

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  $\pi: -2x + 4y + 2z = 3$  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  $\left. \frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} \right|_{(x,y)=(1,0)} =$ \_\_\_\_\_。
- (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  $\Sigma$  是积分区域  $\Omega$  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  $2\pi$  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  $\iiint_{\Sigma} z \sin y dx dy + (2 - x) \sin y dy dz + 3y dz dx$ ，其中  $\Sigma$  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）