

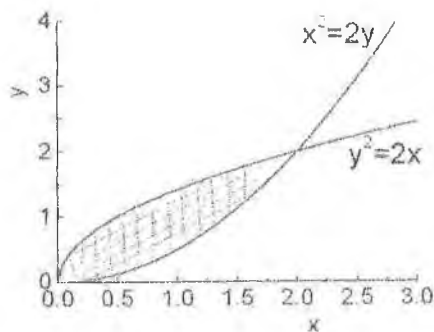
# 河南师范大学

## 二〇一一年硕士研究生入学考试业务课试卷

科目代码: 702 名称: 高等数学 适用专业或方向: 物理类  
(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)

1. 求由抛物线  $y = 3 - 2x - x^2$  与横轴所围成的图形的面积。(10 分)
2. 设  $\frac{x}{z} = \ln \frac{z}{y}$ , 求  $dz$ 。(15 分)
3. 求所给微分方程的通解:  $\frac{d^2 y}{dx^2} + a^2 y = e^x$ 。(15 分)

4. 求函数  $y = x^{\frac{1}{x}}$  的极值。(10 分)
5. 求  $\int x^2 \cos x dx$ 。(10 分)
6. 求两条抛物线  $y^2 = 2x, x^2 = 2y$  所围成的面积(见右图)。(15 分)
7.  $z = x^2 - y^2, x = \sin t, y = \cos t$ , 求  $\frac{dz}{dt}$ 。  
(10 分)



8. 计算二重积分  $\iint_D xy dx dy$ , 其中  $D$  是由  $x$  轴,  $y$  轴和单位圆  $x^2 + y^2 = 1$  在第 I 象限所围部分。(15 分)
9. 计算  $I = \iiint_V z dx dy dz$ , 其中  $V$  是半球体  $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1, z \geq 0$ 。(15 分)
10. 计算第二型曲面积分  $\iint_S (x + y^2) dx dy$ , 其中,  $S$  为椭球面  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} + \frac{z^2}{c^2} = 1$  的外侧。(15 分)

11. 求矩阵  $\frac{h}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$  的本征值和本征函数。(20 分)