# 北 京 交 通 大 学

# 2017-2018学年第一学期《微积分B》第三次月考试卷

## 学院\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**学号**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **姓名**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **题号** | **一** | **二** | **三** | **四** | **五** | **六** | **七** | **八** | **九** | **总分** |
| **得分** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **阅卷人** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**请注意：本卷共九道大题，如有不对，请与监考老师调换试卷！**

**一、单项选择题（每小题3分，满分15分）**

1.已知函数对一切满足则（ ）。

（A）是的极大值；

（B）是的极小值；

（C）点是曲线的拐点；

（D）以上结论都不对。

答：C

2. 已知当时与是等价无穷小，则常数（ ）。

（A）；（B）；（C）；（D）

答：C

3. 设函数都是某个二阶常系数线性微分方程的解，则该方程的通解为（ ）。

（A）（B）

（C）（D）

答：A

4.微分方程的一个特解形式为（ ）。

（A）（B）（C）（D）

答：B

5. 设有阶导数，且有个不同的极值点，则方程至少有（ ）。

（A）个实根；（B）个实根；（C）个实根；（D）个实根。

答：D

**二、填空题（每小题3分，满分15分）**

1．微分方程满足初始条件的特解为  。

2. 极限  。

3. 若曲线有拐点，则  。

4. 设函数满足方程则  。

5. 函数的四阶带皮亚诺型余项的麦克劳林公式为  。

**三、（满分10分）**

求微分方程的通解。

解 特征方程为

特征根为

齐次方程的通解为

设方程的特解为

则

代入方程得

设方程的特解为

则

代入方程得

原方程的特解

原方程的通解为

**四、（满分10分）**

求极限

解



**五、（满分10分）**

设在上连续，在内可导，且满足证明：至少存在一点使得

证 构造辅助函数

因为由积分中值定理，存在使得即

由罗尔定理，存在使得

而

所以

**六、（满分10分）**

设其中二阶可导，求

解





**七、（满分10分）**

求曲线的拐点及凹凸区间。

解



时，，是凹区间；

时，，是凸区间；

时，，是凹区间；

是两个拐点。

**八、（满分10分）**

设函数其中为奇数且

1. 讨论的单调性；
2. 讨论方程的实根个数。

解 （1）

当时，单增；

当时，单减；

（2）和有相同的实根。

当时，

所以进而在内有唯一零点。

**九、（满分10分）**

已知且求函数的最小值。

解 



所以当时取最小值