

南京信息工程大学滨江学院

2020 — 2021 学年 第 1 学期

高等数学 I (1) 课程试卷

试卷类型 B (注明 A、B 卷)

考试类型 闭 (注明开、闭卷)

注意：1、本课程为 必修 (注明必修或选修)，学时为 96，学分为 6

2、本试卷共 6 页；考试时间 120 分钟；出卷时间：2020 年 12 月

3、姓名、学号等必须写在指定地方；考试时间：2021 年 1 月 7 日

4、本考卷适用专业年级：2020 级理工科各专业

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	总 分
得 分									
阅卷人									

(以上内容为教师填写)

专业 年级 班级

学号 姓名 任课教师

请仔细阅读以下内容：

- 1、考生必须遵守考试纪律，详细内容见《南京信息工程大学滨江学院考试纪律规定》。
- 2、所有考试材料不得带离考场。
- 3、考生进入考场后，须将学生证或身份证放在座位的左上角。
- 4、考场内不许抽烟、吃食物、喝饮料。
- 5、考生不得将书籍、作业、笔记、草稿纸带入考场，主考教师允许带入的除外。
- 6、考试过程中，不允许考生使用通讯工具。
- 7、开考 15 分钟后不允许考生进入考场，考试进行 30 分钟后方可离场。
- 8、考生之间不得进行任何形式的信息交流。
- 9、除非被允许，否则考生交卷后才能离开座位。
- 10、考试违纪或作弊的同学将被请出考场，其违纪或作弊行为将上报学院。

本人郑重承诺：我已阅读上述 10 项规定，如果考试是违反了上述 10 项规定，本人将自愿接受学校按照有关规定所进行的处理。上面姓名栏所填姓名即表示本人已阅读本框的内容并签名。

一、 填空题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 函数 $y = \arctan x - x$ 的单调递减区间是_____.
2. 设 $y = \sin x - \tan x + \cos e$, 则 $dy =$ _____ .
3. 曲线 $f(x) = x^3 + 3x^2 - 1$ 的拐点是_____.
4. 若 $f(x)$ 的一个原函数为 xe^x , 则 $\int xf'(x)dx =$ _____.
5. $\int_{-1}^1 x\sqrt{1-x^2}dx =$ _____

二、 选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 极限 $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+5}{5x} \sin \frac{2}{x}$ 为 ().
A、 $\frac{6}{5}$; B、 ∞ ; C、 $\frac{3}{5}$; D、 0.
2. 设 $f(x) = \begin{cases} \cos 2x, & x < 0 \\ 2x^2 + 1, & x \geq 0 \end{cases}$, 则 $f'(0)$ 的值为 ().
A、 0; B、 1; C、 2; D、 不存在.
3. 若 $f(x)$ 的导函数是 $e^{-x} + \cos x$, 则 $f(x)$ 的一个原函数为 ().
A、 $e^{-x} - \cos x$; B、 $-e^{-x} + \sin x$; C、 $-e^{-x} - \cos x$; D、 $e^{-x} + \sin x$.
4. 反常积分 $\int_0^{+\infty} 2xe^{-x^2} dx$ ().
A、 1; B、 -1; C、 0; D、 发散.
5. 下列微分方程中属于齐次方程的是 ().
(A) $y' = \frac{1}{x+y}$ (B) $y' = e^{xy} + 1$ (C) $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ (D) $y' = 2xy$

三、求解下列各题（每小题 5 分，共 30 分）

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\int_0^{x^2} \arctan t dt}{x^4}$

2. 设 $y = [\ln(x \sec x)]^2$, 求 $\frac{dy}{dx}$

3. $\int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x} dx$

4. $\int_0^1 x \sqrt{3 - 2x} dx$

5. $\int_1^{+\infty} \frac{1}{x^3} dx$

6. $y' + y = e^{-x}$

四、（10 分）求下面函数的单调区间、凹凸区间、极值和拐点

$$f(x) = 2x^3 - 2x^2 + 5$$

五、(6 分) 设 $f(x)$ 是连续函数, 且 $f(x) = x + 2\int_0^1 f(t)dt$, 求 $f(x)$

六、(10 分) 计算曲线 $y = \cos x (0 \leq x \leq \frac{\pi}{2})$ 与 x 轴、 y 轴所围成的图形的面积以及绕 x 轴旋转一周所得旋转体的体积.

七、(10 分) 求下列微分方程的通解: $y'' - 3y' + 2y = 5$

八、证明题（4分）

设 $f(x)$ 在 $[0,1]$ 上连续，在 $(0,1)$ 内可导，且 $4\int_{\frac{3}{4}}^1 f(x)dx = f(0)$. 证明：存在 $\xi \in (0,1)$ ，使得

$$f'(\xi) = 0.$$