

2021级期末考试题型

一. 选择题

1. 下列属于一阶常微分方程的是
2. 函数经过点 $(0, 1)$, 且每一点的切线与该点和原点连线垂直
3. 满足初值条件的函数

二. 填空题

1. 方程为恰当方程时, $N(x, y)$ 为多少
2. $1, t^2, t^3, \dots, t^n$ 在任何情况下是线性相关还是线性无关
3. Picard迭代, 求2次迭代解
4. 给出基解矩阵求出原微分方程

三. 计算题

1. $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x+y^3}$
2. 恰当方程求解
3. 二阶非齐次微分方程
4. 欧拉方程
5. 线性微分方程组
6. $f(x) = e^x + \int_0^x (x-t)f(t) dt$ 且 $f(x)$ 二阶可导, 求 $f(x)$

证明题

$\Phi(t), \Psi(t)$ 为线性方程组的两个解矩阵, 求证 $\Phi(t) = B\Psi(t)$, B 为一个矩阵, 不带参数.

附加题

叙述不动点原理, 并利用不动点原理证明以下初值问题在 $C[0, 1]$ 上解存在唯一

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} = f(x, y) \\ f(x_0) = y_0 \end{cases}$$