

高雄市明誠中學 高一數學平時測驗 日期：105.04.08				
範圍	2-2 排列(A)	班級	一年___班	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，求：

(1)若任意兩個女孩都不相鄰，則有\_\_\_\_\_種排法。

(2)若男孩全不相鄰，女孩也全不相鄰，則有\_\_\_\_\_種排法。

**解答** (1)43200;(2)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，



男孩、女孩同性均不相鄰，所以如圖所示，女孩只能排中間四個間隔(即男女相間隔)，  
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.「tennessee」一字中，求：

(1)各字母重排，有\_\_\_\_\_種排法。(2)若同字母須相鄰，有\_\_\_\_\_種排法。

**解答** (1)3780;(2)24

**解析** (1)  $\frac{9!}{4!2!2!} = 3780$  (種) (9 個字母中，有 4 個 e，2 個 n，2 個 s，1 個 t)。

(2)t, e, n, s 全取排列數  $4! \times \frac{4!}{4!} \times \frac{2!}{2!} \times \frac{2!}{2!} = 24$  (種)。

3.如圖，由 A 到 B 走捷徑，求下列之走法有幾種：

(1)任意走\_\_\_\_\_。

(2)過 C 且過 D\_\_\_\_\_。

(3)不過 C 且不過 D\_\_\_\_\_。

**解答** (1)126 種;(2)36 種;(3)32 種

**解析** (1)  $\frac{(4+5)!}{4!5!} = 126$  (種)。

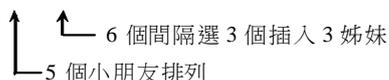
(2)  $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B : \frac{(1+1)!}{1!!} \times \frac{(2+2)!}{2!2!} \times \frac{(2+1)!}{2!!} = 2 \times 6 \times 3 = 36$ 。

(3)利用加法原理：有 32 種。(或用:(全)減去(過 C)減去(過 D)加上(過 C 且過 D))

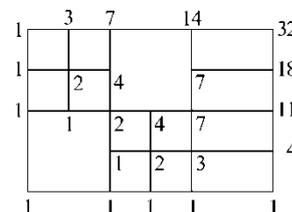
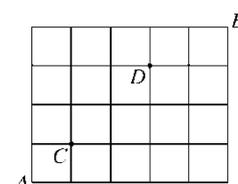
4.有 8 個小朋友排成一列，其中 3 姊妹兩兩不相鄰，問共有\_\_\_\_\_種排法。

**解答** 14400

**解析**  $5! \times P_3^6 = 14400$ 。



5.警報器長鳴一次須 3 秒，短鳴一次須 1 秒，鳴叫之間間隔 2 秒，則 30 秒可作成\_\_\_\_\_種



不同的信號。

**解答** 80

**解析** 設長鳴  $x$  次，短鳴  $y$  次，則間隔有  $x+y-1$  次

$$\Rightarrow 3x+y+2(x+y-1)=30 \Rightarrow 5x+3y=32,$$

$$\frac{x}{y} \left| \begin{array}{l} 1 \\ 9 \end{array} \right| \frac{4}{4}, \text{ 有 } \frac{10!}{1!9!} + \frac{8!}{4!4!} = 10 + 70 = 80 \text{ 種.}$$

6. 用 1, 2, ..., 9 寫出數字不重複的 3 位數，則這些數中偶數有\_\_\_\_\_個。

**解答** 224

**解析**  $4 \times 8 \times 7 = 224$  .

↳ 先填末位

7. 從 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11 等 11 個數中任取 3 個相異數，

(1) 取出的 3 數連續 (不考慮排列) 的取法有\_\_\_\_\_種。

(2) 取出的 3 數，他們都是不相鄰整數的取法有\_\_\_\_\_種。

**解答** (1)25;(2)84

**解析** (1)(1.2.3),(2.3.4),(3.4.5),.....(9.10.11)共九組。

(2)即 8 個 O 與三個 V 的排列，但 VVV 不相鄰 (如圖)，



$$\frac{8!}{8!} \times \frac{P_3^9}{3!} = 84$$

8. 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。

**解答** (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，

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

(2)(全體排法) - ( $a$  排在首或  $c$  排在正中間)

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

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

9. 甲、乙、丙、丁、戊、己等六人排成一列，則：

(1) 甲與乙、丙均相鄰的排法有\_\_\_\_\_種。

(2) 甲、乙相鄰且丙、丁不相鄰的排法有\_\_\_\_\_種。

**解答** (1)48;(2)144

**解析** (1)甲與乙、丙均相鄰，甲必排在乙、丙之間，

先將三人視為一體與其他三人排列，其排法有  $4!$  種，

乙、丙二人位置可交換，其排法有  $2!$  種，故甲與乙、丙均相鄰的排列數  $= 4! \times 2! = 48$  .

(2)甲、乙相鄰，先將甲、乙視為一體與戊、己排列之，

在各間隔中選兩間隔排入丙、丁，甲、乙兩人再交換位置 (如圖)，



故排法有  $3! \times P_2^4 \times 2! = 144$  種。

10. 數線上有一個運動物體從原點出發，在此數線上跳動，每次向正方向或負方向跳 1 個單位，跳

動過程可重複經過任何一點. 若經過 8 次跳動後運動物體落在點 +2 處, 則此運動物體共有\_\_\_\_\_種不同的跳動方法.

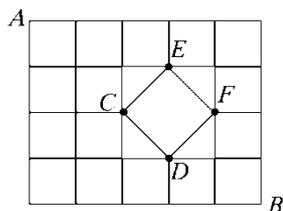
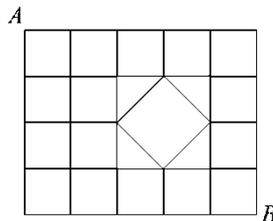
**解答** 56

**解析** 設向右方向跳  $x$  次, 向左方向跳  $y$  次, 
$$\begin{cases} x + y = 8 \\ 0 + x - y = 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 5 \\ y = 3 \end{cases} \Rightarrow \frac{8!}{5!3!} = 56 .$$

11. 如圖所示為一含有斜線的棋盤形街道圖, 今某人欲從  $A$  取捷徑到  $B$ , 共有\_\_\_\_\_種走法.

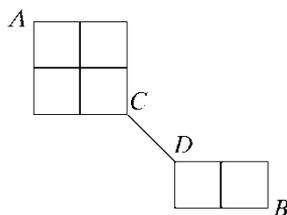
**解答** 30

**解析** 如圖(一),



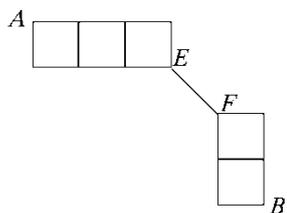
圖(一)

因三角形兩邊和的大於第三邊, 所以由  $A$  到  $B$  的捷徑必須經  $\overline{CD}$  或  $\overline{EF}$ , 分兩種情形:



圖(二)

①走法有  $\frac{4!}{2!2!} \times 1 \times \frac{3!}{2!} = 18$  種 (如圖(二))



圖(三)

②走法有  $\frac{4!}{3!} \times 1 \times \frac{3!}{2!} = 12$  種 (如圖(三)).

由①②知  $A$  到  $B$  的捷徑有  $18 + 12 = 30$  種.

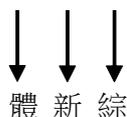
12. 某地共有 9 個電視頻道, 將其分配給 3 個新聞臺、4 個綜藝臺及 2 個體育臺共三種類型. 若同類型電視臺的頻道要相鄰, 而且前兩個頻道保留給體育臺, 則頻道的分配方式共有\_\_\_\_\_種.

**解答** 576

**解析**



所求 =  $1 \times 2! \times 2! \times 3! \times 4! = 576$ .



13. 設一樓梯共十階，今有一人上樓，若每步跨一階或二階，則：

(1) 其中第五階一定要走的方法共有\_\_\_\_\_種。

(2) 第五階一定要走，但第七階毀損不走只能跨越的方法數共有\_\_\_\_\_種。

**解答** (1) 64; (2) 16

**解析** 設每步一階走  $x$  步，二階走  $y$  步，

(1)  $x + 2y = 5$ ,

$x$	1	3	5
$y$	2	1	0

$\therefore$  走到第五階有  $\frac{3!}{2!!} + \frac{4!}{3!!} + \frac{5!}{0!5!} = 3 + 4 + 1 = 8$  種，第六階到第十階亦有 8 種，共  $8 \times 8 = 64$

(2)  $\underline{1} \underline{2} \underline{3} \underline{4} \overset{\checkmark}{5} \underline{6} \underline{7} \overset{\times}{8} \underline{9} \underline{10}$

走到第五階有 8 種走法，第六階 1 種走法，第七、八階(一次 2 階)1 種走法，第九、十階 2 種走法， $\therefore$  共有  $8 \times 1 \times 1 \times 2 = 16$  種走法。

14. 甲、乙、丙、丁、戊等 5 人，每人都會洗碗，也會做飯，但每餐飯，做飯者不洗碗，某假日午、晚兩餐，做飯者非同一人，洗碗者非同一人，問有\_\_\_\_\_種情形。

**解答** 260

**解析** 如下：

午餐	做飯	洗碗	轉換 $\Rightarrow$		
晚餐	做飯	洗碗			

相當於 5 種不同顏色塗上圖區域而相鄰不同色，



①  $A, D$  同色： $5 \times 4 \times 4 = 80$ ,

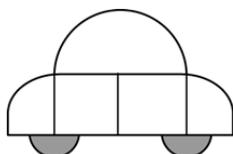


②  $A, D$  異色： $5 \times 4 \times 3 \times 3 = 180$ ,

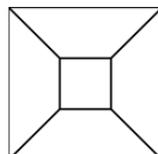
$\therefore 80 + 180 = 260$ .

15. (1) 用 5 種不同的顏色塗在圖(一)的汽車模型中，相鄰區域塗不同色(輪子不塗)，顏色可重複使用，則共有\_\_\_\_\_種塗法。

(2) 用 5 種不同顏色塗在圖(二)各區域(圖形不可旋轉)，相鄰區域不得同色，顏色可重複使用，則共有\_\_\_\_\_種塗法。



圖(一)



圖(二)

15 **解答** : (1) 960 ; (2) 420

**解析** : (1) 塗色順序  $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$   
共  $5 \times 4 \times 3 \times 4 \times 4 = 960$  (種)

(2)  $A \rightarrow B \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow E$

①  $B, D$  同色 :  $5 \times 4 \times 1 \times 3 \times 3 = 180$  (種)

②  $B, D$  異色 :  $5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 2 = 240$  (種)

$\therefore$  共有  $180 + 240 = 420$  (種)

