四川大学期中考试试卷

（2005—2006 学年第二学期）

考试科目：大学数学（I）**微积分-2**

适用专业及年级：**数学一** 各专业 2005 级本科生

任课教师：　　　姓名：　　　学号：　　　年级：　　　学院：

题号	一	二	三		四	五		六	总分
得分									

考 试 须 知

四川大学学生参加由学校组织或由学校承办的各级各类考试，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》和《四川大学考场规则》。有考试违纪作弊行为的，一律按照《四川大学学生考试违纪作弊处罚条例》进行处理。

四川大学各级各类考试的监考人员，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》、《四川大学考场规则》和《四川大学监考人员职责》。有违反学校有关规定的，严格按照《四川大学教学事故认定及处理办法》进行处理。

得分	

一、 **填空题**（每小题 3 分，共 15 分）（将正确答案填在横线上）

1. 向量 $\boldsymbol{i}+2\boldsymbol{j}-2\boldsymbol{k}$ 的方向余弦为 ________________.
2. 函数 $u=\sqrt{3x^2+y^2-z^2}$ 的全微分 $du=$________________.
3. 函数 $z=4x+y^2$ 在点 $P(1,2)$ 沿着梯度方向的方向导数为__________.
4. 由二重积分的几何意义，知 $8\int_0^a dx\int_0^{\sqrt{a^2-x^2}}\sqrt{a^2-x^2-y^2}\,dy$ 的值为________.
5. 设 $z=\ln(ax^2+2y^2)$，$\left.\dfrac{\partial z}{\partial x}\right|_{x=1,\ y=1}=1$，则 $a=$ __________.

得分	

二、**选择题**（每小题 3 分，共 15 分）(将正确选项的字母填入括号内)

1. $f(x,y)$ 在点 (x_0,y_0) 处偏导数 $f_x'(x,y), f_y'(x,y)$ 存在是 $f(x,y)$ 在该点可微的（　）.

　(A). 充分条件；　　　(B). 必要条件；

(C). 充分必要条件；　　　　　　（D）. 既不充分也不必要的条件.

2. 曲面$3x^2+y^2-z^2=27$在点$P(3,1,1)$处的切平面的方程为（　　）

（A）$9x+3y-3z-27=0$;　　（B）$9x+3y-3z+27=0$;

（C）$9x+y-z-27=0$;　　（D）$9x+y-z+27=0$.

3. 设函数$z=f(x,y)$在点(x_0,y_0)处具有连续的二阶偏导数，$f_{xx}(x_0,y_0)=A$、$f_{xy}(x_0,y_0)=B$, $f_{yy}(x_0,y_0)=C$, 则当(　　)，$f(x_0,y_0)$是极大值.

(A) $AC-B^2>0, A<0$;　　(B) $df(x_0,y_0)=0, AC-B^2<0, C<0$;

(C) $AC-B^2<0, A<0$;　　(D) $df(x_0,y_0)=0, AC-B^2>0, C<0$

4. 在空间直角坐标系中,方程$-x=3y^2+6z^2$所表示的曲面是（　　）.

（A） 椭圆柱面；（B）锥面；（C） 椭圆抛物面　；（D）　马鞍面.

5. 设$I=\iiint\limits_{\Omega} z^2dxdydz$,其中$\Omega$为球体$x^2+y^2+z^2\le 1$,则下列结论不正确的是（　）.

(A) $I=\int_{-1}^{1}dx\int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}}(1-x^2-y^2)dy$;(B) $I=2\pi\int_0^{\pi}d\varphi\int_0^1 r^4\sin\varphi\cos^2\varphi dr$

(C) $I=2\pi\int_0^1 rdr\int_{-\sqrt{1-r^2}}^{\sqrt{1-r^2}}z^2dz$　;　　(D)　$I=8\int_0^1 dx\int_0^{\sqrt{1-x^2}}\int_0^{\sqrt{1-x^2-y^2}}z^2dz$.

三、**计算题**（每小题 10 分,共 30 分）

得分	

1. 设$z=f\left(x^2-y^2,\ xy\right)$, 其中函数$f$具有二阶连续的偏导数，试求$\dfrac{\partial z}{\partial x}$, $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$.

得分	

2. 求曲线 $\begin{cases} x+y+z^2=3 \\ y-z^2=-1 \end{cases}$ 在点 P(2,01) 处的切线方程.

得分	

3. 计算二重积分 $\iint\limits_D(\sqrt{x^2+y^2}+y)d\sigma$，其中 D 是由圆周 $x^2+y^2=4$ 所围成的圆盘..

得分	

四、**解答题**(每小题 6 分，本题共 12 分）

$$设二元函数 f(x,y)=\begin{cases}\dfrac{2xy^2}{x^2+y^2},(x,y)\neq(0,0)\\ 0, \qquad (x,y)=(0,0)\end{cases}$$

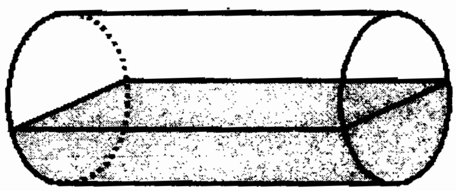
(1) 讨论 $f(x,y)$ 在（0，0）点的连续性;

(2) 计算偏导数 $f_x(x,y)$.

五、**应用题**（每小题 10 分，共 20 分）

得分	

（1） 一水平横放的半径为 R 的圆桶, 内盛半桶密度为 ρ 的液体 ， 计算桶的一个端面所受的侧压力.



得分	

（2） 物体由$x^2+y^2+z^2=1$与$x=0$所围成（$z\geqslant 0$的部分）,其密度函数ρ 等于各点的z坐标，求该物体的质量.

得分	

六、（本题共 8 分）设动点 $M(x,y)$ 在平面曲线 $f(x,y)=0$ 上；动点 $M_1(x_1,y_1)$ 在曲线 $g(x,y)=0$ 上，$f(x,y),g(x,y)$ 具有连续的一阶偏导数。证明：$|\overrightarrow{MM_1}|$ 取得极值的必要条件为

$$\frac{x-x_1}{y-y_1}=\frac{f_1'(x,y)}{f_2'(x,y)}=\frac{g_1'(x_1,y_1)}{g_2'(x_1,y_1)}.$$