

# 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  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{x^3} = \underline{\hspace{2cm}}$

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

3、 $\int_{-\pi}^{\pi} x^2 \sin x dx = \underline{\hspace{2cm}}$

4、 $\int x f(x) dx = \arctan x + C$ ，则  $\int \frac{dx}{f(x)} = \underline{\hspace{2cm}}$

5、方程  $xy' = y$  的通解为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

**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.  $\frac{d}{dx} [\int f(x) dx] = f(x) dx$   
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）

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

$$2、\text{设 } y = \sin x \cdot \ln x^2, \text{ 求 } y'$$

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

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

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

$$6、 y' - 2y = e^x$$

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

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