05—08级多元函数微积分

05级

1. 求旋转抛物面在点处的切平面及法线方程
2. 设，求
3. 设函数由方程确定，其中可微，试证：



1. 求二次积分，的值.
2. 设某种流体的速度为，求单位时间内流体通过曲面的流量，其中取左侧.
3. 设是单位球面，取外侧，求曲面积分

.

1. 设在单位圆上有连续偏导数，且在边界上取值为零，证明：

，其中为圆环域：.

06级

1. 求在椭球面上的点处的外法线方向的导数.
2. 设具有连续导数，试求，其中



1. 设，其中具有一阶连续偏导数，求及.
2. 计算曲面积分，其中*Σ*为空间区域边界曲面的外侧。（本题8分）
3. 设为的上半部分，点是在点处的切平面，

为原点到平面的距离，求积分.

1. 试用格林公式证明牛顿—莱布尼茨公式: .

07级

1. 求曲面与平面平行的切平面的方程. （8分）

2. 已知函数. 求在椭圆域上的最大值和最小值.. （10分）

3. 设，其中具有二阶连续偏导数，具有二阶连续导数，试求及.（10分）

4. 计算, 其中（10分）

5. 计算 ，. （8分）

1. 计算空间曲线积分, 其中为球面与平面的交线. （10分）
2. 计算曲面积分, 其中为锥面在柱体内的部分. （10分）
3. 计算，其中是取正向的圆周.（8分）
4. 计算, 其中为下半球面的上侧, 为大于零的常数. （12分）
5. 设是有界闭区域上具有二阶连续偏导数的调和函数, 即, 是的边界曲面, 是的外法线单位向量, 试证

.（8分）

1. 设在上有连续的一阶偏导数, 边界上取值为零. 证明:

.（6分）

08级

一、（12分）设具有连续的二阶偏导数，试求。

二、（12分）在曲面上求一点，使曲面在此点的切平面与下列直线平行：



|  |  |
| --- | --- |
| 二题得分 |  |



三、（11分）求在上的最大值，最小值。

四、（10分）计算其中。

五、（12分）计算其中是的球体。

六、（12分）计算曲面积分，其中为锥面在平面及之间的内侧。

七、（12分）设是单位球面的外侧，求曲面积分



九、（6分）计算，其中是沿由到的曲线段。