

题 1 (2009.1). 若函数 $f(x) = \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$, 则 $f^{(99)}(1) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 2 (2009.2). 已知直线 $L: x+y-9=0$ 和圆 $M: 2x^2+2y^2-8x-8y-1=0$, 点 A 在直线 L 上, B, C 为圆 M 上两点, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC = 45^\circ$, AB 过圆心 M , 则点 A 横坐标范围 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 3 (2009.3). 在坐标平面上有两个区域 M 和 N , M 为 $\begin{cases} y \geq 0 \\ y \leq x \\ y \leq 2-x \end{cases}$, N 是随 t 变化的区域, 它由不等式 $t \leq x \leq t+1$ 所确定, t 的取值范围是 $0 \leq t \leq 1$, 则 M 和 N 的公共面积是函数 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 4 (2009.4). 使不等式 $\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \cdots + \frac{1}{2n+1} < a - 2007\frac{1}{3}$ 对一切正整数 n 都成立的最小正整数 a 的值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 5 (2009.5). 椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 上任意两点 P, Q , 若 $OP \perp OQ$, 则乘积 $|PO||OQ|$ 的最小值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 6 (2009.6). 若方程 $\lg kx = 2\lg(x+1)$ 仅有一个实根, 那么 k 的取值范围为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 7 (2009.7). 一个由若干行数字组成的数表, 从第二行起每一行中的数字均等于其肩上两个数字之和, 最后一行仅有一个数, 第一行是前 100 个正整数按从小到大排成的行, 则最后一行的数是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

题 8 (2009.8). 某车站每天 8:00 ~ 9:00, 9:00 ~ 10:00 都恰有一辆客车到站, 但到站的时刻是随机的, 且两者到站的时间是相互独立的, 其规律为

到站时刻	8:10, 9:10	8:30, 9:30	8:50, 9:50
概率	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$

旅客 8:20 到车站, 则它候车时间的数学期望为 $\underline{\hspace{2cm}}$ (精确到分)

题 9 (2009.9). 设直线 $y = kx + m$ (其中 k, m 为整数) 与椭圆 $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$ 交于不同两点 A, B , 与双曲线 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{12} = 1$ 交于不同两点 C, D , 问是否存在直线 l , 使得向量 $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD} = \vec{0}$, 若存在, 指出这样的直线有多少条? 若不存在, 请说明理由

题 10 (2009.10). 已知 $p, q (q \neq 0)$ 是实数, 方程 $x^2 - px + q = 0$ 有两个实数根 α, β , 数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1 = p, a_2 = p^2 - q, a_n = pa_{n-1} - qa_{n-2} (n \geq 3)$

(1) 求数列的通项公式 (用 α, β 表示)

(2) 若 $p = 1, q = \frac{1}{4}$, 求 a_n 的前 n 项和。

题 11 (2009.11). 求函数 $y = \sqrt{x+27} + \sqrt{13-x} + \sqrt{x}$ 最大和最小值。