = x^3 - 3x^2 + 2x + 1$ 的凹凸区间与拐点.

27. (10 分)

将函数 $f(x) = \frac{1}{2+x}$ 展开成 $(x-1)$ 的幂级数, 并求其收敛区间.

28. (10 分)

已知区域 $D = \{(x, y) \mid x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq y \leq x\}$, 计算 $\iint_D xy dx dy$.