

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试  
试 题 纸

课程名称: 608 数学

第 1 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

一、单项选择题 (共 36 分, 每题 4 分)

1. 设  $A$ 、 $B$  为任意两个事件, 且  $A \subset B$ ,  $P(A) > 0$ , 则下列选项必然成立的是

- A.  $P(A) < P(A|B)$                       B.  $P(A) \leq P(A|B)$   
C.  $P(A) > P(A|B)$                       D.  $P(A) \geq P(A|B)$

2. 设  $X$ 、 $Y$  为随机变量,  $\xi = X + Y$ ,  $\eta = X - Y$ , 则  $\xi$  与  $\eta$  不相关的充分必要条件是

- A.  $EX = EY$                       B.  $DX = DY$   
C.  $E(X^2) = E(Y^2)$                       D.  $E(X^2) + (EX)^2 = E(Y^2) + (EY)^2$

3. 设  $X \sim N(1, 1)$ , 概率密度为  $p(x)$ , 则

- A.  $P(X \leq 0) = P(X \geq 0) = 0.5$     B.  $p(-x) = p(x), x \in (-\infty, +\infty)$   
C.  $P(X \leq 1) = P(X \geq 1) = 0.5$     D.  $F(x) = 1 - F(-x), x \in (-\infty, +\infty)$

4. 设  $A$  为  $n$  阶可逆方阵, 则  $A$  的转置伴随矩阵  $A^*$  的行列式  $|A^*| =$

- A. 1                      B.  $\frac{1}{|A|}$                       C.  $|A|^n$                       D.  $|A|^{n-1}$

5. 设函数  $f(x)$  在  $x=0$  的某个邻域内可微, 且  $f'(0) = 0$ ,

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f'(x)}{\sin x} = -3$ , 则

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称: 608 数学

第 2 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

- A.  $f(0)$  一定是  $f(x)$  的一个极大值;
- B.  $f(0)$  一定是  $f(x)$  的一个极小值;
- C.  $f(x)$  在  $x=0$  的某个邻域内单调增加;
- D.  $f(x)$  在  $x=0$  的某个邻域内单调减少.
6. 设  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + x}{x^2 - 1}, & x \neq \pm 1 \\ 2, & x = \pm 1 \end{cases}$  则
- A.  $f(x)$  在点  $x=1$  处连续, 在点  $x=-1$  处间断;
- B.  $f(x)$  在点  $x=1$  处间断, 在点  $x=-1$  处连续;
- C.  $f(x)$  在点  $x=\pm 1$  处连续;
- D.  $f(x)$  在点  $x=\pm 1$  处间断;
7. 若曲线  $y = x^2 + ax + b$  和  $2y = xy^3 - 1$  在点  $(1, -1)$  相切, 其中  $a, b$  为常数, 则下式正确的是
- A.  $a=1, b=-3$  B.  $a=0, b=-2$  C.  $a=-1, b=-1$  D.  $a=-3, b=1$
8. 已知  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x+c}{x-c} \right)^x = 4$ , 则  $c =$
- A.  $\ln 2$  B.  $2$  C.  $e$  D.  $e^2$
9. 当  $x \rightarrow 0$  时, 函数  $\sin x$  与  $\cos x$  是
- A. 等价无穷小 B. 同阶无穷小 C. 高阶无穷小 D. 无法比较

# 华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

## 试 题 纸

课程名称: 608 数学

第 3 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

### 二、 填空题 (共 24 分, 每题 4 分)

1. 设  $A$ 、 $B$  为两个独立的事件,  $P(A \cup B) = 0.6$ ,  $P(A) = 0.4$ , 则

$$P(B) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. 设随机变量  $X \sim B(2, p)$ , 随机变量  $Y \sim B(3, p)$ , 若  $P(X \geq 1) = \frac{5}{9}$ ,

$$\text{则 } P(Y \geq 1) = \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. 行列式 
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & -1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 4 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 3 \end{vmatrix} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

4. 方程组 
$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 4x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \end{cases}$$
 的解  $(x_1, x_2, x_3) = \underline{\hspace{2cm}}.$

5. 
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sin x} - 1}{\tan 3x} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

6. 设  $f(x) = \begin{cases} 1 + x^2, & x \leq 0 \\ e^{-x}, & x > 0 \end{cases}$  则  $\int_1^3 f(x-2)dx = \underline{\hspace{2cm}}.$

### 三、 计算题 (共 24 分, 每题 8 分)

1. 求向量组  $\alpha_1 = (1, -1, 2, 0, 3)^T$ ,  $\alpha_2 = (2, 1, -1, 2, 1)^T$ ,

$\alpha_3 = (3, 3, -4, 4, -1)^T$ ,  $\alpha_4 = (2, 0, 1, -1, 3)^T$  的秩和最大无关组。

华中农业大学二〇一一年硕士研究生入学考试

试 题 纸

课程名称: 608 数学

第 4 页 共 4 页

注意: 所有答案必须写在答题本上, 不得写在试题纸上, 否则无效。

2. 求微分方程  $y' = (x + y + 1)^2$  的通解.

3. 设  $y = \sin^2\left(\frac{1 - \ln x}{x}\right)$ , 求  $dy$ .

四、解答题 (共 36 分, 每题 12 分)

1. 玻璃杯 20 个一箱, 箱中有 0, 1, 2 件次品的概率分别为 0.8, 0.1,

0.1. 某顾客从中任取 4 个, 若无次品, 则买下该箱.

求: (1) 买下该箱的概率;

(2) 买下的一箱中确无次品的概率.

2. 求矩阵  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  的特征值和特征向量.

3. 某公司有 50 套公寓供出租, 当每套公寓租金定为每月 180 元时,

公寓可全部租出. 已知月租金每增加 10 元, 公寓租出套数就减少

1; 对于每套租出的公寓, 公司每月需花费 20 元进行维护. 试问:

房租定为多少元时公司可获得最大收益? 最大收益为多少元?

五、证明题 (共 30 分, 每题 15 分)

1. 设  $f(x)$  在  $[0, a]$  上连续, 在  $(0, a)$  内可导, 且  $f(a) = 0$ . 证明: 存在

一点  $\xi \in (0, a)$ , 使  $f(\xi) + \xi f'(\xi) = 0$ .

2. 设  $f(x)$  在  $[a, b]$  上连续, 在  $(a, b)$  内有二阶导数, 证明: 存在一点

$c \in (a, b)$ , 使  $f(b) - 2f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(a) = \frac{(b-a)^2}{4} f''(c)$ .