

2025 年 4 月高等教育自学考试
高等数学(工专)试题
课程代码:00022

1. 请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。
2. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。

选择题部分

注意事项:

每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题:本大题共 5 小题,每小题 2 分,共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的,请将其选出。

1. 设 $f(x) = \begin{cases} \sin x, & x \leq 0, \\ e^x, & x > 0, \end{cases}$ 则 $f(x)$ 在 $x = 0$ 处
A. 等于 0 B. 等于 1 C. 等于 e D. 没定义
2. 下列变量在给定的变化过程中为无穷小量的是
A. $e^{\frac{1}{x}}, x \rightarrow 0$ B. $\frac{1}{x}, x \rightarrow 0$
C. $\frac{\sin x}{x}, x \rightarrow 0$ D. $2^x - 1, x \rightarrow 0$
3. 级数 $-1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{3^2} + \frac{1}{3^3} - \frac{1}{3^4} + \dots$ 的敛散情况是
A. 发散 B. 收敛于 0 C. 收敛于 $-\frac{3}{4}$ D. 收敛于 $-\frac{3}{2}$
4. $\int \frac{1}{x} dx =$
A. $-\frac{1}{x^2}$ B. $\ln|x| + C$ C. $-\frac{1}{x^2} + C$ D. $\frac{1}{x} + C$

5. 矩阵 $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 3 & 10 \end{bmatrix}$ 的逆矩阵是

A. $\begin{bmatrix} 10 & -3 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} -3 & 10 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} -1 & 3 \\ 3 & -10 \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & -3 \\ -3 & 10 \end{bmatrix}$

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上,不能答在试题卷上。

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 4 分,共 32 分。

6. 函数 $y = \arccos 2x$ 的定义域是 _____.

7. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1}{1+x^3} =$ _____.

8. 设 $f(x) = e^x + \ln x + \ln 2$, 则 $f'(x) =$ _____.

9. 设 $y = f(x)$, 且 $f'(1) = 5$, 则 $dy|_{x=1} =$ _____.

10. 定积分 $\int_{-3}^3 \frac{\sin x dx}{1+x^2} =$ _____.

11. 由定积分的几何意义知 $\int_{-2}^0 \sqrt{4-x^2} dx =$ _____.

12. 行列式 $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \end{vmatrix} =$ _____.

13. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} -3 & 3 \\ -3 & 3 \end{bmatrix}$, 则 $A^2 =$ _____.

三、计算题:本大题共 7 小题,每小题 6 分,共 42 分。

14. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^x t \sin t dt}{x^3}$.

15. 求曲线 $y = x^3 - 1$ 在点 $(1, 0)$ 处的切线方程.

16. 设 $y = e^{-2x} - 3\cos x$, 求 $y''|_{x=0}$.

17. 求不定积分 $\int (6 + \csc^2 x) dx$.

18. 问 a, b 为何值时, 点 $(1, 2)$ 为曲线 $y = ax^3 + bx^2$ 的拐点?

19. 计算定积分 $\int_0^1 \frac{2x^3 + 2x - 1}{1+x^2} dx$.

20. 求解线性方程组

$$\begin{cases} -x_1 + 2x_2 + x_3 = -5, \\ 3x_2 - 4x_3 = -6, \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 4. \end{cases}$$

四、综合题:本大题共 2 小题,每小题 8 分,共 16 分。

21. 求函数 $y = x^2 + \frac{16}{x}$ 在区间 $[1, 4]$ 上的最大值和最小值.

22. 计算由曲线 $y = \sqrt{\sin x}$ ($0 \leq x \leq \pi$) 与 x 轴所围成的平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积.