

8. 数学广角——找次品

考点清单集训/夯实基础

1.3 轻的 解析:从3瓶口香糖中任意取出2瓶称,如果平衡,说明剩下的是次品;如果不平衡,轻的为次品(因为次品中少了3粒)。

2.2 3 1,1,2

解析:在找次品时,最优策略是把物品尽量平均地分成3份,本题可以分为(1,1,2)。先把两份1个的放到天平的两侧,如果不平衡,轻

的是次品,如果平衡,次品就在剩下的2个中,把剩下的2个分别放到天平的两侧,轻的是次品。因此,至少要称2次才能找出次品。

3.2 解析:先把8瓶药分成(3,3,2),把两份3瓶的分别放到天平两侧,如果平衡,少5粒的就在剩下的2瓶中,再把2瓶分别放到天平的两侧,轻的是少的;如果两份3瓶的不平衡,少5粒的就在轻的一侧的3瓶中,把这3瓶中的任意2瓶放到天平的两侧,如果平衡,剩下的就是少的,如果不平衡,轻的就是少的。因此至少称2次就能把这瓶药找出来。

4.3 解析:先称20分成(7,7,6)。先称两个7袋的,如果平衡,说明次品在另外6袋里,再把这6袋分成(2,2,2),再任意称两个2袋的,如果平衡,说明次品在剩下的2袋里,再把这两瓶分成(1,1),哪边轻哪边就是次品,如果不平衡,轻的一边有次品,再把轻的一边的2袋分别放在天平两边,轻的是次品。如果两个7袋不平衡,哪边轻哪边就有次品,把有次品的7个分成(2,2,3),先称两个2袋的,平衡,则次品在剩下的3袋里,再把剩下的3个分成(1,1,1),任意称两个,如果平衡,剩下的1个就是次品,如果不平衡,轻的一边是次品,如果两个2袋不平衡,哪边轻哪边就有次品,再把有次品的2个分成(1,1),把它们分别放在天平两边,哪边轻哪边就是次品。

综合模拟考场/巩固排查

5. (1)3份 (2,2,3)

(2)2次 过程:把7罐分成(2,2,3),先把两份2罐的放在天平两侧,如果不平衡,就在上升一侧的2罐中,再把这2罐放在天平的两侧,上升一侧的就是被小红吃过的那罐;如果两份2罐的平衡,就在剩下的3罐中,把任意的2罐放在天平两侧,如果平衡,剩下的那罐就是被小红吃过的,如果不平衡,上升一侧的那罐就是被小红吃过的。因此至少称2次可以找出来。

解析:找次品的最优策略是把物品尽量平均分成3份,再按顺序称量

找次品。

6.3次 过程:把这12袋牛奶分成(4,4,4),先把其中的两份4袋的放在天平两侧,如果平衡,略重一些的就在剩下的4袋中,如果不平衡,略重一些的就在下沉一侧的4袋中;把含有略重一些的4袋分成(1,1,2),把两份1袋的分别放在天平的两侧,如果不平衡,下沉一侧的就是质量略重一些的,如果平衡,质量略重一些的就在剩下的2袋中,把这2袋放在天平的两侧,下沉一侧的就是质量略重一些的。因此至少称3次能保证找出这袋牛奶。

从课本到奥数/核心素养

7.B 解析:本题可以把三个选项的数都试一试。把54分为(18,18,18),然后用天平称,至少称4次就可以找出次品。把80分为(26,27,27),然后用天平称,至少称4次就可以找出次品。把97分为(32,32,33),然后用天平称,至少称5次就可以找出次品。课本第114页有关于称量物品和最少称量次数的关系,要牢记这些关系,就可以轻松解题。

第八单元巩固排查卷

一、1.2 解析:把5盒饼干分为(2,2,1)。先称2和2,如果平衡,剩下的一盒为次品;如果不平衡,轻的一边里有次品。再把轻的一边的2个分为(1,1)称,哪边轻哪边就是次品。至少要称2次。

2.2 解析:把4袋奶粉分成(1,1,2),先把两份1袋的分别放在天平的两侧,如果天平不平衡,上升一侧的那袋就是质量轻一些的,如果天平平衡,质量轻一些的在剩下的2袋中,把剩下的2袋放在天平的两侧,上升一侧的那袋就是质量轻一些的,因此至少称2次才能把它找出来。

3.2 解析:把8个铅球分成(3,3,2),先把两份3个的分别放到天平两侧,如果天平不平衡,重一些的就在下沉一侧的3个中,把这3个中的2个放到天平两侧,如果不平衡,下沉一侧的1个就是重一些的,如果平衡,剩下的那个就是重

一些的。如果两份3个的平衡,那么重一些的就在剩下的2个中,把这2个放到天平两侧,下沉一侧的就是重一些的。

4.3 解析:把20箱饮料分成(7,7,6),先把两份7箱的放到天平两侧,如果平衡,少几瓶的那箱就在剩下的6箱中,把剩下的6箱分成(2,2,2),把其中的两份放到天平两侧……如果两份7箱的不平衡,少几瓶的那箱就在上升一侧的7箱中,把7箱分成(2,2,3),先把两份2箱的放到天平两侧……至少称3次就能把少几瓶的那箱饮料找出来。

5.2 解析:将5个球分成三份(2,2,1),先称2和2,如果平衡,剩下的是次品;如果不平衡,则轻的一边有次品,再把有次品的2个分成(1,1)分别放在天平两端,轻的一边是次品。至少称2次。

6.2 解析:将9袋薯片分成三份(3,3,3),任意两个3和3,如果平衡,剩下的3个里有次品,再把有次品的3个分成(1,1,1),天平两边各放1个,如果平衡,剩下的1个是次品,如果不平衡,轻的一边是次品;如果两个3不平衡,则轻的一边有次品,再把有次品的3个分成(1,1,1),天平两边各放1个,如果平衡,剩下的1个是次品,如果不平衡,轻的一边是次品。

二、1.B 解析:把8个零件分为(3,3,2)。先称3和3,如果平衡,剩下的2盒里有次品,再把这2盒分为(1,1)称,哪边轻哪边就是次品;如果不平衡,轻的一边里有次品,再把轻的一边的3个分为(1,1,1)称,任意称量1和1,如果平衡,剩下的1个是次品,如果不平衡,轻的一边是次品。至少要2次。

2.C 解析:将11袋糖分成三份(4,4,3),先称4和4,如果平衡,剩下的3个里有次品,再把有次品的3个分成(1,1,1),天平两边各放1个,如果平衡,剩下的1个是次品,如果不平衡,轻的一边是次品;如果两个4不平衡,则轻的一边有次品,再把有次品的4个分成(2,1,

1),天平两边各放1个,如果不平衡,轻的一边是次品,如果平衡,剩下的2个里有次品,把这2个分成(1,1)分别放在天平两边,轻的一边是次品。

3. B 解析:把4块积木分成(1,1,2),先把两份1块的放到天平两侧,如果不平衡,下沉一侧的就是重一些的,如果平衡,就把剩下的2块分别放到天平两侧,下沉一侧的就是重一些的。

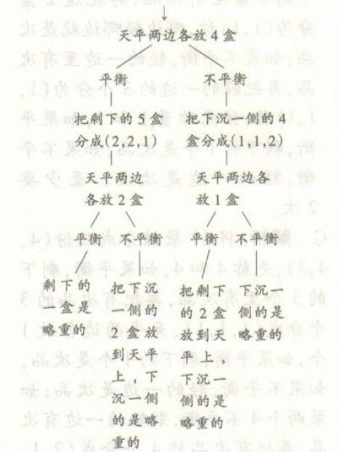
4. C 解析:把18个零件分成(6,6,6),先把其中的两份放到天平两侧,如果平衡,略轻一些的就在剩下的6个中,如果不平衡,略轻一些的就在上升一侧的6个中,把含有略轻一些的6个分成(2,2,2),把其中的两份放到天平两侧,如果平衡,略轻一些的就在剩下的2个中,如果不平衡,略轻一些的就在上升一侧的2个中,把这2个放到天平的两侧,上升一侧的那个就是略轻一些的。

5. C 解析:用天平找次品时,分成的几份中应该有相同个数的两份,这样才能比较,否则不能称出来。

6. C 解析:把30盒分成(10,10,10),先把两份10盒的放到天平两侧,如果天平平衡,多几块的就在剩下的10盒中,如果不平衡,多几块的就在下沉一侧的10盒中,再把含有多几块的10盒分成(3,3,4)……至少称4次才能保证找出这盒偏重的饼干。

三、1. 至少称3次。

把13盒月饼分成3份(4,4,5)



2. 3次 过程:把11颗珍珠分成(4,4,3),先把两份4颗的放到天平两侧,如果平衡,那么稍轻一些的那颗就在剩下的3颗中,把任意2颗放到天平的两侧,如果不平衡,上升一侧的就是那颗稍轻一些的,如果平衡,剩下的那颗就是稍轻一些的。如果两份4颗的不平衡,那么稍轻一些的那颗就在上升一侧的4颗中,把这4颗分成(1,1,2),把两份1颗的放到天平两侧,如果不平衡,上升一侧的那颗就是质量稍轻一些的,如果平衡,就把剩下的2颗放到天平两侧,上升一侧的那颗就是质量稍轻一些的。因此至少称3次才能保证找出这颗珍珠。

3. 用天平至少称3次才能保证找出不合格产品。

解析:把16瓶矿泉水分成(5,5,6),先把两份5瓶的放到天平两侧,如果平衡,质量较轻的就在剩下的6瓶中,把6瓶分成(2,2,2),再把两份2瓶的放到天平两侧,如果平衡,就在剩下的2瓶中,如果不平衡,就在上升的2瓶中……如果两份5瓶的不平衡,质量较轻的就在上升一侧的5瓶中,把5瓶分成(2,2,1),先把两份2瓶的放到天平两侧,如果平衡,剩下的就是质量较轻的,如果不平衡,质量较轻的就在上升一侧的2瓶中……直到找出这瓶不合格产品,至少要称3次。

4. 3次 解析:把13个球分为(4,4,5)。先称4和4,如果平衡,剩下的5个里有次品,再把这5个分为(2,2,1)称,先称2和2,平衡,剩下的是次品,不平衡,哪边轻哪边有次品,再把有次品的2个称,哪边轻哪边就是次品;如果不平衡,轻的一边里有次品。再把轻的一边的3个分为(1,1,2)称,先1和1,如果平衡,剩下的2个里有次品,把剩下的2个分为(1,1)称,轻的一边是次品,如果不平衡,轻的一边是次品。至少要3次。

5. 3次 解析:把13袋盐分为(4,4,5)。先称4和4,如果平衡,剩下

的5袋里有次品,再把这5袋分为(2,2,1)称,先称2和2,平衡,剩下的是次品,不平衡,哪边轻哪边有次品,再把有次品的2袋分为(1,1)称,哪边轻哪边就是次品;如果不平衡,轻的一边里有次品。再把轻的一边的3袋分为(1,1,2)称,先称1和1,如果平衡,剩下的2袋里有次品,把剩下的2袋分为(1,1)称,轻的一边是次品,如果不平衡,轻的一边是次品。至少要3次。

6. 3次 解析:把14个弹珠分为(5,5,4)。先称5和5,如果平衡,剩下4个里有次品,再把这4个分为(1,1,2),先称1和1,如果平衡,次品在剩下的2个里面,再把剩下的2个分为(1,1)称,轻的一边为次品;如果不平衡,轻的一边的5个里有次品,把这5个分为(2,2,1),先称2和2,平衡,剩下的1个是次品,如果不平衡,轻的一边有次品,把轻的一边的2个分为(1,1)称,轻的一边是次品。至少要3次。

7. 3次 解析:把15瓶饮料分为(5,5,5),任意取出两个5称,如果平衡,次品在剩下的5个里面,把剩下的5个分为(2,2,1),先称2和2,平衡,说明剩下的1个是次品,不平衡,重的一边里有次品,再把重的一边的2个分为(1,1)称,重的一边是次品;如果不平衡,次品在重的一边,再把重的一边分为(2,2,1),先称2和2,平衡,次品在剩下的1个,不平衡,哪边重哪边就有次品,再把有次品的一边分为(1,1)称,重的一边是次品。至少要称3次。