鲁东大学 2021—2022 学年第 二 学期

2021级 光电本、物理本、计算本、电气本、信管本、能源本、交通本、船舶本、物流本、机械本、软工本、通信本、电气合、机械合、电信本、信息本、新能本、化工本、土木本、应物本、网络本、车辆本专业

本科 卷A 课程名称 高等数学A2

课程号（212018132, 212018172, 212018102, 212018182） 考试形式（闭卷笔试）时间（120 分钟）

题 目	一	二	三	总 分	统分人
得 分					

得分	评卷人

一、填空题 本题共 6 小题，每小题3 分，满分 18 分。

1、函数 $f(x,y)=x^2+2y^2$ 在点 $(1,1)$ 处的梯度是________。

2、光滑曲线 L 的方程为 $x^2+y^2=9$，则 $\oint_L 3ds$ =________。

3、函数 $z=\sin^2 x+e^{xy}$ 的全微分是________。

4、改换 $\int_1^2 dx\int_{2-x}^{\sqrt{2x-x^2}} f(x,y)dy$ 的积分顺序________。

5、过点 $(2,1,0)$ 且法向量为 $(1,2,3)$ 的平面方程为________

________。

6、幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{(n+1)\cdot 4^n}$ 的收敛半径是________。

得分	评卷人

二、选择题 本题共 6 小题，每小题3 分，满分 18 分。

选择题答案填写处:

题号	1	2	3	4	5	6
答案						

1、与直线 $\frac{x-3}{2}=\frac{y+1}{-1}=\frac{z}{3}$ 垂直的平面是（ ）。

（A）$4x+y-z+6=0$；（B）$4x-2y+6z+7=0$；

（C）$x+5y+z+2=0$；（D）$5x-2y+z-9=0$。

2、设曲面 Σ 是上半球面 $z=\sqrt{R^2-x^2-y^2}$，曲面 Σ_1 是曲面 Σ 在第一卦限中的部分，则有（ ）。

（A）$\iint_{\Sigma} xdS=4\iint_{\Sigma_1} xdS$；（B）$\iint_{\Sigma} ydS=4\iint_{\Sigma_1} xdS$；

（C）$\iint_{\Sigma} zdS=4\iint_{\Sigma_1} xdS$；（D）$\iint_{\Sigma} xyzdS=4\iint_{\Sigma_1} xyzdS$。

3、下列级数绝对收敛的是（ ）。

（A）$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{n}{3^{n-1}}$；（B）$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{1}{\sqrt{n}}$；（C）$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n}\frac{1}{n}$；（D）$\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^{n-1}\frac{1}{\ln(n+1)}$。

4、函数 $z=f(x,y)$ 的偏导数 $\frac{\partial z}{\partial x},\frac{\partial z}{\partial y}$ 在点 (x,y) 连续是函数在该点可微分的( )。

（A）充分不必要条件；（B）充分必要条件；

（C）必要不充分条件；（D）既非充分又非必要条件。

5、曲线 $x=t-2,\ y=(t+1)^2,\ z=t^3$ 在点 $(-1,4,1)$ 处的单位切向量是( )。

（A）$(1,4,3)$；（B）$(1,2,0)$；（C）$(\frac{1}{\sqrt{26}},\frac{4}{\sqrt{26}},\frac{3}{\sqrt{26}})$；（D）$(\frac{1}{\sqrt{5}},\frac{2}{\sqrt{5}},0)$。

6、函数 $z=\ln(x^2+y)$ 在点 $P(1,0)$ 处沿从点 P 到点 $(2,-2)$ 方向的方向导数是（ ）。

（A）$\frac{2}{\sqrt{5}}$；（B）0；（C）$\frac{-1}{\sqrt{5}}$；（D）$\frac{4}{\sqrt{5}}$。

A2

得分	评卷人

三、解答题 本题共 8 小题，每小题 8 分，满分 64 分。

1、（8 分）设 $\sin y + e^x - xy^2 = 0$，求 $\dfrac{dy}{dx}$。

2、（8 分）计算 $I = \oint_L (x-2y)dx + (x+y^2)dy$，其中 L 是抛物线 $y = x^2$，$x = 2$ 及 $y = 0$ 围成区域的正向边界。

3、（8 分）求幂级数 $\sum_{n=1}^{\infty}(n+1)x^{n+3}$ 的和函数 $S(x)$。

4、（8 分）求曲面 $z^2 = 3(x^2 + y^2) - 1$ 在点 $(1,1,2)$ 处的切平面和法线方程。

A2

5、（8 分）求函数 $f(x,y)=x^3+y^3-6x^2+12y+1$ 的极值。

6、（8 分）计算 $\iint\limits_{\Sigma}(x^2+y^2)dS$，其中 Σ 是锥面 $z^2=4(x^2+y^2)$ 被平面 $z=0$ 和 $z=4$ 所截的部分。

7、（8 分）计算 $\oiint\limits_{\Sigma} xdydz+ydzdx+zdxdy$，其中 Σ 是界于 $z=0$ 和 $z=5$ 之间的圆柱体 $x^2+y^2\le 16$ 的整个表面的外侧。

8、（8 分）验证：$(3x^2y+8xy^2)dx+(x^3+8x^2y+12ye^y)dy$ 在整个平面内是某个二元函数的全微分，并求出一个这样的函数。