

南开大学 2020 级文科高等数学统考试卷 (A 卷) 2021 年 1 月 4 日

姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_ 院系专业: \_\_\_\_\_ 任课教师: \_\_\_\_\_

题号	一	二	三	卷面成绩	核分签名	复核签名
得分						

(说明: 答案务必写在装订线右侧, 写在装订线左侧无效。)

一、填空题 (每小题 3 分, 共 36 分)

一题得分	
------	--

1.  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

2. 设  $\lim_{x \rightarrow \infty} (1 + \frac{5}{x})^{-kx} = e^{-10}$ , 则  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ .

3. 已知  $y = e^{3\sin x}$ , 则  $y'|_{x=0} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

4. 已知  $f'(3) = 2$ , 则  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(3+h) - f(3)}{2h} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

5. 曲线  $y = e^x - 3\sin x + 1$  过点  $(0, 2)$  处的切线方程为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

6. 不定积分  $\int x \cos x dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

7. 已知  $f(x) = \begin{cases} x+1, & x \geq 0 \\ e^x, & x < 0 \end{cases}$ , 则  $\int_{-1}^2 f(x) dx = \underline{\hspace{2cm}}$ .

8. 函数  $y = x^3 + 2x^2 + x + 1$  在区间  $[-1, 2]$  上的最大值为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

9. 曲线  $y = \cos x$ ,  $x = -\frac{\pi}{2}$ ,  $x = \frac{\pi}{2}$  与  $y = 0$  所围成的平面图形面积为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

10. 行列式  $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$  中元素  $y$  的代数余子式为  $\underline{\hspace{2cm}}$ .

11. 设  $A, B$  为三阶方阵且  $|A| = 4, |B| = 1$ , 则  $|2A^{-1}B| = \underline{\hspace{2cm}}$ .

装订线二

姓名

学号

院系

专业

任课教师

装订线一

姓名

学号

院系

专业

任课教师

12. 已知  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 2 & 5 & 9 & 4 \\ 0 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$ , 则  $r(A) = \underline{\hspace{2cm}}$ .

二、计算题：(每小题 8 分，共 56 分)

1. 计算极限  $\lim_{x \rightarrow 0} (\frac{1}{x} - \cot x)$ .

二题 得分	
----------	--

2. 设  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} \sin x, & x < 0 \\ 0, & x = 0 \\ x \sin \frac{1}{x} + a, & x > 0 \end{cases}$ , 且  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$  存在, 求  $a$  的值.

3. 计算不定积分  $\int \frac{1}{x^2 \sqrt{x^2 - 4}} dx$ .

草稿区

姓名

学号

院系

专业

任课教师

4. 求函数  $f(x) = x - \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}}$  的单调区间与极值.

5. 设  $f(x) = x^2 - \int_0^a f(x) dx$  为可积函数, 且  $a \neq -1$ , 计算  $\int_0^a f(x) dx$ .

草稿区

姓名

学号

院系

专业

任课教师

6. 解矩阵方程  $AX = B + X$  , 其中  $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$  ,  $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$  .

7. 解线性方程组: 
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 - x_3 + x_4 = 0, \\ x_1 + x_2 + x_3 - x_4 = 0. \end{cases}$$

草稿区

姓名

学号

院系

专业

任课教师

三、解答题（每小题 4 分，共 8 分）

1. 设  $f(x)$  在  $x=1$  处连续，且  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{x-1} = 2$ ，求  $f'(1)$ .

三题 得分	
----------	--

2. 设  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ ， $n \geq 2$  为正整数，求  $A^n - 2A^{n-1}$ .

草稿区