

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 医用高等数学

编号: 153-1
2

答题要求:

一、填空题 (本题满分 27 分)

1. 设 $y = \frac{1}{3x} f(t-x)$, 且当 $x=1$ 时, $y = \frac{1}{3} t^2 - t + 2$, 则 $f(x) =$ _____ . (3分)

2. 极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg 3x}{2x} =$ _____ . (3分)

3. 设有方程 $2x - \int_0^{x-y} \sec^2 t dt = 0$, 则 $\frac{dy}{dx} =$ _____ . (4分)

4. 设函数 $z = xy$, 则 $\frac{\partial z}{\partial x} \cdot \frac{\partial x}{\partial y} \cdot \frac{\partial y}{\partial z} =$ _____ . (3分)

5. 设 $y = f(e^x) \ln f(x)$, 其中 f 为可微函数, 则 $dy =$ _____ . (3分)

6. 80°C 的热气球到达 5°C 的高空静止下来, 气球温度 T 随时间 t 的变化可用微分方程 $\frac{dT}{dt} = -k(T-5)$ 表示 ($k > 0$ 为常数), 该方程的解为 _____ . (4分)

7. 设 A 是 n 阶矩阵, $A+E$ 可逆, 其中 E 是 n 阶单位矩阵, 则 $[2E + (E-2A)(E+A)^{-1}](E+A) =$ _____ . (3分)

8. 某单位 500 人参加血压检测的结果为:

有高血压者	男 80	女 56
血压正常者	男 215	女 149

若 A 表示女性, B 表示血压正常者, 则概率 $P(A+B) =$ _____ ,
 $P(AB) =$ _____ . (4分)

二、(本题满分 6 分)

设函数 $f(x)$ 有连续的一阶导数, 且 $f(a) \neq 0$, 求极限 $\lim_{x \rightarrow 0} \left[\frac{f(x+a)}{f(a)} \right]^{\frac{1}{x}}$.

三、(本题满分 7 分)

计算不定积分 $\int \sqrt{\frac{1-x}{1+x}} dx$.

四、(本题满分 8 分)

试求垂直于直线 $x+3y+4=0$ 且与曲线 $y=x^3+4x^2-1$ 相切的直线方程.

五、(本题满分 6 分)

设 $z = e^{x-2y}$, 而 $x = \sin t, y = t^3$, 求 $\frac{dz}{dt}$ (结果表示为只含 t 的函数).

六、(本题满分 6 分)

用全微分法计算 $\sqrt{1.02^3 + 1.97^3}$ 的近似值 (要求有计算过程).

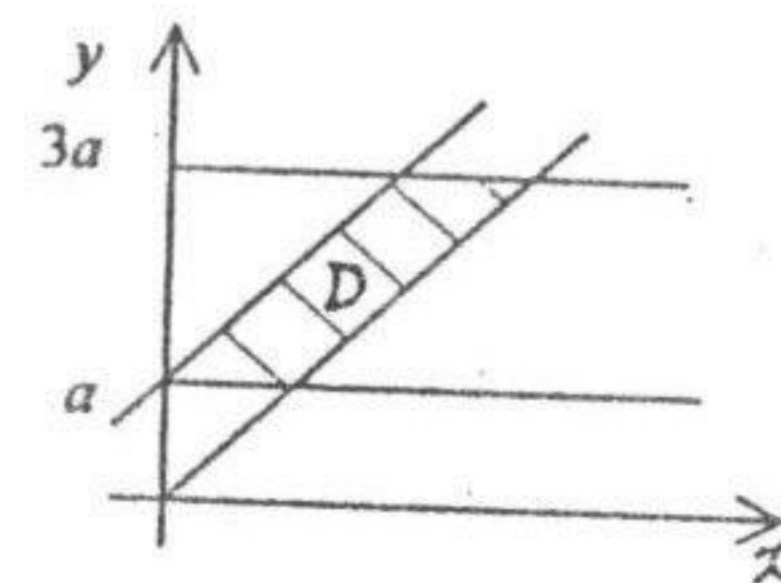
七、(本题满分 8 分)

清洁水源的三种药物用量分别为 x, y, z , 其效果 $R = xyz$, 三种药物用量分配满足 $x+2y+3z=1$, 问 x, y, z 取值多大时效果最佳?

八、(本题满分 8 分)

计算 $\iint_D (x^2 + y^2) dx dy$, D 是

由直线 $y=x, y=x+a$ 和 $y=a, y=3a$ 所围成的区域.



九、(本题满分 7 分)

λ 为何值时, 方程组

$$\begin{cases} \lambda x_1 + x_2 + x_3 = \lambda - 3 \\ x_1 + \lambda x_2 + x_3 = -2 \\ x_1 + x_2 + \lambda x_3 = -2 \end{cases}$$

(1) 有唯一解 (2) 无解 (3) 有无穷多组解. 在 (3) 的情况下给出其通解.

同济大学 2000 年 硕士生入学考试试题

考试科目: 医用高等数学

编号: 153-2

答题要求:

十、(本题满分7分)

求矩阵 $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ 的特征值及特征向量。

十一、(本题满分10分)

随机选择五位18岁男性,测得身高与体重结果如下:

	1	2	3	4	5
身高 $x(\text{m})$	1.64	1.68	1.71	1.76	1.90
体重 $y(\text{kg})$	63	70	68	81	82

- (1) 若采用最小二乘法确定身高与体重的关系为 $y=a+bx$, 且已计算出 $b=72.332$, 试确定 a 值。
- (2) 计算受试者身高的期望 $E(x)$ 和方差 $V(x)$ 。
- (3) 计算受试者体重的期望 $E(y)$ 和方差 $V(y)$ 。