

武陵高中 108 學年度第二學期數學科高一第二次期中考試題

範圍:計數原理、排列、組合

一. 綜合題型(共 28 分)

1. 寒假在家小宇打算看兩部電視劇，<史內克>有 5 集，每集 1 個小時，<鬼不來電>有 6 集，每集 30 分鐘。他安排在星期一到星期四每天 13:00-15:00 看兩小時，每個電視劇集數都須按順序看且該集必須看完才能看別集，也不能把<史內克>一集分兩天看。(下圖是其中一種安排方法)

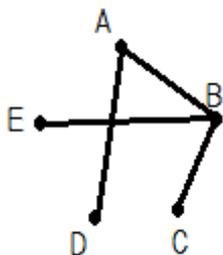
	星期一	星期二	星期三	星期四
1300-1330	鬼不來電	史內克	史內克	鬼不來電
1330-1400	鬼不來電			史內克
1400-1430	鬼不來電	史內克	史內克	史內克
1430-1500	鬼不來電			鬼不來電

(1)[填充題]若其中一天看了 4 集<鬼不來電>，則整週的安排有多少可能?(5 分)

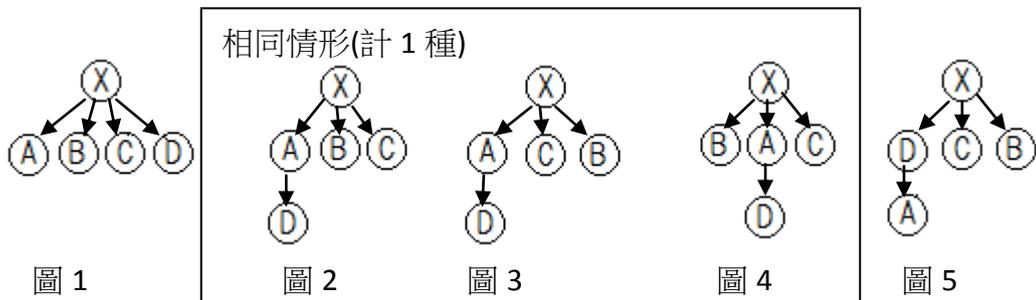
(2)[填充題]若每天都有看<史內克>，則整週的安排有多少可能?(5 分)

2. 圖論是數學的一個分支，以點、線、箭頭...等符號來記錄資訊，並從圖形討論它的性質。據聞最早是尤拉在研究<哥尼斯堡通過七座橋問題>時，利用圖形來簡化問題。下面介紹幾個範例：

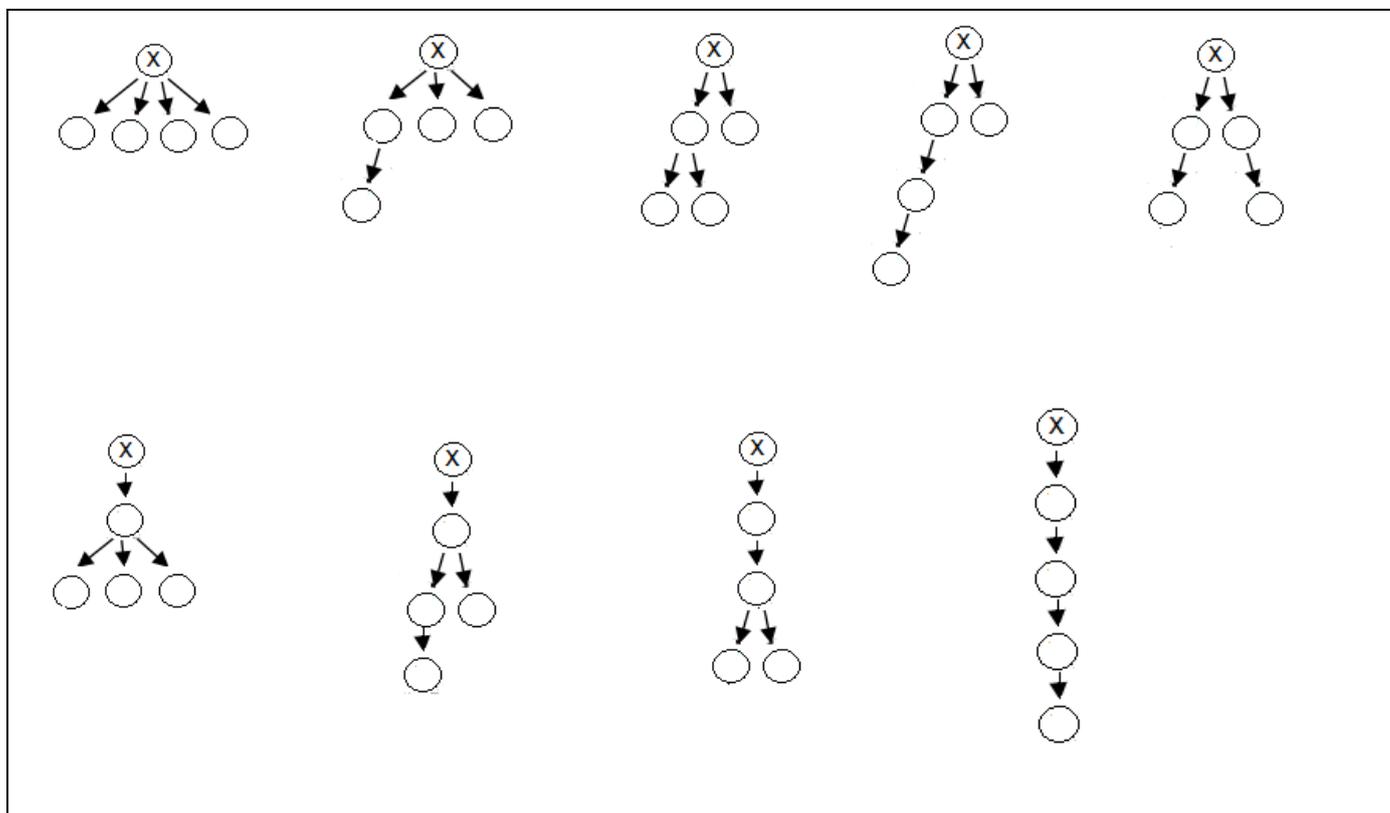
(1)[單選題]若以點表示 A、B、C、D、E 五人，兩人互相認識即以兩點之間的連線表示，否則則不畫線，(如下圖範例代表：AB 兩人互相認識、BC 兩人互相認識...、AE 兩人互不相識)。問今有 5 人排隊買口罩，此 5 人相識的情形有多少可能? (A) C_2^5 (B) P_2^5 (C) 2^5 (D) 2^{10} (4 分)



(2) [計算題]有座島上住了4個居民A、B、C、D都很健康，某天搬來了一個新的居民X，X身上感染了「XTPA 病毒」，過不久之後島上的4人ABCD都感染了「XTPA 病毒」。已知每個人染病都是被其他人A、B、C、D、X其中之一傳染(沒有其他感染源)，這4個居民受到感染時皆是被1人傳染(沒有多人傳染1人的情形)**範例：圖1表示X傳染了ABCD，圖2表示X傳染了ABC，A再傳染D，圖2、圖3與圖4視為相同情形，圖3與圖5則為不同情形**，則這4人感染病毒的關係總共有多少種可能？(14分)



[計算題須保留算式，無過程者不予計分]



二、填充題：共 56 分(配分如下表)

對 1 格	對 2 格	對 3 格	對 4 格	對 5 格	對 6 格	對 7 格	對 8 格
8	16	24	32	40	48	52	56

1. 將 $\left(17x - \frac{1}{17x}\right)^8$ 展開之後，常數項應為_____

2. 電視節目有一種遊戲，甲有 6 張卡片 A、B、C、D、E、F，主持人也有同樣的 6 張卡片。主持人會選擇最少 1 張最多 5 張卡片放入信封，甲也會選擇最少 1 張最多 5 張卡片放入信封。兩個信封打開後，卡片合起來恰好 A、B、C、D、E、F 各 1 張即可獲得獎金，兩人的信封符合這樣的情況共有幾種？

3. 某天週日的上午 4 小時下午 3 小時，小智打算下列 7 個活動各做 1 小時。這 7 個活動是，「讀英語雜誌、寫週記、追電視劇、做模型、上色模型、整理衣櫃、陪爸爸下棋」。讀英語雜誌一定要在早上，做模型一定要在上色模型之前(可以間隔一段時間)。問這 7 小時的安排共有多少種可能？_____

4. 佐助、小櫻、鳴人參加老師的考驗，每個人的得分是 $0, 1, 2, \dots, 10$ 其中之一的分數(有可能同分)，若佐助的分數比兩人都高，問 3 人所得的分數有多少種可能？_____

5. 百貨公司 1 樓與 2 樓之間有 3 座(相異)可以向上走也能向下走的樓梯，2 座(相異)只能向下的手扶梯，向上的手扶梯皆故障無法使用。甲、乙兩人從 1 樓上 2 樓時從 5 條路中選擇不同的路，兩人從 2 樓下 1 樓時也選擇不同的路，兩人各自上樓下樓也是不同的路。問兩人上下樓共有多少種可能？_____



6. 三台不同的黑色手機，兩台不同的白色手機，一台紅色手機，將此六台不同手機放在櫃子上排成一列展示，同色不相鄰的情形有_____種

7. 波波到速食店幫朋友買餐點，菜單如下共有 10 種餐點，他有 A、B、C 類的折價券各 1 張，D 類的折價券 4 張(每張折價券只能購買 1 個餐)，波波用了 4 張折價券買了 4 種不一樣的餐，問他買的餐點共有多少種可能？_____

A	牛肉漢堡餐、嫩煎雞腿餐
B	炸雞腿餐、烤雞餐
C	墨西哥捲餅餐、蝦堡餐
D	雞塊餐、起司蛋堡餐、燒肉堡餐、炸魚排餐

8. 阿中、阿淳、阿浩三人坐鎮指揮中心，在星期一到星期六的上午與下午各有一人值班，每天早上與下午必須不同人值班。已知這六天他們三人正好都值班了 4 次，問這六天的值班可能情形共有多少種？_____

三、多選題：每題 8 分共 16 分

1. 小傑，拉拉，阿力三人同班，班上共有 30 人，若從班上選出 10 人去大隊接力

- (1) 包含小傑的情形有 C_9^{29} 種
- (2) 不包含小傑的情形有 C_{10}^{29} 種
- (3) 恰好包含小傑，拉拉，阿力其中一人的情形有 $3 \times C_9^{29}$ 種
- (4) 小傑，拉拉，阿力 3 人都被選到的情形有 C_7^{27} 種
- (5) 所有的情形有 $C_{10}^{27} + 3C_9^{27} + 3C_8^{27} + C_7^{27}$ 種

2. 某班級 50 位學生，段考數學、英文、國文及格的人數分別為 43、37、27 人。現假設數學和英文皆及格的有 x 人。請選出正確的選項

- (1) 數學及格或英文及格的人數為 $80 - x$ 人
- (2) 數學和英文皆及格的人數，至少有 30 人
- (3) 數學及格但英文不及格的人數為 $37 - x$ 人
- (4) 數學及格但英文不及格的人數至多有 13 人
- (5) 三科都及格的人數至少有 7 人

武陵高中 108 學年度第二學期數學科高一第二次期中考試題

範圍:計數原理、排列、組合 (未填寫姓名座號扣成績 5 分)一年____班 _____號 姓名_____

一、綜合題型(共 28 分)[計算題須保留算式,無過程者不予計分]

1.(1) 5 分	1.(2) 5 分	2.(1) 4 分
<p>2.(2)</p>		
總計_____種 (14 分)		

二、填充題：共 56 分(答對格數與配分如下表)

對 1 格	對 2 格	對 3 格	對 4 格	對 5 格	對 6 格	對 7 格	對 8 格
8	16	24	32	40	48	52	56
1.		2.		3.		4.	
5.		6.		7.		8.	

三、多選題:(共 16 分,每題 8 分,錯一個選項得 5 分,錯兩個選項得 2 分,錯 3 個選項以上不得分)

1.		2.	
----	--	----	--

武陵高中 108 學年度第二學期數學科高一第二次期中考試題

範圍:計數原理、排列、組合 (未填寫姓名座號扣成績 5 分)一年____班 ____號 姓名_____

一、綜合題型(共 28 分) [計算題須保留適當算式,無過程者不予計分]

1.(1) 36 (5%)	1.(2) 108 (5%)	2.(1) D (4%)
<p>2.(2)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> 1 </div> <div style="text-align: center;"> 12 </div> <div style="text-align: center;"> 12 </div> <div style="text-align: center;"> 24 </div> <div style="text-align: center;"> 12 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> 4 </div> <div style="text-align: center;"> 24 </div> <div style="text-align: center;"> 12 </div> <div style="text-align: center;"> 24 </div> </div>		
<p>此題 14 分</p> <p>1.若每項都正確 總和錯 扣 2 分</p> <p>2.上述每錯一種扣 2 分(總和錯的分不再扣)</p> <p style="text-align: right;">總計____125____種</p>		

二、填充題：共 56 分(答對格數與配分如下表)

對 1 格	對 2 格	對 3 格	對 4 格	對 5 格	對 6 格	對 7 格	對 8 格
8	16	24	32	40	48	52	56
1. 70		2. 62		3. 1440		4. 385	
5. 78		6. 120		7. 129		8. 5760	

三、多選題:(共 16 分,每題 8 分,錯一個選項得 5 分,錯兩個選項得 2 分,錯 3 個選項以上不得分)

1.	1245	2.	1245
----	------	----	------