

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ~ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【(2) 机电】 考核方式 闭卷
考试时间 120 分钟 A 卷 第 1 页 共 3 页
考生姓名 _____ 考生班级 _____ 考生学号 _____

一、选择题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，总计 10 分）

1. 微分方程 $xy' + y = 1$ 满足初始条件 $y|_{x=1} = 0$ 的特解为 ()

- (A) $y = x - \frac{1}{x}$; (B) $y = 1 - \frac{1}{x}$; (C) $y = x - \frac{1}{x^2}$; (D) $y = 1 - \frac{1}{x^2}$.

2. 在空间，方程 $\begin{cases} \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{9} = 1 \\ z = 1 \end{cases}$ 所表示的图形为 ()

- (A) 椭圆柱面; (B) 椭圆曲线; (C) 抛物柱面; (D) 抛物线.

3. 直线 $L_1: \frac{x-2}{1} = \frac{y-3}{-2} = \frac{z-8}{1}$ 与 $L_2: \begin{cases} x-y=-2 \\ 2x+z=1 \end{cases}$ 的夹角为 ()

- (A) $\frac{\pi}{6}$; (B) $\frac{\pi}{4}$; (C) $\frac{\pi}{3}$; (D) $\frac{\pi}{2}$.

4. 设 Σ 是平面 $x+y+z=2$ 被柱面 $x^2+y^2=1$ 截出的有限部分，则 $\iint_{\Sigma} (x+y+z)dS = ()$

- (A) $2\sqrt{3}\pi$; (B) 2π ; (C) π ; (D) 0.

5. 下列级数收敛的是 ()

- (A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2+n}$; (B) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3^n}{2^n} - \frac{1}{2^n} \right)$; (C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+n^2}{2+n^3}$; (D) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+n}{2+n^3}$.

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，总计 20 分）

6. 微分方程 $y''' = \sin x$ 的通解为_____.

7. 已知某二阶常系数齐次线性微分方程的通解为 $y = C_1 + C_2 e^x$ ，则该方程是_____.

8. 微分方程 $y'' + y' - 2y = 2xe^x$ 的一特解可设为 $y^* =$ _____.

9. 将 xoz 面上的抛物线 $z = 2x^2$ 绕 z 轴旋转而成的曲面方程是_____.

10. 设 $\vec{a} = 4\vec{i} + 3\vec{j} + 2\vec{k}$, $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$, 则 $\text{Prj}_{\vec{b}} \vec{a} =$ _____.

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ~ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【(2) 机电】 考核方式 闭卷
考试时间 120 分钟 A 卷 第 2 页 共 3 页
考生姓名 考生班级 考生学号

11. 极限 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2+y^2}{1-\sqrt{x^2+y^2}+1} = \underline{\hspace{2cm}}.$

12. 函数 $u = xy^2z^2$ 在点 $P(1, -1, 1)$ 处方向导数的最大值为 .

13. 交换二重积分的积分顺序: $\int_1^2 dy \int_y^2 f(x, y) dx = \underline{\hspace{2cm}}.$

14. 函数 $\frac{1}{2+x}$ 关于 $x-1$ 的幂级数为 $\frac{1}{2+x} = \underline{\hspace{2cm}} (-2 < x < 4).$

15. 设函数 $f(x)$ 是以 2π 为周期的周期函数, 在 $[-\pi, \pi]$ 上有 $f(x) = \begin{cases} 1-x & -\pi \leq x < 0 \\ 1+x & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$,
则 $f(x)$ 的傅里叶级数在 $x=1$ 处收敛于 .

三、解答题 (本大题共 5 小题, 每小题 12 分, 总计 60 分)

16. (1) 设 $z = xy + f(x^2 - y^2)$, $f(u)$ 为可导函数, 求 $y \frac{\partial z}{\partial x} + x \frac{\partial z}{\partial y}$;

(2) 设二元函数 $z = \arctan \sqrt{x^2 + 1} + xe^{xy}$, 求 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \Big|_{\substack{x=1 \\ y=0}}.$

17. 设函数 $z = f(x, y)$ 由方程 $e^z - xyz + 2x - y = 1$ 确定,

(1) 求函数 $z = f(x, y)$ 的全微分 dz ;

(2) 求曲面 $e^z - xyz + 2x - y = 1$ 在点 $(1, 2, 0)$ 处的切平面方程.

18. (1) 计算 $\int_L (x - 2y - z) ds$, 其中 L 为连接点 $(1, 0, 2)$ 与点 $(1, 3, -2)$ 的直线段.

(2) 计算 $\oint_L (2x^2 - y) dx + (xy - 1) dy$, 其中 L 为正向圆周 $x^2 + y^2 = 2x$.

19. 计算曲面积分 $I = \oiint_{\Sigma} (2 + xy^2) dy dz + zx^2 dx dy$, 其中 Σ 是介于 $z = 0$ 与 $z = 3$ 之间的圆柱体 $x^2 + y^2 \leq 4$ 的整个表面的外侧.

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2021 ~ 2022 学年第 2 学期

开课学院 理学院 课程名称 高等数学【(2) 机电】 考核方式 闭卷
考试时间 120 分钟 A 卷 第 3 页 共 3 页
考生姓名 考生班级 考生学号

20. 给定幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n} x^n$.

求：(1) 该幂级数的收敛域； (2) 该幂级数在收敛域内的和函数 .

四、应用题（本大题共 1 小题，总计 10 分）

21. 设有一正方形铁板占有平面闭区域 $\{(x, y) \mid 0 \leq x \leq 5, 0 \leq y \leq 5\}$ ，该铁板被加热，在点 (x, y) 处的温度为 $T(x, y) = 2(x + 2y) - x^2 - 2y^2$ ，在铁板内，即 $\{(x, y) \mid 0 < x < 5, 0 < y < 5\}$ 内求一点，其温度最高。