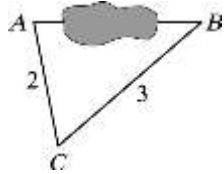


一、單一選擇題：每格 2 分，共 30 分

1. () 如圖，某湖的邊上有兩點 A, B ，甲站在 C 處，測量出 $\angle ACB = 60^\circ$ ， $\overline{AC} = 2$ 公里， $\overline{BC} = 3$ 公里，則 $\overline{AB} = ?$



- (A) $\sqrt{6}$ 公里 (B) $\sqrt{7}$ 公里 (C) $2\sqrt{2}$ 公里 (D) 3 公里
(E) $\sqrt{10}$ 公里。

2. () 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) $\sin 365^\circ$ 。

3. () 下列何者與 $\sin 100^\circ$ 的值相同？ (A) $\cos(-10^\circ)$ (B) $\cos 80^\circ$ (C) $\sin 10^\circ$ 。

4. () 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\overline{BC} = 1$ ， $\sin A < \sin B$ ，且 $\sin A$ 與 $\sin B$ 為 $8x^2 - 4\sqrt{3}x + 1 = 0$ 的兩根，則 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑等於 (A) $\sqrt{3} - 1$ (B) $2\sqrt{3} - 1$ (C) $\sqrt{3} + 1$ (D) $\sqrt{3} + 2$ (E) $2\sqrt{3} + 1$ 。

5. () 設 $a = \sin 61^\circ$ ， $b = \cos 61^\circ$ ， $c = \tan 61^\circ$ ，下列何者正確？ (A) $a > b > c$ (B) $a > c > b$ (C) $a < b < c$ (D) $b < a < c$ (E) $b < c < a$ 。

6. () $\cos 135^\circ \sin 225^\circ - \sin 480^\circ \cos 150^\circ + \tan(-300^\circ) \cos 210^\circ =$ (A) $-\frac{1}{3}$ (B) $-\frac{1}{4}$ (C) $-\frac{1}{2}$ (D) -1 (E) $\frac{1}{3}$ 。

7. () 設 $a = \sin 870^\circ$ ， $b = \sin(-430^\circ)$ ， $c = \cos(-430^\circ)$ ， $d = \tan 1$ ，則下列選項何者正確？ (A) $a > b > c > d$ (B) $d > a > c > b$ (C) $a > c > b > d$ (D) $c > a > b > d$ (E) $c > d > a > b$ 。

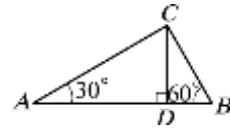
8. () 有一等腰三角形的腰長為 1，頂角為 140° 。下列何者可以表示底邊長？ (A) $2 \sin 20^\circ$ (B) $2 \cos 20^\circ$ (C) $2 \tan 20^\circ$ (D) $2 \frac{1}{\tan 20^\circ}$ (E) $2 \frac{1}{\cos 20^\circ}$ 。【高雄中學】

9. () 若 $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ ，則 $\sqrt{1 + \cos \alpha} - \sqrt{1 - \cos \alpha} =$ (A) $\sqrt{2} \left(\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2} \right)$ (B) $\sqrt{2} \left(\cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2} \right)$ (C) $-\sqrt{2} \left(\cos \frac{\alpha}{2} + \sin \frac{\alpha}{2} \right)$ (D) $-\sqrt{2} \left(\cos \frac{\alpha}{2} - \sin \frac{\alpha}{2} \right)$ (E) 以上皆非。

10. () 在一塔的正西 A 處測得塔頂之仰角為 30° ，在此塔的正南 B 處測得塔頂之仰角為 45° 。若 A, B 相距 100 公尺，則塔高為多少公尺？ (A) 100 (B) 150 (C) 200 (D) 500 (E) 50。

11. () 如圖，甲、乙兩人分別在地面 A, B 兩點仰望一棵古樹，測得樹頂端 C 的仰角依次為 30° 與 60° ，且 A, B 與樹底 D 在同一直線上。若 $\overline{AB} = 50$ 公尺，

則這棵古樹的高度是幾公尺？



- (A) $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ (B) $10\sqrt{3}$ (C) $\frac{25\sqrt{3}}{2}$ (D) $15\sqrt{3}$ (E) $\frac{35\sqrt{3}}{2}$ 。【屏東女中】

12. () $\cos 105^\circ =$ (A) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ (B) $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ (C) $\frac{-\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$ (D) $\frac{-\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$ (E) $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{2}$ 。【景美女高】

13. () θ 是第三象限角，則下列敘述何者正確？ (A) $\sin \frac{\theta}{2} > 0$ (B) $\cos \frac{\theta}{2} < 0$ (C) $\tan \frac{\theta}{2} < 0$ (D) $\cos 2\theta < 0$ (E) $\tan 2\theta < 0$ 。【北一女中】

14. () $\sin^2\left(22.5^\circ + \frac{\theta}{2}\right) - \sin^2\left(22.5^\circ - \frac{\theta}{2}\right) =$ (A) $\frac{\sin \theta}{\sqrt{2}}$ (B) $\frac{\cos \theta}{\sqrt{2}}$ (C) $\frac{\tan \theta}{\sqrt{2}}$ (D) $\frac{\sqrt{2}}{\tan \theta}$ (E) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ 。

15. () 三角形之三邊長分別為 4, 5, 7，若各邊均加 x 使此三角形為鈍角三角形，則最小整數 x 為 (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1 (E) 2。

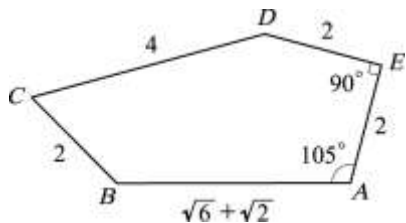
二、多重選擇題：每格 2 分，共 20 分

1. () 在 $\triangle ABC$ 中，下列哪些選項是正確的？ (A) 若 $\sin A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ，則 $\angle A = 60^\circ$ (B) $\cos(A+B) = \cos C$ (C) 若 $\sin^2 A + \sin^2 B > \sin^2 C$ ，則 $\triangle ABC$ 為銳角三角形 (D) 若 $\sin A : \sin B : \sin C = 7 : 5 : 3$ ，則 $\sin 2A = \frac{-\sqrt{3}}{2}$ (E) 若 $2 \sin A \cos B = \sin C$ ，則 $\triangle ABC$ 為等腰三角形。

2. () 設 θ 為銳角且 $\sin \theta - \cos \theta = \frac{1}{2}$ ，則下列何者正確？ (A) $\sin \theta \cdot \cos \theta = \frac{3}{4}$ (B) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{7}}{2}$ (C) $\sin \theta + \cos \theta = \frac{\sqrt{5}}{2}$ (D) $\sin \theta = \frac{1 + \sqrt{7}}{4}$ (E) $\cos \theta = \frac{1 + \sqrt{7}}{4}$ 。

3. () 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。【北一女中】

4. () 最近數學家發現一種新的可以無縫密鋪平面的凸五邊形 $ABCDE$ ，其示意圖如圖。關於這五邊形，請選出正確的選項。

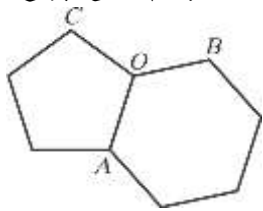


- (A) $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ (B) $\angle DAB = 45^\circ$ (C) $\overline{BD} = 2\sqrt{6}$ (D) $\angle ABD = 45^\circ$ (E) $\triangle BCD$ 的面積為 $2\sqrt{2}$ 。

5. () 角 θ 終邊上點 $P(x, y)$ ，若 $x:y=2:(-3)$ ，則 $\cos \theta$ 可為 (A) $\frac{2}{\sqrt{13}}$ (B) $\frac{2}{5}$ (C) $-\frac{2}{\sqrt{13}}$ (D) $\frac{1}{\sqrt{13}}$ (E) $\frac{\sqrt{3}}{5}$ 。

6. () 若 $\sin \theta = \frac{5}{13}$ ， $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ，則以下哪些選項是正確的？ (A) $\tan \theta = -\frac{12}{5}$ (B) $\cos(180^\circ + \theta) = -\frac{12}{13}$ (C) $\cos 2\theta = \frac{119}{169}$ (D) $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{5\sqrt{26}}{26}$ (E) $\sin(\theta + 30^\circ) = \frac{5\sqrt{3}-12}{26}$ 。【新竹女中】

7. () 嘌呤是構成人體基因的重要物質，它的化學結構式主要是由一個正五邊形與一個正六邊形構成（令它們的邊長均為 1）的平面圖形，如圖所示，試問以下哪些選項是正確的？



- (A) $\angle BAC = 54^\circ$ (B) O 是 $\triangle ABC$ 的外接圓圓心 (C) $\overline{AB} = \sqrt{3}$ (D) $\overline{BC} = 2 \sin 66^\circ$ 。

8. () 已知 $\sin \theta = -\frac{2}{3}$ 且 $\cos \theta > 0$ ，請問下列哪些選項是正確的？ (A) $\tan \theta < 0$ (B) $\tan^2 \theta > \frac{4}{9}$ (C) $\sin^2 \theta > \cos^2 \theta$ (D) $\sin 2\theta > 0$ (E) 標準位置角 θ 與 2θ 的終邊位在不同的象限。

9. () 設 θ 為銳角， $\sin \theta + \cos \theta = a$ (a 為定實數)，則下列何者正確？ (A) $\sin \theta \cos \theta = \frac{a^2-1}{2}$ (B) $\sin \theta - \cos \theta = \pm \sqrt{2-a^2}$ (C) $\sin^3 \theta + \cos^3 \theta = \frac{3a-a^3}{2}$ (D) $\tan \theta + \tan\left(\frac{5\pi}{2} - \theta\right) = a^2 - 1$ (E) $\sin^4 \theta + \cos^4 \theta = \frac{-a^4 + 2a^2 + 1}{2}$ 。【高雄中學】

10. () 在 $\triangle ABC$ 中，已知三邊長為 $a=7$ ， $b=8$ ， $c=9$ ，問下列有關 $\triangle ABC$ 的敘述何者正確？ (A) 面積為 $10\sqrt{5}$ (B) 外接圓半徑 $R = \frac{21\sqrt{5}}{10}$ (C) 內切圓半徑 $r = \sqrt{5}$ (D) $\cos A = \frac{1}{2}$ (E) 若 \overline{AC} 的中點為 M ，中線長 $\overline{BM} = 7$ 。【臺中二中】

三、填充題：每格 2 分，共 42 分

1. 設有向角 θ 以原點為頂點，以 x 軸的正向為始邊，若

θ 的終邊上有一點 $P(4, -6)$ ，求 $\sin(180^\circ - \theta) + \sin(\theta - 90^\circ) =$ 【 】。

2. 設 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ， $\cos \theta + 3 \sin \theta = 3$ ，則 $\sin \theta + \cos \theta =$ 【 】。【北一女中】
3. 若 $\sin \theta = -\frac{4}{5}$ 且 θ 為第三象限角，則 $\tan(\theta - 180^\circ) =$ 【 】。【鳳山高中】
4. $\triangle ABC$ 中， $\angle B = 45^\circ$ ， $\angle C = 75^\circ$ ， $\overline{BC} = 5$ ，則 $\triangle ABC$ 之外接圓半徑 $R =$ 【 】。【新竹高中】
5. 設 $\cos \theta = \frac{1}{3}$ ，且 $270^\circ < \theta < 360^\circ$ ，則：

(1) $\tan 2\theta =$ 【 】。

(2) $\tan \frac{\theta}{2} =$ 【 】。

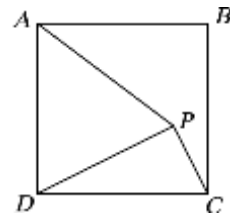
6. 設 $-90^\circ < \theta < 0^\circ$ ，且 $\cos \theta = \frac{3}{5}$ ，則 $\sin \frac{\theta}{2} =$ 【 】， $\sin 4\theta =$ 【 】。【臺中二中】

7. 設有一梯子靠牆放與牆成 15° 角，梯長 6 公尺，則梯腳到牆角之距離為【 】公尺。

8. 某人在塔的正西方向上某點，測得塔頂之仰角為 45° ，此人向南行 100 公尺後，又測得塔頂之仰角為 30° ，則塔高為【 】公尺。

9. 一氣艇在湖上沿直線前進，有人用儀器在岸上先測得汽艇在正前方偏左 50° ，距離為 200 公尺。一分鐘後，於原地再測，已知汽艇駛到正前方偏右 70° 時，距離為 300 公尺。那麼此汽艇在這一分鐘內行駛了【 】公尺。

10. 如圖， P 為正方形 $ABCD$ 內一點， $\overline{AP} = \sqrt{5}$ ， $\overline{DP} = 2$ ， $\overline{PC} = 1$ ，求正方形 $ABCD$ 面積為【 】。【高雄女中】



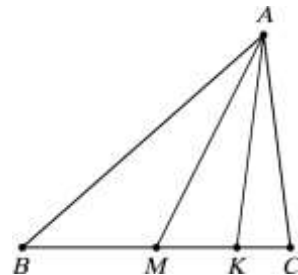
11. 利用餘角關係與平方關係計算 $\sin^2 20^\circ + \sin^2 40^\circ + \sin^2 50^\circ + \sin^2 70^\circ =$ 【 】。

12. 在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 12$ ， $\overline{BC} = 10$ ， $\overline{AC} = 8$ ， $\overline{AK} = 8$ ，

試求：

(1) $\overline{BK} =$ 【 】。

(2) 若 M 為 \overline{BC} 中點，則 $\overline{AM} =$ 【 】。【嘉義女中】



13. 若 $\tan \alpha = 1$ ， $\tan(\alpha - \beta) = 2$ ，則 $\tan \beta =$ 【 】。

14. 設 $\cos \alpha = \frac{3}{5}$ ， $\sin \beta = \frac{12}{13}$ 且 $270^\circ < \alpha < 360^\circ$ ， $90^\circ < \beta < 180^\circ$ ，則：

(1) $\sin(\alpha - \beta) = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$ 。

(2) $\cos(\alpha - \beta) = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$ 。

(3) $\alpha - \beta$ 為第【 $\quad \quad \quad$ 】象限角。

15. 設 θ 為銳角，若 $\sin \theta = a$ ，則：

(1) $\cos \theta = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$ 。(用 a 表示)

(2) $\tan \theta = \text{【 } \quad \quad \quad \text{】}$ 。(用 a 表示)

四、計算題：每格 2 分，共 8 分

1. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\overline{BC} = a$ ， $\overline{CA} = b$ ， $\overline{AB} = c$ ，且 $a : b :$

$c = 7 : 10 : 5$ ，試求：

(1) $\sin A : \sin B : \sin C$ 。

(2) $\cos A$ 。

解：

2. 試求 $\cos 1^\circ + \cos 2^\circ + \cos 178^\circ + \cos 179^\circ$ 。

解：

3. 已知 $180^\circ < \alpha < 270^\circ$ ，若 $\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = \frac{5}{9}$ ，試求

$\sin 2\alpha$ 之值。

解：