



數學 B ④ 學習卷

2-2 直線排列

答案

一、A B A A D C

二、1. 18 2. 720

5. 18 6. 91

三、1. (1) 120 種 (2) 48 種

3. (1) 100 個 (2) 48 個

3. 1440

4. 35

7. 35

2. (1) 24 種 (2) 6 種 (3) 78 種

科 年 班 號

姓名：

總 分

一、選擇題（24%，每題 4 分）

★進階題

(A) 24 (B) 12 (C) 6 (D) 4。

【課本例題 1】

解 所求共有 $P_4^4 = 4! = 24$ （種）

(A) 89 (B) 90 (C) 91 (D) 100。

【課本例題 4】

解 $\square\square\square 6$

0 不可排首位，6 排末位

所求共有 $9 \times 10 \times 1 = 90$ （個）

(A) 17280 (B) 17200 (C) 1728 (D) 172。

【課本例題 5】

解 男₁ 男₂ 男₃ 男₄ 男₅ $\boxed{\text{女}_1 \text{女}_2 \text{女}_3 \text{女}_4}$

將 4 女視為一體，4 女位置可互換

則共有 $6! \times 4! = 720 \times 24 = 17280$ （種）

(A) 72 (B) 64 (C) 36 (D) 24。

【課本例題 5】

解 \triangle 丙 \triangle 丁 \triangle 戊 \triangle

將丙、丁、戊先排列，排法有 $3!$

再將甲、乙排入間隔，排法有 P_2^4

∴ 由乘法原理知：排法有 $3! \times P_2^4 = 72$ （種）

(A) 3! (B) 6!

(C) $\frac{(6+3)!}{3!}$ (D) $\frac{(6+3)!}{6!}$ 。

【課本例題 6】

解 由題意可知共有 9 個表演節目，但其中有 6 個節目順序不變，故將此 6 個節目視為相同物

∴ 排法共有 $\frac{(6+3)!}{6!}$ （種）

(A) 120 (B) 210 (C) 420 (D) 720。

【課本例題 6】

解 「success」一字中共有 7 個字母

其中「s」有 3 個，「c」有 2 個，「u」有 1 個，「e」有 1 個

利用不盡相異物的排列，得排法有 $\frac{7!}{3!2!1!1!} = \frac{5040}{12} = 420$ （種）

二、填充題（49%，每格 7 分）

1. 將甲、乙、丙、丁四人排成一列，乙不得排首位，排法有 18 種。

【課本例題 4】

解 乙不得排首位的方法數 =（任意排的排列數）－（乙排首位的排列數）

故排法有 $4! - 3! = 24 - 6 = 18$ （種）

2. 有男生 4 人、女生 3 人排成一列，規定女生要全排在一起，則有 720 種排法。

【課本例題 5】

解 男₁ 男₂ 男₃ 男₄ $\boxed{\text{女}_1 \text{女}_2 \text{女}_3}$

排法共有 $5! \times 3! = 720$ （種）

3. A、B、C、D、E、F、G 七人排成一列，規定 A、B、C 任二人均不相鄰，其排列數有 1440 種。

【課本例題 5】

解 $\triangle D \triangle E \triangle F \triangle G \triangle$

先排 D、E、F、G 四人，排法有 $4!$

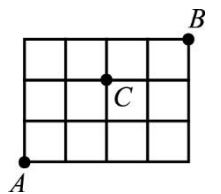
再將 A、B、C 排入五個間隔 \triangle 中，排法有 P_3^5

由乘法原理知：

A、B、C 任二人均不相鄰的排法有 $4! \times P_3^5 = 24 \times 60 = 1440$ （種）

4. 如右圖，棋盤式街道中，橫街 4 條，直街 5 條。由 A 走到 B 取捷徑，有 35 種不同的走法。

解 由 A 取捷徑到 B 的所有走法有 $\frac{7!}{3! \times 4!} = 35$ （種）



【課本例題 7】

5. 承上題，由 A 走到 B 取捷徑，且規定必須經過 C ，有 18 種不同的走法。
【課本例題 7】

解 $A \rightarrow C \rightarrow B$
 $\Rightarrow \frac{4!}{2! \times 2!} \times \frac{3!}{2! \times 1!} = 6 \times 3 = 18$ (種)

6. $P_0^6 + P_2^{10} =$ 91 。

解 $P_0^6 = \frac{6!}{(6-0)!} = \frac{6!}{6!} = 1$
 $P_2^{10} = \frac{10!}{(10-2)!} = \frac{10!}{8!} = \frac{10 \times 9 \times 8!}{8!} = 10 \times 9 = 90$
 $\therefore P_0^6 + P_2^{10} = 1 + 90 = 91$

7. 將 3 枝相同的鉛筆和 4 枝相同的原子筆，分給 7 個小朋友，每人各得 1 枝，共有 35 種分法。
【課本例題 6】

解 此題相當於 7 枝筆作直線排列
 \therefore 共有 $\frac{(3+4)!}{3! \times 4!} = 35$ (種)

三、計算題 (27%，每題 9 分)

1. 甲、乙、丙、丁、戊五人排成一列，試求：

- (1) 任意排，則排法有幾種？(4 分)
(2) 規定甲、乙必須相鄰，則排法有幾種？(5 分)

【課本例題 1、5】

解 [答：(1)120 種 (2)48 種]

(1) $5! = 120$ (種)

(2) $\boxed{\text{甲}} \boxed{\text{乙}}$ 丙 丁 戊

將甲、乙視為 1 個單位，與其他三人組成 4 個單位，排法有 $4!$

又甲、乙可互換位置，排法有 $2!$

由乘法原理知：共有 $4! \times 2! = 48$ (種)

2. 甲、乙、丙、丁、戊五人排成一列，試求：

- (1) 甲排首，則排法有幾種？(3 分)
(2) 甲排首且乙排末，則排法有幾種？(3 分)
(3) 規定甲不排首且乙不排末，則排法有幾種？(3 分)

【課本例題 4】

解 [答：(1)24 種 (2)6 種 (3)78 種]

(1) 甲 $\square \square \square \square$

$1 \times 4! = 24$ (種)

(2) 甲 $\square \square \square$ 乙

$1 \times 3! \times 1 = 6$ (種)

(3) (甲不排首且乙不排末)

$= (\text{全部排法}) - (\text{甲排首}) - (\text{乙排末}) + (\text{甲排首且乙排末})$

$= 5! - 4! - 4! + 3!$

$= 120 - 24 - 24 + 6$

$= 78$ (種)

3. 自「0、5、6、7、8、9」中任選三個數字，試求：

- (1) 排成三位數 (數字不可重複)，可得幾個不同的三位數？(4 分)
(2) 排成三位數 (數字不可重複)，可得幾個不同的奇數？(5 分)

【課本例題 4】

解 [答：(1)100 個 (2)48 個]

(1) $\square \square \square$

先排首位，且不可為 0，排法有 P_1^5 種

再從剩下的五個數字 (包含 0)，任選二個排入末二個位數，排法有 P_2^5 種

由乘法原理知：三位數共有 $P_1^5 \times P_2^5 = 100$ (個)

(2) 奇數條件 \Rightarrow 個位數必為奇數，且首位不為 0

$\square \square \square$

$\uparrow \quad \uparrow$ 5、7、9

\uparrow 且首位不為 0

\therefore 奇數共有 $3 \times 4 \times 4 = 48$ (個)