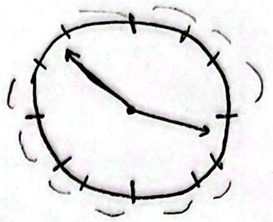
۱) الف)



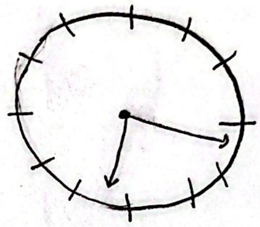
| | |
|---|---|
| ۳۰ درجه | ۶۰ دقیقه |
| $\boxed{۲۷}$ | ۵۴ دقیقه |

۱۲۰ + ۲۷ + ۶ = ۱۵۳

ب) |۵/۵m - ۳۰h| = ۵/۵(۵۴) - ۹۰ = ۲۰۷

۳۶۰ - ۲۰۷ = ۱۵۳

۲) الف)



→ ۱۸

۳۰ - ۱۸ = ۱۲

| | |
|---|---|
| ۳۰ درجه | ۶۰ دقیقه |
| $\boxed{۹ \text{ درجه}}$ | ۱۸ دقیقه |

۶۰ + ۹ + ۱۲ = ۸۱

ب) |۵/۵m - ۳۰h| = |۹۹ - ۱۸۰| = ۸۱

۳) الف) $S = \frac{\alpha}{۲} R^۲ \rightarrow \frac{۳۰}{۵/۱۵} \times \cancel{۹}^{۳} = ۱۸$ $\qquad \frac{\pi}{۶} \times \frac{۱۸۰}{\pi} = ۳۰$ درجه

ب) $\overset{\frown}{AB} = \alpha R \rightarrow ۳۰ \times ۳ = ۹۰ + ۶ = ۹۶$

۴) الف) $S = \frac{۱}{۲} \sin\alpha \times ab \rightarrow \frac{۱}{\cancel{۲}} \times \cancel{۸ \times ۵}^{۲۰} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = ۱۰\sqrt{۳}$ $\qquad \sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

ب) ۷ + ۸ + ۵ = ۲۰

$c = \sqrt{a^۲ + b^۲ - ۲ab\cos\alpha} \rightarrow \sqrt{۲۵ + ۶۴ - \cancel{۲ \times ۴۰} \times \cancel{\frac{۱}{۲}}} = ۷$

$\cos ۶۰^\circ = \frac{۱}{۲}$

۵)

$$\frac{۱۵}{\frac{۱}{۲}} = ۳۰ = \frac{۱۵\sqrt{۲}}{x} \rightarrow x = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$۳۰ = \frac{۱۵\sqrt{۲}}{\sin B} = \frac{AB}{\sin C}$$

$۱۵\sqrt{۲} = \sqrt{(۱۵)^۲ + (x)^۲ \pm ۳۰ . x \frac{\sqrt{۲}}{۲}}$ $\qquad ۱۵ = \sqrt{(۱۵\sqrt{۲})^۲ + x^۲ - \frac{۳۰\sqrt{۲}}{۲} x \times \sqrt{۳}}$

$\frac{۱}{۲}$ $\quad ۴۵۰ = ۲۲۵ + x^۲ \pm ۱۵\sqrt{۲} x$ $\qquad ۲۲۵ = ۴۵۰ + x^۲ - ۱۵\sqrt{۶} x$

$x^۲ \pm ۱۵\sqrt{۲} x - ۲۲۵ = ۰$ $\qquad x^۲ - ۱۵\sqrt{۶} x + ۲۲۵ = ۰$

$\frac{\pm ۱۵\sqrt{۲} \pm \sqrt{۶۷۵}}{۲}$ $\qquad \frac{۱۵\sqrt{۶} \pm \sqrt{۴۵۰}}{۲}$ $\qquad \frac{\sqrt{۶} - \sqrt{۲}}{۲} + ۱ < \sqrt{۲}$

۱۶)

$$\frac{\tan(\pi-\alpha)+۲\tan(\pi+\alpha)}{\tan(۲\pi-\alpha)-\tan(۲\pi+\alpha)} = \frac{-\tan+۲(\tan)}{-\tan-\tan} = \frac{۲\tan}{-۲\tan} = -۱$$

۱۷)

$$\frac{۲\tan(\frac{\pi}{۲}-۱۵)+\tan(\frac{\pi}{۲}+۱۵)}{۳\tan(\pi-۱۵)-\tan(\frac{۳\pi}{۲}-۱۵)} = \frac{۲\cot ۱۵^\circ-\cot ۱۵^\circ}{۳\tan-\cot ۱۵^\circ} = \frac{\cot ۱۵}{۳\tan ۱۵-\cot ۱۵}$$

$$\tan\frac{\pi}{۱۲} = \tan ۱۵^\circ = a$$

$$\cot ۱۵^\circ = \frac{۱}{a}$$

$$\frac{\frac{۱}{a}}{۳a-\frac{۱}{a}} = \frac{\frac{۱}{a}}{\frac{۳a^۲-۱}{a}} = \boxed{\frac{۱}{۳a^۲-۱}}$$

۱۸)

$$\frac{\sin x+\cos x}{\sin x-\cos x}+\frac{\sin x-\cos x}{\sin x+\cos x} = ۳ \xrightarrow{\div\cos x} \frac{\tan x+۱}{\tan x-۱}+\frac{\tan x-۱}{\tan x+۱} = ۳$$

$$\frac{\tan^۲-۱+\tan^۲-۱}{\tan^۲-۱} = \frac{۲\tan^۲-۲}{\tan^۲-۱} = ۳ \rightarrow ۳\tan^۲-۳ = ۲\tan^۲-۲$$

$$\tan^۲ x = ۱$$

۱۹)

$$۴\sin^۲ x+۸\cos^۲ x-۴ = \sin^۲ x-۲\cos^۲ x+۱$$

$$۳\sin^۲ x+۱۰\cos^۲ x = ۵ \rightarrow ۷\cos^۲ x = ۲ \Rightarrow \cos^۲ x = \frac{۲}{۷}$$

$$۱+\tan^۲ x = \frac{۱}{\cos^۲ x} = ۱+\tan^۲ x = \frac{۷}{۲} = \tan^۲ x = \frac{۵}{۲}$$

۲۰)

الف) $\cos(۲۲/۵) \longrightarrow \cos^۲(a) = \frac{۱+\cos ۲a}{۲}$

$$\cos^۲(۲۲/۵) = \frac{۱+\cos ۴۵}{۲} \rightarrow \cos^۲(۲۲/۵) = \frac{۱+\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{۲} = \frac{\frac{۲+\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{۲}{۱}}$$

$$= \frac{۲+\sqrt{۲}}{۴}$$

$$\cos(۲۲/۵) = \frac{\sqrt{۲+\sqrt{۲}}}{۲} = \frac{\sqrt{۲+\sqrt{۲}}}{۲}$$

ب) $\sin(۶۷/۵)^۲ \longrightarrow \frac{۱-\cos ۲\alpha}{۲} \rightarrow \sin(۶۷/۵)^۲ = \frac{۱-(-\frac{\sqrt{۲}}{۲})}{۲} = \frac{۱+\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{۲} = \frac{۲+\sqrt{۲}}{۴}$

$$\cos ۱۳۵^\circ = -\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\sin(۶۷/۵) = \frac{\sqrt{۲+\sqrt{۲}}}{۲}$$