高雄中學 108 年度第一學期　　期末考　　一年級

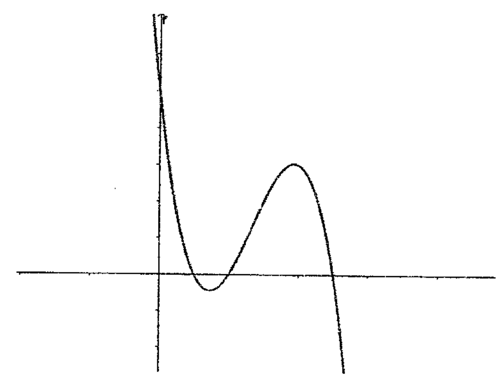
數 學 科　　班別：　姓名：　座號：

數學

一、 多選題：(100%)

1. 已知三次函數 $f(x)=ax^3+bx^2+cx+d$ 圖形如右圖所示，

試問下列哪些選項是正確的？



(A) $a>0$

(B) $b>0$

(C) $c>0$

(D) $d>0$

(E) $b^2-3ac>0$

2. 關於三次函數 $f(x)=x^3-3x^2-16x-11$，下列哪些敘述是正確的？

(A) 方程式 $f(x)=0$ 有3個相異實根

(B) 方程式 $f(x)=0$ 沒有正實根

(C) 存在足夠大的 x，使得 $\left|\frac{f(x)}{x^3}-1\right|<0.01$

(D) $f(x)$ 在 $x=1$ 附近的一次近似直線為 $y=-19x-29$

(E) 準確至小數點後二位，$f(1.01)\approx -29.19$

二、填充題：(100%)

1. 一次函數 $f(x)$ 滿足 $f(1)-f(\sqrt{3})=3-\sqrt{3}$，試求 $f(2020)-f(109)$ 之值。

2. 試解不等式 $x^4(x+2)(x-1)(x-3)\geq x(x+2)(x-1)(x-3)$。

本試卷題目卷3頁，答案卷1頁，共4頁

3. 平面坐標系上二平行直線L_1, L_2，其x軸截距差12且y軸截距差16，試求此二直線L_1, L_2的距離。

4. 設a為實數，若$f(x) = ax^3 + (a+1)x^2 + 3ax + \sqrt{3}$為遞增函數，試求$a$的範圍。

5. 平面坐標系上，試求由三直線$L_1 : 9x - 2y - 5 = 0$，$L_2 : 2x - 9y + 16 = 0$，$L_3 : 7x + 6y - 59 = 0$所圍成之三角形內心坐標。

6. 平面坐標系上，點$A(2,-1)$，$B(6,-3)$。若ΔABC的重心坐標$(\frac{7}{3}, \frac{-14}{3})$，試求$\Delta ABC$的垂心坐標。

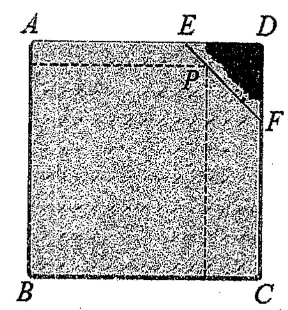
7. 設a為實數，若一次函數$f(x) = a(x-1)$圖形恆在二次函數$g(x) = (2a-1)x^2 - (a+2)x + 3$圖形的下方，試求$a$的範圍。

8. 平面坐標系上，將直線L沿水平方向右移 3 單位，再沿鉛直方向下移 4 單位得另一直線L'。若直線L, L'的距離為$2\sqrt{5}$，試求直線L的斜率。

9. 設a為實數。平面坐標系上，點$A(2,2)$，$B(-1,1)$，$C(-4,5)$，$D(0,6)$，直線$L : x - ay - 3a + 3 = 0$。若直線L與四邊形$ABCD$有相交，試求a的範圍。

10. 平面坐標系上，點$A(1,2)$，$B(7,5)$在直線L的異側。若點A,B到直線L的距離分別為1和2，試求直線L方程式。

11. 有一邊長為10的正方形鋼板有一角鏽蝕，如右圖。今為了再利用這鋼板，先沿$\overline{EF}$裁切掉鏽蝕角落，形成五邊形$ABCFE$的鋼板，其中$\overline{AE}=8$，$\overline{CF}=7$。現要在五邊形鋼板裁切一矩形鋼板，試問所能裁切出的最大矩形面積為何？



三、**計算題：(10%)**

1. 設三次函數$f(x)=x^3-3x^2-4x+12$，試求$f(x)$函數圖形

(1) 與x軸之交點坐標 (3%)

(2) 對稱中心坐標 (2%)

(3) 在直角坐標系上描繪$f(x)$函數圖形 (5%)

2. 在平面坐標系上，試描繪不等式方程組$\begin{cases} x \geq y \\ y \leq -2x+3 \\ 4x-y+3 \geq 0 \end{cases}$可行解區域。(5%)

高雄中學 108 年度第一學期　　期末考　　一年級

數 學 科　　班別：　姓名：　座號：

一、 多選題：(10%)

1 **BDE**	**2** **ACE**

二、 填充題：(100%)

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
得　分	8	16	24	32	40	46	52	58	64	70	75

1 $-1911\sqrt{3}$	**2** $-2\le x\le 0$ **or** $x\ge 3$ **or** $x=1$	**3** $\frac{48}{5}$	**4** $a\ge\frac{1}{2}$
5 $(3,4)$	**6** $(3,-2)$	**7** $a>1$	**8** $\frac{2}{11}$ **or** 2
9 $-\frac{1}{8}\le a\le 1$	**10** $y=3$ **or** $4x-3y=3$	**11** 80	

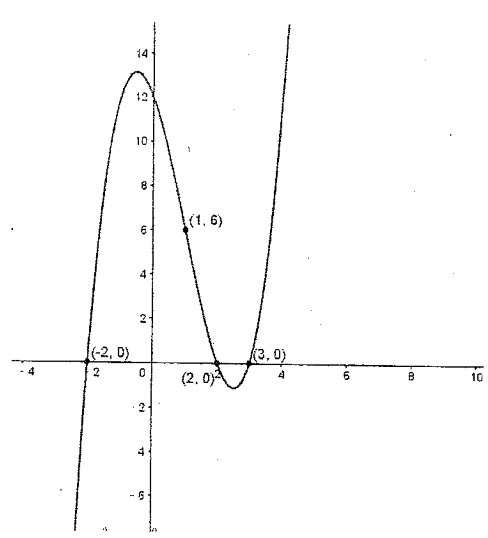
三、 計算題：(15%)

1

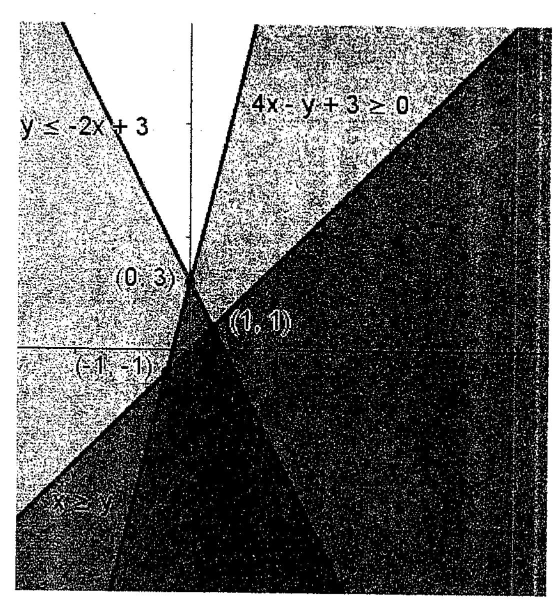
(1) $(-2,0),(2,0),(3,0)$

(2) $(1,6)$

(3)



2



數學

高雄中學108學年度第一學期期末考高二自然組數學科試題

一、多重選擇題：(每題全對得3分，錯一得2分，錯二得1分，其餘得0分)共12分

1. 下列敘述哪些是正確的？

(1) 空間中相異三點恰有一平面通過此三點。

(2) 空間中兩直線$\overline{PQ}$與$\overline{RS}$是一對歪斜線，則$\overline{PR}$與$\overline{QS}$也為一對歪斜線

(3) 空間中兩垂直的平面E、F，交線為L。平面E上一直線L_1，若$L_1 \perp L$則L_1垂直平行平面F。

(4) 已知直線L不與平面E垂直，則空間中包含L且與E垂直的平面恰只有一個

(5) 兩平面E、F垂直且交線為L。若平面G與直線L垂直，則平面G與平面E、F均垂直。

2. 令$\Delta=\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}$，$\Delta_1=\begin{vmatrix} c_1 & b_1 \\ c_2 & b_2 \end{vmatrix}$，$\Delta_2=\begin{vmatrix} a_1 & c_1 \\ a_2 & c_2 \end{vmatrix}$，$\vec{a}=(a_1,a_2)$，$\vec{b}=(b_1,b_2)$，$\vec{c}=(c_1,c_2)$均不為$\vec{o}$，則下列哪些選項是正確的？

(1) 若存在x,y∈R使$\vec{c}=x\vec{a}+y\vec{b}$，則$\Delta \neq 0$

(2) 若$\vec{a}$，$\vec{b}$平行，則$\vec{c}$不能表成$\vec{a}$，$\vec{b}$的線性組合

(3) 若△、$\triangle_1$、$\triangle_2$均不為0則$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$兩兩均不平行

(4) 若△ =$\triangle_1$= 0，則$\triangle_2$=0。

(5) 若方程組$\begin{cases} a_1x+b_1y=c_1 \\ a_2x+b_2y=c_2 \end{cases}$有唯一解，則$\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$兩兩均不平行。

3. $\vec{u}=(1,2,3)$，$\vec{v}$、$\vec{w}$為空間向量，則下列哪些選項是正確的？

(1) 存在$\vec{v}$使$\vec{u}\times\vec{v}=(1,-1,1)$(2) 存在$\vec{v}$使$|\vec{u}\times\vec{v}|=|\vec{u}|$(3) 若$\vec{u}\times\vec{v}=\vec{u}\times\vec{w}$則$\vec{v}=\vec{w}$ (4) 若$\vec{v}\neq\vec{o}$則$|\vec{u}\cdot\vec{v}|\neq|\vec{u}\times\vec{v}|$

(5) $(\vec{u}+\vec{v})\times(\vec{u}+\vec{v})=\vec{u}\times\vec{u}+2(\vec{u}\times\vec{v})+\vec{v}\times\vec{v}$

4. 四面體A-BCD中$\overline{AC}=\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{BD}=5,\overline{CD}=8,\overline{AB}=3$，M,N分別為$\overline{CD},\overline{AB}$的中點，則下列哪些選項是正確的？(1) △ACD與△BCD所夾二面角為60° (2) $\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{CD}$ (3) $\overline{CD}$垂直平面ABM (4) 平面NCD垂直平面ABC

(5) 四面體A-BCD的體積為$6\sqrt{3}$

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	10	20	28	36	44	50	56	62	66	70	74	78

二、填充題：

1. 求行列式$\begin{vmatrix} 2^2 & 3^2 & 4^2 \\ 3^2 & 4^2 & 5^2 \\ 4^2 & 5^2 & 6^2 \end{vmatrix}$之值__________。

2. 三直線L_1：x＋2y=13、L_2：2x－y= 3、L_3：x－2y= 9。求此三線圍成三角形的內心坐標__________。

本試卷題目卷2頁，答案卷 頁，共3頁

3. 設 $\vec{a}=(a_1,a_2)$，$\vec{b}=(b_1,b_2)$，$\vec{c}=(c_1,c_2)$，已知 $\begin{vmatrix} a_1 & b_1 \\ a_2 & b_2 \end{vmatrix}=3$，$\begin{vmatrix} b_1 & c_1 \\ b_2 & c_2 \end{vmatrix}=4$，$\begin{vmatrix} c_1 & a_1 \\ c_2 & a_2 \end{vmatrix}=6$，

若 $\vec{a}=x\vec{b}+y\vec{c}$，$x,y\in R$，則(x,y)=______。(化成最簡分數)

4. 已知點 A(-2,1)、B、C 三點共線，其中 B、C 在兩平行線 4x＋3y=10、 4x＋3y+5=0 上。若已知 $\overline{BC}=5$，試求

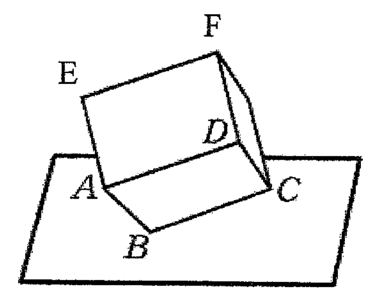
A、B、C 所在直線方程式__________ 。

5. 將矩形卡片 ABCD 沿對角線 $\overline{AC}$ 上摺，使 D 至 D'位置，由 D'作 ABC 平面之垂線 $\overline{D'H}$，其垂足 H 恰好在 $\overline{AB}$

上，連 $\overline{BD'}$。已知 $\overline{AB}=\sqrt{3}$，$\overline{BC}=1$，

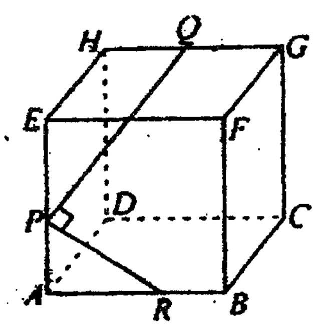
(1)若△ABC 與△D'AC 所夾二面角為 α，試求 $\cos\alpha=$_________ 。

(2)求四面體 D'-ABC 的體積=___________ 。



6. 如右圖(僅供參考)，空間中一長方體完全在 xy 平面上方，已知 A(-3,0,3)、B(0,0,0)、

C(7,-8,7)且 $\overline{AE}=9$，試求 F 點的坐標___________ 。



7. 如右圖(僅供參考)，ABCD-EFGH 為正方體，P 為 $\overline{AE}$ 上一點，且 $\overline{PE}=2\overline{PA}$，Q 為

$\overline{HG}$ 的中點，R 為 $\overline{AB}$ 上一點，且∠QPR=90°，則 $\overline{AR}:\overline{BR}=$_________ 。

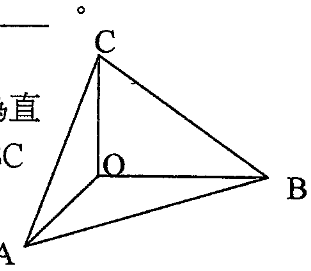
8. 設 $\vec{u}$、$\vec{v}$、$\vec{w}$ 為空間向量且 $|\vec{u}\times\vec{v}|=5$，$(\vec{u}\times\vec{v})\cdot\vec{w}=-3$。設 $\vec{a}=5\vec{u}-2\vec{v}$，$\vec{b}=2\vec{u}+3\vec{v}$，$\vec{c}=3\vec{w}-4\vec{v}$。

若已知則 $\vec{a}$ 與 $\vec{b}$ 所張成的平行四邊形面積為 A，由 $\vec{a}$、$\vec{b}$、$\vec{c}$ 所張成的平行六面體體積為 V，則數對

(A，V)=_________________ 。

9. 設 $\begin{vmatrix} a & b & c \\ p & q & r \\ x & y & z \end{vmatrix}=5$, 求 $\begin{vmatrix} a+2b-3c & 4b+5c & 2c-3a \\ p+2q-3r & 4q+5r & 2r-3p \\ x+2y-3z & 4y+5z & 2z-3x \end{vmatrix}$ 的值____________.

10. 空間中四點 $A(1,1,t), B(t,2,-7), C(3,4,5), D(4,5,-7)$，若四面體 A-BCD 體積為 6，則 $t=$_________ 。



11.如圖是空間中由三種不同材質的直角三角板△OAB、△OBC、△OAC 構成的四面體。(∠O 均為直角)若已知三角板△OAB、△OBC、△OAC 依次每平方單位重量為 2 克、3 克、6 克。若設定△ABC 面積為 10 平方單位，求三塊三角板△OAB、△OBC、△OAC 重量和的最大值為___________克。

P2

三、計算題：(10 分，請詳列計算過程，否則不予計分)

1. a 為實數，試就 a 值討論方程組 $\begin{cases}(2a-1)x+(3a-1)y=4a-1\\(a+1)x+(a+3)y=a+5\end{cases}$ 之解，若有唯一解寫出其解，若無限多解則寫出解的參數式。

數學

高雄中學 108 學年度第一學期期末考高二自然組數學科答案卷

二年＿＿＿班＿＿＿號 姓名：＿＿＿＿＿＿＿＿ 得分＿＿＿＿＿＿＿＿

一、多重選擇題：每題全對得 3 分，錯一得 2 分，錯二得 1 分，其餘得 0 分，共 12 分

1.	2.	3.	4.

二、填充題：

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	10	20	28	36	44	50	56	62	66	70	74	78

1.	2.	3.	4.
5.(1)	5.(2)	6.	7.
8.	9.	10.	11.

三、計算題：(10 分，請詳列計算過程，否則不予計分)

1.

答：

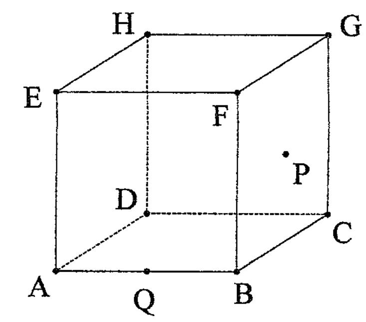
高雄中學 108學年度第1學期 高二期末考數學科　試題卷　(社會組)

命題範圍：高二數學 10-3~11-3(數 A 範圍)

說明：請作答在答案卷上，須將答案填入正確欄位，否則不予計分。

一、多重選：每題至少有一個正確選項。每一題完全答對得8分，只答錯一個選項者得6分，只答錯兩個選項者得4分，其餘情形不給分。共16分。

1. 如圖，正立方體 $ABCD$-$EFGH$，P 為正方形 $BCGF$ 的中心點，Q 為 $\overline{AB}$ 的中點。下列每個選項中皆有兩條直線，請選出兩直線互為歪斜線的選項。



(1) $\overleftrightarrow{AG}$ 與 $\overleftrightarrow{BH}$　(2) $\overleftrightarrow{AH}$ 與 $\overleftrightarrow{CG}$　(3) $\overleftrightarrow{AH}$ 與 $\overleftrightarrow{BP}$

(4) $\overleftrightarrow{AB}$ 與 $\overleftrightarrow{CG}$　(5) $\overleftrightarrow{HG}$ 與 $\overleftrightarrow{PQ}$

2. k 為實數，就 k 值討論方程組 $\begin{cases} 2x+(3-k)y=k+1 \\ (3-k)x+2y=4-2k \end{cases}$ 的解 (x,y)，則下列選項何者正確？

(1) 當 $k=5$ 時，方程組恰有一組解　(2) 當 $k\neq 5$ 時，方程組恰有一組解

(3) 無論 k 值為多少，此方程組必定有解　(4) 當 k 值使得此方程組恰一解時，此解必為 $(2,-1)$

(5) 有兩個 k 值可使得方程組有無限多解

數學

二、填充題：請將答案填入相應題號答案欄內，依下列配分表計分。共84分。

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
總得分	10	18	26	33	40	46	52	57	62	66	70	74	78	81	84

1. 坐標平面上兩直線 $(2+\sqrt{2})x+(2-\sqrt{2})y=5$ 與 $x+\sqrt{2}y+1=0$ 的夾角為多少度？ __(A)__ (兩解)

2. x、y、z 為實數，已知 $2x-2y-z=-9$，則 $x^2+4y^2+z^2$ 的最小值為 __(B)__

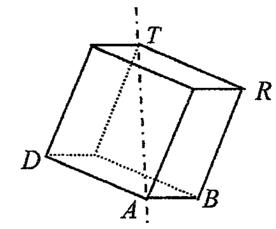
3. 坐標空間中設 D 點在 $\triangle ABC$ 的 $\overline{BC}$ 上，且 $\triangle ABD$ 的面積 $=\dfrac{2}{3}\triangle ADC$ 的面積，若 B 的坐標為 $(1,5,-3)$，C 的坐標為 $(6,0,7)$，則 D 的坐標為 __(C)__

4. 坐標平面上直線 $L:11x+2y+1=0$ 與 $M:2x-y+1=0$ 的交角平分線方程式為 __(D)__ (兩解)

5. 坐標平面上 $\overrightarrow{AB}=(3,1)$，$\overrightarrow{BC}=(2,4)$，$\overrightarrow{CD}=(-2,1)$，則 $\dfrac{\triangle ACD}{\triangle ABC}=$ __(E)__

6. k 為實數，坐標平面上設 $A(2,-1)$, $B(k,2)$，若 $\overrightarrow{AB}$ 在直線 $x-3y=5$ 上之正射影向量為 $(6,2)$，求 $k=$ ＿(F)＿

7. 如圖，坐標空間中有一長方體。$\overline{AB}=2$，$\overline{AD}=4$，$\overline{BR}=4$，$A(0,0,0)$，點 T 於正 z 軸上，則頂點 R 之 z 坐標為＝＿(G)＿

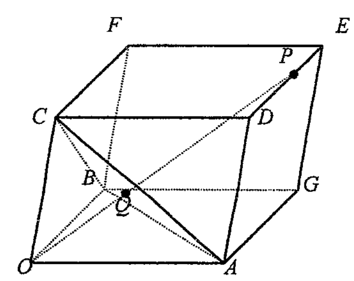


8. a、b、p 為實數，在坐標平面上已知參數方程式 $\begin{cases} x=4+at \\ y=-1+bt \end{cases}, t\in R$ 與 $\begin{cases} x=p+6t' \\ y=q+3t' \end{cases}, t'\in R$ 之圖形表同一直線 L，則直線 L 與直線 $M:\begin{cases} x=-10+3s \\ y=2-s \end{cases}, s\in R$ 的交點坐標為 ＿(H)＿

數學

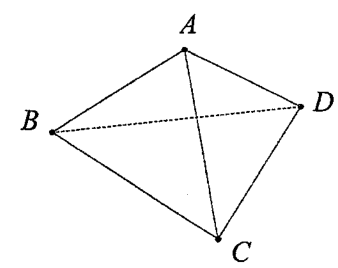
9. 設 x、y、z 為實數且 $xyz\neq 0$，若 $3x+4y+5z = -x+2y-3z = -4x-y-6z$，則 $\dfrac{x^2+3yz}{xy+z^2}=$ ＿(I)＿

10. 如右圖為一平行六面體，$\overline{DP}:\overline{PE}=2:1$，$\overline{OP}$ 與平面 ABC 交於 Q，則 $\dfrac{\overline{OQ}}{\overline{OP}}=$ ＿(J)＿

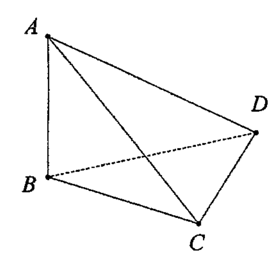


11. a、b、c、d 為實數，$\begin{vmatrix} 3a+2b & 5a+4b \\ 3c+2d & 5c+4d \end{vmatrix}+\begin{vmatrix} 3c & d \\ 6a & 2b \end{vmatrix}=12$，則 $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}=$ ＿(K)＿

12. 有一個四面體 $A-BCD$，其中 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{AD}=\sqrt{21}$，$\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DB}=6$，設平面 ABC 與平面 BCD 之銳夾角為 θ，則 $\cos\theta=$ ＿(L)＿



13. 有一個四面體 $A-BCD$，已知 $\overline{AB}\perp\overline{BC}$，$\overline{AB}\perp\overline{BD}$，$\overline{BC}\perp\overline{CD}$，$\overline{AB}=\overline{CD}=3$，$\overline{BC}=4$，則此四面體之內切球半徑為 ＿(M)＿



14. t 為實數，坐標空間中已知 $\overrightarrow{a}=(1,2,3)$，$\overrightarrow{b}\perp\overrightarrow{a}$，$\overrightarrow{a}\times\overrightarrow{b}=(3,6,t)$，則 $\left|\overrightarrow{b}\right|=$ ＿(N)＿

15. k, a 為實數，已知方程組 $\begin{cases} 2ax+3y=3x \\ 4x+2ay=-y \end{cases}$ 有解 (k^2,k^2+2)，則 $a=$ ＿(O)＿

P2

高雄中學 108 學年度第一學期期末考高二自然組數學科答案卷

二年_____ 班 ______ 號 姓名：________________ 得分________________

一、多重選擇題：每題全對得 3 分，錯一得 2 分，錯二得 1 分，其餘得 0 分，共 12 分

1. **2,3,4,5**	2. **3,4**	3. **2**	4. **1,2,3,4,5**

二、填充題：

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
得分	10	20	28	36	44	50	56	62	66	70	74	78

1. **-8**	2. **(5,1)**	3. $(-\frac{3}{2},-\frac{3}{4})$	4. **7x+24y=10** **or** **x=-2**
5.(1) $\frac{1}{3}$	5.(2) $\frac{\sqrt{2}}{6}$	6. **(8,-1,14)**	7. 4：5
8. **(95,171)**	9. **-290**	10. **1 or 41**	11. **70**

三、計算題：(10 分，請詳列計算過程，否則不予計分)

1.

答：$\begin{cases} a \neq 1,2 \text{ 有唯一解 } (x,y)=(-1,2) \\ a=1 \text{ 有無限多解 } (x,y)=(3-2t,t),\ t \in R \\ a=2 \text{ 有無限多解 } (x,y)=(-1+5t,2-3t),\ t \in R \end{cases}$

To：＿＿＿＿＿＿ 師，請指正。

高雄中學 108 學年度第 1 學期期末考數學科　答案卷 （社會組） <<參考解答>>

一、多重選：每題至少有一個正確選項。每一題完全答對得8分，只答錯一個選項者得6分，只答錯兩個選項者得4分，其餘情形不給分。共16分。

1.	24	2.	345

二、填充題：請將答案填入相應題號答案欄內，依下列配分表計分。共 84 分。

答對格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
總得分	*10*	*18*	*26*	*33*	*40*	*46*	*52*	*57*	*62*	*66*	*70*	*74*	*78*	*81*	*84*

(A)	$45°$或$135°$	(B)	$\frac{27}{2}$	(C)	$(3,3,1)$	(D)	$x+7y-4=0$、$7x-y+2=0$
(E)	$\frac{3}{2}$	(F)	$\frac{23}{3}$	(G)	$\frac{10}{3}$	(H)	$(2,-2)$
(I)	-3	(J)	$\frac{3}{8}$	(K)	-3	(L)	$\frac{1}{2}$
(M)	$\frac{2}{3}$	(N)	$\sqrt{5}$	(O)	$-\frac{3}{2}$		