

# 國立中興大學附屬高級中學 111 學年度第 2 學期第二次期中考高一數學測驗卷

班級: \_\_\_\_\_

座號: \_\_\_\_\_

姓名: \_\_\_\_\_

試題共 五 頁

命題老師：氧化鋁

審題老師：Derek

## 第壹部分：選擇題 (占 40 分)

### 一、單選題 (占 24 分)

說明：第 1 題至第 4 題，每題有 5 個選項，其中只有一個是正確或最適當的選項，請畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」。各題答對者，得 6 分；答錯、未作答或畫記多於一個選項者，該題以零分計算。

興大附中舉辦園遊會，各班都遇到了一些跟數學相關的狀況，請大家一起協助解決！

1. 輝輝班上的幹部裡一共有 6 位男生、5 位女生，導師輝輝要由其中選出 5 位組成「園遊會籌辦委員會」，若希望男生至少有 2 人，女生至少有 2 人，請問一共有幾種選法？
- (1) 350                      (2) 700                      (3) 1050                      (4) 1400                      (5) 1750

2. 如如班在排園遊會的值班表時將一天的值班時間分成了 8 個時段，並且規定每人要值班兩個時段，若班上的偉偉同學希望他值班的兩個時段是不相鄰的，請問他一共有幾種選法？
- (1) 21                      (2) 28                      (3) 35                      (4) 42                      (5) 56

3. 超超班販售 A、B、C 三種飲料，每一杯 A 有 200 大卡，B 有 120 大卡，C 有 70 大卡。購買時可選擇是否加珍珠，每份珍珠有 50 大卡。若台台想購買兩杯飲料 (可相同) 但為了控制好身材所以熱量總和不想超過 400 大卡，則台台有幾種購買的選法？
- (1) 7                      (2) 11                      (3) 14                      (4) 18                      (5) 21

4. 阿國班為了促銷每瓶 45 元的飲料，祭出了只要同時購買兩瓶即可摸彩的優惠方案，他們在一個箱子裡裝有  $k$  號球共  $k$  個， $k = 1, 2, \dots, 9$  (一共 45 球)，任取一球若抽到  $k$  號球即可將 90 元打  $k$  折，設每球被取的機會均等，則Ting同時購買兩瓶飲料所付金額的期望值為何？
- (1) 51                      (2) 54                      (3) 57                      (4) 60                      (5) 63

## 二、多選題(占 16 分)

說明：第 5 題至第 6 題，每題有 5 個選項，其中至少有一個是正確的選項，請將正確選項畫記在答案卡之「選擇(填)題答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得 8 分；答錯 1 個選項者，得 4.8 分；答錯 2 個選項者，得 1.6 分；答錯多於 2 個選項或所有選項均未作答者，該題以零分計算。

5. 下列有五組資料，

甲：1、2、3、4、5

乙：1、3、5、7、9

丙：2、4、6、8、10

丁：1、1、2、2、3、3、4、4、5、5

戊：4、5、6、7、8

試問下列選項哪些正確？

- (1) 甲、乙的平均數相同
- (2) 丙、戊的中位數相同
- (3) 甲的第 82 百分位數和乙的第 40 百分位數相同
- (4) 丁、戊的標準差相同
- (5) 丁的標準差是甲的兩倍

6. 高一某次數學段考(不是這次)，全校每個人的成績都未超過 59 分。感到抱歉的出題老師決定以下列方式調整成績：原始分數為  $x$  分的學生，新成績調整為  $60 \log\left(\frac{x+1}{10}\right) + 40$  分(四捨五入到整數)。若調整前的平均為  $\mu_1$ ，標準差為  $\sigma_1$ ，調整後的平均為  $\mu_2$ ，標準差為  $\sigma_2$ ，試問下列選項哪些正確？

( $\log 2 \approx 0.3010$ ， $\log 3 \approx 0.4771$ )

- (1) 若某人原始成績是 9 分，則新成績為 40 分
- (2) 若某人原始成績超過 30 分，則其新成績會超過 65 分
- (3) 調整後全班成績的全距比原始成績的全距大
- (4)  $\mu_2 = 60 \log\left(\frac{\mu_1 + 1}{10}\right) + 40$
- (5)  $\sigma_2 = 60\sigma_1$

## 第貳部分：選填題 (60 分)

### 三、選填題 (占 36 分)

說明：1. 第 A 至 F 題，將答案畫記在答案卡之「選擇(填)題答案區」所標示的列號 (7-22)  
2. 每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。  
3. 若答案為分數，皆須化為最簡分數；若答案內有根號，皆須化為最簡根式。

- A. 一組電話號碼共有 8 碼，若前四碼相異遞增，且後四碼也相異遞增，就稱這組號碼「旺 Bao 了」。現在某區域的電話號碼前兩個數字為 24，則這個區域的「旺 Bao 了」的號碼共有  $\underline{78910}$  組。
- B. 台灣彩卷公司發行「雙贏彩」，開獎前買一注就是從 1 到 24 的整數選取 12 個相異數字，開獎時開出 12 個號碼，若恰對中全部 12 個號碼或對中 0 個號碼則得頭獎，恰對中 11 個號碼或對中 1 個號碼則得二獎，恰對中全部 10 個號碼或對中 2 個號碼則得三獎，令買一注中二獎的機率為  $a$ ，中三獎的機率為  $b$ ，求  $\frac{a}{b} = \frac{\underline{11}}{\underline{121314}}$ 。
- C. 台台班上有 30 位同學，期中考的時候，老師改完考卷算出全班的算術平均數為 61 分，標準差 5 分。發考卷時，老師發現某位外籍同學 Derek 考 40 分卻登記為 70 分，於是老師把分數調整回來，則調整後標準差為  $\underline{15}$ 。
- D. 從 0 到 9 這十個整數之中，選取四個相異數字，使得這四個數字的標準差與 2023, 2025, 2026, 2027 的標準差相同，則所選的四個數字共有  $\underline{1617}$  種取法。

E. 若裕裕的鞋櫃中有 6 雙不同的鞋子，從中任取 4 隻，若這 4 隻鞋中，恰可配成  $X$  雙，則  $X$  的期望值為  $\frac{\textcircled{18}}{\textcircled{19}\textcircled{20}}$ 。

F. 考慮所有只用 0, 1, 2, 3 四種數字組成的序列，序列長度  $n$  是指該序列由  $n$  個數字組成 (可重複出現)。令  $a_n$  為在所有長度  $n$  的序列中連續兩個 0 (即 00) 出現的次數總和。例如長度 3 的序列中含有連續兩個零的有 000, 001, 002, 003, 100, 200, 300, 其中 000 貢獻 2 次 00，其餘各貢獻 1 次 00，故  $a_3 = 8$ 。則  $a_4$  的值為  $\textcircled{21}\textcircled{22}$ 。

#### 四、情境題組題 (占 24 分)

說明：1. 本題組請將答案畫記在答案卡之「選擇 (填) 題答案區」所標示的列號 (23-34)  
 2. 每題完全答對給 6 分，答錯不倒扣，未完全答對不給分。  
 3. 若答案為分數，皆須化為最簡分數；若答案內有根號，皆須化為最簡根式。

2023WBC 世界棒球經典賽中，台灣、荷蘭、古巴、義大利、巴拿馬共五支隊伍被編排在同一組，於 112 年 3 月 8 日到 112 年 3 月 12 日臺中洲際棒球場進行小組預賽，五組隊伍之間進行單循環賽 (每兩支隊伍之間都會互相對戰到一場) 共打了 10 場比賽，最後取成績前兩名晉級至下一輪。

在棒球規則中除了投手外的守備位置分為一壘手、二壘手、三壘手、游擊手、左外野手、中外野手、右外野手、捕手、指定打擊，共 9 個守位，而臺灣總教練餅總在第一場比賽打算派出 9 位臺灣好手擔任先發打者，每位打者可以擔任的守備位置可能不只一個，如下表：

打者	鄭宗哲	林立	林子偉	張育成	吳念庭	王柏融	江坤宇	高宇杰	陳傑憲
可能守備位置 1	二壘	二壘	右外野	一壘	一壘	右外野	游擊	捕手	右外野
可能守備位置 2	三壘	指定打擊	中外野	二壘	二壘	中外野			中外野
可能守備位置 3	游擊		左外野	游擊	三壘	左外野			左外野

(I) 已知 9 個守備位置都需要恰一位選手，則以上 9 位選手可能產生的守備位置組合共有  $\textcircled{23}\textcircled{24}$  種。

(II) 賽前總教練餅總安排 9 位先發選手睡在三間房間培養感情，每間 3 人，則林子偉、王柏融、陳傑憲三個人分別住在不同房間的機率為  $\frac{\textcircled{25}}{\textcircled{26}\textcircled{27}}$ 。

(III) 餅總安排棒次時希望把鄭宗哲跟林立兩個選手安排在前兩棒，高宇杰跟陳傑憲狀況較糟所以安排在最後兩棒，則林子偉不打第三棒且江坤宇不打第七棒有  $\textcircled{28}\textcircled{29}\textcircled{30}$  種方法。

(IV) 若是 A 組隊伍之間勢均力敵，彼此之間對上其他對手的勝率都是 50%，則最後 10 場比賽打完，五支隊伍的成績都是兩勝兩敗的機率為  $\frac{\textcircled{31}}{\textcircled{32}\textcircled{33}\textcircled{34}}$ 。

**試題結束，請記得檢查，並將答案塗在答案卡上，班級姓名座號標示正確，祝考試順利。**

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

**選填題：**A. 2100    B.  $\frac{4}{121}$     C. 6    D. 12    E.  $\frac{6}{11}$     F. 48

**情境題組題：**I. 18    II.  $\frac{9}{28}$     III. 312    IV.  $\frac{3}{128}$