北京工业大学 2021—2022 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: 21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:
00000000000000000000000	, , , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	

注:本试卷共 三 大题, 共 6 页, 满分 100 分, 考试时须使用附加的统一草稿纸。

卷 面 成 绩 汇 总 表 (阅卷教师填写)

题 号	_	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.
$$\lim_{x \to 0} \frac{e^x + \sin x - 1}{\ln(1+x)} =$$

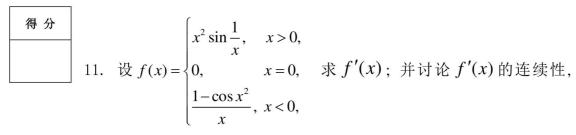
2. 曲线
$$\begin{cases} x = t^2 - 1 \\ y = t - t^3 \end{cases}$$
 在 $t = 1$ 处的切线方程为______

3. 设
$$y = f(x)$$
 由方程 $2y^3 - 2y^2 + 2xy - x^2 = 1$ 确定,则 $\frac{dy}{dx} =$ ______

4. 设函数
$$y = \left(\frac{x}{1+x}\right)^x$$
,则 $dy|_{x=1} =$ ______

5. 曲线
$$y = \frac{1 + e^{-x^2}}{1 - e^{-x^2}}$$
 的水平渐近线为_____

- 7. 若 f(u) 可导,则 $y = f(\sin \sqrt{x})$ 的导数为_____
- 8. 函数 $f(x) = \arctan \frac{1-x}{1+x}$ 在区间 [0,1] 上的最大值为______
- 10. 抛物线 $y = \sqrt{8x}$ 上曲率等于 $\frac{16}{125}$ 的点为______
- 二、计算题:(本大题共6小题,每小题10分,共60分)



如果有间断点请指出其类型.

得 分

12. 设 $y = \frac{x}{x^2 + 3x + 2}$, 求 y', y'' 及 $y^{(n)}$.

得 分

13. 已知点(1,3)为曲线 $f(x) = ax^3 + bx^2$ 的拐点. (1) 求常数 a,b;

(2) 对确定常数 a,b 的曲线, 求它的极值点和极值.

得 分

14. 计算
$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin^2 x - (\sin x) \cdot \sin(\sin x)}{x^4}$$
.

得 分

$$\begin{cases} x = \sin t, \\ y = t \sin t + \cos t, \end{cases} \stackrel{\text{対}}{\Rightarrow} \frac{d^2 y}{dx^2} = \frac{\pi}{4}.$$

得 分

16. 设
$$f(x)$$
 可导且 $\lim_{x\to 0} \frac{f(x)}{x} = 0$, $f''(0) = 4$, 计算 $\lim_{x\to 0} \left[1 + \frac{f(x)}{x}\right]^{\frac{1}{x}}$.

三、证明题:(本大题共2小题,每小题5分,共10分)

得 分

17. 当0 < x < 2时,证明 $4x \ln x \ge x^2 + 2x - 3$.

得 分

18. 设 f(x) 在 [0,1] 上二阶可导且 f(0)=f(1),证明: 至少存在一点 $\xi \in (0,1), \ \$ 使得 $f''(\xi)=\frac{2f'(\xi)}{1-\xi}$.