

# 南 华 大 学 2017 - 2018 学 年 度 第 二 学 期

## 高等数学 A2 期末考试试卷(A 卷 2017 级 理工科各专业)

考试日期：2018 年 7 月

考试类别：考试

考试时间：100 分钟

题号	一	二	三	四	五	总分
得分						

得分	
阅卷人	

一、填空题：（每空 4 分，共 20 分）

1. 已知  $\vec{OA} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + 2\vec{k}$ ,  $\vec{OB} = \vec{i} + 2\vec{j} + 4\vec{k}$ , 则  $\triangle OAB$  的面积为\_\_\_\_\_.

2. 设函数  $f(x, y)$  具有二阶连续偏导数,  $z = f(xy, y)$ , 则  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} =$  \_\_\_\_\_.

3. 设  $f(x) = \begin{cases} 2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$ ,  $D = \{(x, y) | 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2\}$ ,

则  $\iint_D f(x+y) d\sigma =$  \_\_\_\_\_.

4. 设  $f(x, y)$  具有连续偏导数,  $f_x(1, 2) = 3$ ,  $f_y(1, 2) = -1$ , 则  $\lim_{t \rightarrow 1} \frac{f(t^2, 1+t) - f(1, 2)}{t-1} =$  \_\_\_\_\_.

5. 级数  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n+1}{n!}$  的和为\_\_\_\_\_.

得分	
阅卷人	

二、选择题：（每题 4 分，共 24 分）

6. 极限  $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 1}} \frac{\sqrt{\sin(xy)+1}-1}{xy}$  的值为 ( )

A、0                      B、1                      C、 $\frac{1}{2}$                       D、 $-\frac{1}{2}$

7. 函数  $f(x, y)$  在点  $P(x_0, y_0)$  处偏导数存在是函数  $f(x, y)$  在该点处连续的 ( )

- A、充分条件  
C、必要条件
- B、充分必要条件  
D、既非充分条件也非必要条件

8.  $z = f(x, \frac{x}{y})$  具有一阶连续偏导数, 则  $\frac{\partial z}{\partial x} =$  ( )

- A、  $f'_1 + yf'_2$     B、  $\frac{1}{y}(f'_1 + f'_2)$     C、  $f'_1 + \frac{1}{y}f'_2$     D、  $f'_1 - \frac{1}{y^2}f'_2$

9. 函数  $u = \ln(x^2 + y^2 + z^2)$  在点  $P(0, 1, -1)$  处的梯度  $\text{grad } u|_P =$  ( )

- A、 (0, 1, 1)    B、 (0, 1, -1)    C、 (0, -1, 1)    D、 (0, -1, -1)

10. 下列级数发散的是 ( )

- A、  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$     B、  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\frac{3}{2}}}$     C、  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{n^2}$     D、  $\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{1}{n}$

11. 化二重积分  $\int_0^2 dx \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} (x^2 + y^2) dy$  为极坐标形式结果为 ( )

- A、  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} r^2 dr$     B、  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} r^3 dr$
- C、  $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} r^2 dr$     D、  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\theta \int_0^{2\cos\theta} r^3 dr$ .

得分	
阅卷人	

三、计算题 (共 7 小题, 每小题 8 分, 共 56 分)

12. 求曲面  $x^2 + y^2 + z = 2x$  在点  $M_0(1, 1, 0)$  处的切平面方程与法线方程.

13. 设  $x^2 + y^2 + z^2 = 4z$ , 求  $\frac{\partial z}{\partial x}$  与  $\frac{\partial z}{\partial y}$ .

14. 求函数  $f(x, y) = 4xy - x^4 - y^4 + 1$  的极值.

15. 求二重积分  $I = \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dx dy$ , 其中  $D$  是由  $y = 0$ ,  $y = x$ ,  $y = \sqrt{4 - x^2}$  及  $y = \sqrt{1 - x^2}$  所围成的闭区域.

16. 计算曲线积分  $I = \oint_L \frac{(x+y)dx - (x-y)dy}{x^2 + y^2}$ , 其中  $L$  为圆周  $x^2 + y^2 = 4$  (按逆时针方向绕行).

17. 计算曲面积分  $I = \iint_{\Sigma} z dx dy + z^2 dy dz + z^3 dz dx$ , 其中  $\Sigma$  为球面  $x^2 + y^2 + (z-1)^2 = 1$  的外侧在  $z \geq 1$  的部分.

18. 求幂级数  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$  的收敛域与和函数, 并求  $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{2n+1}{n!} 2^n$  的和。