

高雄中學 109 學年第二學期第一次期中考二年級第一類組數學科 試題卷

班級_____姓名_____座號_____

請以原子筆或鋼筆作答，答案必須完全正確，否則不予計分。

一、填充題(共 85 分, 依照配分表給分)

- 設 $A(0,0,4)$ 、 $B(-2,-2,-6)$ ，試求過 A 、 B 且與 $2x-2y+2z-3=0$ 垂直之平面方程式為____(1)_____。
- 有一光束由點 $P(3,1,1)$ 前進到鏡面 M 上的點 $A(0,0,0)$ 反射後，通過另一點 $Q(-2,6,2)$ ，試求鏡面 M 的方程式為____(2)_____。
- 在空間中， $P(-5,-3,-7)$ ，平面 $E:3x+y+8z=0$ ，試回答下列各題
 - P 點在平面 E 上的投影點坐標為____(3-1)_____。
 - P 點到平面 E 上的距離為____(3-2)_____。
 - P 點對於平面 E 的對稱點____(3-3)_____。
- 坐標空間中有兩條直線 L_1, L_2 與一平面 E ，其中直線 $L_1: \begin{cases} x=2t \\ y=-3t \\ z=-5t \end{cases}$ ， t 是一實數， $L_2: x=1, \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{3}$ 。
若 L_2 落在 E 上且 L_1 和 E 不相交，則 E 的方程式為____(4)_____。
- 試求兩平行直線 $L_1: \frac{x-3}{2} = \frac{y-5}{2} = \frac{z-2}{1}$ ， $L_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z+2}{1}$ 的距離____(5)_____。
- $OABC$ 為正四面體，且頂點坐標為 $O(0,0,0), A(0,1,1), B(1,0,1), C(1,1,0)$ ，設 D 為 \overline{AB} 中點且 E 為 \overline{OC} 中點，求歪斜線 \overline{OD} 和 \overline{BE} 的距離____(6)_____。
- 設 $A(-2,1,3)$ 、 $B(0,3,-3)$ ，點 P 在直線 $L: \frac{x-3}{2} = \frac{y-3}{1} = \frac{z-3}{1}$ 上移動，若點 P 使 $\overline{PA}^2 + \overline{PB}^2$ 之值最小，則點 P 的坐標為何？____(7)_____。
- 空間坐標系中，二點 $A(3,1,2)$ 、 $B(-4,0,4)$ 與平面 $E: x-7y-2z+6=0$ ， \overline{AB} 交平面 E 於 C 點， \overline{AB} 與平面 E 之銳交角為 θ ，試求
 - $\sin \theta =$ ____(8-1)_____。
 - $\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} =$ ____(8-2)_____。
- 將 oneforall 中的 9 個字母取出進行排列，求下列各排列數。
 - 全取排列，請問共有多少種排法____(9-1)_____。
 - 任取 3 個字母排列，但同字母不相鄰，請問共有多少種排法？____(9-2)_____。
- 某球類比賽的計分規則如下：勝一場得 3 分，平手一場得 1 分，敗一場得 0 分，若有一支隊伍打了 7 場共得 10 分，則此隊每場勝負的情形共有多少種？____(10)_____。

11. 某公司正在籌備一年一度的動漫節展覽。今年展區共有三家廠商（M牌、K牌、T牌）參展，三家廠商分別主打兩組商品，其資訊如下：

廠商	M牌		K牌		T牌	
商品	M1	M2	K1	K2	T1	T2

攤位 $A\sim F$ 分配如下，每個商品將分配有一個攤位。

A	B	C	D	E	F
-----	-----	-----	-----	-----	-----

三家廠商皆想將自家的商品排在相鄰攤位，請問共有多少種排法？_____ (11)_____。

12. 有 6 個外國學生要到學校進行國際交流活動，預計分別編入甲、乙、丙班三個班進行活動，但限制每班不得編入超過 4 位外國學生，問有多少種編班的方法？_____ (12)_____。

13. 有 6 個球投入 4 個箱子中，求下列投入法各多少種？

(1) 球相同，箱子相同，每箱投入球數不限_____ (13-1)_____。

(2) 球不同，箱子不同，其中 A 箱有 2 個，B 箱有 2 個，C 箱有 1 個，D 箱有 1 個_____ (13-2)_____。

14. 甲乙丙丁戊己 6 個好朋友想搭計程車離開車站，現有 $A、B、C、D$ 四輛計程車可供選擇（必須四台車都使用，每台車最多載 4 個乘客），由於甲、乙住在同一社區，兩人要搭同輛計程車，則有多少種搭乘方法？_____ (14)_____。

15. 某科技公司排班機制每天分為三班制，每個時段都有”機台操作”及”產線控制”兩項工作，該公司有 7 位員工，每人每週可休息一天，每天只能上一段班，每個時段的每項工作都恰只有一人負責。請問一週的班表可以排出幾種可能？（班表需包含該時段的工作分配，答案以階乘表示）_____ (15)_____。

16. 袋中有 3 紅 8 白大小形狀相同的球，今天至少取 3 個排成一列，若紅球全被取到，問有幾種不同的排法？_____ (16)_____。

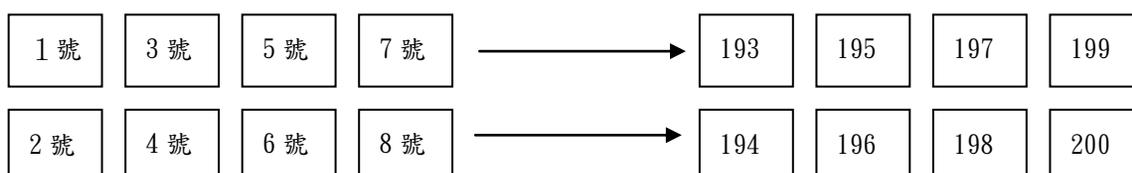
二、混合題（共 15 分）

1. 無人機燈光秀是近年來各大活動喜愛使用的表演節目之一，其原理是透過電腦在天空建立一個空間坐標系，精準控制每一台無人機的位置，配合燈光組成有意義的圖案。現已知有一活動使用 200 台無人機進行表演。而且為了呈現有意義的圖形，200 台無人機必須在**同一平面上**。

目前 1 號機定位於 $(1,-1,2)$ ，2 號機位於 $(3,2,5)$ ，199 號機位於 $(2,0,4)$ ，請問 200 號機可能會出現在下列哪個坐標？(單選題，5 分)

- (1) $(0,1,3)$
 (2) $(1,1,3)$
 (3) $(1,0,18)$
 (4) $(1,-2,3)$

2. 承上題，目前活動企劃想利用無人機排出長 100 台寬 2 台的巨大長方形，並配合燈光產生效果，已知每台無人機可以發出 5 種顏色，主辦單位希望上下左右前後相鄰的無人機不要發出相同顏色，請問這兩百台無人機共可以組成幾種發光方式？(非選擇題，10 分)



高雄中學 109 學年第二學期第一次期中考二年級第一類組數學科 答案卷

班級_____姓名_____座號_____

請以原子筆或鋼筆作答，答案必須完全正確，否則不予計分。

一、填充題(共 85 分, 依照配分表給分)

答對 格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
得分	6	12	18	24	30	35	40	45	50	55	60	64	68	72	75	78	80	82	83	84	85

1	2	3-1	3-2	3-3
4	5	6	7	8-1
8-2	9-1	9-2	10	11
12	13-1	13-2	14	15
16				

二、混合題(15分)

1. (單選題, 5分)
2. (非選擇題, 10分)

高雄中學 109 學年第二學期第一次期中考二年級第一類組數學科 答案卷

班級_____姓名_____座號_____

請以原子筆或鋼筆作答，答案必須完全正確，否則不予計分。

三、填充題(共 85 分, 依照配分表給分)

答對 格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
得分	6	12	18	24	30	35	40	45	50	55	60	64	68	72	75	78	80	82	83	84	85

1	2	3-1	3-2	3-3
$3x+2y-z+4=0$	$x+2y+z=0$	$(-2,-2,1)$	$\sqrt{74}$	$(1,-1,9)$
4	5	6	7	8-1
$x-6y+4z+1=0$	3	$\frac{\sqrt{5}}{5}$	$(-1,1,1)$	$\frac{2}{27}$
8-2	9-1	9-2	10	11
$\frac{1}{3}$	90720	222	245	48
12	13-1	13-2	14	15
690	9	180	240	$7 \times (6!)^7$
16				
495				

四、混合題(15分)

1. (單選題, 5分)

(4)

2. (非選擇題, 10分)

首先考慮 2×2 的無人機, 其燈號共有 $5 \times 4 \times 1 \times 4 + 5 \times 4 \times 3 \times 3 = 260$ 種, (5分)

在右邊增加一組 1×2 的組合, 燈號就有 $260 \times (1 \times 4 + 3 \times 3) = 260 \times 13$ 種。 (3分)

200 台共增加 98 組, 故 200 台共有 $260 \times 13^{98} = 20 \times 13^{99}$ 。 (2分)