

# آزمون سوم مثلثات

۱ اگر  $\tan \alpha = \frac{2}{3}$  باشد مقدار  $\frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{2}) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha) + \cos(\alpha - \pi)}$  کدام است؟

- ۱) ۵      ۲) ۱      ۳) -۳      ۴) -۴

۲ اگر  $\cos(\frac{7\pi}{2} - x) + \sin(\frac{3\pi}{2} + x) = \frac{2}{3}$  باشد، حاصل  $\sin^3 x + \cos^3 x$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{23}{54}$       ۲)  $-\frac{23}{54}$       ۳)  $\frac{23}{27}$       ۴)  $-\frac{23}{27}$

۳ اگر  $\log(\sin \frac{4\pi}{5}) - \log(\cos 324^\circ) + \log A = 0$  باشد،  $A$  کدام می تواند باشد؟

- ۱)  $\tan 36^\circ$       ۲)  $\tan 54^\circ$       ۳)  $\cot 18^\circ$       ۴)  $\cot 72^\circ$

۴ اگر  $\sin(\pi + x) = \frac{1}{2} + \sin(\pi - x)$  و انتهای کمان  $x$  در ناحیه سوم باشد، حاصل  $\cot(\frac{\pi}{2} + x)$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{\sqrt{15}}$       ۲)  $-\frac{1}{\sqrt{15}}$       ۳)  $\sqrt{15}$       ۴)  $-\sqrt{15}$

۵ اگر  $\tan 20^\circ = 0,36$ ، حاصل  $\frac{\sin 16^\circ - \cos 20^\circ}{\cos 11^\circ + \sin 7^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{9}{4}$       ۲)  $\frac{15}{8}$       ۳)  $\frac{17}{8}$       ۴)  $\frac{31}{16}$

۶ اگر  $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \theta)}{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta)} = \frac{1}{2}$  باشد، حاصل  $\frac{\sin(\pi - \theta) + 2 \cos(\pi + \theta)}{2 \sin(2\pi - \theta) + \cos(2\pi + \theta)}$  کدام است؟

- ۱) صفر      ۲)  $-\frac{5}{4}$       ۳)  $-\frac{4}{5}$       ۴) تعریف نشده

۷ حاصل عبارت  $\sin(\frac{17\pi}{3}) \cos(\frac{-17\pi}{6}) + \tan(\frac{19\pi}{4}) \sin(\frac{-11\pi}{6})$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{1}{4}$       ۲)  $-\frac{1}{2}$       ۳)  $\frac{1}{4}$       ۴)  $\frac{1}{2}$

۸ حاصل عبارت  $A = \tan 20^\circ + \tan 40^\circ + \tan 60^\circ + \dots + \tan 180^\circ$  کدام است؟

- ۱) صفر      ۲)  $\frac{2\sqrt{3}}{3} + 2\sqrt{3} + 1$       ۳) -۱      ۴) ۱

۹ نقطه  $P(x, y)$  روی دایره مثلثاتی را نسبت به مبدأ قرینه می کنیم تا نقطه  $P'$  به دست آید. در این صورت کدام نسبت مثلثاتی مربوط به نقاط  $P$  و  $P'$  باهم برابر است؟ ( $x, y \neq 0$ )

- ۱) سینوس      ۲) کسینوس      ۳) تانژانت      ۴) هیچ کدام



۱۰ اگر  $\tan \alpha = 2$  باشد، حاصل  $\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(\pi + \alpha) + \sin(3\pi - \alpha)}$  کدام است؟

- ۱) ۲      ۲) ۳      ۳) -۲      ۴) -۳

۱۱ با فرض  $\tan 22^\circ = \frac{2}{5}$ ، حاصل عبارت  $\frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos(202^\circ)}$ ، کدام است؟

- ۱)  $\frac{1}{2}$       ۲)  $\frac{3}{2}$       ۳)  $\frac{3}{5}$       ۴)  $\frac{2}{5}$

۱۲ اگر  $\tan \theta = 0.2$  باشد، مقدار  $\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)}$  کدام است؟

- ۱) -۲      ۲) ۱٫۲      ۳) ۲      ۴) ۳

۱۳ هر گاه  $\tan 15^\circ = a$  باشد، حاصل عبارت  $\frac{\cos 255^\circ - \cos 165^\circ}{2 \sin 75^\circ + 3 \cos 105^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{1-a}{2-3a}$       ۲)  $\frac{a-1}{2-3a}$       ۳)  $\frac{1}{5}(a-1)$       ۴)  $\frac{1}{5}(1-a)$

۱۴ حاصل عبارت  $\frac{\sin 25^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 11^\circ}$  با فرض  $\tan 20^\circ = 0.4$ ، کدام است؟

- ۱)  $-\frac{3}{4}$       ۲)  $\frac{3}{4}$       ۳)  $\frac{7}{3}$       ۴)  $\frac{5}{8}$

۱۵ اگر  $\tan 20^\circ = a$ ، حاصل عبارت  $A = \frac{3 \sin 20^\circ + \cos 16^\circ}{5 \cos 29^\circ + 2 \sin 25^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{3a-1}{5a-2}$       ۲)  $\frac{3a+1}{-5a+2}$       ۳)  $\frac{-3a-1}{-5a+2}$       ۴)  $\frac{3a+1}{5a+2}$

۱۶ اگر  $a = \frac{\sin 55^\circ + 2 \cos 215^\circ}{3 \sin 305^\circ - \cos 325^\circ}$  باشد، آن گاه مقدار  $a$  کدام است؟

- ۱)  $\tan 35^\circ$       ۲)  $\tan 55^\circ$       ۳)  $\frac{1}{4}$       ۴)  $\frac{1}{2}$

۱۷ اگر زاویه  $\theta$  در موقعیت استاندارد باشد، به طوری که نقطه‌ی انتهایی کمان  $\theta$  دایره‌ی مثلثاتی را در نقطه‌ی

$(-\frac{2\sqrt{2}}{3}, \frac{1}{3})$  قطع کند، مقدار  $A = \frac{1 + \cot^2 \theta}{\cos(\frac{3\pi}{2} - \theta)}$  کدام است؟

- ۱) ۲۷      ۲) -۲۷      ۳)  $\frac{27}{2}$       ۴)  $-\frac{27}{2}$

۱۸ اگر مقدار  $\tan 20^\circ = 0.3$  باشد، مقدار عبارت  $A = \frac{\sin 11^\circ + \cos 34^\circ}{2 \cos 11^\circ + \cos 65^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{20}{3}$       ۲) ۵      ۳)  $-\frac{20}{9}$       ۴)  $-\frac{17}{3}$

۱۹ اگر  $\tan 20^\circ = 0.4$ ، حاصل عبارت  $A = \frac{2 \sin 25^\circ + 3 \sin 34^\circ}{\cos 20^\circ - 4 \cos 43^\circ}$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{16}{13}$       ۲)  $\frac{15}{13}$       ۳)  $\frac{17}{13}$       ۴)  $\frac{15}{26}$

۲۰ اگر  $\tan \frac{\pi}{2} = \alpha$ ، حاصل عبارت  $A = \frac{3 \sin \frac{8\pi}{7} + 4 \cos \frac{6\pi}{7}}{2 \sin \frac{13\pi}{7} + \sin \frac{29\pi}{7}}$  بر حسب  $\alpha$  کدام است؟

- ۱)  $\frac{4\alpha+3}{7}$       ۲)  $\frac{3\alpha+4}{2}$       ۳)  $\frac{3\alpha+4}{\alpha}$       ۴)  $\frac{3\alpha-4}{\alpha}$



## پاسخنامه تشریحی

۱ ۲ ۳ ۴ ۱

$$\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) = -\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = -\cos \alpha, \quad \sin(3\pi + \alpha) = \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha$$

$$\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) = \sin \alpha, \quad \cos(\alpha - \pi) = \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha$$

$$\frac{\sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) + \sin(3\pi + \alpha)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \cos(\alpha - \pi)} = \frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha} = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{\cos \alpha - \sin \alpha}$$

$$\frac{\text{تک تک جملات را بر } \cos \alpha \text{ تقسیم می‌کنیم}}{\frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha}} = \frac{1 + \frac{2}{3}}{1 - \frac{2}{3}} = 5$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲

$$\cos\left(\frac{7\pi}{2} - x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow \cos\left(2\pi + \frac{3\pi}{2} - x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \frac{2}{3}$$

$$\rightarrow -\sin x - \cos x = \frac{2}{3} \rightarrow \sin x + \cos x = -\frac{2}{3}$$

می‌دانیم که  $a^3 + b^3 = (a + b)^3 - 3ab(a + b)$  است بنابراین نیاز به پیدا کردن  $\sin x \cdot \cos x$  داریم. برای این کار عبارت آخر به دست آمده را به توان ۲ می‌رسانیم.

$$(\sin x + \cos x)^2 = \left(-\frac{2}{3}\right)^2 \rightarrow \underbrace{\sin^2 x + \cos^2 x}_{1} + 2 \sin x \cos x = \frac{4}{9}$$

$$\rightarrow 2 \sin x \cos x = -\frac{5}{9} \rightarrow \sin x \cos x = -\frac{5}{18}$$

$$\text{پس: } \sin^3 x + \cos^3 x = (\sin x + \cos x)^3 - 3 \sin x \cos x (\sin x + \cos x)$$

$$= \left(-\frac{2}{3}\right)^3 - 3\left(-\frac{5}{18}\right)\left(-\frac{2}{3}\right) = -\frac{8}{27} - \frac{15}{27} = -\frac{23}{27}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۳

$$\sin \frac{4\pi}{5} = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{5}\right) = \sin \frac{\pi}{5} = \sin 36^\circ$$

$$\cos 324^\circ = \cos(360^\circ - 36^\circ) = \cos 36^\circ$$

$$\rightarrow \log(\sin 36^\circ) - \log(\cos 36^\circ) + \log A = 0 \rightarrow \log\left(\frac{\sin 36^\circ}{\cos 36^\circ}\right) + \log A = 0$$

$$\rightarrow \log A = -\log(\tan 36^\circ) \rightarrow \log A = \log(\tan 36^\circ)^{-1}$$

$$\rightarrow \log A = \log(\cot 36^\circ) \rightarrow \log A = \log(\tan(90^\circ - 36^\circ)) \rightarrow \log A = \log(\tan 54^\circ) \rightarrow A = \tan 54^\circ$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

$$\sin(\pi + x) = \frac{1}{2} + \sin(\pi - x) \rightarrow -\sin x = \frac{1}{2} + \sin x \rightarrow -\frac{1}{2} = 2 \sin x$$



$$\rightarrow \sin x = -\frac{1}{4} \text{ و } \cos^2 x = 1 - \sin^2 x \stackrel{\sin x = -\frac{1}{4}}{=} 1 - \left(-\frac{1}{4}\right)^2 = 1 - \frac{1}{16} = \frac{15}{16} \xrightarrow{\text{ناحیه سوم}} \cos x = -\frac{\sqrt{15}}{4}$$

$$\cot\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\tan x = -\frac{\sin x}{\cos x} = -\frac{-\frac{1}{4}}{-\frac{\sqrt{15}}{4}} = -\frac{1}{\sqrt{15}}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۵

$$\frac{\sin 160^\circ - \cos 200^\circ}{\cos 110^\circ + \sin 70^\circ} = \frac{\sin(180^\circ - 20^\circ) - \cos(180^\circ + 20^\circ)}{\cos(90^\circ + 20^\circ) + \sin(90^\circ - 20^\circ)} = \frac{\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}{-\sin 20^\circ + \cos 20^\circ}$$

$$\stackrel{\div \cos 20^\circ}{=} \frac{\tan 20^\circ + 1}{-\tan 20^\circ + 1} = \frac{\frac{36}{100} + 1}{-\frac{36}{100} + 1} = \frac{136}{64} = \frac{17}{8}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۶

$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} + \theta\right)} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{-\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{1}{2} \rightarrow \cot \theta = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{\sin(\pi - \theta) + 2 \cos(\pi + \theta)}{2 \sin(2\pi - \theta) + \cos(2\pi + \theta)} = \frac{\sin \theta - 2 \cos \theta}{-2 \sin \theta + \cos \theta} = \frac{\frac{\sin \theta}{\sin \theta} - \frac{2 \cos \theta}{\sin \theta}}{\frac{-2 \sin \theta}{\sin \theta} + \frac{\cos \theta}{\sin \theta}} = \frac{1 - 2 \cot \theta}{-2 + \cot \theta}$$

$$= \frac{1 - 2\left(-\frac{1}{2}\right)}{-2 + \left(-\frac{1}{2}\right)} = \frac{2}{-\frac{5}{2}} = -\frac{4}{5}$$

هر کدام از نسبت های مثلثاتی داده شده را حساب می کنیم. ۱ ۲ ۳ ۴ ۷

$$\sin \frac{17\pi}{3} = \sin\left(6\pi - \frac{\pi}{3}\right) = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) = -\sin \frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) = \cos \frac{17\pi}{6} = \cos\left(3\pi - \frac{\pi}{6}\right) = \cos\left(\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\cos \frac{\pi}{6} = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\tan \frac{19\pi}{4} = \tan(5\pi - \frac{\pi}{4}) = \tan\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right) = -\tan \frac{\pi}{4} = -1$$

$$\sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right) = -\sin \frac{11\pi}{6} = -\sin\left(2\pi - \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$$

$$\text{پس : } \sin\left(\frac{17\pi}{3}\right) \cos\left(\frac{-17\pi}{6}\right) + \tan\left(\frac{19\pi}{4}\right) \sin\left(\frac{-11\pi}{6}\right) = \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + (-1)\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

می دانیم که  $\tan 180^\circ = 0$  است. ۱ ۲ ۳ ۴ ۸

$$A = \tan 20^\circ + \tan 40^\circ + \tan 60^\circ + \tan 80^\circ + \tan 100^\circ + \tan 120^\circ + \tan 140^\circ + \tan 160^\circ + \tan 180^\circ$$

$$\rightarrow A = \tan 20^\circ + \tan 40^\circ + \tan 60^\circ + \tan 80^\circ + \tan(180^\circ - 80^\circ) + \tan(180^\circ - 60^\circ)$$



$$+ \tan(180^\circ - 40^\circ) + \tan(180^\circ - 20^\circ)$$

$$\rightarrow A = \tan 20^\circ + \tan 40^\circ + \tan 60^\circ + \tan 80^\circ - \tan 80^\circ - \tan 60^\circ - \tan 40^\circ - \tan 20^\circ = 0$$

اگر نقطه  $P(x, y)$  را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کنیم نقطه  $P'(-x, -y)$  به دست می آید که در دایره مثلثاتی نقطه  $P'$  نسبت به نقطه  $P$  به اندازه  $\pi$  رادیان

اختلاف دارد و داریم:

$$\sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha, \quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha, \quad \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha$$

1 2 3 4 10

$$\frac{\sin(\frac{3\pi}{2} - \alpha) + \cos(\frac{\pi}{2} + \alpha)}{\cos(\pi + \alpha) + \sin(3\pi - \alpha)} = \frac{-\cos \alpha - \sin \alpha}{-\cos \alpha + \sin \alpha} \div \frac{1 + \tan \alpha}{1 - \tan \alpha} = \frac{1 + 2}{1 - 2} = -3$$

داریم: 1 2 3 4 11

$$\begin{cases} \sin(-112^\circ) = -\sin 112^\circ = -\sin(90^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \\ \sin 158^\circ = \sin(180^\circ - 22^\circ) = \sin 22^\circ \\ \cos 202^\circ = \cos(180^\circ + 22^\circ) = -\cos 22^\circ \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{\sin(-112^\circ) + \sin 158^\circ}{\cos 202^\circ} = \frac{-\cos 22^\circ + \sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ} = \frac{-\cos 22^\circ}{-\cos 22^\circ} + \frac{\sin 22^\circ}{-\cos 22^\circ}$$

$$= 1 - \tan 22^\circ = 1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$$

1 2 3 4 12

$$\tan \theta = \frac{1}{2} \Rightarrow \cot \theta = \frac{1}{\tan \theta} = 2$$

$$\frac{\cos(\frac{3\pi}{2} + \theta) - \cos(\pi + \theta)}{\sin(\pi - \theta) - \sin(3\pi + \theta)} = \frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta + \sin \theta} \stackrel{\text{جملات را تقسیم بر } \sin \theta \text{ می کنیم}}{=} \frac{1 + \cot \theta}{1 + 1} = \frac{3}{2}$$

1 2 3 4 13

$$\frac{\cos 255^\circ - \cos 165^\circ}{2 \sin 75^\circ + 3 \cos 105^\circ} = \frac{\cos(270^\circ - 15^\circ) - \cos(180^\circ - 15^\circ)}{2 \sin(90^\circ - 15^\circ) + 3 \cos(90^\circ + 15^\circ)} = \frac{-\sin 15^\circ + \cos 15^\circ}{2 \cos 15^\circ - 3 \sin 15^\circ}$$

$$\div \cos 15^\circ \quad \frac{-\tan 15^\circ + 1}{2 - 3 \tan 15^\circ} = \frac{1 - a}{2 - 3a}$$

1 2 3 4 14

ابتدا تمام زوایا را بر حسب  $20^\circ$  می نویسیم:

$$\sin 250^\circ = \sin(270^\circ - 20^\circ) = -\cos 20^\circ, \quad \sin 70^\circ = \sin(90^\circ - 20^\circ) = \cos 20^\circ$$

$$\cos 56^\circ = \cos(90^\circ - 34^\circ) = \sin 34^\circ, \quad \cos 110^\circ = \cos(90^\circ + 20^\circ) = -\sin 20^\circ$$

$$\text{بنابراین داریم: } \frac{\sin 250^\circ + \sin 70^\circ}{\cos 56^\circ - \cos 110^\circ} = \frac{-\cos 20^\circ + \cos 20^\circ}{-\cos 20^\circ + \sin 20^\circ}$$

تمام جملات را بر  $\cos 20^\circ$  تقسیم می کنیم در نتیجه:

$$\frac{-1 + \tan 20^\circ}{-1 + \tan 20^\circ} = \frac{-1 + \frac{1}{2}}{-1 + \frac{1}{2}} = \frac{-\frac{1}{2}}{-\frac{1}{2}} = 1$$

ابتدا سعی می کنیم زوایای داده شده را بر حسب  $20^\circ$  بنویسیم. 1 2 3 4 15

$$\sin 200^\circ = \sin(\pi + 20^\circ) = -\sin 20^\circ, \quad \cos 290^\circ = \cos(\frac{3\pi}{2} + 20^\circ) = \sin 20^\circ$$

$$\cos 160^\circ = \cos(\pi - 20^\circ) = -\cos 20^\circ, \quad \sin 250^\circ = \sin(\frac{3\pi}{2} - 20^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$A = \frac{-3 \sin 20^\circ - \cos 20^\circ}{5 \sin 20^\circ - 2 \cos 20^\circ} \stackrel{\text{صورت و مخرج را بر } \cos 20^\circ \text{ تقسیم می کنیم}}{=} \frac{-3 \tan 20^\circ - 1}{5 \tan 20^\circ - 2} = \frac{-3a - 1}{5a - 2} = \frac{3a + 1}{-5a + 2}$$

1 2 3 4 16

$$\cos 215^\circ = \cos(270^\circ - 55^\circ) = -\sin 55^\circ$$

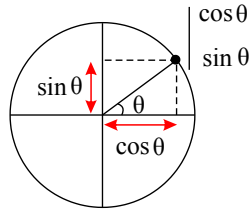
$$\sin 305^\circ = \sin(360^\circ - 55^\circ) = -\sin 55^\circ$$

$$\cos 325^\circ = \cos(270^\circ + 55^\circ) = \sin 55^\circ$$



پس : 
$$\frac{\sin 55^\circ + 2 \cos 215^\circ}{3 \sin 305^\circ - \cos 325^\circ} = \frac{\sin 55^\circ - 2 \sin 55^\circ}{-3 \sin 55^\circ - \sin 55^\circ} = \frac{-\sin 55^\circ}{-4 \sin 55^\circ} = \frac{1}{4} = a$$

قطع می‌کند.  $\frac{\cos \theta}{\sin \theta}$  اگر زاویه  $\theta$  در موقعیت استاندارد باشد، نقطه‌ی انتهایی کمان  $\theta$  دایره‌ی مثلثاتی را طبق شکل مقابل در نقطه‌ی  $(\cos \theta, \sin \theta)$  قطع می‌کند. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۷)



پس  $\cos \theta = \frac{-2\sqrt{2}}{3}$  ,  $\sin \theta = \frac{1}{3}$  است.

$$\cot \theta = \frac{\cos \theta}{\sin \theta} = \frac{\frac{-2\sqrt{2}}{3}}{\frac{1}{3}} = -2\sqrt{2} \quad , \quad \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right) = -\sin \theta = -\frac{1}{3}$$

$$A = \frac{1 + \cot^2 \theta}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - \theta\right)} = \frac{1 + (-2\sqrt{2})^2}{-\frac{1}{3}} = \frac{9}{-\frac{1}{3}} = -27$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۸)

$$A = \frac{\sin 110^\circ + \cos 340^\circ}{2 \cos 110^\circ + \cos 60^\circ} = \frac{\sin(90^\circ + 20^\circ) + \cos(360^\circ - 20^\circ)}{2 \cos(90^\circ + 20^\circ) + \cos(360^\circ + 270^\circ + 20^\circ)}$$

$$= \frac{\cos 20^\circ + \cos 20^\circ}{-2 \sin 20^\circ + \sin 20^\circ} = \frac{2 \cos 20^\circ}{-\sin 20^\circ} = -2 \cot 20^\circ = -2 \left(\frac{1}{\tan 20^\circ}\right) = \frac{-2}{0.3} = \frac{-20}{3}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۱۹)

$$\frac{2 \sin 25^\circ + 3 \sin 34^\circ}{\cos 20^\circ - 4 \cos 43^\circ} = \frac{2 \sin(27^\circ - 2^\circ) + 3 \sin(36^\circ - 2^\circ)}{\cos(18^\circ + 2^\circ) - 4 \cos(36^\circ + 7^\circ)}$$

$$= \frac{-2 \cos 2^\circ - 3 \sin 2^\circ}{-\cos 2^\circ - 4 \cos 7^\circ} = \frac{-2 \cos 2^\circ - 3 \sin 2^\circ}{-\cos 2^\circ - 4 \sin 2^\circ}$$

$$\frac{\div \cos 2^\circ}{\div \cos 2^\circ} = \frac{-2 - 3 \tan 2^\circ}{-1 - 4 \tan 2^\circ} = \frac{-2 - 3(0.4)}{-1 - 4(0.4)} = \frac{-3.2}{-2.6} = \frac{32}{26} = \frac{16}{13}$$

(۱) (۲) (۳) (۴) (۲۰)

$$A = \frac{3 \sin \frac{8\pi}{9} + 4 \cos \frac{5\pi}{9}}{2 \sin \frac{13\pi}{9} + \sin \frac{19\pi}{9}} = \frac{3 \sin\left(\pi + \frac{\pi}{9}\right) + 4 \cos\left(\pi - \frac{\pi}{9}\right)}{2 \sin\left(2\pi - \frac{\pi}{9}\right) + \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{9}\right)}$$

$$= \frac{-3 \sin \frac{\pi}{9} - 4 \cos \frac{\pi}{9}}{-2 \sin \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9}} = \frac{-3 \sin \frac{\pi}{9} - 4 \cos \frac{\pi}{9}}{-\sin \frac{\pi}{9}} = \frac{-3 \sin \frac{\pi}{9}}{-\sin \frac{\pi}{9}} + \frac{4 \cos \frac{\pi}{9}}{\sin \frac{\pi}{9}}$$

$$= 3 + 4 \cot \frac{\pi}{9} = 3 + \frac{4}{\tan \frac{\pi}{9}} = 3 + \frac{4}{\alpha} = \frac{3\alpha + 4}{\alpha}$$

# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴