B2-11 機率的定義與性質【基礎篇】

主題 1　樣本空間與事件

1. 試驗

可以在【相同條件】下【重複執行】，但不確定其結果的過程，稱為【試驗】。

$\boxed{\text{例如}}$投擲一顆骰子 1 次，觀察朝上那面的點數；又如，投擲一枚硬幣 2 次，觀察正面出現的次數。

2. 樣本空間

(1) 一項試驗中，【所有可能發生的結果】所構成之集合，稱為該試驗的【樣本空間】，常用【符號 S 表示】。

$\boxed{\text{例如}}$投擲一顆公正的骰子 1 次，觀察朝上那面的點數，
其樣本空間為 $S=\{1,2,3,4,5,6\}$。

(2) 由於【觀察重點】的不同，同樣的過程可能得到不同的試驗結果，因此【對應不同的樣本空間】。

$\boxed{\text{例如}}$投擲一顆公正的骰子 1 次（過程），若觀察重點是【出現的點數】，則該試驗的樣本空間【$S=\{1,2,3,4,5,6\}$】；若觀察重點是出現的點數為【奇數或偶數】，則樣本空間【$S=\{$奇數, 偶數$\}$】。

(3) 樣本空間中的【每一個元素】，也就是每一個可能發生的結果，稱為一個【樣本點】。

3. 事件

(1) 樣本空間的任一【子集】，稱為一個【事件】。

(2) 只包含一個樣本點的事件稱為【基本事件】；樣本空間 S 本身也是一個事件，因為試驗的結果必定在 S 中，所以事件 S 必然發生，我們稱【S 為必然事件】；而空集合 $\varnothing$ 也是樣本空間的子集，所以它也是一個事件，但 $\varnothing$ 不包含任何元素，因此試驗的結果一定不屬於 $\varnothing$，所以 $\varnothing$ 永遠不會發生，我們稱【$\varnothing$ 為不可能事件】。

$\boxed{\text{例如}}$投擲一顆公正的骰子 1 次，觀察朝上那面的點數，其樣本空間 $S=\{1,2,3,4,5,6\}$，S 的子集 $A=\{1,3,5\}$稱為事件（比如說成「出現奇數點事件」）；　$B=\{1\}$稱為基本事件；$S=\{1,2,3,4,5,6\}$稱為必然事件（比如說成「出現 1 點到 6 點的事件」）；空集合 $\varnothing$ 稱為不可能事件（比如說成「出現 7 點的事件」）。

(3) 當試驗結果為某事件當中任一樣本點時，我們稱該事件【發生了】。

$\boxed{\text{例如}}$投擲一顆公正的骰子一次，觀察朝上那面的點數，令 A 表示出現奇數點的事件，則 $A=\{1,3,5\}$。若骰子
出現 3 點，則稱事件 A 發生了，若骰子出現 4 點，則稱事件 A 沒發生

4. 複合事件與餘事件

設 A, B 為樣本空間 S 的子集，則：

(1) $A\cup B$ 是 S 的子集，所以【$A\cup B$】是一個事件，稱為【和事件】。
(2) $A\cap B$ 是 S 的子集，所以【$A\cap B$ 是】一個事件，稱為【積事件】。
(3) 若【$A\cap B=\varnothing$】，稱 A 和 B 為【互斥事件】，此時 A 和 B【不可能同時發生】。
(4) A 的【補集 A'】稱為 A 的【餘事件】。

【範例 1】樣本空間

連續投擲一枚均勻的硬幣 2 次：
(1) 若觀察哪一面朝上，則其樣本空間為何？
(2) 若觀察朝上的那面出現正面的次數，則其樣本空間為何？

(1) 以 (x, y) 代表擲硬幣 2 次的結果，其中 x, y 分別表示第 1 次及第 2 次的結果
$\because$ 每一次的結果可能是正面或反面
$\therefore$ 樣本空間 $S=\{$(正, 正), (正, 反), (反, 正), (反, 反)$\}$
(2) $\because$ 出現正面的次數可能為 0 次、1 次或 2 次
$\therefore$ 樣本空間 $S=\{0, 1, 2\}$

【範例 2】事件

連續投擲一枚均勻的硬幣 3 次，試問：
(1) 其樣本空間為何？
(2) 至少出現 2 次反面的事件為何？

(1) 樣本空間 $S=\{$(正, 正, 正), (正, 正, 反),
(正, 反, 正), (反, 正, 正), (正, 反, 反),
(反, 正, 反), (反, 反, 正), (反, 反, 反)$\}$
(2) 2 次反面的事件 $A=\{$(正, 反, 反),
(反, 正, 反), (反, 反, 正), (反, 反, 反)$\}$

【範例 3】事件

連續投擲一顆骰子 2 次，試寫出至少出現 1 次 1 點的事件。

所求 $=\{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),$
$(2, 1), (3, 1), (4, 1), (5, 1), (6, 1)\}$

【範例 4】事件

若樣本空間 $S=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$，試問：
(1) 包含 1, 2, 3 這 3 個樣本點的事件有幾個？
(2) 恰包含 3 個樣本點的事件有幾個？
(3) 至少包含 3 個樣本點的事件有幾個？

(1) 4, 5, 6 這 3 個樣本點都有被包含或不被包含 2 種情形
$\therefore$ 所求有 $2\times2\times2=8$ 個

(2) 所求有 $C^6_3 = 20$ 個

(3) 所求有 $\underset{\substack{\text{恰 3 個}\\\text{樣本點}}}{C^6_3} + \underset{\substack{\text{恰 4 個}\\\text{樣本點}}}{C^6_4} + \underset{\substack{\text{恰 5 個}\\\text{樣本點}}}{C^6_5} + \underset{\substack{\text{恰 6 個}\\\text{樣本點}}}{C^6_6} = 42$ 個

【範例 5】複合事件與餘事件

投擲一顆公正的骰子 1 次，觀察朝上那面的點數，設事件 $A=\{1, 3, 5\}$、事件 $B=\{2, 4, 6\}$、事件 $C=\{1, 4\}$、事件 $D=\{2, 5\}$，試求：
(1) A 的餘事件。
(2) A 與 C 的和事件。
(3) A 與 C 的積事件。
(4) C 與 D 是否為互斥事件？

樣本空間 $S=\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
(1) 所求 $= A' = \{2, 4, 6\}$
(2) 所求 $= A \cup C = \{1, 3, 4, 5\}$
(3) 所求 $= A \cap C = \{1\}$
(4) $\because C \cap D = \varnothing$
$\therefore C$ 與 D 為互斥事件

【範例 6】樣本空間與事件

同時投擲一顆公正的骰子及一枚均勻的硬幣 1 次，令事件 A 表示骰子點數大於 3 的事件，事件 B 表示硬幣出現正面的事件。
(1) 試寫出此試驗的樣本空間。
(2) 試寫出事件 A 與事件 B。
(3) 試寫出 A, B 的和事件與積事件。
(4) 事件 A, B 是否為互斥事件？

(1) 以 (x, y) 代表此試驗的結果，其中 x, y 分別表示骰子的點數及硬幣朝上的那一面
因此，樣本空間 $S=\{(1,$ 正$), (1,$ 反$), (2,$ 正$), (2,$ 反$), (3,$ 正$), (3,$ 反$), (4,$ 正$), (4,$ 反$),$
$(5,$ 正$), (5,$ 反$), (6,$ 正$), (6,$ 反$)\}$
(2) 所求事件 $A=\{(4,$ 正$), (4,$ 反$), (5,$ 正$),$
$(5,$ 反$), (6,$ 正$), (6,$ 反$)\}$
事件 $B=\{(1,$ 正$), (2,$ 正$), (3,$ 正$), (4,$ 正$),$
$(5,$ 正$), (6,$ 正$)\}$
(3) A, B 的和事件 $A \cup B = \{(1,$ 正$), (2,$ 正$),$
$(3,$ 正$), (4,$ 正$), (4,$ 反$), (5,$ 正$), (5,$ 反$),$
$(6,$ 正$), (6,$ 反$)\}$
A, B 的積事件
$A \cap B = \{(4,$ 正$), (5,$ 正$), (6,$ 正$)\}$
(4) 由(3)可知 $A \cap B \neq \varnothing$
$\therefore A, B$ 不為互斥事件

主題 2　機率

1. 機率

假設一個試驗的樣本空間 S 之元素為有限個，且每個元素發生的機會均等，則【事件 A 發生的機率】【$P(A)$】，等於 A 中的元素個數除以 S 中的元素個數，即【$P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}$】。這個定義是由數學家拉普拉斯所提出的，又稱為【拉普拉斯的古典機率】。

2. 機率的性質

設 S 為一試驗之樣本空間，A, B 為事件，則以下性質成立：

(1) $P(\varnothing)=0$，$P(S)=1$。

(2) $0\le P(A)\le 1$。

(3) 若 $A\subseteq B$，則 $P(A)\le P(B)$。

(4) $P(A')=1-P(A)$。

(5) 機率的取捨原理：

① $P(A\cup B)=P(A)+P(B)-P(A\cap B)$。

② $P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)$
$$-P(A\cap B)-P(B\cap C)-P(C\cap A)$$
$$+P(A\cap B\cap C)$$

(6) ① 若 A, B 為互斥事件，則 $P(A\cup B)=P(A)+P(B)$。

② 若 A, B, C 為互斥事件，
$P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)$。

【範例 1】機率的定義

投擲一枚均勻的硬幣 2 次，試求出現 1 次正面與 1 次反面的機率。

樣本空間
$S=\{(正,\ 正), (正,\ 反), (反,\ 正), (反,\ 反)\}$
出現 1 次正面與 1 次反面的事件
$A=\{(正,\ 反), (反,\ 正)\}$
$\therefore$ 所求 $=P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$

【範例 2】機率的定義

同時投擲兩枚均勻的硬幣 1 次，試問出現 1 正面與 1 反面的機率為何？

(A) $\dfrac{1}{4}$　(B) $\dfrac{1}{3}$　(C) $\dfrac{1}{2}$　(D) $\dfrac{2}{3}$

考慮樣本空間每一個樣本點出現的機會均等，必須將兩枚硬幣視為不同，因此，樣本空間
$S=\{(正,\ 正), (正,\ 反), (反,\ 正), (反,\ 反)\}$

出現 1 正面與 1 反面的事件

$A=\{(正,\ 反),(反,\ 正)\}$

$\therefore$ 所求 $=P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}=\dfrac{2}{4}=\dfrac{1}{2}$

故選(C)

【範例 3】機率的定義

一個不透明的袋子裡有紅球 3 顆、綠球 2 顆，今隨機抽取 1 球，試問此球是紅球的機率為何？

(A) $\dfrac{1}{5}$ (B) $\dfrac{1}{3}$ (C) $\dfrac{1}{2}$ (D) $\dfrac{3}{5}$

考慮樣本空間每一個樣本點出現的機會均等，必須將 3 顆紅球視為不同，2 顆綠球視為不同因此，樣本空間

$S=\{紅\ 1,\ 紅\ 2,\ 紅\ 3,\ 綠\ 1,\ 綠\ 2\}$

抽出紅球的事件 $A=\{紅\ 1,\ 紅\ 2,\ 紅\ 3\}$

$\therefore$ 所求 $=P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}=\dfrac{3}{5}$

故選(D)

【範例 4】機率的定義

(1) 投擲一顆公正的骰子 2 次，試求 2 次點數都大於 4 的機率。

(2) 同時投擲兩顆公正的骰子 1 次，試求兩顆骰子點數都大於 4 的機率。

(1) 令 S 表此試驗的樣本空間，A 表 2 次點數都大於 4 的事件

則 $n(S)=6\times 6=36$ 、

$n(A)=\underbrace{2\times 2}_{\text{2次都有5、6這2種可能}}=4$ $\therefore$ 所求 $=P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}=\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

(2) 兩顆骰子視為不同，令 S 表此試驗的樣本空間，A 表兩顆骰子點數都大於 4 的事件則 $n(S)=6\times 6=36$ 、

$n(A)=\underbrace{2\times 2}_{\text{兩顆骰子都有5、6這2種可能}}=4$ $\therefore$ 所求 $=P(A)=\dfrac{n(A)}{n(S)}=\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$

【範例 5】骰子問題

同時投擲兩顆公正的骰子 1 次，試求：
(1) 所有可能出現的點數和之機率。
(2) 至少有一顆出現 5 點的機率。
(3) 點數和小於 7 的機率。

(1) 點數和最小為 2，最大為 12

點數和	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
機率	$\frac{1}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{6}{36}$	$\frac{5}{36}$	$\frac{4}{36}$	$\frac{3}{36}$	$\frac{2}{36}$	$\frac{1}{36}$

(2) ① 恰一顆骰子為 5 點，有

$$\underbrace{(C_1^2\times 1)}_{\text{兩顆選一顆出現5點}}\times\underbrace{5}_{\text{另一顆剩下5種可能}}=10\text{ 種}$$

② 兩顆骰子均為 5 點，有 1 種

$$\therefore \text{所求}=\frac{10+1}{36}=\frac{11}{36}$$

(3) 由(1)可得

$$\text{所求}=\frac{1+2+3+4+5}{36}=\frac{15}{36}=\frac{5}{12}$$

【範例 6】骰子問題

同時投擲三顆公正的骰子 1 次，試求：
(1) 點數和為偶數的機率。
(2) 點數積為偶數的機率。

(1) ① 二奇一偶 有 $(\underbrace{C_2^3}_{\text{二奇}}\times 3^2)\times\underbrace{3}_{\text{一偶}}=81$ 種

② 三偶 有 $3^3=27$ 種 $\therefore$ 所求 $=\frac{81+27}{6^3}=\frac{108}{216}=\frac{1}{2}$

(2) 所求即至少有一顆骰子點數為偶數的機率

$=1-P(\text{三顆骰子均為奇數})$

$$=1-\frac{3^3}{6^3}=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$$

【範例 7】骰子問題

同時投擲三顆公正的骰子 1 次，試求其點數和為 5 的倍數之機率。

① 點數和為 5

$5=3+1+1\rightarrow\frac{3!}{2!}=3$ 種 ， $5=2+2+1\rightarrow\frac{3!}{2!}=3$ 種

② 點數和為 10

$10=6+3+1\ \rightarrow 3!=6$ 種，$10=6+2+2\ \rightarrow \dfrac{3!}{2!}=3$ 種

$10=5+4+1\ \rightarrow 3!=6$ 種，$10=5+3+2\ \rightarrow 3!=6$

$10=4+4+2\ \rightarrow \dfrac{3!}{2!}=3$ 種，$10=4+3+3\ \rightarrow \dfrac{3!}{2!}=3$ 種

③ 點數和為 15

$15=6+6+3\ \rightarrow \dfrac{3!}{2!}=3$ 種，$15=6+5+4\ \rightarrow 3!=6$

$15=5+5+5\ \rightarrow \dfrac{3!}{3!}=1$ 種，

$$\therefore \text{所求}=\frac{3+3+6+3+6+6+3+3+3+6+1}{6^3}=\frac{43}{216}$$

【範例 8】取球問題

在袋子中有 5 個紅球、10 個綠球，若每球被取出的機會均等，試求：
(1) 同時取出 2 球，2 球均為紅球的機率。
(2) 一次取 1 球，取後不放回，連續取 2 球均為紅球的機率。
(3) 一次取 1 球，取後放回，連續取 2 球均為紅球的機率。

(1) 將 5 顆紅球視為不同，10 顆綠球視為不同

$$\therefore \text{所求}=\frac{C_2^5}{C_2^{15}}=\frac{2}{21}$$

(2) $\text{所求}=\dfrac{\overset{\text{第一次為紅球}}{5}\times\overset{\text{第二次為紅球}}{4}}{\underset{\text{第一次}}{15}\times\underset{\text{第二次}}{14}}=\dfrac{2}{21}$ (3) $\text{所求}=\dfrac{\overset{\text{第一次為紅球}}{5}\times\overset{\text{第二次為紅球}}{5}}{\underset{\text{第一次}}{15}\times\underset{\text{第二次}}{15}}=\dfrac{1}{9}$

【範例 9】取球問題

在袋子中有 4 個白球、6 個黑球，若每球被取出的機會均等，試求：
(1) 同時取出 2 球，2 球同色的機率。
(2) 一次取 1 球，取後不放回，連續取 2 球均為黑球的機率。
(3) 一次取 1 球，取後放回，連續取 2 球不同色的機率。

(1) 將 4 顆白球視為不同，6 顆黑球視為不同

$\therefore \text{所求}=\dfrac{\overset{\text{2白}}{C_2^4}+\overset{\text{2黑}}{C_2^6}}{C_2^{10}}=\dfrac{7}{15}$ (2) $\text{所求}=\dfrac{\overset{\text{第一次為黑球}}{6}\times\overset{\text{第二次為黑球}}{5}}{\underset{\text{第一次}}{10}\times\underset{\text{第二次}}{9}}=\dfrac{1}{3}$

(3) $\text{所求}=\dfrac{\overset{\text{第一次為白球}}{4}\times\overset{\text{第二次為黑球}}{6}+\overset{\text{第一次為黑球}}{6}\times\overset{\text{第二次為白球}}{4}}{\underset{\text{第一次}}{10}\times\underset{\text{第二次}}{10}}=\dfrac{12}{25}$

【範例 10】撲克牌問題

一副 52 張的撲克牌有 4 種花色：黑桃、紅心、方塊和梅花，每種花色都各有 13 張牌：A, 2, 3, 4, ⋯, 10, J, Q, K。今從中抽取數張，設每張牌被抽到的機會均等，試求：

(1) 抽 2 張，2 張同為梅花的機率。
(2) 抽 3 張，3 張同花色的機率。
(3) 抽 3 張，3 張至少有 1 張黑桃的機率。
(4) 抽 2 張，2 張花色相異的機率。
(5) 抽 3 張，3 張中至少有 1 張黑桃、1 張梅花的機率。

(1) 所求 $=\dfrac{C_2^{13}}{C_2^{52}}=\dfrac{1}{17}$

(2) 所求 $=\dfrac{\overset{\text{4種花色選1種}}{C_1^4}\times\overset{\text{在該花色的13張中選3張}}{C_3^{13}}}{C_3^{52}}=\dfrac{22}{425}$

(3) 所求 $=1-P(3\text{張都不是黑桃})$

$=1-\dfrac{C_3^{39}}{C_3^{52}}=\dfrac{997}{1700}$

(4) 所求 $=\dfrac{\overset{\text{4種花色選2種}}{C_2^4}\times\overset{\text{在此2種花色的13張中各選1張}}{(C_1^{13}\times C_1^{13})}}{C_2^{52}}=\dfrac{13}{17}$

(5) 所求 $=\dfrac{\overbrace{C_1^{13}\times C_1^{13}\times C_1^{26}}^{\text{1黑1梅1其他}}+\overbrace{C_2^{13}\times C_1^{13}}^{\text{2黑1梅}}+\overbrace{C_1^{13}\times C_2^{13}}^{\text{1黑2梅}}}{C_3^{52}}$

$=\dfrac{247}{850}$

【範例 11】撲克牌問題

有人拿撲克牌來玩發 5 張牌的遊戲，以牌面的「大」、「小」決定勝負，越不容易拿到（拿到的機率越小）的牌就越「大」。假設現在從一副洗好的牌中發出 5 張，試求：

(1) 發出「兩對」的機率。(點數形如 2255A，2 種不同點數各 2 張，餘 1 張點數與前 2 種點數均不同)
(2) 發出「三條」的機率。(點數形如 2225A，3 張點數相同，餘 2 張點數與前點數均不同)
(3) 試問(1)與(2)的兩種牌型，哪一種較「大」？

(1) 所求 $=\dfrac{\overbrace{C_2^{13}\times C_2^4\times C_2^4}^{\text{從13種點數中選2種點數再從這2種點數的4張中各取2張}}\times\overbrace{C_1^{11}\times C_1^4}^{\text{從剩下11種點數中選1種再從此種點數的4張中取1張}}}{C_5^{52}}=\dfrac{198}{4165}$

(2) 所求 $=\dfrac{\overbrace{C^{13}_1\times C^4_3}^{\text{從 13 種點數中選 1 種點數，再從此種點數的 4 張中取 3 張}}\times\overbrace{C^{12}_2\times C^4_1\times C^4_1}^{\text{從剩下 12 種點數中選 2 種，再從這 2 種點數的 4 張中各取 1 張}}}{C^{52}_5}$

$=\dfrac{88}{4165}$

(3) 由(1), (2) $\because \dfrac{198}{4165}>\dfrac{88}{4165}$

$\therefore$「三條」的牌型較大

【範例 12】機率的性質

假設一個 50 歲的人罹患高血壓的機率是 $\dfrac{1}{5}$，罹患糖尿病的機率是 $\dfrac{1}{10}$，兩種都罹患的機率是 $\dfrac{1}{30}$。試求一個 50 歲的人，這兩種病都沒有的機率。

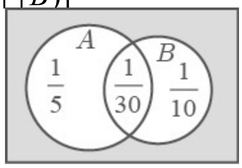
令 A, B 分別表示一個 50 歲的人罹患高血壓與糖尿病的事件

則所求 $=P(A'\cap B')=P((A\cup B)')$

$=1-P(A\cup B)=1-[P(A)+P(B)-P(A\cap B)]$

$=1-[\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{10}-\dfrac{1}{30}]$

$=\dfrac{11}{15}$



【範例 13】機率的性質

設 $P(A)=P(B)=P(C)=\dfrac{1}{4}$、$P(A\cap B)=P(B\cap C)=0$、$P(A\cap C)=\dfrac{1}{8}$，試求 A, B, C 三事件中，至少有一事件發生的機率。

$\because P(A\cap B\cap C)\le P(A\cap B)=0$，$\therefore P(A\cap B\cap C)=0$

所求 $=P(A\cup B\cup C)=P(A)+P(B)+P(C)-P(A\cap B)$

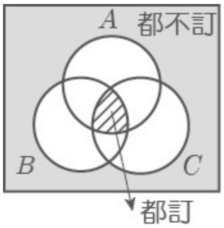
$-P(B\cap C)-P(A\cap C)+P(A\cap B\cap C)$

$=\dfrac{1}{4}+\dfrac{1}{4}+\dfrac{1}{4}-\dfrac{1}{8}=\dfrac{5}{8}$

【範例 14】機率的性質

根據調查，在某一社區的住戶中，訂閱甲報的住戶佔全體住戶的 $\frac{3}{5}$，訂閱乙報的佔 $\frac{9}{25}$，訂閱丙報的佔 $\frac{8}{25}$，同時訂閱甲、乙兩報的佔 $\frac{3}{10}$，同時訂閱乙、丙兩報的佔 $\frac{1}{10}$，同時訂閱甲、丙兩報的佔 $\frac{3}{25}$，至少訂閱甲、乙、丙三報之一的佔 $\frac{21}{25}$，試求甲、乙、丙三報都訂以及三報都不訂的機率。

令 A, B, C 分別代表訂閱甲、乙、丙三報的事件，則三報都不訂的機率為



$P(A'\cap B'\cap C')$

$=1-P(A\cup B\cup C)=1-\frac{21}{25}=\frac{4}{25}$

又 $\frac{21}{25}=P(A\cup B\cup C)$

$=P(A)+P(B)+P(C)$

$-P(A\cap B)-P(B\cap C)-P(A\cap C)+P(A\cap B\cap C)$

$=\frac{3}{5}+\frac{9}{25}+\frac{8}{25}-\frac{3}{10}-\frac{1}{10}-\frac{3}{25}+P(A\cap B\cap C)$

$\therefore$ 三報都訂的機率為 $P(A\cap B\cap C)=\frac{2}{25}$

【範例 15】取球問題

(1) 不透明的袋子中裝有紅球 3 顆、白球 7 顆，從袋中每次取 1 顆球，取後不放回，試求白球先全部取完的機率。

(2) 不透明的袋子中裝有紅球 3 顆、白球 7 顆、藍球 4 顆，從袋中每次取 1 顆球，取後不放回，試求白球先全部取完的機率。

(1) 所求可視為 10 顆球全部排成一列，最後一個排紅球的機率 $=\dfrac{\overbrace{\frac{9!}{7!2!}}^{\text{前 9 個有 7 白球 2 紅球}}}{\frac{10!}{7!3!}}=\frac{3}{10}$

(2) 所求 $=1-P$(紅球或藍球比白球先取完)

$=1-[P$(紅球比白球先取完)$+P$(藍球比白球先取完)

$-P$(紅球、藍球均比白球先取完)$]$

$=1-\frac{7}{3+7}-\frac{7}{7+4}+\frac{7}{3+7+4}=\frac{9}{55}$