۲۰

---

۱ (۲)

الف) $\cancel{۲۷} \times \frac{\pi}{\cancel{۱۸۰}} = \frac{۳\pi}{۲۰}$ ✓ عالی نوشتی ؟!

د) $\frac{۴\pi}{۹} \times \frac{۱۸۰}{\pi} = \frac{۷۲۰}{۹} = ۸۰^\circ$ ✓

ب) $۱۲۵ \times \frac{\pi}{۱۸۰} = \frac{۱۲۵\pi}{۱۸۰} = \frac{۲۵\pi}{۳۶}$ ✓

ج) $\frac{۵\pi}{۱۲} \times \frac{۱۸۰}{\pi} = \frac{۹۰۰}{۱۲} = ۷۵^\circ$ ✓

---

۲ (۲)

$\frac{۱۲۵a}{۹} \times \frac{۹}{۱۰} = ۱۲/۵a^\circ$ ✓

$\frac{a\pi}{۸} \times \frac{۱۸۰}{\pi} = \frac{۱۸۰a}{۸} = ۲۲/۵a^\circ$ ✓

$۱۲/۵a^\circ + ۲۲/۵a^\circ + ۱۰a^\circ = ۱۸۰^\circ$

$۴۵a = ۱۸۰^\circ \qquad a = ۴^\circ$ ✓

---

۳ (۲)

$\cos ۶۰^\circ = \frac{۱}{۲} \quad \cos ۳۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \quad \tan ۴۵^\circ = \frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} = ۱ \quad \cot ۴۵^\circ = ۱ \quad \sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$

~~cos~~ $\sin ۳۰ = \frac{۱}{۲}$

$\underbrace{\left(\frac{۱}{۲} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲}\right) - \left(\frac{\sqrt{۳}}{۲} \times \frac{۱}{۲}\right)}_{۰} - ۱ + ۲ = -۱ + ۲ = \boxed{۱}$ ✓

$\tan ۳۰^\circ = \frac{۱}{\sqrt{۳}} \quad \tan ۴۵ = ۱ \quad \tan ۶۰ = \sqrt{۳} \quad \cot ۳۰^\circ = \sqrt{۳} \quad \cot ۶۰^\circ = \frac{۱}{\sqrt{۳}}$

ب $= \frac{\left(\frac{۱}{\sqrt{۳}}\right)^۲ + (۱)^۲ + (\sqrt{۳})^۲}{\sqrt{۳} - \frac{۱}{\sqrt{۳}}} = \frac{\frac{۱}{۳} + ۱ + ۳}{\frac{۲}{\sqrt{۳}}} = \frac{۱۳}{۳} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲} = \frac{۱۳\sqrt{۳}}{۶}$ ✓

---

۴ (۲)

$\sin ۳۰^\circ = \frac{۱}{۲} \quad \cos ۶۰^\circ = \frac{۱}{۲} \quad \cos ۳۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲} \quad \sin ۶۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}$ حاده یعنی در ناحیه اول

$\left(-\frac{۱}{۲} \times \frac{۱}{۲}\right) + \left(\frac{\sqrt{۳}}{۲} \times \frac{\sqrt{۳}}{۲}\right) = -\frac{۱}{۴} + \frac{۳}{۴} = \frac{۲}{۴} = \frac{۱}{۲} = \sin^۲\theta \qquad \sin\theta = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$

$\sin^۲\theta + \cos^۲\theta = ۱ \longrightarrow \cos\theta = \frac{\sqrt{۲}}{۲}$

$\tan\theta = \frac{\sin\theta}{\cos\theta} = \frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}}{\frac{\sqrt{۲}}{۲}} = \boxed{۱}$ ✓

---

۵ (۲)

$\tan\theta = \frac{۲\tan ۳۰^\circ(۱ - \tan^۲ ۳۰^\circ)}{(۱ - \cot^۲ ۶۰^\circ)^۲} = \frac{۲ \times \left(\frac{۱}{\sqrt{۳}}\right) \times \left(\frac{۲}{۳}\right)}{\frac{۴}{۹}} = \frac{\frac{۴}{۳\sqrt{۳}}}{\frac{۴}{۹}}$

$۱ - \tan^۲ ۳۰^\circ = ۱ - \frac{۱}{۳} = \frac{۲}{۳}$

$(۱ - \cot^۲ ۶۰^\circ)^۲ = \left(\frac{۲}{۳}\right)^۲ = \frac{۴}{۹}$

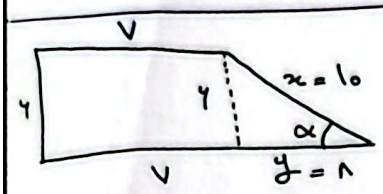
$= \sqrt{۳} \Rightarrow \theta = ۶۰^\circ$

$\theta = ۶۰ \times \frac{\pi}{۱۸۰} = \frac{۶۰\pi}{۱۸۰} = \frac{\pi}{۳} \Rightarrow$ ✓ θ به رادیان

$\frac{\sin\theta}{\cos\theta} = 2$ $\quad \sin\theta = 2x$ $\quad \cos\theta = x$

$$\frac{3\sin\theta - \cos\theta}{\sin\theta - 2\cos\theta} = \frac{3(2x) - x}{2x - 2x} \cdot \frac{12x - x}{x} = \frac{14x}{x} = 14$$ ✓

۴

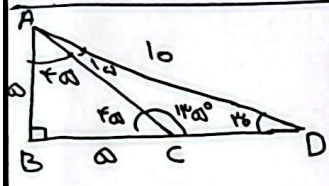


$\sin = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{۴}{x} \Rightarrow x = ۱۰$

$۱۰^۲ = ۴^۲ + x^۲ \Rightarrow y^۲ = ۶۴ \Rightarrow y = ۸$

$V + ۸ + ۱۰ + V + ۴ = ۳۸ \longrightarrow P$ ✓

۷



$۴\alpha + ۱\alpha = ۵\alpha = A$ $\quad ۵۰ + ۹۰ = ۱۵۰$ $\quad ۱۸۰ - ۱۵۰ = ۳۰ = D$

$\sin ۳۰^\circ = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} \Rightarrow \frac{۱}{۲} = \frac{AB}{۱۰}$

$AB = ۵$ $\quad AB = BC \Rightarrow BC = ۵$

$AD^۲ = AB^۲ + BD^۲ = ۱۰۰$

$۱۰۰ = ۲۵ + ۷۵$

$CD = \sqrt{۷۵} - ۵$ ✓

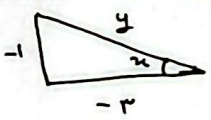
۸

الف) ناحیه سوم ✓

ب) ناحیه دوم ✓

۹

$\tan x = \frac{۱}{۳} = \frac{\text{مقابل}}{\text{مجاور}} = \frac{-۱}{-۳}$



$y = \sqrt{(-۱)^۲ + (-۳)^۲} = \sqrt{۱۰}$

$\sin = \frac{\text{مقابل}}{\text{وتر}} = \frac{-۱}{\sqrt{۱۰}}$ ✓

۱۰