

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] A 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 $ydx = (x + y^2)dy$ 是一阶线性微分方程。

()
- (2) 若 $\vec{a} = (1, 1, 1)$ ，则 $(\sqrt{3}, \sqrt{3}, \sqrt{3})$ 为平行于向量 \vec{a} 的单位向量。

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

()
- (4) $\oint_L (x^2 + y^2)ds = \pi r^2$ ，其中 L 为圆周 $x^2 + y^2 = r^2$ 。

()
- (5) 设幂级数 $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ 在 $x = 2$ 处收敛，则该级数在 $x = 1$ 处绝对收敛。

()

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) 设向量 $\vec{a} = \vec{i} - \vec{j} + \vec{k}$ ， $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + \lambda \vec{k}$ ，则当 $\lambda =$ _____时， \vec{a} 与 \vec{b} 垂直。
- (7) xoz 坐标面上的直线 $x = z$ 绕 ox 轴旋转而成的圆锥面的方程是_____。
- (8) 直线 L : $x = 1 - t, y = -2 + 2t, z = t$ 与平面 π : $-2x + 4y + 2z = 3$ 的关系是_____。
- (9) 设 $f(x - y, x + y) = y^2 - x^2$ ，则 $f(x, y) =$ _____。
- (10) 设 $z = 2x^3y^5 - 3x^2y^3 - x \cos y + \arcsin \frac{1}{3}$ ，则二阶混合偏导数 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \Big|_{(x,y)=(1,0)} =$ _____。
- (11) 函数 $z = x^3 + \arctan y$ 在点 $(1, \sqrt{3})$ 处沿 $\vec{l} = (3, 4)$ 方向的方向导数为_____。
- (12) 微分方程 $y'' - 6y' + 9y = e^{3x}$ 的一特解可设为_____。
- (13) 高斯公式中的积分曲面 Σ 是积分区域 Ω 的整个边界曲面的_____侧。
- (14) 曲线 L 为 $\begin{cases} x = t + 1 \\ y = 2t^2 + 1 \end{cases}$ 上从点 $(0, 3)$ 到 $(1, 1)$ 的一段弧， $I = \int_L (x + y)dx + (y - x)dy$ 的定积分表达式是_____。
- (15) 周期为 2π 的_____函数 $f(x)$ 的傅里叶级数是余弦级数。

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】 A 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 $y'' - 3y' - 4y = 0, y|_{x=0} = 0, y'|_{x=0} = -5$ 。

(17) 求空间曲线 $x = \sqrt{t}, y = \frac{1+2t}{t}, z = 2t^2$ 在点 (1, 3, 2) 处的切线方程与法平面方程。

(18) 设 $u = f(x^2 - y^2, \sin(xy))$ ，求全微分 du 。

(19) 计算 $I = \iint_D (x + y) dx dy$, 其中 D 是由 $z = x^2 + y^2$ 和 $z = 1$ 围成的空间区域在 xoy 坐标面上投影区域 $y \geq 0$ 的部分。

(20) 计算 $\oint_L (x^2 \sin 2y + \ln^2 y) dy - (x \cos 2y + 3y) dx$, 其中 $L: x^2 - 2x + y^2 = 0$ ，取顺时针方向。

(21) 计算 $\oiint_{\Sigma} z \sin y dx dy + (2 - x) \sin y dy dz + 3y dz dx$ ，其中 Σ 是界于 $z = 1$ 和 $z = 3$ 之间的圆柱体 $x^2 + y^2 \leq 1$ 的整个表面的外侧。

(22) 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 5^n n!}{n^n}$ 是否收敛？如果收敛，是绝对收敛还是条件收敛？

(23) 将函数 $y = \frac{1}{3+x}$ 展开为 $x-1$ 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] A 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) 现用面积为 24 平方米的铁皮做长方形铁箱，问如何选取长、宽、高才能使其容积最大。(8 分)

(25) 设空间闭区域由曲面 $x^2 + y^2 - z^2 = 0$ 和球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 2$ 的下半部分所围成，求该闭区域的体积。（7 分）

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