

# 齐鲁工业大学 2016 — 2017 学年度期末考试

## 《高等数学》试卷 B

一、填空题：（每小题 3 分，共 15 分）

1、设  $z = xe^{xy}$ ，则  $\frac{\partial z}{\partial x} =$ \_\_\_\_\_。

2、设  $D$  是由直线  $y = x, y = 2x, y = 1$  所围成的区域，则二重积分  $\iint_D dx dy =$ \_\_\_\_\_。

3、已知级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!}$  收敛，则  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2^n}{n!} =$ \_\_\_\_\_。

4、微分方程  $y'' - 4y' = 0$  的通解是\_\_\_\_\_。

5、设幂级数  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  的收敛半径为 3，则幂级数  $\sum_{n=0}^{\infty} n a_n x^n$  的收敛半径  $R =$ \_\_\_\_\_。

得分	
----	--

二、单选题：（每小题 3 分，共 15 分）

1、设  $z = e^x \sin y$ ，则  $dz =$ （ ）

更多考试真题

扫码关注【**QLU 星球**】

回复：**真题** 获取



公众号 · QLU星球

A.  $e^x (\sin y dx + \cos y dy)$

B.  $e^x \cos y dx dy$

C.  $e^x \sin y dx$

D.  $e^x \cos y dy$

2、在下列级数中，条件收敛的级数是（ ）

A.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{n+1}$

B.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{\sqrt{n}}$

C.  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n^2}$

D.  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$

3、下列各微分方程中为一阶线性的是（ ）

A.  $xy' + y^2 = x$

B.  $y' + xy = \sin x$

C.  $yy' = x$

D.  $y'^2 + xy = 0$

4、已知级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$  的收敛域是  $[-1, 1)$ ，则级数  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n}$  的收敛域是（ ）

A.  $[-1, 1)$

B.  $[-1, 1]$

C.  $(0, 2]$

D.  $[0, 2)$

5、若已知级数  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  收敛， $s_n$  是它的部分和，则级数  $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$  的和是（ ）

A.  $s_n$ B.  $u_n$ C.  $\lim_{n \rightarrow \infty} s_n$ D.  $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n$ 

得分

三、计算题：（每小题 5 分，共 20 分）

1、设  $z = e^{x-2y}$ ，而  $x = \sin t$ ， $y = t^3$ ，求  $\frac{dz}{dt}$ 。

2、求  $z = x^4 + y^4 + 4(y-x) + 1$  的极值。

3、求微分方程  $(e^{x+y} - e^x)dx + (e^{x+y} + e^y)dy = 0$  的通解

4、级数  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{n}{3^{n-1}}$  是否收敛？如果收敛，是绝对收敛还是条件收敛？

得分

四、（每小题 6 分，共 24 分）

1、求幂级数  $\frac{x}{1 \times 3} + \frac{x^2}{2 \times 3^2} + \frac{x^3}{3 \times 3^3} + \cdots + \frac{x^n}{n \times 3^n} + \cdots$  的收敛域。

2、计算曲线积分  $\oint_L (2x - y + 4)dx + (5y + 3x - 6)dy$ ，其中  $L$  为三顶点分别为  $(0,0)$ 、 $(3,0)$  和  $(3, 2)$  的三角形正向边界。

3、计算曲面积分  $\oiint_{\Sigma} x^3 dydz + y^3 dzdx + z^3 dxdy$ ，其中  $\Sigma$  为球面  $x^2 + y^2 + z^2 = a^2$  的外侧。

4、将  $f(x) = x \ln(a+x)$  ( $a > 0$ ) 展开成  $x$  的幂级数，并求展开式成立的区间。

得分	
----	--

五、（6分）设  $y = xe^{-\sin x}$  是方程  $y' + y \cos x = Q(x)$  的一个解，求此微分方程的通解。

得分	
----	--

六、（6分）设函数  $y = y(x)$  满足微分方程  $y'' - 3y' + 2y = 2e^x$ ，其图形在点  $(0, 1)$  处的切线与曲线  $y = e^{-x}$  在该点处的切线重合，求函数  $y$  的解析表达式。

得分	
----	--

七、（6分）设连接两点  $A(0, 1), B(1, 0)$  的一条凸弧， $P(x, y)$  为凸弧  $AB$  上的任意一点，已知凸弧与弦  $AP$  之间的面积为  $x^3$ 。求此凸弧的方程。

得分	
----	--

八、（4分）计算  $I = \int_L \frac{x-y}{x^2+y^2} dx + \frac{x+y}{x^2+y^2} dy$ ，其中  $L$  是从点  $A(-a, 0)$  经上半椭圆  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $y \geq 0$ ) 到点  $B(a, 0)$  的弧段。

得分	
----	--

九、（4分）设  $a_n > 0 (n=1, 2, \dots)$ ，且  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  收敛，常数  $\lambda \in (0, \frac{\pi}{2})$ 。则级数  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n \tan \frac{\lambda}{n}) a_{2n}$  是否收敛，若收敛，是绝对收敛还是条件收敛？