

数据科学与工程数学基础

作业提交规范及第 21 次作业

教师：黄定江

助教：陈诺、刘文辉

2022 年 6 月 21 日

作业提交规范

1. 作业提交形式：**练习本或笔记本**（建议统一使用一般的**练习本**即可，不接收以纸张的方式书写的作业）。
2. 作业书写说明：
 - (a) 可以讨论，**禁止抄袭！**
 - (b) 练习本封面至少包含两方面信息：**姓名和学号**
 - (c) 每一次的作业**请另起一页**，并在**第一行标明第几次作业**。例如“第 21 次作业”；
 - (d) 每一题请**标注题号**，无需抄题，直接解答；
 - (e) 题与题之间**请空一行**；
 - (f) 不要求字好，但要求书写整体清晰易读。
3. 作业提交途径：纸质作业交给**学习委员**，由学习委员**按学号顺序**收齐后统一在截止日期前交到**助教实验室**。**单数周**布置的作业交到助教刘文辉处**数学馆西 109**；**双数周**布置的作业交到助教陈诺处**地理馆 353**。
4. 作业评分说明：正常提交作业的按照实际评分记录；逾期补交作业的根据逾期情况在实际评分基础上酌情扣分；**未交作业的当次作业记为 0 分**。

第 21 次作业



提交截至时间：**暂定 2022/06/** 周五 20:00（晚上）**

理论部分

习题 1. 下面的函数哪些是凸函数? 请说明理由。

1. $f(x) = e^x + 1, x \in \mathbb{R}$

2. $f(x) = \max(\|Ax + b\|_2, \|x^T x\|_1), A \in \mathbb{R}^{m \times n}, x \in \mathbb{R}^n, b \in \mathbb{R}^m$

3. $f(x) = -\cos x, x \in [-\pi/2, \pi/2]$

习题 2. 证明: Gauss 概率密度函数的累积分布函数 $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-u^2/2} du$ 是对数-凹函数. 即 $\log(\Phi(x))$ 是凹函数。

习题 3. 计算函数 $f(x)$ 的共轭函数, 以及共轭函数的定义域。

(1) $f(x) = -\log x$

(2) $f(x) = e^x$