



第 17 屆 IMC 國際數學競賽 台灣區初賽

17th International Mathematics Primary Contest (Taiwan)

國中三年級組

一、選擇題(每題 10 分，共 250 分)

(A) 1. 如右圖，大小兩圓的半徑分別為 a 公分、 b 公分，其中 a 、 b 均為正整數，若著色部分面積為 48π 平方公分，則下列何者不可能為兩圓周長的和？

(A) 12π (B) 16π (C) 24π (D) 48π 公分

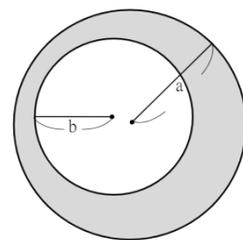
<解析>

$$a^2\pi - b^2\pi = 48\pi, (a+b)(a-b) = 48$$

$\therefore (a+b)$ 、 $(a-b)$ 需同為奇數或同為偶數才有整數解

$$\therefore \begin{cases} a+b=24 \\ a-b=2 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a+b=12 \\ a-b=4 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a+b=8 \\ a-b=6 \end{cases}$$

則周長和為 $2(a+b)\pi = 2\pi(a+b)$ 可為 16π 、 24π 、 48π



(C) 2. 如右圖，若此圖形的周長為 20 公分，則面積為何？

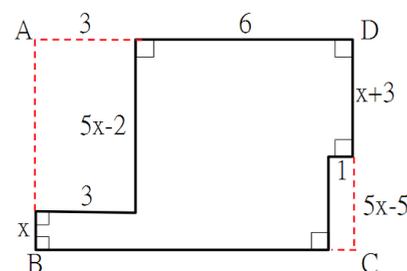
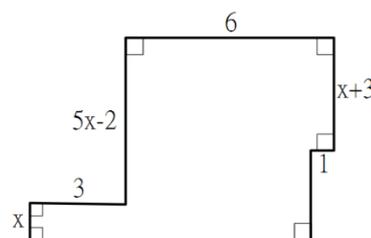
(A) $\frac{1}{2}$ (B) 5 (C) 10 (D) 20

<解析>

周長=矩形 ABCD 周長= $2[x + (5x-2) + 3 + 6] = 12x + 14 = 20$

$$x = \frac{1}{2}$$

面積= $9 \cdot (x + 5x - 2) - 3 \cdot (5x - 2) - 1 \cdot (5x - 5) = 34x - 7 = 10$ ，選 C。



(B) 3. 化簡 $\frac{1}{\sqrt{7}+2} + \frac{1}{\sqrt{10}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{13}+\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{13}+4} = ?$ (A) $\frac{1}{2}$ (B) $\frac{2}{3}$ (C) $\frac{3}{4}$ (D) 1

<解析>

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{1}{\sqrt{7}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{10}+\sqrt{7}} + \frac{1}{\sqrt{13}+\sqrt{10}} + \frac{1}{\sqrt{13}+\sqrt{16}} = \frac{\sqrt{7}-\sqrt{4}}{3} + \frac{\sqrt{10}-\sqrt{7}}{3} + \frac{\sqrt{13}-\sqrt{10}}{3} + \frac{\sqrt{16}-\sqrt{13}}{3} \\ &= \frac{\sqrt{16}-\sqrt{4}}{3} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

- (A) 4.右圖為游泳池的一部分，直線 L 為池岸。今甲游 17 公尺到了 A 處突然腳抽筋，此時原本離他 21 公尺救生員入水游了 10 公尺到 A 處，若救生員想要以最短距離將甲帶回池岸，請問此距離是多少公尺? (A)8 (B)8.5 (C)9 (D)9.5 公尺

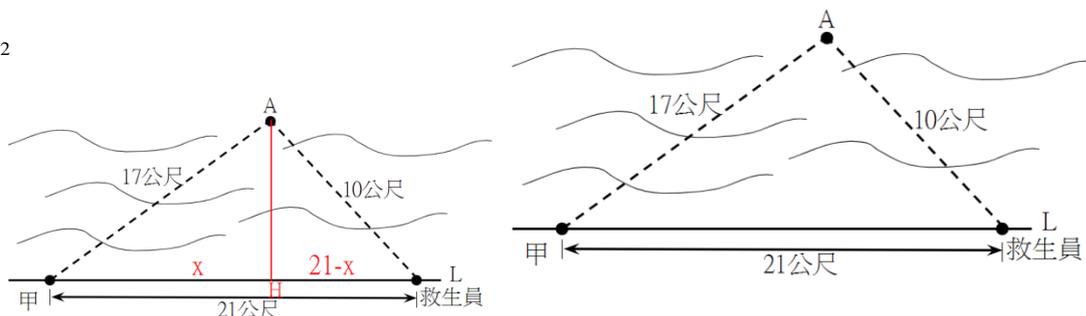
<解析>

$$17^2 - x^2 = 10^2 - (21-x)^2$$

$$x = 15$$

$$\overline{AH} = \sqrt{17^2 - 15^2} = 8$$

選 A。

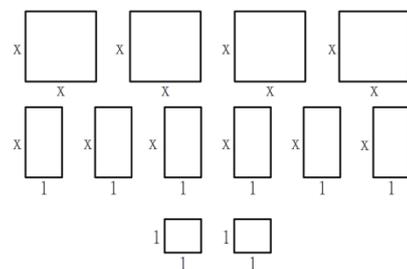


- (D) 5.如右圖，共有 12 片紙板，其中 4 片為邊長 x 公分的正方形，6 片長、寬各為 x 公分、1 公分的長方形和 2 片邊長為 1 公分的正方形，欲拼湊成長方形(12 片紙板都要用到)，請問:拼湊出來的長方形中，邊長不可能為下列何者?
(A) $(x+1)$ (B) $(2x+1)$ (C) $(2x+2)$ (D) $(2x+4)$ 公分

<解析>

$$\text{總面積} = 4x^2 + 6x + 2 = 2(2x^2 + 3x + 1) = 2(2x+1)(x+1) = (2x+1)(2x+2)$$

不可能是 $(2x+4)$ ，選 D。



- (B) 6.台灣美食吊鐘燒是冠蓉最喜愛的美食之一，某日她買了若干個吊鐘燒需要 300 元，老闆說:「今天營業時間快到了，剩下 5 個吊鐘燒一起買吧!全部算妳 350 元。」冠蓉算了一下，發現每個吊鐘燒可便宜 1 元，就爽快答應了，則吊鐘燒每個原價多少元?(A)12 元 (B)15 元 (C)18 元 (D)20 元

<解析>

假設每個原價 x 元

$$\frac{350}{x-1} - \frac{300}{x} = 5, \quad 350x - 300(x-1) = 5x(x-1), \quad x = 15 \text{ 或 } x = -4 \text{ (不合)}$$

選 B。

- (B) 7.周董給大女兒第 1 天 10 元，第 2 天 20 元，第 3 天 30 元，第 4 天 40 元，(每天多給 10 元)……；給小女兒第 1 天 1 元，第 2 天 2 元，第 3 天 4 元，第 4 天 8 元，(每天加倍)……；至少第幾天後小女兒所有的錢會比大女兒所有錢多?
(A)8 (B)9 (C)10 (D)11 天

<解析>

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
大女兒	10	30	60	100	150	210	280	360	450
小女兒	1	3	7	15	31	63	127	255	511

∴至少第 9 天

- (C) 8. 小迪是個小學生，剛學會整數加法，媽媽要她練習 $1+2+3+\dots$ 加到正整數 n ，結果小迪不小心把 6 加了兩次，得到錯誤的和為 97，請問聰明的你，正整數 n 的值為多少？(A)11 (B)12 (C)13 (D)14

<解析>

$$97-6=91$$

$$\frac{(1+n) \times n}{2} = 91, \quad n^2 + n - 182 = 0, \quad n = 13 \text{ 或 } n = -14 \text{ (不合)}$$

選 C。

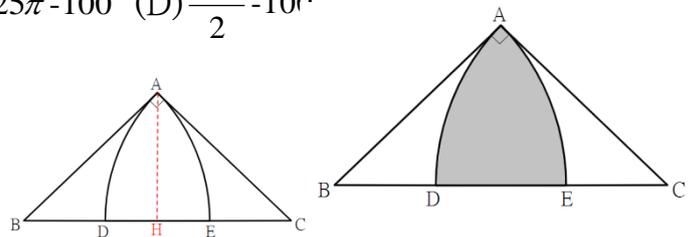
- (A) 9. 如右圖， $\triangle ABC$ 為等腰直角三角形， $\angle A = 90^\circ$ ， $\overline{AB} = 10$ 公分，分別以 B、C 為圓心， \overline{AB} 、 \overline{AC} 為半徑畫弧，交 \overline{BC} 於 E、D 兩點，則著色部分面積為多少平方公分？(A) $25\pi - 50$ (B) $\frac{25\pi}{2} - 50$ (C) $25\pi - 100$ (D) $\frac{25\pi}{2} - 100$

<解析>

$$\triangle ABH = 10 \times 10 \div 2 \div 2 = 25$$

$$\text{扇形 ABE} = 10 \times 10 \times \pi \times \frac{45^\circ}{360^\circ} = \frac{25}{2}\pi$$

$$\text{著色面積} = \left(\frac{25}{2}\pi - 25\right) \times 2 = 25\pi - 50, \text{ 選 A。}$$



- (A) 10. 如右圖， $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = \overline{BC}$ ，小楷沿著 \overline{DE} 將 C 點摺至 F 點，已知 $\overline{CD} \neq \overline{CE}$ ， $\angle B = 100^\circ$ ，則下列敘述何者正確？

- (A) $\angle BFE = \angle ADF$ (B) $\triangle BEF$ 為等腰三角形 (C) $\triangle ADF$ 為等腰三角形 (D) $\overline{DF} \parallel \overline{BC}$

<解析>

$$\because \angle DFB = \angle A + \angle ADF$$

$$\therefore 40^\circ + \angle BFE = 40^\circ + \angle ADF$$

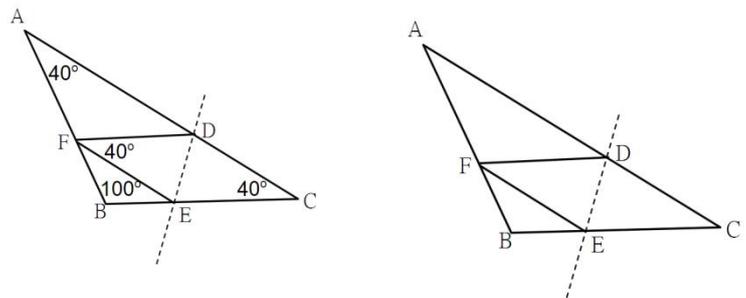
$$\rightarrow \angle BFE = \angle ADF$$

$$\overline{CD} = \overline{DF}, \quad \overline{CE} = \overline{EF}, \quad \text{但 } \overline{CD} \neq \overline{CE}$$

\therefore CDFE 不是平行四邊形

$$\rightarrow \overline{DF} \text{ 和 } \overline{BC} \text{ 不平行} \rightarrow \angle AFD \neq 100^\circ$$

$\therefore \triangle ADF$ 、 $\triangle BEF$ 不為等腰三角形，選 A。



- (C) 11. 灰色小三角形為三個全等大三角形的重疊處，且三個大三角形各扣掉灰色小三角形後分別為甲、乙、丙三個梯形。若圖中標示的 $\angle 1 = 58^\circ$ ， $\angle 2 = 62^\circ$ ， $\angle 3 = 60^\circ$ ，則關於甲、乙、丙三梯形的高的大小關係為何？

- (A) 甲 > 乙 > 丙 (B) 甲 > 丙 > 乙 (C) 乙 > 甲 > 丙 (D) 乙 > 丙 > 甲

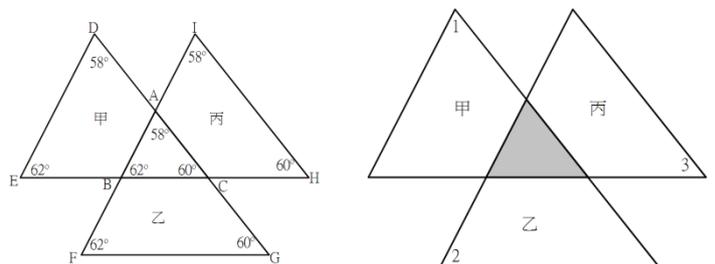
<解析>

在 $\triangle ABC$ 中

$$\because \angle ABC > \angle ACB > \angle BAC$$

$$\therefore \overline{AC} > \overline{AB} > \overline{BC}$$

在 $\triangle DEC$ 中



同理 $\overline{DC} > \overline{DE} > \overline{EC}$

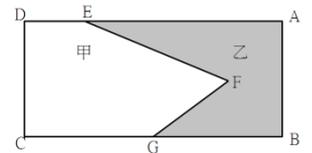
且三個大三角形全等

$\therefore \overline{IH} > \overline{DE} > \overline{FG}$

\therefore 甲乙丙三個梯形的面積相等，且(上底+下底)大小關係丙>甲>乙

\therefore 高的大小關係為乙>甲>丙

(D) 12. 如右圖，有一長方形土地 ABCD，其所有權為甲、乙兩人所擁有。以 \overline{EF} 與 \overline{FG} 為界線，因土地不完整，想通過 G 點重畫一直線作為界線，則應如何畫才不會改變兩人原來所擁有土地面積的大小？



(A) 連接 \overline{AC} 、 \overline{BD} 相交於 O 點，作直線 GO 即為所求

(B) 作 \overline{EF} 的中點 M，作直線 GM 即為所求

(C) 作 \overline{AE} 的中點 N，作直線 GN 即為所求

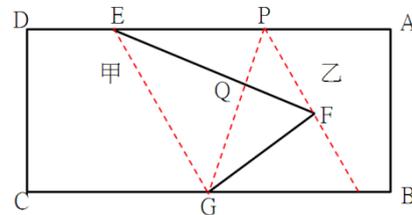
(D) 連接 \overline{GE} ，過 F 作 \overline{GE} 的平行線交 \overline{AD} 於 P，作直線 GP 即為所求

<解析>

$\therefore \overline{PF} \parallel \overline{GE} \therefore \triangle PEG$ 的面積 = $\triangle EGF$ 的面積

$\triangle PEG - \triangle EQG = \triangle EGF - \triangle EQG$

$\rightarrow \triangle PEQ$ 的面積 = $\triangle GQF$ 的面積



(C) 13. 如圖，ABCD 是平行四邊形， \overline{AF} 平分 $\angle BAD$ ，若 $\overline{AB} = 14$ ， $\overline{DF} = 20$ ， $\angle B = 70^\circ$ ，則下列哪一個是正確的？

(A) $\angle 3 = 110^\circ$ (B) $\overline{AD} = 17$ (C) $\angle F = 55^\circ$ (D) ABCD 的周長為 34 公分

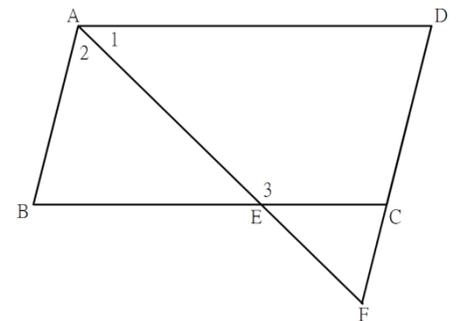
<解析>

$$\angle 1 = \angle 2 = \frac{1}{2}(180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$$

$\therefore \angle 3 = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$ 且 $\overline{AB} \parallel \overline{CD} \rightarrow \angle 1 = \angle 2 = \angle F$

$\therefore \overline{AD} = \overline{DF} = 20$ ，周長 = $(14 + 20) \times 2 = 68$

選 C。



(B) 14. 如右圖，數線上有 A(-9)、B(2)兩點，依下列步驟作圖：

(1) 過 A 點作一直線 L，且 \overline{AB} 不在直線 L 上。

(2) 在直線 L 上依序取 C、D、E 三點，使得 $\overline{AC} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 。

(3) 連接 \overline{BE} ，再過 D 點作 $\overline{DP} \parallel \overline{BE}$ ，交 \overline{AB} 於 P 點。

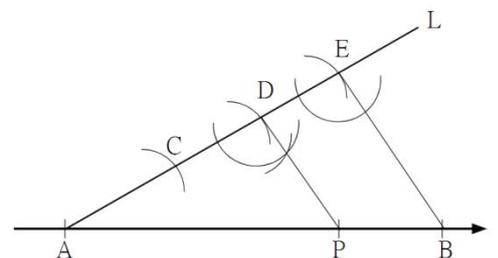
則 P 點最接近下列哪一個整數？(A)-3 (B)-2 (C)-1 (D)0

<解析>

$\therefore \overline{DP} \parallel \overline{BE} \therefore \overline{AP} : \overline{AB} = \overline{AD} : \overline{AE} = 2 : 3$

$$\rightarrow \overline{AP} = \overline{AB} \times \frac{2}{3} = 11 \times \frac{2}{3} = \frac{22}{3}$$

\therefore P 點坐標： $-9 + \frac{22}{3} = -\frac{5}{3}$ ，選 B



- (A)15.右圖為一矩形平台，阿智做理化實驗，將位於 A 點的球打至 C 點，藉由反彈的力道進到 E 點的洞，由反射定律知 $\angle 1 = \angle 2$ ，則此球從 A 到 C 再到 E 共走了多少公分?(A)65 (B)70 (C)72 (D)75

<解析>

$$\overline{AC} = \sqrt{24^2 + 10^2} = 26$$

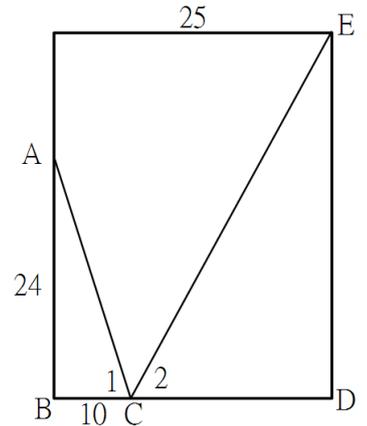
$$\because \angle 1 = \angle 2 \text{ 且 } \angle ABC = \angle CDE = 90^\circ$$

$$\therefore \triangle CBA \sim \triangle CDE \text{ (AA 相似)}$$

$$\overline{CB} : \overline{CD} = \overline{AC} : \overline{CE}$$

$$10 : (25 - 10) = 26 : \overline{CE}, \overline{CE} = 39$$

$$\therefore \overline{AC} + \overline{CE} = 26 + 39 = 65, \text{ 選 A。}$$



- (C)16.如圖， $\overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 2$ ， $\overline{BP} \parallel \overline{CQ}$ ， $\overline{BQ} \parallel \overline{CR}$ ，若 $\triangle ABP$ 面積為 a ，則四邊形 BPRC 面積為何?(A)20a (B)24a (C)26a (D)28a

<解析>

$$\because \overline{BP} \parallel \overline{CQ} \text{ 且 } \overline{AB} : \overline{BC} = 1 : 2 \rightarrow \overline{AB} : \overline{AC} = 1 : 3$$

$$\therefore \triangle ABP : \triangle ACQ = 1 \times 1 : 3 \times 3 = a : 9a$$

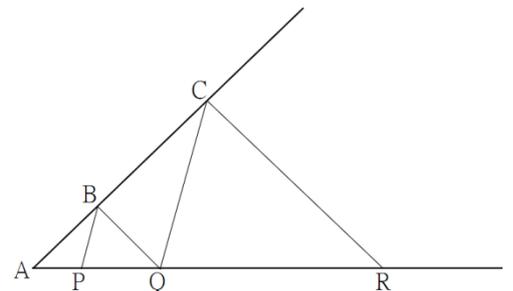
$$\because \overline{BP} \parallel \overline{CQ} \rightarrow \overline{AP} : \overline{PQ} = 1 : 2$$

$$\therefore \triangle ABP : \triangle PBQ = 1 : 2 = a : 2a$$

$$\because \overline{BQ} \parallel \overline{CR} \rightarrow \overline{AB} : \overline{AC} = 1 : 3$$

$$\therefore \triangle ABQ : \triangle ACR = 1 \times 1 : 3 \times 3 = (a + 2a) : 27a$$

故四邊形 BPRC = $27a - a = 26a$ ，選 C。



- (C)17.如圖， $\overline{BO} = 8$ ， $\overline{AO} = 10$ ，A、B 二圓的半徑均為 1，圓 A 由西向東，圓 B 由北向南，同時以每秒 1 單位之速度移動，問幾秒鐘後此二圓首次相外切?
(A)6 (B)7 (C)8 (D)10 秒鐘

<解析>

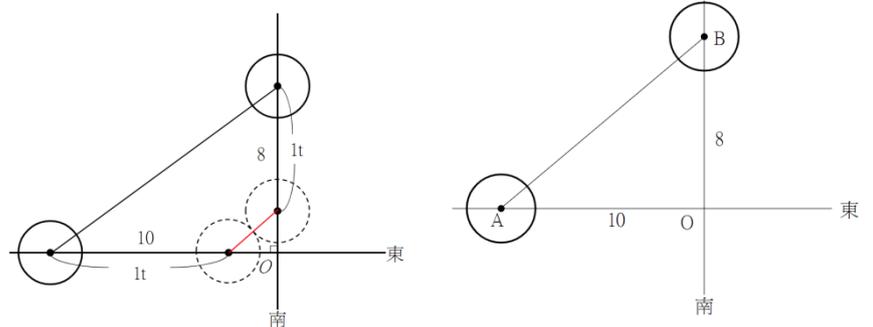
令 t 秒鐘後兩圓相切

$$(8 - t)^2 + (10 - t)^2 = 2^2$$

$$t = 10 \text{ 或 } t = 8$$

\therefore 第一次兩圓外切是 8 秒鐘

選 C。



(C)18.如圖，大小兩圓內切於 A 點，B 點在小圓上，C 點在大圓上，且 A、B、C 三點在同一直線上，若小圓半徑為 5， $\overline{AB}=8$ ， $\overline{BC}=4$ ，則著色部分的面積為何？

- (A) $\frac{75}{4}\pi$ (B) 25π (C) $\frac{125}{4}\pi$ (D) 56π

<解析>

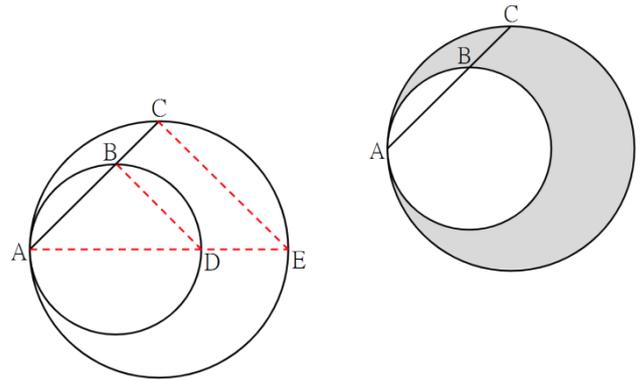
過 A 點作兩圓的直徑交兩圓於 D、E 兩點
連接 \overline{BD} 、 \overline{CE}

則 $\angle ABD = \angle ACE = 90^\circ$ ，且 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$

$\rightarrow \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$

$\therefore 8 : 12 = 10 : \overline{AE}$ ， $\overline{AE} = 15$

著色面積 = $\frac{15}{2} \times \frac{15}{2} \times \pi - 5 \times 5 \times \pi = \frac{125}{4}\pi$ ，選 C。



(D)19.如圖，圓上五點 A、E、B、D、C，其中 $\angle CAD = \angle BAD = \angle EAB$ ，直線 AB 與直線 CD 交於圓外一點 P，若 $\angle P = 46^\circ$ ， $\angle BDA = 50^\circ$ ，求 $\widehat{CD} = ?$

- (A) 48° (B) 50° (C) 54° (D) 56°

<解析>

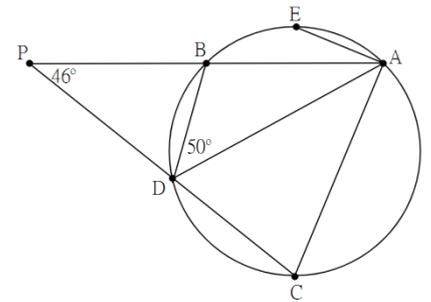
假設 $\widehat{CD} = \widehat{BE} = \widehat{BD} = x^\circ$ ， $\widehat{AE} = y^\circ$ ， $\widehat{AC} = z^\circ$

則 $\angle P = \frac{1}{2}(z^\circ - x^\circ) = 46^\circ \rightarrow z^\circ - x^\circ = 92^\circ \dots\dots\dots ①$

$\angle BDA = \frac{1}{2}(y^\circ + x^\circ) = 50^\circ \rightarrow x^\circ + y^\circ = 100^\circ \dots\dots\dots ②$

①+② $\rightarrow z^\circ + y^\circ = 192^\circ$ 又 $3x^\circ + y^\circ + z^\circ = 360^\circ$

$\therefore x^\circ = 56^\circ$ ，故 $\widehat{CD} = 56^\circ$ ，選 D。



(C)20.有三個不同的質數，已知它們的平方的總和是 5070，請問這三個質數最大是多少？(A)61 (B)67 (C)71 (D)73

<解析>

因為 5070 是偶數，故這三個質數中，必有一個偶數 2，否則三奇數的平方和必為奇數。

令這三個質數為 2、p、q 且 $p^2 + q^2 = 5070 - 2^2 = 5066$

觀察個位數，除了 5 以外的所有質數平方的個位數都是 1 或 9，故兩個奇質數的平方和之個位數為 6，只有一種可能，其中一個質數是 5，故令 $p=5$ ，且 $q^2 = 5066 - 5^2 = 5041$ ，則 $q=71$ ，這三數最大的是 71，選 C。

- (A)21. $(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2020})(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2019}) - (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2020})(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2019}) = ?$
 (A) $\frac{1}{2020}$ (B) $-\frac{1}{2020}$ (C) $\frac{4039}{4080400}$ (D) $-\frac{1}{4080400}$

<解析>

設 $M = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{2019}$ ，則原式 $= (M + \frac{1}{2020}) \times (1 + M) - (1 + M + \frac{1}{2020})M$
 $= M + M^2 + \frac{1}{2020} + \frac{M}{2020} - M - M^2 - \frac{M}{2020} = \frac{1}{2020}$ ，選 A。

- (A)22. Choose a number from 1 to 9, times (乘) the number by 3 and plus 3. After that we times the result by 3 again and gives you another number. What is the sum of the digit in tens place(十位數) and the digit in ones place(個位數)?
 (A)9 (B)12 (C)15 (D) unsure

<翻譯>

在 1~9 中選一個數字，把這個數字乘以 3，再加上 3 後，再乘以 3，得到一組數字，然後將十位數字和個位數字相加之和是多少? (A)9 (B)12 (C)15 (D)不確定

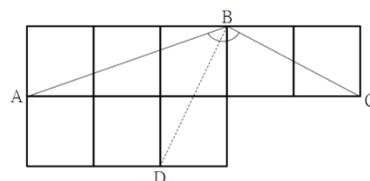
<解析>

令所選的數字為 $x \rightarrow (3x+3) \times 3 = 9x+9 \rightarrow 9$ 的倍數
 \therefore 十位數字+個位數字=9，選 A。

- (B)23. Right graph is made by 8 identical (相同的)squares, what is $\angle ABC$?
 (A)120° (B)135° (C)150° (D) 165°

<翻譯>

右圖是由 8 個相同的正方形所組成，求 $\angle ABC$ 的度數是多少?
 (A)120° (B)135° (C)150° (D) 165°



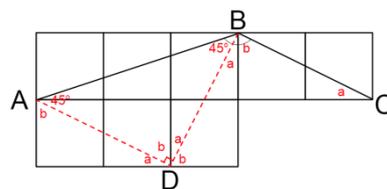
<解析>

① $\overline{AD}^2 = 2^2 + 1^2 = 5 = \overline{BD}^2$ ， $\overline{AB}^2 = 3^2 + 1^2 = 10$

$\overline{AD}^2 + \overline{BD}^2 = 10 = \overline{AB}^2 \therefore \angle ADB = 90^\circ$

又 $\overline{AD} = \overline{BD} \therefore \angle DAB = \angle DBA = 45^\circ$

② $a+b=90^\circ \therefore \angle ABC = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$ ，選 B。



- (A)24. There are nine cards are labelled (拿走) from 1-9. Joe, Bill, and Cathy take three cards each.

Joe said: “The product of my cards is 48.”

Bill said: “The sum of my cards is 15.”

Cathy said “All my cards are odd numbers(奇數), the difference(差) between the largest number and the smallest number arranged by three cards in different order is 792.” Which is correct?

- (A)Joe has the cards with 2,3,8 labelled. (B)Joe has the cards with 2,4,6 labelled.
 (C)Bill has the cards with 3,5,7 labelled. (D)Bill has the cards with 3,4,8 labelled.

<翻譯>

寫有 1、2、3、4、5、6、7、8、9 的九張牌，Joe、Bill、Cathy 各拿 3 張牌:

Joe 說:「我的 3 張牌之積為 48」;

Bill 說:「我的 3 張牌之和是 15」;

Cathy 說:「我的 3 張牌都是奇數，排成最大三位數與最小三位數之差為 792」;

下列何者正確? (A) Joe 取走 2、3、8 (B) Joe 取走 2、4、6 (C) Bill 取走 3、5、7 (D) Bill 取走 3、4、8

<解析>

$$\text{Joe } 48 = 2 \times 3 \times 8 = 2 \times 4 \times 6$$

Cathy 取走兩張牌相差 8，就是 1 和 9

奇數有 1、3、5、7、9 共 5 個，Bill 三張和 15，必有 1 張奇數，Cathy 有 3 張奇數

∴ Joe 有 1 張奇數，即 Joe 是 2、3、8

Bill 是 4、5、6，Cathy 是 1、7、9，選 A。

(C) 25. As the graph shown, there are right angle line segments (直角折線段) formed by three straight line inside a square, the length of three straight line is 5, 6 and 9. Find the shaded area. (A) 45 (B) 50 (C) 55 (D) 60

<翻譯>

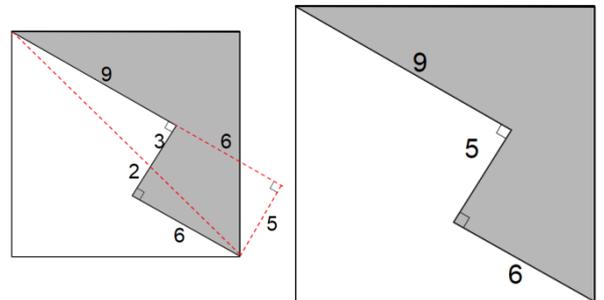
如圖，在一個正方形內畫出三條線段組成的直角折線段，其長度分別為 5、6 和 9。那麼陰影部分的面積為_____。(A) 45 (B) 50 (C) 55 (D) 60

<解析>

正方形面積為 $(15^2 + 5^2) \div 2 = 125$ ，把線段 5 分成 3 和 2 兩部分，所以陰影部分面積為

$$125 \div 2 + 2 \times 6 \div 2 - 3 \times 9 \div 2 = 55$$

選 C。



二、計算題(每題 25 分，共 50 分)

1. 如圖，正方形 ABCD 的邊長為 2，以 \overline{BC} 為直徑作一半圓， \overline{AE} 切圓於 T，求:

(1) \overline{CE} 之長? (2) $\triangle ADT$ 的面積?

<解析>

(1) 假設 $\overline{CE} = x$ ， $\overline{CE} = \overline{ET} = x$

$$\overline{DE} = 2 - x, \overline{AT} = \overline{AB} = 2$$

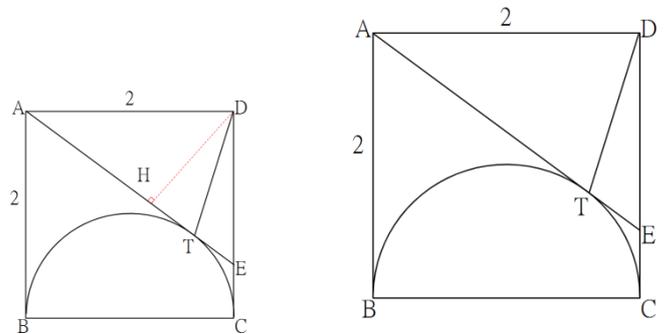
$$\therefore \overline{AE} = 2 + x$$

在 $\triangle ADE$ 中， $\therefore \angle ADE = 90^\circ$

$$\therefore 2^2 + (2 - x)^2 = (2 + x)^2, x = \frac{1}{2}, \text{ 則 } \overline{CE} = \frac{1}{2}。$$

(2) 作 $\overline{DH} \perp \overline{AE}$ ， $\therefore \overline{DH} = \frac{\overline{AD} \times \overline{DE}}{\overline{AE}} = \frac{6}{5}$

$$\therefore \triangle ADT \text{ 面積} = \frac{1}{2} \times \overline{AT} \times \overline{DH} = \frac{6}{5}$$



答: (1) $\overline{CE} = \frac{1}{2}$ (2) $\triangle ADT$ 面積 = $\frac{6}{5}$

2. 古時有個天才老外數學家，遺書上說：「如果妻子幫我生了兒子，兒子將繼承 $\frac{2}{3}$ 財產，妻子得到 $\frac{1}{3}$ ；如果生了女兒，女兒繼承 $\frac{1}{3}$ 財產，妻子得到 $\frac{2}{3}$ 」，結果數學家死後，妻子給他生下一對龍鳳胎(一男一女)，如果你是當時的法官，會如何分配此財產？

<解析>

兒子:妻子=2:1=4:2

妻子:女兒=2:1

兒子:妻子:女兒=4:2:1

\therefore 兒子 = $\frac{4}{7}$ ，妻子 = $\frac{2}{7}$ ，女兒 = $\frac{1}{7}$