

--	--

113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)

- A 1. 算式 $\frac{3}{7} - (-\frac{1}{4})$ 之值為何？
- (A) $\frac{19}{28}$
- (B) $\frac{5}{28}$
- (C) $\frac{4}{11}$
- (D) $\frac{2}{3}$

- A 2. 圖 (一) 為一個直三角柱的展開圖，其中三個面被標示為甲、乙、丙。將此展開圖摺成直三角柱後，判斷下列敘述何者正確？
- (A) 甲與乙平行，甲與丙垂直
- (B) 甲與乙平行，甲與丙平行
- (C) 甲與乙垂直，甲與丙垂直
- (D) 甲與乙垂直，甲與丙平行

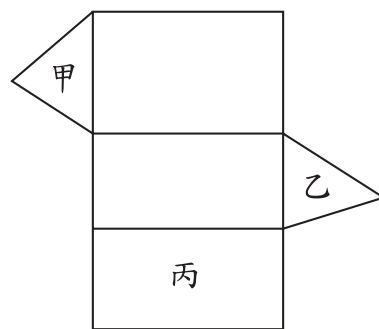
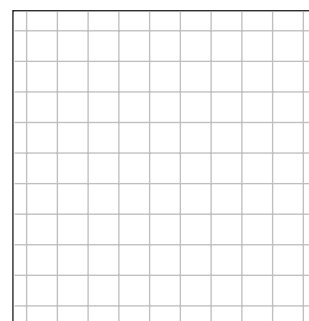


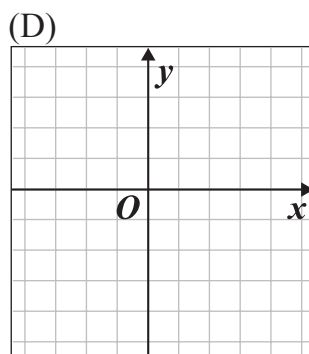
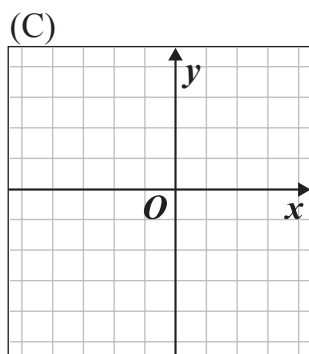
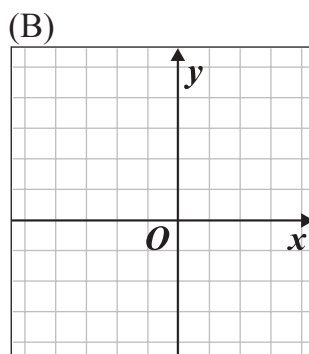
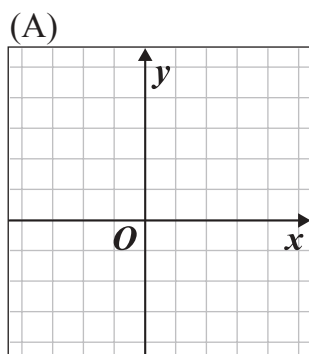
圖 (一)

- C 3. 若二元一次聯立方程式 $\begin{cases} 5x - 3y = 28 \\ y = -3x \end{cases}$ 的解為 $\begin{cases} x = a \\ y = b \end{cases}$ ，則 $a + b$ 之值為何？
- (A) -28
- (B) -14
- (C) -4
- (D) 14

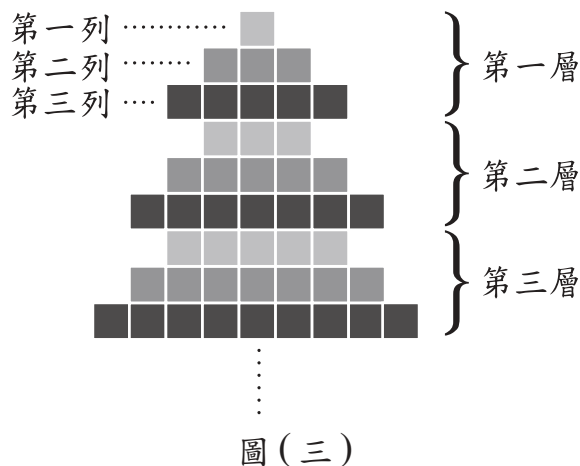
4. 若想在圖(二)的方格紙上沿著格線畫出坐標平面的 x 軸、 y 軸並標記原點，且以小方格邊長作為單位長，則下列哪一種畫法可在方格紙的範圍內標出 $(5, 3)$ 、 $(-4, -4)$ 、 $(-3, 4)$ 、 $(3, -5)$ 四點？



圖(二)



5. 阿賢利用便利貼拼成一個聖誕樹圖案，聖誕樹圖案共有 10 層，每一層由三列的便利貼拼成，前 3 層如圖(三)所示。若同一層中每一列皆比前一列多 2 張，且每一層第一列皆比前一層第一列多 2 張，則此聖誕樹圖案由多少張便利貼拼成？



圖(三)

- (A) 354
(B) 360
(C) 384
(D) 390

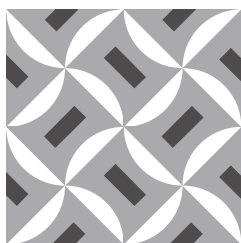
6. 箱內有 50 顆白球和 10 顆紅球，小慧打算從箱內抽球 31 次，每次從箱內抽出一球，如果抽出白球則將白球放回箱內，如果抽出紅球則不將紅球放回箱內。已知小慧在前 30 次抽球中共抽出紅球 4 次，若她第 31 次抽球時箱內的每顆球被抽出的機會相等，則這次她抽出紅球的機率為何？

- (A) $\frac{1}{5}$
 (B) $\frac{1}{6}$
 (C) $\frac{5}{12}$
 (D) $\frac{3}{28}$

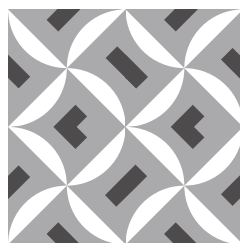
7.



圖(四)



圖(五)



圖(六)

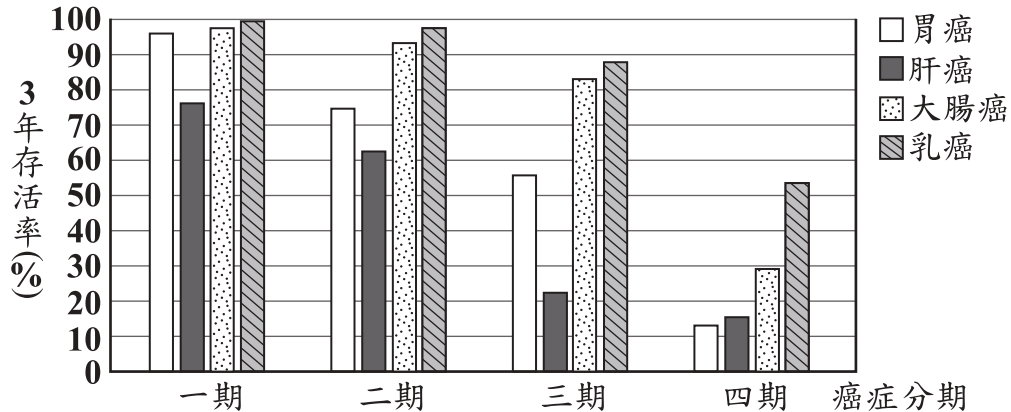
圖(四)有 A、B 兩種圖案，其中 A 經過上下翻轉後與 B 相同，且圖案的外圍是正方形，圖(五)是將四個 A 圖以緊密且不重疊的方式排列成大正方形，圖(六)是將兩個 A 圖與兩個 B 圖以緊密且不重疊的方式排列成大正方形。判斷圖(五)、圖(六)是否為線對稱圖形？

- (A) 圖(五)、圖(六)皆是
 (B) 圖(五)、圖(六)皆不是
 (C) 圖(五)是，圖(六)不是
 (D) 圖(五)不是，圖(六)是

8. 若 $a = 3.2 \times 10^{-5}$ ， $b = 7.5 \times 10^{-5}$ ， $c = 6.3 \times 10^{-6}$ ，則 a 、 b 、 c 三數的大小關係為何？

- (A) $a < b < c$
 (B) $a < c < b$
 (C) $c < a < b$
 (D) $c < b < a$

9. 癌症分期是為了區別惡性腫瘤影響人體健康的程度，某國統計 2011 年確診四種癌症一到四期的患者在 3 年後存活的比率（3 年存活率），並依據癌症類別與不同分期將資料整理成圖（七）。



圖（七）

甲、乙兩人對該國 2011 年確診上述四種癌症的患者提出看法如下：

（甲）一到四期的乳癌患者的 3 年存活率皆高於 50%

（乙）在這四種癌症中，三期與四期的 3 年存活率相差最多的是胃癌

對於甲、乙兩人的看法，下列判斷何者正確？

- (A) 甲、乙皆正確
 (B) 甲、乙皆錯誤
 (C) 甲正確，乙錯誤
 (D) 甲錯誤，乙正確

10. 下列何者為多項式 $5x(5x-2) - 4(5x-2)^2$ 的因式分解？

- (A) $(5x-2)(25x-8)$
 (B) $(5x-2)(5x-4)$
 (C) $(5x-2)(-15x+8)$
 (D) $(5x-2)(-20x+4)$

11. 將 $\frac{9}{4-\sqrt{7}}$ 化簡為 $a+b\sqrt{7}$ ，其中 a 、 b 為整數，求 $a+b$ 之值為何？

- (A) 5
 (B) 3
 (C) -9
 (D) -15

- C 12. 甲、乙兩個二次函數分別為 $y = (x + 20)^2 + 60$ 、 $y = -(x - 30)^2 + 60$ ，判斷下列敘述何者正確？

(A) 甲有最大值，且其值為 $x = 20$ 時的 y 值
(B) 甲有最小值，且其值為 $x = 20$ 時的 y 值
(C) 乙有最大值，且其值為 $x = 30$ 時的 y 值
(D) 乙有最小值，且其值為 $x = 30$ 時的 y 值

- B 13. 圖(八)為阿成調整他的電腦畫面的解析度時看到的選項，當他從建議選項 1920×1080 調整成 1400×1050 時，由於比例改變($1920 : 1080 \neq 1400 : 1050$)，畫面左右會出現黑色區域，當比例不變就不會有此問題。判斷阿成將他的電腦畫面解析度從 1920×1080 調整成下列哪一種時，畫面左右不會出現黑色區域？

(A) 1680×1050
(B) 1600×900
(C) 1440×900
(D) 1280×1024

解析度

1920 × 1080 (建議選項)
1680 × 1050
1600 × 900
1440 × 900
1400 × 1050
1366 × 768
1360 × 768
1280 × 1024
1280 × 960

圖(八)

- C 14. 小玲搭飛機出國旅遊，已知她搭飛機產生的碳排放量為 800 公斤，為了彌補這些碳排放量，她決定上下班時從駕駛汽車改成搭公車。依據圖(九)的資訊，假設小玲每日上下班駕駛汽車或搭公車的來回總距離皆為 20 公里，則與駕駛汽車相比，她至少要改搭公車上下班幾天，減少產生的碳排放量才會超過她搭飛機產生的碳排放量？

(A) 310 天
(B) 309 天
(C) 308 天
(D) 307 天

每人使用各種交通工具
每移動1公里產生的碳排放量

- 自行車：0公斤
- 公車：0.04公斤
- 機車：0.05公斤
- 汽車：0.17公斤

圖(九)

B

15. 甲、乙兩個最簡分數分別為 $\frac{10}{a}$ 、 $\frac{18}{b}$ ，其中 a 、 b 為正整數。若將甲、乙通分化成相同的分母後，甲的分子變為 50，乙的分子變為 54，則下列關於 a 的敘述，何者正確？
- (A) a 是 3 的倍數，也是 5 的倍數
(B) a 是 3 的倍數，但不是 5 的倍數
(C) a 是 5 的倍數，但不是 3 的倍數
(D) a 不是 3 的倍數，也不是 5 的倍數

B

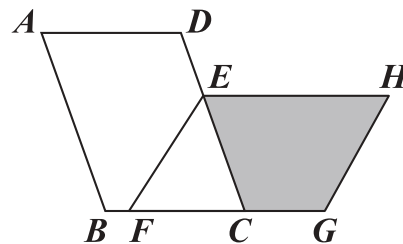
16. 有研究報告指出，1880 年至 2020 年全球平均氣溫上升趨勢約為每十年上升 0.08°C 。已知 2020 年全球平均氣溫為 14.88°C ，假設未來的全球平均氣溫上升趨勢與上述趨勢相同，且每年上升的度數相同，則預估 2020 年之後第 x 年的全球平均氣溫為多少 $^{\circ}\text{C}$ ？（以 x 表示）
- (A) $14.88 + 0.08x$
(B) $14.88 + 0.008x$
(C) $14.88 + 0.08 [x + (2020 - 1880)]$
(D) $14.88 + 0.008 [x + (2020 - 1880)]$

A

17. $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 55^{\circ}$ ， $\angle C = 65^{\circ}$ 。今分別以 B 、 C 為圓心， $\overline{BC}$ 長為半徑畫圓 B 、圓 C ，關於 A 點位置，下列敘述何者正確？
- (A) 在圓 B 外部，在圓 C 內部
(B) 在圓 B 外部，在圓 C 外部
(C) 在圓 B 內部，在圓 C 內部
(D) 在圓 B 內部，在圓 C 外部

18. 如圖(十)，平行四邊形 $ABCD$ 與平行四邊形 $EFGH$ 全等，且 A 、 B 、 C 、 D 的對應頂點分別是 H 、 E 、 F 、 G ，其中 E 在 $\overline{DC}$ 上， F 在 $\overline{BC}$ 上， C 在 $\overline{FG}$ 上。若 $\overline{AB} = 7$ ， $\overline{AD} = 5$ ， $\overline{FC} = 3$ ，則四邊形 $ECGH$ 的周長為何？

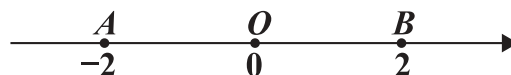
- (A) 21
(B) 20
(C) 19
(D) 18



圖(十)

19. 圖(十一)的數線上有 $A(-2)$ 、 $O(0)$ 、 $B(2)$ 三點。今打算在此數線上標示 $P(p)$ 、 $Q(q)$ 兩點，且 p 、 q 互為倒數，若 P 在 A 的左側，則下列敘述何者正確？

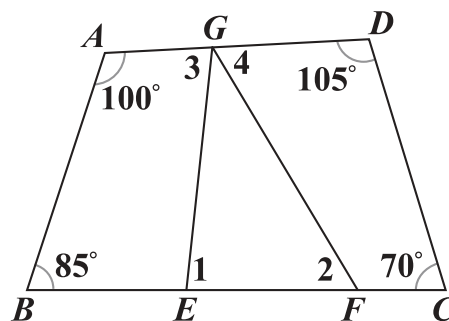
- (A) Q 在 $\overline{AO}$ 上，且 $\overline{AQ} < \overline{QO}$
(B) Q 在 $\overline{AO}$ 上，且 $\overline{AQ} > \overline{QO}$
(C) Q 在 $\overline{OB}$ 上，且 $\overline{OQ} < \overline{QB}$
(D) Q 在 $\overline{OB}$ 上，且 $\overline{OQ} > \overline{QB}$



圖(十一)

20. 四邊形 $ABCD$ 中， E 、 F 兩點在 $\overline{BC}$ 上， G 點在 $\overline{AD}$ 上，各點位置如圖(十二)所示。連接 $\overline{GE}$ 、 $\overline{GF}$ 後，根據圖(十二)中標示的角與角度，判斷下列關係何者正確？

- (A) $\angle 1 + \angle 2 < \angle 3 + \angle 4$
(B) $\angle 1 + \angle 2 > \angle 3 + \angle 4$
(C) $\angle 1 + \angle 4 < \angle 2 + \angle 3$
(D) $\angle 1 + \angle 4 > \angle 2 + \angle 3$

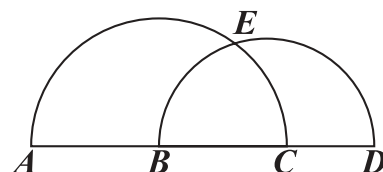


圖(十二)

D

21. 如圖(十三), $\widehat{AC}$ 、 $\widehat{BD}$ 皆為半圓, $\widehat{AC}$ 與 $\widehat{BD}$ 相交於 E 點, 其中 A 、 B 、 C 、 D 在同一直線上, 且 B 為 $\overline{AC}$ 的中點。若 $\widehat{CE} = 58^\circ$, 則 $\widehat{BE}$ 的度數為何?

- (A) 58
(B) 60
(C) 62
(D) 64

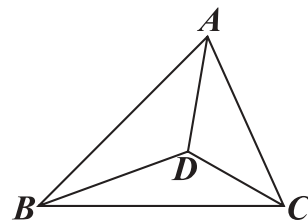


圖(十三)

A

22. 如圖(十四), $\triangle ABC$ 內部有一點 D , 且 $\triangle DAB$ 、 $\triangle DBC$ 、 $\triangle DCA$ 的面積分別為 5、4、3。若 $\triangle ABC$ 的重心為 G , 則下列敘述何者正確?

- (A) $\triangle GBC$ 與 $\triangle DBC$ 的面積相同, 且 $\overline{DG}$ 與 $\overline{BC}$ 平行
(B) $\triangle GBC$ 與 $\triangle DBC$ 的面積相同, 且 $\overline{DG}$ 與 $\overline{BC}$ 不平行
(C) $\triangle GCA$ 與 $\triangle DCA$ 的面積相同, 且 $\overline{DG}$ 與 $\overline{AC}$ 平行
(D) $\triangle GCA$ 與 $\triangle DCA$ 的面積相同, 且 $\overline{DG}$ 與 $\overline{AC}$ 不平行

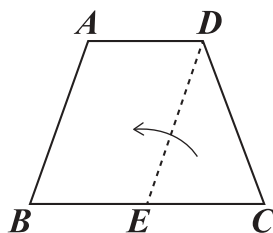


圖(十四)

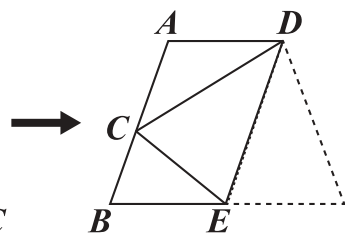
B

23. 如圖(十五), 等腰梯形紙片 $ABCD$ 中, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C$, 且 E 點在 $\overline{BC}$ 上, $\overline{DE} \parallel \overline{AB}$ 。今以 $\overline{DE}$ 為摺線將 C 點向左摺後, C 點恰落在 $\overline{AB}$ 上, 如圖(十六)所示。若 $\overline{CE} = 2$, $\overline{DE} = 4$, 則圖(十六)的 $\overline{BC}$ 與 $\overline{AC}$ 的長度比為何?

- (A) 1 : 2
(B) 1 : 3
(C) 2 : 3
(D) 3 : 5



圖(十五)



圖(十六)

請閱讀下列敘述後，回答 24 ~ 25 題

體重為衡量個人健康的重要指標之一，表(一)為成年人利用身高(公尺)計算理想體重(公斤)的三種方式，由於這些計算方式沒有考慮脂肪及肌肉重量占體重的比例，因此結果僅供參考。

表(一)

	女性理想體重	男性理想體重
算法①	身高×身高×22	身高×身高×22
算法②	$(100 \times \text{身高} - 70) \times 0.6$	$(100 \times \text{身高} - 80) \times 0.7$
算法③	$(100 \times \text{身高} - 158) \times 0.5 + 52$	$(100 \times \text{身高} - 170) \times 0.6 + 62$

24. 以下為甲、乙兩個關於成年女性理想體重的敘述：

(甲) 有的女性使用算法①與算法②算出的理想體重會相同

(乙) 有的女性使用算法②與算法③算出的理想體重會相同

對於甲、乙兩個敘述，下列判斷何者正確？

(A) 甲、乙皆正確

(B) 甲、乙皆錯誤

(C) 甲正確，乙錯誤

(D) 甲錯誤，乙正確

25. 無論我們使用哪一種算法計算理想體重，都可將個人的實際體重歸類為表(二)的其中一種類別。

表(二)

實際體重	類別
大於理想體重的120%	肥胖
介於理想體重的110%~120%	過重
介於理想體重的90%~110%	正常
介於理想體重的80%~90%	過輕
小於理想體重的80%	消瘦

當身高 1.8 公尺的成年男性使用算法②計算理想體重並根據表(二)歸類，實際體重介於 $70 \times 90\%$ 公斤至 $70 \times 110\%$ 公斤之間會被歸類為正常。若將上述身高 1.8 公尺且實際體重被歸類為正常的成年男性，重新以算法③計算理想體重並根據表(二)歸類，則所有可能被歸類的類別為何？

(A) 正常

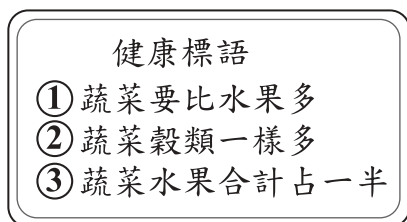
(B) 正常、過重

(C) 正常、過輕

(D) 正常、過重、過輕

第二部分：非選擇題(1～2題)

1. 「健康飲食餐盤」是一種以圖畫呈現飲食指南的方式，圖畫中各類食物區塊的面積比，表示一個人每日所應攝取各類食物的份量比。某研究機構對於一般人如何搭配「穀類」、「蛋白質」、「蔬菜」、「水果」這四大類食物的攝取份量，以「健康標語」說明這四大類食物所應攝取份量的關係如圖(十七)，並繪製了「健康飲食餐盤」如圖(十八)。



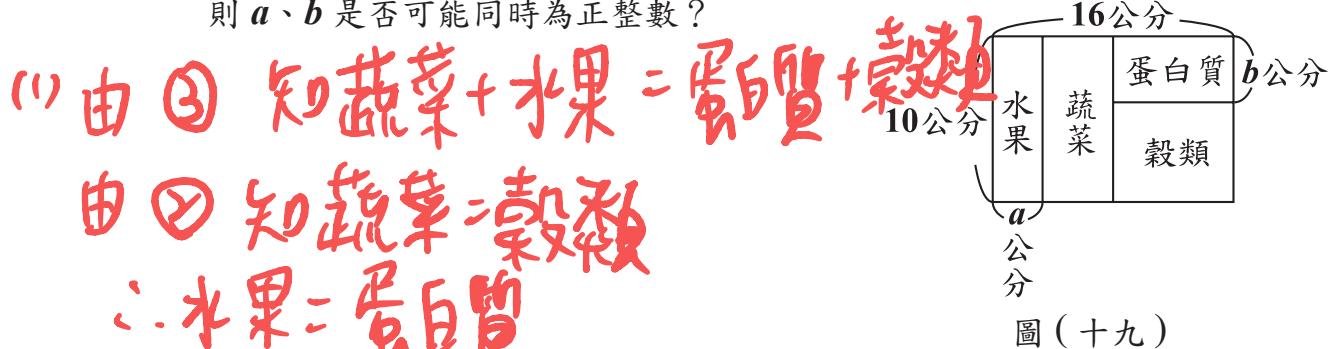
圖(十七)



圖(十八)

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) 請根據圖(十七)的「健康標語」，判斷一個人每日所應攝取的「水果」和「蛋白質」份量之間的大小關係。
- (2) 將圖(十八)的「健康飲食餐盤」簡化為一個矩形，且其中四大類食物的區塊皆為矩形，如圖(十九)所示。若要符合圖(十七)的「健康標語」，在紙上畫出圖(十九)的圖形，其中餐盤長為 16 公分，寬為 10 公分，則 a 、 b 是否可能同時為正整數？

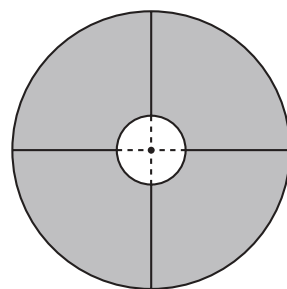


Handwritten notes in red:

- 則 $a=4$
- 蔬菜、水果一樣多
- 與題意不符，故不行

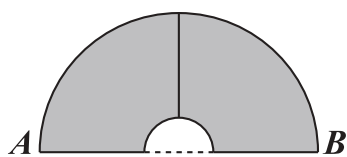
若皆為整數，

2. 某教室內的桌子皆為同一款多功能桌，4 張此款桌子可緊密拼接成中間有圓形鏤空的大圓桌，上視圖如圖（二十）所示，其外圍及鏤空邊界為一大一小的同心圓，其中大圓的半徑為 80 公分，小圓的半徑為 20 公分，且任兩張相鄰桌子接縫的延長線皆通過圓心。

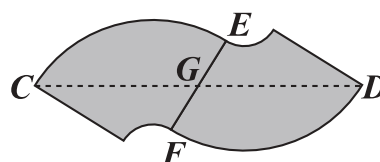


圖（二十）

為了有效運用教室空間，老師考慮了圖（二十一）及圖（二十二）兩種拼接此款桌子的方式。



圖（二十一）



圖（二十二）

這兩種方式皆是將 2 張桌子的一邊完全貼合進行拼接。 A 、 B 兩點為圖（二十一）中距離最遠的兩個桌角， C 、 D 兩點為圖（二十二）中距離最遠的兩個桌角，且 $\overline{CD}$ 與 2 張桌子的接縫 $\overline{EF}$ 相交於 G 點， G 為 $\overline{EF}$ 中點。

請根據上述資訊及圖（二十一）、圖（二十二）中的標示回答下列問題，完整寫出你的解題過程並詳細解釋：

- (1) $\overline{GF}$ 的長度為多少公分？
- (2) 判斷 $\overline{CD}$ 與 $\overline{AB}$ 的長度何者較大？請說明理由。

$$(1) \because \overline{EF} = 80 - 20 = 60$$

且 G 為 $\overline{EF}$ 中點

$$\therefore \overline{GF} = 30$$

$$(2) \overline{AB} = 2 \times 80 = 160$$

$$\text{已知 } \angle COG = 90^\circ$$

$$\overline{OC} = 80, \overline{OG} = \overline{GF} + \overline{OF} = 50$$

$$\therefore \overline{CG} = \sqrt{80^2 + 50^2} = 10\sqrt{64 + 25} = 10\sqrt{89}$$

$$\text{故 } \overline{CD} = 20\sqrt{89}$$

$$\therefore \overline{AB} = 20 \times 8 \quad \text{且 } 8 < \sqrt{89} \quad \therefore \overline{CD} > \overline{AB} \#$$

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 π ，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 ，

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

📖 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 $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$