

姓名

学号

专业

任课教师

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	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 $x^2 + yx + e^z = 3$ 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

二、求函数 $f(x, y) = xy^2(4 - x - y)$ 在闭区域 $D = \{(x, y) : x, y \geq 0, x + y \leq 6\}$ 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) $\iint_D (2x^2 + y^2) dx dy$ ，其中 $D: 0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$;

三题得分

草稿区

姓名

学号

专业

任课教师



(2) $\iint_D (x^2 + y^2)^2 dx dy$, 其中区域 D 为: $y^2 + x^2 \leq a^2, (a > 0)$

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。

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）计算曲线积分 $\int_C x^2 y dx + 2xy dy$ ，其中 C 为抛物线 $y = x^2$ ，从 $O(0,0)$ 到 $B(1,1)$ ，的那一段弧线。

五题 得分	
----------	--

（2）求曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} (y^4 + z^4) dS$ ，其中 Σ 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2, (R > 0)$

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	
----------	--

草稿区

姓名

学号

专业

任课教师



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

求曲面积分： $I = \iint_{\Sigma} \frac{xdydz + ydzdx + zdxdy}{(x^2 + 4y^2 + z^2)^{3/2}}$

七题 得分	
----------	--

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

$I = \iiint_{\Omega} z^2 dxdydz$

八题 得分	
----------	--

草稿区