

《数学广角——找次品》同步试题

浙江省诸暨市璜山镇化泉小学 周 妮 (初稿)

浙江省诸暨市教育局教研室 汤 骥 (统稿)

一、填空

1. 在 10 个零件里有 1 个是次品 (次品重一些), 用天平称, 至少称 () 次就一定能找出次品。

考查目的: 主要考查对找次品的方法的掌握情况。

答案: 3。

解析: 可以把 10 个零件分成三组 (3, 3, 4), 把含有 3 个零件的两组分别放在天平两端。若天平平衡, 则次品在剩下的一组里, 把剩下的一组分为两组 (2, 2), 分别放在天平两端, 下沉的一端当中含有次品, 再分成两组 (1, 1) 放在天平两端, 找出重的一个即为次品; 若天平不平衡, 把重的一组分成 (1, 1, 1), 任选其中两个称量。若天平平衡, 则剩余一个就是次品; 若天平不平衡, 则下沉的一端所放的就是次品。由上述分析可知至少称 3 次就一定能找出次品。

2. 灰太狼用 1 瓶变形药水 (质量比纯净水要稍重一点) 偷换了羊村的 15 瓶纯净水中的 1 瓶, 聪明的喜羊羊至少要称 () 次才能保证找出这瓶变形药水。

考查目的: 对找次品的方法的掌握。

答案: 3。

解析: 可以把 15 瓶平均分成三份 (5, 5, 5), 把其中的 2 份分别放在天平上, 如果平衡, 则剩下的一份就是含有变形药水的; 如果不平衡, 重的一份就是含有变形药水的一份。再把重的这份分成 (2, 2, 1), 用天平来判断找出重的一瓶即为变形药水。

3. 为了用尽可能少的次数找出次品, 你会对待测物品进行分组吗?

待测物品个数	首次分成
6	(2, 2, 2)
15	
19	
25	

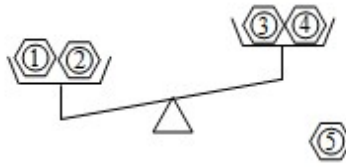
考查目的: 找次品中进行合理分组的能力。

答案:

待测物品个数	首次分成
6	(2, 2, 2)
15	<u>(5, 5, 5)</u>
19	<u>(7, 7, 5)</u>
25	<u>(9, 9, 7)</u>

解析: 在找次品的过程中, 为了用最少的次数找出次品, 应尽可能把待测物品平均分成 3 份, 故 6 个待测物品可分为 (2, 2, 2) 三组; 当待测物品为 15 个时, 至少需要称量 3 次, 可分为 (5, 5, 5) 三组; 当待测物品为 19 个时, 至少需要称量 3 次, 可分为 (7, 7, 5) 三组; 当待测物品为 25 个时, 至少需要称量 3 次, 可分为 (9, 9, 7) 三组。在分组过程中, 可以进行比较, 找到解决问题的多种策略及最佳策略。

4. 有 5 个零件, 其中有一个是次品, 重量稍重, 根据如图所示可以推断出 () 号零件一定是正品。



考查目的: 对找次品的逻辑推理过程的掌握。

答案: ③④⑤。

解析: 根据找次品的方法, 由于只有一个是次品且其质量稍重, 可以肯定这个次品在天平的左边, 其他的 3 个零件都是正品, 从而进行正确解答。

5. 一个偶然的的机会, 阿凡提从他的朋友那里得到了 8 枚外表一模一样的金币, 但是其中有 1 枚是假的, 重量较轻, 于是他找来一架天平, 想用它找出那枚假的硬币。想一想, 他至少需要用天平称 () 次才能找出假的硬币。

考查目的: 利用找次品的方法解决实际问题。

答案: 2。

解析: 根据题意, 把 8 枚金币分成三组 (3, 3, 2), 把 3 个一组的分别放在天平的两端。若天平平衡, 则次品在 2 个的一组里, 把这 2 个分成两组 (1, 1), 放在天平两端, 轻的就是次品; 若天平不平衡, 就把轻的一组分成 (1, 1, 1), 任选两个放在天平上, 若天平平衡, 则没称的是次品; 若天平不平衡, 则轻的是次品。由此可知至少称两次才能找出假的硬币。

二、选择

1. 有三袋食盐, 其中 2 袋每袋 500 克, 另一袋不是 500 克, 但不知道比 500 克轻还是比 500 克重。用天平至少称 () 次能保证称出这袋食盐比 500 克重或轻。

- A.1 B.2 C.3 D.4

考查目的: 对找次品的方法的掌握。

答案: B。

解析: 可先把其中 2 袋放在天平两端称量, 若天平平衡, 把未取的那袋与天平上任一袋分别放在天平两端, 如果未取的那一袋在低端, 那这袋食盐比 500 克重, 反之比 500 克轻; 若第一次称量时天平不平衡, 就用同上方法逐步分析进行判断, 从而得出结论。

2. 在一批外表相同的零件里混入了一个次品 (次品轻一些), 如果能用天平称量的方法找这个次品, 最好的方法是先把这批零件平均分成 () 份, 然后再称。

- A.2 B.4 C.3 D.5

考查目的: 主要考查对找次品的合理分组方法的掌握。

答案: C。

解析: 如果分成 2 份, 每份的零件数量多, 相对来说需要称的次数就会变多; 分成 4 份最少要称 2 次才能保证找出次品在哪一份当中; 故最好分成 3 份, 这样称的次数相对较少, 且一次就能找出次品在哪一份当中。

3. 在 15 瓶口香糖中, 14 瓶的质量相同, 只有 1 瓶比其他瓶少 4 片。如果要确保找出轻的那一瓶口香糖, 至少需要用天平称 () 次。

- A.2 B.3 C.4 D.1

考查目的: 对找次品的方法的掌握。

答案：B。

解析：可把 15 瓶口香糖分三组 (5, 5, 5)，任选其中两组放在天平两端。若天平平衡，则次品在剩下的一组里，把这组分三组 (2, 2, 1)，称量两组 (2, 2)，从而找出次品；若天平不平衡，找出轻的一组分成三组 (2, 2, 1)，称量两组 (2, 2)，找出次品。由上述分析可知，至少需要用天平称 3 次。

4. 有 12 箱桃子，其中 11 箱质量相同，有 1 箱质量不足，至少称 () 次保证一定能找出质量不足的这箱。

A.3 B.2 C.4 D.5

考查目的：对找次品的方法的掌握。

答案：A。

解析：把 12 箱桃子分成三组 (4, 4, 4)，任选其中两组放在天平两端，从而找出质量不足的那箱在哪一组内。再把含有次品的一组分成两组 (2, 2) 放在天平两端，找出其中轻的一组继续分成两组 (1, 1) 进行称量，从而找出次品。由上述分析可知，至少需要用天平称 3 次。

5. 有 27 个零件，其中有一个零件是次品 (次品轻一些)，用天平称，至少称 () 次能保证找出次品零件。

A.2 B.4 C.5 D.3

考查目的：主要考查学生依据天平平衡原理找次品的能力。

答案：D。

解析：把 27 个零件分成三组 (9, 9, 9)，第一次把其中两份分别放在天平两端，若平衡，则次品在未取的一份里；若不平衡，则次品在轻的一端的一份里。把含有次品的一份分成三组 (3, 3, 3)，其中两份放在天平两端，若平衡，则次品在未取的一份里；若不平衡，则次品在轻的一端的一份里。从含有次品的 3 个零件中取两个放在天平两端，若平衡，则未取的那个是次品；若不平衡，轻的一端的的就是次品。由此可知至少称 3 次能保证找出次品零件。

三、解答

1. 根据图示信息回答问题。



(1) 如果用天平称，至少称几次可以保证找出被吃掉 5 个的那一筐？请写出主要过程。

(2) 如果天平两边各放 5 筐，称一次有可能称出来吗？

考查目的：对找次品的方法的掌握。

答案：(1) 根据题意，可把 11 个苹果分成 (4, 4, 3) 三组，先称量 (4, 4) 两组。若天平平衡，则次品在未取的那份中，在未取的 3 筐中找出轻的就是次品；若天平不平衡，把轻的一组分成 (2, 2) 两组称量，找出较轻的一组继续分成 (1, 1) 称量，从而找出次品。

答：如果用天平称，至少称 3 次可以保证找出被吃掉 5 个的那一筐。

(2) 答：如果天平两边各放 5 筐，称一次有可能称出来。

解析：根据题意可知，被吃掉 5 个的那筐苹果一定比其他筐的重量要轻。教师应引导学生进行合理分组，从而用尽可能少的次数找出次品。

2. 1 箱牛奶有 12 袋，其中 11 袋质量相同，另 1 袋质量不足，如果用天平来称，至少称几次能保证找出这袋牛奶？

考查目的：运用找次品的知识解决实际问题。

答案：把 12 袋牛奶分成 (4, 4, 4) 三组，任选两组称量。若天平平衡，则次品在未取的那组中，把未取的 4 袋分成 (2, 2) 两组称量，找出轻的一组分成 (1, 1) 称量，从而找出次品；若天平不平衡，找出轻的一组分成 (2, 2) 两组称量，再找出轻的一组分成 (1, 1) 称量，从而找出次品。

答：至少称 3 次能保证找出这袋牛奶。

解析：根据题意可知，把 12 袋牛奶平均分为 3 份可用尽可能少的次数找出次品。教师应引导学生进行分析与合理分组，利用天平平衡原理，用最少的次数找出次品。

3. 爸爸买了 5 个冰淇淋，其中 4 个都是 150 克，另外 1 个有 155 克。用天平称，至少称几次一定能找出重 155 克的那个冰淇淋？



考查目的：主要考查依据天平平衡原理解决找次品问题的能力。

答案：首先从 5 个冰淇淋里任选 4 个，平均分成 2 份，分别放在天平的两端，若天平平衡，则未取的冰淇淋就是 155 克的；若天平不平衡，把在天平重的一端的两个冰淇淋分别放在天平两端，比较重的冰淇淋就是 155 克的。

答：至少称 2 次一定能找出重 155 克的冰淇淋。

解析：根据题意，可把其中 4 个分成两组 (2, 2) 分别放在天平两端，若平衡，则未取的就是质量稍重的；若不平衡，可以再进行合理分组，从而判断出次品。

4. 有 15 袋花生，其中有一袋比其他的都要轻。问：

- (1) 至少称几次能找出轻的那袋？
- (2) 称一次有可能找出轻的那一袋吗？为什么？

考查目的：主要考查依据天平平衡原理解决实际问题的能力。

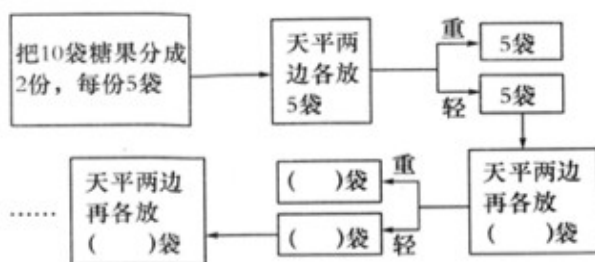
答案：(1) 首先把 15 袋花生平均分成三份，即 (5, 5, 5) 分组，任取两份分别放在天平两端。若天平平衡，则较轻的那袋就在未取的 5 袋中；若天平不平衡，从天平翘起的一端的 5 袋花生中任取 4 袋，平均分成两份，分别放在天平两端。若天平平衡，则较轻的那袋就是未取的；若天平不平衡，把天平翘起的一端的 2 袋花生分别放在天平两端，翘起的一端所放的就是较轻的那袋。

答：至少称 3 次能找出轻的那袋。

(2) 答：称一次有可能找出轻的那一袋。从 15 袋花生中任取 14 袋，平均分成两份，每份 7 袋，分别放在天平两端。若天平平衡，则未取的那袋就是较轻的。

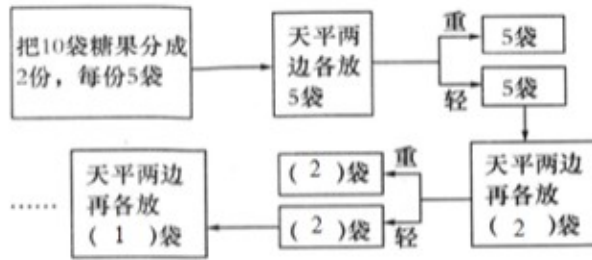
解析：根据题意可把 15 袋花生分成三组 (5, 5, 5)，选取其中两组用天平称量。若平衡，则较轻的那袋就在未取的 5 袋中；若不平衡，教师应引导学生找出轻的一组继续进行合理分组，并用天平称量来判断，由此可知至少 3 次能找出轻的那一袋。第 (2) 题从 15 袋中任取 14 袋分成两组 (7, 7)，用天平称量。若平衡，则未取的那袋就是轻的，故称一次有可能找出轻的那一袋。

5. 一箱糖果里有 10 袋，其中 9 袋质量相同，另有一袋质量不足，要轻一些，完成下图并分析，如果用天平至少称几次能保证找出质量不足的那袋糖果？



考查目的：用天平平衡的原理解决找次品的问题的能力。

答案：如下图所示。



答：用天平至少称3次能保证找出质量不足的那袋糖果。

解析：解答时把10分成两组（5，5），分别放在天平两端，找出轻的一组，再把轻的一组分成三组（2，2，1），把2袋一组的分别放在天平两端称量。若天平平衡，则剩下的一袋就是质量不足的糖果；若天平不平衡，可用图示方法继续给轻的一组分组，并用天平判断出哪一袋是质量不足的糖果。