

《数学广角——鸽巢原理》同步试题

浙江省诸暨市暨阳街道新世纪小学 顾巧玲（初稿）

浙江省诸暨市教育局教研室 汤 骥（统稿）

一、填空

1. 把一些苹果平均放在 3 个抽屉里，总有一个抽屉至少放入几个呢？请完成下表：

苹果个数	1	2	3	4	5	6	21	100
放苹果最多的抽屉至少放进的个数	1	1						

考查目的：简单的抽屉原理。

答案：

苹果个数	1	2	3	4	5	6	21	100
放苹果最多的抽屉至少放进的个数	1	1	1	2	2	2	7	34

解析：解决此类抽屉原理问题的一般思路为：放苹果最多的抽屉至少放进的个数=苹果个数除以抽屉数所得的商+1（有余数的情况下）。

2. 研究发现，在抽屉原理的问题中，“抽屉”至少放入物体数的求法是用物体数除以（ ）数，当除得的商没有余数时，至少放入的物体数就等于（ ）；当除得的商有余数时，至少放入的物体数就等于（ ）。

考查目的：解决简单抽屉原理问题的一般思路。

答案：抽屉；商；商+1。

解析：重点考查学生的归纳概括能力，加深对已学知识的理解。根据简单的抽屉原理：把多于 n^2 个的物体放到 n 个抽屉中，至少有一个抽屉里的东西的个数不少于 2；把多于 mn （ m 乘以 n ）个物体放到 n 个抽屉中，至少有一个抽屉里有不少于 $(m+1)$ 个物体。

3. 箱子中有 5 个红球，4 个白球，至少要取出（ ）个才能保证两种颜色的球都有，至少要取（ ）个才能保证有 2 个白球。



考查目的：灵活运用抽屉原理的知识解决问题。

答案：6；7。

解析：把两种颜色分别看作 2 个抽屉，考虑最差情况，5 个红球全部取出来，那么再任意取出一个都是白球，所以至少取出 6 个才能保证两种颜色的球都有；要保证有 2 个白球，在取完所有红球的情况下再取 2 个即可。

4. “六一”儿童节那天，幼儿园买来了许多的苹果、桃子、桔子和香蕉，每个小朋友可以任意选择两种水果，那么至少要有（ ）个小朋友才能保证有两人选的水果是相同的；如果每位小朋友拿的两个水果可以是同一种，那么至少要有（ ）个小朋友才能保证两人拿的水果是相同的。

考查目的：排列与组合的知识；抽屉原理。

答案：7；11。

解析：在已知的四种水果中任意选择两种，共有 6 种不同的选择方法，那么至少要有 7 个小朋友才能保证有两个人选的水果是相同的；如果每位小朋友拿的两个水果可以是同一种，那么共有 10 种不同的选择方法，至少要有 11 个小朋友才能保证有两人拿的水果相同。

5. 将红、黄、蓝三种颜色的帽子各 5 顶放入一个盒子里，要保证取出的帽子有两种颜色，至少应取出（ ）顶帽子；要保证三种颜色都有，则至少应取出（ ）顶；要保证取出的帽子中至少有两顶是同色的，则至少应取出（ ）顶。

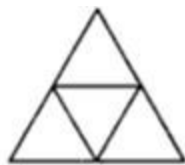
考查目的：综合运用抽屉原理的知识解决问题。

答案：6；11；4。

解析：解答此题的关键是从极端的情况进行分析。假设取出的前 5 顶都是同一种颜色的帽子（把一种颜色取完），再取一顶就一定有两种颜色；（2）假设前 10 次取出的是前两种颜色的帽子（把两种颜色的帽子取完），再取出一顶，就能保证三种颜色都有；（3）把三种颜色看作三个抽屉，保证取出的帽子中至少有两个是同色的，至少应取 4 顶。

二、选择

1. 把 25 枚棋子放入下图的三角形内，那么一定有一个小三角形中至少放入（ ）枚。



A.6 B.7 C.8 D.9

考查目的：简单的抽屉原理。

答案：B。

解析：把大三角形中包含的 4 个小三角形看作 4 个抽屉，把 25 枚棋子放入其中，那么每个“抽屉”放入的物体数 $25 \div 4 = 6 \dots 1$ ，所以不管怎么放，总有一个小三角形里至少放入 $6 + 1 = 7$ （枚）棋子。

2. 某班有男生 25 人，女生 18 人，下面说法正确的是（ ）。

A.至少有 2 名男生是在同一个月出生的 B.至少有 2 名女生是在同一个月出生的
C.全班至少有 5 个人是在同一个月出生的 D.以上选项都有误

考查目的：用抽屉原理的知识解决实际问题。

答案：B。

解析：一年有 12 个月，因为 $25 \div 12 = 2 \dots 1$ ， $2 + 1 = 3$ ，所以至少有 3 名男生是在同一个月出生的； $18 \div 12 = 1 \dots 6$ ， $1 + 1 = 2$ ，至少有 2 名女生是在同一个月出生的； $43 \div 12 = 3 \dots 7$ ， $3 + 1 = 4$ ，全班至少有 4 个人是在同一个月出生的。

3. 某班 48 名同学投票选一名班长（每人只许投一票），候选人是小华、小红和小明三人，计票一段时间后的统计结果如下：

候选人	小华	小红	小明
得票数	正正下	正正	正丁

规定得票最多的人当选，那么后面的计票中小华至少还要得（ ）票才能当选？

A.6 B.7 C.8 D.9

考查目的：抽屉原理的实际应用。

答案：C。

解析：根据题意一共 48 票，已经计了 30 票，还有 $48-30=18$ 票没计。现在小华得了 13 票，小红得了 10 票，只要小华得到的票数比小红多 1 票就能当选。 $(18-3) \div 2=7 \dots 1$ ， $7+1=8$ ，所以小华至少还要得 8 票才能当选。

4. 学校有若干个足球、篮球和排球，体育老师让二（2）班 52 名同学到体育器材室拿球，每人最多拿 2 个（可以一个都不拿），那么至少有（ ）名同学拿球的情况完全相同。



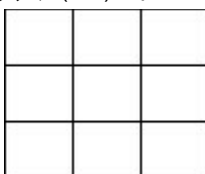
- A.8 B.6 C.4 D.2

考查目的：抽屉原理知识的综合应用。

答案：B。

解析：解决此题的关键是先求出抽屉数。根据“每人最多拿 2 个（可以一个都不拿）”共有 10 种不同的拿法，将其看作 10 个抽屉，则有 $52 \div 10=5 \dots 2$ ， $5+1=6$ （人）。即至少有 6 名同学拿球的情况是完全相同的。

5. 如图，在小方格里最多放入一个“☆”，要想使得同一行、同一列或对角线上的三个小方格都不同时出现三个“☆”，那么在这九个小方格里最多能放入（ ）个“☆”。



- A.4 B.5 C.6 D.7

考查目的：抽屉原理的变式练习。

答案：C。

解析：因为同一行、同一列或对角线上的三个小方格都不同时出现三个“☆”，且使小方格里的“☆”最多，所以每行每列都有 2 个“☆”，同时保证正方形的对角线上不同时出现三个“☆”即可（详见下图）。



三、解答

1. 某班同学为地震灾区小朋友捐献图书，所捐图书共分为故事书、科技书和教辅资料书三类，捐书的情况是：有捐一本的，有捐两本的，还有捐三本的。问至少要有几位同学来捐书才能保证一定有两位同学所捐书的类型相同？（每种类型的书最多捐一本）

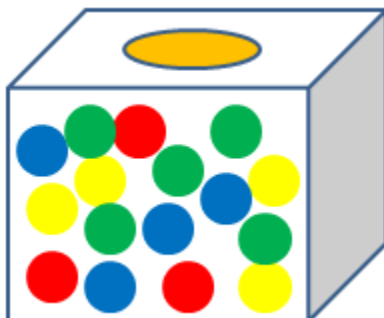
考查目的：综合运用排列组合、抽屉原理的知识解决实际问题。

答案： $7+1=8$ （位）

答：至少要 8 位同学来捐书，才能保证一定有两位同学所捐书的类型相同。

解析：分析捐书的情况，捐一类的：故事书、科技书、教辅资料书共三种；捐两类的：故事书和科技书、故事书和教辅资料书，科技书和教辅资料书共三种；捐三类的是一种；总共有 7 种不同的捐法。把这 7 种情况看作 7 个抽屉，要保证有两位同学捐书的类型相同，只要 8 名同学即可。

2. 在如下图的盒子中，小华蒙着眼睛往外摸球，至少要摸出多少个，才能保证摸出的球至少有 3 种不同的颜色？



考查目的：利用抽屉原理的知识解决实际问题。

答案： $5+4+1=10$ (个)

答：至少要摸出 10 个球，才能保证有 3 种不同的颜色。

解析：因为各种颜色的球的数量有所不同，所以从“最差”的情况考虑：先摸出了 5 个绿球和 4 个黄球，只有 2 种颜色，此时再摸出任意一个球，都能保证摸出的球至少有 3 种不同的颜色。

3. 扑克牌里学数学：一副扑克牌（取出两张王牌）。

(1) 在剩下的 52 张牌中任意抽出 9 张，至少有多少张是同花色的？

(2) 扑克牌一共有 4 种花色，每种花色都有 13 张牌，问至少要抽出几张牌才能保证有一张是红桃？

(3) 至少要抽出多少张才能保证有 5 张牌是同一花色的？

考查目的：综合运用抽屉原理的知识解决实际问题。

答案：(1) $9 \div 4 = 2 \dots 1$ $2+1=3$ (张)

答：至少有 3 张是同花色的。

(2) $13 \times 3 + 1 = 40$ (张)

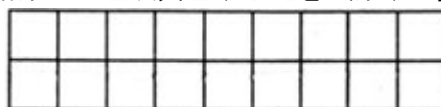
答：至少要抽出 40 张牌才能保证有一张是红桃。

(3) $4 \times 4 + 1 = 17$ (张)

答：至少要抽出 17 张才能保证有 5 张牌是同一花色的。

解析：(1) 任意抽出 9 张牌，假设每种花色的各有 2 张，剩下的一张不管是什么花色，都可以保证至少有 3 张是同花色的；(2) 要保证有一张是红桃，考虑到最差情况，将不是红桃的牌都抽光，只要再抽一张就一定是红桃；(3) 要保证 5 张是同花色的，可以假设 4 种花色的都抽取了 4 张，只要再抽一张即可。

4. 在下面的方格中，将每一个方格涂上红色或黄色，不论怎么涂，至少有几列的颜色是完全相同的？

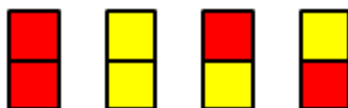


考查目的：利用抽屉原理的知识解决问题。

答案： $9 \div 4 = 2 \dots 1$ $2+1=3$ (列)

答：不论如何涂色，至少有 3 列的颜色是完全相同的。

解析：每一列有四种不同的涂法（如下图），将 9 列看作 9 个物体，四种不同的涂法看成 4 个抽屉， $9 \div 4 = 2 \dots 1$ ，即每种涂色的方法各涂出 2 列后，还剩下 1 列，所以至少有 $2+1=3$ (列) 的颜色是完全相同的。



5. 小花猫钓到了鲤鱼、草鱼、鲫鱼三种鱼共 12 条，放在桶里提回家去，路上遇见了小白猫，小花猫问小白猫：“你最爱吃什么鱼？”小白猫说：“我最爱吃的是鲤鱼。”小花猫说：“好，你只要从我的桶里随便拿出 3 条鱼来，就一定会有你最爱吃的鲤鱼，不过你得先告诉我，我一共钓了几条鲤鱼？”小白猫说了一个

数，并从桶里拿出 3 条鱼，果然有鲤鱼，小花猫把 1 条鲤鱼送给了小白猫。那么，小花猫到底钓到了几条鲤鱼呢？

考查目的：利用抽屉原理的知识解决问题；培养学生数学阅读的能力。

答案： $12 - (3 - 1) = 10$ （条）

答：小花猫钓到了 10 条鲤鱼。

解析：从最不利情况考虑，先拿出的 2 条鱼都不是鲤鱼，要满足“拿出 3 条鱼来，就一定会有你最爱吃的鲤鱼”，说明不能再有草鱼和鲫鱼，所以草鱼、鲫鱼这两种鱼加起来最多只有两条，剩下的全部都是鲤鱼。