

北京工业大学 2018—2019 学年第二学期

《高等数学(工)—2》期末考试试卷 A 卷

考试说明: **考试日期:** 2019 年 6 月 11 日; **考试时间:** 95 分钟; **考试方式:** 闭卷
承诺:

本人已学习了《北京工业大学考场规则》和《北京工业大学学生违纪处分条例》，在考试过程中自觉遵守有关规定和纪律，服从监考教师管理，诚信考试，做到不违纪、不作弊、不替考，若有违反，愿接受相应处分。

承诺人: _____ **学号:** _____ **班号:** _____

.....
注: 本试卷共 三 大题, 共 6 页, 满分 100 分, 考试时必须使用卷后附加的统一答题纸和草稿纸。

卷面成绩汇总表(阅卷教师填写)

| 题号 | 一 | 二 | 三 | 总成绩 |
|----|----|----|----|-----|
| 满分 | 30 | 60 | 10 | |
| 得分 | | | | |

| |
|----|
| 得分 |
|----|

一、填空题: (本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

| |
|--|
| |
|--|

1. 微分方程 $y' = 1 + x + y^2 + xy^2$ 的通解为_____.

2. 已知函数 $u = x^{\frac{y}{z}}$, 则 $du|_{(2,1,1)} =$ _____.

3. 函数 $u = \ln(x^2 + y^2 + z^2)$ 在点 $M(1, 2, -2)$ 处的梯度 $\text{grad}u|_M =$ _____.

4. 数项级数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{\ln(n+1)}$ 是条件收敛、绝对收敛、还是发散? _____.

5. 函数 $f(x) = \frac{1}{1+x}$ 的麦克劳林级数的第 2019 项为_____.

6. 求曲线 $\Gamma: x = 1 + e^t, y = 2 + e^{2t}, z = 3 + e^{3t}$ 在 $t = 0$ 的切线方程

为_____ 资料由公众号: [工大喵] 收集整理并免费分享

7. 已知曲线 $L: y = x^2 (0 \leq x \leq \sqrt{2})$, 则 $\int_L x ds =$ _____.

8. 已知 D 为 $x^2 + y^2 \leq 4$, 则 $\iint_D (2 - \sqrt{x^2 + y^2}) dx dy =$ _____.

9. 设 $f(x)$ 是以 2π 为周期的函数, 其中 $f(x) = \begin{cases} -2, & -\pi < x \leq 0 \\ 2+x^2, & 0 < x \leq \pi \end{cases}$, $S(x)$ 是其

傅立叶级数的和函数, 则 $S(11\pi) =$ _____.

10. 平面 $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} + \frac{z}{4} = 1$ 在第一卦限部分的面积等于 _____.



二、计算题: (本大题共 6 小题, 每小题 10 分, 共 60 分)

| |
|-----|
| 得 分 |
| |

11. 求旋转抛物面 $z = x^2 + y^2$ 上的点到平面 $x + y - z = 2$ 的最短距离.



| |
|-----|
| 得 分 |
| |

12. 计算 $I = \int_L (2xy^3 - y^2 \cos x)dx + (1 - 2y \sin x + 3x^2 y^2)dy$, 其中 L 是曲线

$y = \frac{2}{\pi} x \sin x$ 由点 $(0,0)$ 到点 $\left(\frac{\pi}{2}, 1\right)$ 的一段弧.

| |
|-----|
| 得 分 |
| |

13. 计算二重积分: $\iint_D \sin \frac{\pi x}{2y} dx dy$, 其中 D 是由抛物线 $y^2 = x$, 直线 $y = 2$, 和射线 $y = x (x \geq 1)$ 所围成的平面区域.

得 分

14. 计算曲面积分 $I = \iint_{\Sigma} \frac{xdydz - 2yzdzdx + (z+1)^2 dxdy}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}}$, 其中 Σ 为下半球

面 $z = -\sqrt{1-x^2-y^2}$ 的下侧.

得 分

15. 求幂级数 $\sum_{n=0}^{\infty} (2n+1)x^n$ 的收敛域及和函数.

| |
|-----|
| 得 分 |
| |

16. 求微分方程 $y'' + 2y' + y = xe^x$ 的通解.



三、证明题：(本大题共 2 小题，每小题 5 分，共 10 分)

| |
|-----|
| 得 分 |
| |

17. 设 $y = f(x + \lambda t) + g(x - \lambda t)$, 其中 f, g 二次可导, 求证:

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = \lambda^2 \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}.$$

| |
|--|
| |
|--|

| |
|-----|
| 得 分 |
| |

18. 证明对任意正整数 n , 方程 $x^n + nx - 1 = 0$ 有唯一正实根 x_n , 且当

常数 $\lambda > 1$ 时, 级数 $\sum_{n=1}^{\infty} x_n^\lambda$ 收敛.

| |
|--|
| |
|--|