

新竹市竹科實中 113 下高一第二次期中考

一、多選題（占 40 分）

說明：第 1 題至第 5 題，每題 8 分。(8-5-2-0)

1. 有關 $(1-x^2)^{20}$ 的展開式，選出所有正確的選項。

- (1) 它是一個 40 次的多項式
- (2) 展開式中的每一項係數總和大於 0
- (3) 常數項為 1
- (4) x^{11} 的係數為 C_{11}^{20}
- (5) x^{12} 的係數大於 x^{32} 的係數

2. 請選出答案為 C_8^{11} 的所有選項。

- (1) 11 個人，選出三人負責班級事務的方法數
- (2) 有黑白兩種色球，其中相同黑球有 3 個，相同白球有 10 個，將此 13 個球排成一行，且黑球不相鄰的排法
- (3) 從 1 至 13 的 13 個自然數中，任選出 3 個號碼，且選出的 3 個號碼兩兩部相連的方法數
- (4) 平面上有 11 個相異點，其中任意 3 點不共線，這些點可決定的三角形個數
- (5) $C_0^2 + C_1^3 + C_2^4 + C_3^5 + C_4^6 + C_5^7 + C_6^8 + C_7^9 + C_8^{10}$

3. 甲、乙、丙、丁四人玩猜拳（剪刀、石頭、布）的遊戲，同時出拳一次，請選出正確的選項。

(1) 尚未出拳前，甲、乙、丙都決定好一定會出剪刀，

則此三人能贏拳的機率為 $\frac{1}{3}$

(2) 尚未出拳前，甲、乙兩人都決定好一定會出剪刀，

則恰只有甲、乙贏拳的機率為 $\frac{1}{9}$

(3) 尚未出拳前，甲、乙兩人都決定好一定會出剪刀，

則甲、乙能贏拳的機率為 $\frac{1}{3}$

(4) 尚未出拳前，甲、乙兩人各自決定好分別一定會出剪刀跟石頭，

則猜拳結果能分出勝負的機率大於 $\frac{1}{2}$

(5) 若四人隨機出拳，則猜拳結果能分出勝負的機率小於 $\frac{1}{2}$

4. 下列選項何者正確？

(1) 設 A 、 B 為樣本空間 S 中的兩事件，則 $P(A' \cap B) = P(A \cup B) - P(A)$

(2) 若 $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$ ，則 A 、 B 為互斥事件

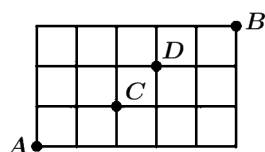
(3) 數學期望值不可能為負數

(4) 當一試驗有 $m_1, m_2, \dots, m_n$ 等 n 種結果，則此試驗的數學期望值 E 必定為 $m_1, m_2, \dots, m_n$ 中一數

(5) 袋中裝有 100 元商品卡 3 張、50 元商品卡 4 張，「自袋中任取 2 張所得金額的期望值」是「自袋中任取 1 張所得金額的期望值」的 2 倍

5. 如圖所示，有一棋盤式的道路，方格的邊緣皆為可行走道路，小實 家在 A 點所在的位置， B 點為學校所在處，且點 C 為一便利商店，此便利商店附近的紅綠燈秒數較長，點 D 的位置常有一隻大型犬出沒，小實 每天從 A 到 B 以走捷徑方式（不繞遠路）上學，請選出所有正確的選項。

- (1) 小實 每天總共有 56 條路線可以選擇
- (2) 若 小實 已經在便利商店了，則從便利商店再到學校共有 10 條路線可以選擇
- (3) 若 小實 想經過便利商店買早餐，再去學校，則共有 30 條路線可以選擇
- (4) 小實 想避開那隻大型犬的路線共有 26 條路線
- (5) 小實 想避開那隻大型犬及便利商店的路線共有 14 條路線



二、填充題（占 60 分）

說明：第 6 題至第 15 題，每格 5 分。

6. 從 institutional 的諸字母中，任取 4 個：

- (1) 請問共有多少種選法？【 】
- (2) 請問共有多少種排法？【 】

7. 將 $[2a + (b - 3c)^3]^6$ 展開，同類項合併整理後，試求 a^4b^5c 項的係數 =【 】

8. 已知班上有 38 位同學，老師有 3 道題目要依序抽出三位同學上台作答，請問小驗 被抽中要做第 2 題的機率是多少？【 】。(化為最簡分數)

9. 在 1, 2, 3, 4, 5 中選取三相異整數（不計順序），則所選取三數的中位數大於或等於該三數的算術平均數的選法有幾種？【 】。

10. 將 9 件不同獎品，依下列條件，分別求其方法數：

- (1) 平分成 3 堆。【 】
- (2) 按照 4 個，4 個，1 個分給 3 位同學。【 】

11. 有一遊戲規則為：袋中有 1 號、2 號、3 號、 $\dots$ 、9 號球各一個，由袋中任抽兩球，若兩球被抽到的機率相同。若兩球的號碼，在右方的看板上，為同行不相鄰，則可以得到兩個格子內金額的獎金；否則沒有獎金，例如：抽到 6 號、8 號可得到 6+8 元，抽到 1 號、9 號得到 0 元，則玩此遊戲一次所得獎金的期望值為【 】元。(化為最簡分數)

5	9	2
8	1	6
4	7	3

12. 擲一顆公正骰子 4 次，若點數分別為 a 、 b 、 c 、 d ，

則 $(a-b)^2 + |(b-c)(c-d)| = 0$ 機率為【 】。(化為最簡分數)

13. 試求多項式 $p(x) = (1+x)x^{29} + (1+x)^2x^{28} + \dots + (1+x)^{29}x + (1+x)^{30}$ 的展開式中， x^{10} 項的係數為 C_k^n ，其中 $n, k \in \mathbb{N}$ ， $n-k < 15$ ，則求數對 $(n, k) =$ 【 】。

14. 由數字 2、3、4、5 組成六位數的密碼，數字 2、3、4、5 至少各出現一次，且不可連續三位同一數字，則這樣的六位數共有【 】種。

15. 甲、乙、丙、丁、戊、己、庚、辛 8 人排成一列，試求甲、乙、丙任一個均不與丁相鄰的排法【 】種。

參考答案

1. 135 2. 12345 3. 23 4. 125 5. 12345

6. (1) 150 ; (2) 2510

7. -4320

8. $\frac{1}{38}$

9. 7

10. (1) 280 ; (2) 1890

11. $\frac{29}{18}$

12. $\frac{11}{216}$

13. (31 , 21)

14. 1464

15. 14400

6