

高雄市立前鎮高級中學 105 學年第二學期第一次段考一年級美術班數學科試題卷

**第一大題共有 2 題，每題都至少有一個以上的正確答案，請將正確的答案填入格子內。每題全對得 6 分，答錯一個選項得 4 分，答錯兩個選項得 2 分，答錯三個或三個以上得 0 分。

**第二大題分 A、B 兩部分，A 部分有 4 題 5 格，B 部分有 4 題 6 格，請將正確的答案填入格子內。A 部分每答對一格可得 5 分，B 部分每答對一格可得 7 分，最高可得 67 分，答錯不倒扣。

**第三大題共有 3 題，請務必於答案卷上寫出你的計算過程，沒有計算過程不給分，最高可得 36 分。

**整張考卷最高可得 100 分，超過 100 分者以 100 分計算。

**數列級數參考公式：

① 等差：首項 a_1 ，公差 d ，項數 n ，前 n 項的和 $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$ 。

② 等比：首項 a_1 ，公比 r ，項數 n ，若 $r \neq 1$ ，則前 n 項的和 $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n = \frac{a_1 \times (1 - r^n)}{1 - r}$ 。

一、多重選擇題：每題 6 分，共 12 分。

_____ 1、試問下列選項何者正確？

(A) 若 $\langle a_n \rangle$ 、 $\langle b_n \rangle$ 為等差數列，則 $\langle a_n + b_n \rangle$ 為等差數列。

(B) 若 $\langle a_n \rangle$ 為等差數列， $r \in \mathbb{R}$ ，則 $\langle r a_n \rangle$ 為等差數列。

(C) 若 $\langle a_n \rangle$ 為等差數列，則 $\langle 5^{a_n} \rangle$ 為等比數列。

(D) 若 $\langle a_n \rangle$ 、 $\langle b_n \rangle$ 為等比數列，則 $\langle a_n + b_n \rangle$ 為等比數列。

(E) 若 $\langle a_n \rangle$ 為等比數列， $r \in \mathbb{R}$ ，則 $\langle r a_n \rangle$ 為等比數列。

_____ 2、設數列 $\langle a_n \rangle$ 前 n 項的和 $a_1 + a_2 + a_3 + \cdots + a_n = 3n^2 + 4$ ，則下列選項何者正確？

(A) $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 79$. (B) $a_4 = 21$. (C) $a_5 = 27$.

(D) $\langle a_n \rangle$ 為等差數列. (E) $a_1 = 3$.

二、填充題：共 67 分。

A-1、國軍為確保營區內外警戒，以維護營區內外設施及人員的安全，並維持部隊風紀，規定部隊在營區門口需派遣衛兵站哨，對出入營區大門的人員實施身分查驗，同時在有必要及合法的時候查驗出入人員攜帶的物品或行李。根據衛哨勤務守則規定，衛哨勤務以 2 小時為一個班次，輪班表由各營區指揮官自行排定，並以 24 小時制表示，每日第一班次為凌晨 1 點到 3 點（以「1-3」表示）。當兵時某日小董拿到一張衛哨輪班表，他被分派擔任該日第十班次衛兵站哨工作。

請問：小董當日的衛哨時間為 _____ (1) _____（請以 24 小時制表示）。

A-2、中國古代《孫子算經》一書列有一題「今有出門望見九堤、堤有九木、木有九枝、枝有九巢、巢有九禽、禽有九雛、雛有九毛、毛有九色」（註：雛即是幼鳥）。

請問題中每隻幼鳥的羽毛有 _____ (2) _____ 種顏色。（不需算出數值，以指數形式表示即可，如「 a^n 」）

A-3、計算級數數值： $1 \times 3 + 2 \times 5 + 3 \times 7 + \cdots + 13 \times 27 =$ _____ (3) _____。

A-4、設 $U = \{x \mid 1 \leq x \leq 10, x \text{ 為整數}\}$ 為一字集，且 $A = \{1, 3, 4, 5, 8\}$ ， $B = \{1, 2, 5, 7, 9\}$ ，求

(1) $A' \cap B' =$ _____ (4) _____。 (2) $A - B =$ _____ (5) _____。

B-1、在 5 與 15 之間插入 2017 個相異正數 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{2017}$ ，使得 $5, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{2017}, 15$ 形成一個等差數列，若此 2017 個正數 $a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{2017}$ 的總和為 k ，則正整數 $k =$ _____ (6) _____。

B-2、已知等比數列 $\langle a_n \rangle$ 的首項 2，末項 2048，和 2730，求此等比數列的公比 _____ (7) _____，項數 _____ (8) _____。

B-3、三正數成等差數列，三數和 18，將三數分別加上 1、6、12 後成等比數列，求此三正數中最小的數字為 _____ (9) _____。（一解）

B-4、為探究高雄地區高中生熬夜時會選擇咖啡或茶作為提神飲料的分佈情形，針對高雄地區公私立高中生發出 265 份問卷，回收 159 份問卷中，勾選從不熬夜的有 10 份，熬夜時喝咖啡的有 73 份，熬夜時喝茶的有 56 份，熬夜時不喝茶也不喝咖啡有 35 份，試回答下列問題：

(1) 回收問卷中，會熬夜的有 _____ (10) _____ 份。

(2) 回收問卷中，熬夜時會喝咖啡也會喝茶的有 _____ (11) _____ 份。

尚有試題

高雄市立前鎮高級中學 105 學年第二學期第一次段考一年級美術班數學科試題卷

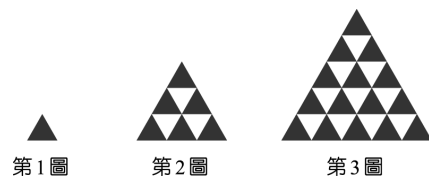
三、計算說明題：請務必寫出過程或想法才可得分，共 36 分。

1、用白色小正三角形與黑色小正三角形，按照規律交錯拼成若干個正三角形圖案。正三角形圖案各邊的小正三角形數每次增加兩個，如圖所示：

(1)請畫出第 4 圖的圖形，並求出第 4 圖黑色小正三角形的個數。(4 分)

(2)請試著以 k 表示「第 k 個圖中黑色小正三角形的數量」。(2 分)

(3)請算出第 1~10 個圖中，所有黑色小正三角形的個數總和。(6 分)



2、已知遞迴關係式 $\begin{cases} a_1 = 2 \\ a_{n+1} = \frac{n(n+2)}{(n+1)^2} \times a_n \end{cases}$ ，請回答下列問題：

(1)請算出 a_2 、 a_3 、 a_4 的值。(3 分)

(2)由上式推論 a_n 。(請以 n 表示)(3 分)

(3)請用數學歸納法證明你(妳)的推論是正確的。(6 分)

3、真善美高中的真班學生某次期中考成績統計如下：

①三科皆及格有 15 位。

②國、英、數不及格人數依序為 8、16、19。

③國英、國數、英數兩科不及格人數依序為 5、4、9。

④三科皆不及格有 3 位。

試回答下列問題：

(1)至少有一科不及格的人數為何？(6 分)

(2)真善美高中規定「二科或超過二科不及格的同學需參加課後補救教學，則真班學生需參加課後補教教學的人數為何？(6 分)

預祝各位同學考試順利