上海大学 2017 ～ 2018 学年冬季学期试卷 A

成绩	

课程名：微积分 2 课程号：01014126 学分：6

应试人声明：

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人 ______ 应试人学号 ______ 应试人所在院系 ______

题号	一	二	三	四	五	六
得分						

得分	评卷人

一. 单项选择题 (5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

1. 设向量 $\vec{a},\vec{b},\vec{c}$ 满足关系式 $\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\vec{0}$，则必有 $\vec{a}\times\vec{b}=($ $)$.

A. $\vec{a}\times\vec{c}$　　B. $\vec{b}\times\vec{c}$　　C. $\vec{c}\times\vec{b}$　　D. $\vec{b}\times\vec{a}$

2. 过点 (x_0,y_0,z_0) 的直线参数方程形式是( ).

A. $\begin{cases} x=x_0+nt, \\ y=y_0+mt, \\ z=z_0+pt. \end{cases}$　　B. $\begin{cases} x=-x_0+nt, \\ y=-y_0+mt, \\ z=-z_0+pt. \end{cases}$

C. $\dfrac{x-x_0}{n}=\dfrac{y-y_0}{m}=\dfrac{z-z_0}{p}$　　D. $A(x-x_0)+B(y-y_0)+C(z-z_0)=0$

3. 设 $z=f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处全微分存在，则下面结论**正确**的是 ( ).

A. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处偏导数未必存在；

B. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处偏导数连续；

C. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处沿任何方向的方向导数存在；

D. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处未必连续.

4. 设 D 是由 $y=x,\ x=1,\ y=0$ 所围的平面区域，则 $\iint\limits_D f(\sqrt{x^2+y^2})\mathrm{d}\sigma$ 可表示为( ).

A. $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\mathrm{d}\theta\int_0^1 f(r)\mathrm{d}r$　　B. $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\mathrm{d}\theta\int_0^{\sec\theta} f(r)\mathrm{d}r$　　C. $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\mathrm{d}\theta\int_0^1 f(r)r\mathrm{d}r$　　D. $\int_0^{\frac{\pi}{4}}\mathrm{d}\theta\int_0^{\sec\theta} f(r)r\mathrm{d}r$

5. 设 Σ 是曲面 $z=\sqrt{x^2+y^2}$ $(x^2+y^2\le 1)$，则曲面积分 $\iint_\Sigma (z-\sqrt{x^2+y^2}+1)\mathrm{d}S=($ $)$.

A. $\sqrt{2}\pi$　　B. 2π　　C. 4π　　D. 0

草　稿　纸

得分	评卷人

二. 填空题 (5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分)

6. 通过空间曲线$\begin{cases}2z=-(x^2+y^2)\\x+y+z=-1\end{cases}$且母线平行于 z 轴的投影柱面方程为__________.

7. 函数 $f(x,y,z)=x^2y^2z$ 在 $(1,1,1)$ 处的方向导数的最大值等于__________.

8. 函数 $z=f(x,y)$ 关于 y 是奇函数，且 $D: x^2+4y^2\le 4$，则 $\iint_D (f(x,y)+1)\mathrm{d}x\mathrm{d}y=$_____.

9. 设曲线 $L: y=f(x)\ (0\le x\le 1)$，则第一类曲线积分 $\int_L \frac{1}{\sqrt{1+(\frac{\mathrm{d}y}{\mathrm{d}x})^2}}\mathrm{d}s=$________.

10. 已知封闭曲线 L 取正向，且围成的面积为 1，则 $\oint_L y\mathrm{d}x+3x\mathrm{d}y=$_________.

得分	评卷人

三. 计算题 (4 小题, 每小题 6 分, 共 24 分)

11. 在曲面 $z=x^2+y^2$ 上求一点，使这一点处的切平面与直线 $\frac{x}{2}=\frac{y}{-2}=\frac{z}{1}$ 垂直，并写出此切平面方程.

草　稿　纸

12. 求过直线$l_1:\begin{cases}x+y-3z-1=0\\x-y+z+1=0\end{cases}$且与直线$l_2:\begin{cases}x-z-2=0\\y+z+3=0\end{cases}$平行的平面方程.

13. 设$z=z(x,y)$是由方程$z^5-xz^4+yz=1$所确定的隐函数，求$\left.\frac{\partial z}{\partial x}\right|_{(0,0)}$，$\left.\frac{\partial z}{\partial y}\right|_{(0,0)}$.

14. 设$f(u,v)$具有连续的二阶偏导数，如果$z=f(xy,x^2-y^2)$，求$\frac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$.

草　稿　纸

得分	评卷人

四. 计算题 (3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

15. 计算二重积分 $I=\iint\limits_{D}|y-x|\mathrm{d}\sigma$，其中 $D=\{(x,y)|0\le x^2+y^2\le 1\}$.

16. 计算累次积分 $I=\int_0^1\mathrm{d}x\int_0^x \mathrm{e}^{(y-1)^2}\mathrm{d}y$

17. 求 $I=\iiint_{\Omega}(x^2+y^2-yz)\mathrm{d}v$，其中 Ω 是由曲线 $\begin{cases} z=x, \\ y=0 \end{cases}$ 绕 z 轴旋转一周而成的曲面与 $z=1$ 所围成的立体.

草　稿　纸

得分	评卷人

五. 计算题 (2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分)

18 设有向曲线 $\vec{L}$ 方程为 $\begin{cases} x = a\cos t, \\ y = a\sin t, (0 \le t \le 1, a \ne 0) \\ z = at. \end{cases}$，问 a 为何值时，

$$L(a) = \int_{\vec{L}} (y\mathrm{d}x - x\mathrm{d}y + z^2\mathrm{d}z)$$

取极小值。

19. 设 $f(x)$ 为连续函数，且 $F(t) = \int_0^t f(u)\mathrm{d}u$ 。计算曲面积分

$$I = \iint_{\Sigma} (x^3 + F(x^2))\mathrm{d}y\mathrm{d}z + (y^3 + F(y^2))\mathrm{d}z\mathrm{d}x + (z^3 + F(z^2))\mathrm{d}x\mathrm{d}y,$$

其中 Σ 为曲面 $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ 的外侧.

草　　稿　　纸

得分	评卷人

六. 应用题 (2 小题, 每小题 7 分, 共 14 分)

20.设 D 为曲线 $y=x^2, y=0, x=1$ 所围平面区域。试求 D 分别绕 y 轴，直线 $y=1$ 旋转一周所得旋转体的体积.

21. 设 $f(x,y,z)=\ln x+\ln y+3\ln z$，在球面 $C: x^2+y^2+z^2=5r^2 (r>0)$ 位于第一卦限上求一点，使函数 $f(x,y,z)$ 在此点取得最大值，并求最大值.

草　稿　纸

成绩	

上海大学 2018 ～ 2019 学年冬季学期试卷 A

课程名： 微积分 2 课程号： 01014126 学分： 6

应试人声明：

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人 ____________ 应试人学号____________应试人所在院系____________

题号	一	二	三	四	五	六
得分						

得分	评卷人

一. 单项选择题 (5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

1. 设 3 维实向量 $\vec{a}=\{1,2,n\},\vec{b}=\{2,m,6\}$ 满足 $\vec{a}\times\vec{b}=\vec{0}$，则 $(n,m)=($ $)$.

A. $(3,4)$ B. $(4,3)$ C. $(3,3)$ D. $(4,4)$

2. 如果平面 $x+y-6z=1$ 与直线 $\frac{ax}{2}=\frac{y}{2}=2z$ 平行，则 $a=($ $)$.

A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

3. 设 $z=f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处两个偏导数存在，则下面结论一定**正确**的是( ).

A. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处连续 B. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处可微

C. $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处极限存在 D. $\lim\limits_{x\to x_0} f(x,y_0)$ 与 $\lim\limits_{y\to y_0} f(x_0,y)$ 都存在

4. 设 Ω 是由圆柱面 $x^2+y^2=2y$ 以及平面 $z=0,z=1$ 所围区域，则 $\iiint\limits_{\Omega} f(\sqrt{x^2+y^2},z)\mathrm{d}v=$

( ).

A. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}\mathrm{d}\theta\int_0^{2\sin\theta} r\mathrm{d}r\int_0^1 f(r,z)\mathrm{d}z$ B. $\int_0^{\pi}\mathrm{d}\theta\int_0^{2\sin\theta} r\mathrm{d}r\int_0^1 f(r,z)\mathrm{d}z$

C. $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}}\mathrm{d}\theta\int_0^{2\sin\theta} \mathrm{d}r\int_0^1 f(r,z)\mathrm{d}z$ D. $\int_0^{\pi}\mathrm{d}\theta\int_0^{2\sin\theta} \mathrm{d}r\int_0^1 f(r,z)\mathrm{d}z$

5. 设 Σ 是曲面 $z=x^2+y^2+1\,(x^2+y^2\le 1)$，则曲面积分 $\iint_{\Sigma}\frac{(z-x^2-y^2+x)}{\sqrt{1+4x^2+4y^2}}\mathrm{d}S=($ $)$.

A. 2π B. 0 C. 4π D. π

得分	评卷人

二. 填空题 (5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

6. 平行于 z 轴的动直线 L 延着空间曲线 C 运动所形成的曲面称为 C 在 xOy 平面上的________.

7. 函数 $f(x,y)$ 在 (x_0,y_0) 处的最大方向导数值为此点处的梯度________.

8. 设函数 $f(x,y)$ 连续，平面区域 D 关于 $y=x$ 对称，则 $\iint_D (f(x,y)-f(y,x))\mathrm{d}x\mathrm{d}y=$________.

9. 设光滑曲线 $L: y=f(x)\ (0\le x\le 1)$，则 $\int_L \frac{y-f(x)+2}{\sqrt{1+(f'(x))^2}}\mathrm{d}s=$________.

10. 已知有向曲线弧 $L: y=x^2$ 的起点为原点，终点为(1,1)，则 $\int_L y\mathrm{d}x+x\mathrm{d}y=$________.

草 稿 纸

得分	评卷人

三. 计算题 (3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

11. 若曲面 $z = x^2 + y^2$ 在点 P 处的切平面与平面 $x + 2y - 2z = 1$ 和 $x + y = 1$ 都垂直，求此切平面方程.

解

12. 设 $z = z(x, y)$ 是由方程 $x^3 + y^3 + z^3 + xyz = 4$ 所确定的隐函数, 求 $\left.\dfrac{\partial^2 z}{\partial x^2}\right|_{(1,1)}$

解

13. 设 $f(u,v)$ 具有连续的二阶偏导数，如果 $z = f(x+y, x-y)$，求 $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

解

草　稿　纸

得分	评卷人

四. 计算题 (3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

14. 计算二重积分 $I=\iint\limits_{D}\dfrac{(x+1)\sin(\pi(x^2+y^2))}{x+y+2}\mathrm{d}x\mathrm{d}y$，其中

$$D=\left\{(x,y)\middle|1\le x^2+y^2\le 4,x,y\ge 0\right\}.$$

解

15. 计算累次积分 $I=\int_{-1}^{1}\mathrm{d}x\int_{|x|}^{1}x^2\mathrm{e}^{-y^2}\mathrm{d}y$

解

16. 求 $I=\iiint_{\Omega}(x^2+y^2+1+xyz)\mathrm{d}v$，其中 Ω 是由曲线 $\begin{cases}z=1-x^2,\\ y=0.\end{cases}$ 绕 z 轴旋转一周而成的曲面与 $z=0$ 所围成的立体.

解

草 稿 纸

得分	评卷人

五. 计算题 (3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

17 设曲线 C 方程为 $\begin{cases} x^2+y^2+z^2=1, \\ x+y+z=0. \end{cases}$，求第一类曲线积分 $I=\int_C (xy+yz+zx)\mathrm{d}s$.

解

18. 设 $f(x)$ 具有连续导函数，计算曲面积分

$$I=\iint_{\Sigma}(x^3+2xf(xyz))\mathrm{d}y\mathrm{d}z+(y^3-yf(xyz))\mathrm{d}z\mathrm{d}x+(z^3-zf(xyz))\mathrm{d}x\mathrm{d}y ,$$

其中 Σ 为上半球面 $z=\sqrt{1-x^2-y^2}$ 的上侧.

解

19. 设光滑有向曲线 C 的起点为原点，终点为 $(1,1)$. 如果函数 $f(x)$ 在 $\mathbb{R}$ 上具有连续导数，且 $\int_0^2 f(x)\mathrm{d}x=2$. 计算曲线积分 $I=\int_C f(x^2+y^2)(x\mathrm{d}x+y\mathrm{d}y)$.

解

草　稿　纸

得分	评卷人

六. 应用题 (2 小题, 每小题 8 分, 共 16 分)

20.设 L 为曲线 $y=x^2$ 在点 (x_0,y_0) 处法线，交 x 轴于点(3,0)。 求由 L 、 x 轴、 $y=x^2$ 在第一象限所围平面区域绕 y 轴旋转一周所得旋转体的体积.

解

21.设球面 $x^2+y^2+z^2=3$ 在点 $P(x,y,z)(x>0,y>0,z>0)$ 处的切平面交坐标轴的截距分别记为 A,B,C，求点 $P(x,y,z)$ 使得 $A+B+C$ 取值最小，并求最小值.

解

草　　稿　　纸