

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 $\overrightarrow{OA} = 2\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$, $\overrightarrow{OB} = \mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$, 则 ΔOAB 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 $I = \iint_D \sqrt{x^2 + y^2} dxdy$, 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 $I = \iint_{\Sigma} z dxdy + z^2 dydz + z^3 dzdx$, 其中 Σ 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.