第八单元满分冲刺必刷卷

参考答案与试题解析

一．填空题（共 10 小题）

1．（2019 春•北京月考）8 个猴子有一个比其他 7 个轻，问最少称_____次能找出最轻的猴子．

【分析】根据题意，把 8 只猴子分成 3 份：3 只、3 只、2 只，取 3 只的两份，分别放在跷跷板两侧，若跷跷板平衡，则，较轻和猴子在另外 2 只中；若不平衡，找出较轻的一份．第二次，把含有较轻猴子的一份(3 只或 2 只)，其中的 2 只分别放在跷跷板两侧，若跷跷板平衡，则第 3 只猴子较轻，若不平衡，可找到较轻的猴子．

【解答】解：把 8 只猴子分成 3 份：3 只、3 只、2 只，取 3 只的两份，分别放在跷跷板两侧，若跷跷板平衡，则，较轻和猴子在另外 2 只中；若不平衡，找出较轻的一份．

第二次，把含有较轻猴子的一份(3 只或 2 只)，其中的 2 只分别放在跷跷板两侧，若跷跷板平衡，则第 3 只猴子较轻，若不平衡，可找到较轻的猴子．

所以，最少称 2 次能找出最轻的猴子．

故答案为：2．

【点评】天平秤的平衡原理是解答本题的依据，注意每次取猴子的只数．

2．（2019 秋•醴陵市期末）27 枚金币中，有一枚假金币，假金币除了质量轻一些外，其他无任何差别，如果用天平称，至少称_____次就能保证找出这枚金币．

【分析】把 27 枚金币分成(9，9，9)三组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品在轻的一边（称第一次）；再把有次品的一组 9 枚分成(3，3，3)三组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品在轻的一边（称第二次）；再把有次品的一组 3 枚分成(1，1，1)三组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品在轻的一边（称第三次）．因此，至少称 3 次就能保证找出这枚金币．

【解答】解：称第一次：

把 27 枚金币分成(9，9，9)三组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品在轻的一边．

称第二次：

把有次品的一组 9 枚分成(3，3，3)组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品在轻的一边．

称第三次：

把有次品的一组 3 枚分成(1，1，1)组，天平每边各放一组，天平平衡，次品在未称的一组，不平衡，次品

在轻的一边.

因此，至少称 3 次就能保证找出这枚金币.

故答案为：3.

【点评】用天平找次品的关键是把被测物品合理分组，分组不同，称的次数也不同.

3.（2019 春•枣强县期末）灰太狼用一瓶变形水（质量比纯净水要稍重一点）把羊村的 15 瓶纯净水偷换了 1 瓶，聪明的喜羊羊至少要称_____次才能保证找出这瓶变形水.

【分析】①把 15 瓶平均分成分成 3 组 (5，5，5)，把其中的 2 组放在天平上，如果平衡，则剩下的一组是就是含有变形水的一组；如果不平衡，重的一组就是含有变形水的一组；②把含有变形水的一组再分成 3 组 (2，2，1)；把每 2 瓶一组的这两组放在天平上，如果天平平衡，则剩下的一瓶就是含有变形水的一瓶；③如果不平衡，较重的一组就是含有变形水的一组；不平衡时，把含有变形水的一组的 2 瓶，放在天平的左右两边，较重的一瓶就是变形水.

【解答】解：①根据以上分析可把 15 瓶水分成 (5，5，5)，找出轻的一组；

②再把 5 分成 (2，2，1)，找出较重的一组；

③最后把 2 分成 (1,1) 找出重的一瓶；

共需 3 次.

故答案为：3.

【点评】该题考查了利用天平判断物体质量的技能，需要学生开动脑筋，借助一定的数学思维方式进行解答.

4.（2019 春•上犹县期末）有 80 罐奶粉，其中 79 罐质量相同，另有一罐质量不足，轻一些．至少称__4__次能保证找出这罐奶粉.

【分析】根据题意，利用找次品的公式可知，$3^4=81$，$80<81$，所以，称四次即可找出质量不足的那罐奶粉．第一次，把 80 罐奶粉分成分成 3 份：27 罐、27 罐、26 罐；然后取 27 罐的两份分别放在天平的两侧，如果天平平衡，则质量不足的在 26 罐的一份中；如果天平不平衡，则找到较轻的继续分．第二次，把较轻的奶粉分成三份：9 罐、9 罐、9 罐（或 8 罐）取其中罐数相等的两份分别放在天平两侧，如果天平平衡，则质量不足的在第三份中，如果天平不平衡，则取较轻的一份继续称．第三次，把含较轻奶粉的一份分成 3 份：3 罐、3 罐、3 罐（或 2 罐），取 3 罐的两份分别放在天平的两侧，如果天平平衡，则质量不足的在第三份中，如果不平衡，则选较轻的一份继续称．第四次，取较轻的一份 (2 罐或 3 罐)，取 2 罐分别放在天平两侧，天平平衡则第三罐质量不足，天平不平衡，找出较轻的一罐即可.

【解答】解：第一次，把 80 罐奶粉分成分成 3 份：27 罐、27 罐、26 罐；然后取 27 罐的两份分别放在天平的两侧，如果天平平衡，则质量不足的在 26 罐的一份中；如果天平不平衡，则找到较轻的继续分.

第二次，把较轻的奶粉分成三份：9 罐、9 罐、9 罐（或 8 罐）取其中罐数相等的两份分别放在天平两侧，

如果天平平衡，则质量不足的在第三份中，如果天平不平衡，则取较轻的一份继续称．

第三次，把含较轻奶粉的一份分成 3 份：3 罐、3 罐、3 罐（或 2 罐），取 3 罐的两份分别放在天平的两侧，

如果天平平衡，则质量不足的在第三份中，如果不平衡，则选较轻的一份继续称．

第四次，取较轻的一份 (2 罐或 3 罐)，取 2 罐分别放在天平两侧，天平平衡则第三罐质量不足，天平不平衡，

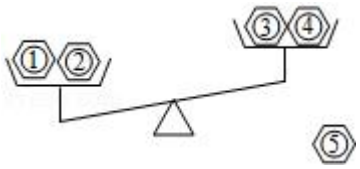
找出较轻的一罐即可．

答：至少 4 次可以保证找出这罐奶粉．

故答案为：4．

【点评】本题主要考查找次品，运用天平秤的平衡原理是解答本题的依据，注意每次取奶粉的罐数．

5．（2019 春•桐庐县期末）有 5 个零件，其中只有一个是次品，重量稍重．根据如图所示可以推断 ③④⑤ 号零件一定是正品．



【分析】由于只有一个是次品，重量稍重，可以肯定这个次品在天平的左边，其他都是正品，据此即可解答．

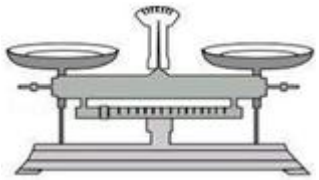
【解答】解：因为①＋②＞③＋④，

所以次品在①和②中，③④⑤都是正品．

故答案为：③④⑤．

【点评】本题考查找次品的方法，根据天平作出判断是关键．

6．（2019 春•德江县校级期末）在 10 个零件里有 1 个次品（次品重一些），用天平称，至少称 3 次就一定能找出次品来．



【分析】把 10 个零件分成 (5,5) 两组放在天平上称，找出下沉的一组，再把这 5 个零件分成 (2，2，1) 三组，把 2 个一组的放在天平上称，如平衡，则没称的一个是次品，如不平衡，再把下沉的 2 个零件分成 (1,1) 放在天平上称，下沉的一个就是次品．据此解答．

【解答】解：把 10 个零件分成 (5,5) 两组放在天平上称，找出下沉的一组，再把这 5 个零件分成 (2，2，1) 三组，把 2 个一组的放在天平上称，如平衡，则没称的一个是次品，需 2 次．

如不平衡，再把下沉的 2 个零件分成 (1,1) 放在天平上称，下沉的一个就是次品，需 3 次．

所以至少称 3 次就一定能找出次品．

故答案为：3．

【点评】本题主要考查了学生根据天平平衡的原理来解答问题的能力．

7．为了用尽可能少的次数找出次品，请你对待测物品进行分组．（每组物品里有 1 个次品）

待测物品个数	首次分成
6	(2，2，2)
15	__(5，5，5)__
19	____
25	____

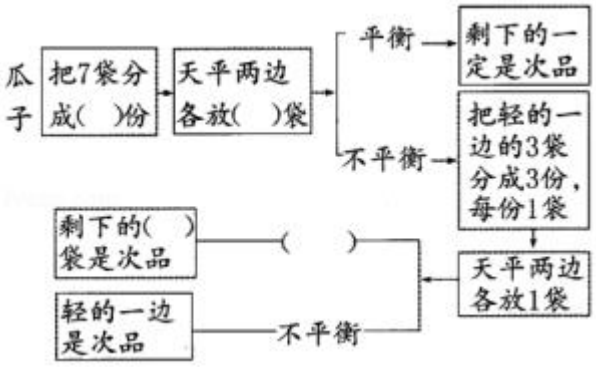
【分析】用天平找次品，如果待测物品是 3 个或 3 个以上，首先要把待测物品分成 3 份，能平均分的要平均分，不能平均分的要使多的那一份与少的那一份相差 1，这样可以保证找出次品的次数最少，由此解答．

【解答】解：填表如下：

待测物品个数	首次分成
6	(2，2，2)
15	(5，5，5)
19	(6，6，7)
25	(8，8，9)

【点评】本题主要考查学生运用天平秤平衡原理解决问题的能力．

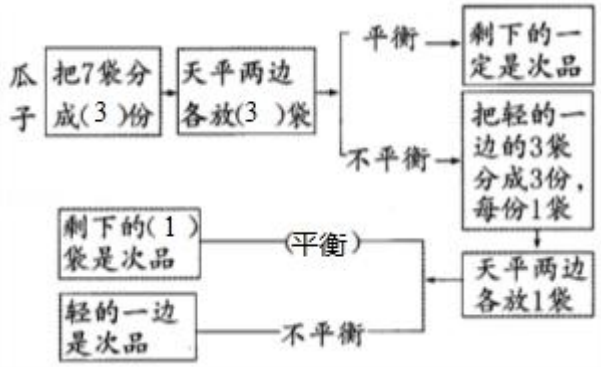
8．小青买了 7 袋瓜子其中有一袋质量不足，小青设计了用天平找不足质量的这袋瓜子的方案，请你帮她填完整．



至少称__2__次能保证找出次品．

【分析】根据图示，把 7 袋瓜子分成三份 (3 袋、3 袋、1 袋)，取 3 袋的两份分别放在天平两侧，若天平平衡，则未取的 1 袋为较轻的，若天平不平衡，取较轻的一份继续；第二次取较轻的一份 (3 袋）中的 2 袋分别放在天平两侧，若天平平衡，则未取的一袋为次品，若天平不平衡，可找到较轻的．据此做题．

【解答】解：如图所示：



答：至少称 2 次能保证找出次品．

故答案为：2．

【点评】本题主要考查找次品，关键注意每次取瓜子的袋数．

9．5 包饼干中有 4 包质量相同，另有 1 包是次品（轻一些），请你设法把它找出来．



至少要称__2__次才能保证称出次品．

【分析】根据题意，把 5 包用数字卡片来代替，编上序号：1、2、3、4、5 饼干分成三份：先把 1 号和 2 号分别放在天平两边，若天平不平衡，则较轻的为次品，若平衡，继续称量；第二次，把 3 号和 4 号分别放在天平两侧，若天平不平衡，则较轻的为次品，若平衡，则平衡，则 5 号为较轻的一包饼干．

【解答】解：如图所示：



把 5 包用数字卡片来代替，编上序号：1、2、3、4、5 饼干分成三份：先把 1 号和 2 号分别放在天平两边，若天平不平衡，则较轻的为次品，若平衡，继续称量；

第二次，把 3 号和 4 号分别放在天平两侧，若天平不平衡，则较轻的为次品，若平衡，则平衡，则 5 号为较轻的一包饼干．

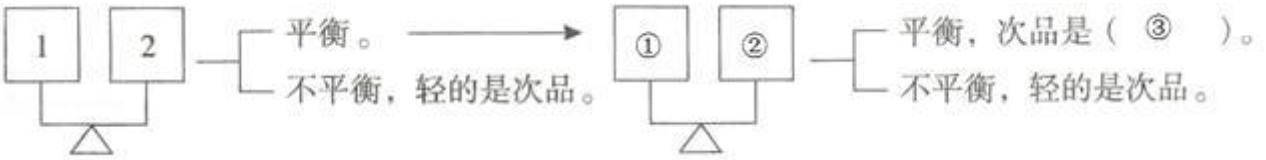
答：至少要称 2 次才能保证称出次品．

故答案为：2．

【点评】天平秤的平衡原理是解答本题的依据，注意每次取饼干的包数．

10．（2019•江西模拟）有 5 个乒乓球，其中 1 个是次品，比较轻，用天平称，至少称几次才一定能找到这

个　　次　　品　　球　　？



①是__3__，②是____，③是____，至少称____次才一定能找到这个次品球．

【分析】根据题意，把 5 个乒乓球分成标出 1、2、3、4、5 号，先把 1 号和 2 号放在天平两侧，若天平平衡，则次品在未取的 3、4、5 号中，若不平衡可找到较轻的次品；第二次，把 3 号和 4 号分别放在天平两侧，若天平平衡，则 5 号是次品，若天平不平衡，可找到较轻的次品．

【解答】解：第一次，把 5 个乒乓球分成标出 1、2、3、4、5 号，先把 1 号和 2 号放在天平两侧，若天平平衡，则次品在未取的 3、4、5 号中，若不平衡可找到较轻的次品；

第二次，把 3 号和 4 号分别放在天平两侧，若天平平衡，则 5 号是次品，若天平不平衡，可找到较轻的次品．

故答案为：3；4；5；2．

【点评】本题主要考查找次品，天平秤的平衡原理是解答本题的依据．

二．判断题（共 6 小题）

11．找次品（只含有一个次品）的最优策略是尽可能地将待测物品平均分成 3 份．__√__(　　)

【分析】次品主要的特征是在重量上不符合标准，偏轻或偏重．找次品方法：一是把待测物品平均分成 3 份，二是要分的尽量平均，能够均分的平均分成 3 份，不能均分的，可以使多的一份与少的一份相差 1；用天平秤其中相等的 2 份，若平衡，次品在余下的一份中，若不平衡，次品在稍高或稍低的 1 份中，这样一次就能排除掉 $\frac{2}{3}$ 的物品，是最快捷的方法．

【解答】解：把待测物品平均分成 3 份，用天平秤其中相等的 2 份，若平衡，次品在余下的一份中，若不平衡，次品在稍高或稍低的 1 份中，这样一次就能排除掉 $\frac{2}{3}$ 的物品，是最快捷的方法；所以原题说法正确．

故答案为：√．

【点评】本题主要考查找次品方法，本题也可以用特值法验证．

12．用天平找次品时，所称物品的数目与称的次数成倍数关系．__×__(　　)

【分析】用天平找次品时；所测物品数目与测试的次数有以下关系．（只含一个次品，已知次品比正品重或轻．）

要辨别的物品数目	保证能找出次品需要测的次数
2～3	1
4～9	2

10～27	3
28～81	4
82～243	5
…	…

据此解答即可．

【解答】解：由上述分析可得，需要称量 n 次，待测物品的数量就在 $n-1$ 个 3 相乘的积与 n 个 3 相乘的积之间；但是不成倍数关系，所以用天平找次品时，所称物品的数目与称的次数成倍数关系说法错误．

故答案为：×．

【点评】此题是灵活考查利用天平找次品的规律，是需要识记的内容．

13．有 3 颗珍珠，其中 1 颗是假的，但是不知道这颗假珍珠是轻还是重，小明用天平称 1 次就一定能找到这颗假珍珠．

__×__(　　)

【分析】找次品（只含有一个次品）的最优策略是尽可能地将待测物品平均分成 3 份，即把 3 颗珍珠分成 (1，1，1)，先判断出真的两颗珍珠，再找这颗假珍珠，据此称量即可解答．

【解答】解：把 3 颗珍珠分成 (1，1，1)，

从 3 颗珍珠中任取 2 颗，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取那颗即为假珍珠；

若不平衡，由于不知道这颗假珍珠是轻还是重，所以不能确定哪颗是假珍珠，

就需要再取下一颗，放上另一颗，若天平秤平衡，则未取那颗即为假珍珠；如果还不平衡，那么原来未取下的那颗即为假珍珠；

所以小明用天平至少称 2 次就一定能找到这颗假珍珠，所以原题说法错误．

故答案为：×．

【点评】本题主要考查学生依据天平秤平衡原理解决问题的能力．

14．（2019 春•秦皇岛期末）有 17 瓶相同的矿泉水，其中 1 瓶质量较轻，属于不合格产品．用 1 架没有砝码的天平至少称 4 次才能保证找出不合格产品．__×__(　　)

【分析】根据题意，3 次即可保证找出不合格产品．第一次，把 17 瓶矿泉水分成 3 份：6 瓶、6 瓶、5 瓶，取 6 瓶的两份分别放在天平两侧，若天平平衡，则次品在未取的一份中，若天平不平衡，取较轻的一份继续；第二次，取含有较轻矿泉水的一份 (6 瓶或 5 瓶)，分成 3 份：2 瓶、2 瓶、2 瓶（或 1 瓶），取 2 瓶的两份分别放在天平两侧，若天平平衡，则较轻的在未取的一份中，若天平不平衡，取较轻的一份继续；第三次，取含有较轻的一份 (2 瓶）分别放在天平两侧，即可找到较轻的一瓶．据此解答．

【解答】解：17 瓶同样的矿泉水，利用天平，只数 3 次即可保证找出不合格产品．步骤如下：

第一次，把 17 瓶矿泉水分成 3 份：6 瓶、6 瓶、5 瓶，取 6 瓶的两份分别放在天平两侧，若天平平衡，则次品在未取的一份中，若天平不平衡，取较轻的一份继续；

第二次，取含有较轻矿泉水的一份 (6 瓶或 5 瓶)，分成 3 份：2 瓶、2 瓶、2 瓶（或 1 瓶），取 2 瓶的两份分别放在天平两侧，若天平平衡，则较轻的在未取的一份中，若天平不平衡，取较轻的一份继续；

第三次，取含有较轻的一份 (2 瓶）分别放在天平两侧，即可找到较轻的一瓶．

所以原说法是错误的．

故答案为：×．

【点评】本题主要考查找次品，关键注意每次取矿泉水的瓶数．

15．（2019 春•当涂县期末）有 10 瓶水，其中 9 瓶质量相同，另有 1 瓶是盐水，比其他的水略重一些，用天平秤，至少称 3 次能保证找出这瓶盐水．__√__(　　)

【分析】第一次：把 10 瓶水分成 2 瓶，4 瓶，4 瓶三份，把其中 4 瓶两份分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则盐水即在未取的 2 瓶中（按照下面的方法操作），若天平秤不平衡；第二次：把天平秤上较低端的 4 瓶，平均分成两份，每份 2 瓶，分别放在天平秤两端；第三次：把天平秤较低端的 2 瓶，分别放在天平秤两端，较低端即为盐水，据此即可解．

【解答】解：第一次：把 10 瓶水分成 2 瓶，4 瓶，4 瓶三份，把其中 4 瓶两份分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则盐水即在未取的 2 瓶中（按照下面的方法操作），若天平秤不平衡；第二次：把天平秤较低端的 4 瓶，平均分成两份，每份 2 瓶，分别放在天平秤两端；第三次：把天平秤较低端的 2 瓶，分别放在天平秤两端，较低端即为盐水．

答：至少称 3 次能保证找出这瓶盐水．

故答案为：√．

【点评】本题主要考查学生依据天平秤平衡原理解决问题的能力．

16．李丽要从 11 个同一种型号的零件中找出一个质量不一样的次品，刘明要从 26 个这样的零件中找出一个不一样的次品，刘明用的次数一定比李丽多．__×__(　　)

【分析】当物品的数量在10－－27 个时，称量找到次品最少的次数应该都是 3 次，但是 3 次指的是最少次数，由于每人称量方法不一样，所用的次数也不一样，据此即可判断．

【解答】解：当物品的数量在10－－27 个时，称量找到次品最少的次数应该都是 3 次，

但是 3 次指的是最少次数，由于每人称量方法不一样，所用的次数也不一样，

所以刘明用的次数不一定比李丽多，即原题“刘明用的次数一定比李丽多”说法错误．

故答案为：×．

【点评】解答本题首先要明确：当物品的数量在10－－27 个时，称量找到次品最少的次数，其次要明确：由于每个人的称量方法不同，称量的次数也是不一样的．

三．选择题（共 5 小题）

17.（2019 春•营山县期末）有 12 盒巧克力，其中的 11 盒质量相等，另有一盒少了几块，如果用天平称，至少（　　）次就可以找出这盒巧克力了．

A．5　　B．4　　C．3　　D．2

【分析】将 12 盒巧克力分成 6、6 两组，称量后将轻的那 6 盒再分成 3、3 两组，再次称量后，再将轻的那 3 盒分成 1、1、1 三组进行称量，从而 3 次就能找出轻的那盒．

【解答】解：先将 12 盒巧克力分成 6、6 两组，称量后将轻的那 6 盒再分成 3、3 两组，

再次称量后，再将轻的那 3 盒分成 1、1、1 三组进行称量，

这样只需 3 次就可以保证找出轻的那盒巧克力．

故选：*C*．

【点评】解答此题的关键是：将 12 盒巧克力进行合理的分组，进而能逐步找出轻的那盒巧克力，若所给物品是奇数个就应该先拿出 1 个再分组．

18.（2019 春•吉水县期末）有 13 袋糖，只有一袋质量不足，剩下 12 袋质量相同，至少称（　　）次能保证找出这袋糖．

A．2　　B．3　　C．4　　D．5

【分析】天平是用来称量物体质量的工具，此题并不是称量物体的质量，而是使用天平来比较物体质量的大小，所以，在调好的天平两盘中分别放上物体，当哪边的托盘上升，则说明这边托盘中的物体质量偏小．

【解答】解：第一次称量：在天平两边各放 6 袋，可能出现两种情况：（把少的那袋看做次品）

①如果天平平衡，则次品在剩余的那袋；

②如果天平不平衡，次品在托盘上升那边的 6 袋里；

第二次称量：取托盘上升的 6 袋，在左、右盘中分别放 3 袋，上升者有次品．

第三次称量：取托盘上升的 3 袋中的 2 袋分别放在天平的左、右盘中，如果天平平衡，说明剩下的一个是次品，如果不平衡，则上升者是次品．

答：至少 3 次可以保证找出这袋糖．

故选：*B*．

【点评】该题考查了利用天平判断物体质量的技能，需要学生开动脑筋，借助一定的数学思维方式进行解答．

19.（2019 秋•德江县期末）在 15 袋食盐中，只有一袋少装了 20 克，其它重量相等，用天平称，至少称（　　）次就一定能找出这一袋食盐．

A．3　　B．4　　C．5

【分析】第一次：从 15 个袋中任取 14 个，平均分成 2 份每份 7 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，

则未取食盐即为次品，若不平衡；第二次：从较轻一端的 7 袋中任取 4 个，平均分成 2 份每份 2 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则次品未取的 3 袋食盐中，（从这 3 个袋白糖中，任取两个，分别放在天平秤两端，若平衡则未取零件即为次品，若不平衡，较轻一端白糖即为次品）若不平衡；第三次：把较轻一端 2 袋食盐，分别放在天平秤两端，较轻的即为次品，据此即可解答.

【解答】解：第一次：从 15 个袋中任取 14 个，平均分成 2 份每份 7 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取食盐即为次品，若不平衡；第二次：从较轻一端的 7 袋中任取 4 个，平均分成 2 份每份 2 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则次品未取的 3 袋食盐中，（从这 3 个袋白糖中，任取两个，分别放在天平秤两端，若平衡则未取零件即为次品，若不平衡，较轻一端白糖即为次品）若不平衡；第三次：把较轻一端 2 袋食盐，分别放在天平秤两端，较轻的即为次品，所以至少称 3 次就一定能找出这一袋食盐.

故选：*A*.

【点评】天平秤的平衡原理是解答本题的依据，注意每次取食盐时，任意取食盐的个数.

20.（2019•广东）小明有 8 个羽毛球，其中一个因质量过重是废品球，老师只提供天平给小明，要他通过称重法找出废品球，请问小明最少称(　　)次，可以保证找出废品球.

A．7　　B．2　　C．3　　D．4

【分析】第一次：把 8 个羽毛球分成 3 个，3 个，2 个三份，从中取两份 3 个的，分别放在天平秤两端称量，若平衡，把未取的两个羽毛球分别放在天平秤两端，较低端即为废品，若天平秤不平衡；第二次：从较低端中任取 2 个，分别放在天平秤两端，较低端即为废品，若天平秤平衡，未取的羽毛球即为废品球，据此即可解答.

【解答】解：第一次：把 8 个羽毛球分成 3 个，3 个，2 个三份，从中取两份 3 个的，分别放在天平秤两端称量（若天平秤平衡，把未取的两个羽毛球分别放在天平秤两端，较低端即为废品），若天平秤不平衡；第二次：从较低端中任取 2 个，分别放在天平秤两端，较低端即为废品，若天平秤平衡，未取的羽毛球即为废品球.

故选：*B*.

【点评】本题主要考查学生运用天平秤平衡原理解决问题的能力.

21．明明要保证从 11 个同一种型号的零件中找出一个质量不一样的次品，伟伟要保证从 26 个这样的零件中找出一个不一样的次品，下面的说法中正确的是(　　)

A．①伟伟用的次数一定比明明多

B．②伟伟用的次数一定比明明少

C．③伟伟用的次数不一定比明明多

【分析】如果知道次品比正品轻或重，在10～27 个被物品中，都用 3 次即可找出次品，这里没说次品比正

品轻还是重，显然称的次数也不同，伟伟称的次数要比明明称的次数多．

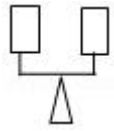
【解答】解：明明要从 11 个同一种型号的零件中找出一个质量不一样的次品，伟伟要从 26 个这样的零件中找出一个不一样的次品，伟伟用的次数不一定比明明多．

故选：C．

【点评】找次品的关键是给被测物品合理分母，分母不同，称的次数也会不同．在知道次品比正品轻或重的情况下（只含一个次品），2～3 个称 1 次，4～9 个称 2 次，10～27 个称 3 次，28～81 个称 4 次…

四．操作题（共 2 小题）

22．7 枚 1 元的硬币，有 1 枚是假币，比其它 6 枚略轻一些，如果用天平称，至少称几次能保证找出这枚假币？

用  表示出称的过程．

【分析】第一次：把 7 枚一元硬币分成 3 枚，3 枚，1 枚三份，把其中两份 3 枚的，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡：则次品即是未取的 1 枚，若天平秤不平衡，第二次：把天平秤较低端的 3 枚一元硬币，任取 2 枚，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取硬币即为次品，若不平衡，较高端的硬币即为次品，据此即可解答．

【解答】解：第一次：把 7 枚一元硬币分成 3 枚，3 枚，1 枚三份，把其中两份 3 枚的，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡：则次品即是未取的 1 枚，若天平秤不平衡；

第二次：把天平秤较低端的 3 枚一元硬币，任取 2 枚，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取硬币即为次品，若不平衡，较高端的硬币即为次品．

如图：①如果平衡，则剩下的 1 枚是次品



②若不平衡，把剩下的 3 枚中任取 2 枚，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取硬币即为次品，若不平衡，较高端的硬币即为次品：



答：至少称 2 次能保证找出这枚假币．

【点评】本题主要考查学生依据天平秤平衡原理解决问题的能力．

23．解决问题．

王叔叔是工厂的“技术能手”，有一次他生产了 24 个机器零件，只有一个是次品，比别的零件略轻一些．

（1）如果让你帮忙，用天平称，你至少称几次可以保证找出次品．

（2）如果不知道次品是轻是重，至少称几次才能保证找出来？

【分析】（1）第一次：从 24 个零件中任取 16 个，平均分成两份每份 8 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，那么不合格的零件就在未取的 8 个零件中．再按照第二次和第三次方法继续，直到找出为止．若不平衡，第二次：把较轻的 8 个零件任取 6 个，平均分成 2 份每份 3 个，分别放在天平秤两端．第三次：从较轻的 3 个零件中任取 2 个，分别放在天平秤两端，若平衡则未取的零件即是不合格的，若不平衡，天平秤较轻的一边即为不合格零件，据此即可解答．

（2）因天平是一个等臂杠杆，所以如果左右两盘质量不一样，则天平会不平衡，利用此特点进行分组称量，逐步求解即可．

【解答】解：（1）第一次：从 24 个零件中任取 16 个，平均分成两份每份 8 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，那么不合格的零件就在未取的 8 个零件中．再按照第二次和第三次方法继续，直到找出为止．若不平衡，第二次：把较轻的 6 个零件 8 个零件任取 6 个，平均分成 2 份每份 3 个，分别放在天平秤两端．第三次：从较轻的 3 个零件中任取 2 个，分别放在天平秤两端，若平衡则未取的零件即是不合格的，若不平衡，天平秤较重的一边即为不合格零件，所以称 3 次才可保证找出次品来．

答：至少称 3 次可以保证找出次品．

（2）把 24 个零件分成 3 组，每组 8 个；

第一次：拿出其中的 2 组放在天平上，如果天平平衡，则次品在剩下的一组中；

第二次：把剩下的一组替换其中的正品的一组，从而确定次品是较重还是较轻；

第三次：有次品的一组的 8 个零件任取 6 个，平均分成 2 份每份 3 个，分别放在天平秤两端．

第四次：从不规格的 3 个零件中任取 2 个，分别放在天平秤两端，若平衡则未取的零件即是不合格的，若不平衡，天平秤较轻或较重的一边即为不合格零件．

答：至少称 4 次才能保证找出来．

【点评】用天平找次品关键是把被测物品分组，分组不同，所称的次数也会有所不同．所检测的物品有只有一个次品，且已知次品比正品轻或重，被测物品个数为 2～3 个时，至少称 1 次即可把次品找出，被测物品是 4～9 个时，至少称 2 次即可把次品找出，被物品是 10～27 个时，至少称 3 次…关键是合理分组，分组不同，称的次数也不同．

五．解答题（共 5 小题）

24.（2019 春•荔城区校级期末）一箱橙子有 15 袋，其中有 14 袋质量相同，另外有 1 袋质量不足，轻一些，至少称几次能保证找出这袋橙子来？（请你试着用图表示称的过程）

【分析】因天平是一个等臂杠杆，所以如果左右两盘质量不一样，则天平会不平衡，利用此特点进行分组

称量：把质量不足的那一袋看做是次品：

（1）把 15 袋分成两组：7 袋为 1 组，进行第一次称量，如果左右相等，那么说明剩下的 1 袋就是次品，考虑最差情况，左右不相等，那么次品就在较轻的那一组中，

（2）由此再把 7 袋分成 2 组：3 袋为 1 组，如此经过 3 次即可找出次品．

【解答】解：：（1）把 15 袋分成两组：7 袋为 1 组，进行第一次称量，如果左右相等，那么说明剩下的 1 袋就是次品，考虑最差情况，左右不相等，那么次品就在较轻的那一组中；

（2）由此再把较轻的一端的 7 袋分成 2 组：3 袋为 1 组，如果左右相等，那么说明剩下的 1 袋就是次品，考虑最差情况，左右不相等，那么次品就在较轻的那一组中；

（3）由此再把较轻的一端的 3 袋分成 2 组：1 袋为 1 组，如果左右相等，那么说明剩下的 1 袋就是次品，如果左右不相等，那么次品就是较轻的那一袋；

答：至少称 3 次就能保证找出这袋橙子来，称量过程如下图所示：



【点评】此题是灵活考查天平的应用，方法还是杠杆的平衡原理．

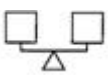
25．（2019 春•金溪县校级期末）师傅和徒弟一起做包子．规定每只包子用的面粉一样重，并且要求 10 只一笼．一天师徒共做了 5 笼包子，其中师傅做了 4 笼，徒弟做了 1 笼，但由于徒弟粗心听错了师傅的要求，每只包子都少了 $10g$ ．你有什么办法称一次就能知道哪一笼包子是徒弟做的吗？

【分析】先将 5 笼包子编号为 1，2，3，4，5，然后分别从里面拿 1 个，2 个，3 个，4 个，5 个，然后 15 个称重，看看跟总重量差多少，如差 $10g$ ，是第一笼；如差 $20g$ ，是第二笼；如差 $30g$ ，是第三笼；如差 $40g$ ，是第四笼；如差 $50g$ ，是第五笼；

【解答】解：先将 5 笼包子编号为 1，2，3，4，5，然后分别从里面拿 1 个，2 个，3 个，4 个，5 个，然后 15 只称重，看看跟总重量差多少，如差 $10g$ ，是第一笼；如差 $20g$ ，是第二笼；如差 $30g$ ，是第三笼；如差 $40g$ ，是第四笼；如差 $50g$ ，是第五笼；

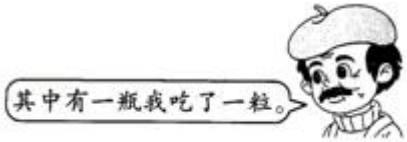
【点评】该题考查了利用天平判断物体质量的技能，需要学生开动脑筋，借助一定的数学思维方式进行解答．

26．有 4 瓶同样的降压药．

（1）用天平称一称，找出已经吃了的那一瓶，用  表示称的过程．（可以用①、②、③、④代表这 4 瓶降压药）

（2）至少称几次可以保证找出吃了的那一瓶？

（3）如果再增加 1 瓶至少要称几次才能保证找出吃了的那一瓶？



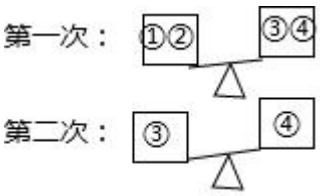
【分析】把吃了的那瓶称为次品：

（1）第一次：4(2,2)，分别放在天平两端，上升一端有次品，第二次：2(1,1)，分别放在天平两端，上升一端是次品，据此画出图示；

（2）由上述称量过程，即可得出称量次数；

（3）第一次：5(2，2，1)，把 2 瓶一组的两组分别放在天平两端，若平衡，剩下的一瓶是次品；若不平衡，则上升一端有次品，第二次：2(1,1)，分别放在天平两端，上升一端是次品，据此即可解答问题．

【解答】解：（1）根据题干画出称量过程如下：



（2）第一次：4(2,2)，分别放在天平两端，上升一端有次品，第二次：2(1,1)，分别放在天平两端，上升一端是次品．

答：至少需要 2 次可以保证找出吃了的那一瓶．

（3）第一次：5(2，2，1)，把 2 瓶一组的两组分别放在天平两端，若平衡，剩下的一瓶是次品；若不平衡，则上升一端有次品，第二次：2(1,1)，分别放在天平两端，上升一端是次品．

答：如果再增加 1 瓶至少要称 2 次才能保证找出吃了的那一瓶．

【点评】天平是用来称量物体质量的工具，此题并不是称量物体的质量，而是使用天平来比较物体质量的大小，所以，在调好的天平两盘中分别放上物体，当哪边的托盘上升，则说明这边托盘中的物体质量偏小．

27．有 9 盒月饼，其中 8 盒质量相同，另有 1 盒质量不足，轻一些，用天平称找出质量轻的这盒月饼．



（1）欢欢按如图的过程只称一次正好找出了质量轻的这盒月饼，请你在示意图中把欢欢称的过程填写完整．

（2）乐乐称了 2 次就找出了质量较轻的这盒月饼，他是怎样称的？请你画出示意图表示出乐乐的称法．

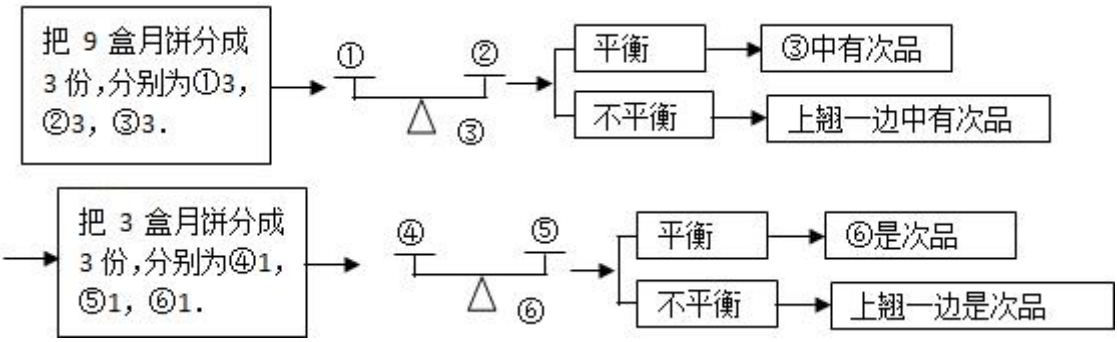
【分析】（1）欢欢一次次正好找出了质量轻的这盒月饼，他是这样分组的，把 9 盒分成(①4，②4，③1)，天平两边分别放了①、②，正好平衡，次品在③．这样分组，如果一次找不出奖品，就需要 3 次，即天平不平衡，次品在①或②，再把有次品的 4 盒分成(①2，②2)，天平一定不平衡，再把有次品的 2 盒，天平每边各放 1 盒，第三次才能出结果．

（2）把有 9 盒月饼分成(①3，②3，③3)，天平两边分别放①、②，如果平衡，次品在③，如果不平衡，次品在轻的一边(①或②)．把有次品的 3 盒分成(①1，②1，③1)，天平两边分别放①、②，如果平衡，次品在③，如果不平衡，次品在轻的一边(①或②)，一次即可出结果．这样一共称 2 次即可找出次品．

【解答】解：（1）欢欢按如图的过程只称一次正好找出了质量轻的这盒月饼，在示意图中把欢欢称的过程填写完整（下图）：



（2）乐乐称了 2 次就找出了质量较轻的这盒月饼，他是怎样称的？画出示意图表示出乐乐的称法（下图）：



【点评】找次品的关键是把被测物品合理分组，分组不同，称的次数也不同．按照欢欢的分组方法，虽然一次就找到了次品，那是巧合，否则需要 3 次才能保证找到次品；乐乐的分组是正确的，两次即可保证找到次品．

28．有 7 盒同种规格的螺丝，其中一盒少了 2 个，用天平找出这盒来有哪些称法？请观察下表，然后回答问题．

盒数	分成的份数	保证能找出次品需要称的次数
7	3(3，3，1)	__2__
7	3(2，2，3)	_____

7	3(5，1，1)	_____
7	4(2，2，2，1)	_____

（1）如果选择最快捷的方法，你选哪种？最多需要称几次就能找到最少的那盒螺丝呢？

（2）下面说法正确的选项是_____.（把正确答案的序号填在括号里）

①第四种分法有可能称一次就能找到.

②第三种分法有可能称一次就能找到.

③第二种分法有可能称一次就能找到.

（3）下面说法正确的选项是_____.（把正确答案的序号填在括号里）

①第二种分法最多称 2 次就能找到.

②第三种分法比第二种好.

③第四种分法不能一次找到.

【分析】（1）选择第一种方法，按照分成份数为 3，3，1 的分法可得：第一次：把其中 3 个和 3 个，两份螺丝分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则少了 2 个的那盒即是未取的那盒，若不平衡；第二次：把在天平秤较高端的 3 个零件，任取 2 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取的那盒即为少 2 个的，若不平衡，天平秤较高端的那盒即为少 2 个的，

（2）第三种分法为 5，1，1，若把两个 1 盒，分别放在天平秤两端，若天平秤不平衡，那么较高端的那盒螺丝即为少 2 个的那盒，

（3）按照第二种方法：按照分成份数为 2，2，3 的分法可得：第一次：把其中 2 个和 2 个螺丝分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则少了 2 个螺丝的那盒即在未取的 3 盒中（再按照下面方法操作），若不平衡；第二次：把在天平秤较高端的 2 个零件，分别放在天平秤两端，天平秤较高端的那盒即为少 2 个的，据此即可判断.

【解答】解：（1）我选择第一种，

第一次：把其中 3 个和 3 个，两份螺丝分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则少了 2 个的那盒即是未取的那盒，若不平衡；第二次：把在天平秤较高端的 3 个零件，任取 2 个，分别放在天平秤两端，若天平秤平衡，则未取的那盒即为少 2 个的，若不平衡，天平秤较高端的那盒即为少 2 个的，

（2）第三种分法为 5，1，1，若把两个 1 盒，分别放在天平秤两端，若天平秤不平衡，那么较高端的那盒螺丝即为少 2 个的那盒，

也就是说：第三种分法有可能称一次就能找到；

（3）按照第二种方法：按照分成份数为 2，2，3 的分法可得：第一次：把其中 2 个和 2 个螺丝分别放在天

平秤两端，若天平秤平衡，则少了 2 个螺丝的那盒即在未取的 3 盒中（再按照下面方法操作），若不平衡；

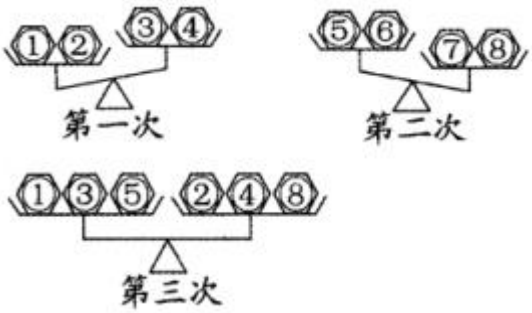
第二次：把在天平秤较高端的 2 个零件，分别放在天平秤两端，天平秤较高端的那盒即为少 2 个的；

故答案依次为：2，2，3，3，②，①.

【点评】本题解答起来比较繁琐但是解答的依据还是天平秤的平衡原理.

六．应用题（共 2 小题）

29．有 8 瓶矿泉水，编号是①至⑧，其中有 6 瓶是合格产品，另外 2 瓶都轻 $5g$，是次品，如图用天平称了 3 次，那么这两瓶次品分别是哪两瓶？



【分析】根据图示可知：根据第一次称的结果可知，③④中必有次品；由第二次称的结果可知：⑤⑥中必有次品；由第三次称量可以推出：次品为④⑤这两瓶.

【解答】解：根据第一次称的结果可知，③④中必有次品；

由第二次称的结果可知：⑤⑥中必有次品；

由第三次称量可以推出：次品为④⑤这两瓶.

答：这两瓶次品分别为④、⑤.

【点评】本题主要考查找次品，关键注意每次称量的结果和结论.

30．有 8 瓶矿泉水，编号是①至⑧，其中有 6 瓶一样重，是合格产品，另外 2 瓶都轻 $5g$，是不合格产品，用天平称了 3 次，结果如下：第一次①＋②比③＋④重；第二次⑤＋⑥比⑦＋⑧轻；第三次：①＋③＋⑤与②＋④＋⑧一样重，那么这 2 瓶不合格产品分别是几号？

【分析】由①＋②比③＋④重可知①、②为合格产品，③、④中有一瓶是不合格产品（不能都是不合格产品，因为若都是不合格产品，就不会出现：⑤＋⑥比⑦＋⑧轻）.

由⑤＋⑥比⑦＋⑧轻可知⑦、⑧为合格产品，⑤、⑥中有一瓶不是合格产品（同理不能都是次品）.

这样会出现以下四种情况：A、③和⑤是不合格产品；B、③和⑥是不合格产品；C、④和⑤是不合格产品；D、④和⑥是不合格产品．根据：①＋③＋⑤与②＋④＋⑧一样重，A、B、D 都不能使这个等式成立，只有 C 能使这个等式成立，即不合格产品是④和⑤.

【解答】解：因为①＋②比③＋④重

所以③、④中有一瓶是不合格产品（不能都是不合格产品，因为若都是不合格产品，就不会出现：⑤＋⑥比⑦＋⑧轻）

因为⑤+⑥比⑦+⑧轻

所以⑤、⑥中有一瓶不是合格产品（同理不能都是次品）

于是会出现以下四种情况：

A、③和⑤是不合格产品

B、③和⑥是不合格产品

C、④和⑤是不合格产品

D、④和⑥是不合格产品．

因为：①+③+⑤与②+④+⑧一样重

所以 A、B、D 都不能使这个等式成立

所以不合格产品是④和⑤．

答：这 2 瓶不合格产品分别是④号和⑤号．

【点评】解答本题的关键是根据题干中前两次的称量，找出次品的可能性，进而根据第三次称量得出结论．