

# 沈阳农业大学 2015 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：622 数学（农）（高等数学部分） 共 2 页

分 值：84 分

适用专业：农学相关专业

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 5 分，满分 15 分）

1.  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1 + \frac{4}{n})^n =$  \_\_\_\_\_.

2. 设  $y = \frac{1 - \ln x}{1 + \ln x}$ ，则  $dy =$  \_\_\_\_\_.

3. 设可微函数  $y$  由方程  $3x^3 + y^3 - 4x + y = 0$  所确定，则此函数的单调减区间为 \_\_\_\_\_.

二、单项选择题（本题共 3 小题，每小题 5 分，满分 15 分）

1. 函数  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$  的间断点为 ( ).

(A)  $x=1, x=2$ ; (B)  $x=-1, x=2$ ; (C)  $x=1, x=-2$ ; (D)  $x=-1, x=-2$ .

2.  $\int \cos^3 x dx =$  ( ).

(A)  $\sin x + \frac{1}{3} \sin^3 x + c$ ; (B)  $\sin x - \frac{1}{3} \sin^3 x + c$ ;

(C)  $-\sin x + \frac{1}{3} \sin^3 x + c$ ; (D)  $-\sin x - \frac{1}{3} \sin^3 x + c$ .

3. 曲线  $y = x^2$  及  $y = x + 2$  所围成区域的面积为 ( ).

(A)  $\frac{5}{2}$ ; (B) 7; (C)  $\frac{9}{2}$ ; (D) 4.

三、(本题满分 10 分)

证明： $\frac{x}{1+x} < \ln(1+x) < x$ , ( $x > 0$ ).

四、(本题满分 11 分)

求由曲线  $y = 2 - x^2$ ,  $y = 2x - 1$  及  $x \geq 0$  围成的平面图形的面积  $S$ , 以及此平面图形绕  $x$  轴旋转一周所得旋转体的体积  $V$ .

五、(本题满分 11 分)

$$\text{设 } \frac{x}{z} = \ln \frac{z}{y}, \text{ 求 } \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}.$$

六、(本题满分 11 分)

求  $y'' - 5y' + 6y = xe^{2x}$  的通解.

七、(本题满分 11 分)

计算  $\iint_D x^2 e^{-y^2} dx dy$ , 其中  $D$  是由  $y = x, y = 1$  及  $y$  轴所围成.

# 沈阳农业大学 2015 年硕士研究生入学初试试题

考试科目: 622 数学(农)(线性代数部分) 共 1 页

分 值: 33 分

适用专业: 农学相关专业

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  $n$  阶可逆矩阵, 且满足  $2|A| = |kA|, (k > 0)$ , 则  $k =$  \_\_\_\_\_

2. 设  $A$  是  $n$  阶方阵, 且满足  $R(A) < n$ , 则  $A$  必有特征值 \_\_\_\_\_

二、单项选择题(本题共 2 小题, 每小题 4 分, 满分 8 分)

1. 设  $D_1 = \begin{vmatrix} 2a_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2a_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2a_4 \end{vmatrix}, D_2 = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & a_1 \\ 0 & 0 & a_2 & 0 \\ 0 & a_3 & 0 & 0 \\ a_4 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix}$ , 那么( )

(A)  $D_1 = D_2$       (B)  $16D_1 = D_2$       (C)  $D_1 = 16D_2$       (D)  $D_1 = -16D_2$

2. 设  $A$  是  $m \times n$  矩阵, 则下列命题正确的是( )

(A) 如果  $m < n$ , 则方程组  $AX = b$  有无穷多解

(B) 如果方程组  $AX = 0$  只有零解, 则方程组  $AX = b$  有唯一解

(C) 如果  $A$  有一个  $n$  阶子式不为零, 则方程组  $AX = 0$  只有零解

(D) 方程组  $AX = b$  有唯一解的充要条件是  $R(A) = n$

三、(本题满分 8 分)

设向量组  $\alpha_1 = (1, 1, -1, -2)^T, \alpha_2 = (5, 2, -3, 1)^T, \alpha_3 = (4, 1, -2, 3)^T, \alpha_4 = (3, 4, -1, 2)^T$ ,

求该向量组的秩, 该向量组的线性相关性和一个极大无关组, 并将其余向量用极大无关组线性表示.

四、(本题满分 9 分)

设矩阵  $X$  满足  $XA = A^T + X$ , 其中  $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ , 求矩阵  $X$ .

# 沈阳农业大学 2015 年硕士研究生入学初试试题

考试科目：622 数学（农）（概率论部分） 共 1 页

分 值：33 分

适用类型：学术型

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. 已知  $P(A) = 0.4$ ,  $P(B) = 0.3$ , 且  $A, B$  互不相容, 则  $P(\bar{A} \cup B) =$  \_\_\_\_\_.

2. 设随机变量  $X$  服从  $(0, 2)$  上的均匀分布, 则随机变量  $Y = e^X$  的概率分布密度

$f_Y(y) =$  \_\_\_\_\_.

二、单项选择题（本题共 2 小题，每小题 4 分，满分 8 分）

1. 设随机变量  $X_1, X_2$  相互独立且均服从  $N(\mu_i, \sigma_i^2)$ ,  $i = 1, 2$ , 则随机变量  $X_1 - X_2$  服从的分布为 ( )

(A)  $N(0, 1)$

(B)  $N(\mu_1 + \mu_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2)$

(C)  $N(\mu_1 - \mu_2, \sigma_1^2 - \sigma_2^2)$

(D)  $N(\mu_1 - \mu_2, \sigma_1^2 + \sigma_2^2)$

2. 设随机变量  $X$  方差为 2, 用切贝谢夫不等式估计概率  $P(|X - EX| \geq 7.5)$  ( )

(A)  $\leq 0.964$

(B)  $\leq 0.036$

(C)  $\geq 0.964$

(D)  $\geq 0.036$

三、计算题（本题满分 8 分）

已知随机变量  $X$  服从以  $\lambda = 1$  为参数的指数分布, 记随机变量  $Y = \begin{cases} 0, & X \leq 2 \\ 1, & X > 2 \end{cases}$ ,

求 (1)  $Y$  的概率分布; (2)  $Y$  的概率分布函数.

四、计算题（本题满分 9 分）

从一个装有 3 支蓝色, 2 支红色, 3 支绿色圆珠笔的盒子里随机抽取两支, 用  $X$  与  $Y$  分别表示抽出的蓝笔数和红笔数, 求 (1)  $(X, Y)$  的分布律; (2)  $(X, Y)$  的边缘分布律; (3)  $X$  与  $Y$  的协方差.