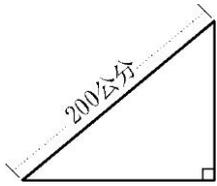


1. 有一木板的一端置於地面，另一端用磚頭墊高(如附圖)。假設木板長為 200 公分，磚頭每塊的厚度為 6 公分。欲使木板的傾斜角大於  $40^\circ$ ，則磚頭至少要用幾塊？\_\_\_\_\_。  
 ( $\sin 40^\circ \approx 0.6428$ ， $\cos 40^\circ \approx 0.7660$ )



2. 試求下列各式的值：

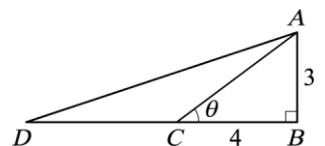
(1)  $\sin^2 30^\circ + \cos^2 60^\circ + \tan 60^\circ \cos 30^\circ =$  \_\_\_\_\_。

(2) 計算  $(\sin 17^\circ + \cos 17^\circ)^2 + (\sin 73^\circ - \cos 73^\circ)^2 =$  \_\_\_\_\_。

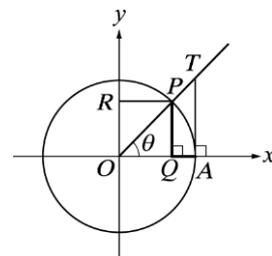
3. 一根筆直的竹竿立於地面  $B$  處，當它被風吹斷  $\overline{AC}$  後，端點  $A$  恰與地面接觸，構成直角三角形  $ABC$ ，若測得  $\angle CAB = 37^\circ$ ， $\overline{AB} = 5.6$  公尺，則未斷裂前，該竹竿的長度為多少公尺？( $\sin 37^\circ = 0.6$ )  
 (A)10.5 公尺 (B)11.2 公尺 (C)11.8 公尺 (D)12.2 公尺 (E)12.6 公尺

4. 如圖， $\triangle ABD$  為直角三角形，其中  $\overline{AB} = 3$ ， $\overline{BC} = 4$ ， $\angle B = 90^\circ$ ， $\angle ACB = \theta$ ，且  $\overline{AC} = \overline{CD}$ ，試求：

(1)  $\sin \frac{\theta}{2} =$  \_\_\_\_\_。(2)  $\cos \frac{\theta}{2} =$  \_\_\_\_\_。(3)  $\tan \frac{\theta}{2} =$  \_\_\_\_\_。



5. 如圖，圓  $O$  為一單位圓，且  $\overline{AT} = \frac{3}{4}$ ，試求四邊形  $QATP$  中



(1)  $\overline{PQ} =$  \_\_\_\_\_。(2)  $\overline{QA} =$  \_\_\_\_\_。

6. 設  $\theta$  為銳角，且  $\tan\theta = 2$ ，則  $\frac{2\sin\theta - \cos\theta}{3\sin\theta + \cos\theta} =$  \_\_\_\_\_。

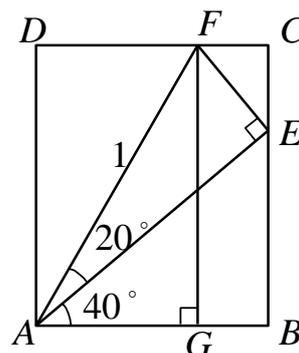
7. 設  $\theta$  是銳角，且  $\cos\theta = \tan\theta$ ，試求  $\sin\theta =$  \_\_\_\_\_。

8. 設  $\theta$  為銳角，若  $\sin\theta - \cos\theta = \frac{1}{2}$ ，則：

(1)  $\sin\theta\cos\theta =$  \_\_\_\_\_。(2)  $\sin^3\theta + \cos^3\theta =$  \_\_\_\_\_。

9. 小華在離古樹 10 公尺的位置，測出樹頂的仰角是  $51^\circ$ ，求樹頂到地面的高度為 \_\_\_\_\_ 公尺。（利用計算機四捨五入至小數點後第一位）

10. 如右圖，直角三角形  $AEF$  內接於矩形  $ABCD$  中，若  $\overline{AF} = 1$ ，  
 $\angle EAF = 20^\circ$ ，  
 $\angle BAE = 40^\circ$ ， $\angle FGA = 90^\circ$ ，則下列選項哪些正確？  
 (A)  $\overline{AE} = \sin 20^\circ$  (B)  $\overline{BE} = \cos 20^\circ \sin 40^\circ$   
 (C)  $\angle CFE = 50^\circ$  (D)  $\overline{CE} = \sin 20^\circ \cos 40^\circ$   
 (E)  $\overline{FG} = \sin 20^\circ \cos 40^\circ + \cos 20^\circ \sin 40^\circ$

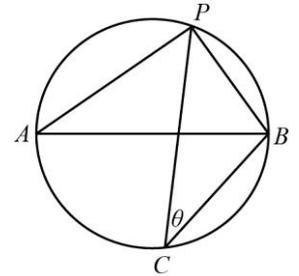


11. ( )下列各式中，恆大於0者有哪些？

- (A)  $\sin 37^\circ - \cos 37^\circ$  (B)  $\tan 53^\circ - 1$  (C)  $\cos 25^\circ - \frac{\sqrt{3}}{2}$  (D)  $\sin 61^\circ - \tan 61^\circ$  (E)  $\frac{1}{2} - \cos 61^\circ$ 。

12. 如附圖， $\overline{AB}$  為直徑，且  $\overline{AB} = 10$ ， $P, C$  為圓上的點，若  $\sin \theta = \frac{3}{5}$ ，

求  $\overline{PA} + \overline{PB}$  之值為\_\_\_\_\_。



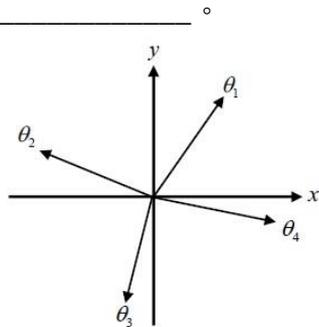
13. 判斷各象限中三角比的正負情形，並完成下表：

$\theta$ 終邊所在象限	第一象限	第二象限	第三象限	第四象限
$(x, y)$	(+, +)	(-, +)	(-, -)	(+, -)
$\sin \theta$				
$\cos \theta$				
$\tan \theta$				

14. (1) 若點  $(\sin \theta, -\cos \theta)$  在第三象限內，則  $\theta$  是第幾象限角？

(2) 已知點  $P(\tan \theta, \cos \theta)$  在第三象限內，則點  $Q(\sin \theta, \cos \theta)$  在第幾象限內？

15. 坐標平面上4個有向角  $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$  的標準位置角終邊如附圖所示，則下列敘述哪些正確？



(A)  $1 > \sin \theta_1 > \sin \theta_2 > 0$  (B)  $0 > \sin \theta_4 > \sin \theta_3 > -1$  (C)  $|\tan \theta_2| > |\tan \theta_1|$  (D)  $\tan \theta_3 > 1$

(E)  $\cos \theta_4 > \cos \theta_1 > \cos \theta_3 > \cos \theta_2$

16. 已知  $\cos\theta = \frac{3}{5}$  且  $270^\circ < \theta < 360^\circ$ ，試求  $\sin\theta =$  \_\_\_\_\_， $\tan\theta =$  \_\_\_\_\_。

17. 設  $\sin\theta = -\frac{8}{17}$ ，且  $\theta$  為第四象限角，求  $\cos\theta =$  \_\_\_\_\_ 與  $\tan\theta =$  \_\_\_\_\_。

18. 已知  $\sin\theta = -\frac{1}{3}$ ，且  $\theta$  是第三象限角，試求  $\cos\theta$  和  $\tan\theta$  的值。

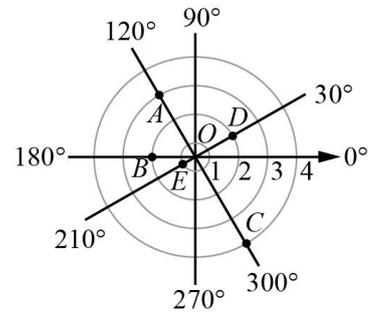
19. 設  $\theta$  是第三象限角且滿足  $2\sin\theta + 1 = \cos\theta$ ，試求  $\cos\theta =$  \_\_\_\_\_， $\tan\theta =$  \_\_\_\_\_。

20. 坐標平面上，設  $O$  為原點， $\theta$  為第二象限角且  $P(x, 2)$  為終邊上一點，已知  $\overline{OP} = 3$ ，則  $\tan\theta =$  \_\_\_\_\_。

21. 若  $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$  且  $\sin 2011^\circ = \cos\theta$ ，則  $\theta =$  \_\_\_\_\_。

22. 設  $90^\circ \leq x \leq 630^\circ$ ，若  $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，則  $x =$  \_\_\_\_\_。

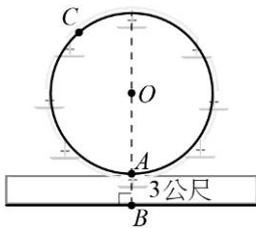
23. 如附圖，試求  $A, B$  兩點的極坐標。



24. (1) 試求直角坐標  $A(-3, 0)$ ， $B(-\sqrt{3}, 1)$  的極坐標。

(2) 試求極坐標  $P[5, 90^\circ]$ ， $Q[4\sqrt{2}, 135^\circ]$  的直角坐標。

25. 有一休園日下午，阿南 測試遊樂場的摩天輪，如右圖，摩天輪基座  $\overline{AB}$  的高度為 3 公尺，軸心為  $O$  點，半徑為 15 公尺，而此摩天輪等速旋轉。若每旋轉一圈需 6 分鐘，阿南 在  $A$  處乘坐，當摩天輪依逆時針方向連續旋轉 15 分 36 秒的時間後，突然停電，此時 阿南 的位置正好在  $C$  處，試問 阿南 所在位置離地面高度約多少公尺？\_\_\_\_\_ (按計算機四捨五入取至整數位)



26. 已知直線  $\frac{x}{2} + \frac{y}{6} = 1$  的斜角為  $\theta$ ，則  $\sin \theta$  之值為\_\_\_\_\_。

27.  $\triangle ABC$  中，若  $\overline{AC} = 12$ ， $\overline{BC} = 10$ ， $\angle C = 120^\circ$ ，則  $\triangle ABC$  面積為\_\_\_\_\_。

28.  $\triangle ABC$  中， $\angle A : \angle B : \angle C = 1 : 2 : 3$ ，則  $\overline{BC} : \overline{AC} : \overline{AB} =$

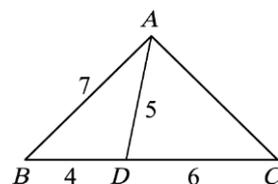
- (A)  $1 : 2 : 3$  (B)  $3 : 4 : 5$  (C)  $1 : \sqrt{3} : 2$  (D)  $\sqrt{2} : 1 : \sqrt{3}$  (E)  $\sqrt{3} : 2 : \sqrt{5}$

29. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\overline{AB}=2\sqrt{3}$ ， $\overline{AC}=2\sqrt{2}$ ， $\angle B=45^\circ$ ，則 $\triangle ABC$ 外接圓半徑為\_\_\_\_\_。

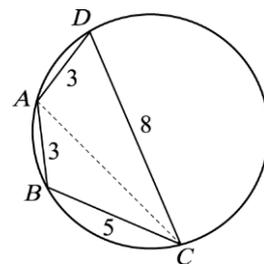
30. 假設甲、乙、丙三鎮兩兩之間的距離皆為20公里。兩條筆直的公路交於丁鎮，其中之一通過甲、乙兩鎮而另一通過丙鎮。今在一比例精準的地圖上量得兩公路的夾角為 $45^\circ$ ，則丙、丁兩鎮間的距離約為(參考數值： $\sqrt{2}\approx 1.414$ ， $\sqrt{3}\approx 1.732$ ， $\sqrt{5}\approx 2.236$ ， $\sqrt{6}\approx 2.449$ )

(A)24.5公里 (B)25公里 (C)25.5公里 (D)26公里 (E)26.5公里

31. 如附圖， $\triangle ABC$ 中， $D$ 為 $\overline{BC}$ 上一點，若 $\overline{AB}=7$ ， $\overline{BD}=4$ ， $\overline{AD}=5$ ， $\overline{CD}=6$ ，則 $\overline{AC}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

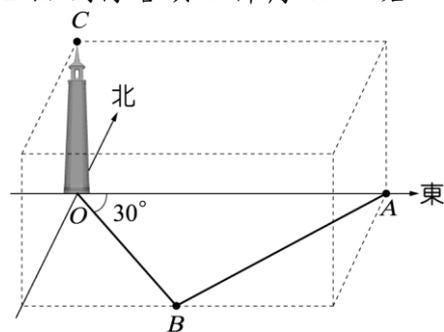


32. 如附圖，設 $ABCD$ 為圓內接四邊形，若 $\overline{AB}=3$ ， $\overline{BC}=5$ ， $\overline{CD}=8$ ， $\overline{AD}=3$ ，則：  
(1) $\angle B=\underline{\hspace{2cm}}$ 。(2)對角線 $\overline{AC}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。



33. 阿金的家高度為21公尺，某天阿金站在自家最高處看附近一商業大樓頂端的仰角為 $\alpha$ ，底端的俯角為 $\beta$ ，若 $\tan\alpha=\frac{5}{2}$ ， $\cos\beta=\frac{4}{5}$ ，試求該商業大樓的高度。(阿金的身高可忽略不計)

34. 某人自塔的正東方  $A$  點測得塔頂  $C$  仰角  $30^\circ$ ，而在塔的東  $30^\circ$  南  $B$  點測得塔頂  $C$  仰角  $45^\circ$ ，若  $A$  與  $B$  相距 60 公尺，則塔高為\_\_\_\_\_公尺。



35. 已知  $\triangle ABC$  的三邊長為  $a, b, c$ ，試求下列哪一個選項的條件成立時， $\triangle ABC$  必為鈍角三角形？

- (A)  $a^2 + b^2 < c^2$       (B)  $\sin A = \sin B = \frac{1}{3}$       (C)  $a : b : c = 5 : 6 : 7$   
 (D)  $b = 4, c = 6, \angle B = 30^\circ$       (E)  $\triangle ABC$  的三高長度為 9, 12, 15

36. 航海是人類在海上航行，跨越海洋，由一方陸地去到另一方陸地的活動。在從前是一種冒險行為，因為人類的地理知識有限，彼岸是不可知的世界。從冒險行為，慢慢的轉變於一種商業行為。若有艘漁船從港口  $O$  出航，依序到  $A, B, C$  三點。

若  $A$  點距離港口  $O$ ， $\sqrt{3}$  單位且在  $O$  的東  $10^\circ$  北（由正東方逆時針轉  $10^\circ$ ）；

$B$  點距離港口  $O$ ，2 單位且在  $O$  的東  $20^\circ$  南（由正東方順時針轉  $20^\circ$ ）；

$C$  點距離港口  $O$ ，2 單位且在  $O$  的東  $80^\circ$  南（由正東方順時針轉  $80^\circ$ ），

試回答下列問題：

- (1) 在坐標平面上以極坐標形式標出  $A, B, C$  三點坐標。  
 (2) 試求出三角形  $\triangle ABC$  面積為\_\_\_\_\_。

37. 在  $\triangle ABC$  中，已知  $50^\circ \leq \angle A < \angle B \leq 60^\circ$ ，下列哪些選項正確？

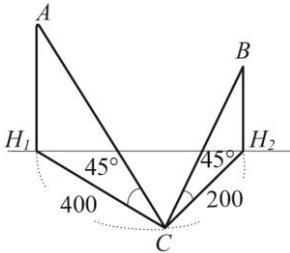
- (A)  $\sin A < \sin B$       (B)  $\sin B < \sin C$       (C)  $\cos A < \cos B$       (D)  $\sin C < \cos C$       (E)  $\overline{AB} < \overline{BC}$

38. 溜索，是一種古代的渡河工具，它以一條鋼索或粗繩，連接山谷兩側，一頭高，另一頭低，人可由高向低溜過河谷。不僅渡人外，亦可渡貨物、牲畜等。中國隨著少數民族地區的發展，大部分已被橋樑所取代，只有極少數的地區仍在使用。假設在兩山的山頂  $A, B$  兩點用繩子連接以方便交換物資與通行，且在地面上一點  $C$  測得到兩山腳的距離為 400 公尺與 200 公尺，且其仰角均為  $45^\circ$ ，若  $\angle ACB = 60^\circ$ ，如附圖所示，試回答以下問題：

(1) 山的高度有可能為多少？

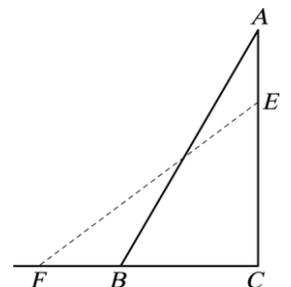
- (A) 100 公尺      (B) 200 公尺      (C) 300 公尺      (D) 400 公尺      (E) 500 公尺

(2) 溜繩的長度  $\overline{AB}$  為多少？



39. 在  $\triangle ABC$  中， $\overline{AD}$  交  $\overline{BC}$  於  $D$  點， $\overline{BE}$  交  $\overline{AD}$  於  $E$  點，且  $\angle ACB = 30^\circ$ ， $\angle EDB = 60^\circ$ ， $\angle AEB = 120^\circ$ 。若  $\overline{CD} = 15$ ， $\overline{ED} = 7$ ，則  $\overline{AB} =$  \_\_\_\_\_。

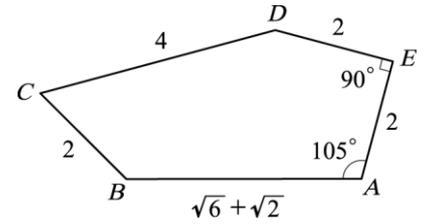
40. 如圖所示（只是示意圖），將梯子  $\overline{AB}$  靠在與地面垂直的牆  $AC$  上，測得與水平地面的夾角  $\angle ABC$  為  $60^\circ$ 。將在地面上的底  $B$  沿著地面向外拉 51 公分到點  $F$ （即  $\overline{FB} = 51$  公分），此時梯子  $\overline{EF}$  與地面的夾角  $\angle EFC$  之正弦值為  $\sin \angle EFC = 0.6$ ，則梯子長  $\overline{AB} =$  \_\_\_\_\_ 公分。



41. 最近數學家發現一種新的可以無縫密鋪平面的凸五邊形  $ABCDE$ ，其示意圖如右。關於這五邊形，下列哪些選項正確？

(A)  $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$     (B)  $\angle DAB = 45^\circ$     (C)  $\overline{BD} = 2\sqrt{6}$

(D)  $\angle ABD = 45^\circ$     (E)  $\triangle BCD$  的面積為  $2\sqrt{2}$



42. 請問  $\sin 73^\circ$ 、 $\sin 146^\circ$ 、 $\sin 219^\circ$ 、 $\sin 292^\circ$ 、 $\sin 365^\circ$  這五個數值的中位數是哪一個？

(A)  $\sin 73^\circ$     (B)  $\sin 146^\circ$     (C)  $\sin 219^\circ$     (D)  $\sin 292^\circ$     (E)  $\sin 365^\circ$

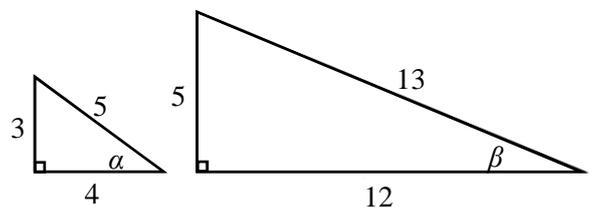
43. 在  $\triangle ABC$  中，已知  $\angle A = 20^\circ$ 、 $\overline{AB} = 5$ 、 $\overline{BC} = 4$ 。下列哪些選項正確？

- (A) 可以確定  $\angle B$  的餘弦值
- (B) 可以確定  $\angle C$  的正弦值
- (C) 可以確定  $\triangle ABC$  的面積
- (D) 可以確定  $\triangle ABC$  的內切圓半徑
- (E) 可以確定  $\triangle ABC$  的外接圓半徑

44. 已知兩個直角三角形三邊長分別為 3,4,5、5,12,13， $\alpha, \beta$  分別為它們的一角，如下圖所示。試

選出正確的選項。

- (1)  $\sin \alpha > \sin \beta > \sin 30^\circ$
- (2)  $\sin \alpha > \sin 30^\circ > \sin \beta$
- (3)  $\sin \beta > \sin \alpha > \sin 30^\circ$
- (4)  $\sin \beta > \sin 30^\circ > \sin \alpha$
- (5)  $\sin 30^\circ > \sin \alpha > \sin \beta$



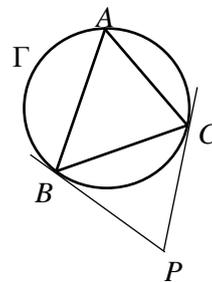
45. 平面上有一等形  $ABCD$ ，其中  $\overline{AB} = \overline{BC} = \sqrt{2}$ ， $\overline{AD} = \overline{CD} = 2$ ， $\angle BAD = 135^\circ$ 。

則  $\overline{AC} =$  \_\_\_\_\_。（化為最簡根式）

46. 如圖， $\triangle ABC$  為銳角三角形， $P$  為  $\triangle ABC$  外接圓  $\Gamma$  外的一點，且  $\overline{PB}$  與

$\overline{PC}$  都與圓  $\Gamma$  相切。設  $\angle BPC = \theta$ ，試問  $\cos A$  的值為下列哪一個選項？

- (1)  $\sin 2\theta$     (2)  $\frac{\sin \theta}{2}$     (3)  $\sin \frac{\theta}{2}$     (4)  $\frac{\cos \theta}{2}$     (5)  $\cos \frac{\theta}{2}$

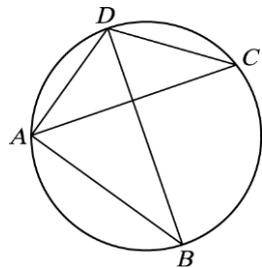


47. 在  $\triangle ABC$  中，已經知道  $\overline{AB} = 4$  和  $\overline{AC} = 6$ ，此時尚不足以確定  $\triangle ABC$  的形狀與大小。但是，只

要再知道某些條件（例如：再知道  $\overline{BC}$  的長度），就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小。試選出正確的選項。

- (1) 如果再知道  $\cos A$  的值，就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小  
 (2) 如果再知道  $\cos B$  的值，就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小  
 (3) 如果再知道  $\cos C$  的值，就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小  
 (4) 如果再知道  $\triangle ABC$  的面積，就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小  
 (5) 如果再知道  $\triangle ABC$  的外接圓半徑，就可確定  $\triangle ABC$  唯一的形狀與大小

48. 設  $A, B, C, D$  為圓上的相異四點。已知圓的半徑為  $\frac{7}{2}$ ， $\overline{AB} = 5$ ，兩線段  $\overline{AC}$  與  $\overline{BD}$  互相垂直，如圖所示（此為示意圖，非依實際比例）。則  $\overline{CD}$  的長度為\_\_\_\_\_。



49. 有一時鐘的時針長度為 5 公分，分針長度為 8 公分。假設時針針尖每分鐘所移動的弧長都相等。
- (1) 試求時針針尖每分鐘所移動的弧長。
  - (2) 已知時針針尖與分針針尖距離為 7 公分，求時針和分針所夾的角度。
  - (3) 試問在六點與六點半之間，時針針尖與分針針尖的距離最接近 7 公分是在六點幾分（取至最接近的整數分鐘）？
50. 在直角坐標平面上，考慮以原點為頂點，而以  $x$  軸的正向為始邊的廣義角。設  $P(3, -7)$  在廣義角  $\theta$  的終邊上，請問以下哪些敘述是正確的？
- (A)  $A(-3, -7)$  在有向角  $180^\circ - \theta$  的終邊上
  - (B)  $B(-3, 7)$  在有向角  $-\theta$  的終邊上
  - (C)  $C(3, 7)$  在有向角  $\theta - 540^\circ$  的終邊上
  - (D)  $D(7, 3)$  在有向角  $\theta + 90^\circ$  的終邊上
  - (E)  $E(-21, 9)$  在有向角  $450^\circ - \theta$  的終邊上。

解答

- 1.22 2.(1)2(2)2 3.(B) 4. (1)  $\frac{\sqrt{10}}{10}$  ; (2)  $\frac{3\sqrt{10}}{10}$  ; (3)  $\frac{1}{3}$  5.(1)  $\frac{3}{5}$  (2)  $\frac{1}{5}$  6.  $\frac{3}{7}$  7.  $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$
8. (1)  $\frac{3}{8}$  (2)  $\frac{5\sqrt{7}}{16}$  9. 12.3 10.BCDE 11.BCE 12. 14 13.請見下方 14.四、四 15.ABDE
16.  $-\frac{4}{5}$  ;  $-\frac{4}{3}$  17.  $\frac{15}{17}$  ,  $-\frac{8}{15}$  18.  $\cos\theta = -\frac{2\sqrt{2}}{3}$  ,  $\tan\theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$  19.  $-\frac{3}{5}$  ;  $\frac{4}{3}$  20.  $-\frac{2\sqrt{5}}{5}$
21.  $121^\circ$  22.  $120^\circ$  ,  $420^\circ$  ,  $480^\circ$  23. A [  $3, 120^\circ$  ] , B [  $2, 180^\circ$  ] 24. (1) A [  $3, 180^\circ$  ] ,  
B [  $2, 150^\circ$  ] (2) P ( 0 , 5 ) , Q ( -4 , 4 ) 25. 30 公尺 26.  $-\frac{3}{\sqrt{10}}$  27.  $30\sqrt{3}$  28.C 29. 2
- 30.A 31. 7 32. (1) $120^\circ$ (2)7 33.91 公尺 34.60 35.ABDE 36. (1) A [  $\sqrt{3}, 10^\circ$  ] ;  
B [  $2, -20^\circ$  ] ; C [  $2, -80^\circ$  ] ; (2)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$  37.(1) (B)(D) (2)  $200\sqrt{6}$  38.(A)(B) 39. 13 40.170
- 41.AD 42.E 43.BE 44.B 45.  $\frac{2\sqrt{10}}{5}$  46.(3) 47.(1)(2) 48.  $2\sqrt{6}$
49. (1)  $\frac{\pi}{72}$  公分 (2) 60 度 (3) 6 點 22 分 50.ADE

$\theta$ 終邊所 在象限	第一象 限	第二象 限	第三象 限	第四象 限
(x, y )	(+, + )	(-, + )	(-, - )	(+, - )
sin $\theta$	+	+	-	-
cos $\theta$	+	-	-	+
tan $\theta$	+	-	+	-