



5.1 数学广角——鸽巢问题（练习）



知识清单

一、学习重难点

- 1、学习重点：应用“鸽巢原理”解决实际问题。
- 2、学习难点：理解“鸽巢原理”。

二、知识梳理

1、鸽巢原理（一）

如果把 m 个物体任意放进 n 个鸽巢里（ $m > n$ ，且 m 和 n 时非零自然数），那么一定有一个鸽巢里至少放进了 2 个物体。

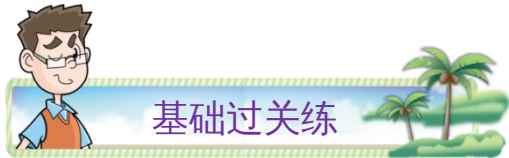
2、鸽巢原理（二）

如果把多余 kn 个的物体任意放进 n 个鸽巢里（ k 和 n 时非零自然数），那么一定有一个鸽巢里至少放进了 $(k+1)$ 个物体。

3、运用鸽巢原理解简单的实际问题。

解题思路：（1）分析题意；（2）把实际问题转化成“鸽巢问题”，寻清“鸽巢”和

分放的物体；(3) 根据“鸽巢原理”推理并解决问题。



一、选择题

1. 盒子里有 5 个红球, 6 个黄球, 每次摸一个, 至少摸 () 次一定会摸到红球。
A. 7 B. 6 C. 5
2. 20 个孩子参加 6 个兴趣小组, 至少有一个兴趣小组的人不少于 () 人。
A. 4 B. 3 C. 5 D. 6
3. 盒子里有 2 个黑球, 3 个黄球, 5 个绿球, 任意拿出 6 个, 一定有一个 ()。
A. 黑球 B. 黄球 C. 绿球 D. 无法确定
4. 六年级甲班 59 名同学中至少有 () 名同学是同一个月份出生的。
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
5. 教室里有 10 名学生正在做作业, 今天有语文、数学和英语三科作业, 总有一科作业至少有 () 名学生在做。
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

二、填空题

6. 把 11 把拖把发给 5 个小组, 总有一个小组至少分()把拖把。
7. 一副扑克牌取出两张王牌后, 一次至少拿出()张, 才能保证有两张是相同花色的。
8. 一个不透明的袋子里装有 6 颗白珠子, 3 颗红珠子, 2 颗蓝珠子, 1 颗黑珠子, 珠子颜色不同、形状大小相同, 一次摸出()颗珠子才能保证至少有两颗白珠子。
9. 把 32 个鸡蛋放进 6 个盒子里, 总有一个盒子里至少放进()个鸡蛋。
10. 珊瑚小学足球兴趣小组有 13 名学生, 至少有()名学生的生日在同一个月。



三、解答题

11. 把 20 个西瓜放进 9 个筐里，无论怎么放，总有一个筐里至少放了 3 个西瓜，为什么？

12. 某班学生去买有关语文、数学、英语三种类型的课外书，根据自己的喜好有买一本的，两本的，也有买三本的。至少要去几名同学才能保证一定有两名同学买到相同的书？

13. 有外形相同的红、黄、绿三色球各 10 个。混合放入同一布袋中。一次至少摸几个球，才能保证有两种颜色的同色球各一对？

14. 六（1）班有 6 名同学参加知识竞赛，满分 100 分。如果他们的成绩中最低分为 96 分，那么参赛的同学中至少有 2 人成绩相同。这种说法对吗？六（2）班有 7 名同学参加知识竞赛，他们的成绩中最低分也是 96 分，六（2）班参赛的学生中至少有几人的成绩相同？（竞赛成绩的分数均为整数）

参考答案

1 . A

【分析】考虑最不利情况：假设先拿出来都是黄球，拿出 6 个黄球后，盒子里只剩下 5 个红球，此时随意摸一个球一定是红球，至少摸球的次数 = 黄球的个数 + 1，据此解答。

【详解】 $6 + 1 = 7$ （次）

所以，至少摸 7 次一定会摸到红球。

故答案为：A

【点睛】本题主要考查抽屉原理的简单应用，从最不利情况考虑是解答题目的关键。

2 . A

【分析】20 个学生参加 6 个兴趣小组， $20 \div 6 = 3$ （人）……2（人），即平均每组有 3 人，还余 2 人，根据抽屉原理可知，至少有一个兴趣小组的学生不少于 $3 + 1 = 4$ （人），据此解答。

【详解】 $20 \div 6 = 3$ （人）……2（人）

$3 + 1 = 4$ （人）

故答案为：A

【点睛】在此类抽屉问题中，至少数 = 物体数除以抽屉数的商 + 1（有余数的情况下）。

3 . C

【分析】根据抽屉原理进行分析，考虑最倒霉的情况，拿出的前 5 个球是 2 个黑球和 3 个黄球，再拿一个，一定是绿球，据此分析。

【详解】 $2 + 3 + 1 = 6$ (个)

至少拿出 6 个球，可以保证拿出 1 个绿球，反过来，任意拿出 6 个，一定有一个绿球。

故答案为：C

【点睛】关键是构造物体和抽屉，也就是找到代表物体和抽屉的量，然后依据抽屉原则进行计算。

4 . B

【分析】把 59 名同学看作被分放物体，一年中的 12 个月份看作抽屉数，被分放物体的数量 \div 抽屉的数量 = 平均每个抽屉分放物体的数量……剩下物体的数量，一个抽屉里至少分放物体的数量 = 平均每个抽屉分放物体的数量 + 1，据此解答。

【详解】一年一共有 12 个月。

$$59 \div 12 = 4 \dots 11$$

$$4 + 1 = 5 \text{ (名)}$$

所以，至少有 5 名同学是同一个月份出生的。

故答案为：B

【点睛】本题主要考查利用抽屉原理解决实际问题，找出被分放物体数和抽屉数是解答题目的关键。

5 . B

【分析】根据题意，把 10 名学生看作被分配的物体数，三科作业看作 3 个抽屉，平均每个抽屉先放 3 名学生，还剩下 1 名学生，无论放在哪个抽屉，总有一个抽屉至少有 $(3 + 1)$ 名学生在做。

【详解】 $10 \div 3 = 3$ (名)……1 (名)

$$3 + 1 = 4 \text{ (名)}$$

故答案为：B

【点睛】本题是鸽巢问题，采用最不利原则来解题。

6 . 3

【分析】把 5 个小组可以看作是 5 个抽屉，11 把拖把看作 11 个元素，考虑最差情况：把 11 个元素平均分配在 5 个抽屉中： $11 \div 5 = 2$ (把)……1 (把)，那么每个抽屉都有 2 把，那么剩下的 1 把，无论放到哪个抽屉都会出现 3 把在同一个抽屉里。

【详解】 $11 \div 5 = 2$ (把)……1 (把)

$$2 + 1 = 3 \text{ (把)}$$

【点睛】此题属于典型的抽屉原理习题，解答此类题的关键是找出把谁看作“抽屉个数”，把谁看作“物体个数”，然后根据抽屉原理解答即可。

7.5

【分析】每副扑克牌有4种花色，把这4种花色看作4个抽屉，考虑最不利原则，摸出的4张牌都是不同花色的，此时再任意摸一张牌，都会出现2张相同花色的牌，据此解答。

【详解】 $4 + 1 = 5$ （张）

一副扑克牌取出两张王牌后，一次至少拿出5张，才能保证有两张是相同花色的。

【点睛】本题考查鸽巢问题，关键是弄清把哪个量看作“抽屉”，把哪个量看作物体个数，采用最不利原则进行分析，得出结论。

8.8

【分析】考虑最差情况，把红珠子、蓝珠子和黑珠子都摸完，再加上两个白珠子，那么可以保证至少有两颗白珠子。

【详解】 $3 + 2 + 1 + 2$

$= 5 + 1 + 2$

$= 8$ （颗）

在把所有不符合情况全部摸出，再加上需要达到目标的数量，所以一次摸出8颗珠子才能保证至少有两颗白珠子。

【点睛】此题考查了抽屉原理，能熟练考虑最不利情况是解答的关键。

9.6

【分析】把32个鸡蛋看作被分放物体，6个盒子看作6个抽屉，被分放物体的数量 \div 抽屉的数量=平均每个抽屉分放物体的数量……剩下物体的数量，一个抽屉里至少分放物体的数量=平均每个抽屉分放物体的数量+1，据此解答。

【详解】 $32 \div 6 = 5 \dots 2$

$5 + 1 = 6$ （个）

所以，总有一个盒子里至少放进6个鸡蛋。

【点睛】掌握抽屉原理的解题方法是解答题目的关键。

10.2

【分析】把一年12个月看作12个抽屉，把13名同学看作13个元素，利用抽屉原理最差情况：要使生日在同一个月的人数最少，只要使每个抽屉的元素数尽量平均分即可。

【详解】 $13 \div 12 = 1$ （名）……1（名）

$$1 + 1 = 2 \text{ (名)}$$

【点睛】抽屉原理问题的解答思路是：要从最不利情况考虑，准确地建立抽屉和确定元素的总个数，然后根据“至少数 = 元素的总个数 ÷ 抽屉的个数 + 1 (有余数的情况下)”解答。

11. 见详解

【分析】把 20 个西瓜看作被分放物体，9 个筐看作抽屉，被分放物体的数量 ÷ 抽屉的数量 = 平均每个抽屉分放物体的数量……剩下物体的数量，一个抽屉里至少分放物体的数量 = 平均每个抽屉分放物体的数量 + 1，据此解答。

$$\text{【详解】 } 20 \div 9 = 2 \text{ (个) } \cdots \cdots 2 \text{ (个)}$$

$$2 + 1 = 3 \text{ (个)}$$

答：把 20 个西瓜放进 9 个筐里，无论怎么放，总有一个筐里至少放了 3 个西瓜。

【点睛】本题主要考查应用抽屉原理解决实际问题，准确找出抽屉数和被分放物体数是解答题目的关键。

12. 20 名

【分析】如果买一本的有 3 种买法，如果买两本的有 6 种买法，如果买三本的有 10 种买法，共有 $3 + 6 + 10 = 19$ (种) 买法，看作 19 个抽屉，每个抽屉里有 1 个人，共需要 19 人，那么再有 1 个人，就能满足一定有两名同学买到相同的书。

$$\text{【详解】 } 3 + 6 + 10 = 19 \text{ (种)}$$

$$19 + 1 = 20 \text{ (名)}$$

答：至少要去 20 名学生才能保证一定有两名同学买到相同的书。

【点睛】此题考查了利用排列组合和抽屉原理解解决实际问题的灵活应用，关键是确定抽屉数，再从最差情况考虑即可。

13. 13 个

【分析】由题意可知，袋中有红、黄、绿 3 种颜色的球，要保证有两个球是同色球，最差情况是一次摸出的 3 个球中，红、黄、绿 3 种颜色各一个，此时只要再任意摸出一个即摸出 4 个球，就能保证有两个球是同色球。

最坏的打算是摸出 10 个，都是同一种颜色的，那再摸 2 个，又是 2 种颜色，那再摸一个，就能保证有两种颜色的同色球各一对，进而计算得出结论。

$$\text{【详解】 } 10 + 2 + 1 = 13 \text{ (个)}$$

答：一次至少摸 13 个球，才能保证有两种颜色的球各一对。

【点睛】根据抽屉原理中的最差情况进行分析是完成本题的关键

14 . 对 ; 2 人

【分析】得分为整数，最低分是 96 分，那么得分的可能是 96、97、98、99、100 分，共 5 种分数。从最不利的情况考虑，如果前 5 名同学得分都不相同，那么第 6 名或第 7 名无论得分是多少，都至少有 2 人成绩相同。

【详解】如果 5 名同学的成绩分别是 96、97、98、99、100 分，共 5 种分数；

$$6 \div 5 = 1 \text{ (名)} \cdots \cdots 1 \text{ (名)}$$

$$1 + 1 = 2 \text{ (名)}$$

六 (1) 班参赛的同学中至少有 2 人成绩相同，这种说法是对的。

$$7 \div 5 = 1 \text{ (名)} \cdots \cdots 2 \text{ (名)}$$

$$1 + 1 = 2 \text{ (名)}$$

答：六 (1) 班有 6 名同学参加，参赛的学生中至少有 2 人成绩相同，这种说法是对的。

六 (2) 班有 7 名同学参加，参赛的学生中至少有 2 人成绩相同。

【点睛】本题考查鸽巢问题，采用最不利原则解答。

