南开大学 2019 级"多元函数微积分(信)"结课统考试卷 (A卷) 2020年9月4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	_	 三	四	五.	六	七	八	卷面 成绩	核分 签名	复核 签名
得分										

一、求曲面 $x^3 + y^2 + z^3 = 1$ 上点 (-1,1,1) 处的切平面与法线方程.(本题 10 分)

一 题 得分 草稿区

二、求函数 f(x,y,z) = x - y + z 在闭区域 $\Omega: \frac{(x-1)^2}{4} + \frac{(y+1)^2}{4} + (z-2)^2 \le 1$ 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)
$$\iint_D (1-x-y)dxdy$$
, $\sharp + D$: $x, y \ge 0, x+y \le 1$;

三题 得分 学号

(2)
$$\iint_D |y-x^2| dxdy$$
, 其中区域 D 为: $0 \le y \le 1, -1 \le x \le 1$

草稿区

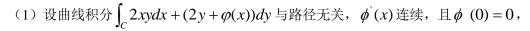
四、计算下列三重积分(每小题8分):

(1)
$$\iint\limits_{\Omega} (1+z^4) dx dy dz$$
, 其中 Ω 为由曲面 $z=x^2+y^2, z=1$ 所围的区域;

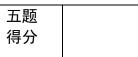
四题 得分

(2) $\iint_{\Omega} e^{|z|} dx dy dz, \quad 其中 \Omega: \quad x^2 + y^2 + z^2 \le 1$

五、计算下列曲线积分与曲面积分: (每小题 10 分)



求积分:
$$\int_{(0,0)}^{(1,1)} 2xydx + (2y + \phi(x))dy$$



草稿区

(2) 求曲面积分
$$I = \iint_{\Sigma} (x - y)^2 dS$$
, 其中 Σ 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2$, $(R > 0)$

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

 $(R > 0, R \neq 1)$ 的圆周,取逆时针方向;

六题 得分 七、(10 分) 设 f(u) 具有连续导函数, Σ 是曲面 $z = x^2 + y^2 + 6$, $z = 8 - x^2 - y^2$

所围立体表面的外侧,求曲面积分: $\iint_{\Sigma} \frac{1}{z} f(\frac{e^{x}}{z}) dy dz + y dz dx + f(\frac{e^{x}}{z}) dx dy$

七题 得分

得分

八、 $(8 \, \text{分})$ 设有区域 $D = \{(x, y) : 0 \le x, y \le 2\}$,

试求二重积分: $\iint_{\mathcal{D}} | xy - 1 | dxdy$

八题 得分 草稿区