

华中农业大学二〇一四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 (每小题 3 分, 共 24 分.)

【 】 1. 当 $x \rightarrow 0$ 时, $(1+ax^2)^{\frac{1}{4}} - 1$ 与 $\cos x - 1$ 是等价无穷小, 则 $a =$
(A) -1 (B) 1 (C) -2 (D) -4

【 】 2. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^2+1} - \sqrt{n^2+1}}{n+1} =$
(A) -1 (B) 1 (C) $\sqrt{2}-1$ (D) 0

【 】 3. 设 $y = f(\ln x)$ 且 $f(x)$ 可导, 则 $dy =$
(A) $f'(\ln x)dx$ (B) $[f(\ln x)]'dx$
(C) $f'(\ln x)\frac{1}{x}d\ln x$ (D) $f'(\ln x)\frac{1}{x}dx$

【 】 4. 当 $x < 1$ 时, $f'(x) > 0$; 当 $x > 1$ 时, $f'(x) < 0$, 则 $x=1$ 必定是
函数 $f(x)$ 的
(A) 驻点 (B) 极大值点 (C) 极小值点 (D) 以上都不可能

【 】 5. 若 $f(x)$ 的导函数是 $\sin x$, 则 $f(x)$ 的一个原函数是
(A) $1 + \sin x$ (B) $1 + \cos x$ (C) $1 - \sin x$ (D) $1 - \cos x$

【 】 6. 设二阶常系数非齐次线性方程 $y'' + py' + qy = f(x)$ 有三个特
解 $y_1 = x$, $y_2 = e^x$, $y_3 = e^{2x}$, 则其通解为().
(A) $x + C_1 e^x + C_2 e^{2x}$ (B) $C_1 x + C_2 e^x + C_3 e^{2x}$
(C) $x + C_1(e^x - e^{2x}) + C_2(x - e^x)$ (D) $C_1(e^x - e^{2x}) + C_2(e^{2x} - x)$

华中农业大学二〇一四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。

【 】 7. 设 α_1, α_2 是 3 元非齐次线性方程组 $Ax=b$ 的两个不同的解， $r(A)=2$ ， k, k_1, k_2 为任意常数，则不是此方程组通解的为

(A) $k_1\alpha_1 + k_2\alpha_2$

(B) $k\alpha_1 + (1-k)\alpha_2$

(C) $\alpha_1 + k(\alpha_1 - \alpha_2)$

(D) $\alpha_2 + k(\alpha_2 - \alpha_1)$

【 】 8. 设 $P(A)=0.8, P(B)=0.7, P(A|B)=0.8$ ，则下列结论正确的是

(A) 事件 A 与 B 相互独立

(B) A 与 B 互斥

(C) $B \supset A$

(D) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

二、填空题（每小题 3 分，共 21 分。）

9. 设函数 $y=f(x)$ 由方程 $y-1+xe^y=0$ 确定，则 $f'(0)=$ _____.

10. 已知 $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2+ax+2013}{1-x} = 2013$ ，则常数 $a=$ _____.

11. 用定积分表示极限 $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{\sqrt{n^2-1^2}} + \frac{1}{\sqrt{n^2-2^2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n^2-(n-1)^2}} \right]$

的结果是_____.

12. 植物发生光合作用 P 的大小取决于光强度 x : $P(x)=145x^2-30x^3$.

则当 $x=1$ 时光合作用 P 关于光强度 x 的变化率为_____.

13. 函数 $f(x)=x \ln\left(e+\frac{1}{x}\right)$ ($x>0$) 的斜渐近线是_____.

华中农业大学二〇一四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。

14. 设矩阵 $A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$, 则其逆矩阵 $A^{-1} =$ _____.

15. 已知随机变量 ξ 的分布律为

ξ	-1	0	1	2
P_{ξ}	$\frac{1}{2C}$	$\frac{3}{4C}$	$\frac{5}{8C}$	$\frac{2}{16C}$

则常数 $C =$ _____.

三、计算题 (每小题 8 分, 共 48 分.)

16. 计算极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{x^3} \left[\left(\frac{2 + \cos x}{3} \right)^x - 1 \right]$.

17. 计算定积分 $\int_0^2 \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2-x)(x+x^n)}{1+x^n} dx$.

18. 设函数 $f(x, y) = x + (y-1) \arcsin \sqrt{\frac{x}{y}}$, 计算 $f_x(x, 1)$.

19. 计算行列式 $\begin{vmatrix} x & 1 & 1 & 1 \\ 1 & x & 1 & 1 \\ 1 & 1 & x & 1 \\ 1 & 1 & 1 & x \end{vmatrix}$ 的值.

20. 设函数 $f(x)$ 在 $x=0$ 的邻域内连续, 且 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{\sqrt{x+1}-1} = 2$, 计算 $f'(0)$ 的值.

21. 设随机变量 X, Y 相互独立且同分布, 其联合密度函数为

$$f(x, y) = \begin{cases} e^{-(x+y)} & x > 0, y > 0, \\ 0 & \text{others.} \end{cases}$$

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。

求 $Z = X + Y$ 的概率密度函数.

四、解答题（每小题 10 分，共 50 分.）

22. 已知 $z = f[xg(y), x + g(y)]$, 其中函数 $f(x, y)$ 有二阶连续偏导

数, $g(y)$ 可微, 求 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

23. 计算二重积分 $\iint_D e^{-y^2} dx dy$, 其中 D 是由 $y = x, y = 1, x = 0$ 所围成的

平面区域.

24. 设函数 $y = y(x)$ 连续, 且 $y(x) = \int_0^x y(t) dt + x + 1$, 用微分方程求解

函数 $y(x)$.

25. 讨论向量组 $\alpha_1 = (1, 1, 1), \alpha_2 = (1, 3, 5), \alpha_3 = (1, -1, -3)$ 的线性相关性.

26. 设随机变量 X 的概率密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1, \\ A(3-x) & 1 \leq x < 3, \\ 0 & \text{others.} \end{cases}$$

求: (1) 常数 A 的值; (2) 分布函数 $F(x)$.

五、证明题（本题满分 7 分.）

27. 设函数 $f(x)$ 在 $[0, 1]$ 上连续, 在 $(0, 1)$ 内可微, 且 $f(1) = 0$, 证明:

存在 $c \in (0, 1)$, 使得 $2f(c) + cf'(c) = 0$.