

## إجابات أسئلة كتاب التمارين

### حل المعادلات المثلثية

أحلُّ كلاً من المعادلات المثلثية الآتية في الفترة  $[0^\circ, 360^\circ]$ :

1  $\sin x = \frac{1}{3} \quad x \approx 19.47^\circ, x \approx 160.53^\circ$

2  $\tan x = \sqrt{3} \quad x = 60^\circ, x = 240^\circ$

3  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \quad x \approx 125.26^\circ, x \approx 234.74^\circ$

4  $\cos x = -\frac{1}{2} \quad x = 120^\circ, x = 240^\circ$

5  $\tan x = -\frac{1}{\sqrt{3}} \quad x = 150^\circ, x = 330^\circ$

6  $2\sin x + 3 = 1 \quad x = 270^\circ$

7  $\sqrt{2} \cos x + 1 = 2 \quad x = 45^\circ, x = 315^\circ$

8  $\sqrt{3} \tan x + 4 = 1 \quad x = 120^\circ, x = 300^\circ$

9  $3 \tan x + 2 = 7 - 2 \tan x \quad x = 45^\circ, x = 225^\circ$

10  $5 - 3 \sin x = \sin x + 1 \quad x = 90^\circ$

11  $2(3 \sin x + 1) + 2 = 4 \sin x + 5 \quad \phi$

12  $3(2 - \cos x) + 4 = 5 \cos x + 2 \quad x = 0^\circ$

13  $3 + 2 \cos(3x) = 1, 0^\circ < x < 120^\circ$   
 $x = 60^\circ$

14  $5 + 2 \tan(4x) = 7, 0^\circ < x < 90^\circ$   
 $x = 11.25^\circ, x = 56.25^\circ$

15  $4 \sin x \cos x + 3 \sin x = 0$

16  $2 \cos x \sin x = \cos x$

$x = 0^\circ, x = 180^\circ, x \approx 138.59^\circ, x \approx 221.41^\circ \quad x = 90^\circ, x = 270^\circ, x = 30^\circ, x = 150^\circ$

17  $4 \sin^2 x = 1$

18  $\tan^2 x - 9 = 0$

$x = 30^\circ, x = 150^\circ, x = 210^\circ, x = 330^\circ$

$x \approx 71.57^\circ, x \approx 251.57^\circ,$   
 $x \approx 108.43^\circ, x \approx 288.43^\circ$

19  $2 \cos^2 x - 3 \cos x + 1 = 0$

20  $3 \sin^2 x + 5 \sin x + 2 = 0$

$x = 0^\circ, x = 360^\circ, x = 60^\circ, x = 300^\circ$

$x = 270^\circ, x \approx 221.81^\circ, x \approx 318.19^\circ$

21  $2\tan^2 \theta - 5\tan \theta - 3 = 0$

$\theta \approx 71.57^\circ, \theta \approx 251.57^\circ,$   
 $\theta \approx 153.43^\circ, \theta \approx 333.43^\circ$

23  $9\cos^2 x - 9\cos x + 2 = 0$

$x \approx 70.53^\circ, x \approx 289.47^\circ,$   
 $x \approx 48.19^\circ, x \approx 311.81^\circ$

22  $6\sin^2 x + 7\sin x - 3 = 0$

$x \approx 19.47^\circ, x \approx 160.53^\circ$

24  $\tan^2 \theta + 4\tan \theta - 12 = 0$

$\theta \approx 63.43^\circ, \theta \approx 243.43^\circ,$   
 $\theta \approx 260.54^\circ, \theta \approx 279.46^\circ$

25 قياسات: يرتكز سُلمٌ طوله 5 m على أرضٍ أفقيةٍ وحائطٍ رأسيٍّ. إذا كان أسفلُ السُّلمِ يبعدُ 1.5 m عن الحائطِ، فما ارتفاعُ رأسِ السُّلمِ عن الأرضِ؟ ما قياسُ الزاوية التي يصنعها السُّلمُ مع الأرضِ؟



$$y^2 = 5^2 - 1.5^2 = 22.75 \Rightarrow y \approx 4.77 \text{ m}$$

$$\sin \theta = \frac{4.77}{5} \Rightarrow \theta = \sin^{-1} \left( \frac{4.77}{5} \right) \Rightarrow \theta \approx 72.55^\circ$$

26 سارية: رصدَ سامرٌ قَمَّةَ ساريةٍ علم ارتفاعها عن الأرضِ 12 m من نقطةٍ على الأرضِ تبعدُ 30 m عن قاعدة السارية. إذا

كان طولُ سامرٍ 1.75 m، فما قياسُ الزاوية التي ينظرُ فيها سامرٌ إلى قَمَّةِ السارية؟ انظر ملحق الإجابات



$$\tan \theta = \frac{12 - 1.75}{30} = \frac{10.25}{30}$$

$$\Rightarrow \theta = \tan^{-1} \frac{10.25}{30} \Rightarrow \theta \approx 18.86^\circ$$