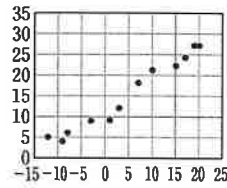


【高一】

出題老師：莊雅萍

第一部分：單一選擇題 (共 15 分)



- () 1. 附圖是某城市在 2016 年的各月最低溫 (橫軸 x) 與最高溫 (縱軸 y) 的散佈圖。今以溫差 (最高溫減最低溫) 為橫軸且最高溫為縱軸重新繪製一散佈圖。試選出正確的選項：
 (A)最高溫與溫差為正相關，且它們的相關性比最高溫與最低溫的相關性強
 (B)最高溫與溫差為正相關，且它們的相關性比最高溫與最低溫的相關性弱
 (C)最高溫與溫差為負相關，且它們的相關性比最高溫與最低溫的相關性強
 (D)最高溫與溫差為負相關，且它們的相關性比最高溫與最低溫的相關性弱
 (E)最高溫與溫差為零相關
- () 2. 某班級 50 位學生，段考國文、英文、數學及格的人數分別為 45、39、34 人，且英文及格的學生國文也都及格。現假設數學和英文皆及格的有 x 人，數學及格但英文不及格的有 y 人。請選出正確的選項：
 (A) $x+y=39$
 (B) $y \leq 11$
 (C)三科中至少有一科不及格的學生有 $39-x+y$ 人
 (D)三科中至少有一科不及格的學生最少有 11 人
 (E)三科中至少有一科不及格的學生最多有 34 人
- () 3. 設 $(1+\sqrt{2})^6 = a+b\sqrt{2}$ ，其中 a, b 為整數。請問 b 等於下列哪一個選項？
 (A) $C_0^6 + 2C_2^6 + 2^2C_4^6 + 2^3C_6^6$
 (B) $C_1^6 + 2C_3^6 + 2^2C_5^6$
 (C) $C_0^6 + 2C_1^6 + 2^2C_2^6 + 2^3C_3^6 + 2^4C_4^6 + 2^5C_5^6 + 2^6C_6^6$
 (D) $2C_1^6 + 2^2C_3^6 + 2^3C_5^6$
 (E) $C_0^6 + 2^2C_2^6 + 2^4C_4^6 + 2^6C_6^6$
- () 4. 學校規定上學期成績需同時滿足以下兩項要求，才有資格參選模範生。
 一、國文成績或英文成績 70 分 (含) 以上； 二、數學成績及格。
 已知小文上學期國文 65 分而且他不符合參選模範生資格。則下列哪個推論是正確的？
 (A)小文的英文成績未達 70 分
 (B)小文的數學成績不及格
 (C)小文的英文成績 70 分以上但數學成績不及格
 (D)小文的英文成績未達 70 分且數學成績不及格
 (E)小文的英文成績未達 70 分或數學成績不及格
- () 5. 小明想要安排從星期一到星期五共五天的午餐計畫。他的餐點共有四種選擇：牛肉麵、大滷麵、咖哩飯及排骨飯。小明想要依據下列兩原則來安排他的午餐：
 (甲) 每天只選一種餐點但這五天中每一種餐點至少各點一次
 (乙) 連續兩天的餐點不能重複且不連續兩天吃麵食
 根據上述原則，小明這五天共有幾種不同的午餐計畫？
 (A)52 (B)60 (C)68 (D)76 (E)84

第二部分：多重選擇題 (共 30 分)

- () 1. 某村的村長選舉設有兩個投票所。已知兩位候選人在各投票所得到的有效票數比例如下表 (廢票不列入計算)：
- | | 甲候選人 | 乙候選人 |
|-------|------|------|
| 第一投票所 | 40% | 60% |
| 第二投票所 | 55% | 45% |
- 假設第一投票所與第二投票所的有效票數分別為 x 與 y (其中 $x>0, y>0$)，且以總得票數較高者為當選人。根據上述表格，試選出錯誤的選項：
 (A)當有效票數的總和 $x+y$ 已知時，就可決定當選人 (B)當 $x:y$ 的比值小於 $\frac{1}{2}$ 時，就可決定當選人 (C)當 $x>y$ 時，就可決定當選人 (D)當甲候選人在第一投票所的有效票數比在第二投票所的有效票數多時，就可決定當選人 (E)當乙候選人在第二投票所的有效票數比在第一投票所的有效票數多時，就可決定當選人
- () 2. 「若 $x>0$ ，則 $y>0$ 」成立時，則可以推出下列哪些敘述亦成立？
 (A)若 $x \leq 0$ ，則 $y \leq 0$ (B)若 $y \leq 0$ ，則 $x \leq 0$ (C)若 $y>0$ ，則 $x>0$
 (D)若 $x>1$ ，則 $y>0$ (E)若 $y<0$ ，則 $x \leq 0$
- () 3. 關於 $(x-1)^{32}$ 的展開式，下列哪些選項是正確的？
 (A)它是一個 32 次的多項式 (B)展開式中每一項係數都是正整數
 (C)常數項為 -1 (D) x^{19} 項的係數為 C_{19}^{32} (E) x^{10} 項的係數為 C_{10}^{32}
- () 4. 請選出正確的選項：
 (A) 若 $C_4^n = C_9^n$ ，則 $n=4+9=13$ 。
 (B) 從六個人中選 3 個人，參與三對三籃球賽，則共有 C_3^6 種方法。
 (C) 從 3 男 2 女中選出 2 人代表，若至少要有 1 個女生，則共有 $C_1^2 \cdot C_1^4$ 種方法。
 (D) 從 5 顆相同紅球，2 顆相同白球中選出 3 個球，則共有 C_3^7 種選法。
 (E) 在 $(x+y)^8$ 的展開式中， x^5y^3 項的係數與 x^3y^5 的係數相等。
- () 5. 請選出正確的選項：
 (A) 正整數 $n=60$ 的正因數共有 12 個。
 (B) 正整數 $n=1800$ 的正因數共有 12 個
 (C) 正整數 $n=1800$ 的正因數中，完全平方數者有 8 個。
 (D) 從 1 到 500 的整數，是 2 和 3 的倍數共有 83 個。
 (E) 從 1 到 500 的整數，是 2 或 3 的倍數共有 416 個。
- () 6. 請選出正確的選項：
 (A) 由六個數字 0, 0, 1, 1, 2, 2 所排成的六位數，共有 60 個。
 (B) 用 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 組成的二位數 (數字可重複)，其個位數字、十位數字的和為偶數者共有 25 種。
 (C) 用 1, 2, 3, 4, 5, 6 等 6 個數字中，任選 4 個不重複的數，共可排出 360 種四位數。
 (D) 由 0, 1, 2, 3, 4, 5 等 6 個數字中，任選 4 個不重複的數，共可排出 300 種四位數。
 (E) 選用數字 1, 2 作出五位數，數字可重複，則共有 32 個數。

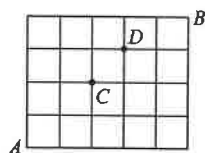
第三部分：填充題 (共 45 分)

1. 正義高中某班 5 位學生期末考數學成績 (x) 與物理成績 (y) 的數據如附表, 已知該班數學成績最高分者為 95 分, 試推估其物理成績約幾分?

| | | | | | |
|---------|----|----|----|----|----|
| x (分) | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |
| y (分) | 50 | 40 | 60 | 80 | 70 |

2. 某班月考後的物理與數學成績之相關係數為 0.8。後來調整分數, 物理將原成績乘以 1.4 再減 2, 數學將原成績乘以 0.5 再加 50, 求調整後二科之相關係數為_____。
3. 有 3 枝相同的原子筆, 2 枝相同的鉛筆與 3 枝相同的鋼筆。全部分給 9 個人, 每人最多分得 1 枝, 共有_____種分法。
3. 一室有四個不同的門, 甲、乙二人由不同的門進入, 又由不同的門出來, 且同一人不可由同一門進出, 則共有_____種方法數。

4. 有一棋盤式街道, 如圖, 若從 A 到 B 取捷徑, 則通過 C 或 D 的路線有_____種。



5. 有 3 位男生, 3 位女生, 共 6 人排成一列, 若男生皆相鄰且女生也皆相鄰, 則有_____種排法。
6. 將 3 件不同禮物, 分給甲、乙、丙、丁四人, 禮物必須全部分完, 甲至少得一件則共有_____種分法。
7. 有 4 對夫婦, 若任選 4 人至少含有一對夫婦, 選法有_____種。
8. 某畢業班由 8 位同學 (甲、乙、...、辛) 負責畢旅規劃, 分成 A, B, C 三組, 且三組分別由 3 人、3 人、2 人組成。若 8 位同學每人都會被分配到其中一組, 且甲、乙兩位同學一定要在同一組, 則這 8 位同學總共有_____種分組方式。

9. 將甲、乙、丙等 9 人平分成三組, 求: 甲、乙、丙三人不在同一組的分法有_____種。

10. 將 A, B, C, D, E, F , 六個字排成一列, 求: A, B, C 三個字均分開的方法數有_____種。

11. a_2, a_3, \dots, a_{100} 分別代表 $(1+2x)^2, (1+2x)^3, \dots, (1+2x)^{100}$ 展開式中 x^2 項的係數, 求

$$\frac{1}{a_2} + \frac{1}{a_3} + \frac{1}{a_4} + \dots + \frac{1}{a_{100}} = \underline{\hspace{2cm}}。$$

第四部分：非選素養題 10% (請寫出計算過程或理由, 否則將酌予扣分。)

- (一) 某地共有 7 個電視頻道, 將其分配給 2 個新聞台, 3 個綜藝台及 2 個體育台共三種類型。

- (1) 若同類型電視台的頻道要相鄰, 則共有幾種不同頻道的分配方式? 2分
- (2) 若前兩個頻道保留給新聞台, 而且同類型電視台的頻道要相鄰, 則共有幾種不同頻道的分配方式? 3分

- (二) 這幾年警方致力於酒後駕車的取締, 但仍然發生不少酒後駕車的交通事故。政府各相關部門為促使駕駛人盡早養成酒後不開車的觀念, 不斷地用的警告標語、海報、宣導品、影片、新聞等等各種宣導方式來提醒, 酒後開車害人害己, 每位駕駛人都身負社會安全的責任。我們常聽見的標語「喝酒不開車, 開車不喝酒」, 試回答以下問題:

- (1) 若將這 10 個字重新任意排列, 例如: 「開車車不喝, 喝酒酒不開」, 則方法數為多少種? 2分
- (2) 若從這 10 個字選出 5 個排成一列, 試求其方法數為多少種? 3分

高雄市正義高中 111 學年度第二學期第二次期中考 高一數學試題答案卷

教師答案卷

第一部分：單一選擇題 15% (每題 3 分)

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| (D) | (B) | (B) | (E) | (B) |

第二部分：多重選擇題 30% (每答對一選項得 1 分，答錯不倒扣)

| | | | | | |
|--------|-----------|--------|-----------|-----------|---------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| (A)(E) | (B)(D)(E) | (A)(E) | (A)(B)(E) | (A)(C)(D) | (A)(B)(C) (D)(E) |

第三部分：填充題 45%

| | | | |
|---|----------|----|------------------|
| 1 | 88 分 | 7 | 37 (種) |
| 2 | 0.8 | 8 | 54 (種) |
| 3 | 5040 (種) | 9 | 140 |
| 4 | 84 (種) | 10 | 90 種 |
| 5 | 84 (種) | 11 | 144 種 |
| 6 | 72 (種) | 12 | $\frac{99}{200}$ |

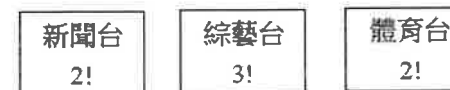
| | | | | | | | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 答對格數 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 得分數 | 10 | 20 | 24 | 28 | 30 | 32 | 34 | 36 | 38 | 40 | 42 | 45 |

第四部分：混合題 10% (未列式計算或詳細說明者，該題不予計分)

1. 某地共有 7 個電視頻道，將其分配給 2 個新聞台，3 個綜藝台及 2 個體育台共三種類型。
 (1) 若同類型電視台的頻道要相鄰，則共有幾種不同頻道的分配方式？
 (2) 若前兩個頻道保留給新聞台，而且同類型電視台的頻道要相鄰，則共有幾種不同頻道的分配方式？

答案：(1) 144；(2) 48

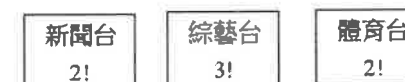
解析：(1) 依題意如附圖。



- ① 新聞台相鄰排列有 2!；
 ② 綜藝台相鄰排列有 3!；
 ③ 體育台排列有 2!；
 ④ 新聞台、綜藝台與體育台排列有 3!；

∴ 由①②③④可知，所求共有 $2! \times (3! \times 2! \times 3!) = 2 \times 6 \times 2 \times 6 = 144$ (種)

(2) 依題意如附圖，



- ① 新聞台相鄰排列有 2!；
 ② 綜藝台相鄰排列有 3!；
 ③ 體育台排列有 2!；
 ④ 綜藝台與體育台排列有 2!。

綜藝台與體育台排列有 2!

∴ 由①②③④可知 所求共有 $2! \times 3! \times 2! \times 2! = 2 \times 6 \times 2 \times 2 = 48$ (種)。

2. 這幾年警方致力於酒後駕車的取締，但仍然發生不少酒後駕車的交通事故。政府各相關部門為促使駕駛人盡早養成酒後不開車的觀念，不斷地用的警告標語、海報、宣導品、影片、新聞等等各種宣導方式來提醒，酒後開車害人害己，每位駕駛人都身負社會安全的責任。我們常聽見的標語「喝酒不開車，開車不喝酒」，試回答以下問題：

- (1) 若將這 10 個字重新任意排列，例如：「開車車不喝，喝酒酒不開」，則方法數為多少種？
 (2) 若從這 10 個字選出 5 個排成一列，試求其方法數為多少種？

答案：(1) 113400 種；(2) 2100 種

解析：

(1) 「喝酒不開車，開車不喝酒」，其中「喝 $\times 2$ ，酒 $\times 2$ ，不 $\times 2$ ，開 $\times 2$ ，車 $\times 2$ 」，全部任意排列 $\rightarrow \frac{10!}{2!2!2!2!2!} = 113400$ 。

(2) 從「喝 $\times 2$ ，酒 $\times 2$ ，不 $\times 2$ ，開 $\times 2$ ，車 $\times 2$ 」選出 5 個字，

(i) 2 同 2 同 1 異 $\Rightarrow C_2^5 \times C_1^3 \times \frac{5!}{2!2!} = 10 \times 3 \times 30 = 900$ (種)。

(ii) 2 同 3 異 $\Rightarrow C_1^5 \times C_3^4 \times \frac{5!}{2!} = 5 \times 4 \times 60 = 1200$ (種)。

故有 $900 + 1200 = 2100$ (種)。