

提醒：请诚信应考，考试违规将带来严重后果！

教务处填写：

年 月 日

考 试 用

湖南大学课程考试试卷

课程名称： 高等数学 A（2） ； 课程编码： GE03026 ；
试卷编号： A ； 考试形式： 闭卷 ； 考试时间： 120 分钟。

题 号	一			二		三	总分
应得分	12	18	20	18	16	16	100
实得分							
评卷人							

一、计算题(第 1~5 题每题 6 分，第 6~7 题每题 10 分，共 50 分)

1. 求过点 $(1, 2, 1)$ ，且与直线 $x - 1 = \frac{y + 2}{-2} = \frac{z + 2}{-3}$ 和 $\frac{x}{0} = \frac{y - 1}{-1} = \frac{z - 1}{-1}$ 都
平行的平面方程.

得 分

2. 求曲面 $e^z - z + xy = 3$ 在点 $M(2, 1, 0)$ 处的切平面方程与法线方程.

装订线（题目不得超过此线）

湖南大学课程考试试卷

专业班级：

学号：

姓名：

湖南大学教务处

3. 设函数 $z = f(x, \frac{x}{y})$, 其中 f 具有二阶连续偏导数, 求 $\frac{\partial z}{\partial x}$ 和 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

得 分

4. 设 $f(x) = \int_1^x e^{-t^2} dt$, 求积分 $I = \int_0^1 f(x) dx$.

5. 判别级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\ln(n+1)}$ 的敛散性. 如果收敛, 说明是绝对收敛还是条件收敛?

6. 求幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1}$ 的收敛域, 及其在收敛域内的和函数 $s(x)$.

得 分

装订线
(题目
不得
超过
此线)

7. 求曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} xy^2 dydz + yz^2 dx dz + zx^2 dx dy$, 其中 Σ 为上半球面 $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$ 的上侧 ($a > 0$).

二、应用题（第 8~10 题每题 6 分，第 11~12 题每题 8 分，共 34 分）

得 分

8. 设某金属板上的电压分布函数 $z = z(x, y)$ 是由方程 $z^3 + xz - y = 0$ 确定的隐

函数. 试问在点 $(0, 1)$ 处, 沿哪个方向电压升高最快? 沿哪个方向电压的上升或下降速率为零?

9. 求空间曲线 $\Gamma: x = e^{-t} \cos t, y = e^{-t} \sin t, z = e^{-t}$ 上相应 t 于从 0 变到 $+\infty$ 的一段弧长.

10. 求以 xoy 面上的圆周 $x^2 + y^2 = 2x$ 围成的闭区域为底, 且以曲面 $z = x^2 + y^2$ 为顶的曲顶柱体的体积.

11. 求锥面 $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ ($0 \leq z \leq 1$) 的质量, 其中该锥面的面密度为

$$u(x, y, z) = x^2 + y^2.$$

得 分

装订线 (题目不得超过此线)

12. 求由两个同心的上半球面 $z = \sqrt{a^2 - x^2 - y^2}$ 和 $z = \sqrt{b^2 - x^2 - y^2}$ ($a > b > 0$) 与 xoy 面围成立体的质心坐标, 其中该立体的体密度 $\mu(x, y, z) = 1$.

三、综合题（每题 8 分，共 16 分）

得 分

13. 估计由曲线 $y = \frac{\sin x}{x}$ ，直线 $x = 0$ ， $x = 1$ 与 $y = 0$ 所围成平面图形的面积.
(误差不超过 0.01)

14. 设平面中的质点在变力 $\vec{F} = xy^2\vec{i} + x^2y\vec{j}$ 的作用下从原点 O 沿曲线移动到椭圆 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 上位于第一象限内的点 $M(u, v)$ 处. (1) 试证 \vec{F} 所做的功与路径无关; (2) 试确定 M 的坐标, 使得力 \vec{F} 所做的功最大.