

## 高等数学(工本)

(课程代码 00023)

## 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 10 小题,每小题 3 分,共 30 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. 在空间直角坐标系中,点(0,1,0)在  
A.  $x$  轴上                      B.  $y$  轴上                      C.  $z$  轴上                      D.  $oxz$  平面上
2. 极限  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (x^2 + y^2) \sin \frac{1}{x^2 + y^2}$   
A. 等于 0                      B. 等于 1                      C. 等于 2                      D. 不存在
3. 微分方程  $\frac{dy}{dx} + \frac{1}{x}y = \sin x$  是  
A. 可分离变量的微分方程                      B. 齐次微分方程  
C. 一阶线性齐次微分方程                      D. 一阶线性非齐次微分方程
4. 幂级数  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  在  $x=1$  处收敛,则该级数在  $x=-1$  处  
A. 发散                      B. 绝对收敛  
C. 条件收敛                      D. 敛散性不确定



5. 设  $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq x$ , 则二重积分  $I = \iint_D (x+y) dx dy =$

A.  $\frac{1}{2}$

B.  $\frac{2}{3}$

C.  $\frac{3}{4}$

D.  $\frac{4}{5}$

6. 设向量  $\alpha = \{2, -4, -3\}, \beta = \{1, -1, 1\}$ , 则  $\alpha \cdot \beta$

A. 0

B. 1

C. 3

D. 5

7. 设函数  $z = \sin(2x+y)$ , 则  $\frac{\partial z}{\partial x} =$

A.  $\cos(2x+y)$

B.  $2\cos(2x+y)$

C.  $-\cos(2x+y)$

D.  $-2\cos(2x+y)$

8. 设  $\Omega$  是由  $x^2 + y^2 = 1, z=0, z=1$  围成的空间闭区域, 则三重积分  $I = \iiint_{\Omega} dx dy dz =$

A.  $\frac{\pi}{4}$

B.  $\frac{\pi}{2}$

C.  $\pi$

D.  $\frac{3}{2}\pi$

9. 级数  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$  的和为

A.  $\frac{1}{4}$

B.  $\frac{1}{2}$

C. 1

D. 2

10. 设  $C, C_1, C_2$  是任意常数, 则微分方程  $y'' = x + \cos x$  的通解为

A.  $\frac{1}{6}x^3 - \sin x + C$

B.  $\frac{1}{6}x^3 + C_1 \cos x + C_2 x$

C.  $\frac{1}{6}x^3 - \sin x + C_1 x + C_2$

D.  $\frac{1}{6}x^3 - \cos x + C_1 x + C_2$

## 第二部分 非选择题

二、计算题: 本大题共 10 小题, 每小题 6 分, 共 60 分。

11. 求点  $P(2, -1, 2)$  到平面  $\pi: 2x - 2y + z + 1 = 0$  的距离  $d$ .

12. 求过点  $P(1, 1, 1)$  且与直线  $\frac{x-1}{-2} = \frac{y}{1} = \frac{z+2}{1}$  垂直的平面方程.

13. 求曲线  $x = 2t, y = t^2, z = t^3 + 1$  在  $t = 1$  对应点处的切线方程.

14. 设函数  $f(x, y) = \ln \frac{x}{y}$ , 求梯度  $\text{grad } f(2, 3)$ .



15. 设方程  $e^z - xyz = 0$  确定函数  $z = z(x, y)$ , 求  $\frac{\partial z}{\partial y}$ .

16. 计算二重积分  $\iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ , 其中  $D$  是由圆周  $x^2 + y^2 = 4$  所围成的闭区域.

17. 计算对弧长的曲线积分  $\int_L (4x + y - 6) ds$ , 其中  $L$  是直线的一段  $y = 1 - 2x$  ( $0 \leq x \leq 1$ ).

18. 计算对坐标的曲线积分  $\int_L x^2 \sin y dx$ , 其中  $L$  是从点  $(0, 0)$  沿曲线  $y = x^3$  到点  $(1, 1)$  的弧段.

19. 求幂级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 3^n}$  的收敛半径和收敛区间.

20. 求微分方程  $\frac{dy}{dx} = 2xy$  满足初始条件  $y(0) = 2$  的特解.

三、综合题: 本大题共 2 小题, 每小题 5 分, 共 10 分。

21. 用定义证明无穷级数  $\sum_{n=1}^{\infty} (\sqrt{n+2} - 2\sqrt{n+1} + \sqrt{n})$  收敛, 并且收敛于  $1 - \sqrt{2}$ .

22. 计算曲面积分  $\iint_{\Sigma} z dx dy$ , 其中  $\Sigma$  是平面  $x + y + z = 1$  被三个坐标面所截得部分的上侧.

绝密★启用前

2022 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试  
高等数学(工本)试题答案及评分参考

(课程代码 00023)

一、单项选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分。

1. B    2. A    3. D    4. D    5. A    6. C    7. B    8. C    9. B    10. D

二、计算题:本大题共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分。