

一、單選題 (10 題 每題 10 分 共 100 分)

- () 1. 令 $a = \cos \pi^2$ ，試問下列哪一個選項是對的？ (1) $a = -1$ (2) $-1 < a \leq -\frac{1}{2}$ (3) $-\frac{1}{2} < a \leq 0$ (4) $0 < a \leq \frac{1}{2}$ (5) $\frac{1}{2} < a \leq 1$.

【98 學測】

- () 2. 試問共有幾個角度 θ 滿足 $0^\circ < \theta < 180^\circ$ ，且 $\cos(3\theta - 60^\circ)$ ， $\cos 3\theta$ ， $\cos(3\theta + 60^\circ)$ 依序成一等差數列？ (1) 1 個 (2) 2 個 (3) 3 個 (4) 4 個 (5) 5 個 .

【107 學測】

- () 3. 令 $a = \cos(\pi^2)$ ，試問下列哪一個選項是對的？ (1) $a = -1$ (2) $-1 < a \leq -\frac{1}{2}$ (3) $-\frac{1}{2} < a \leq 0$ (4) $0 < a \leq \frac{1}{2}$ (5) $\frac{1}{2} < a \leq 1$.

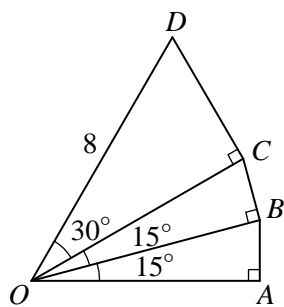
【98 學測】

- () 4. 莎韻觀測遠方等速率垂直上升的熱氣球。在上午 10:00 熱氣球的仰角為 30° ，到上午 10:10 仰角變成 34° 。請利用下表判斷到上午 10:30 時，熱氣球的仰角最接近下列哪一個度數？ (1) 39° (2) 40° (3) 41° (4) 42° (5) 43° .

θ	30°	34°	39°	40°	41°	42°	43°
$\sin \theta$	0.500	0.559	0.629	0.643	0.656	0.669	0.682
$\cos \theta$	0.866	0.829	0.777	0.766	0.755	0.743	0.731
$\tan \theta$	0.577	0.675	0.810	0.839	0.869	0.900	0.933

【102 學測】

- () 5. 下圖是由三個直角三角形堆疊而成的圖形，且 $\overline{OD} = 8$ 。問：直角三角形 OAB 的高 \overline{AB} 為何？ (1) 1 (2) $\sqrt{6} - \sqrt{2}$ (3) $\sqrt{7} - 1$ (4) $\sqrt{3}$ (5) 2 .



【學測】

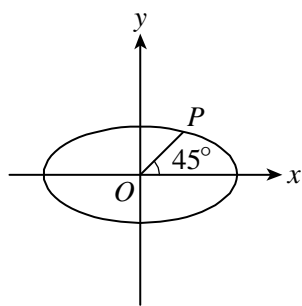
- () 6. 廣場上插了一支紅旗與一支白旗，小明站在兩支旗子之間。利用手邊的儀器，小明測出他與正東方紅旗間的距離為他與正西方白旗間距離的 6 倍；小明往正北方走了 10 公尺之後再測量一次，發現他與紅旗的距離變成他與白旗距離的 4 倍。試問紅白兩旗之間的距離最接近下列哪個選項？ (1) 60 公尺 (2) 65 公尺 (3) 70 公尺 (4) 75 公尺 (5) 80 公尺 .

【學測】

- () 7. 試問有多少個實數 x 滿足 $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{3\pi}{2}$ 且 $\cos x \leq \cos x$ ？ (1) 0 個 (2) 1 個 (3) 2 個 (4) 4 個 (5) 無窮多個 .

【106 學測】

- () 8. 在坐標平面上有一橢圓，它的長軸落在 x 軸上，短軸落在 y 軸上，長軸、短軸的長度分別為 4，2。如圖所示，通過橢圓的中心 O 且與 x 軸夾角為 45° 的直線在第一象限跟橢圓相交於 P ，則此交點 P 與中心 O 的距離為 (1) 1.5 (2) $\sqrt{1.6}$ (3) $\sqrt{2}$ (4) $\sqrt{2.5}$ (5) $\sqrt{3.2}$.



【學測】

- () 9. 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？ (1) $\sin 73^\circ$ (2) $\sin 146^\circ$ (3) $\sin 219^\circ$ (4) $\sin 292^\circ$ (5) $\sin 365^\circ$.

- () 10. 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° ，則丙、丁兩鎮間的距離約為 (1)24.5 公里 (2)25 公里 (3)25.5 公里 (4)26 公里 (5)26.5 公里。

【98 學測】

二、多選題 (9 題 每題 9 分 共 81 分)

- () 1. 下列哪些方程式有實數解? (1) $x^3 + x - 1 = 0$ (2) $2^x + 2^{-x} = 0$ (3) $\log_2 x + \log_x 2 = 1$ (4) $\sin x + \cos 2x = 3$ (5) $4 \sin x + 3 \cos x = \frac{9}{2}$ 。

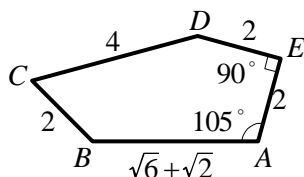
【99 學測】

- () 2. 在坐標平面上，廣義角 θ 的頂點為原點 O ，始邊為 x 軸的正向，且滿足 $\tan \theta = \frac{2}{3}$ 。若 θ 的終邊上有一點 P ，其 y 坐標為 -4 ，則

下列哪些選項一定正確? (1) P 的 x 坐標是 6 (2) $\overline{OP} = 2\sqrt{13}$ (3) $\cos \theta = \frac{3}{\sqrt{13}}$ (4) $\sin 2\theta > 0$ (5) $\cos \frac{\theta}{2} < 0$

【101 學測】

- () 3. 最近數學家發現一種新的可以無縫密鋪平面的凸五邊形 $ABCDE$ ，其示意圖如下。關於這五邊形，請選出正確的選項。(1) $\overline{AD} = 2\sqrt{2}$ (2) $\angle DAB = 45^\circ$ (3) $\overline{BD} = 2\sqrt{6}$ (4) $\angle ABD = 45^\circ$ (5) $\triangle BCD$ 的面積為 $2\sqrt{2}$ 。



【106 學測】

- () 4. 已知 $\sin \theta = -\frac{2}{3}$ 且 $\cos \theta > 0$ ，請問下列哪些選項是正確的? (1) $\tan \theta < 0$ (2) $\tan^2 \theta > \frac{4}{9}$ (3) $\sin^2 \theta > \cos^2 \theta$ (4) $\sin 2\theta > 0$ (5) 標準位置角 θ 與 2θ 的終邊位在不同的象限。

【100 學測】

- () 5. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle A = 20^\circ$ ， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{BC} = 4$ 。請選出正確的選項。(1) 可以確定 $\angle B$ 的餘弦值 (2) 可以確定 $\angle C$ 的正弦值 (3) 可以確定 $\triangle ABC$ 的面積 (4) 可以確定 $\triangle ABC$ 的內切圓半徑 (5) 可以確定 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑。

【105 學測】

- () 6. 試問下列哪些選項中的數是有理數? (1)3.1416 (2) $\sqrt{3}$ (3) $\log_{10} \sqrt{5} + \log_{10} \sqrt{2}$ (4) $\frac{\sin 15^\circ}{\cos 15^\circ} + \frac{\cos 15^\circ}{\sin 15^\circ}$ (5) 方程式 $x^3 - 2x^2 + x - 1 = 0$ 的唯一實根。

【98 學測】

- () 7. 設 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$ 分別為第一、第二、第三、第四象限角，且都介於 0 與 2π 之間。已知 $|\cos \theta_1| = |\cos \theta_2| = |\cos \theta_3| = |\cos \theta_4| = \frac{1}{3}$ ，請問

下列哪些選項是正確的? (1) $\theta_1 < \frac{\pi}{4}$ (2) $\theta_1 + \theta_2 = \pi$ (3) $\cos \theta_3 = -\frac{1}{3}$ (4) $\sin \theta_4 = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ (5) $\theta_4 = \theta_3 + \frac{\pi}{2}$ 。

【99 學測】

- () 8. 在 $\triangle ABC$ 中，已知 $50^\circ \leq \angle A < \angle B \leq 60^\circ$ 。試選出正確的選項。(1) $\sin A < \sin B$ (2) $\sin B < \sin C$ (3) $\cos A < \cos B$ (4) $\sin C < \cos C$ (5) $\overline{AB} < \overline{BC}$ 。

【108 學測】

- () 9. 若 $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ ，試問以下哪些選項恆成立? (1) $\sin \theta < \cos \theta$ (2) $\tan \theta < \sin \theta$ (3) $\cos \theta < \tan \theta$ (4) $\sin 2\theta < \cos 2\theta$ (5) $\tan \frac{\theta}{2} < \frac{1}{2} \tan \theta$ 。

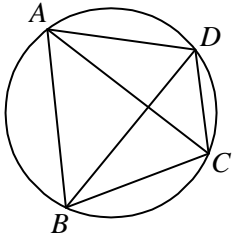
【學測】

三、填充題 (21 題 每題 21 分 共 441 分)

1. 坐標平面上，以原點 O 為圓心的圓上有三個相異點 $A(1,0)$, B , C ，且 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 。已知銳角三角形 OAB 的面積為 $\frac{3}{10}$ ，則 $\triangle OAC$ 的面積為 _____。(化為最簡分數)

【學測】

2. 如圖所示， $ABCD$ 為圓內接四邊形。若 $\angle DBC = 30^\circ$ ， $\angle ABD = 45^\circ$ ， $\overline{CD} = 6$ ，則線段 $\overline{AD} =$ _____。

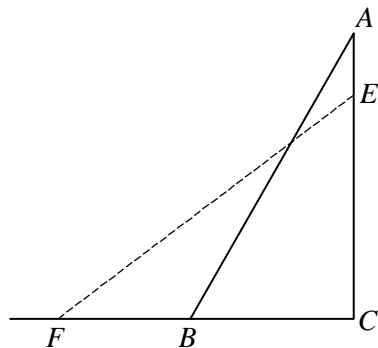


【學測】

3. 在 $\triangle ABC$ 中，若 D 點在 \overline{BC} 邊上，且 $\overline{AB} = 7$ ， $\overline{AC} = 13$ ， $\overline{BD} = 7$ ， $\overline{CD} = 8$ ，則 $\overline{AD} =$ _____。

【學測】

4. 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° 。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。

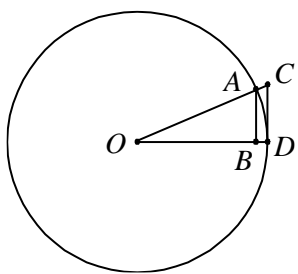


【107 學測】

5. 小鎮 A 距離一筆直道路 6 公里，並與道路上的小鎮 B 相距 12 公里。今欲在此道路上蓋一家超級市場使其與 A 、 B 等距，則此超級市場與 A 的距離須為 _____ 公里。(化為最簡根式)

【103 學測】

6. 設圓 O 之半徑為 24， $\overline{OC} = 26$ ， \overline{OC} 交圓 O 於 A 點， \overline{CD} 切圓 O 於 D 點， B 為 A 點到 \overline{OD} 的垂足，如下圖，則 $\overline{AB} =$ _____。(化為最簡分數)



【103 學測】

7. 在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 10$ ， $\overline{AC} = 9$ ， $\cos \angle BAC = \frac{3}{8}$ 。設點 P ， Q 分別在邊 \overline{AB} ， \overline{AC} 上使得 $\triangle APQ$ 之面積為 $\triangle ABC$ 面積之一半，則 \overline{PQ} 之最小可能值為 _____。(化成最簡分數)

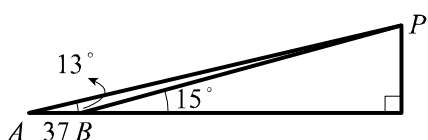
【98 學測】

8. 四邊形 $ABCD$ 中， $\overline{AB} = 1$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\overline{CD} = 5$ ， $\overline{DA} = 7$ ，且 $\angle DAB = \angle BCD = 90^\circ$ ，則對角線 \overline{AC} 長為 _____。

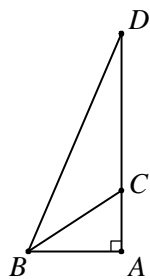
【100 學測】

9. 如圖，老王在平地點 A 測得遠方山頂點 P 的仰角為 13° 。老王朝著山的方向前進 37 公丈後來到點 B ，再測得山頂點 P 的仰角為 15° 。則山高約為 _____ 公丈。

(四捨五入至個位數， $\tan 13^\circ \approx 0.231$ ， $\tan 15^\circ \approx 0.268$)

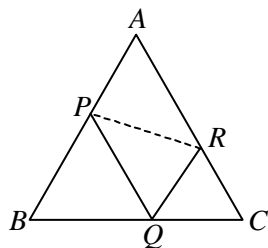


10. 如下圖，直角三角形 ABD 中， $\angle A$ 為直角， C 為 \overline{AD} 邊上的點。已知 $\overline{BC} = 6$ ， $\overline{AB} = 5$ ， $\angle ABD = 2\angle ABC$ ，則 $\overline{BD} =$ _____。（化成最簡分數）



【99 學測】

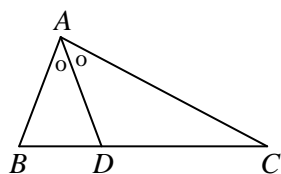
11. 在邊長為 13 的正三角形 ABC 上各邊分別取一點 P 、 Q 、 R ，使得 $APQR$ 形成一平行四邊形，如下圖所示：



若平行四邊形 $APQR$ 的面積為 $20\sqrt{3}$ ，則線段 PR 的長度為 _____。

【101 學測】

12. 如下圖所示，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle BAC$ 的平分線 AD 交對邊 \overline{BC} 於 D ；已知 $\overline{BD} = 3$ ， $\overline{DC} = 6$ ，且 $\overline{AB} = \overline{AD}$ ，則 $\cos \angle BAD$ 之值為 _____。（化成最簡分數）

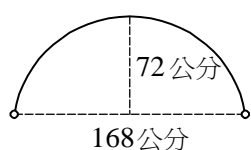


【學測】

13. 設 $\cos \theta + 3\sin \theta = 2$ ，且 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ ，求 $\cos \theta + \sin \theta =$ _____。

【學測】

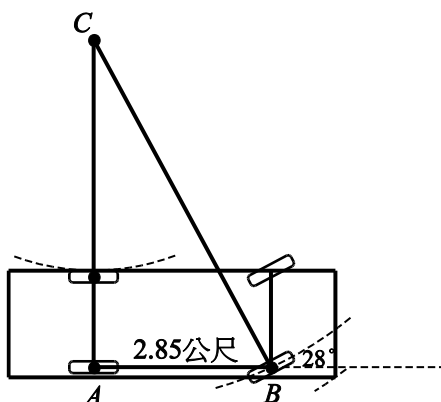
14. 工匠在窗子外邊想做一個圓弧型的花臺，此花臺在窗口的中央往外伸出 72 公分，窗的口寬度是 168 公分，則此圓弧的圓半徑為 _____ 公分。



【學測】

15. 下圖為汽車迴轉示意圖。汽車迴轉時，將方向盤轉動到極限，以低速讓汽車進行轉向圓周運動，汽車轉向時所形成的圓周的半徑就是迴轉半徑，如圖中的 \overline{BC} 即是。已知在低速前進時，圖中 A 處的輪胎行進方向與 \overline{AC} 垂直， B 處的輪胎行進方向與 \overline{BC} 垂直。在圖中，已知軸距 \overline{AB} 為 2.85 公尺，方向盤轉到極限時，輪子方向偏了 28 度，試問此車的迴轉半徑 \overline{BC} 為 _____ 公尺。

（小數點後第一位以下四捨五入， $\sin 28^\circ \approx 0.4695$ ， $\cos 28^\circ \approx 0.8829$ ）



【104 學測】

16. 已知 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB}=2$ ， $\overline{BC}=3$ 且 $\angle A=2\angle C$ ，則 $\overline{AC}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。(化成最簡分數)

【99 學測】

17. 在 $\triangle ABC$ 中， M 為 \overline{BC} 邊之中點，若 $\overline{AB}=3$ ， $\overline{AC}=5$ ，且 $\angle BAC=120^\circ$ ，則 $\tan\angle BAM=\underline{\hspace{2cm}}$ 。(化成最簡根式)

【學測】

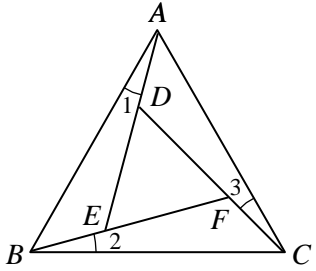
18. 某人隔河測一山高，在 A 點觀測山時，山的方位為東偏北 60° ，山頂的仰角為 45° ，某人自 A 點向東行 600 公尺到達 B 點，山的方位變成在西偏北 60° ，則山有 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公尺。

【學測】

19. 設銳角三角形 ABC 的外接圓半徑為 8 。已知外接圓圓心到 \overline{AB} 的距離為 2 ，而到 \overline{BC} 的距離為 7 ，則 $\overline{AC}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。(化成最簡根式)

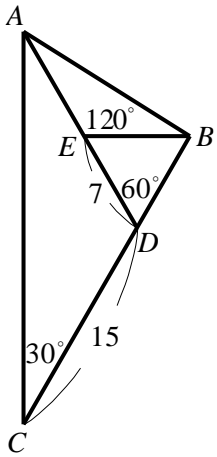
【102 學測】

20. 如圖，正 $\triangle ABC$ 的邊長為 1 ，並且 $\angle 1 = \angle 2 = \angle 3 = 15^\circ$ 。已知 $\sin 15^\circ = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ ，則正 $\triangle DEF$ 的邊長為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。(化為最簡根式)



【103 學測】

21. 如圖(此為示意圖)，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 $\overline{AB}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。



【108 學測】