



سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



<https://www.instagram.com/riazisara.ir>

ریاضی ۲، آشنایی با برخی از انواع توابع - ۳ سوال

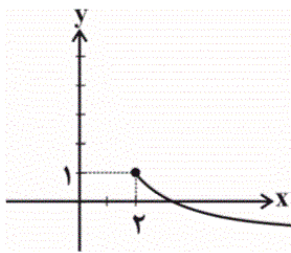
۷۱- اگر $f(x) = \frac{2x-1}{x+1}$ و $g(x) = \frac{x-2}{x-3}$ باشند، دامنه تابع $\left(\frac{f}{g}\right)(x)$ کدام است؟

(۴) $R - \{-1, \frac{1}{2}, 2, 3\}$

(۳) $R - \{-1, 2, 3\}$

(۲) $R - \{-1, \frac{1}{2}, 3\}$

(۱) $R - \{-1, 3\}$



۷۲- شکل زیر نمودار تابع $y = b - \sqrt{x+a}$ است، مقدار $2a + b$ کدام است؟

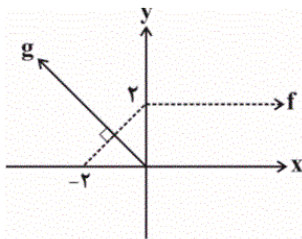
(۱) -۳

(۲) -۱

(۳) ۵

(۴) ۳

۷۹- اگر نمودارهای f و g به صورت زیر باشند، برد تابع $f + 2g$ کدام است؟ (تابع f به صورت خط چین و تابع g با خط پر برای تمایز دو تابع رسم شده است.)



(۱) $[-2, 0]$

(۲) $[2, 4]$

(۳) $[2, 5]$

(۴) $[-2, 2]$

ریاضی ۲، واحد های اندازه گیری زاویه - ۶ سوال -

۷۳- چه مدت بر حسب دقیقه طول می کشد تا در یک ساعت عقربه‌ای، عقربه دقیقه‌شمار به اندازه $2/5\pi$ رادیان دوران کند؟

(۴) ۸۵

(۳) ۷۵

(۲) ۶۵

(۱) ۵۵

۷۴- حاصل عبارت $\frac{(\tan(60^\circ) + (\sin(585^\circ) - \cos(-510^\circ))^2) \times \cos 160^\circ}{\sin 250^\circ}$ کدام است؟

(۴) $\frac{5 + 4\sqrt{3} - 2\sqrt{6}}{4}$

(۳) $\frac{5 + 2\sqrt{3}}{4}$

(۲) -۳

(۱) ۳

۷۵- تابع $f(x) = a + b \cos x$ در بازه $[\pi, 2\pi]$ دارای بیشترین مقدار $\frac{3}{4}$ و دارای کمترین مقدار $\frac{1}{4}$ است. در این صورت $f\left(\frac{5\pi}{3}\right)$ کدام است؟ ($b > 0$)

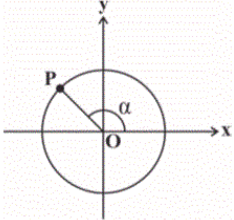
$1 + \frac{\sqrt{3}}{4}$ (۴)

$\frac{5}{4}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

۷۶- با توجه به شکل زیر اگر $P(-\frac{1}{3}, y)$ و طول OP برابر یک واحد باشد، حاصل $A = 3 \sin(\pi + \alpha) + 2 \tan^2 \alpha$ کدام است؟



$16 + 2\sqrt{2}$ (۱)

$16 - 2\sqrt{2}$ (۲)

$8 + 3\sqrt{2}$ (۳)

$8 - 3\sqrt{2}$ (۴)

۷۷- اگر $\cot 80^\circ = 0/2$ باشد، حاصل عبارت $A = \frac{\cos 26^\circ - \cos 55^\circ}{\sin 80^\circ + \sin 73^\circ}$ کدام است؟

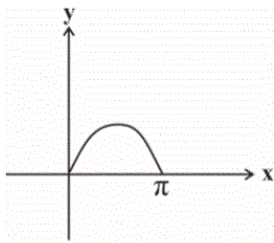
$\frac{1}{2}$ (۴)

۱ (۳)

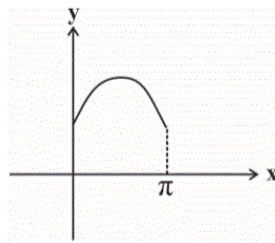
$\frac{2}{3}$ (۲)

$\frac{3}{2}$ (۱)

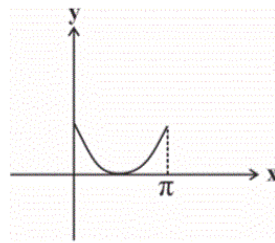
۷۸- نمودار تابع $y = -\cos\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 2$ در فاصله $[0, \pi]$ شبیه به کدام گزینه است؟



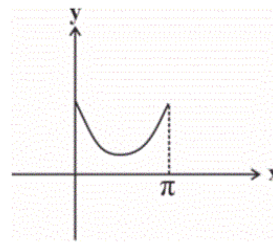
(۴)



(۳)



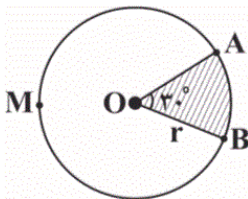
(۲)



(۱)

ریاضی ۲، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی - سوال ۱ -

۸۰- در شکل مقابل، محیط ناحیه هاشور خورده $12 + \pi$ است. در این صورت طول کمان \widehat{AMB} کدام است؟



9π (۱)

8π (۲)

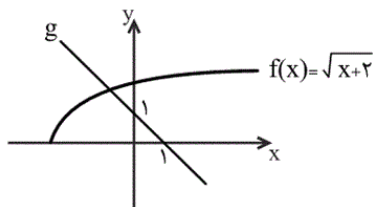
6π (۳)

11π (۴)

ریاضی ۲ - گواه، آشنایی با برخی از انواع توابع - سوال ۲ -

۸۱- اگر $f(x) = \frac{x+1}{x^2-4}$ و $g = \{(0, 4), (3, -1), (2, 1), (1, 2)\}$ باشند، تابع $f \times g$ کدام است؟

- (۱) $\{(0, -1), (3, -\frac{4}{5}), (1, -\frac{4}{3})\}$
- (۲) $\{(0, \frac{15}{4}), (3, -\frac{1}{5}), (1, -\frac{4}{3})\}$
- (۳) $\{(0, 1), (3, -4), (1, -\frac{4}{3})\}$
- (۴) $\{(0, -\frac{15}{4}), (3, \frac{1}{5}), (1, \frac{4}{3})\}$



۸۲- نمودار دو تابع f و g در شکل زیر رسم شده است. مقدار $\frac{(f+g)(14)}{(f \cdot g)(7)}$ کدام است؟

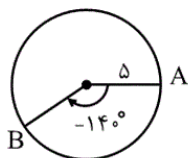
- (۱) $\frac{5}{18}$
- (۲) $\frac{7}{18}$
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{13}{18}$

ریاضی ۲ - گواه ، واحد های اندازه گیری زاویه

۸۴- مجموع دو زاویه $\frac{5\pi}{12}$ رادیان و تفاضل آنها 15° درجه است، زاویه بزرگتر برحسب رادیان کدام است؟

- (۱) $\frac{\pi}{3}$
- (۲) $\frac{\pi}{6}$
- (۳) $\frac{\pi}{4}$
- (۴) $\frac{\pi}{15}$

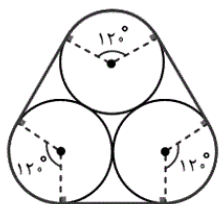
۸۵- در شکل روبه‌رو، طول کمان بزرگتر AB کدام است؟



- (۱) $\frac{22\pi}{7}$
- (۲) $\frac{55\pi}{9}$
- (۳) $\frac{22\pi}{9}$
- (۴) $\frac{44\pi}{7}$

۸۶- سه لوله فاضلاب جهت حمل، به وسیله یک نوار فلزی به هم بسته شده‌اند. اگر هر لوله دارای شعاع 30 سانتی‌متر باشد، طول نوار فلزی چند سانتی‌متر

است؟



- (۱) $30\pi + 180$
- (۲) $60\pi + 120$
- (۳) $60\pi + 180$
- (۴) $30\pi + 120$

(۴) $\sin 240^\circ$

(۳) $\sin 150^\circ$

(۲) $\cot \frac{7\pi}{12}$

(۱) $\tan 285^\circ$

ریاضی ۲ - گواه ، روابط تکمیلی بین نسبت های مثلثاتی - ۳ سوال -

۸۸- مقدار $\cos(\frac{31\pi}{4}) - \sin(\frac{51\pi}{4})$ برابر است با:

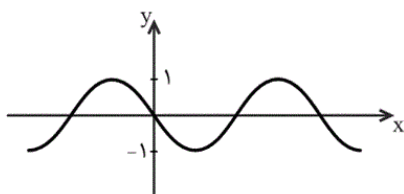
(۴) ۱

(۳) $-\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{2}$

(۱) صفر

۸۹- نمودار کدام تابع با ضابطه‌های زیر به صورت شکل مقابل نیست؟



(۱) $y = \sin(\pi - x)$

(۲) $y = \sin(\pi + x)$

(۳) $y = \sin(x - \pi)$

(۴) $y = \cos(\frac{9\pi}{2} + x)$

۹۰- کدام نقطه زیر بر روی نمودار تابع با ضابطه $f(x) = \sin x$ ، قرار ندارد؟

(۲) $(\frac{3\pi}{2}, -1)$

(۱) $(\frac{7\pi}{6}, -\frac{1}{2})$

(۴) $(\frac{4\pi}{3}, \frac{1}{2})$

(۳) $(\frac{11\pi}{6}, -\frac{1}{2})$

ریاضی ۲ - گواه ، وارون یک تابع و تابع یک به یک - ۱ سوال -

۸۳- برای رسم نمودار تابع $g(x) = 1 + |2x - 4|$ از روی نمودار تابع $f(x) = |x|$ ، کافی است. نمودار تابع f را ابتدا انتقال داده و سپس عرض هر نقطه را برابر کرده و در انتها انتقال دهیم.

(۲) ۴ واحد به راست، ۲، یک واحد به بالا

(۱) ۲ واحد به راست، ۲، یک واحد به بالا

(۴) ۲ واحد به چپ، ۲، یک واحد به بالا

(۳) ۲ واحد به چپ، ۲، یک واحد به پایین

۱۵۱- اندازه زاویه یک رادیان تقریباً چند برابر π° است؟

- (۱) π برابر (۲) $\frac{3}{\pi^2}$ برابر (۳) ۱۸ برابر (۴) ۲۵ برابر

۱۵۲- اگر $P(x, y)$ و $P'(x, -y)$ ، انتهای زوایای مربوط به α و α' در دایره مثلثاتی باشد، آنگاه کدام نسبت مثلثاتی زوایای α و α' با هم برابر است؟

- (۱) سینوس (۲) کسینوس (۳) تانژانت (۴) کتانژانت

۱۵۳- نقطه P به مختصات $(0, 1)$ را در جهت عقربه‌های ساعت دوران می‌دهیم تا به نقطه $P'(\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2})$ برسد. اندازه زاویه POP' کدام است؟

- (۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{\pi}{3}$ (۳) $\frac{5\pi}{6}$ (۴) $\frac{7\pi}{6}$

۱۵۴- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{2}$ باشد، حاصل $\frac{\sin(\frac{\pi}{2} + \alpha) - \cos(\pi - \alpha)}{\sin(-\alpha) - \cos(-\alpha)}$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $-\frac{4}{3}$ (۳) $\frac{3}{4}$ (۴) صفر

۱۵۵- اگر $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ و انتهای کمان α در ناحیه دوم دایره مثلثاتی باشد، حاصل $\tan(\frac{5\pi}{2} + \alpha)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{12}{5}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $-\frac{12}{5}$ (۴) $-\frac{5}{12}$

۱۵۶- حاصل $\frac{\sin(x - \frac{3\pi}{8}) + \cos(x + \frac{\pi}{8})}{\sin x + \cos(-x)}$ به ازای $x = \frac{5\pi}{12}$ کدام است؟

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

۱۵۷- حاصل $\tan(-315^\circ) + 2 \cos \frac{2\pi}{3}$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) $1 - \sqrt{3}$

$$x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4} \quad (۴)$$

$$x = \frac{k\pi}{2} \quad (۳)$$

$$x = k\pi + \frac{\pi}{4} \quad (۲)$$

$$x = 2\pi \quad (۱)$$

۱۵۹- در کدام گزینه نمودارهای جفت توابع بر هم منطبق اند؟

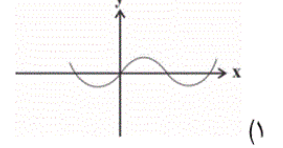
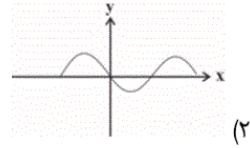
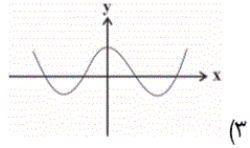
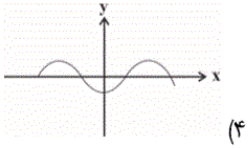
$$\begin{cases} f(x) = \cos(x - \frac{\pi}{2}) \\ g(x) = \sin x \end{cases} \quad (۴)$$

$$\begin{cases} f(x) = \cos x \\ g(x) = \sin(\frac{3\pi}{2} + x) \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sin x \\ g(x) = \sin(2\pi - x) \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} f(x) = \sin x \\ g(x) = \sin(6\pi - x) \end{cases} \quad (۱)$$

۱۶۰- کدام گزینه بخشی از نمودار تقریبی $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ را درست نشان می‌دهد؟



(معمد بصیرایی)

$$f(x) = \frac{2x-1}{x+1} \Rightarrow x+1=0 \Rightarrow x=-1$$

$$\Rightarrow D_f = \mathbb{R} - \{-1\}$$

$$g(x) = \frac{x-2}{x-3} \Rightarrow x-3=0 \Rightarrow x=3$$

$$\Rightarrow D_g = \mathbb{R} - \{3\}$$

$$g(x)=0 \Rightarrow x-2=0 \Rightarrow x=2$$

$$D_{\frac{f}{g}} = D_f \cap D_g - \{x \mid g(x)=0\} = \mathbb{R} - \{-1, 2, 3\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۴

۳

۲

۱

(میثم همزه لویی)

اگر نمودار $y = \sqrt{x}$ را دو واحد به سمت راست انتقال دهیم تابع $y = \sqrt{x-2}$ به دست می‌آید، سپس نمودار را نسبت به محور x ها قرینه می‌کنیم تا تابع $y = -\sqrt{x-2}$ به دست آید و در پایان نمودار را یک واحد به سمت بالا انتقال می‌دهیم تا تابع $y = 1 - \sqrt{x-2}$ به دست آید. پس با توجه به نمودار رسم شده و مقایسه با تابع صورت سؤال $b = 1$ و $a = -2$ است.

$$\Rightarrow 2a + b = -4 + 1 = -3$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۴

۳

۲

۱ ✓

(هسین اسفینی)

$$f(x) = \begin{cases} 2 & x > 0 \\ x+2 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}, g(x) = -x, (x \leq 0)$$

$$\Rightarrow D_{f+2g} = D_f \cap D_g = [-2, +\infty) \cap (-\infty, 0] = [-2, 0]$$

$$\Rightarrow (f+2g)(x) = (x+2) + 2(-x) = -x+2, D_{f+2g} = [-2, 0]$$

برای محاسبه برد آن داریم:

$$-2 \leq x \leq 0 \xrightarrow{\times(-1)} 2 \geq -x \geq 0$$

$$\xrightarrow{+2} 4 \geq -x+2 \geq 2 \Rightarrow R_{f+2g} = [2, 4]$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۴

۳

۲ ✓

۱

در هر ۶۰ دقیقه عقربه دقیقه شمار 2π رادیان دوران می کند، پس:

$$\frac{2\pi}{60} = \frac{2/5\pi}{x} \Rightarrow x = \frac{60 \times 2/5\pi}{2\pi} = 75 \text{ دقیقه}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۲ تا ۷۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(امیرمهر سلطانی)

$$\tan(600^\circ) = \tan(360^\circ + 240^\circ) = \tan 240^\circ = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$\sin(585^\circ) = \sin(360^\circ + 225^\circ) = \sin 225^\circ = -\sin 45^\circ = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos(-510^\circ) = \cos(-2 \times 360^\circ + 210^\circ)$$

$$= \cos 210^\circ = -\cos 30^\circ = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos(160^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\sin(250^\circ) = -\cos 20^\circ$$

$$\text{عبارت} = \frac{(\sqrt{3} + [-\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}]^2) \times (-\cos 20^\circ)}{(-\cos 20^\circ)} =$$

$$\sqrt{3} + \frac{2+3-2\sqrt{6}}{4} = \frac{5+4\sqrt{3}-2\sqrt{6}}{4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه های ۷۷ تا ۸۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(ریم مشتاق نظم)

$$x \in [\pi, 2\pi] \Rightarrow -1 \leq \cos x \leq 1 \Rightarrow -b \leq b \cos x \leq b$$

$$\Rightarrow a - b \leq a + b \cos x \leq a + b$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a - b = \frac{1}{2} \\ a + b = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$2a = 2 \Rightarrow a = 1 \Rightarrow b = +\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow f(x) = 1 + \frac{1}{2} \cos x$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 1 + \frac{1}{2} \cos\left(\frac{5\pi}{3}\right) = 1 + \frac{1}{2} \cos\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$= 1 + \frac{1}{2} \cos \frac{\pi}{3} = 1 + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۴)

۴

۳ ✓

۲

۱

$$OP^2 = \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + y^2 \Rightarrow 1 = \frac{1}{9} + y^2 \Rightarrow y^2 = \frac{8}{9}$$

$$\xrightarrow{y>0} y = \frac{2\sqrt{2}}{3} \Rightarrow \sin \alpha = \frac{y}{r} = \frac{2\sqrt{2}}{3} \xrightarrow{r=1} y = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$\tan^2 \alpha = (\tan \alpha)^2 = \left(\frac{y}{x}\right)^2 = \left(\frac{\frac{2\sqrt{2}}{3}}{-\frac{1}{3}}\right)^2 = 8$$

$$\Rightarrow A = 3 \times \left(-\frac{2\sqrt{2}}{3}\right) + 2 \times 8 = 16 - 2\sqrt{2}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(رضا ذاکر)

$$A = \frac{\cos(27^\circ - 1^\circ) - \cos(36^\circ + 18^\circ + 1^\circ)}{\sin(9^\circ - 1^\circ) + \sin(2 \times 36^\circ + 1^\circ)}$$

$$= \frac{(-\sin 1^\circ) - (-\cos 1^\circ)}{(\cos 1^\circ) + (\sin 1^\circ)}$$

$$A = \frac{-\sin 1^\circ + \cos 1^\circ}{\cos 1^\circ + \sin 1^\circ} \xrightarrow{\text{صورت و مخرج تقسیم بر } \cos 1^\circ}$$

$$A = \frac{-\tan 1^\circ + 1}{1 + \tan 1^\circ} = \frac{-0/2 + 1}{1 + 0/2} = \frac{2}{3}$$

دقت کنید که:

$$\cot 8^\circ = \cot(9^\circ - 1^\circ) = \tan 1^\circ = 0/2$$

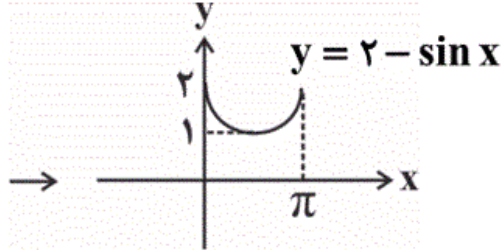
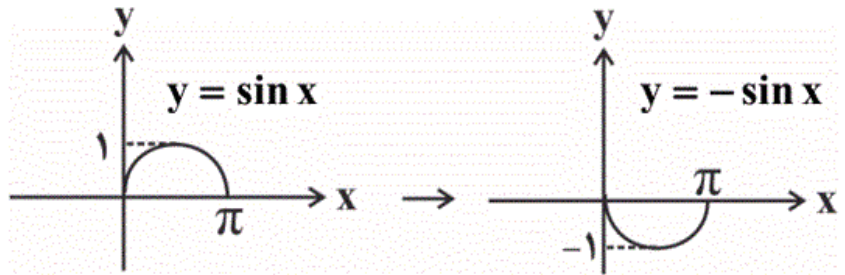
(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱



(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۴)

۴

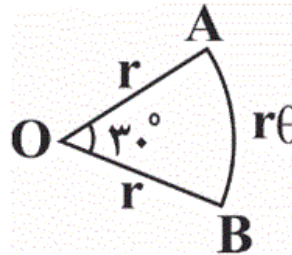
۳

۲

۱

۸۰-

(مسئله اسفینی)



$$\Rightarrow \text{محیط} = r + r + r\theta = 2r + r \times \frac{\pi}{6}$$

$$\underline{\underline{\text{طبق فرض}} \quad 12 + \pi \Rightarrow r = 6}$$

$$\Rightarrow \widehat{AMB} \text{ کمان طول} = 6 \times 2\pi - 6 \times \frac{\pi}{6} = 11\pi$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۴

۳

۲

۱

ابتدا دامنه تابع $f \times g$ را می‌یابیم، سپس در هر $x_0 \in D_f \cap D_g$

مقدار $f(x_0) \times g(x_0)$ را محاسبه می‌کنیم:

$$D_f = \mathbb{R} - \{-2, 2\}, \quad D_g = \{0, 3, 2, 1\}$$

$$\Rightarrow D_f \cap D_g = \{0, 3, 1\}$$

$$f \times g = \{(0, f(0) \times g(0)), (3, f(3) \times g(3)), (1, f(1) \times g(1))\}$$

$$f \times g = \left\{ \left(0, -\frac{1}{4} \times 4\right), \left(3, \frac{4}{5} \times (-1)\right), \left(1, -\frac{2}{3} \times 2\right) \right\}$$

$$f \times g = \left\{ (0, -1), \left(3, -\frac{4}{5}\right), \left(1, -\frac{4}{3}\right) \right\}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\frac{(f+g)(۱۴)}{(f.g)(۷)} = \frac{f(۱۴)+g(۱۴)}{f(۷).g(۷)} \quad (*)$$

$$f(x) = \sqrt{x+۲} \Rightarrow f(۷) = \sqrt{۹} = ۳ \text{ و } f(۱۴) = \sqrt{۱۶} = ۴$$

از طرفی با توجه به نمودار، g یک تابع خطی است که از دو نقطه $(۱, ۰)$ و $(۰, ۱)$ می‌گذرد، یعنی اگر ضابطه آن را به صورت $g(x) = ax + b$ فرض کنیم، داریم:

$$\begin{cases} (۱, ۰) \in g \Rightarrow g(۱) = ۰ \Rightarrow a + b = ۰ \\ (۰, ۱) \in g \Rightarrow g(۰) = ۱ \Rightarrow ۰ + b = ۱ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = -۱ \\ b = ۱ \end{cases}$$

$$\Rightarrow g(x) = -x + ۱$$

$$\Rightarrow \begin{cases} g(۷) = -۶ \\ g(۱۴) = -۱۳ \end{cases} \xrightarrow{(*)} \frac{(f+g)(۱۴)}{(f.g)(۷)} = \frac{۴-۱۳}{۳ \times (-۶)}$$

$$\Rightarrow \frac{(f+g)(۱۴)}{(f.g)(۷)} = \frac{-۹}{۳ \times (-۶)} = \frac{۱}{۲}$$

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

اگر دو زاویه را برحسب رادیان α و β در نظر بگیریم، آنگاه:

$$\alpha + \beta = \frac{5\pi}{12} \quad (\alpha > \beta)$$

از طرفی تفاضل آنها برحسب درجه، ۱۵° است، برای تبدیل آن به

رادیان آن را در $\frac{\pi}{۱۸۰^\circ}$ ضرب می‌کنیم:

$$\alpha - \beta = ۱۵^\circ \times \frac{\pi}{۱۸۰^\circ} = \frac{\pi}{۱۲}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha + \beta = \frac{5\pi}{12} \\ \alpha - \beta = \frac{\pi}{12} \end{array} \right. \xrightarrow{\text{جمع دو معادله}} 2\alpha = \frac{5\pi}{12} + \frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{2}$$

$$\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4}$$

بنابراین زاویه بزرگتر $\frac{\pi}{4}$ است.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\theta = 36^\circ - 14^\circ = 22^\circ$$

با تبدیل این زاویه به رادیان خواهیم داشت:

$$\theta = 22^\circ \times \frac{\pi}{180^\circ} = \frac{11\pi}{9}$$

از طرفی طول کمان برابر $\ell = r\theta$ است، پس:

$$\ell = r\theta \xrightarrow{r=5, \theta=\frac{11\pi}{9}} \ell = 5 \times \frac{11\pi}{9} = \frac{55\pi}{9}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

(کتاب آبی)

-۸۶

با توجه به شکل، سه کمان داریم که هر کدام $\frac{1}{3}$ محیط دایره‌اند پس مجموع طول سه کمان، محیط یک دایره کامل یعنی $2\pi r$ است و سه پاره‌خط هر کدام به طول دو برابر شعاع داریم. در نتیجه:

$$\begin{aligned} \text{طول نوار} &= 2\pi(30) + 3(2 \times 30) \\ &= (60\pi + 180) \text{ cm} \end{aligned}$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

زاویه 21° در ناحیه سوم است و کسینوس در ناحیه سوم منفی است، بنابراین $\cos 21^\circ < 0$. از میان گزینه‌های داده شده:
گزینه «۱»:

$\tan 285^\circ < 0 \rightarrow$ در ناحیه چهارم $27^\circ < 285^\circ < 36^\circ \rightarrow$
گزینه «۲»:

$\cot \frac{7\pi}{12} < 0 \rightarrow$ در ناحیه دوم $\frac{\pi}{2} < \frac{7\pi}{12} < \pi \rightarrow$
گزینه «۳»:

$\sin 15^\circ > 0 \rightarrow$ در ناحیه دوم $9^\circ < 15^\circ < 18^\circ \rightarrow$
گزینه «۴»:

$\sin 24^\circ < 0 \rightarrow$ در ناحیه سوم $18^\circ < 24^\circ < 27^\circ \rightarrow$
بنابراین $\cos 21^\circ$ با $\sin 15^\circ$ هم علامت نیست.

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

$$\cos \frac{31\pi}{4} = \cos\left(8\pi - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin \frac{51\pi}{4} = \sin\left(12\pi + \frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\frac{3\pi}{4}\right) = \sin\left(\pi - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$= \sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

در نتیجه:

$$\cos \frac{31\pi}{4} - \sin \frac{51\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۷۷ تا ۸۷)

 ۴

 ۳

 ۲

 ۱

گزینه‌ها را ساده می‌کنیم.

گزینه (۱):

$$y = \sin(\cancel{4\pi} + (\pi - x)) = \sin(\pi - x) = \sin x$$

گزینه (۲):

$$y = \sin(\cancel{4\pi} + (\pi + x)) = \sin(\pi + x) = -\sin x$$

گزینه (۳):

$$y = \sin(x - \delta\pi) = -\sin(\delta\pi - x) = -\sin x$$

گزینه (۴):

$$y = \cos\left(4\pi + \left(\frac{\pi}{2} + x\right)\right) = \cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\sin x$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۴)

۴

۳

۲

۱ ✓

گزینه (۱):

$$\sin\left(\frac{7\pi}{6}\right) = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{6}\right) = -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2} \checkmark$$

گزینه (۲):

$$\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = -1 \checkmark$$

گزینه (۳):

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

گزینه (۴):

$$\sin\left(\frac{4\pi}{3}\right) = \sin\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right) = -\sin\frac{\pi}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \times$$

(ریاضی ۲، مثلثات، صفحه‌های ۱۱ تا ۹۴)

۴ ✓

۳

۲

۱

ضابطه تابع را می‌توان به صورت $g(x) = 1 + 2|x - 2|$ نوشت.
 بنابراین برای رسم نمودار آن از روی نمودار تابع $f(x) = |x|$ کافی
 است نمودار تابع f را ابتدا ۲ واحد به راست انتقال دهیم تا نمودار
 $y = |x - 2|$ به دست آید. سپس عرض هر نقطه را ۲ برابر کرده تا
 نمودار $y = 2|x - 2| = |2x - 4|$ حاصل شود. در انتها نمودار را
 یک واحد به بالا انتقال می‌دهیم تا نمودار تابع $g(x) = 1 + |2x - 4|$
 حاصل شود.

(ریاضی ۲، تابع، صفحه‌های ۶۵ تا ۷۰)

۴

۳

۲

۱ ✓