

中山大学本科生期中考试

考试科目：《高等数学一（II）》（A 卷）

学年学期：2017 学年第二学期

姓 名：_____

学 院/系：数学学院

学 号：_____

考试方式：闭卷

年级专业：_____

考试时长：120 分钟

成 绩：_____

警示

《中山大学授予学士学位工作细则》第八条：“考试作弊者，不授予学士学位。”

-----以下为试题区域，共 13 道大题，总分 100 分，考生请在试卷上作答-----

一、计算累次积分 $\int_0^1 dx \int_x^1 e^{-3y^2} dy$ 。

（8 分）

二、计算三重积分 $\iiint_{\Omega} (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$ ，其中 Ω 为曲面 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ 与 $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$ 围成的区域（8 分）

三、求由曲面 $z = 12(x^2 + y^2)$ 及平面 $x = 0, y = 0, z = 0, x + y = 1$ 所围成的立体的体积。(8 分)

四、计算曲线积分 $\int_L xy \, ds$,其中 L 为以 $O(0,0), A(1,0), B(1,1)$ 为顶点的三角形的边界。(8 分)

五、计算 $\int_L (2x \cos y - y^2 \sin x) dx + (2y \cos x - x^2 \sin y) dy$ 其中 L 为沿 $y = \sin \frac{\pi x}{2}$ 从点 $(0,0)$ 到点 $(1,1)$ 的曲线段。(8 分)

六、计算曲线积分 $\oint_C (z - y) dx + (x - z) dy + (x - y) dz$, 其中 C 为曲线 $\begin{cases} x^2 + y^2 = 1 \\ x - y + z = 2 \end{cases}$, 从 z 轴正向往 z 轴负向看 C 的方向是顺时针方向。(8 分)

七、求第一型曲面积分 $\iint_S x + y^2 + z^3 dS$, 其中 S 为球面 $x^2 + y^2 + z^2 = R^2, (R > 0)$ (8 分)

八、求第二型曲面积分 $\iint_S (y + z) dzdx + z dx dy$, 其中 S 为平面 $\frac{x}{2} + y + \frac{z}{3} = 1$ 在第一卦限的部分下侧。(8 分)

九、计算

$$\iint_S (y^2 - x)dydz + (z^2 + 2y)dzdx + (x^2 - z)dxdy,$$

其中 S 是曲面 $z = 2 - (x^2 + y^2)$, $1 \leq z \leq 2$ 的上侧。 (8 分)

十、求解微分方程初值问题 $\begin{cases} xy \frac{dy}{dx} = x^2 + y^2 \\ y(e) = 2e \end{cases}$ (7 分)

十一、求微分方程 $y' + y \cos x = e^{-\sin x}$ 的通解。(7 分)

十二、 求微分方程 $y'' + 2y' - 3y = e^x$ 的通解。(7 分)

十三、 求微分方程 $y'' = y'^2 e^x$ 的所有解。(7 分)