

姓名

学号

专业

任课教师

南开大学 2017 级“多元函数微积分（信）”结课统考试卷（A 卷） 2018 年 5 月 5 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 $x^3 + y^2 + z^2 = 3$ 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 $f(x,y) = x + y + z$ 在区域 $D: \frac{(x-1)^2}{16} + \frac{(y+2)^2}{5} + \frac{(z-3)^2}{4} \leq 1$ 上的最大值、最小值（10 分）

二题得分

三、计算下列二重积分：（每小题 8 分）

(1) $\iint_D e^{-x^2-y^2} dx dy$ ，其中 D 是： $x^2 + y^2 \leq 1$ ；

三题得分

草稿区

姓名

学号

专业

任课教师



(2) $\iint_D (1+y)dxdy$ ，其中区域 D 为直线 $y+x=1$ 与坐标轴所围成的三角形区域。

四、计算下列三重积分（每小题 8 分）：

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

四题 得分	
----------	--

(2) $\iiint_{\Omega} (x^2+y^2+z^2)dxdydz$ ，其中 Ω 是平面 $x+y+z=1$ 与三坐标平面所围成的区域。

草稿区

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) 设曲线积分 $\int xy^2dx + y\varphi(x)dy$ 与路径无关，其中 $\varphi(x)$ 有连续的导数， $\varphi(0) = 0$

试求 $\int_{(0,0)}^{(1,1)} xy^2dx + y\varphi(x)dy$ ；

五题 得分	
----------	--

(2) 求 $I = \iint_{\Sigma} (x^2 + y^2 + z^2)dS$ ，其中 Σ 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = 2az, (a > 0)$

六、（10 分）求曲线积分 $I = \oint_L \frac{xdy - (y-1)dx}{x^2 + 9(y-1)^2}$ ，其中 L 是以 (0, 0) 为中心，

$R(R > 0, R \neq 1)$ 为半径的圆周，取逆时针方向；

六题 得分	
----------	--

草稿区

姓名
学号
专业
任课教师



七、(10 分) 设 Σ 是曲面 $z = \sqrt{1 - 3(x^2 + y^2)}$ 的外侧,

求曲面积分:
$$\iint_{\Sigma} x^3 dydz + (y^3 + 3) dzdx + \frac{1}{2} z dxdy$$

七题 得分	
----------	--

草稿区

八、(8 分) 求球面 $x^2 + y^2 + z^2 = a^2, (a > 0)$, 被平面 $z = a/3, z = a/2$

所夹部分的面积。

八题 得分	
----------	--