

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 A (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、极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} =$ _____

2、曲线 $\begin{cases} x = e^t \\ y = e^{-t} \end{cases}$ 在 $t = 0$ 处的切线方程为 _____

3、 $\int_{-\pi}^{\pi} x^2 \sin x dx =$ _____

4、 $\int x f(x) dx = \arctan x + C$ ，则 $\int \frac{dx}{f(x)} =$ _____

5、方程 $xy' = y$ 的通解为_____.

二、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1、当 $x \rightarrow 0$ 时， $\sin x$ 与 x 是（ ）

- A. 同阶但不等价的无穷小 C. $\sin x$ 比 x 高阶的无穷小
B. x 比 $\sin x$ 低阶的无穷小 D. 等价无穷小

2、函数 $f(x)$ 在点 x_0 处连续是它在该点可导（ ）

- A. 充分条件但不是必要条件 C. 必要条件但不是充分条件
B. 既不是充分条件也不是必要条件 D. 充要条件

3、函数 $y = \frac{x}{\ln x}$ 的单调增加区间为（ ）

- A. $(0, e)$ B. $(1, e)$ C. $(e, +\infty)$ D. $(0, +\infty)$

4、下列等式中正确的是（ ）

- A. $d[\int f(x) dx] = f(x)$ C. $\frac{d}{dx}[\int f(x) dx] = f(x)$
B. $\int df(x) = f(x)$ D. $\int df(x) = f(x) + c$

5、设 $f(x)$ 的一个原函数为 $\ln x$ ，则 $f'(x) =$ （ ）

- A. $\frac{1}{x}$ B. $x \ln x$ C. $-\frac{1}{x^2}$ D. e^x

三、求解下列各题（每小题 5 分，共 30 分）

1、 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{4+x}-2}{\tan 2x}$

2、 设 $y = \sin x \cdot \ln x^2$ ，求 y'

3、 $\int \frac{1}{x^2} e^{\frac{1}{x}} dx$

4、 $\int_{-1}^1 \frac{x}{\sqrt{5-4x}} dx$

5、 $\int_{-\infty}^{+\infty} \frac{1}{x^2 + 2x + 2} dx$

6、 $y' - 2y = e^x$

四、（10 分）求下面函数的单调区间、凹凸区间、极值和拐点

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 14$$

五、(6 分) 设 $f(x) = \int_1^{x^2} \frac{\sin t}{t} dt$, 求 $\int_0^1 xf(x)dx$

六、(10 分) 计算曲线 $y = \sin x (0 \leq x \leq \pi)$ 与 x 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: $y'' + 2y' - 3y = 3x$

八、证明题（4分）

设 $f(x)$ 在 $[0,1]$ 上连续，在 $(0,1)$ 内可导，且 $2\int_{\frac{1}{2}}^1 f(x)dx = f(0)$. 证明：存在 $\xi \in (0,1)$ ，使得

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