

--	--

# 112年國中教育會考

## 數學科試題本

**請不要翻到次頁！**

**讀完本頁的說明，聽從監試委員的指示才開始作答！**

※請先確認你的答案卷、准考證與座位號碼是否一致無誤。

請閱讀以下測驗作答說明：

測驗說明：

這是國中教育會考數學科試題本，試題本採雙面印刷，共 **12** 頁，第一部分有 **25** 題選擇題，第二部分有 **2** 題非選擇題。測驗時間從 **10：30** 到 **11：50**，共 **80** 分鐘。作答開始與結束請聽從監試委員的指示。

注意事項：

1. 試題本的最後一頁附有參考公式可供作答使用。
2. 試題本分兩部分，第一部分為選擇題，第二部分為非選擇題。
3. 試題中參考的附圖，不一定代表實際大小。
4. 應試時可攜帶三角板、直尺、圓規，但不得攜帶量角器或附量角器功能之文具，如有攜帶附量角器功能之任何文具，應於考試開始前放置於試場前後方。
5. 依試場規則規定，答案卷上不得書寫姓名座號，也不得作任何標記。故意汙損答案卷、損壞試題本，或在答案卷上顯示自己身分者，該科考試不予計列等級。

作答方式：

第一部分選擇題：

1. 作答選擇題時，可利用試題本中空白部分計算，切勿在答案卷上計算。
2. 請依照題意從四個選項中選出一個正確或最佳的答案，並用**2B**鉛筆在答案卷上相應的位置畫記，請務必將選項塗黑、塗滿。如果需要修改答案，請使用橡皮擦擦拭乾淨，重新塗黑答案。例如答案為**B**，則將**Ⓑ**選項塗黑、塗滿，即：**Ⓐ ● Ⓒ Ⓓ**

第二部分非選擇題：

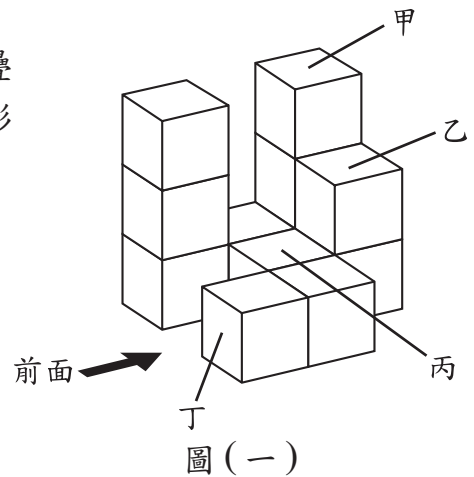
1. 不必抄題。
2. 請依題意將解答過程及最後結果，用**黑色墨水**的筆清楚完整地寫在答案卷上相應的欄位內，切勿寫出欄位外。若解答過程使用了題目敘述中沒有出現的符號，則必須說明。如果需畫圖說明時，請用**黑色墨水**的筆，將圖形畫在該題的欄位內。如需擬草稿，請使用試題本空白處。
3. 更正時請使用修正帶(液)修正後，重新書寫解答過程。

請聽到鐘聲響起，於試題本右上角方格內填寫准考證末兩碼，再翻頁作答

第一部分：選擇題(1 ~ 25 題)

1.  $(-3)^3$  之值為何？  
(A)  $-27$   
(B)  $-9$   
(C)  $9$   
(D)  $27$
2. 下列何者為多項式  $x^2 - 36$  的因式？  
(A)  $x - 3$   
(B)  $x - 4$   
(C)  $x - 6$   
(D)  $x - 9$

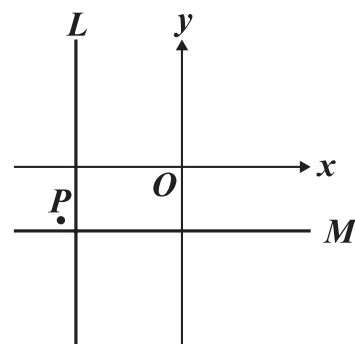
3. 圖(一)的立體圖形由相同大小的正方體積木堆疊而成。判斷拿走圖(一)的哪一個積木後，此圖形前視圖的形狀會改變？  
(A) 甲  
(B) 乙  
(C) 丙  
(D) 丁



4. 化簡  $\sqrt{135}$  的結果為下列何者？  
(A)  $3\sqrt{5}$   
(B)  $27\sqrt{5}$   
(C)  $3\sqrt{15}$   
(D)  $9\sqrt{15}$

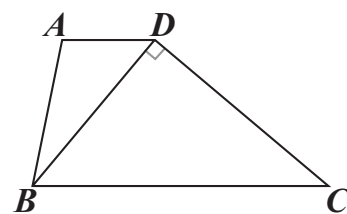
5. 坐標平面上，一次函數  $y = -2x - 6$  的圖形通過下列哪一個點？
- (A)  $(-4, 1)$   
 (B)  $(-4, 2)$   
 (C)  $(-4, -1)$   
 (D)  $(-4, -2)$
6. 已知  $a = -1$ ,  $b = -1\frac{3}{4}$ ,  $c = -1\frac{5}{8}$ , 下列關於  $a$ 、 $b$ 、 $c$  三數的大小關係，何者正確？
- (A)  $a > c > b$   
 (B)  $a > b > c$   
 (C)  $b > c > a$   
 (D)  $c > b > a$

7. 如圖(二)，坐標平面上直線  $L$  的方程式為  $x = -5$ ，直線  $M$  的方程式為  $y = -3$ ， $P$  點的坐標為  $(a, b)$ 。根據圖(二)中  $P$  點位置判斷，下列關係何者正確？
- (A)  $a < -5, b > -3$   
 (B)  $a < -5, b < -3$   
 (C)  $a > -5, b > -3$   
 (D)  $a > -5, b < -3$



圖(二)

8. 如圖(三)，梯形  $ABCD$  中， $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 。若  $\angle ADC = 140^\circ$ ，且  $\overline{BD} \perp \overline{CD}$ ，則  $\angle DBC$  的度數為何？
- (A) 30  
 (B) 40  
 (C) 50  
 (D) 60



圖(三)

9. 有多少個正整數是 **18** 的倍數，同時也是 **216** 的因數？
- (A) 2  
(B) 6  
(C) 10  
(D) 12
10. 利用公式解可得一元二次方程式  $3x^2 - 11x - 1 = 0$  的兩解為  $a$ 、 $b$ ，且  $a > b$ ，求  $a$  值為何？
- (A)  $\frac{-11 + \sqrt{109}}{6}$   
(B)  $\frac{-11 + \sqrt{133}}{6}$   
(C)  $\frac{11 + \sqrt{109}}{6}$   
(D)  $\frac{11 + \sqrt{133}}{6}$
11. 業者販售含咖啡因飲料時通常會以紅、黃、綠三色來標示每杯飲料的咖啡因含量，各顏色的意義如表（一）所示。

表（一）

咖啡因含量標示	咖啡因含量
紅色	超過 <b>200</b> 毫克
黃色	超過 <b>100</b> 毫克，但不超過 <b>200</b> 毫克
綠色	不超過 <b>100</b> 毫克

表（二）

	容量	咖啡因含量標示
中杯	<b>360</b> 毫升	黃色
大杯	<b>480</b> 毫升	紅色

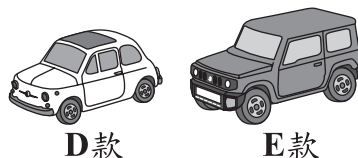
我國建議每位成人一日的咖啡因攝取量不超過 **300** 毫克，歐盟則建議一日不超過 **400** 毫克。表（二）為某商店美式咖啡的容量及咖啡因含量標示，已知該店美式咖啡每毫升的咖啡因含量相同，判斷一位成人一日喝 **2** 杯該店中杯的美式咖啡，其咖啡因攝取量是否符合我國或歐盟的建議？

- (A) 符合我國也符合歐盟  
(B) 不符合我國也不符合歐盟  
(C) 符合我國，不符合歐盟  
(D) 不符合我國，符合歐盟

12. 盒玩的販售方式是將一款玩具裝在盒子中販賣，購買者只能從外盒知道購買的是哪一系列玩具，但無法知道是系列中的哪一款。圖(四)、圖(五)分別為動物系列、汽車系列盒玩中所有可能出現的款式。



圖(四)



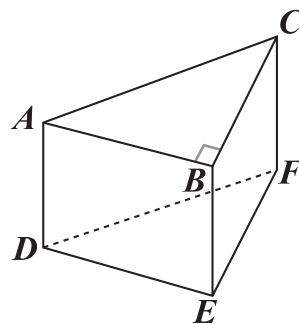
圖(五)

已知小友喜歡圖(四)中的A款、C款，喜歡圖(五)中的B款，若他打算購買圖(四)的盒玩一盒，且他買到圖(四)中每款玩具的機會相等；他也打算購買圖(五)的盒玩一盒，且他買到圖(五)中每款玩具的機會相等，則他買到的兩盒盒玩內的玩具都是他喜歡的款式的機率為何？

- (A)  $\frac{1}{15}$   
 (B)  $\frac{1}{10}$   
 (C)  $\frac{2}{11}$   
 (D)  $\frac{3}{11}$

13. 如圖(六)，直角柱  $ABCDEF$  的底面為直角三角形。若  $\angle ABC = \angle DEF = 90^\circ$ ， $\overline{BC} > \overline{AB} > \overline{BE}$ ，則連接  $\overline{AE}$  後，下列敘述何者正確？

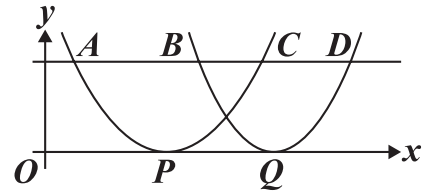
- (A)  $\angle ACB < \angle FDE$ ， $\angle AEB > \angle ACB$   
 (B)  $\angle ACB < \angle FDE$ ， $\angle AEB < \angle ACB$   
 (C)  $\angle ACB > \angle FDE$ ， $\angle AEB > \angle ACB$   
 (D)  $\angle ACB > \angle FDE$ ， $\angle AEB < \angle ACB$



圖(六)

14. 坐標平面上有兩個二次函數的圖形，其頂點  $P$ 、 $Q$  皆在  $x$  軸上，且有一水平線與兩圖形相交於  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四點，各點位置如圖（七）所示。若  $\overline{AB} = 10$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\overline{CD} = 6$ ，則  $\overline{PQ}$  的長度為何？

- (A) 7  
(B) 8  
(C) 9  
(D) 10



圖（七）

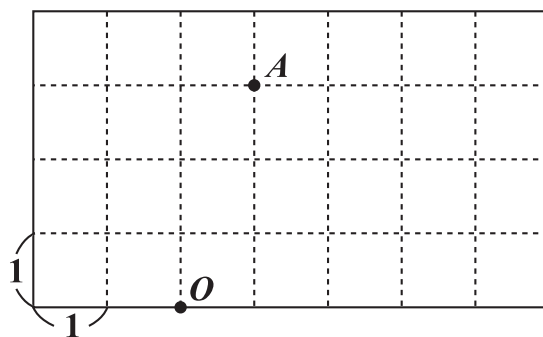
15. 若想在等差數列  $1, 2, 3, 4, 5$  中插入一些數，使得新的數列也是等差數列，且新的數列的首項仍是  $1$ ，末項仍是  $5$ ，則新的數列的項數可能為下列何者？

- (A) 11  
(B) 15  
(C) 30  
(D) 33

16. 已知某速食店販售的套餐內容為一片雞排和一杯可樂，且一份套餐的價錢比單點一片雞排再單點一杯可樂的總價錢便宜  $40$  元。阿俊打算到該速食店買兩份套餐，若他發現店內有單點一片雞排就再送一片雞排的促銷活動，且單點一片雞排再單點兩杯可樂的總價錢，比兩份套餐的總價錢便宜  $10$  元，則根據題意可得到下列哪一個結論？

- (A) 一份套餐的價錢必為  $140$  元  
(B) 一份套餐的價錢必為  $120$  元  
(C) 單點一片雞排的價錢必為  $90$  元  
(D) 單點一片雞排的價錢必為  $70$  元

17. 圖(八)的方格紙中，每個方格的邊長為1， $A$ 、 $O$ 兩點皆在格線的交點上。今在此方格紙格線的交點上另外找兩點 $B$ 、 $C$ ，使得 $\triangle ABC$ 的外心為 $O$ ，求 $\overline{BC}$ 的長度為何？



圖(八)

- (A) 4  
(B) 5  
(C)  $\sqrt{10}$   
(D)  $\sqrt{20}$

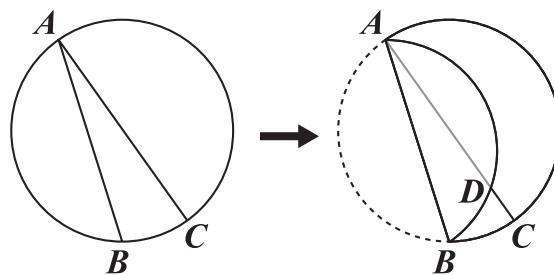
18. 樂樂停車場為24小時營業，其收費方式如表(三)所示。已知阿虹某日10:00進場停車，停了 $x$ 小時後離場， $x$ 為整數。若阿虹離場的時間介於當日的20:00~24:00間，則他此次停車的費用為多少元？

表(三)

停車時段	收費方式
08:00 ~ 20:00	20元/小時 該時段最多收100元
20:00 ~ 08:00	5元/小時 該時段最多收30元
若進場與離場時間不在同一時段，則兩時段分別計費	

- (A)  $5x + 30$   
(B)  $5x + 50$   
(C)  $5x + 150$   
(D)  $5x + 200$

19. 圖(九)為一圓形紙片， $A$ 、 $B$ 、 $C$ 為圓周上三點，其中 $\overline{AC}$ 為直徑。今以 $\overline{AB}$ 為摺線將紙片向右摺後，紙片蓋住部分的 $\overline{AC}$ ，而 $\widehat{AB}$ 上與 $\overline{AC}$ 重疊的點為 $D$ ，如圖(十)所示。若 $\widehat{BC} = 35^\circ$ ，則 $\widehat{AD}$ 的度數為何？

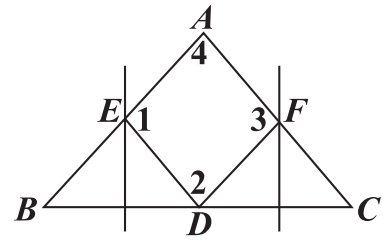


圖(九)

圖(十)

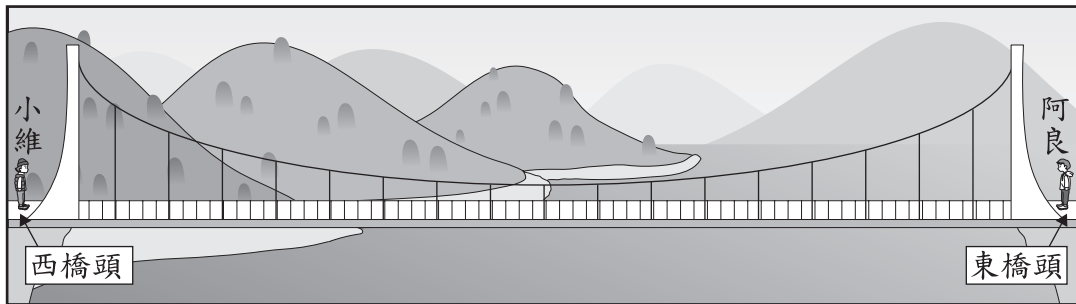
- (A) 105  
(B) 110  
(C) 120  
(D) 145

20. 如圖(十一),  $\triangle ABC$  中,  $D$  點在  $\overline{BC}$  上, 且  $\overline{BD}$  的中垂線與  $\overline{AB}$  相交於  $E$  點,  $\overline{CD}$  的中垂線與  $\overline{AC}$  相交於  $F$  點。已知  $\triangle ABC$  的三個內角皆不相等, 根據圖(十一)中標示的角, 判斷下列敘述何者正確?
- (A)  $\angle 1 = \angle 3$ ,  $\angle 2 = \angle 4$   
 (B)  $\angle 1 = \angle 3$ ,  $\angle 2 \neq \angle 4$   
 (C)  $\angle 1 \neq \angle 3$ ,  $\angle 2 = \angle 4$   
 (D)  $\angle 1 \neq \angle 3$ ,  $\angle 2 \neq \angle 4$



圖(十一)

21.



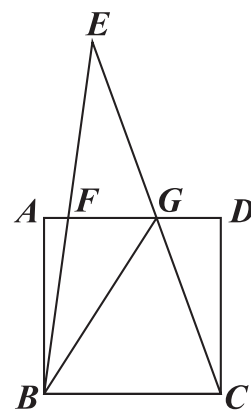
圖(十二)

有一東西向的直線吊橋橫跨溪谷, 小維、阿良分別從西橋頭、東橋頭同時開始往吊橋的另一頭筆直地走過去, 如圖(十二)所示。已知小維從西橋頭走了 **84** 步, 阿良從東橋頭走了 **60** 步時, 兩人在吊橋上的某點交會, 且交會之後阿良再走 **70** 步恰好走到西橋頭。若小維每步的距離相等, 阿良每步的距離相等, 則交會之後小維再走多少步會恰好走到東橋頭?

- (A) **46**  
 (B) **50**  
 (C) **60**  
 (D) **72**

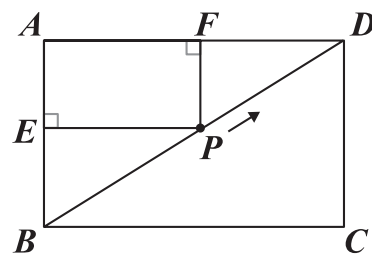


22. 如圖(十三)，正方形  $ABCD$  與  $\triangle EBC$  中， $\overline{AD}$  分別與  $\overline{EB}$ 、 $\overline{EC}$  相交於  $F$  點、 $G$  點。若  $\triangle EBG$  的面積為 6，正方形  $ABCD$  的面積為 16，則  $\overline{FG}$  與  $\overline{BC}$  的長度比為何？
- (A) 3 : 5  
 (B) 3 : 6  
 (C) 3 : 7  
 (D) 3 : 8



圖(十三)

23. 如圖(十四)，矩形  $ABCD$  中， $\overline{AB} = 6$ ， $\overline{AD} = 8$ ，且有一點  $P$  從  $B$  點沿著  $\overline{BD}$  往  $D$  點移動。若過  $P$  點作  $\overline{AB}$  的垂線交  $\overline{AB}$  於  $E$  點，過  $P$  點作  $\overline{AD}$  的垂線交  $\overline{AD}$  於  $F$  點，則  $\overline{EF}$  的長度最小為多少？



圖(十四)

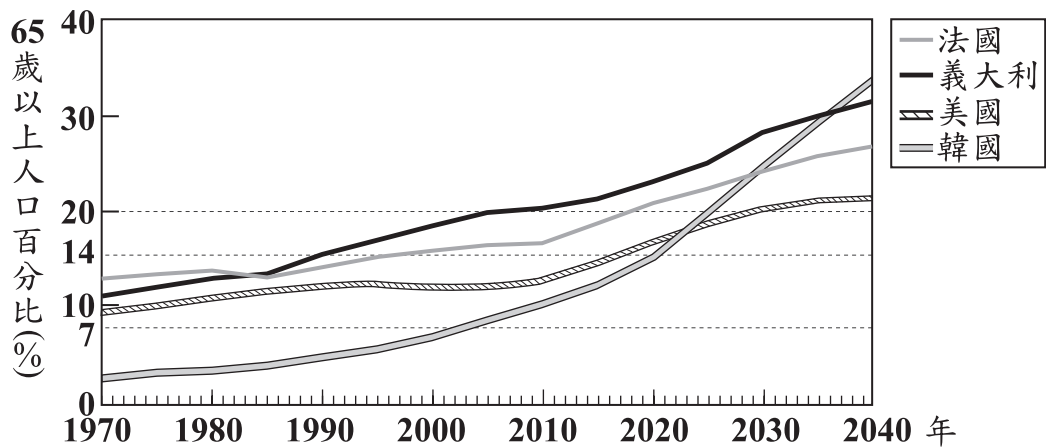
- (A)  $\frac{14}{5}$   
 (B)  $\frac{24}{5}$   
 (C) 5  
 (D) 7

請閱讀下列敘述後，回答 24 ~ 25 題

人口老化是國家人口分布向高年齡偏移的現象，許多國家已開始面臨此問題。依國際常用定義，一個國家中的 65 歲以上人口占總人口的百分比為 7% 以上(含)且未達 14% 時稱作「高齡化社會」，14% 以上(含)且未達 20% 時稱作「高齡社會」，20% 以上(含)時稱作「超高齡社會」。

百分比 = 百分率

24. 圖(十五)為某機構於 2020 年繪製的四個國家 65 歲以上人口占總人口百分比之折線圖，其中 2020 年之後的數值為推估值。



圖(十五)

根據圖(十五)推測，下列哪一個國家從進入「高齡社會」到進入「超高齡社會」所花的時間最短？

- (A) 法國  
(B) 義大利  
(C) 美國  
(D) 韓國
25. 已知 2019 年我國進入「高齡社會」，預測 2025 年會進入「超高齡社會」。假設我國 2019 年與 2025 年總人口數皆為 2300 萬人，且 2019 年我國 65 歲以上人口占總人口的百分比恰好達到「高齡社會」的最低標準，則根據上述預測，關於我國 65 歲以上人口數，2025 年與 2019 年相比至少增加了多少萬人？
- (A) 138  
(B) 161  
(C) 322  
(D) 460

第二部分：非選擇題(1～2題)

1. A、B 兩廠牌的疫苗皆進行實驗以計算其疫苗效力。兩廠牌的疫苗實驗人數皆為 30000 人，各廠牌實驗人數中一半的人施打疫苗，另一半的人施打不具疫苗成分的安慰劑。經過一段時間後觀察得知，在 A 廠牌的實驗中，施打疫苗後仍感染的人數為 50 人，施打安慰劑後感染的人數為 500 人。而疫苗效力的算式如下：

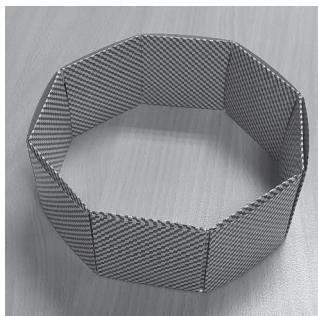
疫苗效力 =  $(1 - p \div q) \times 100\%$ ，其中

$$p = \frac{\text{施打疫苗後仍感染的人數}}{\text{施打疫苗的人數}}, \quad q = \frac{\text{施打安慰劑後感染的人數}}{\text{施打安慰劑的人數}}$$

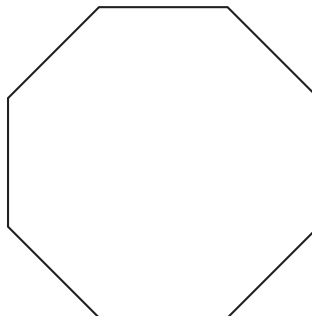
請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) 根據實驗數據算出 A 廠牌的疫苗效力為多少？
- (2) 若 B 廠牌的實驗數據算出的疫苗效力高於 A 廠牌，請詳細說明 B 廠牌的實驗中施打疫苗後仍感染的人數，是否一定低於 A 廠牌實驗中施打疫苗後仍感染的人數？

2. 小儀利用一副撲克牌摺疊出一個環套，如圖(十六)所示。環套的上視圖為邊長 6 公分的正八邊形，如圖(十七)所示。



圖(十六)

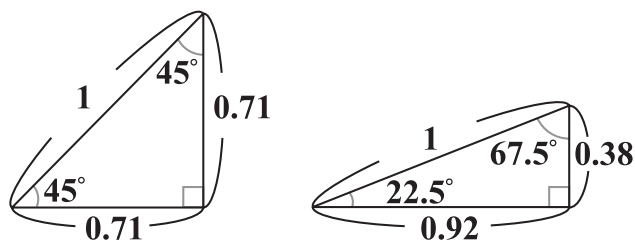


圖(十七)

請根據上述資訊回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) 圖(十七)的正八邊形的一個內角度數為多少？
- (2) 已知有一個圓柱形花瓶其底面半徑為 8 公分，假設不考慮花瓶與環套厚度，判斷圖(十六)的環套是否能在不變形的前提下，套在此圓柱形花瓶側面外圍？

圖(十八)呈現  $45^\circ - 45^\circ - 90^\circ$  的三角形與  $22.5^\circ - 67.5^\circ - 90^\circ$  的三角形，當斜邊為 1 時的兩股近似值，供作答時參考。



圖(十八)

參考公式：

📖 和的平方公式： $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

差的平方公式： $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

平方差公式： $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$

📖 若直角三角形兩股長為  $a$ 、 $b$ ，斜邊長為  $c$ ，則  $c^2 = a^2 + b^2$

📖 若圓的半徑為  $r$ ，圓周率為  $\pi$ ，則圓面積 =  $\pi r^2$ ，圓周長 =  $2\pi r$

📖 凸  $n$  邊形的內角和為  $(n - 2) \times 180^\circ$ ， $n \geq 3$

📖 若一個等差數列的首項為  $a_1$ ，公差為  $d$ ，第  $n$  項為  $a_n$ ，前  $n$  項和為  $S_n$ ，

則  $a_n = a_1 + (n - 1)d$ ， $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$

📖 若一個等比數列的首項為  $a_1$ ，公比為  $r$ ，第  $n$  項為  $a_n$ ，則  $a_n = a_1 r^{n-1}$

📖 一元二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  的解為  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$