

台北市成功高中 112 下高一第二次期中考

第壹部分：選擇（填）題（占 90 分）

一、多選題（占 24 分）

說明：第 1 題至第 3 題，每題 8 分。(8-5-2-0)

1. 袋中有 6 個大小相同的球，其中黑球 2 個，紅球 4 個。每個球被取到的機率都相同：

- (I) P_1 表示從袋中依序取球 3 次，每次取 1 球，取後放回，取出的三球恰有兩個是黑球的機率。
- (II) P_2 表示從袋中依序取球 3 次，每次取 1 球，取後不放回，取出的三球恰有兩個是黑球的機率。
- (III) P_3 表示從袋中一次取出 3 個球，取出的三球恰有兩個是黑球的機率。
- (IV) P_4 表示從袋中一次取出 3 個球，取出的三球至少有 1 黑球 1 紅球的機率。

試問下列哪些選項是正確的？

- (1) $P_1 = P_2$
 - (2) $P_2 = P_3$
 - (3) $P_4 > P_3$
 - (4) $P_1 > P_3$
 - (5) $P_1 + P_3 > P_4$
2. 若原有 10 筆數據 $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ ，其算術平均數為 60，中位數為 62，標準差為 12，將原始數據線性調整後得 y_i ，且 $y_i = -2x_i + 50$ ，再將數據 y_i 標準化後得數據 z_i 。試問下列哪些選項是正確的？
- (1) $z_1 + z_2 + \dots + z_{10} = 0$
 - (2) $z_1^2 + z_2^2 + \dots + z_{10}^2 = 10$
 - (3) $z_1, z_2, \dots, z_{10}$ 的中位數為 0
 - (4) $x_1^2, x_2^2, \dots, x_{10}^2$ 的算術平均數小於 3700
 - (5) $y_1, y_2, \dots, y_{10}$ 的標準差為 -24

3. 老師欲瞭解學生使用手機的時數與定期考數學成績之間的關係，所以抽查 5 位學生每週平均使用手機的時數 X (單位：小時) 與定期考數學成績 Y (單位：分) 的情形如下表所示。試問下列哪些選項是正確的？

X	12	14	16	18	20
Y	71	77	65	53	59

- (1) X 的標準差小於 Y 的標準差
- (2) X 與 Y 的相關係數為 -0.9
- (3) X 的變異數為 8
- (4) Y 對 X 的迴歸直線斜率大於 -1
- (5) Y 對 X 的迴歸直線通過點 $(31, 29)$

二、填充題（占 66 分）

說明：第 4 題至第 14 題。											
答對題數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
得分	8	16	24	30	36	42	48	54	58	62	66

4. 投擲一粒骰子，觀察出現的點數，樣本空間 $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ ，則共有【 】個不同的事件。

5. 求 $\left(x^2 - \frac{3}{x}\right)^7$ 的展開式中， x^8 項的係數為【 】。

6. 求 $C_0^6 + C_1^7 + C_2^8 + C_3^9 + C_4^{10} + C_5^{11} + C_6^{12} =$ 【 】。

7. 某次考試，有一多重選擇題，有 A, B, C, D, E 五個選項。給分標準為完全答對給 8 分，只答錯 1 個選項給 5 分，答錯 2 個選項給 2 分，答錯 3 個或 3 個以上的選項得 0 分。若某一考生對該題的 A 選項已確定是應選的正確答案，但 B, C, D, E 四個選項根本看不懂，決定這四個選項要用猜的來作答，則他此題所得分數的期望值為【 】分。

8. 某校有 250 位學生，每位各投籃 6 次，他們的進球如下表。

進球數(次)	0	1	2	3	4	5	6
人數(人)	13	29	42	66	38	35	27

對於這 250 筆進球數的數據，若第一四分位數為 Q_1 ，第 60 百分位數 P_{60} ，則 $P_{60} - Q_1 =$ 【 】。

9. 根據統計資料顯示，一位 50 歲的人在一年內存活的機率為 0.9998。若保險公司推出一年期的人壽保險：「投保人若在投保後一年內死亡，則可獲理賠金 200 萬元；否則不予理賠。」已知保險公司的精算師希望每份保單獲利的期望值為 2000 元，則保戶買這類型的人壽保險，每年須繳保費【 】元。

10. 袋中有 1 號、2 號、3 號、4 號球各兩個，每顆球被取中的機會均等。若一次取三球，則三顆球號碼總和的期望值為【 】。

11. 從 52 張撲克牌 (有四種花色，每種花色有 1 到 13 的點數) 中抽出 5 張，不考慮抽牌的順序。已知每張牌被抽出的機會均等，若 5 張牌為 *Two Pairs* (例如 AA22K，即 5 張牌中有 2 張牌點數相同，另 2 張牌點數也相同，最後 1 張不同) 的機率為 K ，5 張牌為 *Four of a Kind* (例如 AAAA2，即 5 張牌中有 4 張牌點數相同，最後 1 張不同) 的機率為 M ，則 $\frac{K}{M} =$ 【 】。

12. 多項式 $x^{20} - 1$ 除以 $(x + 1)^2$ 的餘式為【 】。(答案須展開)

13. 投擲一粒公正的骰子三次，試求「至少出現一次 1 點或至少出現一次 4 點」的機率為【 】。

14. 有一組二維數據 (x_i, y_i) ，其中 y 對 x 的迴歸直線為 $y = \frac{3}{5}x + 30$ ，且 x 的平均數 $\mu_x = 50$ 。今有另一組數據 (s_i, t_i) ，其中 $s_i = -\frac{1}{2}x_i + 10$ ， $t_i = \frac{1}{6}y_i - 1$ ，若 t 對 s 的迴歸直線方程式為 $t = as + b$ ，則數對 $(a, b) =$ 【 】。

第貳部分：混合題 (占 10 分)

說明：本部分共有 1 題組，每一子題配分標於題末。限在標示題號作答區內作答。選擇題與「非選擇題作圖部分」使用 2B 鉛筆作答，更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液 (帶)。非選擇題由左而右橫式書寫，作答時必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分。

15 — 16 題組

某班共有 25 位學生，分成甲乙兩組，其測驗成績資料如表，若將兩組學生的成績合併計算，試求：

組別	人數	平均分數	標準差
甲	16	50	5
乙	9	75	10

15. 全班的算術平均數。(非選擇題，4 分)

16. 全班的標準差。(非選擇題，6 分)

參考答案

第壹部分：選擇（填）題

1. 234 2. 12 3. 135

4. 64

5. 189

6. 1716

7. $\frac{5}{2}$

8. $\frac{3}{2}$

9. 2400

10. $\frac{15}{2}$

11. 198

12. $-20x - 20$

13. $\frac{19}{27}$

14. $\left(-\frac{1}{5}, 6\right)$

第貳部分：混合題

15. 59

16. 14