

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第二学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 高等数学[(a2)机电] B 卷 闭卷 共 3 页

..... 密 封 线

学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	总分	总分人
分数						

得分	评卷人

一、判断题（本大题共 5 小题，每小题 2 分，共 10 分）（请在正确说法后面括号内画√，错误说法后面括号内画×）

- (1) 方程 $y' = \frac{1}{2x+y}$ 是一阶线性微分方程。

(√)
- (2) 设非零向量 \vec{a}, \vec{b} 满足条件 $\vec{a} \times \vec{b} = \vec{0}$ ，则向量 \vec{a}, \vec{b} 必平行。

(√)
- (3) $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{xy^2}{x^2+2y^4} = 1/2$

(×)
- (4) $\int_L x ds = \frac{1}{12}(5\sqrt{5}-1)$ ， L 为抛物线 $y = x$ 上 $0 \leq x \leq 1$ 的弧段。

(√)
- (5) 幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{\sqrt{n+1}}$ 在 $x = \frac{9}{2}$ 处发散。

(√)

得分	评卷人

二、填空题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

- (6) 微分方程 $y'' - 2y' - 3y = xe^{3x}$ 的一个特解可设为_____。
- (7) 将 $yo z$ 面上的抛物线 $z^2 = 3y$ 绕 z 轴旋转而成的曲面方程是_____。
- (8) 如果直线 $\frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{1} = \frac{z}{3}$ 与平面 $\lambda x + y - 3z + 1 = 0$ 平行，则 $\lambda =$ _____。
- (9) 函数 $z = \frac{1}{\sqrt{x^2+y^2-4}} + \sqrt{1-x^2-y^2}$ 的定义域为_____。
- (10) 设 $z = e^{2x+y^3}$ ，则二阶混合偏导数 $\left. \frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x} \right|_{(x,y)=(0,1)} =$ _____。
- (11) 函数 $z = x^3 + \sin y$ 在点 $(1,2)$ 处沿 $\vec{l} = (1,1)$ 方向的方向导数为_____。
- (12) 设向量 $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ， $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \vec{k}$ ，则 $\vec{a} \times \vec{b} =$ _____。
- (13) 斯托克斯公式中的积分曲线 Γ 的正向与积分曲面 Σ 的侧符合_____规则。
- (14) 设 L 为 $\begin{cases} x = \sin t \\ y = t \end{cases}, (0 \leq t \leq \frac{\pi}{2})$ ，方向按 t 减小的方向，则 $\int_L xy dy - y^2 dx$ 的定积分表达式是_____。
- (15) 周期为 2π 的_____函数 $f(x)$ 的傅里叶级数是正弦级数。

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年第二学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 高等数学[(a2)机电] B 卷 闭卷 共 3 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

得分	评卷人

三、求解下列各题（本大题共 8 小题，每小题 6 分，共 48 分）。

(16) 求解微分方程 $y'' + 9y = 0, y|_{x=0} = 3, y'|_{x=0} = 6$ 。

(17) 求曲面 $x^2 + 2y^2 + z^2 = 4$ 在点(1,1,1)处的切平面方程与法线方程。

(18) 设函数 $z = z(x, y)$ 由方程 $x^2z^2 + 2y^2z - x + y^2 = 0$ 所确定，求全微分 dz 。

(19) 计算 $\iint_D (x + 2y) dx dy$, 其中 D 是由 $z = 1$ 和 $\sqrt{x^2 + y^2} = z$ 围成的空间区域在 xoy 坐标面上的投影区域。

(20) 计算 $\oint_L (e^{x^2} + 5) dy + (2xye^{x^2} - 3y) dx$, 其中 L 为从点(2,0)到点(2,3)再到原点最后回到点(2,0)的封闭折线。

(21) 计算 $\oiint_{\Sigma} (2 - 3y) x dy dz + (x^2 + y^2) dz dx + yz dx dy$ ，其中 Σ 为上半球体 $0 \leq z \leq \sqrt{9 - x^2 - y^2}$ 的表面外侧。

(22) 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+1} + \sqrt{n}}$ 是否收敛？如果收敛，是绝对收敛还是条件收敛？

(23) 将函数 $y = \frac{1}{2+x}$ 展开为 $x-2$ 的幂级数。

重庆理工大学考试试卷

2014~ 2015 学年第 二 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目__高等数学[(a2)机电1]__ B 卷 闭卷 共 3 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

得分	评卷人

四、应用题和证明题（共 22 分）

(24) 要做一容积等于 32 立方米的长方形无盖铁皮水箱，应如何选择水箱的尺寸，方可使铁皮的用量最省。（8 分）

（25）求曲面 $z = x^2 + y^2$ 与曲面 $z = \sqrt{2 - x^2 - y^2}$ 围成的空间闭区域的体积。（7 分）

（26）证明： $4\int_0^1 dy \int_{2y}^2 e^{-x^2} dx = 1 - e^{-4}$ 。（7 分）