

國立基隆高級中學 115學年度

高一升高二數學科暑假作業_數學故事:傳奇、人文、歷史

本學期暑假作業為充實同學們的學習歷程，提供三種作業讓同學自行選擇!同學需至少完成一種才算完成數學的暑假作業，請於開學後，將作業交由任課老師進行評改與認證。

第一種「數學故事:傳奇、人文、歷史」

請同學至以下網址

『https://www.youtube.com/playlist?app=desktop&list=PLzA1Q82AYGfap49_0jU1hQQIQsauj0x8M』

』或是掃描右側 QR 至 youtube 『數感實驗室』播放清單中搜尋關於

『[數學故事：傳奇、人文、歷史](#)』

任選其中三部影片觀看並完成以下學習單(一部影片一張)，可列印出後手寫或電腦打字後列印。



主題

(請填寫影片標題)

科目 數學

授課教師

班級

姓名

數學家生平介紹

(利用各種資源查詢該影片介紹之數學家生平，及相關成就、事蹟或貢獻，也可將相關照片貼上)

影片內容

(簡短敘述影片內容，也可上網查詢相關內容並做連結)

心得與反思

(100 字以上)

教師回饋

(可自行斟酌刪減調整)

國立基隆高級中學 115 學年度

高一升高二數學科暑假作業_數學相關書籍閱讀

本學期暑假作業為充實同學們的學習歷程，提供三種作業讓同學自行選擇！同學需至少完成一種才算完成數學的暑假作業，請於開學後，將作業(可列印出後手寫或電腦打字後列印)交由任課老師進行評改與認證。

第二種「數學相關書籍閱讀」

圖書館有許多數學相關的書籍，這些數學的書籍不一定是你心中認為那種都是密密麻麻符號與數字的書籍，也許是數學小說或是簡單的科普書籍……等(例如:博士熱愛的算式、數學少女…等)。

請同學至學校圖書館或校外的圖書館借一本你看著順眼的數學相關書籍(實體書或線上書)並完成閱讀後，完成下方學習單以電腦打字後列印或手寫。同學於開學後再請老師批改。更可再修飾後，傳送學習歷程或可至[教育部中學生網站](https://www.shs.edu.tw/)閱讀心得進行投稿。

可至 <https://www.shs.edu.tw/> 參考歷屆作品。

三、我的觀點：（1000 字以上）

四、討論議題：（字數不限）

國立基隆高級中學 115學年度

高一升高二數學科暑假作業_學習重點複習

本學期暑假作業為充實同學們的學習歷程，提供三種作業讓同學自行選擇!同學需至少完成一種才算完成數學的暑假作業，請於開學後，將作業交由任課老師進行評改與認證。

第三種:學習重點複習

高一下學期，我們學習了數列與級數、數據分析、排列組合、古典機率、三角，希望同學可以透過暑假期間進行複習。整理這幾年學測考古題供同學複習。請一定要將以下考古題的過程撰寫在題目下方，若是僅有答案無過程，將不予評改。

國立基隆高中 115 學年度 高一升高二數學暑假作業
第一學期

範圍：第二冊全

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

請將過程寫出，不可只有答案！

=====

一、單一選擇題（每題 2.5 分，共 47.5 分）

1. () 某燈會布置變色閃燈，每次啟動後的閃燈顏色會依照以下的順序做週期性變換：藍-白-紅-白-藍-白-紅-白-藍-白-紅-白……，每四次一循環，其中藍光每次持續 5 秒，白光每次持續 2 秒，而紅光每次持續 6 秒。假設換燈號的時間極短可被忽略，試選出啟動後第 99 至 101 秒之間的燈號。
(A) 皆為藍燈 (B) 皆為白燈 (C) 皆為紅燈 (D) 先亮藍燈再亮白燈 (E) 先亮白燈再亮紅燈。【素養題】【111.學測 B】

2. () 設 $a \in \{-6, -4, -2, 2, 4, 6\}$ ，已知 a 為實係數三次多項式 $f(x)$ 的最高次項係數，若函數 $y=f(x)$ 的圖形與 x 軸交於三點，且其 x 坐標成首項為 -7 、公差為 a 的等差數列。試問共有幾個 a 使得 $f(0) > 0$ ？
(A) 1 個 (B) 2 個 (C) 3 個 (D) 4 個 (E) 5 個。【113.學測 A】

3. () 有一城市分為東、西兩區。兩區各有一個氣溫偵測站，該城市當天的最高溫（單位：攝氏度）是取這兩區當天氣溫的最大值來記錄。如表(一)顯示東、西兩區某月（共 30 天）每日最高溫分布的情形。

表(一)

溫度 t	$18 \leq t < 24$	$24 \leq t < 30$	$30 \leq t < 36$	$36 \leq t$
東區 (天數)	0	11	14	5
西區 (天數)	3	12	15	0

根據表(一)，該城市當月每日最高溫分布的情形如表(二)。

表(二)

溫度 t	$18 \leq t < 24$	$24 \leq t < 30$	$30 \leq t < 36$	$36 \leq t$
天數	A	B	C	D

試選出有可能為數組 (A, B, C, D) 的選項。

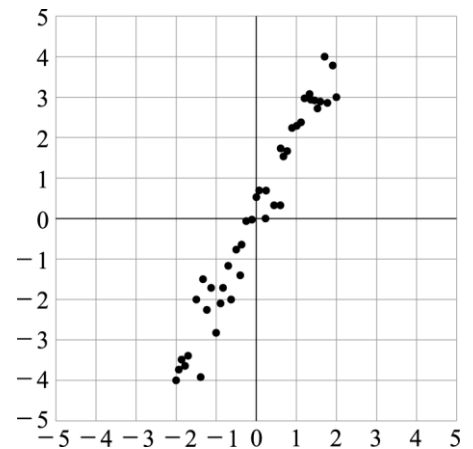
- (A) $(0, 15, 15, 0)$ (B) $(3, 12, 15, 5)$ (C) $(0, 9, 16, 5)$ (D) $(3, 7, 15, 5)$ (E) $(0, 12, 13, 5)$ 。【素養題】【113.學測 B】

4. () 某遊戲共有 210 位玩家，每位玩家均持有寶石，其中持有 1 顆的有 1 位，持有 2 顆的有 2 位，依此類推，持有 20 顆寶石的有 20 位。試問這些玩家每人持有寶石數量的第 90 百分位數為下列哪一個選項？
(A) 16 (B) 17 (C) 18 (D) 19 (E) 20。【113.學測 B】

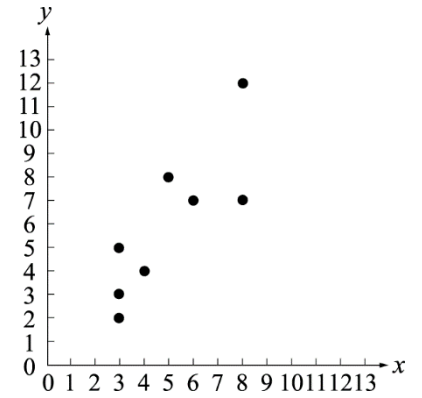
5. () 某校期中考試有 29 名考生，且成績均相異，統計後得到位於第 25、第 50、第 75 與第 95 百分位數的考生成績分別為 41、60、74 與 92 分。後來發現成績有誤需要調整分數，成績較高的前 15 名學生的分數應該要各加 5 分，其餘學生成績不變。假設調整後第 25、第 50、第 75 與第 95 百分位數的考生成績分別為 a 、 b 、 c 與 d 分，則序組 (a, b, c, d) 為下列哪個選項？
 (A) (41, 60, 74, 92) (B) (41, 60, 74, 97) (C) (41, 65, 79, 97) (D) (46, 65, 79, 92) (E) (46, 65, 79, 97)。【112.學測 B】

6. () 在處理二維數據時，有種方法是將數據垂直投影到某一直線，並以該直線為數線，進而了解投影點所成一維數據的變異。附圖的一組二維數據，試問投影到哪一選項的直線，所得之一維投影數據的變異數會是最小？

- (A) $y=2x$ (B) $y=-2x$ (C) $y=-x$ (D) $y=\frac{x}{2}$
 (E) $y=-\frac{x}{2}$ 。【111.學測 A】



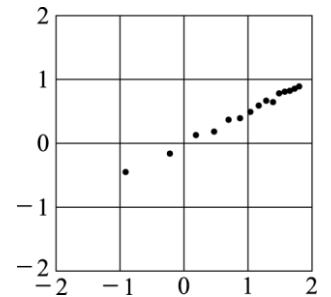
7. () 某公司統計上週 8 家分店的來店人數 x (單位：百人) 及營業額 y (單位：萬元)，得到 8 筆數據 (x, y) ，記錄如下： $(3, 3)$ 、 $(3, 5)$ 、 $(3, 2)$ 、 $(4, 4)$ 、 $(5, 8)$ 、 $(6, 7)$ 、 $(8, 12)$ 、 $(8, 7)$ 。在坐標平面上標出這 8 個點 (如圖所示)，推得這 8 筆數據 y 對 x 的最適直線 (迴歸直線) 方程式為 $y = \frac{5}{4}x - \frac{1}{4}$ 。公司想從



另一個角度分析，將這 8 筆數據的來店人數、營業額各自從小到大排序，得到新的 8 筆數據 (x, y) 如下： $(3, 2)$ 、 $(3, 3)$ 、 $(3, 4)$ 、 $(4, 5)$ 、 $(5, 7)$ 、 $(6, 7)$ 、 $(8, 8)$ 、 $(8, 12)$ 。設新的 8 筆數據 y 對 x 的最適直線 (迴歸直線) 方程式為 $y = mx + b$ ，其中 m 、 b 為實數。根據上述，試選出正確的選項。

- (A) $m = \frac{5}{4}$ 且 $b = -\frac{1}{4}$ (B) $m > \frac{5}{4}$ 且 $b > -\frac{1}{4}$ (C) $m > \frac{5}{4}$ 且 $b < -\frac{1}{4}$ (D) $m < \frac{5}{4}$ 且 $b > -\frac{1}{4}$
 (E) $m < \frac{5}{4}$ 且 $b < -\frac{1}{4}$ 。【素養題】【114.分科乙】

8. () 某生推導出兩物理量 s, t 應滿足一等式。為了驗證其理論，他做了實驗得到 15 筆兩物理量的數據 (s_k, t_k) ， $k = 1, \dots, 15$ 。老師建議他將其中的 t_k 先取對數，在坐標平面上標出對應的點 $(s_k, \log t_k)$ ， $k = 1, \dots, 15$ ，如圖所示；其中第一個數據為橫軸坐標，第二個數據為縱軸坐標。利用迴歸直線分析，某生印證了其理論。試問該生所得 s, t 的關係式最可能為下列哪一選項？



- (A) $s = 2t$ (B) $s = 3t$ (C) $t = 10^s$ (D) $t^2 = 10^s$ (E) $t^3 = 10^s$ 。【112.學測 A】

9. () 有八棟大廈排成一列，由左至右分別編號 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8。今電信公司想選取其中三棟大廈的屋頂分別設立一座電信基地臺。若基地臺不能設立於相鄰的兩棟大廈，以免訊號互相干擾，試問在 3 號大廈不設立基地臺的情況下，有多少種設立基地臺的選取方法？
(A) 12 (B) 13 (C) 20 (D) 30 (E) 35。【素養題】【111.學測 B】

10. () 某校舉辦音樂會，包含鋼琴表演 5 個、小提琴表演 4 個、歌唱表演 3 個等三類表演共 12 個不同曲目。該校想將同類表演排在一起，且歌唱必須排在鋼琴之後或是小提琴之後。試問這場音樂會可能的曲目排列方式共有幾種？
(A) $5! \times 4! \times 3!$ (B) $2 \times 5! \times 4! \times 3!$ (C) $3 \times 5! \times 4! \times 3!$ (D) $4 \times 5! \times 4! \times 3!$ (E) $6 \times 5! \times 4! \times 3!$ 。【素養題】【114.學測 A】

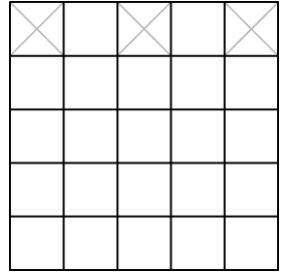
11. () 將數字 1、2、3、……、9 等 9 個數字排成九位數（數字不得重複），使得前 5 位從左至右遞增、且後 5 位從左至右遞減。試問共有幾個滿足條件的九位數？
(A) $\frac{8!}{4!4!}$ (B) $\frac{8!}{5!3!}$ (C) $\frac{9!}{5!4!}$ (D) $\frac{8!}{5!}$ (E) $\frac{9!}{5!}$ 。【112.學測 A】

12. () 《幾何原本》上說：「給定相異兩點可決定一條直線」。一般來說，相異三點可決定 $C_2^3 = 3$ 條直線；但若這三點共線，此時僅決定一條直線。坐標平面上，已知圓 $\Gamma_1: x^2 + y^2 = 4$ 與兩坐標軸交於 4 點、圓 $\Gamma_2: x^2 + y^2 = 2$ 與直線 $x - y = 0$ 交於 2 點、圓 Γ_2 與直線 $x + y = 0$ 交於 2 點。試問這 8 點共可決定幾條不同的直線？
(A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 24 (E) 28。【114.分科甲】

13. () 某冰淇淋店最少需準備 n 桶不同口味的冰淇淋，才能滿足廣告所稱「任選兩球不同口味冰淇淋的組合數超過 100 種」。試問來店顧客從 n 桶中任選兩球（可為同一口味）共有幾種方法？
(A) 101 (B) 105 (C) 115 (D) 120 (E) 225。【素養題】【111.學測 A】

14. () 將 1 到 50 這 50 個正整數平分成甲乙兩組，每組各 25 個數，使得甲組的中位數比乙組的中位數小 1。試問共有幾種分法？
(A) C_{25}^{50} (B) C_{24}^{48} (C) C_{12}^{24} (D) $(C_{12}^{24})^2$ (E) $C_{24}^{48} \cdot C_{12}^{24}$ 。【113.學測 A】

15. () 想在 5×5 的棋盤上擺放 4 個相同的西洋棋的城堡棋子。由於城堡會將同一行或是同一列的棋子吃掉，故擺放時規定每一行與每一列最多只能擺放一個城堡。在第一列的第一、三、五格（如圖示畫叉的格子）不擺放的情況下，試問共有多少種擺放方式？

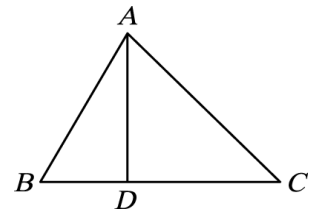


(A) 216 (B) 240 (C) 288 (D) 312 (E) 360。【113.分科甲】

16. () 某商店推出抽獎活動，提供香蕉、鳳梨、蘋果、橘子四種不同款式的水果公仔當獎品。每次抽獎可得 1 個公仔，且每種款式被抽中的機率皆相等。某甲決定抽獎四次，試問他恰抽到三種不同款式公仔的機率為何？

(A) $\frac{5}{16}$ (B) $\frac{3}{8}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{9}{16}$ (E) $\frac{5}{8}$ 。【素養題】【114.學測 B】

17. () 如圖所示，有一 $\triangle ABC$ ，已知 \overline{BC} 邊上的高 $\overline{AD} = 12$ ，且 $\tan \angle B = \frac{3}{2}$ 、 $\tan \angle C = \frac{2}{3}$ 。試問 \overline{BC} 的長度為何？



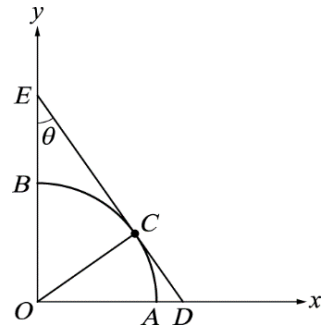
(A) 20 (B) 21 (C) 24 (D) 25 (E) 26。【113.分科甲】

18. () 地面上有甲、乙兩大樓，已知甲的高度大於乙，且甲、乙兩大樓的水平距離為 150 公尺。某人從甲樓頂拉一條繩索到乙樓頂，並從甲樓頂測得乙樓頂的俯角為 22° 。假設該繩索被拉成直線，試問繩索的長度（單位：公尺）最接近下列哪個選項？（註：眼睛往下看目標物時，視線與水平線間的夾角稱為俯角）

- (A) 150 (B) $150 \sin 22^\circ$ (C) $150 \cos 22^\circ$ (D) $\frac{150}{\cos 22^\circ}$ (E) $\frac{150}{\sin 22^\circ}$ 。【素養題】【112. 學測 B】

19. () 坐標平面上，以原點 O 為圓心、1 為半徑作圓，分別交坐標軸正向於 A 、 B 兩點。在第一象限的圓弧上取一點 C 作圓的切線分別交兩軸於點 D 、 E ，如圖所示。令 $\angle OEC = \theta$ ，試選出為 $\tan \theta$ 的選項。

- (A) \overline{OE} (B) \overline{OC} (C) \overline{OD} (D) \overline{CE} (E) \overline{CD} 。【112. 學測 A】



二、多重選擇題（每題 2 分，共 24 分）

1. () 某電子看板持續不斷的輪流播放 A 、 B 兩段廣告 (A 、 B 、 A 、 B 、……)，每個廣告播放時間皆為 T 分鐘 (其中 T 為整數)。某甲經過時剛好開始播放 A 廣告，30 分鐘後，某甲回到該處，看到恰好開始播放 B 廣告。試選出可能是 T 值的選項。
(A) 15 (B) 10 (C) 8 (D) 6 (E) 5。【素養題】【112.學測 B】

2. () 某公司有甲、乙兩新進員工，兩人同時間入職且起薪相同。公司承諾給甲、乙兩員工調薪的方式如下：
甲：工作滿 3 個月，下個月開始月薪增加 200 元；以後再每滿 3 個月皆依此方式調薪。
乙：工作滿 12 個月，下個月開始月薪增加 1000 元；以後再每滿 12 個月皆依此方式調薪。
根據以上敘述，試選出正確的選項。
(A) 甲工作滿 8 個月後，第 9 個月的月薪比第 1 個月的月薪增加 600 元 (B) 工作滿一年後，第 13 個月甲的月薪比乙的月薪高 (C) 工作滿 18 個月後，第 19 個月甲的月薪比乙的月薪高 (D) 工作滿 18 個月時，甲總共領到的薪水比乙總共領到的薪水少 (E) 工作滿兩年後，在第 3 年的 12 個月中，恰有 3 個月甲的月薪比乙的月薪高。【素養題】【112.學測 A】

3. () 已知某等差數列的首項是 1，末項是 81，且 9 也在此數列中。設此數列的項數為 n ，其中 $n \leq 100$ 。試選出正確的選項。
- (A) n 為奇數 (B) 41 必在此等差數列 (C) 滿足條件的等差數列，其公差都是整數 (D) 滿足條件的等差數列共有 10 個 (E) 若 n 為 7 的倍數，則 $n=21$ 。【114.學測 B】

4. () 已知數列 $\langle a_n \rangle$ 滿足 $3a_{n+1} = a_n + n$ (對任意正整數 n 都成立) 且 $a_1 = 2$ 。令數列 $\langle b_n \rangle$ 滿足 $b_n = a_n - \frac{n}{2} + \frac{3}{4}$ 。試選出正確的選項。
- (A) $a_2 = 2$ (B) $b_2 = \frac{3}{4}$ (C) 數列 $\langle b_n \rangle$ 是公比為 $\frac{2}{3}$ 的等比數列 (D) 對於任意正整數 n ， $3^n a_n$ 皆為正整數 (E) $b_{10} < 10^{-4}$ 。【114.學測 A】

5. () 某羽球選手與甲、乙、丙、丁四位選手各比賽一場。賽後蒐集這四場比賽的數據，統計該選手的對手在比賽中殺球的總次數，以及每次殺球用時的平均及標準差，結果如表所示。例如對手甲在該場殺球次數為 25 次、每次殺球用時平均 1.2 秒，每次殺球用時標準差 0.5 秒。

對手	該場殺球次數	每次殺球用時平均 (秒)	每次殺球用時標準差 (秒)
甲	25	1.2	0.5
乙	14	1.5	0.3
丙	20	1.7	0.2
丁	30	1.2	0.4

根據上述，對於甲、乙、丙、丁四位選手的表現，試選出正確的選項。

- (A) 丙在該場中每次殺球用時平均是四位中最多的 (B) 丁在該場中花在殺球的總用時是四位中最多的 (C) 甲在該場中每次殺球的用時都與丁相同 (D) 甲在該場中每次殺球用時的全距，大於丁在該場中每次殺球用時的全距 (E) 乙在該場中各次殺球的用時不可能都在 1.4 到 1.6 秒之間。【素養題】【114.學測 B】

6. () 甲、乙兩班各有 40 位同學參加某次數學考試 (總分為 100 分)，考試後甲、乙兩班分別以 $y_1 = 0.8x_1 + 20$ 和 $y_2 = 0.75x_2 + 25$ 的方式來調整分數，其中 x_1, x_2 分別代表甲、乙兩班的原始考試分數， y_1, y_2 分別代表甲、乙兩班調整後的分數。已知調整後兩班的平均分數均為 60 分，調整後的標準差分別為 16 分和 15 分。試選出正確的選項。
- (A) 甲班每位同學調整後的分數均不低於其原始分數 (B) 甲班原始分數的平均分數比乙班原始分數的平均分數高 (C) 甲班原始分數的標準差比乙班原始分數的標準差高 (D) 若甲班 A 同學調整後的分數比乙班 B 同學調整後的分數高，則 A 同學的原始分數比 B 同學的原始分數高 (E) 若甲班調整後不及格 (小於 60 分) 的人數比乙班調整後不及格的人數多，則甲班原始分數不及格的人數必定比乙班原始分數不及格的人數多。【111.學測 B】

7. () 某實驗室蒐集了大量的 A 、 B 兩相似物種，記錄其身長為 x (單位：公分) 與體重 y (單位：公克)，得 A 、 B 兩物種的平均身長分別為 $\overline{x_A} = 5.2$ 、 $\overline{x_B} = 6$ ，標準差分別為 0.3 、 0.1 。令 A 、 B 兩物種的平均體重分別為 $\overline{y_A}$ 、 $\overline{y_B}$ 。若 A 、 B 兩物種其體重 y 對身長 x 的迴歸直線分別為 $L_A: y = 2x - 0.6$ 、 $L_B: y = 1.5x + 0.4$ ，相關係數分別為 0.6 、 0.3 。今發現一隻身長 5.6 公分、體重 8.6 公克的個體 P ，試選出正確的選項。

- (A) $\overline{y_A} < \overline{y_B}$ (B) A 物種的體重標準差小於 B 物種的體重標準差 (C) 就 A 物種而言，個體 P 的體重與平均體重 $\overline{y_A}$ 之差的絕對值大於一個標準差 (D) 點 $(5.6, 8.6)$ 到直線 L_A 的距離小於其到直線 L_B 的距離 (E) 點 $(5.6, 8.6)$ 與點 $(\overline{x_A}, \overline{y_A})$ 的距離小於其與點 $(\overline{x_B}, \overline{y_B})$ 的距離。【113.學測 A】

8. () 某種合金由甲和乙兩種金屬組成，某生想知道其中金屬比例與合金的波長關係。他做實驗測量「甲占比為 $x\%$ 的合金所對應的波長 y (單位：奈米)」，並將得到的 20 筆數據 (x_k, y_k) ， $k = 1, \dots, 20$ ，在 xy 平面上標出對應的點，其迴歸直線 (最適直線) 為 $y = 21.3x - 40$ 。為符合投稿規範，須將報告描述為「乙占比為 $u\%$ 的合金所對應的波長 v (單位：微米)」，他將數據 (x_k, y_k) 轉換為 (u_k, v_k) ， $k = 1, \dots, 20$ ，得到在 uv 平面的迴歸直線為 $v = au + b$ 。已知 1 奈米 $= 10^{-9}$ 公尺， 1 微米 $= 10^{-6}$ 公尺。試選出正確的選項。

- (A) $u_k = 100 - x_k$ ， $k = 1, \dots, 20$ (B) $v_k = 1000y_k$ ， $k = 1, \dots, 20$ (C) $u_1, u_2, u_3, \dots, u_{20}$ 的標準差等於 $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{20}$ 的標準差 (D) $b = 2.09$ (E) 某生發現有另一筆數據 (u_{21}, v_{21}) ，且滿足 $v_{21} = au_{21} + b$ ；若將這 21 筆數據 (u_k, v_k) ， $k = 1, \dots, 21$ ，在 uv 平面上標出對應的點，則其迴歸直線仍為 $v = au + b$ 。【素養題】【114.學測 A】

9. () 某國家過去五年的碳排放總量，由第 1 年的 X 億公噸二氧化碳當量 (CO₂e) 下降至第 5 年的 Y 億公噸二氧化碳當量 (CO₂e)，達到每年平均減碳 5% 的效益，亦即 $Y = (1 - 0.05)^4 X$ 。將五年的碳排放總量與年成長率記錄如表，其中

第 n 年碳排放成長率 = $\frac{(\text{第 } n \text{ 年碳排放總量}) - (\text{第 } n-1 \text{ 年碳排放總量})}{\text{第 } n-1 \text{ 年碳排放總量}}$ ， $n = 2, 3, 4, 5$ 。

	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
碳排放總量 (億公噸 CO ₂ e)	X	A	B	C	Y
碳排放年成長率		-0.07	p	q	r

試選出正確的選項。

- (A) $A = 0.93X$ (B) $Y \leq 0.8X$ (C) $\frac{-0.07 + p + q + r}{4} = -0.05$ (D) $\sqrt[4]{\frac{Y}{X}} - 1 = -0.05$ (E) $0.93(1+p)(1+q)(1+r) = (0.95)^4$ 。【素養題】【113.學測 B】

10. () 坐標平面上， $\triangle ABC$ 三頂點的坐標分別為 $A(0, 2)$ ， $B(1, 0)$ ， $C(4, 1)$ ，試選出正確的選項。

- (A) $\triangle ABC$ 的三邊中， \overline{AC} 最長 (B) $\sin A < \sin C$ (C) $\triangle ABC$ 為銳角三角形 (D) $\sin B = \frac{7\sqrt{2}}{10}$ (E) $\triangle ABC$ 的外接圓半徑比 2 小。【111.學測 A】

11. () 對任一正整數 $n \geq 2$ ，令 T_n 表示邊長為 $n, n+1, n+2$ 的三角形。試選出正確的選項。(註：若三角形的三邊長分別為 a, b, c ，令 $s = \frac{a+b+c}{2}$ ，則三角形面積為 $\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$)
- (A) T_n 皆為銳角三角形 (B) $T_2, T_3, T_4, \dots, T_{10}$ 的周長形成等差數列 (C) T_n 的面積隨 n 增大而增大 (D) T_5 的三高依序形成等差數列 (E) T_3 的最大角大於 T_2 的最大角。
- 【113.學測 A】

12. () 平面上有一個三角形 ABC ，其中 $\angle A = 91^\circ, \angle C = 29^\circ$ 。令 $\overline{BC} = a, \overline{CA} = b, \overline{AB} = c$ 。試選出正確的選項。
- (A) $a^2 > b^2 + c^2$ (B) $\frac{c}{a} > \sin 29^\circ$ (C) $\frac{b}{a} > \cos 29^\circ$ (D) $\frac{a^2 + b^2 - c^2}{ab} < \sqrt{3}$ (E) 三角形 ABC 的外接圓半徑小於 c 。【114.分科乙】

三、填充題（每題 2 分，共 28 分）

1. 從 1 到 20 的 20 個整數中，取出相異的 3 個數 a 、 b 、 c ，使其成為等差數列，且 $a < b < c$ ，則 (a, b, c) 的取法有【 】種。【112.學測 B】

2. 某洗衣機的行程必須從一、二、三、四、五共 5 種不同衣料擇一，搭配甲、乙、丙、丁共 4 種不同模式擇一，另有 A 、 B 、 C 共 3 種附加功能，每種附加功能可以自由選擇是否開啟，但是「第一種衣料」不可以與附加功能「 A 」同時使用。例如「第二種衣料」搭配「甲模式」，且同時開啟「 A 」、「 B 」兩種附加功能為一個可以的行程；但「第一種衣料」搭配「甲模式」，且同時開啟「 A 」、「 B 」兩種附加功能為一個不可以的行程。根據上述，此洗衣機共有【 】個可以的行程。【素養題】【114.分科乙】

3. 在一圓的圓周上取 12 個等分點並以順時針方向依序編 1 號至 12 號。由這 12 個點任取 3 點為頂點所形成的三角形中，三個內角的角度由小到大會成等差數列的三角形有【 】個。【113.學測 B】

4. 某校全體高三學生都有報考學測數學 A 或數學 B ，在這些學生中只報考數學 A 的學生占全體高三學生的 $\frac{3}{10}$ 。報考數學 A 的學生中有 $\frac{5}{8}$ 的學生同時也報考數學 B 。則只報考數學 B 的學生在該校所有報考數學 B 的學生中所占的比例為【 】。【113.學測 B】

5. 考慮所有只用 0, 1, 2 三種數字組成的序列，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 的序列中連續兩個零（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, 100, 200，其中 000 貢獻 2 次 00，其餘各貢獻 1 次 00，故 $a(3) = 6$ 。則 $a(5)$ 的值為【 】。【112.學測 B】

6. 有三女三男共六位在校時和老師常有互動的同學，畢業後老師邀聚餐，餐後七人站一橫排照相留念。已知同學中有一女一男兩位曾有過不愉快，照相時不想相鄰，而老師站在正中間且三位男生不完全站在老師的同一側，則可能的排列方式共有【 】種。【素養題】【111.學測 B】

7. 百貨公司舉辦父親節抽牌送獎品活動，規則如下：主辦單位準備編號 1、2、……、9 的牌卡十張，其中編號 8 的牌卡有兩張，其他編號的牌卡均只有一張。從這十張牌隨機抽出四張，且抽出不放回，依抽出順序由左至右排列成一個四位數。若排成的四位數滿足下列任一個條件，就可獲得獎品：

(1) 此四位數大於 6400 (2) 此四位數含有兩個數字 8

例如：若抽出四張牌編號依序為 5、8、2、8，則此四位數為 5828，可獲得獎品。依上述規則，共有【 】個抽出排成的四位數可獲得獎品。【112.分科甲】

8. 某公司聘請 8 名新進員工，其中含 2 名翻譯、3 名工程師與 3 名助理。將此 8 人分派給研發、測試兩個部門，其中每個部門各分派 4 人，且各需含 1 名翻譯與至少 1 名工程師。依此共有【 】種分配方法。【114.學測 B】

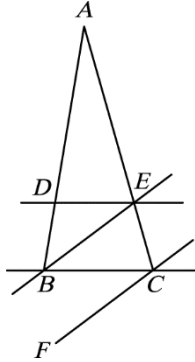
9. 老師要求班上學藝安排在下週一、二、三、四這 4 天，發完國、英、數、社、自共 5 張複習卷，每天至少發其中一科的卷子給同學帶回家練習，隔天繳交。由於週二有國、英兩門課，國文老師要求國文的卷子一定要在週一發出以便檢討；而英文老師因為當天另有指派作業，所以要求英文的卷子不要在週二發出。依此要求，學藝共有【 】種安排方式。【素養題】【111.分科甲】

10. 袋中有藍、綠、黃三種顏色的球共 10 顆。今從袋中隨機抽取兩顆球（每顆球被抽中的機率相等），若抽出的兩顆球皆為藍色的機率為 $\frac{1}{15}$ ，皆為綠色的機率為 $\frac{2}{9}$ ，則從袋中隨機抽出兩球，此兩球為相異顏色的機率為【 】。【111.學測 B】

11. 某商場舉辦現場報名的摸彩箱抽獎活動，報名截止後，主持人依報名人數置入同數量的摸彩球，其中有 10 顆被標示為幸運獎，其獎項為 5000 元禮券及 8000 元禮券各 5 顆，每顆球被抽中的機率皆相同，抽後不放回。抽獎前，主辦單位依獎項個數與報名人數，主持人公告中獎機率為 0.4 %。開始抽獎後，每人依序抽球，每個人只有一次抽獎機會。若前 100 位參加抽獎者，恰有 1 人抽中 5000 元禮券且沒有人抽中 8000 元禮券，則抽獎順序為第 101 號者可獲禮券金額的期望值為【 】元。【113.學測 A】

12. 有一款線上遊戲推出「十連抽」的抽卡機制，「十連抽」意思為系統自動做十次的抽卡動作。若每次「十連抽」需用 1500 枚代幣，抽中金卡的機率在前九次皆為 2 %，在第十次為 10 %。今某生有代幣 23000 枚，且不斷使用「十連抽」，抽到不能再抽為止。則某生抽到金卡張數的期望值為【 】張。【素養題】【111.學測 A】

13. 如圖，王家有塊三角形土地 $\triangle ABC$ ，其中 $\overline{BC} = 16$ 公尺。政府擬徵收其中梯形 $DBCE$ 部分，開闢以直線 DE ， BC 為邊線的馬路，其路寬為 h 公尺，這讓王家土地只剩原有面積的 $\frac{9}{16}$ 。經協商，改以開闢平行直線 BE ， FC 為邊線的馬路，且路寬不變，其中 $\angle EBC = 30^\circ$ ，則只需徵收 $\triangle BCE$ 區域。依此協商，王家剩餘的土地 $\triangle ABE$ 有【 】平方公尺。【素養題】【111.學測A】



14. 坐標平面上，設 Γ 為以原點為圓心的圓， P 為 Γ 與 x 軸的其中一個交點。已知通過 P 點且斜率為 $\frac{1}{2}$ 的直線交 Γ 於另一點 Q ，且 $\overline{PQ} = 1$ ，則 Γ 的半徑為【 】。【113.分科甲】