高雄市立鼓山高中 110 學年度第二學期第二次段考《高一》數學科試題卷

考試範圍：數學二第 4 單元~第 8 單元

答案請寫在答案卷上

一. 單選題：

1. 將 5 種不同的酒，倒入 4 個不同的酒杯，每杯都要倒酒，且只准倒入一種酒，則有多少種倒法？
(A)9 (B)20 (C)625 (D)1024 (E)24

2. 在$(3x^2-2y)^7$展開式中，x^4y^5項的係數為 (A)-6048 (B)6048 (C)-3024 (D)3024 (E)0

3. 某公司過去三年來的業績成長率依序為 − 10%、50%、150%，則這三年來的平均業績成長率最接近下列何者？ (A)-42% (B)50% (C)63% (D)100% (E)150%

4. 設袋中有 50 元硬幣 3 個，10 元硬幣 2 個，今自袋中任取 2 個硬幣獎金和的期望值為
(A)66 元 (B)32 元 (C)68 元 (D)34 元 (E)17 元

二. 多重選擇題:（全對算 1 格, 錯 1 選項算半格, 錯 2 選項 0 分）

1. 請選出答案為$\frac{7!}{3!\times 4!}$的選項：

(A)4 位台灣人與 3 位日本人排成一列的排法數
(B)從 7 人中選出 3 人接受體能測試的選法數
(C)甲、乙、丙三人從 7 本不同的書中，每人各選一本書的方法數
(D)在$(a+b)^7$的展開式中，a^4b^3的係數
(E)1 到 9 的正整數中，任意取出 3 個相異的數，三數兩兩不連續的取法數

2. 選出正確的選項：

(A) $C_{12}^{40}=C_{28}^{40}$

(B) $C_{35}^{40}+C_{34}^{40}=C_{34}^{41}$

(C) $C_{35}^{40}+C_{34}^{40}=C_{6}^{41}$

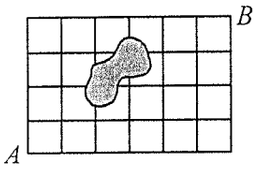
(D) $C_1^{10}+C_2^{10}+C_3^{10}+\cdots+C_{10}^{10}=2^{10}$

(E) $C_3^{39}+C_4^{39}+C_5^{40}=C_6^{41}$

三. 填充題:

1. 由 6 個數字 0, 0, 1, 1, 2, 2 排成的六位數，共有多少個？

2. 求下列圖形中 A 到 B 走捷徑的走法（若有塗色區域不可經過）共有幾種？



3. 從 13 顆不同的糖果中至少取出 7 顆，則取法共有幾種？

4. 某拳擊比賽，規定每位選手必須和所有其他選手各比賽一場。已知賽程總計為 78 場，求選手人數。

5. 將 6 人分配住進 A，B，C 三間房間，A 房住 3 人，B 房住 2 人，C 房住 1 人共有多少種分配方案？

6. 從 7 位籃球隊員中選出 5 人上場比賽。若其中甲、乙兩人是主力選手一定都要上場，則共有多少種選法？

7. 圍棋社有 4 位男生 2 位女生。若老師從這 6 人中隨機指派 3 人參加校際圍棋賽，則此 3 人中有男生也有女生的機率是多少？

8. 一袋中有 6 顆大小相同的球，其中有紅球 4 顆，白球 2 顆。從袋中同時取出三球，求取出的三顆球為 2 紅球與 1 白球的機率？

9. 同時擲兩粒公正骰子，觀察所出現的點數，求恰有一粒骰子出現 5 點的機率？

10. 設 A，B，C 為樣本空間的三個事件且兩兩互斥。已知 $P(A)=\frac{1}{3}$，$P(A\cup B)=\frac{1}{2}$，$P(C)=\frac{1}{4}$。

求 $P(B)=$？

11. 求甲、乙、丙三人中至少有兩人生日在同一月份的機率。

12. 同時丟 3 枚均勻的硬幣一次。若出現 k 個正面，則可以獲得 2^k 元（$k=1$，2，3），為使賭局公平，出現 3 個反面時應賠多少元？

13. 袋中有大小相同的白球 4 顆及紅球 3 顆。從袋中任取三球，求取出紅球個數的期望值。

14. 根據統計資料得知，一位 60 歲的人在一年內存活的機率為 0.985。保險公司針對 60 歲的人推出以下一年期的人壽保險：「投保人若在投保後一年內死亡，則可獲理賠金 50 萬元；否則不予理賠。」已知此一年期保險的保費為 1 萬元，且公司對此一客戶的管理與行銷成本為 500 元，求保險公司對於每份保單的利潤期望值。

四. 計算題:(總分 10 分)

1. 擲一粒骰子 230 次，各點數出現的次數如下表：

點數	1	2	3	4	5	6
次數	32	43	52	38	35	30

對於這 230 個點數的數據，求

(1) 中位數。(5 分)

(2) 第 3 四分位數 Q_3。(5 分)

高雄市立鼓山高中 110 學年度第二學期第二次段考《高一》數學科答案卷

考試範圍：數學二第 4 單元~第 8 單元　　__4__年____班_____號　姓名_____

格數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
得分	8	16	24	30	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	75	78	81	84	87	90

一.單選題：

1.	2.	3.	4.

二.多重選擇題: (全對算 1 格,錯 1 選項算半格,錯 2 選項 0 分)

1.	2.

三.填充題:

1.	2.	3.	4.
5.	6.	7.	8.
9.	10.	11.	12.
13.	14.		

四.計算題:(共 10 分)

1.

四和 3/3

高雄市立鼓山高中 110 學年度第二學期第二次段考《高二》數學科試題卷

考試範圍：第四冊數 A 2-1 平面方程式~3-2 條件機率與獨立事件

適用班級：501~507　　____年____班____號　姓名：_____.

注意事項：1. 請將答案直接填入答案卷，否則不予計分。

2. 答案如為平面方程式請以一般式 $ax+by+cz+d=0$ 的形式表示。

一、多重選擇題（每題 6 分，錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，其餘 0 分，共計 24 分）

1. 下列有關機率的敘述，請選出正確的選項。

(A) 鼓鼓重複定點投籃 100 次，若投進 60 次，則鼓鼓投籃的命中率是 0.6

(B) 鼓鼓與姍姍在罰球線比賽投籃，一人 10 球。根據經驗，姍姍的命中率是 0.9，而她在已投出的 5 球中投進 4 球，則未來的 5 球必定會全部投進

(C) 根據經驗，鼓鼓贏得比賽的機率為 0.6，輸掉比賽的機率為 0.5

(D)「經過多方觀察，教練認為姍姍在明天的比賽能獲勝的機率是 0.9」為主觀機率

(E) 經過充分準備以後，鼓鼓宣稱他對於明天的比賽有百分之二百的機率可以獲勝

2. 投擲一顆公正的骰子 1 次，若 A 表示擲出奇數點的事件，B 表示擲出偶數點的事件，C 表示擲出 1 點或 2 點的事件，D 表示擲出 1 點或 3 點的事件，則下列哪些選項是正確的？

(A) A,B 為互斥事件　(B) B,C 為獨立事件　(C) A,D 為獨立事件　(D) B,D 為互斥事件　(E) C,D 為獨立事件

3. 坐標空間中，下列哪些選項的圖形是一條直線？

(A) $x+2y=3$　(B) $x=2y=3z$　(C) $\frac{x}{6}+\frac{y}{3}+\frac{z}{2}=1$　(D) $\begin{cases} x+2y+3z-6=0 \\ 2x+4y+6z+9=0 \end{cases}$　(E) $\begin{cases} x=6t \\ y=3t \\ z=2t \end{cases}$，$t$ 為實數

4. 已知空間中一直線 $L:\begin{cases} 2x+y-z=0 \\ 5x+4y-3z-1=0 \end{cases}$，則下列敘述哪些是正確的？

(A) $(1,-1,3)$ 是直線 L 的一個方向向量

(B) 點 $(0,1,1)$ 在直線 L 上

(C) L 與 $\frac{x-2}{1}=\frac{y-3}{-1}=\frac{z-7}{3}$ 重合

(D) L 與 $\frac{x}{-1}=\frac{y-1}{-2}=\frac{z-1}{1}$ 垂直

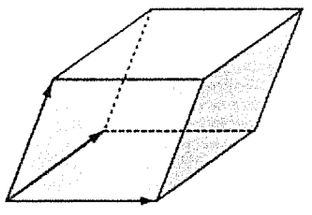
(E) L 在平面 $x-y+1=0$ 上

二、填充題（配分詳見配分表，共計 64 分）

1. 已知點 $P(2,-1,4)$，$Q(-6,3,2)$，試求垂直平分線段 $\overline{PQ}$ 的平面方程式。

2. 試求兩平面 $E_1: x-2y+2z-5=0$ 與 $E_2: 3x+4y-5z+3=0$ 的銳夾角。

3. 如圖，空間坐標中，有一個體積為 120 立方單位的平行六面體，
其中兩個平行的底面分別落在兩平行平面 $2x+2y-z-7=0$ 與 $2x+2y-z+2=0$ 上，
試問落在平面 $2x+2y-z-7=0$ 上的底面之面積為多少平方單位？



4. 袋子中有 4 顆白球與 4 顆紅球，設每顆球被選取的機會均等。鼓鼓、姍姍、小高、阿中 4 人依序從袋中各取出一球，且取後不放回。試問在鼓鼓、姍姍取出不同色球的條件下，小高取到紅球的機率為何？

5. 設 A、B 是樣本空間 S 的兩事件，且 $P(A)=\frac{1}{2}$，$P(A\cup B)=\frac{2}{3}$，若 A 與 B 是獨立事件，試求 $P(B|A)$。

6. 鼓鼓、小高、阿中三人獨立射擊，根據過去紀錄知道三人的命中率分別為 0.5、0.6、0.7，且每個人命中與否為獨立事件，若三人各射擊 1 次，試求至少有一人命中的機率。

7. 坐標空間中有 $A(-1,2,1)$，$B(4,12,-4)$ 兩點，平面 $E: x+2y-z-20=0$，若線段 $\overline{AB}$ 交平面 E 於 P 點，試求 P 點坐標。

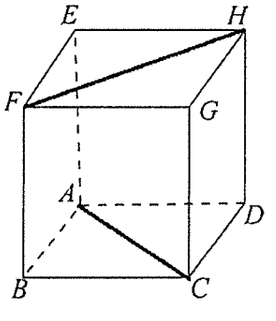
8. 已知坐標空間中有點 $A(1,0,2)$ 與直線 $L: \frac{x-1}{3}=\frac{y-6}{1}=\frac{z-6}{2}$，設 P 點為直線 L 上的動點，當 $\overline{PA}$ 有最小值時，試求此時的 P 點坐標。

9. 試求包含直線 $L: \begin{cases} x=0 \\ z=0 \end{cases}$ 且通過點 $P(2,3,-4)$ 的平面方程式。

10. 已知空間中有一個四面體的四個頂點分別為 $A(0,0,1), B(2,4,0), C(0,0,0), D(4,2,0)$，平面 E 通過 A 點與 $\overline{BD}$ 中點，且與 $\overline{BC}$ 有交點。若平面 E 將此四面體分成兩塊，其中一塊的體積為原四面體的 $\frac{1}{3}$，試求平面 E 的方程式。

三、混合題（共計 12 分）※請將計算過程直接填寫在答案卷上

如右圖，正立方體 $ABCD-EFGH$ 中，已知直線 $AC: \frac{x-3}{-2}=\frac{y+3}{2}=\frac{z+5}{1}$，直線 $HF: \frac{x}{2}=\frac{y+2}{1}=\frac{z-2}{a}$，其中 $a\neq 0$



A-1.（單一選擇題，4 分）

試問 a 值為下列何者？

(A) -2　　(B) -1　　(C) 1　　(D) 2

A-2.（計算題，需列出詳細計算過程才予以計分，8 分）

試求此正立方體 $ABCD-EFGH$ 的體積。

高雄市立鼓山高中110學年度第二學期第二次段考《高二》數學科答案卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____ .

一、多重選擇題（每題6分，錯一個選項得4分，錯兩個選項得2分，其餘0分，共計24分）

1	2	3	4

二、填充題（配分詳見配分表，共計64分）

答對數	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
得分	0	10	18	26	32	38	44	50	56	60	64

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10		

三、混合題(共計12分)

A-1.（單一選擇題，4分）	

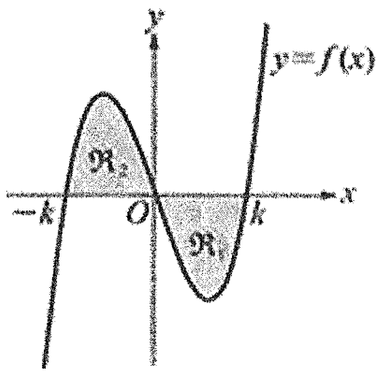
A-2.（計算題，需列出詳細計算過程才予以計分，8分）

高雄市立鼓山高中 110 學年第二學期 高三數學科(數甲)期末考 題目卷

＊務必把答案寫在答案卷上,否則不予計分

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1. 如右圖，函數 $y=f(x)$ 為一個對稱原點 O 的多項式函數，試問下列敘述何者正確?



(A) 區域 R_1 的面積＝區域 R_2 的面積

(B) 區域 R_1 的面積為 $\int_0^k f(x)dx$

(C) 區域 R_2 的面積為 $\int_{-k}^0 f(x)dx$

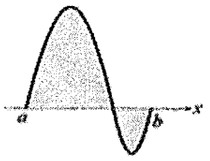
(D) 區域 R_1 面積＋區域 R_2 的面積為 $\int_{-k}^k f(x)dx$

(E) 區域 R_1 面積＋區域 R_2 的面積為 $2\int_0^k [-f(x)]dx$

2. 下列敘述何者正確?

(A)設 R 是由 $f(x)=x^2$ 的圖形與直線 $x=0$、$x=1$ 及 x 軸所圍成的一個區域，將區間〔0，1〕平分成 100 等分。若以 U_{100} 與 L_{100} 分別表示其上和與下和，則 $U_{100}-L_{100}=\frac{1}{100}$。

(B) 設函數 $f(x)$ 的圖形如右圖所示，則圖中鋪色部分的面積可用 $\int_a^b f(x)\,dx$ 表示。



(C)若函數 $F(x)$ 是 $f(x)$ 的反導函數，則 $-f(x)$ 的反導函數是 $-F(x)$。

(D) $\int_{-1}^1 |x|\,dx=0$。

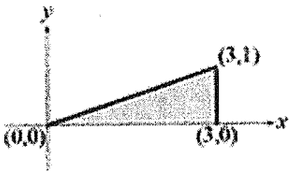
(E) 設 $F(x)=\int_3^x (10-t^2)\,dt$，則 $F'(3)=1$。

二. 填充題

1. 有一邊長為 24 公分的正方形硬紙板，若要從四個角各截去相同大小的小正方形，以便摺成一個無蓋的紙盒，問(1)應如何截法，才能使紙盒的容積最大？(2)又其最大容積為多少 ml？

2. 求 $y=f(x)=x^3-x$ 的圖形與 x 軸所圍成的區域面積。

3. 將右圖中的三角形繞 x 軸旋轉 360°後，求所得到的旋轉體體積。



4. 試計算上圓半徑為 1，下圓半徑為 2，高為 4 的圓錐台的體積。

5. 設 R 是由 $f(x)=x^2$ 的圖形，直線 $x=0$，$x=1$ 及 x 軸所圍成的一個區域，將區間[0，1]平分成 n 等分，試求(1)上和 U_n 與(2)下和 L_n。

6. 試求不定積分 $\int(3x^2-2x+5)dx$

7. $\int_1^3(3x^2-2x+4)\,dx=?$

8. 求下列的值(1) $\int_{-2}^{1}|x|dx$ 。 (2) $\int_0^2(1+\sqrt{4-x^2})\,dx$ 。

9. 求 $f(x)=(x+1)(x-2)(x+3)$ 的圖形與 x 軸所圍成之區域面積。

10. 試求拋物線 $y=x^2+2$ 與直線 $y=x+8$ 所圍成的區域面積

11. 已知某一種藥物在病人服用之後 t 小時 $(0\le t\le 8)$，體內的藥物含量為 $f(t)=\frac{1}{25}(3t^2-50t+210)$ (單位：微克／毫升)，試求病人在服藥的 8 小時內，體內藥物的平均含量為何?

12.設 $y=2x^2$ 的圖形、x 軸、直線 $x=1$，$x=2$ 所圍成的區域為 R，試求R 繞 x 軸旋轉所得的旋轉體的體積。

高雄市立鼓山高中 110 學年第二學期 高三數學科(數甲)期末考 答案卷

班級: _____ 姓名: _____ : 座號: _____

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)每題 6 分,錯 1 個 4 分,錯 2 個 1 分,其餘不給分

1	2

二. 填充題

1(1)	1(2)	2	3	4
5(1)	5(2)	6	7	8(1)
8(2)	9	10	11	12

高雄市立鼓山高中 110 學年第二學期 高三數學科(數乙)期末考 題目卷

＊務必把答案寫在答案卷上,否則不予計分

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

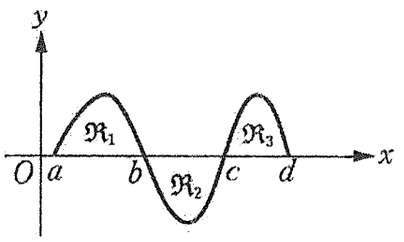
1. 設函數 $f(x)$ 在 $x=a$ 處有導數，則下列哪些選項可表示 $f'(a)$？

(A) $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)-f(a)}{x-a}$　(B) $\lim\limits_{x\to a} f(x)$　(C) $\lim\limits_{h\to 0}\dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$　(D) $\lim\limits_{x\to a}\dfrac{f(x)+f(a)}{x+a}$

2. 試問下列敘述何者正確?.

(A) $F(x)=x^3-x^2+\sqrt{5}$ ，$G(x)=x^3-x^2+\pi$ ，$H(x)=x^3-x^2-999$ 皆可能是多項式函數 $f(x)=3x^2-2x$ 的反導函數。

(B) 已知函數 $y=f(x)$ 在區間〔a,d〕上的圖形如右，



$R_1+R_2+R_3$ 的面積

$=\int_a^b f(x)\,dx+\int_b^c f(x)\,dx+\int_c^d f(x)\,dx$。

(C) 圓心在原點，半徑為 1 的圓，在 x 軸上方區域的面積為 $\int_{-1}^{1}\sqrt{1-x^2}\,dx$。

(D) $\int_b^a f(x)\,dx=\int_a^b f(x)\,dx$。

(E) 設 $f(x)$ 為閉區間〔a,b〕上的多項式函數，則由函數 $f(x)$ 的圖形與直線 $x=a$，$x=b$ 及 x 軸所圍成的區域面積等於 $\int_a^b f(x)dx$ 。

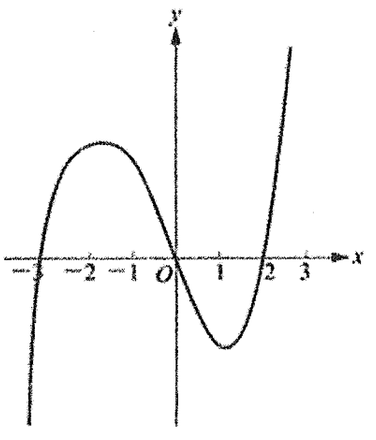
3. 函數 $f(x)=x^3-3x+1$ 在下列哪些區間上為嚴格遞增？

(A)〔-3，-1〕　(B)〔-1，0〕　(C)〔0，1〕　(D)〔1，4〕　(E)〔4，∞)

二. 非選題

1. $f(x)=(x-1)(x-2)(x-3)$。求導數 $f'(1)$。

2. 右圖為 $y=f(x)$ 的部分圖形，下列各數最大為何?
0，$f'(-2)$，$f'(-1)$，$f'(0)$，$f'(2)$。



3. 已知某公司產品的收益函數為 $R(x)=20x-\frac{x^2}{500}$，$0\le x\le 10000$。
(1) 求邊際收益函數。
(2) 求邊際收益為零時的 x 值。
(3) 承 (2)，求此時相對應的收益。

4. 有一邊長為 24 公分的正方形硬紙板，若要從四個角各截去相同大小的小正方形，以便摺成一個無蓋的紙盒，問(1)應如何截法，才能使紙盒的容積最大？(2)又其最大容積為多少 ml？

5. 傢俱廠商每週可以生產 25 張椅子，已知生產 x 張椅子時，其單價為 $p=110-2x$，且成本函數為 $C(x)=600+14x+x^2$ (千元)。(1)寫出利潤函數(2)試問每週至多生產多少張椅子才能達到最大利潤？(3)此時最大利潤是多少？

6. $\int_1^3 (x^2+2x-1)\,dx=?$

7.試求 $f(x)=-x^2+4x$ 的圖形與直線 $x=0$，$x=3$ 與 x 軸所圍成區域的面積。

8. 已知 $f(x)=|x-1|$，試利用定積分與面積的關係，求 $\int_{-2}^{3} f(x)\,dx$ 之值

三. 計算作圖題在答案卷上

高雄市立鼓山高中 110 學年第二學期 高三數學科(數乙)期末考 答案卷

班級: _____ 姓名: _____ : 座號: _____

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)每題 6 分,錯 1 個 4 分,錯 2 個 1 分,其餘不給分

1	2	3

二. 非選題

1	2	3(1)	3(2)	3(3)
4(1)	4(2)	5(1) P(x)=	5(2)	5(3)
6	7	8		

三. 計算作圖題

設多項式函數 $f(x)=2x^3-6x-1$

(1)求 $f'(x)=$

$f''(x)$

(2)寫出反曲點

(3)描繪 $f(x)$ 的圖形(需標出極值點及反曲點)