

高雄市明誠中學 高二數學平時測驗 日期：93.04.15				
範圍	2-3 排列+Ans	班級		姓名
		座號		

一、填充題(每題 10 分)

1. 5 個男孩，4 個女孩排成一列，若任意兩個女孩都不相鄰，則有_____種排法；若男孩全不相鄰，女孩也全不相鄰，則有_____種排法。

答案：43200；2880

解析：

(1)先排 5 個男孩，有 5! 種方法



然後將 4 個女孩排在 6 個間隔（含首末）中的 4 個位置，有 P_4^6 種方法

所以 9 個人排列法有 $5! \times P_4^6 = 43200$

(2)先排 5 個男孩，有 5! 種方法



因為，男孩、女孩同性均不相鄰，所以如上圖所示，女孩只能排中間四個間隔

所以有 4! 種排法。因此 9 個人的排列共有 $5! \times 4! = 2880$ 種方法

2. 3 瓶相同的汽水，4 個相同的果汁，分給 10 人，則每人至多一物的分法有_____種。

答案：4200

解析： $\frac{10!}{3!4!3!} = 4200$

3. 有 10 種顏色，塗下列多面體，每面一色且每面顏色不同，多面體可任意翻轉，

(1)塗一正方體，有_____種方法。

(2)塗一長，寬，高均不相等之長方體，有_____種方法。

答案：(1) 6300 (2) 37800

解析：(1) $10 \times 9 \times \frac{P_4^8}{4} \times \frac{1}{6} = 6300$ (2) $10 \times 9 \times \frac{P_4^8}{2!} \times \frac{1}{2} = 37800$

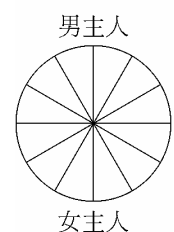
4. 6 對夫婦圍圓桌，不計方位，每對夫婦均相對而坐，有_____種方法。

答案：3840

解析：

主人夫婦先相對入座，坐法有 $\frac{2!}{2}$ ，再讓五對夫婦入座有 5! 種坐法

而此五對夫婦可對調有 2^5 種坐法，故所求為 $\frac{2!}{2} \times 5! \times 2^5 = 3840$



5. 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚共 7 人排一列，甲須排在乙、丙、丁之左，且戊須排在己、庚之右的排法有_____種。

答案：420

解析：

$$\frac{7!}{4!3!} \times 3! \times 2! = 420$$

\uparrow \uparrow
 乙丙丁 3 人之排法 己庚 2 人之排法

6. 今有 a, b, c, d, e 五個字母排成一列，

(1) c, d 不相鄰的方法有_____種。

(2) a 不排在首， c 不排在正中間的方法有_____種。

答案：(1)72 (2)78

解析：

(1) 先排 a, b, e 三個字母，而後將 c, d 兩字母安排於空格中

$$\square a \square b \square e \square \therefore c, d \text{ 不相鄰的方法數} = 3! \times P_2^4 = 72 \text{ 種}$$

(2) (全體排法) - (a 排在首或 c 排在正中間)

$$= (\text{全體排法}) - (a \text{ 排在首} + c \text{ 排在正中間} - a \text{ 排在首且 } c \text{ 排在正中間})$$

$$= 5! - (4! + 4! - 3!) = 78 \text{ 種}$$

7. 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚 7 人排成一列，則

(1) 甲、乙、丙相連有_____種排法。

(2) 甲、乙、丙完全分開有_____種排法。

答案：(1)720 (2)1440

解析：

(1) 甲、乙、丙綁起看成一人作排列，後甲、乙、丙再排列，則 $5! \times 3! = 720$ 種排法

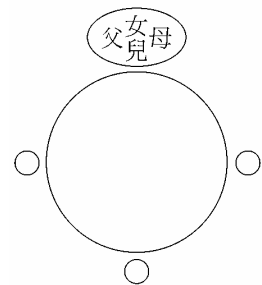
(2) 先排丁、戊、己、庚，甲、乙、丙再排入其 5 個間隔中，則有 $4! \times P_3^5 = 1440$ 種排法

8. 一家六口圍圓桌而坐，若么女一定要坐在父母中間，試問共有_____種坐法。

答案：12

$$\text{解析：} \frac{4!}{4} \times 2! = 12$$

\uparrow
 父母可對調



9. 將「庭院深深深幾許」等七個字全取排成一列，

(1) 三個「深」字不完全相鄰，則排法有_____種。

(2) 三個「深」字完全不相鄰，則排法有_____種。

答案：(1) 720 (2) 240

解析：

(1) 三個「深」字不完全相鄰即 全 - (三個「深」字完全相鄰)

7 個字去排，共有 $\frac{7!}{3!}$ 種排法，把 3 個深字視為 1 個，與其他 4 字排列，有 $5!$ 種排法

∴ 共有 $\frac{7!}{3!} - 5! = 720$ 種排法

(2) 先排「庭」、「院」、「幾」、「許」4 個字，共有 $4!$ 種排法

5 個空位選 3 個排「深」字，共 $\frac{P_3^5}{3!}$ 種排法，共有 $4! \cdot \frac{P_3^5}{3!} = 240$ 種排法



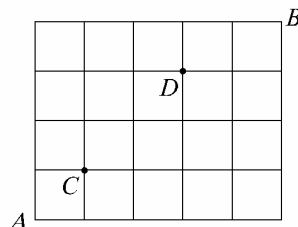
10. 如右圖，由 A 到 B 走捷徑，求

(1) 經過 C 點的走法有 _____ 種。

(2) 經過 C 且不過 D 的走法有 _____ 種。

答案：(1) 70 (2) 34

解析：



$$(1) A \rightarrow C \rightarrow B \Rightarrow \frac{2!}{1!1!} \times \frac{7!}{4!3!} = 2 \times 35 = 70$$

(2) 經過 C 且不過 D = (經過 C) - (經過 C 且經過 D)

$$= 70 - \frac{2!}{1!1!} \times \frac{4!}{2!2!} \times \frac{3!}{2!1!} = 70 - 36 = 34$$

11. 將 6 件不同的禮物全分給甲、乙、丙三人，則下列分法各有幾種？

(1) 任意分 _____。 (2) 每人二件 _____。

答案：(1) 3^6 種 (2) 90 種

解析：

(1) 每件禮物可有 3 種選擇給甲或乙或丙三人，故有 $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$ 種

(2) 甲、甲、乙、乙、丙、丙，排列的結果為 $\frac{6!}{2!2!2!} = 90$ 種分法

12. 將 2 紅球，3 白球，4 黑球（球皆相同）分給 9 人，有 _____ 種分法，若分給 11 人，有 _____ 種分法。

答案：12600；69300

解析：(1) $\frac{9!}{2!3!4!} = 12600$ (種)

(2) 紅、紅、白、白、白、黑、黑、黑、黑、×、× 全排

$$\frac{11!}{2!3!4!2!} = 69300 \text{ (種)}$$

13. 甲，乙，丙，…，庚等 7 人排成一列，求下列的排法：

(1) 甲不排第一位，乙不排第二位，丙不排第三位 _____。

(2) 甲在乙的左方，且在丙的左方 _____。

答案：(1) 3216 種 (2) 1680 種

解析：

(1) $7! - 3 \cdot 6! + 3 \cdot 5! - 4! = 3216$ (種)

(2) $7! \times \frac{2!}{3!} = 1680$ (種)

14. 樓梯有 12 階，一人上樓，一步一階或一步二階，走法有_____種。

答案：233

解析：

設一步一階有 x 次，一步二階有 y 次

則 $x + 2y = 12$ ，其中 x, y 為非負整數，故有下列情形

① $\begin{cases} x=0 \\ y=6 \end{cases}$ ② $\begin{cases} x=2 \\ y=5 \end{cases}$ ③ $\begin{cases} x=4 \\ y=4 \end{cases}$ ④ $\begin{cases} x=6 \\ y=3 \end{cases}$ ⑤ $\begin{cases} x=8 \\ y=2 \end{cases}$ ⑥ $\begin{cases} x=10 \\ y=1 \end{cases}$ ⑦ $\begin{cases} x=12 \\ y=0 \end{cases}$

\therefore 走法有 $\frac{6!}{0!6!} + \frac{7!}{2!5!} + \frac{8!}{4!4!} + \frac{9!}{6!3!} + \frac{10!}{8!2!} + \frac{11!}{10!1!} + \frac{12!}{12!0!} = 233$ 種

15. 若 4 個男生，4 個女生圍坐一圓桌用餐，則

(1) 某兩個男生不相鄰的坐法有_____種。

(2) 某兩個男生要相對而坐，且某兩個女生也要相對而坐的方法有_____種。

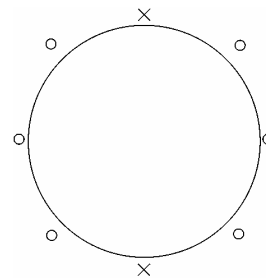
答案：(1) 3600 (2) 144

解析：

(1) (全部) - (兩人相鄰) = $\frac{8!}{8} - \frac{7!}{7} \times 2 = 3600$

(2) $\frac{2!}{2} \times \underline{6 \times 1} \times 4! = 144$ (種)

└─ 兩女生的選法
└─ 男生先坐



16. 已知三艘不同的渡船，每船最多能載 4 人，試求 6 人渡河時，安全過渡的方法有_____種。

答案：690

解析：

6 人渡河時，超載的情形有二類

① 6 人同搭乘一船，其搭乘方法有 3 種

② 6 人中有 5 人同搭乘一船，另一人搭另外一船，其方法有 $\frac{P_5^6}{5!} \times 3 \times 2 = 36$ 種

\therefore 6 人安全渡河的方法有 $3^6 - 3 - 36 = 690$ 種