沈阳农业大学 2013 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：601/621 数学（理）（高等数学部分）　共 2 页

分　　值：84 分

适用专业：各相关专业

注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

一、填空题（本题共 3 小题，每小题 4 分，满分 12 分）

1. 极限 $\lim\limits_{x\to 0}[1+\ln(1+x)]^{\frac{2}{x}}=$______.

2. 函数 $y = x^{\sin x}$，$(x>0)$ 的导数 $y'=$______________.

3. 改变积分次序 $\int_0^1 \mathrm{d}x\int_0^{x^2} f(x,y)dy+\int_1^3 \mathrm{d}x\int_0^{\frac{3-x}{2}} f(x,y)dy=$______.

二、单项选择题（本题共 3 小题，每小题 4 分，满分 12 分）

1. 设 $\lim\limits_{t\to 0}\dfrac{f(x_0+k\cdot t)-f(x_0-t)}{t}=2f'(x_0)$，则 $k=$[　].

(A) 1;　　(B) -1;　　(C) 2;　　(D) -2.

2. 设函数 $f(x)$ 在区间 $[a,b]$ 上连续，且 $f(x)>0$，则方程 $\int_a^x f(t)dt+\int_b^x \dfrac{1}{f(t)}dt=0$ 在开区间 (a,b) 内的根有[　].

(A) 0 个;　　(B) 1 个;　　(C) 2 个;　　(D) 无穷多个.

3. 设 $I=\iint\limits_{D}(x^2+y^2)d\sigma$，D：$1\le x^2+y^2\le 4$，则 $I=$[ ].

(A) $\dfrac{15}{4}\pi$;　　(B) $\dfrac{13}{2}\pi$;　　(C) $\dfrac{15}{2}\pi$;　　(D) $\dfrac{15}{3}\pi$.

三、（本题满分 12 分）

设 $f(x)$ 的原函数 $F(x)>0$，且 $F(1)=\dfrac{\sqrt{2}}{4}\pi$，当 $x>0$ 时，

$f(x)F(x)=\dfrac{\arctan\sqrt{x}}{\sqrt{x}\,(1+x)}$，求 $f(x)$.

四、（本题满分 12 分）

已知 $z=f(x\ln y,x-y)$，其中 f 具有二阶连续偏导数，求 $\dfrac{\partial^2 z}{\partial x\partial y}$.

五、（本题满分 12 分）

设 $f(x)$ 在闭区间 $[0,1]$ 上可导，且满足 $f(1)=2\int_0^{\frac{1}{2}}xf(x)dx$ ，证明：存在 $\xi\in(0,1)$ ，使 $f(\xi)+\xi f'(\xi)=0$.

六、(本题满分 12 分)

求方程 $y''+2y'-6y=\mathrm{e}^{-3x}$ 满足初始条件 $y(0)=1, y'(0)=1$ 的特解.

七、(本题满分 12 分)

在 xoy 平面上求一点，使它到 $x=0, y=0, x+2y-16=0$ 三直线的距离平方之和最小.

沈阳农业大学2013年硕士研究生入学初试试题

考试科目：601/621 数学（理）（线性代数部分）
分　　值：33 分
适用专业：各相关专业
注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

一、填空题（本题共 2 小题，每小题 4 分，满分 8 分）

1.设A为三阶方阵且$R(A)=1$，$B=\begin{bmatrix}1 & -1 & 0\\ 2 & 1 & 1\\ 3 & 0 & k\end{bmatrix}$，$AB=O$，则$k=$________.

2.已知矩阵$A=PQ$，其中$P=\begin{bmatrix}1\\ 2\\ 1\end{bmatrix}$，$Q=\begin{bmatrix}2 & -1 & 2\end{bmatrix}$，则矩阵$A^{100}=$__________.

二、单项选择题（本题共 2 小题，每小题 4 分，满分 8 分）

1. 设A为n阶方阵，满足$AA^T=E$（E是n阶单位矩阵），$|A|<0$，则$|A+E|=$（　　）

（A）　0　　　（B）　1　　　（C）　2　　　（D）　3

2. 向量组$\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3,\alpha_4$线性无关，则结论正确的是（　　）

（A）　$\alpha_1+\alpha_2,\alpha_2+\alpha_3,\alpha_3+\alpha_4,\alpha_4+\alpha_1$ 线性无关

（B）　$\alpha_1-\alpha_2,\alpha_2-\alpha_3,\alpha_3-\alpha_4,\alpha_4-\alpha_1$ 线性无关

（C）　$\alpha_1+\alpha_2,\alpha_2+\alpha_3,\alpha_3+\alpha_4,\alpha_4-\alpha_1$ 线性无关

（D）　$\alpha_1+\alpha_2,\alpha_2+\alpha_3,\alpha_3-\alpha_4,\alpha_4-\alpha_1$ 线性无关

三、计算题（本题满分 9 分）

设有三维向量$\alpha_1=\begin{bmatrix}1+\lambda\\ 1\\ 1\end{bmatrix}$，$\alpha_2=\begin{bmatrix}1\\ 1+\lambda\\ 1\end{bmatrix}$，$\alpha_3=\begin{bmatrix}1\\ 1\\ 1+\lambda\end{bmatrix}$，$\beta=\begin{bmatrix}0\\ \lambda\\ \lambda^2\end{bmatrix}$，试问：当$\lambda$取何值时

1. β 可以由 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 线性表示，且表达式是惟一的.

2. β 可以由 $\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3$ 线性表示，但表达式不惟一.

四、计算题（本题满分 8 分）

已知二次型 $f(x_1,x_2,x_3)=2x_1^2+3x_2^2+3x_3^2+2ax_2x_3\,(a>0)$ 通过正交变换化成标准型

$f=y_1^2+2y_2^2+5y_3^2$，求参数 a 及所用的正交变换矩阵.

考试科目：601/621 数学(理)（概率论部分）
分　　值：33 分
试用专业：各相关专业
注意：答案必须写在答题纸上，写在题签上无效。

一、填空题（本题共 2 小题，每小题 4 分，满分 8 分）

1. 随机变量 X 的分布律为 $P\{X=k\}=a\dfrac{\lambda^k}{k!}$（$k$=0，1，2，---）常数 λ>0，则常数 a 为________________。

2. 设随机变量 X 的方差为3，则根据切比雪夫（Chebyshev）不等式估计概率 $P\{|X-EX|\le 3\}\ge$________________。

二、单项选择题（本题共 2 小题，每小题 4 分，满分 8 分）

1. 设 X 服从参数 λ 的指数分布，且已知 $E(X^2)=50$，则 λ 等于（　　）

$(A)\,5$　　$(B)\,\dfrac{1}{5}$　　$(C)\,\dfrac{1}{5\sqrt{2}}$　　$(D)\,5\sqrt{2}$

2. 已知随机变量 $X\sim N(1,4)$， $Y=aX+b$，$Y\sim N(0,1)$，则下列结论正确的是（　　）

$(A)\,a=2,b=-2$　$(B)\,a=-1,b=2$　$(C)\,a=0.5,b=-1$　$(D)\,a=0.5,b=-0.5$

三、（本题满分 8 分）

设 X 和 Y 的联合概率密度 $f(x,y)=\begin{cases}e^{-(x+y)},x>0,y>0\\0,\text{其它}\end{cases}$，试求 $Z=\dfrac{X+Y}{3}$ 的分布函数和概率密度函数。

四、（本题满分 9 分）

将两封信随机的放入三个信箱中，以 X 表示放入第一个邮箱中信的件数，Y 表示放入第二个邮箱中信的件数，

求：(1) (X,Y) 的概率分布；

(2) $P(Y=1|X=1)$；

(3) X 与 Y 是否相互独立？