

试题编号:

# 重庆邮电大学 2014-2015 学年 1 学期

## 《高等数学(上)》 课程试卷 (期中) (闭卷)

时间: 120 分钟

2014 年 11 月

题 号	一	二	三	四	五	六	七	八	总 分
得 分									
评卷人									

班级: \_\_\_\_\_ 姓名: \_\_\_\_\_ 学号: \_\_\_\_\_

一、计算极限题 (本题共有 6 个小题, 每小题 5 分, 共计 30 分)

1. 求  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\cdots+n}{n^2}$

2. 求  $\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x}$

3. 求  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - \sin x}{x^3}$

4. 求  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+2}{x+1} \right)^{2x}$

5. 求  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{x+1}{1-e^{-x}} - \frac{1}{x} \right)$ .

6. 求  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(e^x - 1)}{\cos x - 1}$ .

二、计算导数或微分（本题共有 8 个小题，每小题 5 分，共计 40 分）

7. 设  $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$  知，求  $y'$ .

8. 设  $y = e^{2x} \cos 3x$ ，求  $y''$ .

9. 设  $y = x^x$ , ( $x > 0$ ), 求  $dy$ 。

10. 求由方程  $e^{xy} + y = \cos(xy)$  所确定的函数  $y = y(x)$  的导数  $\frac{dy}{dx}$ 。

11. 求曲线  $\begin{cases} x = \theta(1 - \sin \theta) \\ y = \theta \cos \theta \end{cases}$  在  $\theta = 0$  处的切线方程。

12. 设  $\begin{cases} x = t + \arctan t \\ y = t^3 + 6t \end{cases}$ , 求  $\frac{d^2 y}{dx^2} \Big|_{t=1}$ 。

13. 设  $y = x^2 e^{3x}$ , 求  $y^{(10)}(x)$ 。

14. 设函数  $f(x)$  在点  $x=0$  处有定义,  $f(0)=1$ , 且  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1-x) + \sin x \cdot f(x)}{e^{x^2} - 1} = 0$ ,

求  $f'(0)$ 。

三、证明题 (本题共有 2 个小题, 每小题 5 分, 共计 10 分)

15. 设函数  $f(x)$  在区间  $[a, b]$  上可导, 证明: 存在  $\xi \in (a, b)$ , 使得

16. 设  $0 < t < 1, \beta > \alpha > 0$ , 证明:  $\frac{1}{\alpha} \ln(1+t^\alpha) > \frac{1}{\beta} \ln(1+t^\beta)$ 。

四、应用题 (本题共有 3 个小题, 第 17 题 7 分, 第 18、19 题每小题 8 分, 共计 15 分)

17. 求函数  $y = x - \ln(1+x)$  的单调区间与极值 (7 分)。

18. 试确定曲线  $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$  中的  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ , 使得  $x = -2$  处曲线有水平切线,  $(1, -10)$  为拐点, 且点  $(-2, 44)$  在曲线上。(7 分)

面每平方米造价为  $a$  元/ $m^2$ 。

- (1) 试将整个蓄水池的造价  $y$  表示为底面半径  $r$  的函数；
- (2) 问底面半径  $r$  为多大时，整个蓄水池的造价最少？

19. 要造一个圆柱形无盖的蓄水池，容积为  $300m^3$ ，底面的造价是侧面造价的 2 倍，设侧