2019～2020 学年第 1 学期

考试科目 复变函数与积分变换 II　　A 卷　闭卷

班级________ 姓名________

一、单选题（共 10 题，每题 3 分）

1、下列哪个复数是 $1-i$ 的三次方根（　　）

A、$\sqrt[6]{2}(\cos\left(-\frac{\pi}{12}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{12}\right))$　　B、$\sqrt[6]{2}(\cos\left(-\frac{5\pi}{12}\right)+i\sin\left(-\frac{5\pi}{12}\right))$

C、$\sqrt[6]{2}(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right))$　　D、$\sqrt[6]{2}(\cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right)+i\sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right))$

2、已知函数 $f(z)=\frac{\bar{z}}{z}$，则 $\lim\limits_{z\to 0}f(z)=$（　　）

A、0　　B、1　　C、-1　　D、不存在

3、关于复曲线 $z(t)=t+i\,t^2$, $t\in[0,\pi]$ 的形状描述，以下说法正确的是（　　）

A、一段抛物线　　B、一段直线　　C、一段圆弧　　D、一段双曲线

4、如果 $f(z)$ 在 $z=z_0$ 处可导，则以下说法错误的是（　　）

A、$f(z)$ 在 z_0 处必定连续。

B、$f(z)$ 在 z_0 处必定解析。

C、$f(z)$ 在 z_0 处必定满足柯西-黎曼方程。

D、极限 $\lim\limits_{\Delta z\to 0}\frac{f(z_0+\Delta z)-f(z_0)}{\Delta z}$ 必定存在。

5、函数 $f(z)=x^2y-i\,y^2$ 在下面哪个点可导（　　）

A、-1　　B、0　　C、1　　D、i

6、以下哪个函数是周期函数（　　）

A、$Ln(z)$　　B、$\bar{z}\,z$　　C、$\sqrt[3]{z}$　　D、e^z

7、以下哪个函数的积分 $\int_C f(z)dz$ 与路径 C 无关（　　）

A、$f(z)=Im(z)$　　B、$f(z)=\sin(z)^n$　　C、$f(z)=\bar{z}$　　D、$f(z)=|z|^2$

8、以下哪个级数绝对收敛（　　）

A、$\sum_{n=1}^{\infty} i^n$　　B、$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{i^n}{\sqrt{n}}$　　C、$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{i^n}{n}$　　D、$\sum_{n=1}^{\infty}\frac{i^n}{n^2}$

9、$z=0$ 是函数 $\frac{\sin(z)}{z}$ 的奇点，其类型是（ ）

A、可去奇点 B、1 级极点 C、2 级极点 D、本性奇点

10、已知 $f(t)$ 为周期信号，c_n 为其离散频谱，ω_0 为基频，则以下关于 $f(t)$ 的傅里叶级数表达正确的是（ ）

A、$f(t)=\sum_{n=0}^{\infty} c_n e^{in\omega_0 t}$ B、$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{in\omega_0 t}$

C、$f(t)=\sum_{n=0}^{\infty} c_n e^{-in\omega_0 t}$ D、$f(t)=\sum_{n=-\infty}^{\infty} c_n e^{-in\omega_0 t}$

二、填空题（共 10 题，每题 3 分）

1、复数 $z=(1+i)^2$，其实部 $Re(z)=$______

2、已知 $f(z)=x^2+i\,xy$，计算函数值 $f(2-i)$ 并化简为“$x+iy$”的形式______

3、将复数 $\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}i\right)^{77}$ 计算化简为“$x+iy$”的形式______

4、计算函数值 $\sin(2i)$ 并化简为“$x+iy$”的形式______

5、已知函数 $f(z)=x^2+y^2+i(x^2-y^2)$，计算导数值 $f'(1-i)=$______

6、已知复曲线 $C: z(t)=t^2+i,\ t\in[0,1]$，计算积分 $\int_C \bar{z}\,dz$ 并化简为“$x+iy$”的形式

______

7、计算积分 $\oint_{|z|=1} \frac{e^z}{z^4}\,dz$ 并化简为“$x+iy$”的形式______

8、计算幂级数 $\sum_{n=0}^{\infty}(1-i)^n z^n$ 的收敛半径______

9、函数 $f(z)=\frac{1}{(1-z)^2}$ 在圆环 $1<|z|<\infty$ 上可以展成洛朗级数 $\sum_{n=-\infty}^{+\infty} c_n z^n$，试求出负幂项 $\frac{1}{z^5}$ 的系数 $c_{-5}=$______

10、已知非周期函数 $f(t)=\begin{cases}1 & -1<t<1\\ 0 & \text{其他}\end{cases}$，$F(\omega)$ 是 $f(t)$ 的傅里叶变换，计算 $F(1)$ 的值并化简为“$x+iy$”的形式______

重庆理工大学考试试卷

2019～2020 学年第 1 学期　　　　　　　　　　A卷　闭卷

班级________　姓名________　考试科目 复变函数与积分变换 II

三、计算题（共 4 题，每题 10 分）

1、将复数 $(\sqrt{3}+i)^{1+i}$ 计算化简为“$r(\cos(\theta)+i\sin(\theta))$”的形式。

2、已知调和函数 $u(x,y)=3xy-2y+1$，试用偏积分法求函数 $v(x,y)$ 使得 $f(z)=u(x,y)+iv(x,y)$ 为解析函数。

3、计算复积分 $\oint_C \frac{e^z}{(z-1)^2(z+i)}dz$ 并将结果化简为“$x+iy$”的形式，其中闭曲线 C $|z|=2$，方向为正向。

4、试用 Laplace 变换求解微分方程：$y''+y'=e^{-t}$，$y(0)=y'(0)=0$。