

绝密 ★ 考试结束前

全国 2016 年 4 月高等教育自学考试

高等数学(工专)试题

课程代码:00022

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 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。
2. 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)

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的,请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。错涂、多涂或未涂均无分。

1. 设 $f(x)$ 的定义域为 $[0, 1]$, 则 $g(x) = f(x + \frac{1}{3}) + f(x - \frac{1}{3})$ 的定义域为

A. $[\frac{1}{3}, \frac{2}{3}]$

B. $[0, \frac{1}{3}]$

C. $[\frac{1}{3}, 1]$

D. $[\frac{2}{3}, 1]$

2. 设函数 $f(x) = 3^x + a3^{-x}$ 是偶函数, 则 $a =$

A. -2

B. -1

C. 0

D. 1

3. 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (1 + \frac{1}{n})^n$

A. 收敛

B. 发散

C. 部分和有极限

D. 不一定发散

4. 微分方程 $(y')^2 + y'(y'')^3 + xy^4 = 0$ 的阶数是

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

5. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$, 则 A 的逆矩阵 $A^{-1} =$

A. $\begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 \\ -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 6 \end{bmatrix}$

B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{6} \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -\frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{6} \end{bmatrix}$

D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{6} \end{bmatrix}$

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 10 小题,每小题 3 分,共 30 分)

6. 函数 $y = \ln x + 1$ 的反函数是_____.

7. 若 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{an^3 + 2n^2 + 2}{2n^2 + 3n + 1} = 1$, 则 $a =$ _____.

8. 设函数 $f(x) = e^{\frac{1}{x}}$, 则 $x = 0$ 是 $f(x)$ 的第_____类间断点.

9. 设函数 $y = x^2 + 3^x$, 则 $dy =$ _____.

10. 曲线 $y = 6^x$ 的凹区间(下凸区间)为_____.

11. $\int_{-1}^1 \frac{x^5 \cos x}{(1 + |x|)(1 + x^2)} dx =$ _____.

12. 行列式 $\begin{vmatrix} -3 & -5 & 3 \\ 0 & -1 & 0 \\ -7 & -7 & -2 \end{vmatrix} =$ _____.

13. 曲线 $y = \frac{\ln x}{x} + e^{-x}$ 的水平渐近线方程为_____.

14. 无有限反常积分 $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 4x + 5} dx =$ _____.

15. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 3 & -1 & 3 \\ 4 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 3 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 2 & -4 & 5 \\ 0 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$, 则 $2A - 3B =$ _____.

三、计算题(本大题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分)

16. 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x^2)}{x \sin x}$.

17. 求微分方程 $y' + xy = 0$ 的通解.

18. 设 $y = y(x)$ 是由方程 $xy = e^{x+y}$ 确定的隐函数,求 dy .

19. 求曲线 $y = xe^x + 1$ 在点 $(0, 1)$ 处的切线方程和法线方程.

20. 求不定积分 $\int \cos x (\tan x + \sec x) dx$.

21. 确定函数 $y = 3x^4 - 4x^3 + 1$ 的单调区间.

22. 计算定积分 $\int_0^1 \ln(1+x^2) dx$.

23. a, b 取何值时,齐次方程组

$$\begin{cases} ax_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + bx_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + 2bx_2 + x_3 = 0 \end{cases}$$

有非零解?

四、综合题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

24. 求由抛物线 $y = x^2$ 与 $y = 2 - x^2$ 所围成图形的面积.

25. 求函数 $y = \frac{x}{1+x^2}$ 在 $[0, 2]$ 上的最大值和最小值.