

姓名

学号

专业

任课教师

南开大学 2014 级“多元函数微积分（信）”结课统考试卷（A 卷） 2015 年 4 月 26 日

（说明：答案务必写在装订线右侧，写在装订线左侧无效。影响成绩后果自负。）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	卷面成绩	核分签名	复核签名
得分											

一、求曲面 $x^2 + 2y^2 + z^2 = 4$ 上点 (1,1,1) 处的切平面与法线方程.(本题 10 分)

一题得分

二、求函数 $f(x,y) = x - 2y$ 在条件 $x^2 + y^2 \leq 5$ 下的最大值、最小值（10 分）

二题得分

三、计算下列二重积分：（每小题 8 分）

(1) $\iint_D \sin(\frac{x-y}{x+y})dxdy$ ，其中 D 是 $x + y = 1, x = 0, y = 0$ 在第一象限所围成的区域；

三题得分

草稿区

姓名

学号

专业

任课教师



(2) $\iint_D \ln(x^2 + y^2 + 1) dx dy$ ，其中 $D: x^2 + y^2 \leq 1$

四、计算下列三重积分（每小题 8 分）：

(1) $\iiint_{\Omega} (x^2 + y^2) dx dy dz$ ，其中 Ω 为 $(x, y, z): \frac{1}{2}(x^2 + y^2) \leq z \leq 1$ ；

(2) $\iiint_{\Omega} (\sqrt{x^2 + y^2 + z^2})^5 dx dy dz$ ，其中： $\Omega: x^2 + y^2 + z^2 \leq 2z$

四题 得分	
----------	--

草稿

姓名

学号

专业

任课教师

五、计算下列曲线积分与曲面积分：（每小题 10 分）

（1）设 Σ 是三个坐标面和 $x + y + z = 2$ 围成的四面体的表面，计算曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} xyz dS$ ；

五题 得分	
----------	--

（2）求 $\int_L (x^2 + y^2)dx + (x^2 - y^2)dy$ ，其中 L 为曲线 $y = 1 - |1 - x|$ 上，从点 $O(0,0)$ 到 $A(2,0)$ 的那一段有向折线。

六、（10 分）求曲线积分 $\oint_L \frac{xdy - (y+1)dx}{x^2 + (y+1)^2}$ ，其中 L 是以 $(0, 0)$ 为中心，

$R(R \neq 1)$ 为半径的圆周，取逆时针方向；

六题 得分	
----------	--

草稿区

姓名

学号

院系专业

任课教师



七、(10 分) 设 Σ 是单位球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 的外侧，求曲面积分：

$$I = \iint_{\Sigma} \frac{xdydz + ydzdx + zdxdy}{(x^2 + 3y^2 + 3z^2)^{3/2}}$$

七题 得分	
----------	--

八、(8 分) 求球面 $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ 被平面 $z = a/4$, 与 $z = a/2, (a > 0)$ 所夹部分的面积。

八题 得分	
----------	--

草稿区