北京航空航天大学

2017－2018 学年 第二学期期末

《 工科数学分析（2） 》

试 卷（A）

班 号 学号 姓名

任课教师 考场 成绩

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题 号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 总分 |
| 成 绩 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 阅卷人 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 校对人 |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2018年06月28日**

**一、选择题（每小题4分，共20分）**

1.设 则在极坐标系下为 ( C ).

A. B. 

C.  D. 

2. 积分与路径无关,其中有连续导数,则 ( A ).

A. B.  C.  D. 

3. 为椭球面,取外侧. 为右半椭球面. 则 ( B ).

A.  B. 

C.  D. 

4. 为球面,取外侧. 为上半球面；为下半球面；为平面上的圆盘,取上侧. 为平面上的圆周,从轴正向来看为逆时针方向. 则与**不相等**的为 ( B ).

A.  B. 

C.  D. 

5. 设为连续函数，是以为中心，半径为的球面，极限( A ).

A.  B.  C.  D. 

答案：CABBA

**二、计算题（每小题5分，满分30分）**

1.. 设向量场，求此向量场的旋度.

解：

2. 计算

解：





3.计算，其中.

解：由对称性，

（常用解法1：直角坐标系）





（常用解法2：球坐标）





4.计算，其中为椭圆是椭圆的周长.

解：

5. 计算，其中为有向折线. 这里.

解：



6.设是圆柱面，计算

解：



 

**三、（10分）** 计算第二型曲面积分，其中为 上半球面，取上侧.

解：法向量为







**四、（10分）(利用Green 公式）**

计算,其中是以为中心,4为半径的圆周,取逆时针方向.

解：,则当时,有.

作位于所围区域内部的椭圆,方向取瞬时值,记和所围成的区域为,由Green公式得：

**注：最后的积分也可以直接计算**

****

****

**五、（10分) (利用Gauss公式)**

计算，其中是曲面

，取下侧.

解： 添加平面，方向取上侧. 

由Gauss公式得 

故

**六 、（10分）(利用Stokes公式)** 计算其中是从轴正向看为逆时针方向.

解：设为平面上被曲线所围成的部分，并取的法向量向上，则法向量的方向余弦，由Stokes公式



**注：也可化为进行计算.**

**七、（10分）**确定函数满足，且使得下面曲线积分与路径无关：.

解:

由积分与路径无关得：

，故

设，则得到一个二阶线性常系数微分方程

其对应特征方程为

于是原方程(1)的通解为

代入，得，于是

