

东校区 2015 学年第三学期《高等数学一》期中考试题

阅卷教师签名

《中山大学授予学士学位工作细则》第六条：“考试作弊不授予学士学位。”

(注：第 1-10 题每题 8 分，第 11-12 题每题 10 分；题目顺序随机，与难易无关。)

1. 计算积分 $I = \iint_D (x + 6y) d\sigma$, 其中 D 是由 $y = x$, $y = 5x$, $x = 1$ 所围成的平面区域。

2. 设 V 是曲面 $z = \sqrt{3-x^2-y^2}$ 与 $x^2 + y^2 = 2z$ 所围成的立体，求 V 的体积。



3. 设 V 是曲面 $z = \sqrt{3-x^2-y^2}$ 与 $x^2+y^2=2z$ 所围成的立体, 求 V 的表面积.

4. 设 C 是由极坐标系下的曲线 $r=a, \theta=0, \theta=\frac{\pi}{4}$ 所围区域的边界, 求 $I = \int_C e^{\sqrt{x^2+y^2}} ds$.



5. 计算 $I = \iint_{\Sigma} xdydz + ydzdx + zdx dy$, 其中 Σ 是 柱面 $x^2 + y^2 = 1$ 被平面 $z = 0$ 及 $z = 3$
所截得的第一卦限内的部分的(后侧.)

6. 设 L 是曲面 $x^2 + y^2 = 1$ 与 $z = x + y$ 的交线, 从 Z 轴正向往 Z 轴负向看去为逆时针方向,
计算积分 $I = \oint_L xzdx + xdy + \frac{1}{2}y^2 dz$.



7. 求微分方程 $y' = \frac{y}{x} + \tan \frac{y}{x}$ 的通解.

8. 求微分方程 $yy'' - (y')^2 - y' = 0$ 的通解.



9. 求微分方程 $2xyy' - y^2 + x^2 = 0$ 的通解.

10. 求微分方程 $y'' - \frac{y'}{x} + \frac{y}{x^2} = \frac{2}{x}$ 的通解.



11. 计算曲线积分 $I = \int_L (\cos x - x^2 y) dx + xy^2 dy$, 其中 L 为上半圆周 $x^2 + y^2 = a^2$ ($a > 0$) 从点 $A(a, 0)$ 到点 $B(-a, 0)$ 的弧.

12. 计算积分 $I = \iint_S \frac{ax dy dz + (z+a)^2 dx dy}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$, S 是球面 $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$ ($a > 0$) 的下半部分的上侧.

