

学院：

专业：

班级：

姓名：

学号：

装

订

线

2017 级《高等数学》（下） 联考试卷

试卷 A

考核方式 闭卷

考试时间 120 分钟

题号	一	二	三	四	五	六	总分
分数							
评卷人							

得 分	评卷人

一、单项选择题（本大题共 5 个小题，每小题 3 分，总计 15 分）

- 在空间，方程 $y = \sqrt{2018 - x^2}$ 所表示的图形为（ ）.

(A) 圆周曲线；

(B) 圆柱面；

(C) 抛物柱面；

(D) 抛物线.
- 极限 $\lim_{(x,y) \rightarrow (0,0)} \frac{x^2 y}{x^2 + y^2} =$ （ ）.

(A) 0；

(B) 1；

(C) 2；

(D) 不存在.
- 设 $\Omega: x^2 + y^2 + z^2 \leq a^2$ ($a > 0$)，则积分 $\iiint_{\Omega} (x + y + z + 3) dv =$ （ ）.

(A) 0；

(B) $2\pi a^3$ ；

(C) $4\pi a^3$ ；

(D) $8\pi a^3$.
- 设 Σ 是平面 $x + y + z = 4$ 被柱面 $x^2 + y^2 = 1$ 截出的有限部分，则 $\iint_{\Sigma} y dS =$ （ ）.

(A) 4π ；

(B) 2π ；

(C) π ；

(D) 0.

5、(重邮、交大的同学做)下列级数收敛的是 () .

- (A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3n}$; (B) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3n} - \frac{1}{3^n} \right)$;
 (C) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3^n}{2^n} - \frac{1}{3^n} \right)$; (D) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3^n} - \frac{2^n}{3^n} \right)$.

5、(理工的同学做)微分方程 $y' + \frac{1}{x}y = 2$ 满足初始条件 $y|_{x=1} = 2$ 的特解为 () .

- (A) $y = 3 - \frac{1}{x}$; (B) $y = x^2 + \frac{1}{x}$;
 (C) $y = x + \frac{1}{x^2}$; (D) $y = x + \frac{1}{x}$.

得 分	评卷人

二、填空题 (本大题共 5 个小题, 每小题 3 分, 总计 15 分)

6、过点 $(2, -3, 4)$ 且垂直于平面 $3x - y + 2z = 4$ 的直线方程为_____.

7、三元函数 $u = xy^2 - z$ 在点 $M(1, -1, 0)$ 处的梯度为_____.

8、曲面 $e^{2z} - z + xy = 2$ 在点 $(1, 1, 0)$ 处的切平面方程为_____.

9、设 L 为圆周 $x^2 + y^2 = 4$, 则 $\oint_L \frac{1}{x^2 + y^2} ds =$ _____.

10、(重邮的同学做) 设函数 $f(x)$ 是 2π 为周期的周期函数, 在 $[-\pi, \pi)$ 上

$$f(x) = \begin{cases} -1, & -\pi \leq x < 0 \\ 1, & 0 \leq x < \pi \end{cases}, \quad f(x) \text{ 的傅里叶级数的系数 } a_n = \text{_____}.$$

10、(交大的同学做) 函数 $\frac{1}{1+x^2}$ 关于 x 的幂级数为_____ ($-1 < x < 1$).

10、(理工的同学做) 微分方程 $4y'' - 4y' + y = 0$ 的通解为_____.

得 分	评卷人

三、解答题（本大题共 2 个小题，每小题 10 分，总计 20 分）

11、设二元函数 $z = xe^{xy}$ ，求：(1) $dz\Big|_{\substack{x=-1 \\ y=0}}$ ； (2) $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}\Big|_{\substack{x=-1 \\ y=0}}$ 。

12、（1）设 $z = f(x \ln y, \frac{y}{x})$ ， f 具有一阶连续偏导数，求 $\frac{\partial z}{\partial x}$ ；

（2）设 $\begin{cases} x + y + z = 0 \\ x^2 + y^2 + z^2 = 1 \end{cases}$ ，求 $\frac{dy}{dx}$ ， $\frac{dz}{dx}$ 。

得 分	评卷人

四、计算题（本大题共 2 个小题，每小题 10 分，总计 20 分）

13、计算二重积分 $I = \iint_D (2017 + 4y^2) dx dy$ ，其中积分区域 $D = \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$.

14、计算曲面积分 $I = \iiint_{\Sigma} (2x + z) dy dz + z dx dy$ ，其中 Σ 是曲面 $z = x^2 + y^2$ 与平面 $z = 1$ 围成的封闭曲面的内侧.

得 分	评卷人

五、综合题（本大题共 2 个小题，每小题 10 分，总计 20 分）

15、设曲线积分 $I = \int_L (e^y + 2x)dx + (xe^y)dy$ ，其中 L 为 xoy 平面上一条有向光滑曲线.

(1) 证明：该曲线积分在整个 xoy 平面上与路径无关；

(2) 若 L 是曲线 $y = \sin(\frac{\pi}{2}x^2)$ 上由 $(0,0)$ 到 $(1,1)$ 的一段弧,计算 I .

16、给定幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n2^{n-1}} x^n$.

求：（1）该幂级数的收敛域； （2）该幂级数在收敛域内的和函数 .

得 分	评卷人

六、应用题（本大题总计 10 分）

17、求二元函数 $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3xy$ 的极值.