

沈阳农业大学 2013 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：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 $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{1}{\ln(1+x)} - \frac{1}{x} \right] =$ _____.

2. $d(\ln \tan x) =$ _____.

3. 改变积分次序 $\int_0^4 dx \int_{\sqrt{x}}^{8-x} f(x, y) dy =$ _____.

二、单项选择题（本题共 3 小题，每小题 4 分，满分 12 分）

1. 设 $f(x) = \frac{1}{1 - e^{\frac{x}{x-1}}}$ ，则 $x=0$ 是 [].

(A) 跳跃间断点； (B) 可去间断点； (C) 无穷间断点； (D) 振荡间断点.

2. 设 $f(x)$ 是连续函数且 $f(x) = x + 2 \int_0^1 f(t) dt$ ，则 $f(x) =$ [].

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

3. 由平面 $x=0, y=0, x=1, y=1$ 所围成的柱体被平面 $z=0$ 及 $2x+3y+z=6$ 截得的立体体积为 [].

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

三、（本题满分 12 分）

设 $f(x)$ 的原函数 $F(x) > 0$ ，且 $F(0) = 1$ ，当 $x \geq 0$ 时， $f(x)F(x) = \cos^2 2x$ ，求 $f(x)$.

四、（本题满分 12 分）

设 $z^3 - 3xyz = a^3$ ，求 $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

五、（本题满分 12 分）

设函数 $f(x)$ 在 $[1, 2]$ 上有二阶导数，且 $f(1) = f(2) = 0$ ，又

$F(x) = (x-1)^2 f(x)$, 证明: 在开区间 $(1,2)$ 内至少存在一点 ξ , 使 $F''(\xi) = 0$.

六、(本题满分 12 分)

求微分方程 $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}$ 的通解.

七、(本题满分 12 分)

计划建体积为 $15 m^3$ 的长方体水箱, 底和边墙用混凝土, 顶用钢板做盖. 已知每 m^2 的钢板成本是混凝土的 2 倍, 确定最经济的三边尺寸.

沈阳农业大学 2013 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: 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 n 阶矩阵 A 的各行元素之和均为零, 且 $R(A) = n-1$, 则齐次线性方程组 $AX = 0$ 的通解为_____.

2. 设 3 阶方阵 A 的特征值为 1, -1, 2, 则 $|A^* + 3A - 2E| =$ _____.

二、单项选择题(本题共 2 小题, 每小题 4 分, 满分 8 分)

1. 设 $|A| \neq 0$, 其中 A 为 n 阶方阵($n \geq 2$), A^* 为 A 的伴随矩阵, 则下面正确的是[].

(A) $(A^*)^* = |A|^{n-1} A$; (B) $(A^*)^* = |A|^{n+1} A$;

(C) $(A^*)^* = |A|^{n-2} A$; (D) $(A^*)^* = |A|^{n+2} A$.

2. 已知 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 线性无关, 设 $\beta_1 = \alpha_1 + 2\alpha_2, \beta_2 = \alpha_2 + \alpha_3, \beta_3 = \alpha_3 + k\alpha_1$, 则 $k = []$

时, $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ 线性相关.

(A) 2; (B) -2; (C) $\frac{1}{2}$; (D) $-\frac{1}{2}$.

三、(本题满分 8 分)

计算 n 阶行列式 $D_n = \begin{vmatrix} 1+a_1 & 1 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1+a_2 & 1 & \cdots & 1 \\ 1 & 1 & 1+a_3 & \cdots & 1 \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 1 & 1 & 1 & \cdots & 1+a_n \end{vmatrix}$.

四、(本题满分 9 分)

设 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_r$ 是齐次线性方程组 $AX = 0$ 的一个基础解系, β 不是齐次线性方程组

$AX = 0$ 的解, 即 $A\beta \neq 0$. 证明: $\beta, \beta + \alpha_1, \beta + \alpha_2, \dots, \beta + \alpha_r$ 线性无关.

沈阳农业大学 2013 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. 统计表明，某地癌症发病率为 0.5%，现在该地区正在进行癌症普查，普查试验（验血）的结果为阳性或阴性。以往临床资料表明，癌症患者试验反应为阳性的概率为 0.95，而健康人试验反应为阳性的概率为 0.04，则当某人试验反应为阳性时他确实患癌症的概率是 _____。

2. 设 X 与 Y 的数学期望都是 2，方差分别是 1 和 4，相关系数为 0.5，则根据切贝谢夫不等式有 $P\{|X - Y| \geq 6\} \leq$ _____。

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 与 Y 都服从正态分布，且它们不相关，则（ ）成立

(A) X 与 Y 一定独立

(B) X 与 Y 未必独立

(C) X 与 Y 服从二维正态分布

(D) X 与 Y 服从一维正态分布

2. 设随机变量 X 的分布函数是 $F(x)$ ，则 $Y = \frac{X+4}{2}$ 的分布函数 $G(y)$ 是（ ）

(A) $G(y) = F\left(\frac{y}{2}\right) + 2$

(B) $G(y) = F\left(\frac{y}{2} + 2\right)$

(C) $G(y) = F(2y) - 4$

(D) $G(y) = F(2y - 4)$

三、计算题（本题满分 8 分）

设随机变量 (X, Y) 的联合概率密度函数为 $f(x, y) = \begin{cases} ce^{-x^2y} & , x \geq 1, y > 0 \\ 0 & , \text{其他} \end{cases}$

(1) 确定常数 c ；(2) 求概率 $P(x^2y > 1)$ 。

四、计算题（本题满分 9 分）

设随机变量 X 与 Y 在以 $(0,1), (1,0), (1,1)$ 为顶点的三角形区域 D 上服从均匀分布，求随机变量 $Z = X + Y$ 的分布函数和密度函数。