**第5节 抽屉原理（解析版）**

第三章 数学问题
本题库配套信息学奥赛一本通（初赛真题解析）第141页真题在线评测。
本套题目共3题，满分15分，配合书本学习，事半功倍。

您的姓名： [填空题] \*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、单项选择和填空题（共3题，每题5分，共计15分;每题有且仅有一个正确选项）

1.—副纸牌除掉大小王有 52张牌，四种花色，每种花色 13 张。假设从这 52 张牌中随机抽取 13 张纸牌，则至少（）张牌的花色一致。 [单选题] \*

|  |
| --- |
| A. 4(正确答案) |
| B. 2 |
| C. 3 |
| D. 5 |

**答案解析：**根据抽屉原理，最平均的分法就是每种花色先有 3 张，此时最后一张无论是什么花色都会导致有 4 张花色一致。

2.如果平面上任取 n 个整点(横纵坐标都是整数)，其中一定存在两个点，它们连线的 中点 也 是整点，那么 n 至少是\_\_\_ 。 [填空题] \*

空1答案：5

**答案解析：**分析一下两个点的中点是整点有什么性质，（x1,y1)，(x2,y2) 的中点是 (*x*1+*x*22 ,*y*1+*y*22  )，要求中点是整点，所以 (x1+x2),(y1+y2) 均是偶数。所以从整点坐标的奇偶性来讨论，只有（奇，偶），（奇，奇），（偶，奇），（偶，偶）四种情况，由抽屉原理，至少要 5 个点。

3.记 T 为一队列，初始时为空，现有 n 个总和不超过 32 的正整数依次入列。如果无论这些数具体为何值，都能找到一种出队的方式，使得存在某个时刻队列 T 中的数之和恰好为 9，那么 n 的最小值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 [填空题] \*

空1答案：18

**答案解析：**【分析】本题可用抽屉原理求解。设a;为各正整数值，则T的队列顺序为a1 ,a2,a3.,.an,设bi,为前 i 项数之和(前缀和)，则b1=0,b1=a1,b2=a1 +a2,b3=a1 +a2 +a3...如队列T中的数之和恰好为9，实际上即是找到某个bj,和bi;,使得bj-bi=9。

由题意可知 bi 取值范围为1-32,现将这 32 个数构造为集合{1,10},(2,11}..,{8,17},{18,27},{19,28},.，{23,32},{24},{25},{26},这17个集合中的任一个集合不能包含两个或两个以上的，否则它们的差为9。例如当n=17时，队列T为111111101111111,即b1=1,b2=2,...b8=8,b9=18,b10=19,b11=20,.,b17=26，它们中没有任意两个数是在同一集合内的，所以不存在数之和恰好等于9。故根据抽屉原理可得,当n=18时，至少存在两个在同一个集合，即它们的差为9。因此，答案为n=18。