

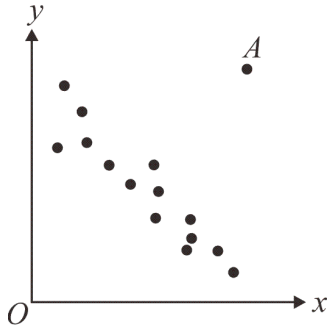
111 學年度全國高級中學學測模擬考(111-E2)

第壹部分：選擇(填)題(占 85 分)

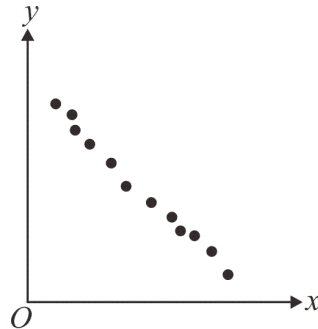


一、單選題(占 35 分)

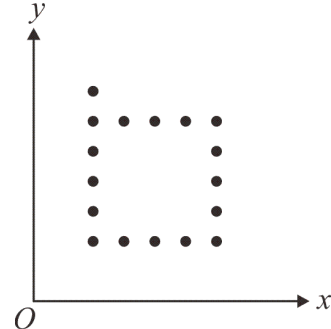
- $\frac{17^{2022} + 17^{2024}}{17^{2022} + 17^{2023}}$ 的值最接近下列哪一個選項？
(1)16 (2)17 (3)18 (4)2022 (5)2023。
- 有五個散布圖如圖(一)到圖(五)，其相關係數分別為 r_1, r_2, r_3, r_4, r_5 ，下列哪一個選項的敘述是正確的？



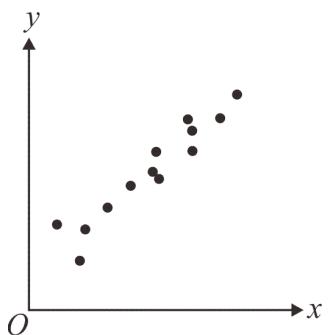
圖(一)



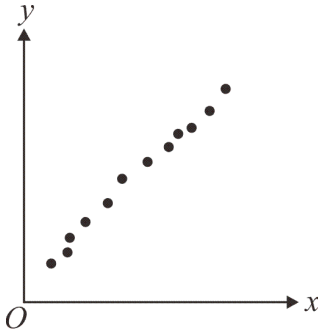
圖(二)



圖(三)



圖(四)



圖(五)

- (1) $r_1 > 0$ (2) $r_1 < r_2$ (3) $r_3 = 0$ (4) $r_4 < r_5$
 (5) 如果把圖(一)的 A 點去掉，則相關係數會變大。
- 小平在計算一道多項式函數的題目時，遺忘了答案，只記得此二次多項式函數為 $f(x) = a(x+1)^2 + k$ ，其中 a, k 皆為整數。還好他在計算紙上找到一些計算過程，發現此多項式函數圖形通過 $(-3, 3), (-1, 3), (1, 3), (2, 8)$ 其中的三點，則 $a+k$ 的值為下列哪一個選項？ (1)-4 (2)-3 (3)-2 (4)-1 (5)0。
 - 有白、紅、黃、藍四種顏色的粉筆供取用，其中黃色粉筆有 1 枝，藍色粉筆有 2 枝，其餘顏色的粉筆都至少有 4 枝。今從中任取 4 枝粉筆，其方法數為下列哪一個選項？ (1)16 種 (2)21 種 (3)24 種 (4)32 種 (5)35 種。
 - 小平往西觀測 A 大樓樓頂，測得其仰角為 45° 且小平所在位置距離樓頂 40 公尺；往東觀測 B 大樓樓頂，測得其仰角為 15° 且小平所在位置距離樓頂 20 公尺。若想在這兩棟大樓樓頂拉一條電纜線，此電纜線長度的最小值為下列哪一個選項？ (1) $20\sqrt{5}$ 公尺 (2) $20\sqrt{6}$ 公尺 (3) $20\sqrt{7}$ 公尺 (4) $40\sqrt{2}$ 公尺 (5) 60 公尺。
 - 設 $x > 0, y > 0, z > 0$ ，則 $\frac{2y-x}{x} + \frac{4(z+x-2y)}{y} - \frac{8(z-y)}{z} + 17$ 的最小值為下列哪一個選項？ (1)7 (2)12 (3) $7\sqrt{2}$ (4) $12\sqrt{2}$ (5) $17\sqrt{2}$ 。

7. 有兩數列 $\langle a_n \rangle$ 和 $\langle b_n \rangle$ ，其中 $\langle a_n \rangle$ 為等差數列，已知 $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 = 104$ ， $b_1 + b_2 + b_3 + b_4 = 7$ ， $a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3 + a_4 b_4 = 189$ ，則 $a_1 b_4 + a_2 b_3 + a_3 b_2 + a_4 b_1$ 的值為下列哪一個選項？
 (1)170 (2)175 (3)180 (4)185 (5)190。

二、多選題(占 25 分)

8. 一等差數列 $a_{10} = 64$ 、 $a_{18} = 32$ ，且 $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ ，若 $b_n = 2^a$ ，則下列選項哪些是正確的？
 (1) $\langle a_n \rangle$ 的公差為 -2 (2) $S_{25} > S_{26}$ (3) $\langle b_n \rangle$ 是一個等比數列 (4) $b_{30} < b_{40}$
 (5) $\log b_{50} > 0$ 。
9. 某次數學小考成績不理想，老師想要調整分數，將每一位學生的原始分數乘以 0.4 ，再加 40 分，已知每個人調整後的分數皆大於或等於原分數，且調整後的平均分數為 62 分，標準差 8 分，且有 2 人分數仍不及格(小於 60 分)，下列哪些選項的敘述是正確的？
 (1) 原始分數的平均為 45 分 (2) 原始分數的標準差為 20 分
 (3) 原來有 2 人的分數不到 50 分 (4) 原來的最高分不及格(小於 60 分)
 (5)原來的最高分不到 70 分。
- 10.已知平面上兩點 $A(1,0)$ 、 $B(-1,0)$ ， P 為圓 $\Gamma: x^2 + (y-2)^2 = 1$ 上的動點。
 下列哪些選項是正確的？
 (1) 使 $\triangle ABP$ 面積為 1 的 P 點恰有 1 個 (2) 使 $\triangle ABP$ 面積為 2 的 P 點恰有 2 個
 (3) 使 $\triangle ABP$ 為正三角形的 P 點恰有 1 個 (4) 使 $\triangle ABP$ 為等腰三角形的 P 點恰有 2 個
 (5) 使 $\triangle ABP$ 為直角三角形的 P 點恰有 2 個。
- 11.已知實係數二次多項式函數 $y = f(x)$ 的圖形與 x 軸交於 $(1,0)$ 與 $(2,0)$ 兩點，實係數二次多項式函數 $y = g(x)$ 的圖形與 x 軸交於 $(2,0)$ 與 $(3,0)$ 兩點。則 $f(x) - g(x) < 0$ 的解可能為下列哪些選項？
 (1) $x > 3$ 或 $x < 1$ (2) $1 < x < 3$ (3) $x > 2$ (4) x 為實數且 $x \neq 2$ (5) 無解。
- 12.有一顆公正的正四面體骰子，四個面的點數分別為 4 、 6 、 8 、 10 ，將此骰子連丟三次，底面的點數為 a 、 b 、 c ，則下列哪些選項的敘述是正確的？
 (1) (a,b,c) 共有 64 種 (2) (a,b,c) 可圍成正三角形的有 4 種
 (3) (a,b,c) 可圍成等腰三角形的有 30 種 (4) (a,b,c) 可圍成直角三角形的有 1 種
 (5) (a,b,c) 可圍成三角形的有 58 種。

三、選填題(占 25 分)

- 13.某一種病毒肆虐全臺，此病毒經過 t 週後全臺受到感染的比率為

$$f(t) = \frac{1}{2 + a \times 7^{bt}} \times 100\%$$

，已知一開始時有 1% 的人受到感染；經過了一週之後，有 25% 的人受到感染，則 b 的值為_____。

- 14.一個三角形的三邊長分別為 a, b, c ，其內切圓半徑為 r ，外接圓半徑為 R ，已知 $a + b + c : abc = 1 : 72$ ，則 $R + r$ 的最小值為_____。

15. 在坐標平面上，已知由四個不等式 $x - y \geq 0$ ， $x - y \leq 10$ ， $x + y \geq 0$ ， $x + y \leq 10$ 所圍成的區域為 Ω ，若有一圓 Γ 使得 Ω 完全落在圓 Γ 的邊界或內部，則圓 Γ 的最小面積為 _____ π 。

16. 設 a, b 皆為正實數，且滿足 $\frac{2022}{a+b} - \frac{2022}{a} + \frac{2022}{b} = 0$ ，則 $\left(\frac{b}{a}\right)^3 + \left(\frac{a}{b}\right)^3$ 的值為 _____。
(化為最簡根式)

17. 有三個半徑分別為 1，2，3 的圓，且這三個圓兩兩外切，切點分別為 A, B, C ，則 $\triangle ABC$ 的面積為 _____。(化為最簡分數)

第貳部分：混合題或非選擇題(占 15 分)

18-20 題為題組

賴老師到自助餐店吃飯都固定選一個主食、一個主菜和一個配菜，其中主食有白飯、紫米飯、炒飯、粥四種選擇，主菜有雞腿、排骨、爌肉三種選擇，配菜有荷包蛋、豆芽菜兩種選擇。根據上述資料，試回答下列問題。

18. 賴老師吃飯的所有搭配組合數為下列哪一個選項？(單選題，4 分)
(1)6 種 (2)24 種 (3)60 種 (4)72 種 (5)144 種。

19. 如果賴老師打算不吃澱粉，所以不選主食，然後選兩個不一樣的主菜搭配一個配菜，則賴老師吃飯的所有搭配組合數有多少種？(非選擇題，5 分)

20. 有一天賴老師跟自助餐阿姨說：「我吃粥不配荷包蛋，而且只要一吃爌肉，就一定要配白飯，現在開始我天天來吃一次，你知道我要吃幾天才可以把所有搭配都吃過一遍呢？」請幫自助餐阿姨計算，賴老師需要連續吃幾天就可以把所有搭配都吃過一遍。
(非選擇題，6 分)

RA291 111 學年度全國高級中學學測模擬考(111-E2)

參考答案

選擇題：1. (1) 2. (4) 3. (5) 4. (2) 5. (3) 6. (4) 7. (2) 8. (3) 9. (2)(3)(5) 10. (1)(2)
11. (3)(4)(5) 12. (1)(2)

選填題：13. -2 14. 無解 15. 25 16. $2\sqrt{5}$ 17. $\frac{6}{5}$

混合題：18. (2) 19. 6種 20. 16天