

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 理论物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学、

考试科目: 高等数学 (A) 卷

一、求解如下各题 (每题 8 分, 共 40 分)

1.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(nx + \sqrt{1-n^2x^2})}{\ln(x + \sqrt{1-x^2})}$

2.  $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{m=1}^n \frac{\sin \frac{m\pi}{n}}{n + \frac{1}{m}}$

3. 设  $y = xshx$ , 求  $y^{(2010)}$ .

4. 设函数  $f(x)$  的反函数为  $f^{-1}(x)$ , 且  $f'[f^{-1}(x)]$  和  $f''[f^{-1}(x)]$  都存在, 有  $f'[f^{-1}(x)] \neq 0$ , 求  $\frac{d^2 f^{-1}(x)}{dx^2}$ .

5. 设  $u = u(\sqrt{x^2 + y^2})$  具有二阶连续偏导数, 且满足  $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} - \frac{1}{x} \frac{\partial u}{\partial x} + u = x^2 + y^2$ ,

求函数  $u(x, y)$  的表达式.

二、计算下列积分 (每题 8 分, 共 32 分)

1.  $\int \frac{\sqrt{x-1} \arctan \sqrt{x-1}}{x} dx$

2.  $\int \frac{x+1}{x^2 \sqrt{x^2-1}} dx$

试卷编号: 619

第 (1) 页共 (2) 页

# 苏州大学

## 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

专业名称: 理论物理、等离子体物理、凝聚态物理、光学、

考试科目: 高等数学 (A) 卷

3.  $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{e^{x+1} + e^{3-x}}$

4.  $\int_0^{\pi} \frac{x \sin x}{1 + \cos^2 x} dx$

三、(13 分) 设有曲线  $y = \sqrt{x-1}$ , 过原点作其切线. 求由此曲线、切线及  $x$  轴围成图形绕  $x$  轴一周所得到的旋转体的表面积.

四、(13 分) 计算曲面积分  $\iint_{\Sigma} z dx dy + y dz dx + z^2 dy dz$ , 其中  $\Sigma$  是由  $z = 10 - x^2 - y^2$ ,  $1 \leq z \leq 10$  所围曲面的上侧.

五、(13 分) 将函数  $y = (1+x) \ln(1+x)$  展开为  $x$  的幂级数.

六、(13 分) 求  $\iiint_{\Omega} (x^2 + y^2) dV$ , 其中  $\Omega$  是由  $yOz$  平面内直线  $z = 0$ ,  $z = 2$  及双曲线  $y^2 - (z-1)^2 = 1$  所围图形绕  $z$  轴旋转一周而成的立体.

七、求解如下微分方程: (每题 13 分, 共 26 分)

(1) 方程  $2y \frac{dy}{dx} = \frac{x-y^2}{x+y^2}$  的通解.

(2) 方程  $y'' - 2y' + 5y = \sin 2xe^x$  的通解.

试卷编号: 619

第 (2) 页共 (2) 页