

中南大学考试试卷

2014 ~2015 学年 二学期 高等数学 A (二)

(时间 : 15 年 7 月 2 日 , 星期四 , 10 : 00—11 : 40 , 共计 : 100 分钟)

80 学时 , 5 学分 , 闭卷 , 总分 100 分 , 占总评成绩 70 %

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	合 计
满 分	15	15	10	10	10	18	10	12	100
得 分									
评卷人									
复查人									

得 分	
评卷人	

一、填空题 (每小题 3 分, 总计 15 分)

1、点 $A(3, -1, 1)$ 到平面 $\pi: 2x - y + 3z - 4 = 0$ 的距离为

_____.

2、曲面 $z = 2x^2 + 2y^2 - 4$ 在点 $(1, -1, 0)$ 处的法线方程为_____.

3、设 Ω 是由曲面 $z = x^2 + y^2$ 及平面 $z = 1$ 围成的闭区域, 则 $\iiint_{\Omega} f(x, y, z) dx dy dz$ 化为顺序为 $z \rightarrow y \rightarrow x$ 的三次积分为_____.

4、设 Σ 是 xoz 面的一个闭区域 D_{xz} , 则曲面积分 $\iint_{\Sigma} f(x, y, z) dS$ 可化为二重积分为_____.

5、微分方程 $y' = \frac{1}{2x - y^2}$ 满足初始条件 $y(1) = 0$ 的解为_____.

学 院
专业班级
学 号
姓 名
座 位 号
任课教师姓名

评卷密封线内不要答题, 密封线外不准填写考生信息, 违者考试成绩按 0 分处理.....评卷密封

得分	
评卷人	

二、选择题（在每个小题四个备选答案中选出一个正确答案，填在括号中，每小题 3 分，总计 15 分）

1、双曲线 $\begin{cases} \frac{x^2}{4} - \frac{z^2}{5} = 1 \\ y = 0 \end{cases}$ 绕 z 轴旋转而成的曲面为 ()

(A) $\frac{x^2 + y^2}{4} - \frac{z^2}{5} = 1;$

(B) $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2 + z^2}{5} = 1;$

(C) $\frac{(x + y)^2}{4} - \frac{z^2}{5} = 1;$

(D) $\frac{x^2}{4} - \frac{(y + z)^2}{5} = 1$

2、若函数 $f(x, y)$ 在区域 D 内具有二阶偏导数 $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}, \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y}, \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x}$, 则 ()

(A) 必有 $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 f}{\partial y \partial x};$

(B) 则 $f(x, y)$ 在区域 D 内必连续;

(C) 则 $f(x, y)$ 在区域 D 内必可微;

(D) 以上都不对

3、设 $I = \iint_D xy dx dy$, 其中 D 由 $y^2 = x$ 及 $y = x - 2$ 所围成, 则化为二次积分后的结果为 $I =$ ()

(A) $\int_0^4 dx \int_{y+2}^{y^2} xy dy;$

(B) $\int_{-1}^2 dy \int_{y^2}^{y+2} xy dx;$

(C) $\int_0^1 dx \int_{-\sqrt{x}}^{\sqrt{x}} xy dy + \int_1^4 dx \int_{x-2}^x xy dy$

(D) $\int_{-1}^2 dx \int_{y^2}^{y+2} xy dy$

4、设 L 为直线 $x + y = 2$ 介于点 $(0, 2)$ 到点 $(2, 0)$ 的一段, 则 $\int_L \sqrt{x + y} ds =$ ()

(A) 4 ;

(B) $2\sqrt{2};$

(C) $\sqrt{2};$

(D) 2 .

5、设 y_1 与 y_2 都是微分方程 $y'' + p(x)y' + q(x)y = f(x)$ 的解, 则 () .

(A) $y_1 + y_2$ 也是方程的解;

(B) $y_1 - y_2$ 也是方程的解

(C) $y_1 - 2y_2$ 也是方程的解

(D) $2y_1 - y_2$ 也是方程的解

得分	
评卷人	

三、(10分) 设平面 $\Pi: 2x-4y-z-5=0$, 且直线

$$l: \begin{cases} x+y+b=0 \\ x+ay-z-3=0 \end{cases} \text{ 在平面 } \Pi \text{ 上, 求 } a, b \text{ 的值.}$$

得分	
评卷人	

四、(10分)

已知函数 $f(x, y) = x + y + xy$ ，曲线 $C: x^2 + y^2 + xy = 3$ ，

求 $f(x, y)$ 在曲线 C 上的最大方向导数.

.....
评卷密封线.....
.....
密封线内不要答题，密封线外不准填写考生信息，违者考试成绩按0分处理.....
.....
评卷密封线.....
.....

评卷密封线
密封线内不要答题，密封线外不准填写考生信息，违者考试

得分	
评卷人	

五、(10分) 计算由旋转抛物面 $z = 6 - x^2 - y^2$ 及锥面

$z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 所围成的立体的体积.

得分	
----	--

六、求解下列各题 (每题 9 分, 共 18 分)

1、计算 $I = \iint_D \max\{xy, 1\} dx dy$, 其中 $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2\}$.

2、计算 $I = \int_L (1+y)dx + (x + e^{\sin y})dy$, 其中 L 是从 $A(1,0)$ 沿 $y = \sqrt{1-x^2}$ 到 $B(-1,0)$ 的一段曲线.

得分	
评卷人	

七、(10分) 计算 $I = \oiint_{\Sigma} xydydz + yzdzdx + xzdx dy$, 其中 Σ 是平面 $x=0, y=0, z=0, x+y+z=2$ 所围空间区域整个边界曲面的外侧.

得分	
评卷人	

八、(12分)

设函数 $f(u)$ 具有二阶连续导数, $z = f(e^x \cos y)$ 满足

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = (4z + e^x \cos y)e^{2x}, \text{ 若 } f(0) = 0, \quad f'(0) = 0,$$

(1) 证明: $f''(u) = 4f(u) + u$; (2) 求 $f(u)$ 的表达式.

评卷密封线
密封线内不要答题, 密封线外不准填写考生信息, 违者考试成绩按 0 分处理
评卷密封线