

台北市中山女高 112 下高一第二次期中考

一、單選題（占 10 分）

說明：第 1 題至第 2 題，每題 5 分。

1. 現有一副不完整的撲克牌 (共四種不同花色，黑桃有 13 張、紅心有 12 張、方塊有 11 張、梅花有 10 張)，現有任一抽 1 張，此張撲克牌為”紅心”的機率為？

(1) $\frac{1}{4}$

(2) $\frac{3}{13}$

(3) $\frac{6}{23}$

(4) $\frac{13}{46}$

2. 將 10 人分成 A 組 2 人、B 組 2 人、C 組 2 人、D 組 4 人，則分法有幾種。

(1) $C_2^{10} \times C_2^8 \times C_2^6 \times C_4^4$

(2) $C_2^{10} \times C_2^8 \times C_2^6 \times C_4^4 \times 4!$

(3) $\frac{C_2^{10} \times C_2^8 \times C_2^6 \times C_4^4}{3!}$

(4) $\frac{C_2^{10} \times C_2^8 \times C_2^6 \times C_4^4}{3!} \times 4!$

二、多選題（占 24 分）

說明：第 3 題至第 5 題，每題 8 分。(8-5-2-0)

3. 某次外食日，有 20 人點鬆餅，有 18 人點鯛魚燒，有 24 人點仙草嫩奶，有 8 人同時點鬆餅與鯛魚燒，有 10 人同時點鬆餅與仙草嫩奶、有 12 人同時點鯛魚燒與仙草嫩奶，已知全班共有 36 人且有 2 人沒點餐，請問下列選項哪些正確？

- (1) 有 34 人至少點一個選項
- (2) 有 2 人三個品項都點
- (3) 有 26 人恰點兩個品項
- (4) 有 4 人只點仙草嫩奶
- (5) 有 6 人沒有點鬆餅而且也沒有點鯛魚燒

4. 設正整數 n 滿足 $C_0^n + C_1^n + C_2^n + C_3^n + \cdots + C_n^n = 128$ ，請問下列選項哪些正確？

- (1) $n = 8$
- (2) $C_n^{20} = C_{13}^{20}$
- (3) $C_n^{10} + C_{n+1}^{10} = 55$
- (4) $C_3^n < C_4^n$
- (5) $(1+x)^n$ 的展開式中 x^4 項之係數、 x^5 項之係數、 x^6 項之係數，三係數依序成等差數列

5. 友校數研社的培訓選手由 3 名男生與 3 名女生組成。現在要從中任選兩人參加數學競賽，請問下列哪些正確？

- (1) 參賽的兩人中，至少有 1 名男生的事件與至少有 1 名女生的事件為互斥事件
- (2) 參賽的兩人中，都是男生的事件與都是女生的事件為互斥事件
- (3) 參賽的兩人中，至少有 1 名男生的機率為 $\frac{3}{5}$
- (4) 參賽的兩人都是女生的機率為 $\frac{1}{5}$
- (5) 參賽的兩人中，至少有 1 名男生或是至少有 1 名女生的機率為 $\frac{1}{2}$

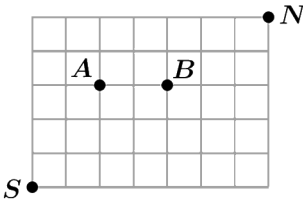
三、填充題（占 56 分）

說明：第 6 題至第 11 題，每題 6 分；第 12 題至第 15 題，每題 5 分。
注意： $n!$ ， P_k^n ， C_k^n 必須計算出數值。

6. $0! + C_2^5 + P_2^{10} = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$ 。

7. 某道路旁有 8 盞路燈排成一列。今電力公司為了節省用電決定熄滅其中的 2 盞燈。但為了不影響正常照明，不可熄滅連續的 2 盞路燈，試問電力公司有多少種熄燈的方式？【 】。
8. $(2x + y^2)^7$ 展開式中 x^5y^4 項之係數為【 】。
9. 孿生質數 (*twin prime*)，也稱雙生質數，是指一對質數，它們之間相差 2。例如 3 和 5，5 和 7，都是孿生質數。現在有兩人各自從 1 ~ 20 的自然數中任取一個數字 (兩個人可以選擇同一個數字)，請問兩人選取的數字恰好形成一對孿生質數的機率為何？【 】。
10. 欲將 6 種不同的飲料，倒入 3 個不同的杯子，每個杯子只倒入 1 種飲料，每種飲料不限定使用的次數，若紅茶為其中 1 種飲料，試求 3 個杯子中至少有一杯紅茶的倒法有幾種？【 】。
11. 小雨 在超商買了總價 100 元的飲料，此時超商正在進行飲料促銷，凡購買總價 100 元以上 (包含 100 元) 的飲料可進行抽獎一次，獎項有「8 折」、「5 折」和「1 元」，分別對應所買的飲料可打 8 折、5 折和只需付 1 元，而中獎機率依序分別為 70%，25% 和 5%，請問最終結帳金額的期望值為何？【 】。
12. 請閱讀下文
- 窮盡愛與不愛的追問
得到無限循環小數
你愛我你不愛我、你愛我你不愛我…
永不結束的迴圈
〈愛的 24 則運算〉◎林婉瑜
- 請將「你愛我你不愛我」七字重組排成一列，並將兩個「愛」字完全分開，請問共有幾種排法？【 】。
13. 小雨 擔任小義工，必須將” 八次” 的出勤時數分配在星期一至星期五共五天完成，每天至少出勤” 一次” (每天以” 次” 為單位出勤)，五天一定要完成八次，請問共有幾種安排時數的方式？【 】。
14. 某社團有 6 個幹部，其中有 4 位高二生，2 位高一生，為了準備成果發表展，幹部們決定好每 2 人一組，共分三組，分別負責教學、美宣和總務，每一組至少有一個高二生，請問這 6 個人的職務安排共有幾種方式？【 】。

15. 圖為某市的街道，現有一人由位置 S 往位置 N 行進，只能向右或是向上走。如果經過位置 A ， A 由於道路管制必須直接行進至位置 B ，行進時也可不經過位置 A ，請問位置 S 往位置 N 有幾種不同的走法？【 】。



四、非選擇題（占 10 分）

說明：第 16 題至第 17 題為題組。
 注意： $n!$ ， P_k^n ， C_k^n 必須計算出數值。

袋中有 3 個紅球與 5 個白球，假設每個球被選取的機率相等。今有一遊戲，玩家自袋中取球，一次取一球，取後不放回，連取兩次，若取出兩紅球可得 50 元，取出一紅球一白球可得 20 元，取出二白球則付給莊家 x 元。

16. 試完成下列表格 (6 分)

情況	兩紅球	一紅球一白球	二白球
金額	50	20	$-x$
機率			

17. 若此遊戲對玩家或是莊家而言都是公平的，試求 x 之值？
 (必須寫出計算過程或理由，否則將酌予扣分，4 分)

參考答案

1. 3 2. 1

3. 1245 4. 25 5. 24

6. 101

7. 21

8. 672

9. $\frac{1}{50}$

10. 91

11. 68.55

12. 450

13. 35

14. 72

15. 682

16.

情況	兩紅球	一紅球一白球	二白球
金額	50	20	$-x$
機率	$\frac{3}{28}$	$\frac{15}{28}$	$\frac{5}{14}$

17. 45