

绝密 ★ 考试结束前

# 全国 2015 年 10 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. 函数  $y = \frac{1}{2 + \sqrt{2-x}}$  的定义域为  
A.  $(-\infty, 2)$       B.  $[-2, +\infty)$       C.  $(-\infty, 2]$       D.  $(-2, +\infty)$
2. 函数  $f(x) = x + \ln x$  在  $(0, +\infty)$  是  
A. 单调减少的      B. 有界函数      C. 单调增加的      D. 周期函数
3.  $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n \neq 0$  是级数  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  发散的  
A. 充分条件      B. 必要条件      C. 充分必要条件      D. 无关的条件
4.  $\frac{d}{dx} \int_a^b \arctan x dx =$   
A.  $\arctan x$       B.  $\frac{1}{1+x^2}$   
C.  $\arctan b - \arctan a$       D. 0
5. 设三阶方阵  $A$  的伴随矩阵为  $A^*$ ,  $E$  为三阶单位矩阵,则  
A.  $AA^* = |A|$       B.  $AA^* = |A|E$       C.  $AA^* = E$       D.  $AA^* = |A|^2$

## 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. 设  $f(x) = 2^{x-1}$ , 则  $f[\log_2(f(x))]$  = \_\_\_\_\_.

7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+x)}{x}$  = \_\_\_\_\_.

8. 可导函数  $f(x)$  在点  $x_0$  取得极值的必要条件是\_\_\_\_\_.

9. 设  $y = \cos(e^x)$ , 则  $y' =$ \_\_\_\_\_.

10. 曲线  $y = \frac{1}{x^2 - 2x + 1}$  的铅直渐近线方程为\_\_\_\_\_.

11.  $\int \frac{1}{x^2 + 4} dx =$ \_\_\_\_\_.

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

13. 设  $\begin{cases} x = t^2, \\ y = t^3, \end{cases}$  则  $\frac{dx}{dy} =$ \_\_\_\_\_.

14. 若无穷限反常积分  $\int_0^{+\infty} k e^{-2x} dx = 1$ , 则常数  $k =$ \_\_\_\_\_.

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

### 三、计算题(本大题共 8 小题,每小题 6 分,共 48 分)

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

17. 求微分方程  $xy' = y \ln y$  的通解.

18. 求曲线  $x^3 - xy^3 - x + y + xy = 2$  在  $x=0$  所对应点处的切线方程.

19. 求曲线  $y = \ln(1+x^2)$  的凹凸区间和拐点.

20. 求不定积分  $\int \sqrt{x+2} dx$ .

21. 设函数  $f(x) = \begin{cases} x^2 \cos \frac{1}{x}, & x \neq 0, \\ 0, & x = 0, \end{cases}$  讨论  $f(x)$  在  $x=0$  处的可导性.

22. 计算定积分  $\int_{-2}^{-1} \frac{dx}{x}$ .

23. 求解非齐次线性方程组

$$\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 - x_3 = 2, \\ 3x_1 - x_2 + 2x_3 = 10, \\ 11x_1 + 3x_2 = 8. \end{cases}$$

四、综合题(本大题共 2 小题,每小题 6 分,共 12 分)

24. 求由曲线  $y = \ln x$  及直线  $y = \ln 3, y = \ln 6, x = 0$  所围成平面图形的面积.

25. 试用函数的单调性证明:当  $x > 0$  时,  $1 + \frac{1}{2}x > \sqrt{1+x}$ .