

北京工业大学 2018—2019 学年第一学期

《高等数学(工)—1》期中考试试卷

考试说明：考试日期：18 年 11 月 14 日、考试时间：95 分钟、考试方式：闭卷

本人承诺：

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，在考试过程中自觉遵守有关规定和纪律，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考，若有违反，愿接受相应处分。

承诺人：_____ 学号：_____ 班号：_____

.....
。

注：本试卷共三 大题，共 6 页，满分 100 分，考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷面成绩汇总表(阅卷教师填写)

题号	一	二	三	总成绩
满分	30	60	10	
得分				

得分

一、填空题：(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分)

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 2x - 1}{3x^2 + x + 1} =$ _____

2. 曲线 $\begin{cases} x = 2t - t^2 \\ y = 3t - t^3 \end{cases}$ 在 $t = 0$ 所对应的点处的法线方程为 _____

3. 设 $y = f(x)$ 由方程 $e^y + xy + x^2 = 1$ 确定，则 $\left. \frac{dy}{dx} \right|_{x=0} =$ _____

4. 设函数 $y = \ln(\cos(e^x))$ ，则 $dy =$ _____

5. 曲线 $y = \frac{\sin(x-1)}{(x-1)(x+2)}$ 的垂直渐近线为 _____

6. 曲线 $y = x^3 - 6x^2 + 9x + 3$ 的极大值为_____

7. 当 $x \rightarrow 0$ 时, $x - \sin x$ 是关于 x 的_____阶无穷小

8. 函数 $f(x) = e^x - x - 4$ 的单增区间是_____

9. 在函数 $y = e^{2x} + x$ 的麦克劳林公式中 x^6 项的系数是_____

10. 求抛物线 $y^2 = 4x$ 在点 $(1, 2)$ 处的曲率_____.



二、计算题：(本大题共 6 小题，每小题 10 分，共 60 分)

得 分

11. 讨论函数 $y = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - e^{nx}}{1 + e^{nx}}$ 的连续性. 若有间断点, 判断其类型.



得 分

12. 设 $y = \ln\left(\frac{x-1}{x+2}\right)$, 求 y' , y'' 及 $y^{(n)}$.

得 分

13. 设函数 $f(x) = a \ln x + bx^2 + x$ 在 $x=1$ 和 $x=2$ 处都取得极值, 求 $f(x)$ 的拐点.

得 分

14. 计算 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-x^2-e^{-x^2}}{x \ln(1+x^3)}$.

得 分

15. 求 a, b 的值, 使 $f(x) = \begin{cases} \sin(a(x-1)), & x \leq 1 \\ \ln x + b, & x > 1 \end{cases}$ 在 $x=1$ 处可导, 并求 $f'(1)$.

得 分

16. 设 $\begin{cases} x = \ln(1+t^2), \\ y = t - \arctan t, \end{cases}$ 求 $\left. \frac{d^2 y}{dx^2} \right|_{t = \frac{\pi}{2}}.$

三、证明题：（本大题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分）

得 分

17. 证明方程 $e^x = x + 1$ 只有唯一的实根.

得 分

18. 设 $f(x)$ 在 $[0,1]$ 上有二阶连续的导数, 且 $f(0) = f(1)$, 证明: 至少存在一点 $\xi \in (0,1)$, 使得 $f''(\xi) = \frac{2f'(\xi)}{1-\xi}$.