



河南师范大学

2014年攻读硕士研究生入学考试试题

科目代码与名称：616 高等数学

适用专业或方向：070200 物理学各专业

考试时间：3小时 满分：150分

试题编号：A卷

(必须在答题纸上答题，在试卷上答题无效，答题纸可向监考老师索要)

每题10分，共15题，共计150分

1. 证明 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{\sqrt{n^2+1}} + \frac{1}{\sqrt{n^2+2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2+n}} \right)$ 存在，并求其极限值
2. 求 $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x} \right)^{3x}$
3. 求 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - x \cos x}{x - \sin x}$
4. 求 $\sqrt[3]{1.02}$ 的近似值。
5. 将 $f(x) = x^3 + 3x^2 + 2x + 4$ 展开为 $x+1$ 的多项式
6. 将 $\ln x$ 展为 $x-2$ 的幂级数。
7. 求微分方程 $\frac{dy}{dx} = -\frac{x}{y}$ 的通解，和满足初值条件 $y|_{x=0} = 1$ 的特解。
8. 求 $y'' - 3y' + 2y = xe^x$ 的通解
9. 求抛物线 $y = x^2$ 与直线 $x = 1$ ，及 x 轴所围成图形的面积。
10. 求质量为 M ，半径为 R 的均匀圆片，绕过圆心且垂直于圆片的 I 轴的转动惯量。

11. 已知三点 $A(1,2,3)$, $B(2,-1,5)$, $C(3,2,-5)$, 求三角形 ABC 的面积.
12. 将长度为 a 之细杆分为三段, 试问如何分才能使三段之乘积为最大.
13. 电荷 e 放置在原点, 构成的电位场的场强 $\vec{E} = \frac{e}{r^3} \vec{r}$, 求这个矢量场的散度.
14. 将区间 $(-\pi, \pi)$ 上定义的函数 $f(x) = x$ 写成傅氏级数.
15. 解线性方程组

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = 8, \\ x_1 - 3x_2 - 6x_4 = 9, \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -5, \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = 0, \end{cases}$$