

# 六下-数学广角鸽巢问题

六年级

本资料为六年级 专项练习题，包含精选例题与配套练习，适合课后巩固和考前复习使用。

## 知识要点

### 核心概念：

鸽巢问题，也叫抽屉原理，听起来很深奥，但其实它讲的道理很简单：**东西多，地方少，怎么放都至少有一个地方会多出东西来。**

想象一下，你有4只鸽子，但只有3个鸽巢。那么，无论你怎么安排这些鸽子飞进鸽巢，都**至少有一个鸽巢里会飞进2只或2只以上的鸽子**。这个“至少”和“总有”就是原理的精髓。

### 计算法则：

**确定“物体”和“抽屉”：**把要分配的东西（如鸽子、苹果、学生）叫作“物体”，把容纳东西的地方（如鸽巢、盘子、月份）叫作“抽屉”。

**平均分：**用**物体总数除以抽屉个数**。

**分析余数：**

**如果有余数，那么“至少数” = 商 + 1。**

**如果没有余数，那么“至少数” = 商。**

用公式表示就是：**至少数 = 商 + 1 (有余数时)**。

### 记忆口诀：

物体多，抽屉少，平均分后看余数。

若有剩余加一个，至少保证有这些。

### 知识关联：

它与我们之前学过的**有余数的除法**和**周期规律**有紧密联系。解决问题的核心步骤就是“**平均分**”，然后根据余数情况得出结论。

## 易错点警示

✗ **错误1：**计算“至少数”时，忘记考虑余数，直接用商当答案。

✓ **正解：**必须判断余数。只要有余数（哪怕只是1），就说明有一个抽屉要多放1个，所以“至少数”要加1。例如：10个苹果放进3个盘子， $10 \div 3 = 3 \cdots 1$ ，至少有一个盘子放  $3 + 1 = 4$  个，而不是3个。

✗ **错误2：**搞不清哪个是“物体数”，哪个是“抽屉数”。

✓ **正解：**牢记“东西”是物体，“地方”是抽屉。问“至少有多少个东西在同一个地方”，那么“东西”的总数就是物体数，“地方”的个数就是抽屉数。

✗ **错误3：**解决复杂问题时，不知道如何巧妙地构造“抽屉”。

✓ **正解：**抽屉不一定是真实容器。关键是把物体按一定规则或特征进行“分组”，每一组就是一个“抽屉”。例如，把自然数按奇偶性分成“奇数抽屉”和“偶数抽屉”。

## 例题精讲

🔥 **例题1：**把5支铅笔放进2个笔筒里，不管怎么放，总有一个笔筒里至少放进几支铅笔？

❖ **第一步：**确定物体数和抽屉数。铅笔是“物体”，有5支；笔筒是“抽屉”，有2个。

❖ **第二步：**平均分。 $5 \div 2 = 2 \cdots 1$ 。

❖ **第三步：**分析结果。商是2，余数是1。说明先每个笔筒平均放2支，剩下的1支无论放进哪个笔筒，都会使那个笔筒变成  $2 + 1 = 3$  支。

✓ **答案：**总有一个笔筒里至少放进3支铅笔。

💬 **总结：**这是最基础的“至少数 = 商 + 1”的应用。

🔥 **例题2：**六年级一班有45名学生，他们中至少有几人在同一个月过生日？

❖ **第一步：**确定物体和抽屉。学生是“物体”，有45个；一年12个月是“抽屉”，有12个。

❖ **第二步：**平均分。 $45 \div 12 = 3 \cdots 9$ 。

❖ **第三步：**分析结果。商是3，余数是9。说明先平均每月分配3个生日，剩下9个生日再分配到不同的月份，那么至少有  $3 + 1 = 4$  人在同一个月过生日。

**答案：**至少有4人在同一个月过生日。

**总结：**抽屉是月份，需要生活常识。余数较大，但结论仍然是“商+1”。

**例题3：**一副扑克牌（去掉大小王）共52张，从中至少摸出多少张牌，才能保证至少有2张牌的花色相同？

**第一步：**构造抽屉。扑克牌有4种花色：红桃、黑桃、梅花、方块。每种花色就是一个“抽屉”，共4个。

**第二步：**考虑最不利情况（保证题的关键）。要保证有2张同花色，最倒霉的情况是先摸出的每张牌花色都不同。

**第三步：**计算至少数。先摸出4张牌，恰好是4种不同花色各一张。这时再摸第5张牌，无论是什么花色，都会和前面的某一张花色相同。所以  $4 + 1 = 5$  张。

**答案：**至少摸出5张牌。

**总结：**这是“抽屉数 + 1”的经典模型。关键是构造出抽屉（花色），并想清楚“最坏情况”。

## 练习题（10道）

把6个苹果放进5个盘子，总有一个盘子里至少放几个苹果？

把13只小鸟关进5个笼子，总有一个笼子里至少关几只小鸟？

六年级二班有38人，至少有多少人的属相是相同的？（属相有12种）

口袋里有红、黄、蓝三种颜色的玻璃球各4个，至少取出几个球，才能保证取出的球中有2个颜色相同？

从1至10这10个自然数中，至少选出几个数，才能保证其中有两个数的和是11？

学校图书室有故事书、科技书、漫画书三类图书，每个同学可以借2本不同类型的书。至少需要多少名同学来借书，才能保证有两人借的书类型完全相同？

在长100米的小路一旁植树，至少要植多少棵树，才能保证至少有2棵树之间的距离不超过10米？（两端都植）

一副扑克牌（去掉大小王），至少摸出多少张，才能保证有3张牌是同一花色的？

一个布袋里有黑、白、灰三种颜色的袜子各10只。如果闭上眼睛拿袜子，至少拿多少只才能保证配成2双同色的袜子？（一双袜子指2只颜色相同的袜子）

任意给出4个不同的自然数，其中至少有两个数的差是3的倍数。为什么？请说明理由。

## 奥数挑战（10道）

在一条100米长的直跑道边，从头到尾每隔101米插一面彩旗，至少需要多少面彩旗才能保证至少有2面彩旗之间的距离小于10米？

从1， 2， 3， …， 49， 50这50个数中，至少取出多少个数，才能保证取出的数中一定有一个数是另一个数的倍数？

一个盒子中有红、蓝、白三种颜色的球各若干个。至少取出多少个球，才能保证取出的球中至少有5个颜色相同？

有规格尺寸相同的5种颜色的袜子各15只混装在箱内，黑暗中至少取多少只袜子，才能保证能配成3双袜子？（一双即2只同色）

在边长为1的正方形内任意放入9个点，求证：其中至少存在3个点，以它们为顶点的三角形面积不超过 $\frac{1}{8}$ 。

从1到100这100个自然数中，至少选出几个数，才能保证其中必有两个数的差等于5？

某次数学竞赛有100名学生参加，试卷共有5道题。阅卷后发现，对于任意2名学生，至少有一道题两人都做错了。请问：至少有多少名学生的答题情况是完全相同的？

在 $3 \times 3$ 的方格表中，任意填入1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9各一次。求证：无论怎么填，总有两行或两列的数字之和相同。

口袋中有10个黑球，8个白球，7个红球。闭上眼睛，至少从中取出多少个球，才能保证取出的球中白球不少于2个，红球不少于3个？

求证：在任意6个人中，要么有3个人彼此都认识，要么有3个人彼此都不认识。

## 生活应用（5道）

**（高铁）**一列“复兴号”高铁有16节车厢，每节车厢定员100人。春运期间，某趟车共售出1601张车票。请问：至少有一节车厢的乘客人数不少于多少人？

**（航天）**中国空间站的一个实验舱计划在30天内完成100项太空实验。为了确保实验进度，证明：不管怎么安排，都一定有连续的几天（包括1天）内，他们至少完成了11项实验。

**(AI与数据)** 一个AI人脸识别系统将人脸特征归类到1024种“特征抽屉”中。如果一个城市有1300万人使用了这个系统，请问：至少有多少人的面部特征被归入了同一个“特征抽屉”？

**(环保)** 一个城市一年（365天）的空气质量监测数据中，空气质量指数（AQI）为“优良”的天数共有290天。请问：在这一年中，一定存在连续的若干天（至少1天），其中恰好有8天的空气质量是“优良”的吗？为什么？

**(网购)** “双十一”期间，某电商平台有5种满减优惠券。已知当天有超过1000万名用户每人领取了2张不同的优惠券。试说明：至少有多少名用户领取的优惠券组合是完全相同的？

## 参考答案与解析

### 【练习题答案】

$6 \div 5 = 1 \cdots 1$ ，至少放  $1 + 1 = 2$  个。

$13 \div 5 = 2 \cdots 3$ ，至少关  $2 + 1 = 3$  只。

$38 \div 12 = 3 \cdots 2$ ，至少有  $3 + 1 = 4$  人属相相同。

颜色为抽屉（3个），最坏情况先各取1个，取第4个时必有同色。答案：4个。

构造和为11的数对：(1,10), (2,9), (3,8), (4,7), (5,6)。最坏情况每个数对取1个数，取6个数时构成一个完整数对。答案：6个。

借书类型有：故事+科技、故事+漫画、科技+漫画，共3种。抽屉为3，至少需要  $3 + 1 = 4$  名同学。

$100 \div 10 = 10$  段，植树  $10 + 1 = 11$  棵。把11棵树放入10个间隔，至少有一个间隔有2棵树，其距离为0米（<10米）。答案：11棵。

最坏情况先摸出4种花色各2张，共8张。再摸1张，无论什么花色，都会使该花色达到3张。答案： $2 \times 4 + 1 = 9$  张。

“配成2双同色”即需要4只颜色完全相同。最坏情况：先各颜色拿3只（共9只），再拿1只（无论什么颜色）即可凑成4只同色。答案：10只。

一个自然数除以3的余数只有0, 1, 2三种可能（构造3个抽屉）。任意4个数放入这3个抽屉，至少有两个数在同一个抽屉，即它们除以3的余数相同，那么它们的差就是3的倍数。

### 【奥数挑战答案】

插旗点可看作物体（位置），距离看作抽屉。将跑道分成11段10米的小段（0-10, 10-20, ..., 90-100）。12面旗放入11段，至少有两面在同一段，距离小于10米。答案：12面。

按“奇数乘2的幂次”分组：(1,2,4,8,16,32), (3,6,12,24,48), (5,10,20,40), (7,14,28), (9,18,36), (11,22,44), (13,26), (15,30), (17,34), (19,38), (21,42), (23,46),

(25,50), (27), (29), (31), (33), (35), (37), (39), (41), (43), (45), (47), (49)。共25组（抽屉）。取26个数，必有两数同组，呈倍数关系。答案：26个。

最不利原则。先各颜色取4个，共12个。再取1个即满足。答案： $4 \times 3 + 1 = 13$ 个。

配3双=需要6只同色。最坏情况：先5种颜色各取5只（已能配2双但未到3双），共25只。再取1只，无论何色，该色达6只。答案：26只。

将正方形均分为4个  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$  的小正方形。9个点放入4个小正方形（抽屉），至少有一个小正方形内有  $\lceil 9 \div 4 \rceil = 3$  个点。这3个点构成的三角形面积不超过小正方形面积的一半，即  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$ 。

构造分组避免差5：(1,6),(2,7),(3,8),(4,9),(5,10), 11,12,...,100。前5组每组取1个，后面单个数全取，共  $5 + 90 = 95$  个数仍无差5。取第96个数时必与组内另一数差5。答案：96个。

答题情况（对/错）有  $2^5 = 32$  种。假设每种情况不超过3人，则最多  $32 \times 3 = 96$  人。现有100人，所以至少有一种情况有  $\lceil 100 \div 32 \rceil = 4$  人完全相同。

三行三列，加两个对角线，共8个“和”。每个和最小为  $1+2+3=6$ ，最大为  $7+8+9=24$ 。可能的和只有19种，8个和放入19种可能，不能直接下结论。考虑所有行、列之和的总和：它等于所有数字之和的2倍=90。所以8个和的平均值为  $90 \div 8 = 11.25$ 。根据抽屉原理的推广（平均值原理），至少有两个和相等。

最不利原则：先取10个黑球和8个白球（此时白球已足2），再取2个红球（此时红球未足3），共20个。再取1个必为红球。答案：21个。

这是拉姆齐定理  $R(3,3)=6$  的经典表述。任选一人A，剩下5人。在与A认识和不认识这两个“抽屉”中，至少有一个抽屉有3人。若这3人彼此不认识，则找到；若这3人彼此都认识，则他们与A也构成3个彼此认识的人。

## 【生活应用答案】

$1601 \div 16 = 100 \cdots 1$ ，商100，余1。所以至少有一节车厢有  $100 + 1 = 101$  人。

设第  $i$  天累计完成实验数为  $S_i$  ( $i=1,\dots,30$ )，构造数列  $S_1, S_2, \dots, S_{30}$ ，以及  $S_1 + 11, S_2 + 11, \dots, S_{30} + 11$ 。这60个数都在1到111之间。根据抽屉原理，必有两个数相等。因为  $S_i$  严格递增，所以相等的两个数必来自不同数列，即存在  $j$  使得  $S_j = S_i + 11$ ，即  $S_j - S_i = 11$ ，说明第  $i + 1$  天到第  $j$  天完成了11项实验。

$13000000 \div 1024 \approx 12695.3$ 。商为12695，有余数，所以至少有一个特征抽屉有  $12695 + 1 = 12696$  人。

不一定。考虑最极端情况：将290天“优良”平均且稀疏地分布，可以构造出一种安排，使得任何连续若干天的“优良”天数都不是8天（例如，总是7天或9天）。原命题不成立。

从5种券中选2张不同的券，组合数为  $C_5^2 = 10$  种。这10种组合就是抽屉。 $10000000 \div 10 = 1000000$  余0。商为100万，所以至少有100万名用户领取的组合完全相同。

更多精彩内容请访问 星火网 [www.xinghuo.tv](http://www.xinghuo.tv)

## 更多六年级练习题

六下-比例

12-18

六下-圆柱与圆锥

12-18

六下-百分数2

12-18

六下-负数

12-18

六上-数学广角数与形

12-18

六上-扇形统计图

12-18

