南开大学 2020 级"多元函数微积分(信)"结课统考试卷 (A卷) 2021年4月24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	_	 Ξ	四	五.	六	七	八	卷面 成绩	核分 签名	复核 签名
得分										

一、求曲面 $x^2 + yx + e^z = 3$ 上点 (x, y, z) = (1,1,0) 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 $f(x,y) = xy^2(4-x-y)$ 在闭区域 $D = \{(x, y): x, y \ge 0, x+y \le 6\}$ 上的最大值、最小值(10 分)

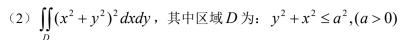
二题	
得分	

三、计算下列二重积分: (每小题8分)

(1)
$$\iint_D (2x^2 + y^2) dxdy$$
, $\sharp + D$: $0 \le x \le 1, 0 \le y \le 1$;



学号



草稿区

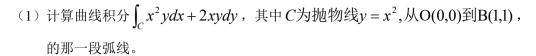
四、计算下列三重积分(每小题8分):

(1)
$$I = \iiint_{\Omega} (y+2z) dx dy dz$$
, 其中 Ω 为由平面 $z+x+y=1$ 与三个坐标面所围的区域;

四题 得分

(2)
$$I = \iiint_{\Omega} (x^2 + y^2) z^2 dx dy dz$$
, 其中 Ω 为柱面 $x^2 + y^2 = 1$,与平面 $z = 0$, $z = 2$ 所围的区域。

五、计算下列曲线积分与曲面积分: (每小题 10 分)





草稿区

(2) 求曲面积分
$$I = \iint_{\Sigma} (y^4 + z^4) dS$$
, 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 $I = \oint_L \frac{xdy - ydx}{4x^2 + y^2}$, 其中 L 是以 (0,1) 为中心,2 为半径的圆周,取逆时针方向;

六题 得分 七、(10 分) 设 Σ 是球面 $z^2 + x^2 + y^2 = 1$ 的外侧,

求曲面积分:
$$I = \iint_{\Sigma} \frac{x dy dz + y dz dx + z dx dy}{\left(x^2 + 4y^2 + z^2\right)^{3/2}}$$

七题 得分

八、(8分) 设有椭球体
$$\Omega$$
: $\frac{(x+y+1)^2}{4} + \frac{(x-y+2)^2}{9} + (z+1)^2 \le 1$,试计算下列积分,

$$I = \iiint_{\Omega} z^2 dx dy dz$$

八题 得分

草稿区