

臺中市立高級中學 109 學年度指定科目第二次聯合複習考數學乙



第壹部分：選擇題（占 74 分）

一、單選題（占 18 分）

1. 新冠肺炎的疫情嚴峻，我國的醫療團隊付出非常多的心力控制住了疫情，但前陣子出國的民眾卻陸續在別的國家被驗出了新冠肺炎陽性。假設出國民眾真正有新冠肺炎的比例恰等於全國民眾真正有新冠肺炎的比例，且已知有得新冠肺炎的人被驗出陽性的機率為95%，沒得新冠肺炎的人卻被驗出陽性的機率為5%、若出國的民眾每個人都有被檢驗，而其中有14%被驗出新冠肺炎陽性，則推估全國2300萬人中得到新冠肺炎的人數大約為何？
(1) 115萬人 (2) 230萬人 (3) 322萬人 (4) 358萬人 (5) 1954萬人
2. 已知 k 為實數且 $k \neq 1$ ，若滿足方程式 $|x-1|+|x-k|=4$ 的解恰為 α, β 且 $\alpha > \beta$ ，且兩根和 $\alpha + \beta = 3$ ，則 $k + \alpha - \beta$ 的值為何？ (1) 3 (2) 4 (3) 5 (4) 6 (5) 7
3. 某高中的學生餐廳中午提供便當，每一個便當是由一份主食、一份主菜和三份配菜組成，其中主食有白米飯和紫米飯可選；主菜有排骨、雞排和三杯雞可選；配菜有青江菜、高麗菜、豆芽菜、A菜、大陸妹可選。且便當在擺放時，需考慮配菜放進便當盒左、中、右三個配菜格子的位置。若有一位同學不要同時選青江菜和A菜，且選擇豆芽菜一定要搭配三杯雞，試問這位同學組合出便當的方法數為何？
(1) 42 (2) 50 (3) 132 (4) 242 (5) 360

二、多選題（占 32 分）

4. 下列哪些選項中的不等式，其解為 $x > 2$ 或 $x < -1$ ？
(1) $(2-x)(1+x) > 0$ (2) $(x^2+x-1)(x-2)(x+1) > 0$ (3) $(x^2+x+1)(x-2)(x+1) > 0$
(4) $x^2(x-1)^4(x-2)^3(x+1) > 0$ (5) $\frac{x+1}{x-2} > 0$
5. 已知 A, B, C 樣本空間 S 的三個非空事件，若 A, B, C 三事件獨立，則下列敘述哪些正確？
(1) $P(A|B) = P(B)$ (2) $P(B \cap C') = P(B) \times P(C')$ (3) $P(A-C) = P(A) \times P(C')$
(4) $P((A \cap B \cap C)') = P(A') \times P(B') \times P(C')$ (5) $n(A \cap B \cap C) \times n(S) = n(A) \times n(B \cap C)$
6. 表(1)是某地區 2020 年 2 月到 6 月的月均溫 $x^\circ\text{C}$ 和每戶月平均電費 y 元，則下列哪些選項是正確的？（ $\sqrt{105} \approx 10.25$ ）

表(1)

x	24	26	30	32	38
y	600	700	800	800	1100

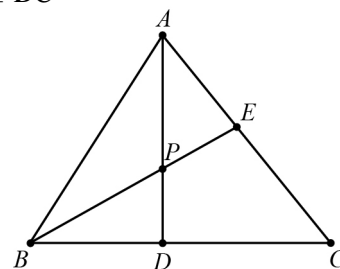
- (1) 月均溫和每戶月平均電費的相關性為完全正相關
- (2) 月均溫和每戶月平均電費的相關係數大於 0.95
- (3) 每戶月平均電費對月均溫的迴歸直線斜率為 $\frac{10}{3}$
- (4) 每戶月平均電費對月均溫的迴歸直線通過點(33, 900)
- (5) 若調漲電費為原來的 1.2 倍，則每戶月平均電費對月均溫的迴歸直線斜率為 40

7. 如圖(1)，已知 $\triangle ABC$ 中， D, E 分別在 $\overline{BC}, \overline{AC}$ 上，且 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ ，

$\overline{BE}$ 平分 $\angle B$ ， $\overline{AD}$ 與 $\overline{BE}$ 交於 P 點，若 $\overrightarrow{AB} = (-3, -4)$ ，

$\overrightarrow{AC} = (4, -4)$ ，試問下列敘述哪些正確？

- (1) $\overrightarrow{BC} = (7, 0)$ (2) $\overrightarrow{BP}$ 在 $\overrightarrow{BC}$ 上的正射影為 $(21, 0)$
- (3) $\overline{CE} : \overline{EA} = 7 : 4$ (4) $\overline{AP} : \overline{PD} = 5 : 3$
- (5) $\overrightarrow{AP} = \frac{5}{14} \overrightarrow{AB} + \frac{15}{56} \overrightarrow{AC}$



圖(1)

三、選填題（占 24 分）

- A. 小瑋每天晚上睡覺前都會決定是否設定鬧鐘之後才入睡，若它前一晚有設定鬧鐘，則他今晚會設定鬧鐘的機率為 0.9；若他前一晚沒有設定鬧鐘，則他今晚會設定鬧鐘的機率為 0.8，試問長期而言，他會設定鬧鐘的機率為_____。
- B. 已知坐標平面上有一圓心為(0, 0)的圓在第一象限分別與 $y = a^x$ 和 $y = \log_a x$ 的圖形交於 A, B 兩點，若 $a > 1$ 且圓心到直線 AB 的距離為 $6\sqrt{2}$ ，設此直線方程式為 $y = mx + k$ ，則數對 $(m, k) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- C. pH 值是溶液中氫離子濃度的一種指標，可以衡量此溶液的酸鹼程度，而 pH 值的計算公式為 $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ ，其中 $[\text{H}^+]$ 為溶液中的氫離子濃度（體積莫耳濃度），單位為 $\frac{\text{溶質莫耳數 (mol)}}{\text{溶液體積 (L)}}$ ，若我們拿了一杯 pH 值 5 且容量 400ml 的咖啡和一杯 pH 值 6 且容量 100ml 的牛奶混合調製成咖啡牛奶，則調製後的 pH 值為_____。（ $\log 8.2 \approx 0.9$ ）。

第貳部分：非選擇題（占 26 分）

一、近來因為新冠肺炎疫情的影響，民眾出門觀看電影的意願降低，某間電影院為刺激消費，贈送多張免費的電影票給學校師生，若已知某班有 48 位學生，請問：

- (1) 因電影票數量有限，為求公平起見，老師決定請每一位同學都拿出一枚公正的硬幣，連丟 3 次後，若出現正面的次數大於反面的次數即可獲得一張，則可獲得電影票的機率為何？（5 分）
- (2) 承(1)，則該班預期應發出幾張電影票？（3 分）
- (3) 老師調查班上是否支持電影院這樣的促銷活動，得到有 36 位同學支持的答案，試問在 95%的信心水準下，支持此活動的信賴區間為何？（4 分）

二、賴老師為保持良好的體態，擬定每週的運動計畫，運動項目有打羽毛球及騎飛輪車兩種。已知打羽毛球租借場地費用一小時 50 元，不足一小時依時間比例收費，而打羽毛球每一小時可消耗 400 卡路里的熱量；到健身房租借飛輪車費用一小時 30 元，不足一小時依時間比例收費，而騎飛輪車一小時可消耗 300 卡路里的熱量。若賴老師每週最多有 12 小時的運動時間，且希望總花費不要超過 400 元，賴老師想在這些前提下想要消耗最多的卡路里，設賴老師每週打了 x 小時的羽毛球，且騎了 y 小時的飛輪車，試回答下列問題。

- (1) 試寫出此問題的條件不等式及目標函數。（4 分）
- (2) 在坐標平面上畫出可行解區域，並以斜線標示該區域。（4 分）
- (3) 賴老師應該各花多少小時在打羽毛球、騎飛輪車才能消耗最多的卡路里？此最多的卡路里為何？（6 分）

RB5103 臺中市立高級中學 109 學年度指定科目第二次聯合複習考
數學乙 參考答案

選擇題：1. (2) 2. (4) 3. (3) 4. (3)(4)(5) 5. (2)(3)(5) 6. (2)(4)(5) 7. (1)(4)(5)

選填題：A. $\frac{8}{9}$ B. $(-1, 12)$ C. 5.1

非選擇題：一、(1) $\frac{1}{2}$ (2) 24 張 (3) $[0.625, 0.875]$

$$\text{二、(1) } \begin{cases} x, y \geq 0 \\ x + y \leq 12 \\ 50x + 30y \leq 400 \end{cases}, \text{ 目標函數 } 400x + 300y$$

(2) 略

(3) 羽毛球 2 小時，飛輪車 10 小時；消耗卡路里最大值為 3800