

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