

高等数学(工专)

(课程代码 00022)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分,第一部分为选择题,第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答,答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用2B铅笔,书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

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. 下列函数中,周期为 4π 的函数是

- A. $y = \sin \frac{x}{2}$ B. $y = \sin 2x$ C. $y = x \sin x$ D. $y = \cos^2 x$

2. 已知级数 $\sum_{n=1}^{\infty} u_n = 16$, 则 $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n =$

- A. 16 B. 1 C. 0 D. 不存在

3. 设函数 $f(x) = \frac{\cos(x+2)}{x^2 - 3x + 2}$, 则函数 $f(x)$ 的所有间断点是 $x =$

- A. -2 B. -1 C. 0 D. 1和2

4. 不定积分 $\int \operatorname{d} \arcsin x =$

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

5. 行列式 $\begin{vmatrix} \sin \alpha & \cos \alpha \\ -\cos \alpha & \sin \alpha \end{vmatrix} =$

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

第二部分 非选择题

二、填空题:本大题共8空,每空4分,共32分。

6. 函数 $f(x) = \ln(x-2) + \frac{1}{\sqrt{x^2-9}}$ 的定义域为_____。

7. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x} =$ _____。

8. 函数 $y = x^2 + 1$ 在 $[1, 2]$ 上的最大值为_____。

9. 设 $y = 2^x + 1$, 则 $\frac{dy}{dx} =$ _____。

10. 不定积分 $\int \frac{e^x}{1+e^{2x}} dx =$ _____。

11. 曲线 $y = \frac{1}{x}$ 与直线 $y = x$ 及 $x = 2$ 所围的平面图形的面积为_____。

12. 行列式 $\begin{vmatrix} -2 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 3 & 5 \end{vmatrix} =$ _____。

13. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, 则 $A^{-1} =$ _____。

三、计算题:本大题共7小题,每小题6分,共42分。

14. 求极限 $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^3}$ 。

15. 设 $y = \cos(x^2) + 3$, 求 $\frac{dy}{dx} \Big|_{x=1}$ 。

16. 求曲线 $y = x^2 + \ln x$ 在点 $(1, 1)$ 处的切线方程。

17. 求不定积分 $\int \ln 2x dx$ 。

18. 讨论函数 $y = \sqrt[3]{x}$ 的单调性。

19. 设 $f(x) = \begin{cases} x, & x < 0, \\ -\sin x, & x \geq 0, \end{cases}$ 计算定积分 $\int_{-1}^2 f(x) dx$ 。

20. λ 为何值时, 方程组

$$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + \lambda x_3 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0, \\ -x_1 + 2x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$$

只有零解?

四、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分。

21. 试问 a 为何值时, 函数 $f(x) = a\cos x - \frac{1}{2}\cos 2x$ 在 $x = \frac{\pi}{6}$ 处取得极值? 它是极大值还是极小值?

22. 求由曲线 $y = -x^2$ 与直线 $y = x$ 所围成的平面图形绕 x 轴旋转一周而成的旋转体的体积.