姓名：__________

学号：__________

学院（系）：_______

_____ 级_____ 班

教师：__________

装

大 连 理 工 大 学

课程名称： 工科数学分析基础（二） 试卷： B 考试形式： 闭卷

授课院(系)：数学科学学院 考试日期：2017 年 6 月 23 日 试卷共 6 页

	一	二	三	四	五	六	七				总分
标准分	30	20	10	10	10	10	10				100
得 分											

得分	

一、填空题 (每题 6 分,共 30 分)

1. 设 $z=f(e^x\sin y,y)$，其中 f 具有二阶连续偏导数，则 $\dfrac{\partial z}{\partial x}=$____________，

$\dfrac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}=$____________________________________。

2. 曲面 $x^2+y^2+z^2=6$ 在点 $(1,2,1)$ 处的切平面方程是__________________，

法线方程是__________________________ 。

3. 函数 $u(x,y,z)=xy+2yz+3zx$ 在点 $P_0(1,-1,1)$ 处的梯度 $grad u\big|_{P_0}=$_________，

设向量 $\vec{L}=(1,-2,2)$，则方向导数 $\left.\dfrac{\partial u}{\partial \vec{L}}\right|_{P_0}=$_________。

4. 曲线 L 为上半圆周 $y=\sqrt{1-x^2}$，则曲线积分 $\displaystyle\int_L \frac{x+y}{\sqrt{x^2+y^2}}ds=$__________；

曲面 $\sum$: $z^2=x^2+y^2(0\le z\le 1)$，则曲面积分 $\displaystyle\iint_{\Sigma}(x+y+z)\,\mathrm{d}S=$__________。

5. 设函数 $f(x)$ 是周期为 2 的周期函数，函数 $f(x)$ 在 $(-1,1]$ 上的表达式为

$f(x)=\begin{cases}2,-1<x\le 0\\ x^3,0<x\le 1\end{cases}$ ，$f(x)$ 的 Fourier（傅里叶）级数的和函数是 $S(x)$，

则 $S(1)=$__________，$S(100)=$__________。

得分	

二、单项选择题 (每题4分,共20分)

1．向量场$\vec{A}(x,y,z)=(2ax-y^2,x^2-2yz,z^2-2z)$是无源场，则常数$a=$（　　　）

(A) -1；　　　(B) 0；　　　(C) 1；　　　(D) 2。

2．微分方程组$\begin{cases} y_1'=3y_1-y_2 \\ y_2'=-y_1+3y_2 \end{cases}$的通解为（　　　）

(A) $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}=c_1\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}e^{2x}+c_2\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}e^{4x}$；　(B) $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}=c_1\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}e^{2x}+c_2\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}e^{4x}$；

(C) $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}=c_1\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}e^{2x}+c_2\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}e^{4x}$；(D) $\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}=c_1\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}e^{2x}+c_2\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}e^{4x}$。

3．已知函数$f(x,y)=\dfrac{e^x}{x-y}$，则（　　　）

（A）$f_x'-f_y'=0$；（B）$f_x'+f_y'=0$；（C）$f_x'-f_y'=f$；（D）$f_x'+f_y'=f$。

4．级数$\sum\limits_{n=1}^{\infty}(\dfrac{1}{\sqrt{n}}-\dfrac{1}{\sqrt{n+1}})\sin(n+k)$（$k$为常数）（　　　）

（A）绝对收敛；（B）条件收敛；（C）发散；（D）收敛性与k有关。

5．设$D=\left\{(x,y)\middle|x^2+y^2\le 2x,x^2+y^2\le 2y\right\}$，则$\iint\limits_D f(x,y)dxdy=$（　　　）

（A）$\int_0^{\frac{\pi}{4}}d\theta\int_0^{2\cos\theta}f(r\cos\theta,r\sin\theta)rdr+\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}d\theta\int_0^{2\sin\theta}f(r\cos\theta,r\sin\theta)rdr$；

（B）$\int_0^{\frac{\pi}{4}}d\theta\int_0^{2\sin\theta}f(r\cos\theta,r\sin\theta)rdr+\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}}d\theta\int_0^{2\cos\theta}f(r\cos\theta,r\sin\theta)rdr$；

（C）$2\int_0^1dx\int_{1-\sqrt{1-x^2}}^{x}f(x,y)dy$；(D) $2\int_0^1dx\int_x^{\sqrt{2x-x^2}}f(x,y)dy$。

得分	

三、(**10分**)求微分方程$y''+y'-2y=(2x+1)e^{-x}$的通解。

得分	

四、（10 分）用拉格朗日 (Lagrange) 乘子法求函数 $f(x,y)=x^2-4xy+y^2$ 在单位圆 $x^2+y^2=1$ 上的最大值和最小值。

得分	

五、（**10 分**）将函数 $f(x)=\arctan\frac{1+x}{1-x}$ 展为 x 的幂级数，并求收敛域。

得分	

六、（10 分）求曲面积分 $I=\iint\limits_{\Sigma} xz\,\mathrm{d}y\mathrm{d}z+(x^3+y^2)\mathrm{d}x\mathrm{d}y$，其中$\sum$ $:z=x^2+y^2(0\le z\le 1)$，取下侧。

得分	

七、（10 分）计算曲线积分 $\int_L \frac{xdy - ydx}{x^2 + y^2}$，其中 L 为从点 $A(1,1)$ 沿直线到点 $B(-1,0)$，再沿曲线 $y = x^2 - 1$ 到点 $C(1,0)$。