

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020 ~ 2021 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 10 小题, 每小题 3 分, 总计 30 分)

1. 下列函数为微分方程 $y'' + y = 0$ 的解的是()

- (A) $y = e^{-x}$ (B) $y = e^x + e^{-x}$ (C) $y = \sin x + \cos x$ (D) $y = x(\sin x + \cos x)$

2. 微分方程 $y'' - 4y' + 8y = xe^{2x}$ 的特解可设为 $y^* = ($)

- (A) Axe^{2x} (B) $(Ax+B)e^{2x}$ (C) $(Ax+B)xe^{2x}$ (D) Ax^2e^{2x}

3. 过点 $(1, -2, 3)$ 且与 yoz 面平行的平面方程为()

- (A) $x - 2y + 3z = 0$ (B) $x = 1$ (C) $y = -2$ (D) $z = 3$

4. 直线 $L_1: \begin{cases} 2x + y = 1 \\ x - z = -2 \end{cases}$ 与 $L_2: \begin{cases} x - y = 6 \\ 2x + z = 3 \end{cases}$ 的夹角为()

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

5. 函数 $u = x^2y^2z^3$ 在点 $(-1, 1, 2)$ 处沿从点 $(-1, 1, 2)$ 到点 $(3, 2, 6)$ 的方向的方向导数为()

- (A) $-\frac{8}{\sqrt{33}}$ (B) $-\frac{4}{\sqrt{33}}$ (C) 0 (D) $\frac{4}{\sqrt{33}}$

6. 设 Ω 由 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 与 $z = 1$ 所围的闭区域, 则 $\iiint_{\Omega} (x^2 + y^2) dx dy dz = ($)

- (A) $\frac{\pi}{2}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{10}$

7. 设 L 为连接 $(1, 0)$ 和 $(0, 1)$ 两点的直线段, 则 $\int_L (x + y) ds = ($)

- (A) 0 (B) 1 (C) $\sqrt{2}$ (D) $\sqrt{2}\pi$

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

- (A) 4π (B) 2π (C) π (D) 0

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020 ~ 2021 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

9. 下列级数中绝对收敛的是()

(A) $\sum_{n=1}^{\infty} n \ln(1 + \frac{1}{n})$ (B) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (1 - \cos \frac{1}{n})$ (C) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$ (D) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$

10. 设函数 $f(x)$ 是以 2π 为周期的周期函数, 在 $[-\pi, \pi]$ 上 $f(x) = x^2$, 则函数 $f(x)$ 展开成傅里叶级数, 其系数 $b_n =$ ()

(A) $\frac{4}{n^2}$ (B) 0 (C) $\frac{2}{n^2}$ (D) $(-1)^n \frac{4}{n^2}$

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 总计 10 分)

11. 微分方程 $y'' = 2 + \sin x$ 满足初始条件 $y'|_{x=0} = 0$, $y|_{x=0} = 1$ 的特解为 .

12. 极限 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,2)} \frac{\tan(xy)}{x} =$.

13. 设函数 $z = xy + (x^2 - x + 1)e^{\sqrt{x}}$, 则 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$.

14. 交换二次积分的积分次序 $\int_0^1 dy \int_0^{\sqrt{y}} f(x, y) dx =$.

15. 函数 $\frac{1}{x}$ 展开成 $x-3$ 的幂级数为 $\frac{1}{x} =$ ($0 < x < 6$).

三、解答题 (本大题共 6 小题, 每小题 10 分, 总计 60 分)

16. 设函数 $z = f(x, y)$ 由方程 $2xy - xe^z = 3$ 确定,

(1) 求 $dz|_{(-1,-1)}$;

(2) 求曲面 $2xy - xe^z = 3$ 在点 $(-1, -1, 0)$ 处的切平面及法线方程.

重庆理工大学本科生课程考试试卷

2020 ~ 2021 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

17. 设函数 $f(u)$ 具有一阶连续导数, 函数 $z = f(e^{2x+y})$ 满足方程

$$\frac{\partial z}{\partial x} - \frac{\partial z}{\partial y} = e^{2x+y}(z+1),$$

若 $f(0) = 0$, 求函数 $f(u)$ 的表达式.

18. 计算曲线积分 $I = \oint_L (e^x \sin y - y^2)dx + (e^x \cos y - x^3)dy$, 其中 L 为圆周 $x^2 + y^2 = 2$ 沿逆时针方向.

19. 计算曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} (z^2 + x)dydz - z dxdy$, 其中 Σ 是曲面 $z = \frac{1}{2}(x^2 + y^2)$ 介于平面 $z = 0$ 及 $z = 2$ 之间的部分的下侧.

20. 给定幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^{n-1}} x^n$.

求: (1) 该幂级数的收敛域; (2) 该幂级数在收敛域内的和函数.

21. 求二元函数 $f(x, y) = e^{2y}(x^2 + 2x + y)$ 的极值.