

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)

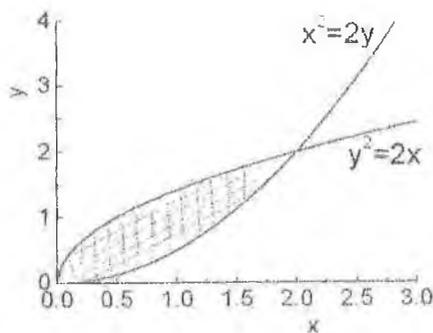
2. 设 $\frac{x}{z} = \ln \frac{z}{y}$, 求 dz 。(15 分)

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)