

屏東縣第66屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：數學科

組 別：國中組

作品名稱：問題到底出在哪?!

關 鍵 詞：_____問題_____、_____天平_____、_____（最多三個）

編號： B1017

摘要：

有一道面試題目：如何在一堆燈泡中，挑出有問題燈泡。但學生對燈泡構造不夠熟悉，因此把題目改寫為：如果有一堆外觀相同的球，但有一球的重量與其他不同，該如何做才能用最快速度找出問題球？

壹、研究動機

七上學了一元一次方程式後，讓同學們驚喜發現原來數學答案也可以是用討論產生。那衍伸到生活中，還有哪些問題也可以利用討論產生呢？跑去詢問老師，發想出題目：十一顆外觀相同的球中，有一球的重量跟其他十顆不同，且不知是輕或重於其他。今天若藉由天平找出此問題球，請問最少秤幾次可以確定何為問題球，並得知是輕或重於其他？

貳、研究目的

如何用最少的次數找出問題球，並得知此球輕或重於其他顆球。

參、研究設備及器材

研究設備採用外觀相同的十一顆球(但其中一顆與另外十顆重量不同)、天平、紙、筆、電腦。而其中電腦用到的軟體是 WORD。

肆、研究過程或方法

研究方法採用實證法，用量化的精神探究實際情況。為方便說明，以①~⑪代表十一顆球。

以”=”代表平衡，”>”代表重於，”<”代表輕於。

先將十一顆球編號：①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪

壹、一顆一顆秤(拿①、②秤)：

一、如①、②平衡(之後就用等號表示，即①=②)，則①、②正常球，問題球在③~⑪中。

(一) 利用①(或②)當母球，拿③和①秤，④和①秤，⑤和①秤，⑥和①秤，⑦和①秤，⑧和①秤，⑨和①秤，⑩和①秤，⑪和①秤。

1. ③=①，則③正常，再秤④和①，⑤和①，⑥和①，⑦和①，⑧和①，⑨和①...直到找出問題球為止。

2. ③>①，則問題球在③，且重於正常球。

3. $\textcircled{3} < \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{3}$ ，且輕於正常球。

(二) 拿 $\textcircled{3}$ 和 $\textcircled{4}$ 秤， $\textcircled{5}$ 和 $\textcircled{6}$ 秤， $\textcircled{7}$ 和 $\textcircled{8}$ 秤， $\textcircled{9}$ 和 $\textcircled{10}$ 秤。

1. 如 $\textcircled{3} > \textcircled{4}$ ，則問題球在 $\textcircled{3}$ 或 $\textcircled{4}$ 。再拿 $\textcircled{3}$ (或 $\textcircled{4}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{3} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{4}$ 且輕於正常球。此法共秤 3 次

(2) 如 $\textcircled{3} > \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{3}$ 且重於正常球。此法共秤 3 次

2. 如 $\textcircled{3} < \textcircled{4}$ ，則問題球在 $\textcircled{3}$ 或 $\textcircled{4}$ 。再拿 $\textcircled{3}$ (或 $\textcircled{4}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{3} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{4}$ 且重於正常球。此法共秤 3 次

(2) 如 $\textcircled{3} < \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{3}$ 且輕於正常球。此法共秤 3 次

3. 如 $\textcircled{3} = \textcircled{4}$ ， $\textcircled{5} > \textcircled{6}$ ，則問題球在 $\textcircled{5}$ 或 $\textcircled{6}$ 。再拿 $\textcircled{5}$ (或 $\textcircled{6}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{5} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{6}$ 且輕於正常球。此法共秤 4 次

(2) 如 $\textcircled{5} > \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{5}$ 且重於正常球。此法共秤 4 次

4. 如 $\textcircled{3} = \textcircled{4}$ ， $\textcircled{5} < \textcircled{6}$ ，則問題球在 $\textcircled{5}$ 或 $\textcircled{6}$ 。再拿 $\textcircled{5}$ (或 $\textcircled{6}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{5} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{6}$ 且重於正常球。此法共秤 4 次

(2) 如 $\textcircled{5} < \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{5}$ 且輕於正常球。此法共秤 4 次

5. 如 $\textcircled{3} = \textcircled{4}$ ， $\textcircled{5} = \textcircled{6}$ ， $\textcircled{7} > \textcircled{8}$ 則問題球在 $\textcircled{7}$ 或 $\textcircled{8}$ 。再拿 $\textcircled{7}$ (或 $\textcircled{8}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{7} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{8}$ 且輕於正常球。此法共秤 5 次

(2) 如 $\textcircled{7} > \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{7}$ 且重於正常球。此法共秤 5 次

6. 如 $\textcircled{3} = \textcircled{4}$ ， $\textcircled{5} = \textcircled{6}$ ， $\textcircled{7} < \textcircled{8}$ 則問題球在 $\textcircled{7}$ 或 $\textcircled{8}$ 。再拿 $\textcircled{7}$ (或 $\textcircled{8}$)和正常球(拿 $\textcircled{1}$ 作代表)秤。

(1) 如 $\textcircled{7} = \textcircled{1}$ ，則問題球在 $\textcircled{8}$ 且重於正常球。此法共秤 5 次

(2) 如⑦ < ①，則問題球在⑦且輕於正常球。此法共秤 5 次

7. 如③ = ④，⑤ = ⑥，⑦ = ⑧，⑨ > ⑩則問題球在⑨或⑩。再拿⑨(或⑩)和正常球(拿①作代表)秤。

(1) 如⑨ = ①，則問題球在⑩且輕於正常球。此法共秤 6 次

(2) 如⑨ > ①，則問題球在⑨且重於正常球。此法共秤 6 次

8. 如③ = ④，⑤ = ⑥，⑦ = ⑧，⑨ < ⑩則問題球在⑨或⑩。再拿⑨(或⑩)和正常球(拿①作代表)秤。

(1) 如⑨ = ①，則問題球在⑩且重於正常球。此法共秤 6 次

(2) 如⑨ < ①，則問題球在⑨且輕於正常球。此法共秤 6 次

9. 如③ = ④，⑤ = ⑥，⑦ = ⑧，⑨ = ⑩則問題球在⑪。再拿⑪ 和正常球(拿①作代表)秤。

(1) 如⑪ > ①，則問題球在⑪且重於正常球。此法共秤 6 次

(2) 如⑪ < ①，則問題球在⑪且輕於正常球。此法共秤 6 次

(三) 拿③④和①②秤，⑤⑥和①②秤，⑦⑧和①②秤，⑨⑩和①②秤

1. ③④ > ①②，則問題球在③或④，且重於正常球。

(1) 如③ = ①，則問題球在④。共秤 3 次

(2) 如③ > ①，則問題球在③。共秤 3 次

(3) 如③ > ④，則問題球在③。共秤 3 次

(4) 如③ < ④，則問題球在④。共秤 3 次

2. 如③④ < ①②，則問題球在③或④，且輕於正常球。

(1) 如③ = ①，則問題球在④。共秤 3 次

(2) 如③<①，則問題球在③。共秤 3 次

(3) 如③>④，則問題球在④。共秤 3 次

(4) 如③<④，則問題球在③。共秤 3 次

3. 如③④=①②，⑤⑥>①②，則問題球在⑤或⑥，且重於正常球。

(1) 如⑤=①，則問題球在⑥。共秤 4 次

(2) 如⑤>①，則問題球在⑤。共秤 4 次

(3) 如⑤>⑥，則問題球在⑤。共秤 4 次

(4) 如⑤<⑥，則問題球在⑥。共秤 4 次

4. 如③④=①②，⑤⑥<①②，則問題球在⑤或⑥，且輕於正常球。

(1) 如⑤=①，則問題球在⑥。共秤 4 次

(2) 如⑤<①，則問題球在⑤。共秤 4 次

(3) 如⑤>⑥，則問題球在⑥。共秤 4 次

(4) 如⑤<⑥，則問題球在⑤。共秤 4 次

5. 如③④=①②，⑤⑥=①②，⑦⑧>①②，則問題球在⑦或⑧，且重於正常球。

(1) 如⑦=①，則問題球在⑧。共秤 5 次

(2) 如⑦>①，則問題球在⑦。共秤 5 次

(3) 如⑦>⑧，則問題球在⑦。共秤 5 次

(4) 如⑦<⑧，則問題球在⑧。共秤 5 次

6. 如③④=①②，⑤⑥=①②，⑦⑧<①②，則問題球在⑦或⑧，且輕於正常球。

(1) 如⑦=①，則問題球在⑧。共秤 5 次

(2) 如⑦ < ①，則問題球在⑦。共秤 5 次

(3) 如⑦ > ⑧，則問題球在⑧。共秤 5 次

(4) 如⑦ < ⑧，則問題球在⑦。共秤 5 次

7. 如③④ = ①②，⑤⑥ = ①②，⑦⑧ = ①②，⑨⑩ > ①②則問題球在⑨或⑩，且重於正常球。

(1) 如⑨ = ①，則問題球在⑩。共秤 6 次

(2) 如⑨ > ①，則問題球在⑨。共秤 6 次

(3) 如⑨ > ⑩，則問題球在⑨。共秤 6 次

(4) 如⑨ < ⑩，則問題球在⑩。共秤 6 次

8. 如③④ = ①②，⑤⑥ = ①②，⑦⑧ = ①②，⑨⑩ < ①②，則問題球在⑨或⑩，且輕於正常球。

(1) 如⑨ = ①，則問題球在⑩。共秤 6 次

(2) 如⑨ < ①，則問題球在⑨。共秤 6 次

(3) 如⑨ > ⑩，則問題球在⑩。共秤 6 次

(4) 如⑨ < ⑩，則問題球在⑨。共秤 6 次

9. 如③④ = ①②，⑤⑥ = ①②，⑦⑧ = ①②，⑨⑩ = ①②則問題球在⑪，但不知輕或重於正常球。再拿⑪和正常球(拿①作代表)秤。

(1) 如⑪ > ①，則問題球在⑪且重於正常球。此法共秤 6 次

(2) 如⑪ < ①，則問題球在⑪且輕於正常球。此法共秤 6 次

10. 另外，如③④ = ①②，表①②③④皆是正常球。也可拿⑤⑥⑦⑧和①

②③④秤。

(1) 如⑤⑥⑦⑧ = ①②③④，則問題球是⑨⑩⑪，但不知輕或重於正常。

故再拿⑨⑩⑪和任三顆正常球(舉①②③作代表)秤，如⑨⑩⑪ > ①②

③，則代表問題球重於正常球。反之(即⑨⑩⑪ < ①②③)，則問題球是輕於正常球。知道問題球輕或重於正常球後，可一顆一顆分別跟正常球做比較找出問題球，或⑨和⑩秤...上述方法需秤 5 或 6 次。

(2) 如⑤⑥⑦⑧ > ①②③④，則問題球在⑤⑥⑦⑧中，且重於正常球。

甲. ⑤ = ⑥，則問題球在⑦或⑧。如⑦ > ⑧，則問題球是⑦。反之(即⑦ < ⑧)，則問題球是⑧。此法共需 5 次。

乙. ⑤ > ⑥，則問題球是⑤。此法共需 4 次。

丙. ⑤ < ⑥，則問題球是⑥。此法共需 4 次。

丁. ⑤⑥ > ⑦⑧，則問題球在⑤或⑥。如⑤ > ⑥，則問題球是⑤。反之(即⑤ < ⑥)，則問題球是⑥。此法共需 5 次。

戊. ⑤⑥ < ⑦⑧，則問題球在⑦或⑧。如⑦ > ⑧，則問題球是⑦。反之(即⑦ < ⑧)，則問題球是⑧。此法共需 5 次。

己. ⑤⑥⑦ = ①②③，則問題球是⑧。此法共需 4 次。

庚. ⑤⑥⑦ > ①②③，則問題球在⑤⑥⑦。如⑤⑥ > ⑦①，則問題球是⑤或⑥。⑤ > ⑥，則問題球是⑤。反之(即⑤ < ⑥)，則問題球是⑥。此法共需 6 次。

又如⑤⑥ < ⑦①，則問題球是⑦。此法共需 5 次。

(3) 如⑤⑥⑦⑧ < ①②③④，則問題球在⑤⑥⑦⑧中，且輕於正常球。

甲. $(5) = (6)$ ，則問題球在 (7) 或 (8) 。如 $(7) > (8)$ ，則問題球是 (8) 。反之(即 $(7) < (8)$)，則問題球是 (7) 。此法共需 5 次。

乙. $(5) > (6)$ ，則問題球是 (6) 。此法共需 4 次。

丙. $(5) < (6)$ ，則問題球是 (5) 。此法共需 4 次。

丁. $(5)(6) > (7)(8)$ ，則問題球在 (7) 或 (8) 。如 $(7) > (8)$ ，則問題球是 (8) 。反之(即 $(7) < (8)$)，則問題球是 (7) 。此法共需 5 次。

戊. $(5)(6) < (7)(8)$ ，則問題球在 (5) 或 (6) 。如 $(5) > (6)$ ，則問題球是 (6) 。反之(即 $(5) < (6)$)，則問題球是 (5) 。此法共需 5 次。

9. 接續 8. 如 $(3)(4) = (1)(2)$ ，表 $(1)(2)(3)(4)$ 皆是正常球。也可只拿 $(5)(6)(7)$ 和 $(1)(2)(3)$ 秤。

(1) 如 $(5)(6)(7) = (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(8) \sim (11)$ 。拿任一正常球(舉 (1) 作代表)和 $(8) \sim (11)$ 秤。

甲. 如 $(8) = (1)$ ，則問題球在 $(9) \sim (11)$ ，但不知輕重。所以還是要分別把 $(9) \sim (11)$ 和 (1) 作比較，好得知輕或重於正常。此法需秤 5-7 次。

乙. 如 $(8) > (1)$ ，則問題球在 (8) 且重於正常球。此法需秤 4 次。

丙. 如 $(8) < (1)$ ，則問題球在 (8) 且輕於正常球。此法需秤 4 次。

戊. 如拿 $(8) \sim (11)$ 和 $(1) \sim (4)$ 秤，就可以提早得知問題球是輕或重於正常，再來利用 (8) 和 (9) 秤， (10) 和 (11) 秤，就可以找出正常球。此法需秤 5-6 次

(2) 如 $(5)(6)(7) > (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(5)(6)(7)$ 中，且此問題球重於正常。

甲. 如 $(5) = (6)$ ，則問題球是 (7) 。此法需秤 4 次。

乙. 如 $(5) > (6)$ ，則問題球是 (5) 。此法需秤 4 次。

丙. 如⑤ < ⑥，則問題球是⑥。此法需秤 4 次。

(3) 如⑤⑥⑦ < ①②③，則問題球在⑤⑥⑦中，且此問題球輕於正常。

甲. 如⑤ = ⑥，則問題球是⑦。此法需秤 4 次。

乙. 如⑤ > ⑥，則問題球是⑥。此法需秤 4 次。

丙. 如⑤ < ⑥，則問題球是⑤。此法需秤 4 次。

二、如① > ②，則問題球是①或②，③~⑪為正常球。

(一) 任拿一顆正常球(舉③作代表)和①秤。

1. ① = ③，則問題球是②，且輕於正常球。此法需秤 2 次。

2. ① > ③，則問題球是①，且重於正常球。此法需秤 2 次。

(二) 任拿一顆正常球(舉③作代表)和②秤。

1. ② = ③，則問題球是①，且重於正常球。此法需秤 2 次。

2. ② < ③，則問題球是②，且輕於正常球。此法需秤 2 次。

三、如① < ②，則問題球是①或②，③~⑨為正常球。

(一) 任拿一顆正常球(舉③作代表)和①秤。

1. ① = ③，則問題球是②，且重於正常球。此法需秤 2 次。

2. ① < ③，則問題球是①，且輕於正常球。此法需秤 2 次。

(二) 任拿一顆正常球(舉③作代表)和②秤。

1. ② = ③，則問題球是②，且輕於正常球。此法需秤 2 次。

2. ② > ③，則問題球是①，且重於正常球。此法需秤 2 次。

貳、兩顆兩顆秤(拿①②和③④秤，⑤⑥和⑦⑧秤)

一、如①② = ③④，則問題球在⑤~⑪。

1. 如 $(5)(6)(7) = (8)(9)(10)$ ，則問題球是 (11) ，但不知或重於正常，所以再拿 (11) 和一顆正常球(舉 (1) 作代表)秤。此法需秤 3 次。
2. 如 $(5)(6)(7) > (8)(9)(10)$ ，則問題球在 $(5) \sim (10)$ 中。再拿 $(5)(6)(7)$ 和三顆正常球(舉 $(1)(2)(3)$ 作代表)秤。
 - (1) 如 $(5)(6)(7) = (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(8)(9)(10)$ 中，且輕於正常球。再兩顆兩顆秤找出問題球，此法需秤 4 次。
 - (2) 如 $(5)(6)(7) > (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(5)(6)(7)$ 中，且重於正常球。再兩顆兩顆秤找出問題球，此法需秤 4 次。
3. 如 $(5)(6) = (7)(8)$ ，則問題球是 $(9) \sim (11)$ 。但不知輕或重於正常，所以再拿 $(9) \sim (11)$ 和三顆正常球(舉 $(1)(2)(3)$ 作代表)秤。
 - (1) 如 $(9)(10)(11) > (1)(2)(3)$ ，則問題球重於正常，再兩顆兩顆秤找出問題球，此法需秤 4 次。
 - (2) 如 $(9)(10)(11) < (1)(2)(3)$ ，則問題球輕於正常，再兩顆兩顆秤找出問題球，此法需秤 4 次。
4. 如 $(5)(6) > (7)(8)$ ，則問題球在 $(5) \sim (8)$ 中。
 - (1) $(5) = (6)$ ，則問題球是 (7) 或 (8) ，且輕於正常球。
 - 甲. 如 $(7) > (8)$ ，則問題球是 (8) 。此法共需 4 次。
 - 乙. 如 $(7) < (8)$ ，則問題球是 (7) 。此法共需 4 次。
 - 丙. 如 $(7) = (1)$ ，則問題球是 (8) 。此法共需 4 次。
 - 丁. 如 $(7) < (1)$ ，則問題球是 (7) 。此法共需 4 次。
 - (2) $(5) > (6)$ ，則問題球是 (5) ，且重於正常球。此法需秤 3 次。
 - (3) $(5) < (6)$ ，則問題球是 (6) ，且重於正常球。此法需秤 3 次。
 - (4) $(5)(6) = (1)(2)$ ，則問題球是 (7) 或 (8) ，且輕於正常球。

甲. 如⑦>⑧，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

乙. 如⑦<⑧，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

丙. 如⑦=①，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

丁. 如⑦<①，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

(5) ⑤⑥>①②，則問題球是⑤或⑥，且重於正常球。

甲. 如⑤>⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤<⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤=①，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

丁. 如⑤>①，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

5. 如⑤⑥<⑦⑧則問題球在⑤~⑧中。

(1) ⑤=⑥，則問題球是⑦或⑧，且重於正常球。

甲. 如⑦>⑧，則問題球是⑦。此法共需 4 次。

乙. 如⑦<⑧，則問題球是⑧。此法共需 4 次。

丙. 如⑦=①，則問題球是⑧。此法共需 4 次。

丁. 如⑦>①，則問題球是⑦。此法共需 4 次。

(2) ⑤>⑥，則問題球是⑥，且輕於正常球。此法需秤 3 次。

(3) ⑤<⑥，則問題球是⑤，且輕於正常球。此法需秤 3 次。

(4) ⑤⑥=①②，則問題球是⑦或⑧，且重於正常球。

甲. 如⑦>⑧，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

乙. 如⑦<⑧，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

丙. 如⑦=①，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

丁. 如⑦>①，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

(5) ⑤⑥<①②，則問題球是⑤或⑥，且輕於正常球。

甲. 如⑤>⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤<⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤=①，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

丁. 如⑤<①，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

二、如①②>③④，則⑤~⑪是正常球，問題球在①~④中。

1. ①=②，則表問題球是③或④，且輕於正常球。

(1) ③>④，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(2) ③<④，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(3) ③=⑤，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(4) ③<⑤，則問題球是③。此法共秤 3 次。

2. ①>②，則表問題球是①或②，且重於正常球。

(1) ①>②，則問題球是①。此法共秤 3 次。

(2) ①<②，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(3) ①=⑤，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(4) ①>⑤，則問題球是①。此法共秤 3 次。

3. ①<②，則表問題球是①或②，且重於正常球。

(1) ①>②，則問題球是①。此法共秤 3 次。

(2) ①<②，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(3) ①=⑤，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(4) ① > ⑤，則問題球是①。此法共秤 3 次。

4. ① ② = ⑤ ⑥，則表問題球是③或④，且輕於正常球。

(1) ③ > ④，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(2) ③ < ④，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(3) ③ = ⑤，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(4) ③ < ⑤，則問題球是③。此法共秤 3 次。

5. ① ② > ⑤ ⑥，則表問題球是①或②，且重於正常球。

(1) ① > ②，則問題球是①。此法共秤 3 次。

(2) ① < ②，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(3) ① = ⑤，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(4) ① > ⑤，則問題球是①。此法共秤 3 次。

三、如① ② < ③ ④，則⑤~⑧是正常球，問題球在①~④中。

1. ① = ②，則表問題球是③或④，且重於正常球。

(1) ③ > ④，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(2) ③ < ④，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(3) ③ = ⑤，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(4) ③ > ⑤，則問題球是③。此法共秤 3 次。

2. ① > ②，則表問題球是②，且輕於正常球。此法共秤 2 次。

3. ① < ②，則表問題球是①，且輕於正常球。此法共秤 2 次。

4. ① ② = ⑤ ⑥，則表問題球是③或④，且重於正常球。

(1) ③ > ④，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(2) $\textcircled{3} < \textcircled{4}$ ，則問題球是 $\textcircled{4}$ 。此法共秤 3 次。

(3) $\textcircled{3} = \textcircled{5}$ ，則問題球是 $\textcircled{4}$ 。此法共秤 3 次。

(4) $\textcircled{3} > \textcircled{5}$ ，則問題球是 $\textcircled{3}$ 。此法共秤 3 次。

5. $\textcircled{1}\textcircled{2} < \textcircled{5}\textcircled{6}$ ，則表問題球是 $\textcircled{1}$ 或 $\textcircled{2}$ ，且輕於正常球。

(1) $\textcircled{1} > \textcircled{2}$ ，則問題球是 $\textcircled{2}$ 。此法共秤 3 次。

(2) $\textcircled{1} < \textcircled{2}$ ，則問題球是 $\textcircled{1}$ 。此法共秤 3 次。

(3) $\textcircled{1} = \textcircled{5}$ ，則問題球是 $\textcircled{2}$ 。此法共秤 3 次。

(4) $\textcircled{1} < \textcircled{5}$ ，則問題球是 $\textcircled{1}$ 。此法共秤 3 次。

參、三顆三顆秤(拿 $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}$ 、 $\textcircled{4}\textcircled{5}\textcircled{6}$ 秤)：

一、如 $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3} = \textcircled{4}\textcircled{5}\textcircled{6}$ ，則 $\textcircled{1}\sim\textcircled{6}$ 是正常球，問題球在 $\textcircled{7}\sim\textcircled{11}$ 中。

(一) 拿 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10}\textcircled{11}$ 和五顆正常球(拿 $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}\textcircled{5}$ 作代表)秤

1. 如 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10}\textcircled{11} > \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}\textcircled{5}$ ，則問題球重於正常球。

(1) $\textcircled{7}\textcircled{8} = \textcircled{9}\textcircled{10}$ ，則問題球在 $\textcircled{11}$ ，此法共秤 3 次。

(2) $\textcircled{7}\textcircled{8} > \textcircled{9}\textcircled{10}$ ，則問題球在 $\textcircled{7}$ 或 $\textcircled{8}$ ，再把 $\textcircled{7}$ 和 $\textcircled{8}$ 拿來秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(3) $\textcircled{7}\textcircled{8} < \textcircled{9}\textcircled{10}$ ，則問題球在 $\textcircled{9}$ 或 $\textcircled{10}$ ，再把 $\textcircled{9}$ 和 $\textcircled{10}$ 拿來秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(二) 拿 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10}$ 和四顆正常球(拿 $\textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}$ 作代表)秤

1. 如 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10} = \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}$ ，則問題球是 $\textcircled{11}$ ， $\textcircled{11}$ 還需要跟任一正常球做比較，才能確定輕或重於正常球。此法秤共秤 3 次。

2. 如 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10} > \textcircled{1}\textcircled{2}\textcircled{3}\textcircled{4}$ ，則問題球在 $\textcircled{7}\textcircled{8}\textcircled{9}\textcircled{10}$ ，且重於正常球。

(1) $\textcircled{7} = \textcircled{8}$ ，則問題球是 $\textcircled{9}$ 或 $\textcircled{10}$ 。再拿 $\textcircled{9}$ 和 $\textcircled{10}$ 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(2) $(7) > (8)$ ，則問題球是 (7) 。此法共秤 3 次。

(3) $(7) < (8)$ ，則問題球是 (8) 。此法共秤 3 次。

(4) $(7)(8) > (9)(10)$ ，則問題球是 (7) 或 (8) ，再拿 (7) 和 (8) 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(5) $(7)(8) < (9)(10)$ ，則問題球是 (9) 或 (10) ，再拿 (9) 和 (10) 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

3. 如 $(7)(8)(9)(10) < (1)(2)(3)(4)$ ，則問題球在 $(7)(8)(9)(10)$ ，且輕於正常球。

(1) $(7) = (8)$ ，則問題球是 (9) 或 (10) 。再拿 (9) 和 (10) 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(2) $(7) > (8)$ ，則問題球是 (8) 。此法共秤 3 次。

(3) $(7) < (8)$ ，則問題球是 (7) 。此法共秤 3 次。

(4) $(7)(8) > (9)(10)$ ，則問題球是 (9) 或 (10) ，再拿 (9) 和 (10) 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(5) $(7)(8) < (9)(10)$ ，則問題球是 (7) 或 (8) ，再拿 (7) 和 (8) 秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次。

(三) 拿 $(7)(8)(9)$ 和三顆正常 4 次球(拿 $(1)(2)(3)$ 作代表)秤

1. 如 $(7)(8)(9) = (1)(2)(3)$ ，則問題球在 (10) 或 (11) ，但不知輕或重於正常球。

因此個別把 (10) 和 (11) 跟任一正常球(拿 (1) 作代表)秤，即可得出結果。此法會秤 3 或 4 次。

2. 如 $(7)(8)(9) > (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(7)(8)(9)$ ，且重於正常球。

(1) 如 $(7) = (8)$ ，則問題球是 (9) ，此法共秤 3 次。

(2) 如 $(7) > (8)$ ，則問題球是 (7) ，此法共秤 3 次。

(3) 如 $(7) < (8)$ ，則問題球是 (8) ，此法共秤 3 次。

3. 如 $(7)(8)(9) < (1)(2)(3)$ ，則問題球在 $(7)(8)(9)$ ，且輕於正常球。

(1) 如⑦=⑧，則問題球是⑨，此法共秤 3 次。

(2) 如⑦>⑧，則問題球是⑧，此法共秤 3 次。

(3) 如⑦<⑧，則問題球是⑦，此法共秤 3 次。

(四) 拿⑦⑧和兩顆正常球(拿①②作代表)秤

1. 如⑦⑧=①②，則問題球是⑨⑩⑪。但不知輕或重於正常

(1) 如⑨⑩⑪和任三個正常球(拿①②③作代表)比較

如⑨⑩⑪>①②③，代表問題球重於正常球(反之亦然)。再拿

⑨和⑩秤，即可得知問題球，此法共秤 4 次。

(2) 如⑨⑩=①②，則問題球是⑪，但不知道重或輕於正常，因此還要再跟正常球多秤一次。此法共秤 4 次。

(3) 如⑨⑩>①②(反之亦然)，則問題球是⑨或⑩，且重於正常，再拿⑨

和⑩秤，即可找出正常球。此法共秤 4 次。

(4) 如⑨=①，則問題球在⑩或⑪，且不知輕或重於正常。因此再將⑩和

⑪分別和正常球做比較，就能找出問題球。此法會秤 4 或 5 次。

(5) 如⑨>①，則此問題球⑨重於正常球。此法共秤 3 次。

(6) 如⑨<①，則此問題球⑨輕於正常球。此法共秤 3 次。

2. 如⑦⑧>①②，則問題球是⑦或⑧，且重於正常球。

(1) 如⑦=①，則問題球是⑧。此法共秤 3 次。

(2) 如⑦>①，則問題球是⑦。此法共秤 3 次。

(3) 如⑦>⑧，則問題球是⑦。此法共秤 3 次。

(4) 如⑦<⑧，則問題球是⑧。此法共秤 3 次。

3. 如⑦⑧ < ①②，則問題球是⑦或⑧，且輕於正常球。

(1) 如⑦ = ①，則問題球是⑧。此法共秤 3 次。

(2) 如⑦ < ①，則問題球是⑦。此法共秤 3 次。

(3) 如⑦ > ⑧，則問題球是⑧。此法共秤 3 次。

(4) 如⑦ < ⑧，則問題球是⑦。此法共秤 3 次。

(三) 拿⑦和一顆正常球(拿①作代表)秤

1. ⑦ = ①，則問題球在⑧⑨⑩⑪。分別拿⑧⑨⑩⑪和任一正常球(拿①作代表)秤。要秤 3-6 次。也可將⑧⑨⑩⑪和四顆正常球做比較，可以較快得出問題球是重或輕於正常球，再利用兩顆兩顆秤的方式找出問題球，此法要秤 4-5 次

二、如①②③ > ④⑤⑥，則問題球在①~⑥中，⑦⑧⑨⑩⑪五顆皆為正常球。

(一) 拿①②③和三顆正常球(拿⑦⑧⑨當代表)秤

1. 如①②③ = ⑦⑧⑨，則問題球在④、⑤、⑥中，且輕於正常球。

(1) ④ = ⑤，則問題球是⑥。此法共秤 3 次。

(2) ④ > ⑤，則問題球是⑤。此法共秤 3 次。

(3) ④ < ⑤，則問題球是④。此法共秤 3 次。

2. ①②③ > ⑦⑧⑨，則問題球在①、②、③中，且重於正常球。

(1) ① = ②，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(2) ① > ②，則問題球是①。此法共秤 3 次。

(3) ① < ②，則問題球是②。此法共秤 3 次。

三、如①②③ < ④⑤⑥，則問題球在①~⑥中，⑦⑧⑨⑩⑪五顆皆為正常球。

(一) 拿①②③和三顆正常球(拿⑦⑧⑨當代表)秤

1. 如①②③ = ⑦⑧⑨，則問題球在④、⑤、⑥中，且重於正常球。

(1) ④ = ⑤，則問題球是⑥。此法共秤 3 次。

(2) ④ > ⑤，則問題球是④。此法共秤 3 次。

(3) ④ < ⑤，則問題球是⑤。此法共秤 3 次。

2. ①②③ < ⑦⑧⑨，則問題球在①、②、③中，且輕於正常球。

(1) ① = ②，則問題球是③。此法共秤 3 次。

(2) ① > ②，則問題球是②。此法共秤 3 次。

(3) ① < ②，則問題球是①。此法共秤 3 次。

肆、四顆四顆秤(拿①②③④、⑤⑥⑦⑧秤)

一、如①②③④ = ⑤⑥⑦⑧，則問題球是⑨⑩⑪，但不知輕或重於正常。故再拿三顆正常球(拿①②③作代表)和⑨⑩⑪秤。

(一) 如⑨⑩⑪ > ①②③，則此問題球重於正常。再拿⑨和⑩秤，即可找出問題球，此法共秤 3 次。

(二) 如⑨⑩⑪ < ①②③，則此問題球輕於正常。再拿⑨和⑩秤，即可找出正常球，此法共秤 3 次。

二、如①②③④ > ⑤⑥⑦⑧，則問題球在①~⑧中。

(一) 拿①②③和⑤⑥⑦秤。

1. 如①②③ = ⑤⑥⑦，則問題球是④或⑧。再拿④和任一正常球(拿①作代表)秤。

(1) ④ = ①，則問題球是⑧，且輕於正常。此法共秤 3 次。

(2) ④ > ①，則問題球是④，且重於正常。此法共秤 3 次。

2. 如①②③ > ⑤⑥⑦，則問題球在①、②、③、⑤、⑥、⑦中。且④⑧⑨⑩

⑪是正常球。再拿①②③和三顆正常球(拿④⑧⑨當代表)秤。

(1) 如①②③ = ④⑧⑨，則問題球在⑤、⑥、⑦中，且輕於正常球。

甲. 如⑤ = ⑥，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤ > ⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤ < ⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

(2) 如①②③ > ④⑧⑨，則問題球在①、②、③中，且重於正常球。

甲. 如① = ②，則問題球是③。此法共秤 4 次。

乙. 如① > ②，則問題球是①。此法共秤 4 次。

丙. 如① < ②，則問題球是②。此法共秤 4 次。

(二) 拿①②和⑤⑥秤

1. ①② = ⑤⑥，則問題球在③、④、⑦、⑧中。再拿③④和任兩正常球(拿①②作代表)作比較

(1) 如③④ = ①②，則問題球是⑦或⑧，且輕於正常球。

甲. 如⑦ = ①，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

乙. 如⑦ < ①，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

丙. 如⑦ > ①，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

丁. 如⑦ < ⑧，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

(2) 如③④ > ①②，則問題球是③或④，且重於正常球。

甲. 如③ = ①，則問題球是④。此法共秤 4 次。

乙. 如③ > ①，則問題球是③。此法共秤 4 次。

丙. 如③>④，則問題球是③。此法共秤 4 次。

丁. 如③<④，則問題球是④。此法共秤 4 次。

2. ①②>⑤⑥，則問題球在①、②、⑤、⑥中。③④⑦⑧⑨⑩⑪是正常球。

再拿①②和任兩正常球(拿③④作代表)秤

(1) 如①②=③④，表問題球是⑤或⑥，且輕於正常球。

甲. 如⑤=③，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤<③，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤>⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

丁. 如⑤<⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

(2) 如①②>③④，表問題球是①或②，且重於正常球。

甲. 如①=③，則問題球是②。此法共秤 4 次。

乙. 如①>③，則問題球是①。此法共秤 4 次。

丙. 如①>②，則問題球是①。此法共秤 4 次。

丁. 如①<②，則問題球是②。此法共秤 4 次。

3. ①②<⑤⑥則問題球在①、②、⑤、⑥中。③④⑦⑧⑨⑩⑪是正常球。再

拿①②和任兩正常球(拿③④作代表)秤

(1) 如①②=③④，表問題球是⑤或⑥，且重於正常球。

甲. 如⑤=③，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤>③，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤>⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丁. 如⑤<⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

(2) 如①② < ③④，表問題球是①或②，且輕於正常球。

甲. 如① = ③，則問題球是②。此法共秤 4 次。

乙. 如① < ③，則問題球是①。此法共秤 4 次。

丙. 如① > ②，則問題球是②。此法共秤 4 次。

丁. 如① < ②，則問題球是①。此法共秤 4 次。

(三) 拿①和⑤秤

1. 如① = ⑤，表問題球在②、③、④、⑥、⑦、⑧中。且①、⑤、⑨⑩⑪是正常球。再拿②③④和三顆正常球(拿①⑤⑨當代表)秤。

(1) 如②③④ = ①⑤⑨，則問題球是⑥或⑦或⑧，且輕於正常球。再拿⑥⑦和任兩正常球(拿①⑤作代表)秤。

甲. 如⑥⑦ = ①⑤，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

乙. 如⑥⑦ < ①⑤，則⑥和⑦需再秤一次。如⑥ > ⑦，則問題球是⑦。反之(⑥ < ⑦)，則問題球是⑥。此法共秤 5 次。

(2) 如②③④ > ①⑤⑨，則問題球是②或③或④，且重於正常球。再拿②③和任兩正常球(拿①⑤作代表)秤。

甲. 如②③ = ①⑤，則問題球是④。此法共秤 4 次。

乙. 如②③ > ①⑤，則②和③需再秤一次。如② > ③，則問題球是②。反之(② < ③)，則問題球是③。此法共秤 5 次。

2. 如① > ⑤，則問題球是①或⑤。再拿①和任一正常球(拿②作代表)秤。

(1) 如① = ②，則問題球是⑤，且輕於正常球。此法共秤 3 次。

(2) 如① > ②，則問題球是①，且重於正常球。此法共秤 3 次。

三、如①②③④ < ⑤⑥⑦⑧，則問題球在①~⑧中。

(一) 拿①②③和⑤⑥⑦秤。

1. 如①②③ = ⑤⑥⑦，則問題球是④或⑧。再拿④和任一正常球(拿①作代表)秤。

(1) ④ = ①，則問題球是⑧，且重於正常。此法共秤 3 次。

(2) ④ < ①，則問題球是④，且輕於正常。此法共秤 3 次。

2. 如①②③ < ⑤⑥⑦，則問題球在①、②、③、⑤、⑥、⑦中。且④⑧⑨⑩

⑪ 是正常球。再拿①②③和三顆正常球(拿④⑧⑨當代表)秤。

(1) 如①②③ = ④⑧⑨，則問題球在⑤、⑥、⑦中，且重於正常 球。

甲. 如⑤ = ⑥，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤ > ⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤ < ⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

(2) 如①②③ < ④⑧⑨，則問題球在①、②、③中，且輕於正常球。

甲. 如① = ②，則問題球是③。此法共秤 4 次。

乙. 如① > ②，則問題球是②。此法共秤 4 次。

丙. 如① < ②，則問題球是①。此法共秤 4 次。

(二) 拿①②和⑤⑥秤

1. ①② = ⑤⑥，則問題球在③、④、⑦、⑧中。再拿③④和任兩正常球(拿①②作代表)作比較

(1) 如③④ = ①②，則問題球是⑦或⑧，且重於正常球。

甲. 如⑦ = ①，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

乙. 如⑦ > ①，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

丙. 如⑦ > ⑧，則問題球是⑦。此法共秤 4 次。

丁. 如⑦ < ⑧，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

(2) 如③④ < ①②，則問題球是③或④，且輕於正常球。

甲. 如③ = ①，則問題球是④。此法共秤 4 次。

乙. 如③ > ①，則問題球是③。此法共秤 4 次。

丙. 如③ > ④，則問題球是③。此法共秤 4 次。

丁. 如③ < ④，則問題球是④。此法共秤 4 次。

2. ①② < ⑤⑥，則問題球在①、②、⑤、⑥中。③④⑦⑧⑨⑩⑪是正常球。

再拿①②和任兩正常球(拿③④作代表)秤

(1) 如①② = ③④，表問題球是⑤或⑥，且重於正常球。

甲. 如⑤ = ③，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

乙. 如⑤ > ③，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丙. 如⑤ > ⑥，則問題球是⑤。此法共秤 4 次。

丁. 如⑤ < ⑥，則問題球是⑥。此法共秤 4 次。

(2) 如①② < ③④，表問題球是①或②，且輕於正常球。

甲. 如① = ③，則問題球是②。此法共秤 4 次。

乙. 如① < ③，則問題球是①。此法共秤 4 次。

丙. 如① > ②，則問題球是②。此法共秤 4 次。

丁. 如① < ②，則問題球是①。此法共秤 4 次。

(三) 拿①和⑤秤

1. 如① = ⑤，表問題球在②、③、④、⑥、⑦、⑧中。且①⑤⑨⑩⑪是正常球。

再拿②③④和①⑤⑨(三顆正常球)秤。

(1) 如②③④ = ①⑤⑨，則問題球是⑥或⑦或⑧，且重於正常球。再拿⑥⑦和任兩正常球(拿①⑤作代表)秤。

甲. 如⑥⑦ = ①⑤，則問題球是⑧。此法共秤 4 次。

乙. 如⑥⑦ > ①⑤，則⑥和⑦需再秤一次。如⑥ > ⑦，則問題球是⑥。反之(⑥ < ⑦)，則問題球是⑦。此法共秤 5 次。

丙. 因已知道問題球重於正常球，所以也可直接將⑥和⑦秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次

(2) 如②③④ < ①⑤⑨，則問題球是②或③或④，且輕於正常球。再拿②③和任兩正常球(拿①⑤作代表)秤。

甲. 如②③ = ①⑤，則問題球是④。此法共秤 4 次。

乙. 如②③ < ①⑤，則②和③需再秤一次。如② > ③，則問題球是③。反之(② < ③)，則問題球是②。此法共秤 5 次。

丙. 因已知道問題球輕於正常球，所以也可直接將②和③秤，即可找出問題球。此法共秤 4 次

2. 如① < ⑤，則問題球是①或⑤。再拿①和任一正常球(拿②作代表)秤。

(1) 如① = ②，則問題球是⑤，且重於正常球。此法共秤 3 次。

(2) 如① < ②，則問題球是①，且輕於正常球。此法共秤 3 次

伍、五顆五顆秤(拿①②③④⑤、⑥⑦⑧⑨⑩秤)

一、如①②③④⑤ = ⑥⑦⑧⑨⑩，則問題球是⑪，但不知輕或重於正常，故需要再拿一顆正常球(拿①作代表)和⑪秤，才能得出完整結果。此法需秤 2 次。

二、如①②③④⑤ > ⑥⑦⑧⑨⑩，則問題球在①~⑩中。

(一) 拿①②③④和⑥⑦⑧⑨秤。

1. 如①②③④ = ⑥⑦⑧⑨，則問題球是⑤或⑩。再拿⑤和任一正常球(拿①作代表)秤。

(1) ⑤ = ①，則問題球是⑩，且輕於正常。此法共秤 3 次。

(2) ⑤ > ①，則問題球是⑤，且重於正常。此法共秤 3 次。

2. 如①②③④ > ⑥⑦⑧⑨，則問題球在①②③④⑥⑦⑧⑨中，且⑤⑩⑪是正常球。再拿①②③和⑥⑦⑧秤。

(1) 如①②③ = ⑥⑦⑧，則問題球在④或⑨中。再拿一顆正常球(拿⑤當代表)，如④ = ⑤，則問題球是⑨，且輕於正常球。如④ > ⑤，則問題球是④，且重於正常⑩球。此法共秤 4 次。

(2) 如①②③ > ⑥⑦⑧，則問題球在①②③⑥⑦⑧中

甲. 如①② = ⑥⑦，則問題球是③或⑧。再拿一顆正常球(拿⑤當代表)，如③ = ⑤，則問題球是⑧，且輕於正常球。如③ > ⑤，則問題球是③，且重於正常球。此法共秤 5 次。

乙. 如①② > ⑥⑦(反之亦然)，則問題球在①②⑥⑦中。

方法一：再拿兩顆正常球(拿⑤⑩當代表)，如①② = ⑤⑩，則問題球在⑥⑦中且輕於正常球。再將⑥和⑦秤，即可找出問題球。如①② > ⑤⑩，則問題球在①②中且重於正常球。再將①和②秤，即可找出問題球。此法共秤 6 次。

方法二：拿①和⑥秤。如① = ⑥，則問題球在②或⑦，但不知輕或重於正常。拿②和一顆正常球(拿⑤當代表)，如② = ⑤，則問題球是⑦且輕於正常。如② > ⑤，則問題球是②且重於正常球。此法共秤 6 次。

- (3) 如①② = ③④，則問題球在⑥⑦⑧⑨中，且輕於正常。再拿⑥⑦和⑧⑨秤，若⑥⑦ > ⑧⑨，則問題球在⑧或⑨，再拿⑧和⑨秤，即可找出問題球(反之亦然)，此法共秤 5 次。
- (4) 如①② > ③④，則問題球在①②③④中，且重於正常，因此可以鎖定問題球是①或②。再拿①和②秤，即可找出問題球(反之亦然)，此法共秤 4 次。

伍、研究結果與討論

先將十一顆球編號：①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪

一、一顆一顆秤(拿①、②秤)：

一顆一顆秤運氣成分占很大，所需次數從 2 到 10 次都有可能。

二、兩顆兩顆秤(拿①②和③④秤，⑤⑥和⑦⑧秤)：

兩顆兩顆秤所需次數是 2 到 4 次。

三、三顆三顆秤(拿①②③、④⑤⑥秤)：

三顆三顆秤所需次數從 3 到 5 次都有可能。

四、四顆四顆秤(拿①②③④、⑤⑥⑦⑧秤)

四顆四顆秤所需次數從 3 到 5 次都有可能。

五、五顆五顆秤(拿①②③④⑤、⑥⑦⑧⑨⑩秤)

五顆五顆秤所需次數從 2 到 6 次都有可能。

陸、討論

如能盡快得知問題球是輕或重於其他，對找出問題球有很大助益。運氣的影響也很大，運氣好有可能只秤兩次就找出問題球，運氣不好秤的次數就較多。除了運氣外當然也需要技巧，技巧夠熟練，可以將秤的次數減到最少。

柒、結論

根據實驗數據得知，在不考慮運氣的成分下，一顆一顆秤是不明智的。所以十一顆外觀相同的球，想從中找出重量不同的一顆，如一開始就使用兩顆兩顆秤，至多四次就可以確定何為問題球，並得知是輕或重於其他。實驗完成後，沒想到老師又拋出問題：同樣狀況如果改為十二顆球或十五顆球，至少該秤幾次才能找出問題球？球數是偶數與球數是奇數作法有何差別？甚至如果同樣十一顆球，但有問題的球變成兩顆，又該如何處理？老師的接連出招，真讓我們頭昏眼花，天旋地轉。