

高雄市立鼓山高中 105 學年第二學期第三次段考 高一 數學科 題目卷

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1. 擲一公正骰子三次，設其出現的點數依次為 x, y, z ，則下列哪些選項是正確的？

(A) $x=y=z$ 的機率為 $\frac{1}{36}$

(B) $x>y>z$ 的機率為 $\frac{5}{54}$

(C) $x\geq y\geq z$ 的機率為 $\frac{7}{27}$

(D) $(x-y)(y-z)(z-x) \neq 0$ 的機率為 $\frac{5}{9}$

(E) $x+y+z=8$ 的機率為 $\frac{7}{72}$

2. 五位同學玩猜拳遊戲一次，每人出「剪刀、石頭、布」的機率均等，則下列敘述哪些正確？

(A) 恰有一人獲勝的機率為 $\frac{15}{243}$

(B) 恰有兩人獲勝的機率為 $\frac{30}{243}$

(C) 恰有三人獲勝的機率為 $\frac{15}{243}$

(D) 恰有四人獲勝的機率為 $\frac{30}{243}$

(E) 不分勝負的機率為 $\frac{17}{27}$

3. 設 S 表投擲一公正骰子的樣本空間， A 表出現偶數點的事件， B 表不超過 3 的事件，則下列敘述哪些正確？

(A) 共有 64 個事件

(B) A 與 B 的和事件為 $\{2\}$

(C) A 與 B 的積事件為 $\{1,2,3,4,6\}$

(D) A 與 B 互斥

(E) A 與 B 為獨立事件

4. 設 A, B 為樣本空間中的兩事件， $P(A) = \frac{3}{8}$ ， $P(A \cup B) = \frac{1}{2}$ ，則下列敘述哪些正確？

(A) 若 A, B 為互斥事件，則 A, B 為獨立事件

(B) 若 A, B 為互斥事件，則 $P(A \cap B) = 0$

(C) 若 A, B 為獨立事件，則 $P(B) = \frac{1}{5}$

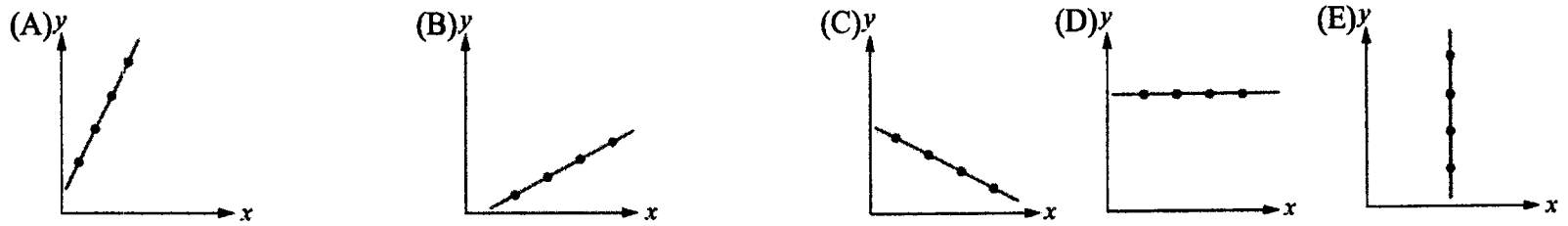
(D) 若 A, B 為互斥事件，則 $P(B) = \frac{1}{5}$

(E) 若 A, B 為相依事件，則 $P(B) = \frac{1}{5}$

5. 有 10 隻各式造型的 kitty 布偶，為增加其價值，每個布偶外加一個重量 200 克的包裝盒，則包裝前與包裝後，布偶重量的統計數值不會改變的有哪些？

- (A) 算術平均數 (B) 中位數 (C) 眾數 (D) 變異數 (E) 標準差

6. 以下 5 組原始數據的散佈圖，試問哪些相關係數為 1？



二. 填充題

- 設袋中有 8 顆球，其上均標有號碼 1 號、2 號、3 號、4 號各有兩顆，今自袋中任取兩顆球（不考慮順序），則共有 _____ 個樣本點。
- 班上共有 35 名學生第二次月考成績，英文及格的有 20 人，數學及格的有 15 人，兩科都及格的有 12 人。今任選一人，則被選中的同學數學及格但英文不及格的機率為？
- 任意 4 個人中，至少有 2 個人在同一月份出生的機率為？
- 袋子裡有 3 顆白球，2 顆黑球。由甲、乙、丙三人依序各抽取 1 顆球，抽取後不放回。若每顆球被取出的機會相等，請問在甲和乙抽到相同顏色球的條件下，丙抽到白球之條件機率為何？
- 某公司員工中有 15% 為行政人員，35% 為技術人員，50% 為研發人員。這些員工中，60% 的行政人員有大學文憑，40% 的技術人員有大學文憑，80% 的研發人員有大學文憑。從有大學文憑的員工中隨機抽選一人，他（或她）是技術人員的機率是？

高雄市立鼓山高中 105 學年第二學期第三次段考 高一 數學科 題目卷

6. 設甲,乙兩人射擊的命中率分別為 $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$,今兩人同射一靶,每人各射擊一發,且射擊時彼此不互相影響,則在已知靶面恰中一發,為甲打中的機率為?
7. 將 6 人任意等分成兩組,則甲,乙兩人不在同一組的機率為何?
8. 已知某種快篩試劑對某病毒的檢驗,其「偽陰率」為 20% (即帶原者做檢驗有 20% 的機會呈陰性反應,其他呈陽性反應),而「偽陽率」亦為 20% (即未帶原者做檢驗有 20% 的機會呈陽性反應,其他呈陰性反應)。現推估有 2% 的民眾為此病毒帶原者。小璿以此試劑檢驗結果呈陰性反應,試求他確實未帶原的機率為何? (答案請以最簡分數表示,勿用百分比)
9. 某都市房價在 2008 年年初每坪是 64000 元,至 2008 年底每坪增加至 80000 元、2009 年底每坪增加至 121000 元,2010 年底每坪增加至 175616 元,則自 2008 至 2010 年這三年來,房價每年的平均成長率為何? (答案請以百分比表示)
10. 某校有一個班級男生有 30 人,女生 20 人,若男生的數學科算術平均數為 70 分,標準差為 10 分,女生的數學科算術平均數為 75 分,標準差為 15 分,則全班的數學科算術平均數為 μ ,全班的數學科標準差為 σ (請計算,四捨五入至小數點後第一位),則數對 (μ, σ) 為何?
11. 根據統計資料,1 月分臺北地區的平均氣溫是攝氏 16 度,標準差是攝氏 3.5 度。一般外國朋友比較習慣用華氏溫度來表示冷熱,已知當攝氏溫度為 x 度時,華氏溫度為 $y = \frac{9}{5}x + 32$ 度;若用華氏溫度表示,則 1 月分臺北地區的華氏平均氣溫是 μ_y 度。標準差是 σ_y 度。則數對 (μ_y, σ_y) 為何?

三. 計算題

汽車的耗油量與行駛速度有關連性, 今測試一部 1600c.c. 的汽車, 得到下列數據:

速度 x (公里/小時)	60	70	80	90	100
耗油量 y (公里/公升)	14	16	19	20	21

求: (1) 耗油量與速度的相關係數 (2) 耗油量對速度的迴歸直線方程式為何? (3) 預測速度為 85 (公里/小時) 時的耗油量為多少 (公里/公升)

所需公式: 1. 標準化數據 (u_i, v_i) , $i=1, 2, \dots, n$ 的相關係數定義為 $r = \frac{1}{n} \left(\sum_{i=1}^n u_i v_i \right)$ 。

2. 原始數據資料 (x_i, y_i) , $i=1, 2, \dots, n$ 的相關係數定義為 $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \mu_y)^2}}$

3. 設 (x_i, y_i) , $i=1, 2, \dots, n$ 為二維數據, 則迴歸直線方程式為

$y - \mu_y = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x} (x - \mu_x)$, 其中 r 為相關係數。此迴歸直線方程式亦可寫為

$$y - \mu_y = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)}{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x)^2} \cdot (x - \mu_x)。$$

高雄市立鼓山高中 105 學年第二學期第三次段考 高一 數學科 答案卷

班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

一. 多重選擇題(至少有一個正確答案)

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

二. 填充題

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	/

三. 計算題

汽車的耗油量與行駛速度有關連性, 今測試一部 1600c.c. 的汽車, 得到下列數據:

速度 x (公里/小時)	60	70	80	90	100
耗油量 y (公里/公升)	14	16	19	20	21

求:

	x_i	y_i	$x_i - \mu_x$	$y_i - \mu_y$	$(x_i - \mu_x)(y_i - \mu_y)$	$(x_i - \mu_x)^2$	$(y_i - \mu_y)^2$
總和			/	/			

(1) 耗油量與速度的相關係數(以分數表示)

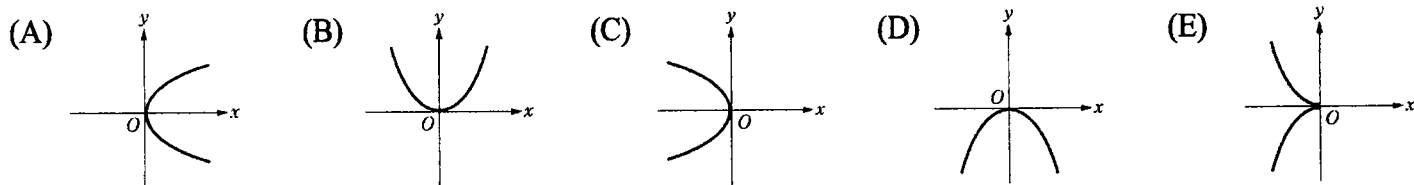
(2) 耗油量對速度的迴歸直線方程式為何?
(以 $y = ax + b$ 表示)

(2) 預測速度為 85(公里/小時)時的耗油量為多少(公里/公升)

高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考高二數學科(自然組)試題

一、單選題 (每題 4 分，共 12 分)

() 1. 下列哪一個圖形最有可能是方程式 $y^2 = -x$ 的圖形？



() 2. P 在橢圓 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{49} = 1$ 上，已知兩焦點 F_1, F_2 且 $\overline{PF_1} = 8$ ，則 $\overline{PF_2}$ 長為

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

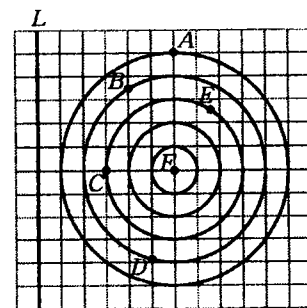
() 3. 坐標平面上，方程式 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 的圖形與 $\frac{(x+1)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的圖形共有幾個交點？

- (A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個 (E) 0 個

二、多選題 (每題 6 分，共 18 分)

() 1. 如附圖，最小方格之邊長為 1，且所有圓均是以 F 為圓心的同心圓，則下列哪些點會在以 L 為準線， F 為焦點之拋物線上？

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



() 2. 考慮坐標平面上所有滿足 $\sqrt{x^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x+4)^2 + (y-2)^2} = 10$ 的點 (x, y) 所成的圖形，則下列敘述哪些是正確的？

- (A) 此圖形為一橢圓
 (B) 此圖形對稱於 $y=2$
 (C) 此圖形的中心在 $(2, 2)$
 (D) 此圖形一焦點為 $(4, -2)$
 (E) 此圖形有一頂點 $(3, 2)$

() 3. 下列何者正確？

- (A) 每一個雙曲線都是由兩個拋物線所構成
 (B) 每一個雙曲線上任一點到其兩焦點的距離和為一常數
 (C) 雙曲線的實軸長不一定大於共軛軸長
 (D) 等軸雙曲線的兩漸近線必互相垂直
 (E) 具有相同的漸近線的雙曲線必互為共軛雙曲線

三、填充題 (共 70 分)

1. 已知拋物線焦點 $(1, 2)$ ，準線 $x-3=0$ ，則拋物線方程式為_____。

2. 二階方陣 A 將兩點 $(2, 0)$ 與 $(1, 1)$ 分別變換為 $(4, 2)$ 與 $(1, 2)$ ，則 $A =$ _____。

3. 求拋物線 $y^2 - 2y + 4x + 5 = 0$ 的焦點坐標為_____。

4. 拋物線 $y^2 = 16x$ 上的動點 P ，焦點 F ，定點 $A(6, 5)$ ，則 $\overline{PF} + \overline{PA}$ 之和的最小值為_____。
5. 在平面上，將點 $A(\sqrt{3}, 1)$ 以原點 $O(0, 0)$ 為中心，逆時針旋轉 60° 後，得新位置 B ，試求 B 點的坐標為_____。
6. 求過點 $(2, 3)$ 且長軸兩頂點為 $(4, 0)$ 、 $(-4, 0)$ 之橢圓方程式為_____。
7. 已知橢圓過點 $(\sqrt{2}, 3)$ ，且兩焦點為 $(0, 2)$ 與 $(0, -2)$ ，則橢圓的長軸長=_____。
8. 設橢圓 $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的兩焦點為 F_1, F_2 ，若 A, B 為橢圓上兩點，且 F_2 在 \overline{AB} 上，則 $\triangle ABF_1$ 的周長為_____。
9. 已知橢圓 $\Gamma: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ ，將圖形 Γ 以原點為中心伸縮 2 倍，得到一個新橢圓 Γ' 的圖形，則橢圓 Γ' 的方程式為_____。
10. 求雙曲線 $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y+3)^2}{9} = 1$ 之兩漸近線交點坐標為_____。
11. 若一雙曲線的貫軸長為 8，共軛軸長為 6，則此雙曲線兩焦點間的距離為_____。
12. 一等軸雙曲線的中心為 $(-1, 2)$ ，且一焦點為 $(3, 2)$ ，則此雙曲線方程式為_____。
13. 設雙曲線 Γ 的漸近線為 $2x + y - 3 = 0$ 及 $2x - y - 1 = 0$ ，且 Γ 通過點 $(2, 1)$ ，試求 Γ 的方程式為_____。
14. 雙曲線 $\frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y+1)^2}{4} = 1$ ，則雙曲線上任一點到兩漸近線距離之積為_____。
15. 設雙曲線 Γ 之方程式為 $|\sqrt{x^2 + (y+4)^2} - \sqrt{x^2 + (y-6)^2}| = 4$ ，則 Γ 的共軛雙曲線方程式為_____。

高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考高二數學科(自然組)試題

答 案 卷

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

一、單選題 (每題 4 分，共 12 分)

1	2	3

二、多選題 (每題 6 分，共 18 分。錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，錯三個以上不給分)

1	2	3

三、填充題 (共 70 分)

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

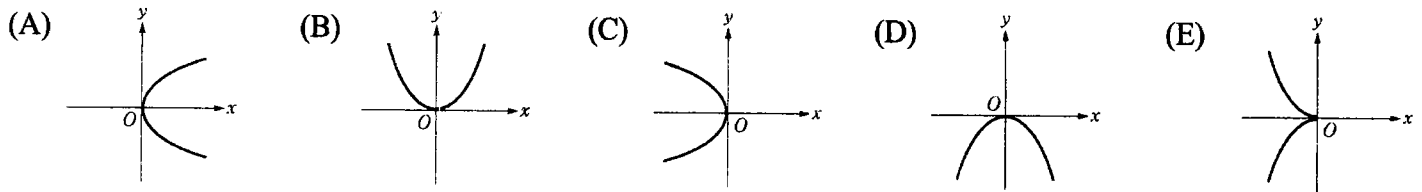
填充題配分

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
得 分	8	16	22	28	34	40	44	48	52	56	60	64	66	68	70

高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考高二數學科(社會組)試題

一、單選題 (每題 4 分, 共 12 分)

() 1. 下列哪一個圖形最有可能是方程式 $y^2 = -x$ 的圖形?



() 2. P 在橢圓： $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{49} = 1$ 上，已知兩焦點 F_1, F_2 且 $\overline{PF_1} = 8$ ，則 $\overline{PF_2}$ 長為

- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7 (E) 8

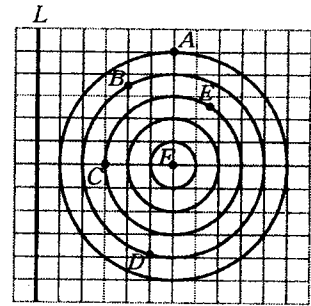
() 3. 坐標平面上，方程式 $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ 的圖形與 $\frac{(x+1)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ 的圖形共有幾個交點?

- (A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個 (E) 0 個

二、多選題 (每題 6 分, 共 18 分)

() 1. 如附圖，最小方格之邊長為 1，且所有圓均是以 F 為圓心的同心圓，則下列哪些點會在以 L 為準線， F 為焦點之拋物線上?

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E



() 2. 考慮坐標平面上所有滿足 $\sqrt{x^2 + (y-2)^2} + \sqrt{(x+4)^2 + (y-2)^2} = 10$ 的點 (x, y) 所成的圖形，則下列敘述哪些是正確的?

- (A) 此圖形為一橢圓
 (B) 此圖形對稱於 $y=2$
 (C) 此圖形的中心在 $(2, 2)$
 (D) 此圖形一焦點為 $(4, -2)$
 (E) 此圖形有一頂點 $(3, 2)$

() 3. 下列何者正確?

- (A) 每一個雙曲線都是由兩個拋物線所構成
 (B) 每一個雙曲線上任一點到其兩焦點的距離和為一常數
 (C) 雙曲線的實軸長不一定大於共軛軸長
 (D) 等軸雙曲線的兩漸近線必互相垂直
 (E) 具有相同的漸近線的雙曲線必互為共軛雙曲線

三、填充題 (共 70 分)

1. 已知拋物線焦點 $(1, 2)$ ，準線 $x-3=0$ ，則拋物線方程式為_____。

2. 設一拋物線的焦點 $F(2, -1)$ ，頂點在 $A(2, 1)$ ，求準線為_____。

3. 求拋物線 $y^2 - 2y + 4x + 5 = 0$ 的焦點坐標為_____。

4. 拋物線 $y^2=16x$ 上的動點 P ，焦點 F ，定點 $A(6,5)$ ，則 $\overline{PF} + \overline{PA}$ 之和的最小值為_____。
5. 中心為 $(2,1)$ ，長軸平行 y 軸且長為 10，短軸長為 6，則橢圓方程式為_____。
6. 求過點 $(2,3)$ 且長軸兩頂點為 $(4,0)$ 、 $(-4,0)$ 之橢圓方程式為_____。
7. 已知橢圓過點 $(\sqrt{2}, 3)$ ，且兩焦點為 $(0,2)$ 與 $(0,-2)$ ，則橢圓的長軸長=_____。
8. 設橢圓 $\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的兩焦點為 F_1, F_2 ，若 A, B 為橢圓上兩點，且 F_2 在 \overline{AB} 上，則 $\triangle ABF_1$ 的周長為_____。
9. 已知橢圓 $\Gamma: \frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ ，將圖形 Γ 以原點為中心伸縮 2 倍，得到一個新橢圓 Γ' 的圖形，則橢圓 Γ' 的方程式為_____。
10. 求雙曲線 $\frac{(x-2)^2}{16} - \frac{(y+3)^2}{9} = 1$ 之兩漸近線交點坐標為_____。
11. 若一雙曲線的貫軸長為 8，共軛軸長為 6，則此雙曲線兩焦點間的距離為_____。
12. 一**等軸**雙曲線的中心為 $(-1,2)$ ，且一焦點為 $(3,2)$ ，則此雙曲線方程式為_____。
13. 設雙曲線 Γ 的漸近線為 $2x+y-3=0$ 及 $2x-y-1=0$ ，且 Γ 通過點 $(2,1)$ ，試求 Γ 的方程式為_____。
14. 雙曲線 $\frac{(x-2)^2}{9} - \frac{(y+1)^2}{4} = 1$ ，則雙曲線上任一點到兩漸近線距離之積為_____。
15. 設雙曲線 Γ 之方程式為 $|\sqrt{x^2+(y+4)^2} - \sqrt{x^2+(y-6)^2}| = 4$ ，則 Γ 的**共軛**雙曲線方程式為_____。

高雄市立鼓山高中 105 學年度第二學期第三次段考高二數學科(社會組)試題

答 案 卷

一、單選題 (每題 4 分，共 12 分)

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

1	2	3

二、多選題 (每題 6 分，共 18 分。錯一個選項得 4 分，錯兩個選項得 2 分，錯三個以上不給分)

1	2	3

三、填充題 (共 70 分)

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

填充題配分

答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
得 分	8	16	22	28	34	40	44	48	52	56	60	64	66	68	70